



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ALESSANDRA CAROLINA DE SANTANA CHAGAS

LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL EM ADULTOS: repercussões sobre a funcionalidade e qualidade de vida e proposta de um protocolo de tratamento fisioterapêutico com facilitação neuromuscular proprioceptiva

Recife

2020

ALESSANDRA CAROLINA DE SANTANA CHAGAS

LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL EM ADULTOS: repercussões sobre a funcionalidade e qualidade de vida e proposta de um protocolo de tratamento fisioterapêutico com facilitação neuromuscular proprioceptiva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia na Atenção à saúde

Orientadora: Prof^a. Dra. Daniella Araújo de Oliveira

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Débora Wanderley Villela

Recife

2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

C4331 Chagas, Alessandra Carolina de Santana.
Lesão traumática de plexo braquial em adultos: repercussões sobre a funcionalidade e qualidade de vida e proposta de um protocolo de tratamento fisioterapêutico com facilitação neuromuscular proprioceptiva / Alessandra Carolina de Santana Chagas. – 2020.
115 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Daniella Araújo de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2020.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Neuropatias do plexo braquial. 2. Transferência de nervo. 3. Reabilitação neurológica. 4. Modalidades de fisioterapia. I. Oliveira, Daniella Araújo de (Orientadora). II. Título.

616.07 CDD (20.ed.) UFPE (CCS2021-003)

ALESSANDRA CAROLINA DE SANTANA CHAGAS

LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL EM ADULTOS: repercussões sobre a funcionalidade e qualidade de vida e proposta de um protocolo de tratamento fisioterapêutico com facilitação neuromuscular proprioceptiva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Aprovada em: 12/11/2020

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Angélica da Silva Tenório (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Etiene Oliveira da Silva Fittipaldi (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª Drª Maria Carolina Martins de Lima (Examinador Externo)

À minha família, minha base, meu porto seguro: Marconde, Eliane, Laysa, e à minha amiga Ivânia, os maiores incentivadores dos meus estudos, dedico.

AGRADECIMENTOS

“Pois dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas. A Ele seja a glória para sempre! Amém. ” Romanos 11:36.

Gratidão primeiramente ao Senhor e salvador da minha vida que guia toda a minha história de acordo com Seu propósito. Foi Deus quem abriu as portas e conduziu os meus passos durante essa jornada do mestrado. Ele quem me sustentou de todas as maneiras possíveis, iluminou minha mente e me conectou a pessoas incríveis que fizeram essa caminhada mais leve, produtiva e feliz.

Aos meus pais, meus exemplos e pessoas favoritas do mundo inteiro que sempre priorizaram meus estudos, me sustentaram, choraram e sorriram comigo e não me deixaram desistir. Eliane e Marconde, cujos nomes não aparecem nos artigos e podem não entender muito do assunto dissertado aqui, mas estiveram o tempo inteiro na linha de frente de batalhas que ninguém mais viu, para que cada uma dessas palavras fosse escrita.

À minha irmã Laysa, conhecedora de todos os pormenores e detalhes. A farmacêutica mais fisioterapeuta que a UFPE já formou. A primeira e mais crítica leitora de todos os meus escritos, e ao mesmo tempo, a maior companheira, melhor amiga e fã que eu poderia ter na vida. Simplesmente não é possível imaginar tudo isso sem ela.

À minha amiga e intercessora Ivânia, que acreditou em mim mais do que eu mesma e sempre tinha a palavra certa na hora certa. Que celebrou comigo cada vitória e, mesmo estando distante, continuou sendo um suporte inabalável e nunca perdeu nenhuma etapa.

Ao meu amor Antony e todos os meus amigos e irmãos que também formaram uma rede de apoio sensacional, sempre me dando forças e ânimo para continuar.

À minha orientadora Daniella, por me apresentar um novo e vasto mundo da fisioterapia quase que desconhecido por mim até então e por me confiar a responsabilidade de gerar e conduzir uma idealização sua tão relevante. Solícita e presente, sou muito grata por enxergar meu potencial e me ajudar a desenvolvê-lo. Eu tenho a honra de ter entrado no seu laboratório e de todo esse tempo de convívio ter contribuído para minha formação como fisioterapeuta e como pessoa.

À minha co-orientadora Débora por todo auxílio, disponibilidade e orientações valiosas desde o início. Ao corpo docente do PPG fisioterapia que contribuiu para minha formação e construção do projeto no primeiro ano de disciplinas, nas bancas de qualificação, resultados parciais e pré-banca de defesa.

Às minhas companheiras maravilhosas do LACOM pelo acolhimento, paciência e disposição para me auxiliar desde a minha chegada. Pelo compartilhar diário, as refeições, celebrações e a troca de experiências que fizeram toda a diferença. Especialmente a Tamara, Karinne e Ana Izabela; choramos, sorrimos e crescemos juntas e eu sou muito grata por tornarem a rotina mais leve.

À Alexa, minha M1 brilhante, pela parceria e cumplicidade que deu muito certo nesse estudo com plexo. Gratidão pelas traduções, pelo que desenvolvemos juntas e pelos frutos que ainda virão com a graça de Deus.

Aos alunos da graduação que tornaram possível o sonho de ensinar, onde eu aprendi muito mais do que transmiti conhecimento. Às ICs incríveis que passaram pelo laboratório e também deixaram sua marquinha no meu caminho. Principalmente as minhas filhas, Bruna e Elayne, que abraçaram esse projeto e todos os desafios comigo, com amor e muita dedicação. Foi muito especial contribuir de alguma forma para a formação e acompanhar o amadurecimento de ambas durante esse tempo.

Ao querido Dr. Fernando, um presente dos céus na minha vida que abriu as portas do seu ambulatório e de sua sala de cirurgia, me proporcionando um dos maiores presentes desse mestrado. Gratidão pela sua humildade, paciência, dedicação e disponibilidade ao ensino indescritíveis. É a prova viva que o diálogo entre as profissões é o caminho para um atendimento de saúde holístico e eficaz.

Aos instrutores do PNF, José Vicente e Paulo Moté, que contribuíram grandemente para a construção do protocolo de tratamento. E, especialmente, Paulo pelo carinho e colaborações nas correções e publicação do artigo.

À Niege, secretária da Pós e também socorro nos tempos difíceis, gratidão pelos trâmites acadêmicos e principalmente pelo suporte sincero. Estendo também a todos os funcionários do Hospital da Restauração e da UFPE, que através dos seus serviços, me auxiliaram direta e indiretamente nessa pesquisa.

E por fim, mas não menos importantes, aos pacientes e familiares, sem os quais nada disso teria sentido. Meu desejo é que esse trabalho seja, de fato, mais um instrumento a contribuir para melhoria da saúde.

RESUMO

A Lesão Traumática de Plexo Braquial (LTPB) é uma condição neurológica periférica bastante limitante do membro superior que causa repercussões na funcionalidade de indivíduos adultos. O tratamento fisioterapêutico é essencial para consolidar e aprimorar os resultados cirúrgicos, entretanto, poucos estudos apontam modalidades fisioterapêuticas eficazes, principalmente na perspectiva funcional. Dessa forma, os três objetivos principais desse estudo foram: (1) conduzir uma revisão de escopo sobre as principais modalidades de tratamento fisioterapêutico para adultos com LTPB; (2) identificar as características sociodemográficas e descrever as principais limitações físicas, funcionais e a qualidade de vida de adultos com LTPB no primeiro atendimento especializado; (3) desenvolver um protocolo de tratamento fisioterapêutico pautado no conceito da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) para melhora da funcionalidade de indivíduos submetidos a transferências nervosas após lesão de tronco superior. A revisão de escopo mapeia e identifica aspectos relevantes de um determinado assunto e lacunas na literatura. Foi realizado um amplo levantamento em sete bases de dados eletrônicas mais literatura cinzenta, onde 49 estudos foram incluídos. Mais de 70% dos estudos eram relatos de caso e revisões de literatura, sendo as modalidades fisioterapêuticas mais citadas: cinesioterapia, eletrotermofototerapia, terapia manual e reeducação sensorial. Parâmetros fundamentais à aplicação de diversas técnicas não foram bem elucidados, o que dificulta a reprodutibilidade na prática clínica. Além disso, o baixo nível de evidência dos estudos aponta a necessidade de ensaios clínicos para essa população. O segundo estudo, tipo transversal, foi realizado num ambulatório de referência em Pernambuco, no período de um ano. Vinte e cinco pacientes com LTPB foram avaliados quanto à dor, amplitude de movimento, força muscular, funcionalidade do membro superior e qualidade de vida. A maioria são homens (92%), com idade média de $33,9 \pm 10,4$ anos, acometidos por acidentes de moto (68%) que apresentaram dor neuropática (87%). O escore de funcionalidade variou de 30,8 a 93,3 pontos e o domínio físico foi o mais afetado na qualidade de vida. Concluiu-se que a LTPB, independentemente do nível da lesão e tempo de acometimento, acarreta em déficits físicos, funcionais e socioeconômicos que demandam abordagem multiprofissional de saúde e intersetorial do poder público.

O terceiro estudo ocorreu em duas etapas: criação do protocolo de tratamento e a elaboração de um protocolo de ensaio clínico randomizado (ECR). O protocolo de tratamento foi desenvolvido por fisioterapeutas com formação no conceito FNP e objetivou principalmente a recuperação da estabilização do ombro e dos movimentos de abdução do ombro e flexão do cotovelo. Para cada exercício foram descritos objetivos biomecânicos, posicionamentos, técnicas e procedimentos do conceito FNP, além de imagens tornando o protocolo autoexplicativo. Foi realizado um estudo Delphi para avaliar sua compreensão, obtendo-se um grau de concordância maior que 80% em todos os itens na primeira rodada. O ECR foi proposto para avaliar a eficácia da aplicação do protocolo sobre a funcionalidade dos indivíduos. Assim, foi possível criar um protocolo esquematizado, composto por onze exercícios, pautado em princípios importantes da neuroreabilitação, de baixo custo, passível de ser aplicado na prática clínica e em pesquisas futuras.

Palavras-chave: Neuropatias do plexo braquial. Transferência de nervo. Reabilitação neurológica. Modalidades de fisioterapia.

ABSTRACT

Traumatic Brachial Plexus Injury (BPI) is a very limiting peripheral neurological condition of the upper limb that affects the functionality of adults. Physical therapy (PT) treatment is essential to consolidate and improve surgical results, however, few studies have pointed out effective PT modalities, mainly focused on a functional perspective. Thus, the three main objectives of this study were: (1) to carry out a scoping review on the main PT treatment modalities for adults with BPI; (2) to identify the main physical and functional limitations, as well as quality of life and sociodemographic characteristics of adults with BPI throughout their first specialized clinical assessment and (3) to develop a PT treatment protocol based on Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) concept to improve the functionality of individuals that undergone nerve transfers after upper BPI. A scoping review map and identify key aspects related to a given field and gaps in the literature. A comprehensive survey of seven electronic databases plus gray literature was performed, 49 studies were included. More than 70% of the studies were case reports and literature reviews, and the most cited PT modalities were: kinesiotherapy, electrothermal and phototherapy, manual therapy and sensory reeducation. Fundamental parameters to the application of many techniques have not been well elucidated, making their reproducibility difficult in clinical practice. Furthermore, the low levels of evidence in the studies points to the need for clinical trials for this population. The second study was a cross-sectional study, carried out in a reference outpatient clinic in Pernambuco, over a one-year period. Twenty-five patients with BPI were assessed for pain, range of motion, muscle strength, upper limb function and quality of life. Most patients are men (92%), with a mean age of 33.9 ± 10.4 years old, who were involved in motorcycle accidents (68%) and presented with neuropathic pain (87%). The functionality score ranged from 30.8 to 93.3 points and the physical domain was the most affected in quality of life. In conclusion, regardless the level of injury and post-trauma time, BPI leads to physical, functional and socio-economic deficits that demand multiprofessional and intersectoral approach from the public authorities. The third study was carried out in two stages: creation of the treatment protocol and elaboration of a randomized clinical trial (RCT) protocol. The treatment protocol was developed by physical therapists with certification in the PNF-concept and aimed mainly at recovering shoulder stabilization, shoulder abduction

and e elbow flexion movements. For each exercise, biomechanical objectives, positioning, techniques and procedures of the PNF-concept were described, as well as images that make the protocol a self-explanatory tool. A Delphi study was carried out to assess its understandability, obtaining a degree of agreement greater than 80% in all items in the first round. An RCT was proposed to assess the effectiveness of applying the protocol on the functionality of individuals. Thus, it was possible to create a schematic low-cost protocol, composed of eleven exercises, based on important principles of neurorehabilitation, which can be applied in clinical practice and in future research.

Keywords: Brachial plexus injury. Nerve transfer. Rehabilitation.

Physical therapy modalities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Referencial Teórico

Figura 1 – Anatomia do plexo braquial.....	22
Quadro 1 – Nervos terminais do plexo superior e suas ações.....	29
Quadro 2 – Principais transferências nervosas, alvos musculares e tempo aproximado para recuperação	34

Métodos

Figura 2 – Layout do protocolo de tratamento.....	434
Figura 3 – Fluxograma de captação dos participantes.....	48
Figura 4 – Diagrama esquematizado - linha do tempo do recrutamento, intervenções e avaliações	53

Artigo 3

Figura 1 – Comparação do escore DASH de 22/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.....	84
Figura 2 – Comparação das pontuações do WHOQOL-bref de 22/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.....	85

LISTA DE TABELAS

Artigo 3

Tabela 1 – Caracterização da amostra de 25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018 - 2019.	81
Tabela 2 – Limitações de amplitude de movimento e força muscular de 24/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial de acordo com o nível da lesão. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LTPB	Lesão traumática de plexo braquial
CIF	Classificação Internacional de Incapacidade Funcionalidade e Saúde
FNP	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva
ADM	Amplitude de movimento
SPIRIT	<i>Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials</i>
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos
RCT	<i>Randomized Controlled Trial</i>
LACOM	Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor
IPNFA	<i>International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association</i>
ECR	Ensaio clínico randomizado
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>
CID -10	Classificação Internacional de Doenças
ENMG	Eletroneuromiografia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
BrAT	<i>Brachial Assessment Tool</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
MRC	<i>Medical Research Council</i>
END	Escala Numérica de Dor
DN4	<i>Douleur Neuropathique 4 Questionnaire</i>
PGIC-VP	<i>Patient Global Impression of Change Scale</i> versão portuguesa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.1	Objetivo Geral	19
1.1.2	Objetivos Específicos	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	O PLEXO BRAQUIAL – ASPECTOS ANATÔMICOS	21
2.2	LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL	23
2.2.1	Aspectos epidemiológicos	23
2.2.2	Classificações	24
2.3	REPERCUSSÕES CLÍNICAS E FUNCIONAIS	28
2.2.3	Déficits funcionais na lesão de tronco superior	29
2.4	TRATAMENTO DA LESÃO DE PLEXO BRAQUIAL	31
2.4.1	Tratamento cirúrgico	31
2.4.1.1	Transferências nervosas para lesão do tronco superior	33
2.4.2	Tratamento fisioterapêutico	35
2.5	NEUROPLASTICIDADE E A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM E CONTROLE MOTOR APÓS TRANSFERÊNCIA NERVOSA	37
2.5.1	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva	39
3	MÉTODO	42
3.1	ARTIGO 1	42
3.1.1	Etapa 1 - Protocolo de tratamento	42
3.1.1.1	Estudo Delphi	44
3.1.2	Etapa 2 - Ensaio Clínico Randomizado	45
3.1.2.1	Desenho do estudo	45
3.1.2.2	Cenário e participantes	46
3.1.2.3	Recrutamento	46
3.1.2.4	Randomização e sigilo de alocação	47
3.1.2.5	Cegamento	47
3.1.2.6	Intervenção	49
3.1.2.7	Coleta de dados	50
3.1.2.8	Tamanho amostral	53
3.1.2.9	Métodos estatísticos	54

3.2	ARTIGO 2.....	54
3.2.1	Desenho do estudo	54
3.2.2	Estratégia de busca	54
3.2.3	CrITÉrios de elegibilidade	55
3.2.3.1	Tipos de fontes.....	55
3.2.3.2	População	55
3.2.3.3	Conceito	55
3.2.3.4	Contexto	56
3.2.4	Seleção dos estudos e extração dos dados	56
3.3	ARTIGO 3.....	56
3.3.1	Desenho do estudo	57
3.3.2	Cenário e participantes	57
3.3.3	Procedimento para coleta de dados	57
3.3.3.1	Dados sociodemográficos e clínicos	58
3.3.3.2	Avaliação física.....	58
3.3.3.3	Dor.....	58
3.3.3.4	Funcionalidade	59
3.3.3.5	Qualidade de vida.....	59
3.3.4	Análise estatística	59
4	RESULTADOS	61
4.1	ARTIGO 1 - PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION COMPARED TO CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY FOR ADULTS WITH TRAUMATIC UPPER BRACHIAL PLEXUS INJURY: A PROTOCOL FOR A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL	61
4.2	ARTIGO 2 - PHYSICAL THERAPEUTIC TREATMENT FOR TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURY IN ADULTS: A SCOPING REVIEW	61
4.3	ARTIGO 3 - LIMITAÇÕES FÍSICAS E FUNCIONAIS INICIAIS DE ADULTOS COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL	61
5	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – ARTIGO PUBLICADO NA PHYSIOTHERAPY RESEARCH INTERNATIONAL	73

APÊNDICE B – ARTIGO SUBMETIDO NA PM&R	74
APÊNDICE C – ARTIGO A SER SUBMETIDO NA ARQUIVOS DE NEURO-PSIQUIATRIA	75
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	95
APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO	98
ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA	102
ANEXO B – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA..	103
ANEXO C – WHOQOL-bref.....	110
ANEXO D – DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER, AND HAND (DASH).....	113
ANEXO E – DOULEUR NEUROPATHIQUE 4 QUESTIONS	115

1 INTRODUÇÃO

A lesão traumática de plexo braquial (LTPB) é uma das mais graves e incapacitantes que afeta o membro superior (LIMTHONGTHANG et al., 2013; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013). A principal causa da LTPB em adultos é o trauma fechado que, na grande maioria dos casos, decorre de acidentes de moto e acomete indivíduos jovens, do sexo masculino, saudáveis e economicamente ativos (KAISER et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2016; PARK et al., 2017; SAKELLARIOU et al., 2014; VERMA et al., 2019). Sua incidência na população mundial é incerta, mas em países como Reino Unido, Japão, Suíça, República Tcheca e Eslováquia essa taxa varia de 0,17 a 0,75 casos/100.000/ ano (KAISER et al., 2018). No Brasil, essa incidência é bem maior e foi estimada em 1,75 e 1,88 casos/100.000/ano na população de abrangência de estudos realizados no Distrito Federal (FLORES, 2006) e em São Paulo (CHO et al., 2020), respectivamente.

Dentre as lesões graves que demandam reparo cirúrgico, a segunda mais prevalente (39%) é a lesão do tronco superior, que afeta as raízes de C5 e C6 (KAISER et al., 2018). Os danos físicos decorrentes de um trauma nesse nível são bastante limitantes, ocasionando disfunção na articulação do ombro e cintura escapular e a perda de movimentos importantes para funcionalidade do membro, principalmente a flexão, abdução e rotação externa do ombro, e a flexão de cotovelo (BERTELLI; GHIZONI, 2013; LIPPERT, 2013). Assim como nos demais tipos de LTPB, os indivíduos sofrem perda de força muscular e alterações na sensibilidade, podendo ou não haver dor, cuja intensidade e características dependem da extensão da lesão nervosa e está mais associada a lesões por avulsão (DE MORAES et al., 2015; LIMTHONGTHANG et al., 2013; SMANIA et al., 2012).

Além das limitações físicas, estudos mais recentes ressaltam o impacto da LTPB em experiências psicológicas, emocionais e sociais dos pacientes, como estresse, depressão, ansiedade e baixa autoestima, que interferem na realização de atividades de vida diária e laborais, reduzem a qualidade de vida, e também geram implicações econômicas para as famílias e sociedade (DY et al., 2015; FRANZBLAU, 2013; HONG et al., 2019; RASULIĆ et al., 2017).

Avanços na cirurgia de nervos periféricos, como o aprimoramento das transferências nervosas nos últimos 25 anos, têm mudado significativamente os

desfechos do tratamento de plexo braquial (LIMTHONGTHANG et al., 2013; MACKINNON, 2016). As transferências de nervos são geralmente indicadas em lesões nervosas proximais, e de maneira efetiva, eliminaram os principais fatores associados a resultados funcionais insatisfatórios inerentes ao reparo e enxerto de nervo tradicional (MACKINNON, 2016). Apesar de serem mais desafiadoras em lesões com extenso comprometimento distal, é possível alcançar uma restauração considerável da flexão do cotovelo e da estabilização e abdução do ombro, aspectos apontados como prioritários na abordagem de uma lesão do tronco superior (BUNNELL; KAO, 2018; MACKINNON, 2016; YANG; CHANG; CHUNG, 2012).

A fisioterapia, tanto em sua abordagem pré como pós-operatória, já é um fator reconhecidamente necessário aos resultados das transferências nervosas, e nesse sentido, vários estudos salientam o papel da neuroplasticidade e da reeducação motora na recuperação da função após esse tipo de cirurgia (ANASTAKIS et al., 2008; MACKINNON, 2016; SOCOLOVSKY et al., 2017). Além das consequências imediatas e duradouras nas representações corticais resultantes da própria lesão nervosa periférica, a realização de transferências de nervos acarreta alterações nas vias neurais. Assim, é imprescindível considerar a neuroplasticidade cerebral para promover uma melhor reabilitação (ANASTAKIS et al., 2008; KAHN; MOORE, 2016).

Mesmo com bons resultados cirúrgicos, o controle do músculo reinervado e a restauração da função após a LTPB vão depender da recuperação de sua representação no cérebro, o que demanda tempo e uma reabilitação fundamentada em estratégias de reaprendizagem motora (ANASTAKIS et al., 2008; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015). Entretanto, ao contrário das técnicas cirúrgicas, o emprego de modalidades fisioterapêuticas adequadas e pautadas nos conceitos de plasticidade neural, reaprendizagem e controle motor permanece como um campo pouco explorado no que se refere ao tratamento das LTPB.

Dentre as modalidades de intervenção fisioterapêutica que se enquadram nessa perspectiva está a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva – FNP, conceito de tratamento desenvolvido entre as décadas de 1930 e 1940 que vem sendo utilizado na reabilitação de pacientes com incapacidades e limitações em suas atividades, decorrentes de condições de saúde neurológica e musculoesquelética em geral (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SMEDES et al., 2016). A utilização

desse conceito como estratégia terapêutica no tratamento conservador da LTPB foi brevemente descrita em alguns relatos de caso na literatura (HUMLEN, 2018; OLIVEIRA et al., 2019; ORSINI et al., 2008).

Os princípios e procedimentos do conceito FNP respeitam os estágios do controle motor e da aprendizagem motora, além de enfatizar o movimento funcional, e sua abordagem considera o ser humano como um todo em seus aspectos físicos, pessoais e emocionais (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SMEDES et al., 2016). Assim, o principal objetivo é ajudar o paciente a alcançar seu nível de função mais alto, o que não se restringe apenas ao nível estrutural, mas inclui os níveis de atividade e participação como preconizado pelo modelo biopsicossocial da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014).

Considerando o desafio da intervenção fisioterapêutica no tratamento pós-operatório da LTPB e as lacunas existentes na literatura para uma recomendação clínica segura e eficaz, a presente dissertação resultou em três manuscritos cujos objetivos são descritos a seguir.

1.1 OBJETIVOS

A seguir, os objetivos gerais e específicos, que norteiam todo trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar uma revisão de escopo para identificar as principais modalidades fisioterapêuticas empregadas nas diversas fases de tratamento da LTPB e seus respectivos objetivos e parâmetros de utilização (Artigo 2 - APÊNDICE B). Avaliar aspectos físicos, funcionais e a qualidade de vida dos pacientes com LTPB no primeiro atendimento, em um ambulatório especializado, no período de um ano. (Artigo 3 – APÊNDICE C). Desenvolver um protocolo de intervenção fisioterapêutica baseado no conceito Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para pacientes adultos submetidos à intervenção cirúrgica após lesão traumática de tronco superior do plexo braquial (Artigo 1 – APÊNDICE A).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais desfechos avaliados e respectivos instrumentos de avaliação no tratamento fisioterapêutico da LTPB.
- Comparar os desfechos funcionais entre pacientes com lesão completa e parcial;
- Verificar a relação do tempo de lesão e resultados da avaliação física com os desfechos funcionais;
- Traçar o perfil sociodemográfico, econômico e clínico dos pacientes com LTPB atendidos no ambulatório de referência no Estado de Pernambuco no período de um ano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

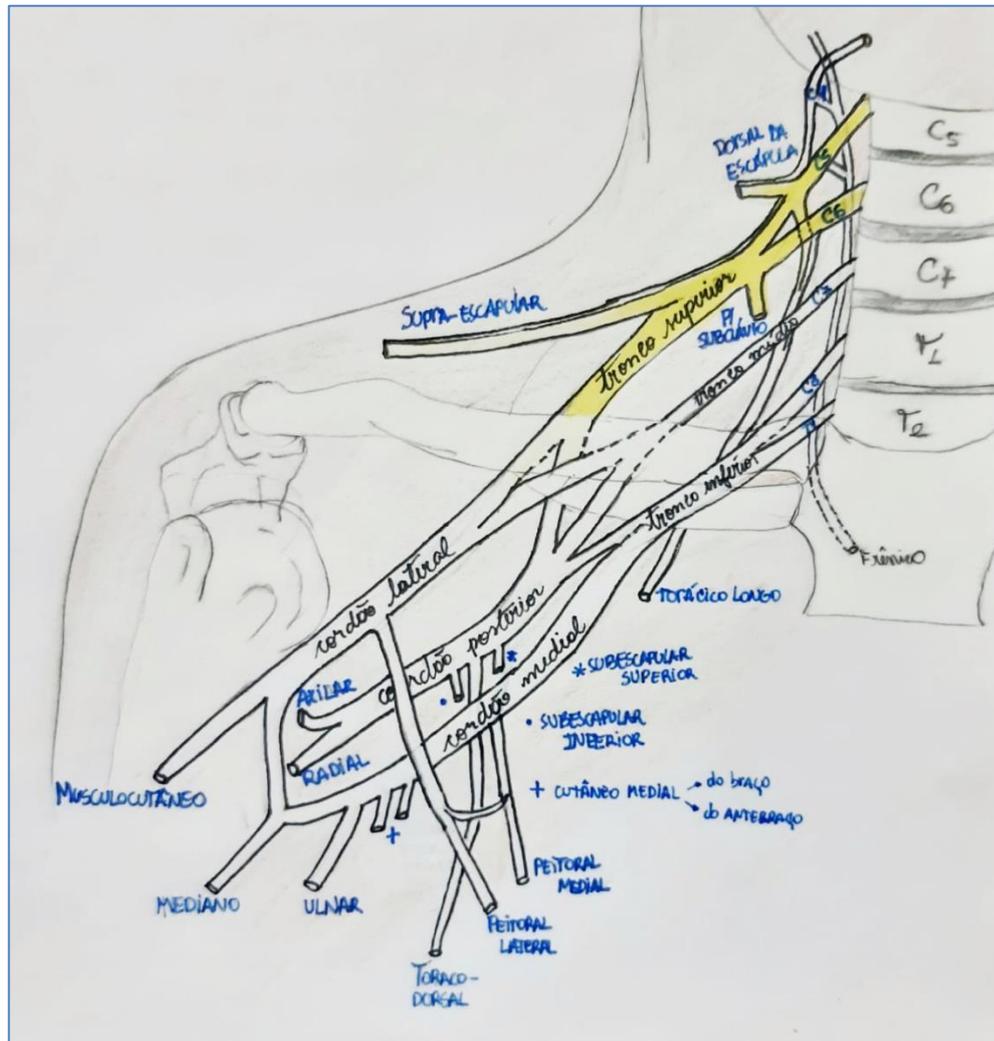
2.1 O PLEXO BRAQUIAL – ASPECTOS ANATÔMICOS

O plexo braquial é a estrutura mais complexa do sistema nervoso periférico, tem formato triangular e se estende desde a medula espinal até a axila, sendo responsável pela inervação tanto sensitiva quanto motora que supre a maior parte da extremidade superior e do ombro (FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009). Embora apresente anatomia variável, o plexo braquial é mais comumente formado pela confluência dos ramos ventrais das raízes nervosas espinhais de C5 a T1 que se unem e se reorganizam sucessivamente em três troncos (superior, médio e inferior), seis divisões (três anteriores e três posteriores) e três fascículos (lateral, posterior e medial) culminando em dezesseis nervos terminais ou nervos periféricos (FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009; RUBIN; SAFDIEH, 2008).

As raízes emergem dos forames vertebrais no primeiro dos dois triângulos anatômicos que contém o plexo proximal, o triângulo interescaleno, que é formado entre os músculos escalenos anterior e médio superiormente e a primeira costela inferiormente (GREGORY et al., 2009; RUBIN; SAFDIEH, 2008). Já nesse nível, os primeiros três ramos terminais deixam o plexo, partindo da raiz de C5 contribuições para os nervos frênico, torácico longo e dorsal da escápula (FERRANTE, 2004). As raízes, então, descem lateralmente para o triângulo posterior do pescoço, formado pelos músculos esternocleidomastóideo anteriormente e o trapézio lateralmente, e a clavícula inferiormente, onde tipicamente as raízes de C5 e C6 se unem formando o tronco superior, a raiz de C7 torna-se o tronco médio e as raízes de C8 e T1 se fundem no tronco inferior. O tronco superior dá origem aos nervos supraescapular e subclávio (FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009; LIPPERT, 2013) (Figura 1).

De cada um dos troncos se originam uma divisão anterior e uma posterior que ficam localizadas atrás da clavícula, não havendo saída de nervos a partir de nenhuma das divisões. Os fascículos ou cordões, então, se formam das anastomoses das divisões, justamente nessa região da clavícula ou logo abaixo dela, atrás do músculo peitoral menor e envolvem a artéria axilar que serve como referência nominal para os tais, conforme a localização (CARMO, 1998; FERRANTE, 2004; MARTINOLI et al., 2010; SAKELLARIOU et al., 2014).

FIGURA 1 – ANATOMIA DO PLEXO BRAQUIAL



Fonte: A autora (2020).

Dessa forma, o cordão posterior é formado pelas três divisões posteriores e contém fibras sensoriais de C5-C7 e motoras de C5-C8 dando origem aos nervos subescapular e toracodorsal, antes de terminar nos nervos axilar e radial. O cordão posterior e os nervos periféricos provenientes dele fornecem suprimento nervoso aos músculos posteriores ou extensores do membro superior (CARMO, 1998; FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009).

As divisões anteriores dos troncos superior e médio formam o cordão lateral, que contém fibras sensoriais de C6-C7 e motoras de C5-C7, de onde partem os nervos peitoral lateral, musculocutâneo e terminações da contribuição lateral do nervo mediano (CARMO, 1998; FERRANTE, 2004). Já o cordão medial é uma

continuação direta da divisão anterior do tronco inferior e contém fibras sensoriais e motoras de C8 e T1, e dele partem os nervos peitoral medial, braquial medial cutâneo, antebraquial medial cutâneo e o ulnar, terminando como cabeça medial do nervo mediano. Dessa forma, as divisões anteriores, os cordões lateral e medial e os nervos periféricos que deles se originam inervam os músculos anteriores ou flexores do membro superior (CARMO, 1998; FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009).

2.2 LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL

Uma lesão de plexo braquial acontece quando nervos do plexo são estirados, comprimidos, rompidos ou, nos casos mais sérios, arrancados ou avulsionados da medula espinal (SALMAN; SHEIKH, 2017). Constitui uma grave lesão de nervos periféricos que varia de uma disfunção nervosa transitória a uma flacidez completa do membro superior, resultando em sérias consequências para o indivíduo, em diversos aspectos (KAISER et al., 2018; SAKELLARIOU et al., 2014). Lesões traumáticas de plexo braquial são as formas mais comuns de lesões de plexos e decorrem principalmente de trauma fechado associado ao mecanismo de tração violenta excessiva do nervo, quando braço e ombro são forçadamente afastados do pescoço ou tronco (LIMTHONGTHANG et al., 2013; MARTINOLI et al., 2010; SAKELLARIOU et al., 2014; VAN DONGEN et al., 2011). Essa vulnerabilidade ao trauma está relacionada à sua localização e relativa falta de proteção muscular e óssea e à ampla mobilidade dessa região (ANDRADE, 2015).

2.2.1 Aspectos epidemiológicos

A LTPB é mais prevalente em adultos jovens, saudáveis e em idade produtiva, numa proporção masculino/ feminino de 13,3:1 (ARAS et al., 2013; KAISER et al., 2018). Os acidentes de motocicletas são a principal causa da LTPB com prevalência de 67%, chegando a um percentil maior que 74% em algumas cidades brasileiras (CHO et al., 2020; FAGLIONI JR et al., 2014; KAISER et al., 2018). Apesar de ser um trauma relativamente raro, a LTPB tem se tornado comum ao longo dos anos e os padrões de lesão se tornaram mais extensos e graves, e de

certo modo, proporcionais à violência do trauma sofrido (GREGORY et al., 2009; KAISER et al., 2018; NARAKAS, 1993).

Nos anos 90, pesquisadores já apontavam que lesões graves do plexo braquial e outras lesões vinham aumentando desde a década de 80 na maioria dos países da Europa Ocidental, e destacam alguns fatores que provavelmente contribuíram para isso, como a obrigatoriedade do uso de capacetes e os avanços no atendimento emergencial de vítimas de acidentes de trânsito (NARAKAS, 1993). Assim, apesar de não se saber a incidência mundial dessa lesão, o aumento dos sobreviventes de acidentes automobilísticos, bem como o aumento na participação de esportes extremos são fatores que contribuíram para o crescente número de pacientes que sofrem com lesão de plexo braquial por ano (SAKELLARIOU et al., 2014).

Se por um lado, aspectos como fator causal e perfil de acometidos da LTPB são bem concordantes dentre a literatura mundial, por outro lado, dados epidemiológicos a respeito dessa lesão traumática são bastante escassos e divergentes (FLORES, 2006; SAKELLARIOU et al., 2014; SIQUEIRA; MARTINS, 2011). Uma recente revisão sistemática com metanálise (KAISER et al., 2018) encontrou poucos estudos investigando a epidemiologia e fisiopatologia da lesão, e apontou uma enorme discrepância em todos os estudos que exploraram a prevalência de subtipos específicos e causas da LTPB. Além disso, nos últimos quinze anos, alguns estudos realizados em centros estaduais hospitalares do Brasil (CHO et al., 2020; FAGLIONI JR et al., 2014; FLORES, 2006; MELLO JR. et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2016) traçaram o perfil dessa população e reforçaram tais achados, ressaltando a problemática da doença para saúde pública e seu impacto econômico e social.

2.2.2 Classificações

De maneira geral, as lesões de nervos periféricos são descritas de acordo com as classificações de Seddon e de Sunderland, complementada por Mackinnon e Dellon (ALVITES et al., 2018; LIMTHONGTHANG et al., 2013). O primeiro descreveu três possibilidades para uma disfunção nervosa: neuropraxia, axonotmese e neurotmese. A neuropraxia refere-se a um bloqueio transitório da condução nervosa,

sem perda de continuidade das fibras axonais, nem qualquer degeneração do nervo distal ao local da lesão. Quando há perda de fibras nervosas individuais do axônio, mas o perineuro está preservado, temos uma axonotmese. Já na neurotmese, a forma mais grave de lesão, todos os elementos teciduais conectivos e os axônios estão rompidos (GREGORY et al., 2009; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

Sunderland expandiu esses conceitos, refinando a classificação em 5 grupos de acordo com a gravidade da lesão, subdividindo a axonotmese, cujos desfechos eram bem variados, nos tipos 2 a 4 (GREGORY et al., 2009). Assim, o primeiro grau corresponde a neuropraxia. O segundo grau envolve ruptura do axônio, mas permanecem intactos a lâmina basal ou o endoneuro, o que permite a recuperação após a degeneração Walleriana - a menos que devido à proximidade da lesão do órgão-alvo, a atrofia muscular ocorra durante o período de crescimento nervoso. No terceiro grau, há uma ruptura do endoneuro, entretanto, o alinhamento fascicular e o perineuro encontram-se preservados, assim a recuperação pode ocorrer ao longo de vários meses com tratamento conservador ou com intervenções cirúrgicas para liberar os locais de aprisionamento. O quarto grau envolve ruptura do fascículo com descontinuação do perineuro e o quinto grau é definido como uma completa transecção do nervo e do epineuro, sem evidência de reinervação no exame eletrodiagnóstico. Nestes dois últimos, é praticamente impossível a recuperação sem intervenção cirúrgica ou outro tipo de terapia (ALVITES et al., 2018; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

Posteriormente, foi introduzido o sexto grau a essa classificação, que se refere a ocorrência de uma lesão mista, em situações onde o mesmo nervo sofre vários tipos de lesões, com gravidade distinta, ao longo de sua extensão e secção transversal, o que é mais comum em mecanismos de traumas abertos (ALVITES et al., 2018).

Os fatores causais e mecanismos da LTPB estão diretamente relacionados com a localização, extensão e a gravidade do acometimento nervoso, sendo importante esse entendimento para auxiliar no diagnóstico clínico, identificar as possíveis repercussões, e prever o prognóstico do paciente (GIUFFRÉ et al., 2010; PARK et al., 2017). É importante salientar também que pode ocorrer qualquer combinação de ruptura, avulsão ou estiramento decorrente de uma mesma lesão de

plexo, existindo, entretanto, alguns padrões que são mais prevalentes (MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

Em relação ao nível da lesão, o aspecto mais importante é determinar se a lesão afeta as raízes nervosas, ou seja, o quão distante a lesão está da medula espinal, classificando-a em pré-ganglionar ou pós-ganglionar, sendo a primeira a forma mais grave (PARK et al., 2017; SAKELLARIOU et al., 2014). Uma lesão pré-ganglionar envolve a avulsão da raiz nervosa da medula espinal e, conseqüentemente, a interrupção da conexão do sistema nervoso central com o periférico. Os neurônios sensoriais inicialmente permanecem intactos ao nível do gânglio dorsal, mas somente até a degeneração, e do ponto de vista motor são lesões não reparáveis, sendo necessária a transferência de outro nervo motor para restaurar parte da funcionalidade do membro (PARK et al., 2017; SAKELLARIOU et al., 2014).

Já as lesões pós-ganglionares, envolvem a ruptura ou descontinuidade do nervo, com possibilidade de acometimento tanto sensitivo quanto motor e podem ser recuperadas espontaneamente, se os fascículos nervosos estiverem intactos, ou cirurgicamente, através de enxerto e/ou neurólise para remoção de aderências e cicatriz perineural (MARTINOLI et al., 2010; PARK et al., 2017; SAKELLARIOU et al., 2014).

Em relação a região anatômica acometida, a LTPB é comumente classificada em supraclavicular ou infraclavicular (MARTINOLI et al., 2010; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005; SAKELLARIOU et al., 2014). Aproximadamente 90% dos pacientes sofrem trauma supraclavicular ou a combinação das porções supra e infraclavicular, enquanto que o trauma isolado da região infraclavicular é de 10%(KAISER et al., 2018), ou seja, as raízes e troncos são mais comumente lesionados do que as divisões, cordões e nervos terminais (MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

A região infraclavicular do plexo braquial é susceptível a lesões de estiramento quando ocorrem lesões esqueléticas, cuja causa frequente é o trauma de alta energia na região do ombro, podendo afetar um ou vários nervos periféricos (KAISER et al., 2018; SAKELLARIOU et al., 2014). Essas lesões geralmente ocorrem quando o braço abduzido a 90° é estendido atrás do plano frontal do corpo,

ou em quedas com o braço hiperabduzido e rotacionado internamente (KAISER et al., 2018).

Em contrapartida, a lesão supraclavicular é tipicamente mais grave e associada com desfecho mais insatisfatório, e o padrão de perda sensorial e motora é segmental, por dermatômos e miótomos, respectivamente (FERRANTE, 2004). Esta pode ser classificada ainda quanto à sua extensão e gravidade clínica em lesão completa, que indica comprometimento de todos os componentes de C5 a T1; ou incompleta, acometendo isoladamente o tronco superior (C5 e C6) ou o tronco inferior (C8 –T1), bem como suas respectivas associações com o tronco médio, apresentando distinções clínicas importantes (CARMO, 1998; FERRANTE, 2004; KAISER et al., 2018; MARTINOLI et al., 2010; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

A principal característica das lesões totais ou completas é o membro superior flácido, quase que totalmente sem função motora nem sensorial inclusive da mão, devido ao comprometimento das cinco raízes, sendo a mais prevalente (53%) entre as lesões mais graves de plexo que necessitam de intervenção cirúrgica (CARMO, 1998; KAISER et al., 2018). Geralmente envolve mecanismo de ruptura das raízes de C5 e C6 e avulsão de C7 a T1 (MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005; SAKELLARIOU et al., 2014).

As lesões de tronco inferior são causadas por mecanismo de tração quando o braço é abduzido sobre a cabeça com força significativa, ou após uma separação forçada do membro superior do tronco (FERRANTE, 2004; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005). São menos comuns, com prevalência de 6%, nas quais os danos geralmente levam a uma perda grave da função da mão e perdas sensoriais menos extensas, sem acometimento das regiões mais proximais do membro (CARMO, 1998; KAISER et al., 2018; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005).

Por fim, as lesões de tronco superior são a segunda mais prevalente e ocorrem quando a cabeça e o pescoço são violentamente afastados do ombro ipsilateral (KAISER et al., 2018; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005). Isso pode acontecer após o indivíduo ser arremessado da motocicleta e cair no chão por cima do ombro, sua cabeça é então flexionada agressivamente para longe do ombro ipsilateral e para baixo, acarretando num violento alargamento do ângulo ombro-pescoço (PARK et al., 2017). As raízes superiores têm uma tendência muito maior de ruptura, sendo protegidas contra a avulsão por conexões fibrosas que ligam os

nervos espinhais aos processos transversos após a saída do forame intervertebral, e, em termos gerais, tem um prognóstico mais satisfatório, com recuperação mais completa (FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009; KAISER et al., 2018; SAKELLARIOU et al., 2014).

2.3 REPERCUSSÕES CLÍNICAS E FUNCIONAIS

Todos esses fatores, etiologia e mecanismo do trauma, nível da lesão, grau de acometimento nervoso juntamente com as características individuais dos pacientes culminam em repercussões que afetam, de maneira única, diferentes áreas da vida dos lesionados e suas famílias (GIUFFRE et al., 2010; SAKELLARIOU et al., 2014). Além dos déficits motores e sensoriais, consequências diretas da lesão, prejuízos secundários na estabilidade postural e equilíbrio também foram reportados, demonstrando que não se restringem apenas ao membro superior (SOUZA et al., 2016). Não há, portanto, um paciente típico com LTPB, e em comparação com outras lesões de nervo periférico, esses indivíduos apresentam dor mais severa, maior incapacidade e incapacidade para o trabalho (GIUFFRE et al., 2010; NOVAK et al., 2011; STONNER; MACKINNON; KASKUTAS, 2020).

A incapacidade, segundo a CIF é um termo abrangente para deficiências, limitações de atividade e restrições de participação que denota os aspectos negativos da interação entre um indivíduo (com uma condição de saúde) e seu contexto (fatores ambientais e pessoais) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013). Não apenas a perda de funções motoras e sensitivas, mas também fatores psicossociais são preditores de incapacidade em pacientes com LTPB, que podem apresentar ansiedade, depressão, estresse, frustração entre outras emoções que afetam a saúde mental e a qualidade de vida (MANCUSO et al., 2015; NOVAK et al., 2011; RASULIĆ et al., 2017; STONNER; MACKINNON; KASKUTAS, 2020).

Maior comprometimento da qualidade de vida dos indivíduos acometidos está associado a idade avançada, lesão ipsilateral à mão dominante, pior funcionalidade do membro, demora na realização do tratamento cirúrgico, baixa renda e menor apoio familiar (DOLAN et al., 2011; SHEN; WANG, 2014). Além disso, pacientes que não retornam ao trabalho sofrem ainda mais com incapacidade, dor, estresse e depressão (STONNER; MACKINNON; KASKUTAS, 2020). As consequências dessa

lesão, portanto, não devem ser observadas apenas no ponto de vista da perda motora. A LTPB configura-se como um problema de saúde pública que pode prejudicar significativamente a funcionalidade dos indivíduos a longo prazo e gerar implicações sociais e econômicas para os pacientes, familiares e sociedade, sendo evidente na literatura mundial um recente aumento de estudos que apresentam a necessidade de uma abordagem holística desses pacientes (DY et al., 2015; HONG et al., 2019; SHEN; WANG, 2014).

2.3.1 Déficits funcionais na lesão de tronco superior

Uma lesão do plexo braquial superior leva à paralisia dos músculos do ombro e do bíceps braquial, ocasionando perdas funcionais nos movimentos de flexão, abdução e rotação externa do ombro, bem como o controle e a estabilidade dessa articulação, e no movimento de flexão do cotovelo (BERTELLI; GHIZONI, 2013; COLBERT; MACKINNON, 2008; LIMTHONGTHANG et al., 2013; PARK et al., 2017). Quando a raiz de C7 também estiver envolvida, o déficit funcional abrange a extensão de cotovelo e certo grau de extensão de punho (BERTELLI; GHIZONI, 2013; PARK et al., 2017).

Os nervos terminais oriundos do tronco superior do plexo braquial, os músculos inervados e suas respectivas ações estão resumidos no quadro a seguir:

QUADRO 1 - NERVOS TERMINAIS DO PLEXO SUPERIOR E SUAS AÇÕES

Raízes	Nervo	Músculos inervados	Ação
C5, C6, C7	Torácico longo	Serrátil anterior	Elevação, RL (para cima), ABD e depressão da escápula
C4, C5	Dorsal da escápula	Levantador da escápula	Elevação e RM (para baixo) da escápula
		Rombóides maior e menor	Elevação, ADU e RM (para baixo) da escápula
C5, C6	N. para o subclávio	Subclávio	Abaixa e anterioriza a clavícula, estabiliza a cintura escapular
C4, C5, C6	Supra-escapular	Supra-espinhal	ABD do ombro
		Infra-espinhal	RE do ombro

C5, C6	Axilar	Deltóide	ABD do ombro; RM do ombro (fibras anteriores); RL e EXT do ombro (fibras posteriores)
		Redondo menor	RL do ombro
C5, C6, C7	Musculocutâneo	Bíceps braquial	FL de ombro e cotovelo e SUP do antebraço; ABD do ombro (cabeça longa) e ADU do ombro (cabeça curta)
		Coracobraquial	FL e ADU do ombro
		Braquial	FL de cotovelo
C5, C6	Subescapulares	Subescapular	RM do ombro
		Redondo maior	RM, EXT e ADU do ombro

Adaptado de FERRANTE, 2004; GREGORY et al., 2009; KENDALL et al., 2007; SAKELLARIOU et al., 2014. Legenda: ABD = abdução; ADU = adução; EXT = extensão; FL = flexão; RL = rotação lateral; RM = rotação medial; SUP = supinação.

Assim como os movimentos de ombro e cotovelo, a estabilidade funcional do membro proporcionada pela posição e movimento da escápula também é afetada, visto que os músculos escapulares também estão acometidos nessa lesão. Além disso, a musculatura que auxilia na estabilidade dinâmica da glenoumeral e nos movimentos do braço, fisiologicamente, tem sua base estável na escápula (KIBLER et al., 2013; SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012) e, pode estar comprometida por consequência direta da lesão ou sofrer atrofia por desuso.

Ainda nesse contexto, é comum os pacientes apresentarem a escápula alada resultante de uma disfunção do músculo serrátil anterior devido a lesão isolada do nervo torácico longo (MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005; RUBIN; SAFDIEH, 2008; SAKELLARIOU et al., 2014). Enquanto que o déficit do nervo dorsal da escápula que inerva os músculos rombóides, vai afetar a estabilização da escápula, podendo ser perceptível a atrofia desses músculos paraescapulares (LIMTHONGTHANG et al., 2013; MORAN; STEINMANN; SHIN, 2005; SAKELLARIOU et al., 2014).

Dessa forma, apesar de menos grave, a lesão de tronco superior é limitante e prejudica a capacidade do indivíduo de realizar suas atividades diárias (COLBERT; MACKINNON, 2008; FERREIRA; MARTINS; SIQUEIRA, 2017). Mesmo após tratamento cirúrgico parece não haver diferenças significativas entre os tipos de

lesão supra, infraclavicular ou ambas com relação aos desfechos funcionais, ou seja, a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes foram afetadas de maneira semelhante independentemente se a lesão de plexo foi total ou não (ARAS et al., 2013).

2.4 TRATAMENTO DA LESÃO DE PLEXO BRAQUIAL

A partir da avaliação clínica e de exames de imagem e/ou eletrofisiológicos é possível determinar com maior precisão a extensão da lesão nervosa e, subsequentemente, se o paciente é candidato a uma cirurgia precoce ou a um período de observação (SIQUEIRA; MARTINS, 2011). De maneira geral, qualquer lesão do plexo braquial que não demonstre reinervação espontânea merece ser explorada rotineiramente no período de 3 a 6 meses após a lesão (GIUFFRE et al., 2010; SIQUEIRA; MARTINS, 2011; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013). Durante esse período, o paciente deve realizar tratamento conservador através da fisioterapia com o objetivo de prevenir complicações secundárias e fortalecer os músculos funcionais (RODRIGUES et al., 2014; SIQUEIRA; MARTINS, 2011).

O intervalo de tempo entre a lesão e a consulta especializada também é um fator determinante, principalmente se o paciente tiver sofrido traumas associados mais graves cujo tratamento seja uma prioridade. Sendo assim, o encaminhamento é feito tardiamente dependendo do tempo de recuperação, tendo em vista que a LTPB não oferece risco de vida, e as chances dos benefícios do tratamento cirúrgico, por exemplo, podem ser diminuídas (SIQUEIRA; MARTINS, 2011).

2.4.1 Tratamento cirúrgico

Diversos fatores devem ser considerados no processo de tomada de decisão para reconstrução de um plexo lesionado, como: mecanismo, tempo e tipo de lesão, as prioridades no tratamento e as lesões concomitantes (GIUFFRE et al., 2010). Em casos específicos, a cirurgia é mandatória (GIUFFRE et al., 2010; RODRIGUES et al., 2014; SIQUEIRA; MARTINS, 2011), mas de maneira geral, o tempo é crucial para realização da intervenção cirúrgica, não devendo ser cedo demais, de modo a permitir uma recuperação espontânea, e também não deve se esperar demais a

ponto de levar a uma falha irreversível da inervação (GIUFFRE et al., 2010; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013). Resultados de cirurgias tardias, com mais de 12 meses após a lesão, tendem a ser insatisfatórios com menor chance de retorno da função motora, pois o tempo para o nervo se regenerar para os músculos-alvo é maior que o tempo de sobrevivência da placa motora após a desnervação, havendo mudanças irreversíveis nas células musculares (GIUFFRE et al., 2010; LIMTHONGTHANG et al., 2013).

Assim, na impossibilidade de uma recuperação espontânea e na ausência de evidências clínicas ou elétricas de recuperação, a cirurgia deve ser realizada através de um plano individualizado que depende da extensão da lesão e das opções de reconstrução disponíveis (GREGORY et al., 2009; SIQUEIRA; MARTINS, 2011). A intervenção cirúrgica pode ser então dividida em duas grandes categorias: cirurgia para reparo do nervo e procedimentos secundários. Estes são realizados após o reparo nervoso ou em casos tardios para recuperar função e incluem transferências musculares e tendíneas e procedimentos ósseos como a artrodeses, além da combinação entre eles (SIQUEIRA; MARTINS, 2011; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013).

Com os avanços nas técnicas cirúrgicas, como as microcirurgias, e maior compreensão da fisiologia do nervo nas últimas décadas, os pacientes com LTPB têm apresentado resultados melhores que antes, embora ainda longe do ideal (GIUFFRE et al., 2010; RODRIGUES et al., 2014; SIQUEIRA; MARTINS, 2011). Dessa forma, são comumente empregadas quatro técnicas para reparo do nervo após uma LTPB: o reparo direto, o enxerto nervoso de raízes viáveis, a neurólise externa (pré-requisito necessário para desempenho de outras técnicas e exame intraoperatório) e as transferências de nervos (GIUFFRE et al., 2010; SIQUEIRA; MARTINS, 2011).

A transferência nervosa é o uso de fascículos ou ramos de um nervo distal funcional para reinervação de um músculo ou grupo de músculos, e vem ganhando destaque, pois possibilita maiores chances de sucesso especialmente em pacientes mais velhos e reparos tardios, seja em lesões pré ou pós-ganglionares (MACKINNON, 2016; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013). Esse procedimento reduz o tempo necessário para estabelecer a reinervação diminuindo a distância entre o local de reparo do nervo e o órgão final, o que torna lesões

altamente graves em lesões menos complexas possibilitando maior recuperação funcional (RODRIGUES et al., 2014; YANG; CHANG; CHUNG, 2012).

2.4.1.1 Transferências nervosas para lesão do tronco superior

Vários autores concordam que as duas prioridades cirúrgicas na reconstrução nervosa da lesão de tronco superior são a flexão de cotovelo e a estabilidade do ombro, compreendendo os movimentos de rotação externa e especialmente a abdução do ombro (GIUFFRE et al., 2010; LIMTHONGTHANG et al., 2013; SIQUEIRA; MARTINS, 2011; YANG; CHANG; CHUNG, 2012). A estabilização do ombro é essencial para utilização do membro, como já mencionado nos tópicos anteriores; e a flexão ativa do antebraço é comumente considerada como a principal função do membro superior, sua restauração vai permitir um melhor posicionamento da extremidade e uso funcional da mão nos movimentos em direção ao tronco e à boca (SIQUEIRA; MARTINS, 2011).

Dessa forma, transferências de nervos visando alcançar esses objetivos têm ganhado popularidade atualmente devido às chances de sucesso muito maiores, graças ao trabalho de Oberlin, Somsak, Mackinnon e outros cirurgiões; ainda assim, os resultados variam e são específicos para cada técnica (GIUFFRE et al., 2010; MACKINNON, 2016; RODRIGUES et al., 2014; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013). Para restaurar a função de ombro, alguns estudos citam a aplicação de diferentes ou múltiplas transferências de nervos para os nervos supra escapular e axilar, sendo as principais utilizadas: a transferência do nervo acessório (XI) espinal para o nervo supra escapular, e a transferência de um ramo do nervo radial (cabeça longa do tríceps) para o nervo axilar (LIMTHONGTHANG et al., 2013; THATTE; BABHULKAR; HIREMATH, 2013; YANG; CHANG; CHUNG, 2012) (Quadro 2). Para melhores resultados funcionais tem sido recomendada a dupla transferência, quando possível (LIMTHONGTHANG et al., 2013).

A respeito da recuperação da flexão de cotovelo, a transferência para o nervo musculocutâneo visa reinervar os músculos bíceps e braquial e os principais doadores são fascículos do nervo ulnar (Oberlin I) e do mediano (Oberlin II), respectivamente (COLBERT; MACKINNON, 2008; GIUFFRE et al., 2010; LIMTHONGTHANG et al., 2013; RODRIGUES et al., 2014). A combinação dessas

duas técnicas denominada transferência de nervo fascicular dupla tornou-se uma opção bastante atraente por possibilitar resultados excelentes, com aproximadamente 80-90% recuperando a força muscular acima do grau 3/5 (ARZILLO; GISHEN; ASKARI, 2014; COLBERT; MACKINNON, 2008; MACKINNON, 2016).

QUADRO 2 - PRINCIPAIS TRANSFERÊNCIAS NERVOSAS, ALVOS MUSCULARES E TEMPO APROXIMADO PARA RECUPERAÇÃO.

<u>Técnica cirúrgica</u>	<u>Nervo doador</u>	<u>Nervo receptor</u>	<u>Músculos reinervados</u>	<u>Tempo para recuperação</u>
Oberlin	Fascículo do ulnar (I) do mediano (II)	Musculocutâneo	Bíceps	9 meses
Mackinnon	Ulnar e mediano (dupla transferência)	Musculocutâneo	Bíceps e braquial	9 meses
Somsak	Radial (ramo para cabeça longa do tríceps)	Axilar	Deltóide	> 14 meses
N. Acessório para supra-escapular	Acessório espinal	Supra-escapular	Infra-espinal	> 14 meses

Adaptado de LIMTHONGTHANG et al., 2013; MACKINNON, 2016; COLBERT; MACKINNON, 2008.

Além das características inerentes às técnicas, muitos são os fatores que influenciam a recuperação funcional após o tratamento cirúrgico, como por exemplo, a idade e comorbidades do paciente, o intervalo entre lesão e cirurgia (período de desnervação) e a reabilitação tanto pré como pós-operatória (MACKINNON, 2016; SIQUEIRA; MARTINS, 2011).

Pode parecer controverso que até anos após o tratamento cirúrgico, indivíduos que sofreram lesão do tronco superior apresentem baixa funcionalidade do membro superior e qualidade de vida reduzida mesmo tendo obtido resultados cirúrgicos considerados bons (ARAS et al., 2013; FERREIRA; MARTINS; SIQUEIRA, 2017). Entretanto, a avaliação realizada pelos cirurgiões, em tese, utiliza parâmetros

estritamente motores, grau de força muscular e amplitude de movimento, o que denota que nem sempre a melhora de um aspecto físico implica na melhora do status funcional do paciente, principalmente no seu ponto de vista (ARAS et al., 2013; FRANZBLAU, 2013; FRANZBLAU; SHAUVER; CHUNG, 2014; HILL; WILLIAMS; BIALOCERKOWSKI, 2011).

Logo, tais variáveis não traduzem o uso prático do membro pelo paciente na realização de suas atividades diárias, e mesmo uma melhora notável de força muscular do ponto de vista médico, por exemplo, pode não permitir o retorno de um indivíduo ao trabalho ou melhora da sua funcionalidade (FRANZBLAU, 2013; HILL; WILLIAMS; BIALOCERKOWSKI, 2011). Por isso, que os resultados para função de ombro são mais insatisfatórios do que para função de cotovelo, tendo em vista a necessidade da recuperação de vários músculos como requisito para alcançar um movimento ótimo (MACKINNON, 2016).

Nesse contexto, já está bem estabelecido que os resultados após transferências de nervos podem ser grandemente aprimorados com a reabilitação fisioterapêutica adequada, crucial para reeducar e retrainar a função neuromuscular após a reconstrução cirúrgica (COLBERT; MACKINNON, 2008; MACKINNON, 2016; NOVAK, 2008).

2.4.2 Tratamento fisioterapêutico

De maneira geral, pacientes adultos que sofreram lesão de plexo braquial necessitam de um tratamento precoce e prolongado de reabilitação, cujo foco primário é promover a função do membro superior (GIUFFRE et al., 2010; SMANIA et al., 2012). A recuperação é lenta e além dos custos efetivos com cirurgia e reabilitação, há também os custos indiretos pela perda de produtividade e cuidados da família (HILL; WILLIAMS; BIALOCERKOWSKI, 2011; HONG et al., 2019).

A fisioterapia desempenha um papel importante no tratamento da lesão, seja como manejo conservador ou pré e pós-cirúrgico. Os objetivos terapêuticos incluem a manutenção da amplitude de movimento (ADM), prevenção de atrofia muscular e deformidades secundárias, fortalecimento muscular, alívio da dor, redução de edema, recuperação dos déficits somatossensoriais e reeducação muscular após a reinervação (KINLAW, 2005; ORSINI et al., 2008; SMANIA et al., 2012). A

orientação quanto à imobilização e cuidados com o membro e a prescrição de exercícios domiciliares também são fundamentais, visto que o paciente motivado se tornará co-responsável pelo seu tratamento, alcançando assim melhores resultados (KAHN; MOORE, 2016; KINLAW, 2005; NOVAK, 2008; SMANIA et al., 2012).

Apesar do tratamento fisioterapêutico ser imprescindível para o retorno funcional do paciente, ao longo das últimas décadas, não houve um avanço na reabilitação concomitantemente às inovações ocorridas na neurocirurgia, e ainda há uma lacuna na literatura de estudos com boa qualidade metodológica sobre o emprego de modalidades fisioterapêuticas para a lesão de plexo braquial (KAHN; MOORE, 2016; SMANIA et al., 2012).

A abordagem pré-operatória visa garantir que uma ADM ideal seja mantida ou alcançada para permitir a postura necessária ao procedimento cirúrgico e também objetiva o maior potencial funcional do membro após a reinervação (KINLAW, 2005). No caso das transferências nervosas, o fisioterapeuta deve ter ciência das técnicas, da anatomia funcional e da inervação motora específica após o procedimento de reconstrução e as funções nervosas que serão alteradas, sendo recomendada uma boa relação com o neurocirurgião (COLBERT; MACKINNON, 2008; KAHN; MOORE, 2016; MACKINNON, 2016). Pois, além dos demais objetivos já mencionados, o fisioterapeuta também deve enfatizar nessa fase o fortalecimento dos músculos remanescentes e envolvidos na transferência (KAHN; MOORE, 2016).

Após a cirurgia, deve ser respeitado o tempo que o paciente fica imobilizado para permitir que a cicatrização ocorra nos tecidos envolvidos antes de se iniciar a terapia (COLBERT; MACKINNON, 2008; KINLAW, 2005; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015). Os principais recursos fisioterapêuticos utilizados na fase pós-operatória inicial são: o uso de talas, suportes e órteses para prevenir deformidades, limitar padrões patológicos e ampliar o uso funcional do membro; a cinesioterapia com exercícios de ADM e fortalecimento muscular; massagem e recursos eletroterapêuticos para controle de edema e alívio da dor, bem como manejo da cicatriz excessiva ou com muita aderência (KAHN; MOORE, 2016; KINLAW, 2005; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015; SCOTT et al., 2013).

Quando a primeira evidência de reinervação surge tem início um longo processo de reeducação muscular, necessária para um recrutamento correto e controle do músculo reinervado que apenas é alcançado com o estabelecimento de

novos padrões motores e remapeamento cortical, conforme será descrito no próximo tópico (ANASTAKIS et al., 2008; KAHN; MOORE, 2016).

Algumas estratégias de reeducação motora têm sido descritas, e basicamente, envolvem ensinar o paciente a contrair o músculo doador na tentativa de ativá-lo continuando progressivamente até alcançar a função do músculo reconstruído, e, posteriormente, quando ele atingir um grau de força muscular suficiente para vencer a gravidade, dissociar a contração do músculo doador do músculo-alvo (COLBERT; MACKINNON, 2008; KAHN; MOORE, 2016; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015). O uso do biofeedback como ferramenta auxiliar para o paciente em algumas etapas desse treino também tem sido descrito (COLBERT; MACKINNON, 2008; KAHN; MOORE, 2016; STURMA et al., 2018).

Para facilitar o recrutamento muscular com maior eficácia, inicialmente são indicados exercícios em posições eliminando ou reduzindo a ação da gravidade e à medida que o músculo for ganhando força, são inseridos exercícios ativos livre, e por fim os resistidos quando o paciente apresentar um bom controle motor (KAHN; MOORE, 2016; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015).

2.5 NEUROPLASTICIDADE E A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM E CONTROLE MOTOR APÓS TRANSFERÊNCIA NERVOSA

Além da regeneração nervosa periférica, processos centrais estão envolvidos na determinação da falha ou do sucesso da recuperação funcional após uma LTPB (KAHN; MOORE, 2016; SIMON et al., 2016). Em termos gerais, a própria lesão de nervo periférico já desencadeia mudanças rápidas na atividade cortical que inclusive podem ser duradouras, como a reorganização topográfica do córtex somatossensorial (ANASTAKIS et al., 2008; NOVAK; VON DER HEYDE, 2015). Logo, quando uma transferência nervosa é realizada, ocorrem alterações nas vias neurais à medida em que os fascículos doadores assumem uma função que não tinham antes, porém, corticalmente, ainda permanecem conectados à sua função original (KAHN; MOORE, 2016; STURMA et al., 2019).

Dessa forma, a compreensão de alguns desses processos básicos é bastante relevante, pois, a extensão da reorganização dos circuitos sensório-motores pode ser controlada e, conseqüentemente, os processos adaptativos. A reabilitação que

aproveita ou modula esses mecanismos adaptativos intrínsecos pode melhorar os resultados funcionais dos pacientes (SIMON et al., 2016). De fato, não há como pensar na reabilitação para restabelecer o uso funcional da extremidade sem estabelecer novos padrões motores e mapeamento cortical (NOVAK, 2008; SIMON et al., 2016).

Mediante esse contexto, a reabilitação de pacientes com LTPB deve enfatizar estratégias terapêuticas que visem à modificação do SNC, e não apenas aquelas direcionadas à mudança da função do músculo em si (SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012; SIMON et al., 2016). É necessário a incorporação de conceitos como neuroplasticidade, reaprendizagem e controle motor para uma reabilitação bem estruturada, visto que nem todas as formas de treinamento parecem induzir a reorganização cortical, mas aquela que envolve o desenvolvimento de novas habilidades motoras tem correlação efetiva com essas alterações neuroanatômicas (ANASTAKIS et al., 2008; KAHN; MOORE, 2016; NOVAK, 2008; SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012).

O controle motor é a habilidade de regular mecanismos essenciais ao movimento, enquanto que o aprendizado motor compreende o processo de aquisição de capacidade para ações hábeis por meio da experiência ou prática que produz mudanças relativamente permanentes no comportamento. Ambos emergem de processos complexos de percepção/cognição e ação, e da interação do indivíduo com a tarefa e o ambiente, assim como a recuperação da função, por isso é essencial trabalhar com o paciente de LTPB tarefas funcionais e a repetição (ANASTAKIS et al., 2008; KAHN; MOORE, 2016; SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012).

A capacidade para realizar uma tarefa depende de fatores biomecânicos, psicológicos e neuropsicológicos, e para que a terapia tenha um resultado positivo, as atividades que o paciente praticar devem ser significativas para mantê-lo motivado. Mediante as três fases de aprendizagem descritas por Fitts e Posner (1967), o paciente inicia pensando em cada ação da tarefa (fase cognitiva), progride através de erros e ajustes com ajuda do terapeuta, tentando encontrar solução para o problema (fase associativa), até chegar na fase automática onde é capaz de realizar a tarefa sem pensar. As tarefas devem ser repetidas em circunstâncias

diferentes até serem incorporadas nas atividades diárias do indivíduo (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014).

Desse modo, é notório que a reabilitação desses indivíduos não é um processo simples e que da mesma forma que uma intervenção pautada nesses aspectos é capaz de melhorar os resultados adquiridos com a cirurgia, a utilização de terapias e protocolos inadequados ou inespecíficos podem limitar os ganhos funcionais que o paciente poderia desenvolver com a reinervação.

Dentre as diversas modalidades fisioterapêuticas, estão as abordagens de neurofacilitação desenvolvidas para tratamento de pacientes neurológicos, cujo foco é reabilitar o controle motor por meio de técnicas para facilitar ou inibir diferentes padrões de movimento utilizando os conceitos de controle e aprendizado motor (SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012). A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) é uma dessas abordagens e representa uma opção terapêutica para melhor recuperação funcional de pacientes com LTPB.

2.5.1 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) é uma filosofia e conceito de tratamento desenvolvido por Dr. Kabat e Margaret Knott e ampliada por Dorothy Voss (1985), empregada em pacientes com disfunções neuromusculoesqueléticas, cujo principal objetivo de tratamento é ajudar o indivíduo a alcançar seu maior nível funcional possível integrando princípios do controle e aprendizado motor (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SHUMWAY-COOK; WOOLACOTT, 2012). “Facilitação” se refere ao objetivo do conceito em tornar fácil; “neuromuscular” por envolver nervo e músculos; e “proprioceptiva” diz respeito a qualquer um dos receptores sensoriais que fornecem informações sobre o movimento e a posição do corpo. Dessa forma, trata-se de uma reabilitação abrangente que inclui o treinamento de tarefas orientadas com facilitação manual (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SMEDES; SILVA, 2018).

Além da abordagem funcional e do uso dos princípios de aprendizagem e controle motor, a filosofia do FNP compreende mais três aspectos: considerar o ser humano como um todo e não apenas o segmento corporal afetado; a abordagem positiva, reforçando e usando o que o paciente pode fazer tanto a nível físico como

psicológico, iniciando com o que ele tem potencial para fazer; e a mobilização de reservas, o potencial inexplorado do paciente que sempre será o foco do terapeuta (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SMEDES et al., 2016).

O conceito FNP apresenta princípios e procedimentos básicos que devem ser usados pelos terapeutas com os seguintes objetivos: aumentar a capacidade do paciente de se mover ou permanecer estável, guiar o movimento com manobras adequadas e resistência apropriada, ajudar o paciente a alcançar um movimento coordenado ao longo do tempo, aumentar a resistência do paciente e evitar a fadiga. São eles: resistência, irradiação e reforço, contato manual, posição e mecânica corporal, estímulo visual e auditivo, tração e aproximação, alongamento, sincronização e os padrões que são componentes do movimento sinérgico normal funcional (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014).

Esses padrões diagonais combinam movimentos nos três planos envolvendo uma sequência mais complexa de movimentos, o que aumenta o recrutamento neural e induz mudanças na sequência de ativação muscular em comparação com o movimento realizado num único plano (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; MOREIRA et al., 2017; SHIMURA; KASAI, 2002).

As técnicas do conceito FNP, portanto, se utilizam da combinação desses procedimentos e são selecionadas de acordo com os objetivos específicos da reabilitação, que podem ser definidos dentro dos vários níveis da CIF, sejam deficiências, limitações de atividade e/ou restrições de participação. Dessa forma, a aplicação das técnicas terá um efeito sobre as deficiências, abordando-as dentro de um cenário funcional, imitando tarefas funcionais orientadas (ADLER; BECKERS; BUCK, 2014; SMEDES et al., 2016).

Uma revisão narrativa encontrou 74 estudos de diferentes tipos, entre eles pesquisas que empregaram o conceito FNP em diferentes populações e indicações na prática clínica, dando respaldo à utilização da FNP como um conceito abrangente de reabilitação (SMEDES et al., 2016). Também ressaltaram que são necessários estudos adequados, como ensaios clínicos randomizados, para uma investigação mais profunda de sua eficácia em populações específicas (SMEDES et al., 2016).

Em pacientes com LTPB, a abordagem de tratamento pelo conceito FNP foi descrita em estudos de relatos de caso, estando associada com outras modalidades fisioterapêuticas no tratamento conservador de dois pacientes, um com lesão de

tronco superior (ORSINI et al., 2008) e o outro, lesão bilateral extensa (OLIVEIRA et al., 2019); e no tratamento pós-cirúrgico de um paciente que sofreu lesão infraclavicular (HUMLEN, 2018). Nenhum desses casos tratou-se de uma reabilitação após transferência de nervos. Os procedimentos e técnicas utilizados por esses autores foram a irradiação, a reversão de estabilizações, a reversão de antagonistas, o contrair-relaxar e padrões diagonais (HUMLEN, 2018; OLIVEIRA et al., 2019; ORSINI et al., 2008).

Dessa forma, o desenvolvimento de um protocolo de tratamento utilizando exercícios do conceito FNP pode ser uma ferramenta importante para prática clínica fisioterapêutica, sendo pioneira para essa população. Além disso, o protocolo de ensaio clínico proposto permite a reprodutibilidade da pesquisa e consequentemente a demonstração de evidências científicas, tendo em vista a carência da literatura de estudos desse tipo.

3 MÉTODO

A presente pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Aprendizado e Controle Motor (LACOM) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em parceria com o Ambulatório de Neurocirurgia de Nervos Periféricos do Hospital da Restauração, Recife, Pernambuco. O Hospital da Restauração é a maior unidade de saúde pública do estado e referência em atendimento emergencial em casos de acidente de trânsito, politraumatismos e neurocirurgias. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, atendendo a Resolução 466/2012, sob o número de parecer 3.443.002.

Os demais itens desta seção serão apresentados conforme a metodologia de cada manuscrito separadamente.

3.1 ARTIGO 1

Trata-se de um estudo metodológico que foi desenvolvido em duas etapas. A etapa 1 consistiu na criação do protocolo de tratamento e a etapa 2, na elaboração de um ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia do tratamento proposto em pesquisas futuras.

3.1.1 Etapa 1 - Protocolo de tratamento

A primeira etapa desse estudo consistiu no desenvolvimento do protocolo de tratamento, que foi pensado e elaborado com base no conceito FNP para a reabilitação de pacientes adultos submetidos à cirurgia de transferência de nervos após LTPB, tronco superior. Dessa forma, foram consideradas as limitações características da lesão de tronco superior, bem como os objetivos almejados com as transferências nervosas para seleção das técnicas, princípios e procedimentos do conceito FNP mais adequados para esses indivíduos.

Além da pesquisadora, integraram o comitê responsável pela elaboração do protocolo três fisioterapeutas com formação no conceito FNP e experiência em reabilitação de pacientes com lesão de nervo periférico, sendo um deles instrutor

básico e outro instrutor avançado de FNP, ambos com certificação pela *International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association* – IPNFA. Durante o período de um ano, este grupo realizou diversas reuniões para escolha dos exercícios, discussão acerca da disposição e descrição dos tópicos e imagens, até a revisão da versão final do protocolo após os resultados do Estudo Delphi, que será melhor descrito no subtópico seguinte.

O protocolo de tratamento fisioterapêutico com FNP foi desenvolvido para ter início após 15 dias da alta hospitalar, onde ainda podem ser necessários alguns cuidados específicos que devem ser discutidos com a equipe de neurocirurgia. Para a fase de pós-operatório imediato (período que compreende o 15^o ao 30^o dia pós-operatório) foram selecionados dois exercícios para mobilização da articulação glenoumeral e do membro superior, iniciando de maneira indireta e passiva, evitando amplitudes de abdução e flexão do ombro acima de 90^o e considerando os movimentos ativos das estruturas preservadas. E mais um exercício para mobilização e fortalecimento de músculos escapulares, visando aumentar a estabilidade e coordenação dos movimentos da escápula.

Após a fase pós-operatória imediata, mais oito exercícios foram incorporados às sessões de tratamento, perfazendo um total de onze exercícios incluídos nesse protocolo. Todos os exercícios apresentam uma ou mais imagens ilustrativas e uma descrição teórico-prática concernente a: (1) objetivos biomecânicos; (2) execução da técnica - observações quanto à postura do paciente e precauções, posicionamento do terapeuta e o comando verbal durante a realização do exercício; e (3) variáveis do conceito FNP - tipo de tratamento direto ou indireto; técnica, princípios e procedimentos utilizados (Figura 2). Também foram descritos objetivos relacionados a atividade funcional para os dois últimos exercícios.

Os exercícios 3, 4, 5, 7, 10 e 11 apresentam ainda um item adicional denominado de progressão, que pode ser uma ou mais variações do exercício com um grau maior de dificuldade. Essa adição levou em consideração a evolução do paciente ao longo do tempo na performance do exercício, dessa forma os mesmos objetivos são mantidos, mas o terapeuta modifica o posicionamento do paciente ou a técnica empregada, por exemplo.

FIGURA 2 – LAYOUT DO PROTOCOLO

(4) Estabilização da cintura escapular		
2	Objetivos biomecânicos: Promover a estabilidade escapulotorácica e glenoumeral; melhorar a força muscular e aumentar a coordenação entre agonistas e antagonistas.	
	Observações: Manter o alinhamento do paciente: cabeça, escápulas e ombro, cotovelos em aproximadamente 90° de flexão. Evitar movimento compensatório do paciente com o uso do músculo trapézio para se manter na posição.	
4	Tratamento direto	Princípios e procedimentos do PNF: Estimulação tátil e auditiva, resistência, mecânica corporal, aproximação, padrões de ântero-elevação e póstero-depressão bilateralmente. Técnica do PNF: Reversão de estabilizações.
5	Posicionamento do paciente Em prono, com apoio nos cotovelos flexionados a 90° e antebraços pronados e apoiados na maca, com as escápulas abduzidas para recrutar o músculo serrátil anterior.	Posicionamento e ação do terapeuta O terapeuta em pé atrás do paciente aplica resistência na direção do vetor de força, no sulco do padrão da diagonal, para o ombro comprometido, solicitando contrações isométricas alternando a posição de suas mãos (escápulas e região acromioclavicular). Instrução: Deve ser estático: "Mantém".
	Imagens	
		
	Progressão: Mudar o posicionamento do paciente	
	7	

Legenda: 1- título do exercício; 2- descrição dos objetivos biomecânicos; 3- observações concernentes aos cuidados necessários para realização do exercício; 4- princípios, procedimentos e técnicas do conceito FNP utilizados; 5- descrição detalhada para execução do exercício, inclui posicionamentos do paciente e do terapeuta e comando verbal; 6- imagem ilustrativa; 7- como progredir o exercício.

3.1.1.1 Estudo Delphi

A necessidade de verificar e quantificar o nível de concordância de fisioterapeutas com formação no conceito PNF quanto à compreensão do protocolo criado culminou na realização de um Estudo Delphi, método amplamente utilizado para obtenção de um consenso num determinado grupo de experts. Os critérios metodológicos para realização desse estudo foram baseados em uma revisão sistemática (DIAMOND et al., 2014), cujos indicadores de qualidade propostos são:

1. Objetivo do estudo: Apenas quantificar o nível de concordância entre o grupo.

2. Seleção dos participantes: Foram selecionados fisioterapeutas com formação no conceito PNF, de diferentes níveis e tempo de formação, nível de escolaridade e área de atuação fisioterapêutica.

3.Definição de consenso: O consenso foi determinado através do percentil de concordância (concordo totalmente ou concordo parcialmente) de 80% para cada pergunta do exercício.

4.Critérios de parada do processo Delphi: O Delphi foi interrompido a partir do momento em que foi obtido o consenso em todos os exercícios propostos, sendo estabelecido inicialmente um número máximo de duas rodadas para obtenção do consenso.

Para realização desse estudo foi elaborado um formulário que continha seis questões para cada exercício e mais cinco perguntas sobre o protocolo de maneira geral, cujas respostas eram do tipo *Likert* variando de “concordo totalmente” para “discordo totalmente”, e espaço adicional para observações e justificativas das respostas quando pertinente. Esse formulário também continha perguntas gerais para caracterização da amostra e foi impresso e entregue pessoalmente a cada participante/ juiz juntamente com uma carta convite informando o objetivo e relevância do estudo.

Dos trinta e cinco fisioterapeutas convidados para compor o comitê de juízes, quatro não preencheram o formulário totalmente e foram considerados perdas, totalizando uma amostra final de 31 participantes. A maioria dos juízes possuía menos de 10 anos de formação em fisioterapia (77,4%), eram especialistas ou mestres (71%), com principal área de atuação em neurologia (45%) e traumatologia (35%). Cerca de 71% realizaram a formação básica do FNP e 26%, o nível avançado 3, e 71% dos fisioterapeutas haviam realizado sua formação atual no PNF há menos de cinco anos.

O consenso foi alcançado já na primeira rodada do estudo Delphi. Houve uma concordância maior que 80% em todas as questões, e algumas observações menores apontadas por alguns juízes foram consideradas, resultando na versão final do protocolo.

3.1.2 Etapa 2 - Ensaio Clínico Randomizado

3.1.2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um protocolo para ensaio clínico controlado e randomizado proposto como parte integrante da criação do protocolo de tratamento. Foi elaborado seguindo as diretrizes do *SPIRIT 2013 Checklist: Recommended Items to Address in a Clinical Trial Protocol and Related Documents* e o *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) guidelines for RCTs*, e cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos – ReBEC (plataforma digital), cujo código de identificação é RBR-3yc3bg.

Devido à qualidade metodológica e nível de evidência dos ECR, os resultados permitirão inferir se o protocolo de exercícios baseados no conceito FNP é mais eficaz que as modalidades fisioterapêuticas descritas atualmente, além de suprir a carência de estudos sobre esse tema na literatura mundial. O protocolo de ECR que será explanado nos subtópicos seguintes foi desenvolvido de modo a ser factível e reproduzível em pesquisas futuras.

3.1.2.2 Cenário e participantes

Os participantes serão recrutados de ambulatório especializado. Participarão do estudo pacientes com diagnóstico de lesão traumática de plexo braquial de tronco superior, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) – CID 10 S14.3 Traumatismo do plexo braquial – categoria de Traumatismo de nervos e da medula espinal ao nível cervical; tanto homens quanto mulheres que preencham os seguintes critérios de elegibilidade: idade entre 18 e 65 anos; diagnóstico clínico e confirmado por exame eletrodiagnóstico ou de imagem, como Eletroneuromiografia (ENMG) e/ou Neurografia por ressonância magnética; com indicação de realizar as seguintes cirurgias de transferências de nervo: nervo acessório para supraescapular, ramo motor da cabeça longa do tríceps para divisão anterior do nervo axilar (técnica de Somsak), transferência do fascículo motor do nervo ulnar para o ramo motor do bíceps braquial (técnica de Oberlin), ou todas.

Pacientes com algum tipo de anquilose articular seja em ombro, cotovelo ou punho e com dor neuropática intensa não controlada por medicamentos serão excluídos.

3.1.2.3 Recrutamento

O recrutamento dos participantes será consecutivo e realizado por duas pesquisadoras (A e B) nos dias de atendimento médico no referido ambulatório. Após a identificação dos pacientes elegíveis, eles serão abordados imediatamente após a primeira consulta no ambulatório e informados sobre os objetivos do presente estudo. Em seguida, será feito o convite para participação na pesquisa juntamente com a apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Somente após aceitação e assinatura do TCLE pelo paciente, as pesquisadoras A e B irão aplicar o formulário padronizado para coleta dos dados clínicos e sociodemográficos.

3.1.2.4 Randomização e sigilo de alocação

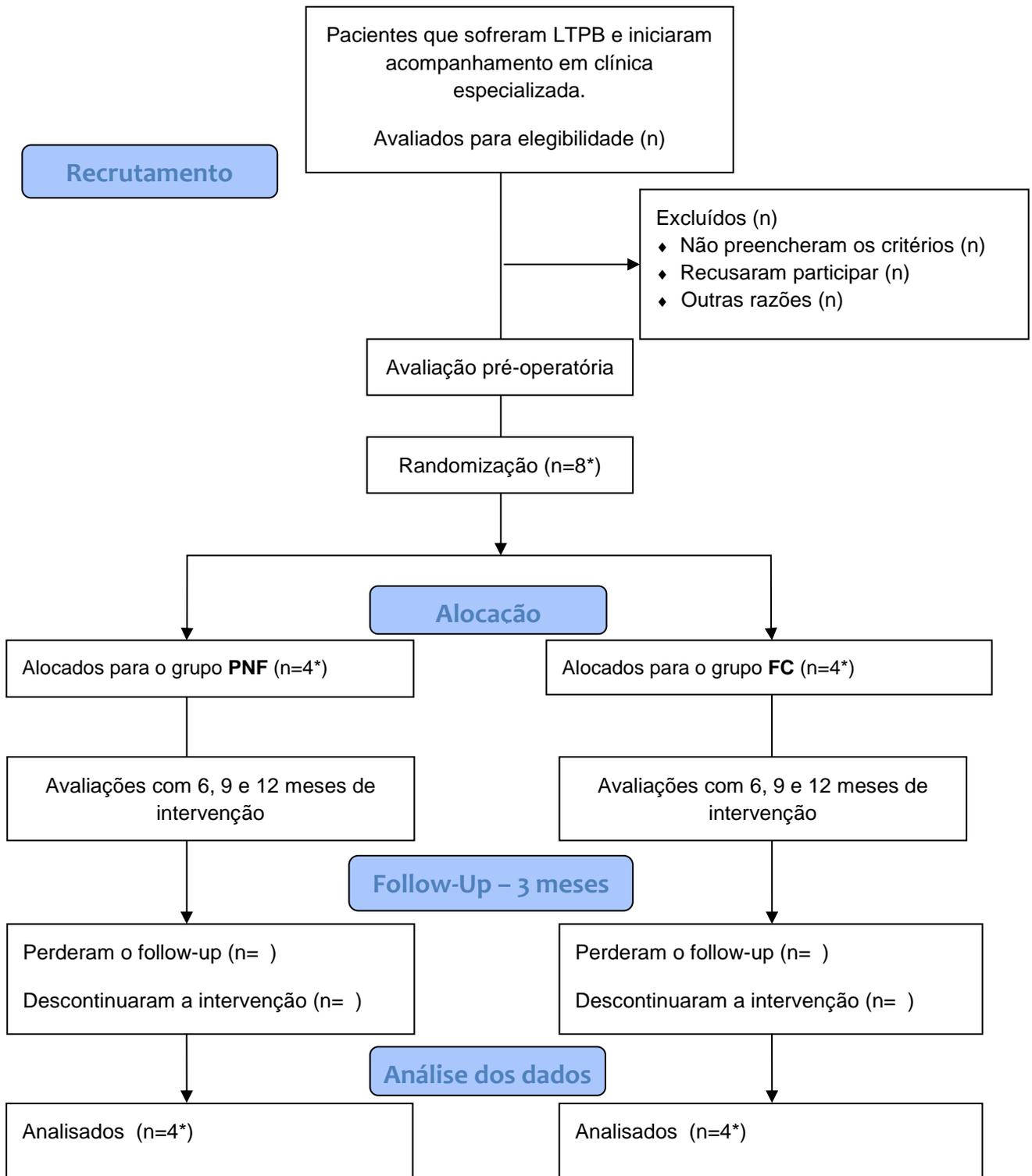
Os participantes elegíveis serão randomizados em dois grupos: fisioterapia convencional (grupo FC) ou intervenção (grupo FNP) por meio de uma sequência aleatória gerada através do site *randomization.com*. A randomização será feita em blocos para garantir o equilíbrio do número de participantes entre os grupos com uma taxa de alocação de 1:1, um fluxograma dos participantes e randomização se encontra na Figura 3. O processo de randomização e alocação será feito antes da realização da cirurgia, por outro pesquisador não envolvido com o estudo, utilizando envelopes opacos e lacrados, numerados sequencialmente, que só serão abertos a partir do momento que o participante esteja irreversivelmente incluído no estudo, assegurando, portanto, o sigilo da alocação.

3.1.2.5 Cegamento

Tanto os participantes quanto as pesquisadoras A e B serão cegos quanto à alocação do tratamento, apenas a fisioterapeuta responsável pelo tratamento (pesquisadora C) não será, devido à própria natureza da intervenção. Para reduzir o risco de viés do estudo, a pesquisadora C orientará os participantes a não comentarem detalhes sobre o tratamento que recebem nem com os avaliadores, durante as avaliações de acompanhamento, nem com outros participantes. Além

disso, todas as análises estatísticas serão realizadas pelo pesquisador D, cego quanto à alocação dos grupos.

FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DE CAPTAÇÃO DOS PARTICIPANTES



* de acordo com o resultado do cálculo amostral (item 3.1.2.8).

3.1.2.6 Intervenção

Ambos os grupos receberão orientações de exercícios domiciliares objetivando a manutenção da ADM do membro superior enquanto esperam a cirurgia. Após 15 dias da intervenção cirúrgica, os dois grupos realizarão duas sessões semanais de fisioterapia, com duração aproximada de 40 minutos cada, durante o período de 12 meses, que serão realizadas pela mesma pesquisadora C.

3.1.2.6.1 Grupo FNP

A intervenção fisioterapêutica seguirá o protocolo desenvolvido, os exercícios são repetidos de 5 a 8 vezes, divididos em 2 ou 3 séries, com intervalo de 1 minuto entre cada série do mesmo exercício e 2 minutos de descanso entre um exercício e outro. A escolha, sequência, e a progressão dos exercícios serão individualizadas de acordo com a avaliação da fisioterapeuta e evolução de cada paciente.

3.1.2.6.2 Grupo FC

O grupo controle realizará fisioterapia utilizando como recurso a cinesioterapia com: (1) exercícios passivos e ativo-assistidos para manutenção da ADM de flexão, abdução e rotação externa de ombro, e flexão de cotovelo (15 repetições cada); (2) fortalecimento muscular com exercícios resistidos para os movimentos do membro superior em geral, com ênfase nos movimentos supracitados (2 séries de 15 repetições); (3) treino de reeducação motora para ativação muscular alvo da transferência e dissociação do movimento do doador; (4) alongamento dos músculos encurtados (3 repetições de 30 segundos) e relaxamento da musculatura hiperativa, por exemplo, músculo trapézio.; (5) orientações para evitar compensações. Haverá um intervalo de 1 min entre cada série e de 2 min entre cada exercício, que também serão progredidos de acordo com a evolução de cada paciente.

3.1.2.6.3 Critérios de descontinuidade ou mudança na alocação

Os pacientes são orientados a não procurar outro tratamento para sua lesão durante o período de intervenção, a fim de assegurar a comparabilidade entre os grupos. Após o término da intervenção, os pacientes serão aconselhados a continuar sua reabilitação buscando outras opções de tratamento. Os pacientes que retirarem o consentimento da participação ou descontinuarem o estudo por qualquer outro motivo, serão incluídos na análise por intenção de tratar.

3.1.2.6.4 Adesão

Foram definidas algumas estratégias para garantir tanto a aderência dos pacientes ao tratamento, como para a continuação das avaliações de ambos os grupos, nos intervalos de tempo definidos. As principais são: manter uma comunicação regular com os pacientes e a marcação das avaliações considerando sua disponibilidade; manter o paciente e a família sempre informados sobre a doença e os objetivos do tratamento; e principalmente, motivar o paciente, estimulando sua participação ativa e colaborativa durante o tratamento.

3.1.2.7 Coleta de dados

Todas as avaliações (iniciais e de seguimento) serão realizadas pelas pesquisadoras A e B experientes e devidamente aptas, seguindo o roteiro padronizado pré-estabelecido. Inicialmente os seguintes dados serão coletados em um formulário padronizado desenvolvido pela equipe: (1) sociodemográficos - sexo, idade, altura (cm), peso (kg), procedência, nível educacional, renda familiar e status de emprego; (2) clínicos - mecanismo de lesão (acidente de moto ou automobilístico, queda, arma de fogo, etc.), braço dominante e membro afetado (esquerdo / direito), traumas associados, fisioterapia prévia (sim / não; frequência semanal), tempo entre a lesão e a primeira consulta, e tempo entre a primeira consulta e a realização da cirurgia (posteriormente) e o consumo de medicamentos (não / sim; qual?).

Os desfechos primários e secundários serão avaliados nos períodos iniciais, 6, 9, 12 meses pós intervenção cirúrgica e 3 meses pós tratamento fisioterapêutico (follow-up). A satisfação e adesão ao tratamento serão avaliados após o final dos 12 meses de intervenção. A descrição sistematizada de todo o cronograma do estudo

desde o recrutamento, coleta de dados e intervenção, incluindo respectivos períodos de avaliação se encontra na Figura 2.

3.1.2.7.1 *Desfechos primários*

O principal desfecho desse estudo é a funcionalidade, que se refere à mudança do *baseline* para avaliação final no escore total de atividade, relatada pelo paciente através do *Brachial Assessment Tool* (BrAT). O BrAT (ICC=0.97) é uma medida unidimensional e direcionada baseada na definição de atividade da CIF, como “*execução de uma tarefa ou ação pelo indivíduo*” que avalia unicamente a atividade após uma LTPB em adultos. O questionário é composto por 31 itens com 4 opções de resposta pelo paciente e avalia o uso real do braço por meio de perguntas voltadas diretamente ao membro afetado, podendo ainda ser usado como 3 subescalas separadas. Atualmente, essa escala encontra-se em fase de tradução para o português (HILL et al., 2016, 2018).

A qualidade de vida será avaliada através do WHOQOL-Bref versão em português, questionário desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), composto por 26 itens compreendidos em 4 domínios: saúde física, psicológica, relacionamentos sociais, e meio ambiente, cujas respostas seguem uma escala de Likert de 1 a 5, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a qualidade de vida. Apresenta boa consistência interna com coeficiente de fidedignidade de Cronbach de 0,77 nos domínios, e boa confiabilidade teste-reteste com coeficientes acima de 0,7 (FLECK et al., 2000).

3.1.2.7.2 *Desfechos secundários*

A amplitude de movimento articular será avaliada por meio de um goniômetro universal para cada movimento da articulação do ombro (flexão, abdução e rotação externa) e flexão de cotovelo, tanto de forma passiva realizada pelo avaliador, como de forma ativa pelo paciente. A força muscular será avaliada a partir do teste manual da *Medical Research Council* (MRC) para exame de pacientes com lesão de nervos periféricos, cuja escala varia de 0 a 5, sendo 0=sem contração; 1=fasciculação ou traço de contração; 2=movimento ativo com eliminação da gravidade; 3=movimento

ativo contra gravidade; 4=movimento ativo contra gravidade e resistência; 5=força normal (COUNCIL, 1976; LIMTHONGTHANG et al., 2013). Ambos os testes serão realizados comparando-se com o membro sadio.

Também será avaliada a sensibilidade tátil, utilizando-se uma mecha de algodão na área correspondente aos dermatômos das raízes de C5 e C6 em dois pontos (proximal e distal) pré-determinados para cada raiz, de acordo com o *Guideline da Scottish National Brachial Plexus Injury Service* (NHS SCOTLAND, [s.d.]). A sensibilidade será classificada em normal, alterada (hiper ou hipoestesia) ou ausente, de acordo com a comparação com o membro superior não acometido.

A intensidade da dor será mensurada pela Escala Numérica de Dor (0-10), onde o paciente fará a equivalência entre a intensidade da sua dor e uma classificação numérica sendo 0 = sem dor e 10 = dor de intensidade máxima imaginável (BREIVIK et al., 2008). E a presença de dor neuropática será rastreada utilizando-se o *Douleur Neuropathique 4 Questionnaire* (DN4), questionário constituído por 10 questões, sendo sete itens relacionados com características da dor referidas pelo doente com “sim” ou “não”, e os outros três de um exame físico simples feito pelo profissional, sugestiva para dor neuropática com um resultado igual ou superior a 4 (SANTOS et al., 2010; TIMMERMAN et al., 2017).

Após cada sessão e entre uma sessão e outra, será questionado aos pacientes de ambos os grupos a presença de efeitos adversos, como dor e fadiga, ou qualquer outro sintoma não intencional e desfavorável que possa ser atribuído ou não à intervenção, cujo registro será feito no prontuário pelo pesquisador C. Caso haja uma exacerbação aguda dos sintomas que impossibilite a realização da intervenção, esta será interrompida e caso seja necessário, o paciente será encaminhado à consulta médica com o neurocirurgião.

Após os doze meses de intervenção, os pesquisadores A e B aplicarão um questionário que se refere a avaliação global dos efeitos do tratamento percebida pelos próprios indivíduos pela *Patient Global Impression of Change Scale* versão portuguesa (PGIC-VP). Por meio dessa avaliação os pacientes classificarão a sua melhoria associada à intervenção numa escala de 7 itens que varia entre “1= sem alterações” e “7= Muito melhor”, e que possui validade de constructo alta e negativa ($r=-,822$) (DOMINGUES; CRUZ, 2012).

FIGURA 4 - DIAGRAMA ESQUEMATIZADO - LINHA DO TEMPO DO RECRUTAMENTO, INTERVENÇÕES E AVALIAÇÕES.

	Período do estudo						
	Recrutamento	Cirurgia	Pós-cirúrgico				Encerra- mento
Timepoint:	-t1	t0	15 dias	(t1) 6 meses	(t2) 9 meses	(t3)12 meses	Follow-up 18 meses
RECRUTAMENTO:							
Seleção (elegibilidade)	X						
Consentimento	X						
Aplicação do formulário padronizado	X						
Orientações pré-operatórias	X						
Alocação		X					
INTERVENÇÃO:							
Grupo FNP			●—————●				
Grupo controle			●—————●				
AVALIAÇÕES:							
Funcionalidade, Qualidade de vida, ADM, força, sensibilidade e dor.		X*		X	X	X	X
Efeitos adversos				X	X	X	
Percepção de mudança global, adesão ao tratamento						X	

Adaptado do *SPIRIT Group* 2013. *A avaliação inicial dos desfechos será realizada na mesma semana em que será realizada a cirurgia (t0).

3.1.2.8 Tamanho amostral

O tamanho amostral será baseado no desfecho primário funcionalidade, medida auto relatada de percepção do indivíduo quanto ao uso do braço afetado em atividades do dia-a-dia, dada a sua relevância em refletir o sucesso do tratamento e da reabilitação (HILL et al., 2015; HILL; WILLIAMS; BIALOCERKOWSKI, 2011). Essa medida será avaliada pelo escore do questionário BrAT, o primeiro desenvolvido especificamente para essa população e com aspectos psicométricos avaliados. O tamanho da amostra foi determinado usando o G*Power Software 3.1.9.4 (Düsseldorf, Germany), considerando ANOVA para dois grupos e cinco medidas de repetição, com um nível de significância de 0,05, um poder de 0,90 e tamanho de efeito de 0,8 para obter uma mínima mudança detectável (MDC90) de 10.3 pontos no escore total do BrAT (HILL et al., 2019). Baseado nesse critério, ao menos 4 participantes por grupo serão necessários.

3.1.2.9 Métodos estatísticos

Os dados serão digitados em um banco de dados criado no Microsoft Office® Excel 2013 à medida que forem sendo coletados, e será analisado após revisão. A análise descritiva das variáveis quantitativas será através de medidas de média e intervalo de confiança, e caso alguma destas tenha distribuição irregular (não-normal), será utilizada a mediana e intervalo interquartil. Já em relação às variáveis qualitativas, as análises serão por medidas de frequência absoluta (n) e relativa (porcentagem). O software SPSS versão 20.0 será utilizado para análise estatística e será atribuído um nível de significância de 95% ($p < 0,05$). As análises seguirão o princípio de intenção de tratar.

3.2 ARTIGO 2

3.2.1 Desenho do estudo

Trata-se de uma revisão de escopo, desenho de estudo utilizado para mapear a literatura existente quanto a um assunto ainda não revisado de forma abrangente ou de natureza grande, complexa ou heterogênea, não passível de uma revisão sistemática mais precisa. Essa revisão de escopo foi conduzida de acordo com as diretrizes metodológicas do Instituto Joanna Briggs (THE JOANNA BRIGGS INSTITUTE, 2015), e um protocolo foi desenvolvido e previamente registrado (CHAGAS; FERRO; OLIVEIRA, 2018). As perguntas que essa revisão se propôs a responder foram: (1) quais as modalidades fisioterapêuticas aplicadas para reabilitação de adultos que sofreram LTPB? (2) quais são os principais objetivos de tratamento e os defechos avaliados? (3) há diferença entre as intervenções realizadas no tratamento conservador e períodos pré e pós-operatório? (4) qual a frequência, duração e intensidade de cada modalidade empregada?

3.2.2 Estratégia de busca

O processo para identificação dos estudos na literatura ocorreu em três passos. O primeiro passo consistiu na busca inicial nas bases de dados *MEDLINE* e *Web of Science* em agosto de 2018, a fim de desenvolver a estratégia completa de busca a partir dos artigos encontrados sobre o assunto. No segundo passo, a partir das palavras-chave e termos indexados, a estratégia de busca foi adaptada para cada base de dados e uma segunda busca foi realizada em novembro de 2018 e atualizada em junho de 2020. Foram pesquisadas as seguintes bases: MEDLINE, Scopus, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Web of Science*, *The Cochrane Library and Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) via Portal de Periódicos CAPES, e LILACS via Portal BVS. Por fim, o terceiro passo se refere a uma busca adicional por periódicos não indexados, literatura cinzenta e lista de referências dos artigos selecionados. Foram consultadas as webpages da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, e o *Google Scholar*.

3.2.3 Critérios de elegibilidade

3.2.3.1 Tipos de fontes

Foram incluídos nessa revisão diversos desenhos de estudos, tais como ensaios clínicos, relatos de caso, revisões de diferentes tipos, teses e dissertações, bem como literatura cinzenta. Não houve restrição linguística ou de ano de publicação.

3.2.3.2 População

Foram incluídos estudos que envolveram adultos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico de lesão de plexo braquial secundária a um trauma, incluindo alguma informação sobre o nível ou tipo de classificação da lesão.

3.2.3.3 Conceito

Esta revisão considerou estudos que exploraram técnicas ou modalidades fisioterapêuticas claramente definidas como aquelas utilizadas por fisioterapeutas para promover, manter ou restaurar o bem-estar físico e fisiológico do indivíduo, incluindo exercícios terapêuticos, estimulação elétrica, hidroterapia, manipulações musculoesqueléticas e orientações. Dessa forma, foram excluídos os estudos que abordaram apenas o tratamento cirúrgico, não especificaram as técnicas fisioterapêuticas utilizadas, bem como os que abordaram outro tipo de lesão de plexo braquial, como a lesão obstétrica.

3.2.3.4 Contexto

Esta revisão incluiu estudos desenvolvidos em qualquer centro de saúde com serviço fisioterapêutico para pacientes com LTPB. Não foram estabelecidas restrições como relação a um contexto geográfico, cultural ou social específico.

3.2.4 Seleção dos estudos e extração dos dados

Após a busca, todos os artigos identificados foram extraídos para o software Microsoft Excel 2010 e os arquivos duplicados foram removidos. Dois revisores independentes avaliaram os títulos e resumos de acordo com os critérios de elegibilidade e as divergências foram discutidas entre eles. Os dados dos artigos selecionados após leitura completa foram então extraídos e organizados em tabelas desenvolvidas pelos revisores no software Microsoft Word 2010 de acordo com o protocolo. Foram extraídos os seguintes dados (quando explícitos ou reportados): (1) autores e ano de publicação; (2) local do estudo – país e local da pesquisa (contexto); (3) desenho do estudo; (4) população – número de participantes incluídos, sexo e idade; (5) nível e tempo de lesão; (6) cirurgia – se foi realizada e qual tipo; (7) desfechos – primários e secundários e respectivos instrumentos de avaliação; (8) intervenções – modalidades fisioterapêuticas e parâmetros, número total de sessões, frequência, duração e intensidade de cada uma.

3.3ARTIGO 3

3.3.1 Desenho do estudo

Estudo observacional do tipo transversal conduzido de acordo com as diretrizes metodológicas do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

3.3.2 Cenário e participantes

Os participantes foram recrutados no Ambulatório de Neurocirurgia de Nervos Periféricos do Hospital da Restauração, Recife, Pernambuco, no período de novembro de 2018 a novembro de 2019. Foram incluídos no estudo os pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que iniciaram atendimento especializado no referido ambulatório e receberam o diagnóstico clínico de LTPB, durante o período do estudo. Pacientes já submetidos à intervenção cirúrgica foram excluídos.

O recrutamento e avaliação dos participantes foram feitos por duas pesquisadoras, previamente treinadas, que abordavam os pacientes elegíveis após a consulta médica com o neurocirurgião. Mediante esclarecimento quanto aos objetivos da pesquisa, os pacientes que forneceram consentimento foram avaliados no ambiente ambulatorial logo em seguida. A amostra foi consecutiva por conveniência.

3.3.3 Procedimento para coleta de dados

A coleta de dados foi pontual e não houve seguimento da amostra. Inicialmente, as informações sobre os pacientes foram registradas em um formulário padrão desenvolvido pela pesquisadora. Os desfechos primários do estudo, funcionalidade e qualidade de vida, foram avaliados por meio de questionários específicos. Os pacientes também foram submetidos a uma avaliação física para mensuração dos desfechos secundários. Todas as avaliações foram realizadas pelas mesmas pesquisadoras, para minimizar viés de avaliação. Os pacientes que não possuíam grau de compreensão necessário ao entendimento das perguntas realizaram apenas a avaliação física, mas não foram excluídos da pesquisa.

3.3.3.1 Dados sociodemográficos e clínicos

Foi utilizado um formulário padronizado, aplicado na forma de entrevista para registrar as informações sociodemográficas: idade, sexo, estado civil, escolaridade, procedência, ocupação e situação de trabalho antes e após o trauma, renda familiar; e os aspectos referentes à lesão: etiologia do trauma, tempo de ocorrência da lesão ao atendimento e nível da lesão.

3.3.3.2 Avaliação física

A avaliação física incluiu: (1) ADM passiva e (2) grau de força muscular do membro superior acometido; cujos resultados eram comparados com o membro não acometido.

A ADM passiva foi avaliada com goniômetro de acrílico da marca Arktus de 35 cm, e foi classificada como limitada ou normal, utilizando-se os valores de referência de goniometria (MARQUES, 2003). Para os movimentos de flexão e abdução de ombro foi considerada uma amplitude ideal de 90°.

Para avaliação da força muscular foi utilizado o teste manual de força muscular do *Medical Research Council* (MRC) (COUNCIL, 1976), cuja escala varia de 0 a 5, sendo 0=sem contração; 1=fasciculação ou traço de contração; 2=movimento ativo com eliminação da gravidade; 3=movimento ativo contra gravidade; 4=movimento ativo contra gravidade e resistência; 5=força normal. O paciente permaneceu sentado com os pés apoiados durante a avaliação de ombro e cotovelo, e manteve o antebraço apoiado sobre uma mesa, deixando a mão livre para avaliação dos movimentos do punho. O movimento de flexão de ombro foi avaliado na postura de decúbito dorsal para minimizar compensações. Foi considerado como limitação de força muscular, grau de força menor que 3 pela escala MRC (ARAS et al., 2013).

3.3.3.3 Dor

A intensidade da dor foi mensurada pela Escala Numérica de Dor, cuja classificação numérica varia de 0 = sem dor a 10 = dor de intensidade máxima imaginável (BREIVIK et al., 2008). Além disso, foi feito o rastreio da presença de dor neuropática pelo *Douleur Neuropathique 4 Questionnaire* (DN4), questionário constituído por 10 itens onde um resultado igual ou superior a 4 sugere dor neuropática (SANTOS et al., 2010; TIMMERMAN et al., 2017).

3.3.3.4 Funcionalidade

A função do membro superior foi avaliada pelo *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH), questionário composto por 30 itens desenvolvido para mensurar a incapacidade física e sintomas em desordens dos membros superiores cujo escore final varia de 0 (função normal do membro superior) a 100 (função extremamente limitada do membro superior). Encontra-se traduzido e validado para a população brasileira e apresenta alta confiabilidade entre examinadores de 0.762 a 0.995 e intra-observador de 0,731 a 0,937 (HILL, B. E.; WILLIAMS, G.; BIALOCERKOWSKI, A. E., 2011; ORFALE et al., 2005).

3.3.3.5 Qualidade de vida

O WHOQOL-Bref versão em português foi o instrumento utilizado para avaliação da qualidade de vida. Este questionário desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é composto por 26 itens compreendidos em 4 domínios: saúde física, psicológica, relacionamentos sociais, e meio ambiente, cujas respostas seguem uma escala de Likert de 1 a 5, sendo que quanto maior a pontuação, melhor a qualidade de vida. Apresenta boa consistência interna com coeficiente de fidedignidade de Cronbach de 0,77 nos domínios, e boa confiabilidade teste-reteste com coeficientes acima de 0,7 (FLECK et al., 2000).

3.3.4 Análise estatística

Os dados foram tabulados no software Microsoft Excel 2013 e analisados no SPSS versão 20.0. A estatística descritiva foi apresentada em frequência absoluta e relativa, média e desvio padrão. O test t de *Student* foi utilizado para análise dos dados paramétricos e o de *Mann-Whitney* para os dados não paramétricos. A

correlação de *Spearman* foi utilizada para análise entre as variáveis contínuas. Foi considerado um valor de $p \leq 0,05$ significativo.

4 RESULTADOS

Essa pesquisa resultou em dois artigos originais e uma revisão de escopo. O artigo principal já foi publicado e a revisão de escopo encontra-se submetida. Os títulos dos trabalhos e suas respectivas informações de submissão estão descritos abaixo e os artigos completos encontram-se nos Apêndices A, B e C.

4.1 ARTIGO 1 - PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION COMPARED TO CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY FOR ADULTS WITH TRAUMATIC UPPER BRACHIAL PLEXUS INJURY: A PROTOCOL FOR A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL (APÊNDICE A)

Publicado em 13 de agosto de 2020 na revista *Physiotherapy Research International*; CiteScore 2019: 2.0, Highest percentile: 57%, Qualis A4.

4.2 ARTIGO 2 - PHYSICAL THERAPEUTIC TREATMENT FOR TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURY IN ADULTS: A SCOPING REVIEW (APÊNDICE B)

Submetido à revista PM&R com última revisão realizada em 14 de janeiro de 2021; CiteScore 2019: 2.8, Highest percentile: 72%, Qualis A3.

4.3 ARTIGO 3 - LIMITAÇÕES FUNCIONAIS DE ADULTOS COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL NO PRIMEIRO ATENDIMENTO AMBULATORIAL: UM ESTUDO TRANSVERSAL (APÊNDICE C)

A ser submetido à revista *Arquivos de Neuro-psiquiatria*; CiteScore 2019: 2.1; Highest percentile: 36%, Qualis B2.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa consistiu no levantamento de aspectos relevantes, porém ainda pouco estudados, pertinentes à lesão traumática de plexo braquial em adultos. Foi possível desenvolver um protocolo de tratamento baseado no conceito FNP voltado para pacientes submetidos à cirurgia de transferência de nervo após lesão do tronco superior. O protocolo foi composto por onze exercícios, detalhados e apresentados por meio de um layout autoexplicativo com descrição teórica e prática, que permite a sua reprodutibilidade. Além disso, obteve boa concordância mediante um estudo Delphi entre fisioterapeutas com formação no conceito.

Foi possível obter um panorama das modalidades fisioterapêuticas empregadas no tratamento dessa lesão e as lacunas existentes na literatura mundial. A revisão de escopo demonstrou que os principais desfechos avaliados na LTPB se concentram em aspectos físicos como força, amplitude de movimento, dor e sensibilidade; entretanto, percebeu-se uma tendência crescente nos últimos anos de incorporar a função do membro superior e qualidade de vida como aspectos importantes. As modalidades fisioterapêuticas mais utilizadas para o tratamento dos lesionados em suas diversas fases - conservadora, pré e pós-cirúrgica foram: cinesioterapia, incluindo diferentes tipos de exercícios; terapia manual; recursos eletrotermofototerapêuticos, e reeducação sensorial, bem como o advento de tecnologia assistiva com uso de robôs e realidade virtual à terapia.

Essa pesquisa também permitiu identificar os principais déficits físicos e funcionais decorrentes da LTPB mediante avaliação inicial específica, além de ser pioneiro no âmbito estadual e regional em trazer informações sociodemográficas e clínicas desses pacientes. A partir desse estudo foi possível constatar que a maioria dos pacientes com LTPB são homens jovens, provenientes do interior do estado, cuja lesão foi decorrente de acidente de moto e passaram a não trabalhar depois do trauma sofrido. Alguns demoraram a receber o atendimento especializado e a despeito do nível da lesão apresentam redução da funcionalidade, da qualidade de vida e limitações importantes de movimento, tanto em lesões totais quanto parciais.

Implicações para prática clínica e pesquisas futuras

Como parte integrante do protocolo de tratamento foi proposto um ECR que já se encontra disponível na literatura e poderá ser executado por qualquer pesquisador. Os resultados obtidos por meio desse estudo poderão trazer implicações diretas na prática clínica fisioterapêutica, além de abrir portas para o desenvolvimento de futuras pesquisas por modalidades de tratamento eficazes para essa população.

Apesar do extenso mapeamento com a revisão de escopo, foram poucos os estudos de intervenção encontrados com métodos bem detalhados, sendo a maioria relatos de caso e revisões. Dessa forma, muitos parâmetros essenciais para aplicação das técnicas não foram descritos, ou foram de maneira inespecífica quanto ao período de tratamento e nível de lesão, o que compromete a reprodução na prática clínica e gera incertezas a respeito do real benefício de algumas técnicas. Tudo isso reforça a carência já apontada na literatura e a urgente necessidade de mais pesquisas e ensaios clínicos para essa população.

Outro resultado importante dessa dissertação aponta para a necessidade de maior atenção do poder público a esse tipo de lesão no Estado de Pernambuco diante da descrição de aspectos sociais, econômicos, demográficos e clínicos desses pacientes. A partir desses achados iniciais é possível desenvolver políticas públicas desde a conscientização e prevenção da lesão a um tratamento adequado, sistematizado e multidisciplinar para esses pacientes. Reforçamos, portanto, que identificar as principais necessidades do indivíduo já na primeira consulta permite direcionar melhor o tratamento e acompanhar a evolução funcional do indivíduo ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

ADLER, Susan S.; BECKERS, Dominiek; BUCK, Math. **PNF in Practice**. 3. ed. [s.l.] : Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2014.

ALVITES, Rui; CASEIRO, Ana Rita; PEDROSA, Sílvia Santos; BRANQUINHO, Mariana Vieira; RONCHI, Giulia; GEUNA, Stefano; VAREJÃO, Artur S. P.; MAURÍCIO, Ana Colette. Peripheral nerve injury and axonotmesis: State of the art and recent advances. **Cogent Medicine**, [S. l.], v. 20, p. 1–45, 2018. DOI: 10.1080/2331205X.2018.1466404. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/2331205X.2018.1466404>.

ANASTAKIS, Dimitri J.; MALESSY, Martijn J. A.; CHEN, Robert; DAVIS, Karen D.; MIKULIS, David. Cortical Plasticity Following Nerve Transfer in the Upper Extremity. **Hand Clinics**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 425–444, 2008. DOI: 10.1016/j.hcl.2008.04.005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2008.04.005>.

ANDRADE, Fernanda Guimarães. Funcionalidade em Indivíduos Adultos com Lesão Traumática de Plexo Braquial – Proposta de Instrumento de Avaliação baseado na Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF). [S. l.], 2015.

ARAS, Yavuz; AYDOSELI, Aydin; SABANCI, Pulat Akin; AKCAKAYA, Mehmet Osman; ALKIR, Gorkem; IMER, Murat. Functional Outcomes after Treatment of Traumatic Brachial Plexus Injuries: Clinical Study. **Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery**, [S. l.], v. 19, n. 6, p. 521–528, 2013. DOI: 10.5505/tjtes.2013.48107. Disponível em: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdirev=travma&plng=eng&un=UTD-48107>.

ARZILLO, Samantha; GISHEN, Kriya; ASKARI, Morad. Brachial plexus injury: Treatment options and outcomes. **Journal of Craniofacial Surgery**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 1200–1206, 2014. DOI: 10.1097/SCS.0000000000000841.

BERTELLI, J. A.; GHIZONI, M. F. Clinical findings in C5-C6 and C5-C7 root palsies with brachial plexus traction lesions. **The Journal of Hand Surgery (European Volume)**, [S. l.], v. 38, n. 3, p. 237–241, 2013. DOI: 10.1177/1753193412471009.

BREIVIK, H.; BORCHGREVINK, P. C.; ALLEN, S. M.; ROSSELAND, L. A.; ROMUNDSTAD, L.; HALS, E. K. Breivik; KVARSTEIN, G.; STUBHAUG, A. Assessment of pain. **British Journal of Anaesthesia**, [S. l.], v. 101, n. 1, p. 17–24, 2008. DOI: 10.1093/bja/aen103.

BUNNELL, Aaron E.; KAO, Dennis S. Planning Interventions to Treat Brachial Plexopathies. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, [S. l.], v. 29, p. 689–700, 2018. DOI: 10.1016/j.pmr.2018.06.005.

CARMO, José Mauricio De Moraes. Anatomia Funcional Do Plexo Braquial. [S. l.], p. 1–16, 1998.

CHAGAS, Alessandra Carolina de Santana; FERRO, Josepha Karinne; OLIVEIRA, Daniella Araújo. Physiotherapeutic Treatment for Traumatic Injury of Brachial Plexus

in Adults: A Scoping Review Protocol. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://osf.io/pr6hs>.

CHO, Álvaro Baik; GUERREIRO, Ana Claudia; FERREIRA, Carlos Henrique Vieira; KIYOHARA, Leandro Yoshinobu; SORRENTI, Luiz. EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURIES. **Acta Ortop Bras.** [online], [S. l.], v. 28, n. 1, p. 16–18, 2020.

COLBERT, Stephen H.; MACKINNON, Susan E. Nerve Transfers for Brachial Plexus Reconstruction. **Hand Clinics**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 341–361, 2008. DOI: 10.1016/j.hcl.2008.07.001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2008.07.001>.

COUNCIL, MEDICAL RESEARCH. **Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System**. [s.l: s.n.]. DOI: 10.1212/WNL.38.10.1663-a. Disponível em: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.38.10.1663-a>.

DE MORAES, Frederico Barra; KWAE, Mário Yoshihide; DA SILVA, Ricardo Pereira; PORTO, Celmo Celeno; MAGALHÃES, Daniel De Paiva; PAULINO, Matheus Veloso. Aspectos clínicos de pacientes com lesão traumática do plexo braquial após tratamento cirúrgico. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S. l.], v. 50, n. 5, p. 556–561, 2015. DOI: 10.1016/j.rbo.2015.04.006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.04.006>.

DIAMOND, Ivan R.; GRANT, Robert C.; FELDMAN, Brian M.; PENCHARZ, Paul B.; LING, Simon C.; MOORE, Aideen M.; WALES, Paul W. Defining consensus: A systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. **Journal of Clinical Epidemiology**, [S. l.], v. 67, n. 4, p. 401–409, 2014. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2013.12.002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.12.002>.

DOLAN, R. T.; BUTLER, J. S.; MURPHY, S. M.; HYNES, D.; CRONIN, K. J. Health-related quality of life and functional outcomes following nerve transfers for traumatic upper brachial plexus injuries. **The Journal of Hand Surgery (European Volume)**, [S. l.], v. 37E, n. 7, p. 642–51, 2011. DOI: 10.1177/1753193411432706.

DOMINGUES, Lúcia; CRUZ, Eduardo. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. **Ifisionline**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 31–37, 2012. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/handle/123456789/4256>.

DY, Christopher J.; GARG, Rohit; LEE, Steve K.; TOW, Phillip; MANCUSO, Carol A.; WOLFE, Scott W. A systematic review of outcomes reporting for brachial plexus reconstruction. **Journal of Hand Surgery**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 308–313, 2015. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.10.033. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.10.033>.

FAGLIONI JR, Wilson; SIQUEIRA, Mario G.; MARTINS, Roberto S.; HEISE, Carlos Otto; FORONI, Luciano. The epidemiology of adult traumatic brachial plexus lesions in a large metropolis. **Acta Neurochir**, [S. l.], v. 156, p. 1025–1028, 2014. DOI: 10.1007/s00701-013-1948-x.

FERRANTE, Mark A. Brachial plexopathies: Classification, causes, and consequences. **Muscle and Nerve**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 547–568, 2004. DOI:

10.1002/mus.20131.

FERREIRA, Sonia Regina; MARTINS, Roberto Sérgio; SIQUEIRA, Mário G. Correlation between motor function recovery and daily living activity outcomes after brachial plexus surgery. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S. l.], v. 75, n. 9, p. 631–634, 2017. DOI: 10.1590/0004-282x20170090. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2017000900631&lng=en&tlng=en.

FLECK, Marcelo P. A.; LOUZADA, Sérgio; XAVIER, Marta; CHACHAMOVICH, Eduardo; VIEIRA, Guilherme; SANTOS, Lyssandra; PINZON, Vanessa. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 178–83, 2000.

FLORES, Leandro Pretto. Estudo epidemiológico das lesões traumáticas de plexo braquial em adultos. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S. l.], v. 64, n. 1, p. 88–94, 2006. DOI: 10.1108/00035590610650785.

FRANZBLAU, Lauren. **A Qualitative Study of the Adult Patient’s Experience after Complete Avulsion Traumatic Brachial Plexus Injury: Subjective Outcomes and Implications for Patient Educations**. 2013. University of Michigan, [S. l.], 2013.

FRANZBLAU, Lauren E.; SHAUVER, Melissa J.; CHUNG, Kevin C. Patient Satisfaction and Self-Reported Outcomes After Complete Brachial Plexus Avulsion Injury. **Journal of Hand Surgery**, [S. l.], v. 39, n. 5, p. 948- 955.e4, 2014. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.01.022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.01.022>.

GIUFFRE, Jennifer L.; KAKAR, Sanjiv; BISHOP, Allen T.; SPINNER, Robert J.; SHIN, Alexander Y. Current Concepts of the Treatment of Adult Brachial Plexus Injuries. **Journal of Hand Surgery**, [S. l.], v. 35, n. 4, p. 678–688, 2010. DOI: 10.1016/j.jhsa.2010.01.021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.01.021>.

GREGORY, Jonathan; COWEY, Alex; JONES, Matthew; PICKARD, Simon; FORD, David. The anatomy, investigations and management of adult brachial plexus injuries. **Orthopaedics and Trauma**, [S. l.], v. 23, n. 6, p. 420–432, 2009. DOI: 10.1016/j.mporth.2009.08.010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mporth.2009.08.010>.

HILL, Bridget; PALLANT, Julie; WILLIAMS, Gavin; OLVER, John; FERRIS, Scott; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Evaluation of internal construct validity and unidimensionality of the Brachial Assessment Tool, a patient-reported outcome measure for Brachial Plexus Injury. **ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION**, [S. l.], v. 97, n. 12, p. 2146–2156, 2016. DOI: 10.1016/j.apmr.2016.06.021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2016.06.021>.

HILL, Bridget; PALLANT, Julie; WILLIAMS, Gavin; OLVER, John; FERRIS, Scott; BIALOCERKOWSKI, Andrea. **BRACHIAL ASSESSMENT TOOL (BrAT) FOR ADULTS WITH BRACHIAL PLEXUS INJURIES BrAT: User manual BrAT investigators**. 2019. Griffith University, Gold Coast, Queensland, Australia, [S. l.],

2019.

HILL, Bridget; WILLIAMS, Gavin; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Clinimetric evaluation of questionnaires used to assess activity after traumatic brachial plexus injury in adults: A systematic review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [S. l.], v. 92, n. 12, p. 2082–9, 2011. DOI: 10.1016/j.apmr.2011.07.188. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.07.188>.

HILL, Bridget; WILLIAMS, Gavin; OLVER, John; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Do existing patient-report activity outcome measures accurately reflect day-to-day arm use following adult traumatic brachial plexus injury? **Journal of Rehabilitation Medicine**, [S. l.], v. 47, n. 5, p. 438–444, 2015. DOI: 10.2340/16501977-1950.

HILL, Bridget; WILLIAMS, Gavin; OLVER, John; FERRIS, Scott; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Psychometric Evaluation of the Brachial Assessment Tool Part 1: Reproducibility. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [S. l.], v. 99, n. 4, p. 629–634, 2018. DOI: 10.1016/j.apmr.2017.10.015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.015>.

HONG, Thomas S.; TIAN, Andrea; SACHAR, Ryan; RAY, Wilson Z.; BROGAN, David M.; DY, Christopher J. Indirect Cost of Traumatic Brachial Plexus Injuries in the United States. **J Bone Joint Surg Am.**, [S. l.], v. 101, n. e80, p. 1–7, 2019.

HUMLEN, Øyvind. **Rehabilitation of infraclavicular brachial plexus injury and proximal humeral fracture after surgical repair**. 2018. Faculty of Physical Education and Sports - CHARLES UNIVERSITY, [S. l.], 2018.

KAHN, Lorna Canavan; MOORE, Amy M. Donor Activation Focused Rehabilitation Approach Maximizing Outcomes After Nerve Transfers. **Hand Clinics**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 263–277, 2016. DOI: 10.1016/j.hcl.2015.12.014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2015.12.014>.

KAISER, Radek; WALDAUF, Petr; ULLAS, Gautham; KRAJCOVÁ, Aneta. Epidemiology, etiology, and types of severe adult brachial plexus injuries requiring surgical repair: systematic review and meta-analysis. **Neurosurgical Review**, [S. l.], n. 1, p. 1–10, 2018. DOI: 10.1007/s10143-018-1009-2.

KIBLER, W. Ben; LUDEWIG, Paula M.; MCCLURE, Phil W.; MICHENER, Lori A.; BAK, Klaus; SCIASCIA, Aaron D. Clinical implications of scapular dyskinesia in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the ‘scapular summit’. **Br J Sports Med**, [S. l.], v. 47, p. 877–885, 2013. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092425.

KINLAW, Denise. Pre-/postoperative therapy for adult plexus injury. **Hand Clinics**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 103–108, 2005. DOI: 10.1016/j.hcl.2004.10.003.

LIMTHONGTHANG, Roongsak; BACHOURA, Abdo; SONGCHAROEN, Panupan; OSTERMAN, A. Lee. Adult brachial plexus injury. Evaluation and management. **Orthopedic Clinics of North America**, [S. l.], v. 44, n. 4, p. 591–603, 2013. DOI: 10.1016/j.ocl.2013.06.011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2013.06.011>.

LIPPERT, Lynn S. **Cinesiologia Clínica e Anatomia**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: EDITORA GUANABARA KOOGAN LTDA., 2013.

MACKINNON, Susan E. Donor Distal, Recipient Proximal and Other Personal Perspectives on Nerve Transfers Nerve transfers Donor distal Recipient proximal. *[S. l.]*, v. 32, p. 141–151, 2016. DOI: 10.1016/j.hcl.2015.12.003.

MANCUSO, Carol A.; LEE, Steve K.; DY, Christopher J.; LANDERS, Zoe A.; MODEL, Zina; WOLFE, Scott W. Expectations and limitations due to brachial plexus injury: a qualitative study. *Hand*, *[S. l.]*, v. 10, n. 4, p. 741–749, 2015. DOI: 10.1007/s11552-015-9761-z.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de Goniometria**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

MARTINOLI, Carlo; GANDOLFO, Nicola; PEREZ, Maribel Miguel; KLAUSER, Andrea; PALMIERI, Federigo; PADUA, Luca; TAGLIAFICO, Alberto. Brachial plexus and nerves about the shoulder. **Seminars in Musculoskeletal Radiology**, *[S. l.]*, v. 14, n. 5, p. 523–546, 2010. DOI: 10.1055/s-0030-1268072.

MELLO JR., J. S. et al. Perfil epidemiológico de pacientes com lesão traumática do plexo braquial avaliados em um Hospital Universitário no Rio de Janeiro, Brasil, 2011. **Revista Brasileira de Neurologia**, *[S. l.]*, v. 48, n. 3, p. 5–8, 2012.

MORAN, Steven L.; STEINMANN, Scott P.; SHIN, Alexander Y. Adult brachial plexus injuries: Mechanism, patterns of injury, and physical diagnosis. **Hand Clinics**, *[S. l.]*, v. 21, n. 1, p. 13–24, 2005. DOI: 10.1016/j.hcl.2004.09.004.

MOREIRA, Rayele et al. Diagonal movement of the upper limb produces greater adaptive plasticity than sagittal plane flexion in the shoulder. **Neuroscience Letters**, *[S. l.]*, v. 643, p. 8–15, 2017. DOI: 10.1016/j.neulet.2017.02.022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2017.02.022>.

NARAKAS, A. O. Lesions found when operating traction injuries of the brachial plexus. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, *[S. l.]*, v. 95, n. SUPPL., p. 56–64, 1993. DOI: 10.1016/0303-8467(93)90037-H.

NHS SCOTLAND. **Scottish Adult Brachial Plexus Injury Service Information for Physiotherapists**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: [https://www.brachialplexus.scot.nhs.uk/documents/Info for Physios.pdf](https://www.brachialplexus.scot.nhs.uk/documents/Info%20for%20Physios.pdf).

NOVAK, Christine B. Rehabilitation Following Motor Nerve Transfers. **Hand Clinics**, *[S. l.]*, v. 24, n. 4, p. 417–423, 2008. DOI: 10.1016/j.hcl.2008.06.001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2008.06.001>.

NOVAK, Christine B.; ANASTAKIS, Dimitri J.; BEATON, Dorcas E.; MACKINNON, Susan E.; KATZ, Joel. Biomedical and Psychosocial Factors Associated with Disability After Peripheral Nerve Injury. **J Bone Joint Surg Am**, *[S. l.]*, v. 93, p. 929–36, 2011. DOI: 10.2106/JBJS.J.00110.

NOVAK, Christine B.; VON DER HEYDE, Rebecca L. Rehabilitation of the Upper Extremity Following Nerve and Tendon Reconstruction: When and How. **Seminars in Plastic Surgery**, *[S. l.]*, v. 29, p. 73–80, 2015.

OLIVEIRA, C. M.; MALHEIROS, J. A.; DE ANDRADE MOREIRA, L.; GARCIA, L. A. O.; LIMA, T. O. L.; DE MATOS, S. S.; RIBEIRO, L. C. Epidemiologic Profile of

Brachial Plexus Traumatic Lesions in Adults at an Outpatient Clinic in Minas Gerais. **Brazilian Neurosurgery**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 193–196, 2016. DOI: 10.1055/s-0036-1581082. Disponível em: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L610463227%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1581082%5Cnhttp://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&issn=01035355&id=doi:10.1055%2Fs-0036-1581082&atitle=Epidemiologic+Profile+of+Br.>

OLIVEIRA, Laura Alice Santos De; PEDRON, Carla Andressa; ANDRADE, Fernanda Guimarães; HORSCZARUK, Carlos Henrique Ramos; MARTINS, José Vicente Pereira. Motor recovery after bilateral brachial plexus injury using motor irradiation : a case report. **Int J Ther Rehabil [online]**, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 1–13, 2019.

ORFALE, A. G.; ARAÚJO, P. M. P.; FERRAZ, M. B.; NATOUR, J. Translation into brazilian portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 293–302, 2005. DOI: 10.1590/S0100-879X2005000200018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Como usar a CIF: Um Manual Prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)**GenebraOMS, , 2013.

ORSINI, Marco; DE MELLO, Mariana Pimentel; MARON, Eduardo Guimarães; BOTELHO, John Peter; DOS SANTOS, Viviane Vieira; NASCIMENTO, Osvaldo J. M.; DE FREITAS, Marcos R. G. Reabilitação motora na plexopatia braquial traumática: Relato de caso. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 157–161, 2008.

PARK, Hye Ran; LEE, Gwang Soo; KIM, Il Sup; CHANG, Jae-Chil. Brachial plexus injury in adults. **The Nerve**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1285–1301, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21129/nerve.2017.3.1.1>.

RASULIĆ, Lukas et al. Outcome after brachial plexus injury surgery and impact on quality of life. **Acta Neurochirurgica**, [S. l.], v. 159, n. 7, p. 1257–1264, 2017. DOI: 10.1007/s00701-017-3205-1.

RODRIGUES, Daniella Brito; VIEGAS, Maria Luana Carvalho; ROGÉRIO, Juvenal de Souza; PEREIRA, Edmundo Luis Rodrigues. Tratamento cirúrgico das lesões traumáticas do plexo braquial. **Arq Bras Neurocir**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 125–31, 2014.

RUBIN, Michael; SAFDIEH, Joseph. **Netter Neuroanatomia Essencial**. 1. ed. Elsevier, 2008.

SAKELLARIOU, Vasileios I.; BADILAS, Nikolaos K.; MAZIS, George A.; STAVROPOULOS, Nikolaos A.; KOTOULAS, Helias K.; KYRIAKOPOULOS, Stamatios; TAGKALEGKAS, Ioannis; SOFIANOS, Ioannis P. Brachial Plexus Injuries in Adults: Evaluation and Diagnostic Approach. **ISRN Orthopedics**, [S. l.], v. 2014, p. 1–9, 2014. DOI: 10.1155/2014/726103. Disponível em: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/726103/>.

SALMAN, Saamera; SHEIKH, Kazim. Brachial plexus injuries. **Neurology MedLink**

Corporation, [S. l.], 2017. DOI: 10.1016/0020-1383(85)90153-6. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0016256524&partnerID=40&md5=dee8c090bce67d68ad8d9b3dee4c6c44>.

SANTOS, Jamile G.; BRITO, Jacilene O.; ANDRADE, Daniel C.; KAZIYAMA, Viviane M.; FERREIRA, Karine A.; SOUZA, Israel; TEIXEIRA, Manoel J.; BOUHASSIRA, Didier; BAPTISTA, Abrahão F. Translation to Portuguese and Validation of the Douleur Neuropathique 4 Questionnaire. **The Journal of Pain**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 484–490, 2010. DOI: 10.1016/j.jpain.2009.09.014.

SCOTT, Kevin R.; AHMED, Aiesha; SCOTT, Linda; KOTHARI, Milind J. **Rehabilitation of brachial plexus and peripheral nerve disorders**. 1. ed. [s.l.] : Elsevier B.V., 2013. v. 110 DOI: 10.1016/B978-0-444-52901-5.00042-3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-52901-5.00042-3>.

SHEN, Jie; WANG, Zhi Wen. The level and influencing factors of quality of life in patients with brachial plexus injury. **International Journal of Nursing Sciences**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 171–175, 2014. DOI: 10.1016/j.ijnss.2014.05.012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.05.012>.

SHIMURA, Kuniyoshi; KASAI, Tatsuya. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. **Human Movement Science**, [S. l.], v. 21, p. 101–113, 2002.

SHUMWAY-COOK, Anne; WOOLACOTT, Marjorie H. **Motor control: Translating Research into Clinical Practice**. Fourth Ed ed. [s.l.] : Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

SIMON, Neil G.; FRANZ, Colin K.; GUPTA, Nalin; ALDEN, Tord; KLIOT, Michel. Central Adaptation following Brachial Plexus Injury. **World Neurosurgery**, [S. l.], v. 85, p. 325–332, 2016. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.09.027. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2015.09.027>.

SIQUEIRA, Mario G.; MARTINS, Roberto S. Surgical treatment of adult traumatic brachial plexus injuries: an overview. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S. l.], v. 69, n. 3, p. 528–535, 2011. DOI: 10.1590/S0004-282X2011000400023. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2011000400023&lng=en&tlng=en.

SMANIA, N. et al. Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, [S. l.], v. 48, n. 3, p. 483–506, 2012. DOI: R33123006 [pii].

SMEDES, Fred; HEIDMANN, Marianne; SCHÄFER, Carsten; FISCHER, Nicola; STEPIEN, Agnieszka. The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review. **Physical Therapy Reviews**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 17–31, 2016. DOI: 10.1080/10833196.2016.1216764.

SMEDES, Fred; SILVA, Leandro Giacometti. Motor learning with the PNF-concept, an alternative to Constrained Induced Movement Therapy in a patient after a stroke; a case report. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 622–7, 2018. DOI: 10.1016/j.jbmt.2018.05.003. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.05.003>.

SOCOLOVSKY, Mariano; MALESSY, Martijn; LOPEZ, Dan; GUEDES, Fernando; FLORES, Leandro. Current concepts in plasticity and nerve transfers: relationship between surgical techniques and outcomes. **Neurosurgical Focus**, [S. l.], v. 42, n. 3, p. E13, 2017. DOI: 10.3171/2016.12.FOCUS16431. Disponível em: <http://thejns.org/doi/10.3171/2016.12.FOCUS16431>.

SOUZA, Lidiane; LEMOS, Thiago; SILVA, Débora C.; DE OLIVEIRA, José M.; GUEDES CORRÊA, José F.; TAVARES, Paulo L.; OLIVEIRA, Laura A.; RODRIGUES, Erika C.; VARGAS, Claudia D. Balance Impairments after Brachial Plexus Injury as Assessed through Clinical and Posturographic Evaluation. **Frontiers in Human Neuroscience**, [S. l.], v. 9, n. January, p. 1–7, 2016. DOI: 10.3389/fnhum.2015.00715. Disponível em: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fnhum.2015.00715/abstract>.

STONNER, Macyn M.; MACKINNON, Susan E.; KASKUTAS, Vicki. Predictors of functional outcome after peripheral nerve injury and compression. **Journal of Hand Therapy**, [S. l.], p. 1–6, 2020. DOI: 10.1016/j.jht.2020.03.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.03.008>.

STURMA, Agnes; HRUBY, Laura A.; FARINA, Dario; ASZMANN, Oskar C. Structured Motor Rehabilitation After Selective Nerve Transfers. **Journal of Visualized Experiments**, [S. l.], v. 150, n. e59840, p. 1–11, 2019. DOI: 10.3791/59840.

STURMA, Agnes; HRUBY, Laura A.; PRAHM, Cosima; MAYER, Johannes A.; ASZMANN, Oskar C. Rehabilitation of Upper Extremity Nerve Injuries Using Surface EMG Biofeedback: Protocols for Clinical Application. **Front. Neurosci.**, [S. l.], v. 12, n. December, p. 1–11, 2018. DOI: 10.3389/fnins.2018.00906.

THATTE, MukundR; BABHULKAR, Sonali; HIREMATH, Amita. Brachial plexus injury in adults: Diagnosis and surgical treatment strategies. **Annals of Indian Academy of Neurology**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 26, 2013. DOI: 10.4103/0972-2327.107686. Disponível em: <http://www.annalsofian.org/text.asp?2013/16/1/26/107686>.

THE JOANNA BRIGGS INSTITUTE. The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2015: Methodology for JBI scoping reviews. **Joanne Briggs Institute**, [S. l.], p. 1–24, 2015. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponível em: http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual_Mixed-Methods-Review-Methods-2014-ch1.pdf.

TIMMERMAN, Hans; STEEGERS, Monique A. H.; HUYGEN, Frank J. P. M.; GOEMAN, Jelle J.; DASSELAAR, Nick T. Van; SCHENKELS, Marcel J.; WILDERSMITH, Oliver H. G.; WOLFF, André P.; VISSERS, Kris C. P. Investigating the validity of the DN4 in a consecutive population of patients with chronic pain. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 12, n. 11, p. 1–21, 2017.

VAN DONGEN, Robert; COHEN, Steven P.; VAN KLEEF, Maarten; MEKHAIL, Nagy; HUYGEN, Frank J. P. M. Traumatic Plexus Lesion. **Evidence-Based Interventional Pain Medicine: According to Clinical Diagnoses**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 168–172, 2011. DOI: 10.1002/9781119968375.ch22.

VERMA, Chhaya V; VORA, Tanvee; THATTE, Mukund; YARDI, Sujata. Patient

perception after traumatic brachial plexus injury : A qualitative case study. **Journal of Hand Therapy**, [S. l.], p. 3–6, 2019. DOI: 10.1016/j.jht.2019.03.007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.03.007>.

YANG, Lynda J. S.; CHANG, Kate W. C.; CHUNG, Kevin C. A Systematic Review of Nerve Transfer and Nerve Repair for the Treatment of Adult Upper Brachial Plexus Injury. **Neurosurgery**, [S. l.], v. 71, n. 2, p. 417–429, 2012. DOI: 10.1227/NEU.0b013e318257be98.

APÊNDICE A – ARTIGO PUBLICADO NA PHYSIOTHERAPY RESEARCH INTERNATIONAL

Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pri.1873>

Received: 13 April 2020 Revised: 13 July 2020 Accepted: 24 July 2020	
DOI: 10.1002/pri.1873	
RESEARCH ARTICLE	WILEY
<h2>Proprioceptive neuromuscular facilitation compared to conventional physiotherapy for adults with traumatic upper brachial plexus injury: A protocol for a randomized clinical trial</h2>	
<p>Alessandra Carolina de Santana Chagas¹  Débora Wanderley¹ Paulo José Moté Barboza² José Vicente Pereira Martins³ Alexa Alves de Moraes¹ Fernando Henrique Moraes de Souza⁴ Daniella Araújo deOliveira¹</p>	
<p>¹Department of Physiotherapy, Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil</p> <p>²Integrated Rehabilitation and Aquatic Therapy Center, Rio de Janeiro, Brazil</p> <p>³Department of Physiotherapy, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil</p> <p>⁴Peripheral Nerve Neurosurgery Clinic of the Hospital da Restauração, Recife, Brazil</p> <p>Correspondence Daniella Araújo de Oliveira, Department of Physical Therapy, Federal University of Pernambuco, Av. Jorn. Aníbal Fernandes, 173 - Cidade Universitária, Recife, Pernambuco 50740-560, Brazil. Email: sabinodaniellaufpe@gmail.com</p> <p>Funding information Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Grant/Award Number: 001</p>	<p>Abstract</p> <p>Background: Traumatic upper plexus injury affects daily living activities performance and participation of individuals. Physical therapy treatment has a fundamental role on functional recovery, but it is still an unexplored and challenging field.</p> <p>Aim: To develop a protocol to evaluate the efficacy of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) compared to conventional physiotherapy (CPT group) on functionality and quality of life.</p> <p>Methods: A committee was formed by four physical therapists to develop the treatment protocol. A Delphi study was carried out in order to quantify the level of agreement. A protocol for a randomized controlled trial was proposed to evaluate the effectiveness of the protocol in improving functionality and quality of life, according Consolidated Standards of Reporting Trials. Participants will be randomly assigned (1:1) to PNF or CPT group and two weekly sessions will be carried out for 12 months postsurgery, with a three-month follow-up. The main outcome measurements are: upper limb functionality, quality of life, range of motion, muscle strength, tactile sensitivity, and pain, which will be assessed at baseline, on the 6th, 9th, and 12th months postsurgery.</p> <p>Result: A PNF protocol was developed for traumatic upper brachial plexus injury, consisting of 11 illustrated exercises, three for immediate postoperative and eight for postoperative. Biomechanical objectives, observations, positions of patients and therapists and PNF principles, procedures and techniques have been described. An 80% agreement on all items in the first round of the Delphi study was achieved.</p> <p>Conclusion: A protocol based on the PNF-concept was developed with the aim of improving the functionality and quality of life of individuals undergoing nerve transfer after traumatic injury to the upper plexus. The detailed description of a physical therapy treatment protocol through an appropriate method will allow its use in clinical practice and in future studies with this population.</p>

APÊNDICE B – ARTIGO SUBMETIDO NA PM&R

<h1>Submission Confirmation</h1> <hr/> <p>Thank you for your revision</p> <hr/> <p>Submitted to PM&R: The journal of injury, function and rehabilitation</p> <p>Manuscript ID PMR-20-0612.R2</p> <p>Title PHYSICAL THERAPEUTIC TREATMENT FOR TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURY IN ADULTS: A SCOPING REVIEW</p> <p>Authors Chagas, Alessandra Wanderley, Debora Ferro, Josepha Moraes, Alexa Souza, Fernando Tenório, Angélica de Oliveira, Daniella</p> <p>Date Submitted 19-Jan-2021</p>	 Print
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

APÊNDICE C – LIMITAÇÕES FUNCIONAIS DE ADULTOS COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL NO PRIMEIRO ATENDIMENTO AMBULATORIAL: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Limitações funcionais de adultos com lesão traumática de plexo braquial no primeiro atendimento ambulatorial: um estudo transversal

Funcionalidade e qualidade de vida após LTPB

Alessandra Carolina de Santana Chagas¹, Débora Wanderley¹, Bruna Ferraz Gominho¹, Elayne de Oliveira Silva¹, Alexa Alves de Moraes¹, Juliana Fernandes¹, Fernando Henrique Moraes de Souza², Daniella Araújo de Oliveira¹

¹Department of Physiotherapy, Health Sciences Center, Federal University of Pernambuco, Pernambuco, Brazil.

²Peripheral Nerve Neurosurgery Clinic, Hospital da Restauração, Pernambuco, Brazil.

Corresponding Author: Daniella Araújo de Oliveira. Email: sabinodaniellaufpe@gmail.com.

Funding information: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Declaration of Conflicting Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

Acknowledgements: ACSC is a Masters Fellow in Physical Therapy Postgraduate Program.

Limitações funcionais de adultos com lesão traumática de plexo braquial no primeiro atendimento ambulatorial: um estudo transversal

RESUMO

Cenário: As consequências da lesão traumática de plexo braquial (LTPB) vão além do âmbito físico e repercutem na funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos gerando um alto impacto socioeconômico para a família e sociedade. Estudos que avaliem desfechos funcionais são necessários para um tratamento eficiente, entretanto, são escassos, assim como estudos epidemiológicos, principalmente na região Nordeste do país. **Objetivo:** Identificar as principais limitações físicas, funcionais e domínios da qualidade de vida de indivíduos que sofreram LTPB, durante primeira consulta especializada. **Métodos:** Estudo transversal que incluiu pacientes maiores de 18 anos; diagnóstico de LTPB; atendidos num ambulatório de referência de Pernambuco; período de um ano. Informações sociodemográficas e clínicas foram registradas e os desfechos avaliados foram: força muscular, amplitude de movimento (ADM) e dor; e funcionalidade e qualidade de vida, acessadas pelos questionários *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) e WHOQOL-bref, respectivamente. **Resultados:** Houve predomínio de homens (92%) com idade de $33,9 \pm 10,4$ anos, lesão parcial (52%) e etiologia por acidente de moto (68%). A maioria era proveniente do interior do Estado (52%), apresentava dor neuropática (87%) e restrições de ADM. O escore DASH variou de 30,8 a 93,3 pontos e o domínio físico foi o mais afetado no WHOQOL-bref. Não houve correlação entre os resultados funcionais e o nível e tempo de lesão. **Conclusões:** Esse estudo aponta o perfil jovem em idade produtiva e o predomínio de déficits físicos e funcionais importantes em pacientes com LTPB, que demandam uma abordagem multiprofissional de saúde e intersetorial do poder público.

Palavras-chave: Neuropatias do plexo braquial; epidemiologia; acidentes de trânsito; qualidade de vida.

Functional limitations in adults with traumatic brachial plexus injury in the first outpatient appointment: a cross-sectional study

ABSTRACT

Background: The consequences of traumatic brachial plexus injury (TBPI) are not restricted to physical hazards, as it also affects the individual's functionality and quality of life, generating socioeconomic impacts for their family and society. Studies that assess functional outcomes are needed for developing efficient treatments, however, they are scarce, as well as epidemiological studies, mainly in the Brazilian Northeast region. **Aim:** To identify the main physical and functional limitations, besides quality of life domains of patients with TBPI in their first specialized

outpatient appointment. **Methods:** This is a 1-year-period cross-sectional study that included patients aged ≥ 18 years old; with TBPI diagnosis; referred to an outpatient clinic in Pernambuco state. Sociodemographic and clinical information were recorded and the outcomes assessed were: muscle strength, range of motion (ROM), pain, besides functionality and quality of life, assessed by the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and WHOQOL-bref questionnaires, respectively. **Results:** There was a predominance of men (92%) aged 33.9 ± 10.4 years old, partial TBPI (52%) and etiology related to motorcycle accidents (68%). Most patients live out of the state capital (52%), presented with neuropathic pain (87%) and ROM restrictions. The DASH score ranged from 30.8 to 93.3 points and the physical domain was the most affected in the WHOQOL-bref. There was no correlation among functional results, injury level and post-trauma time. **Conclusions:** This study points out the profile of young people and the predominance of important physical and functional deficits in patients with TBPI, which demands a multiprofessional health and intersectoral approach from the government.

Keywords: Brachial plexus neuropathies; epidemiology; traffic accidents; quality of life.

INTRODUÇÃO

Lesões traumáticas de plexo braquial (LTPB) são lesões nervosas graves e limitantes que acometem o membro superior, cujas repercussões também afetam aspectos emocionais e sociais do indivíduo acarretando em uma perda funcional significativa¹⁻³. Homens jovens, saudáveis e economicamente ativos são os mais acometidos por esse tipo de lesão que decorre, principalmente, de acidentes de trânsito envolvendo motocicletas⁴⁻⁶.

O quadro clínico desse paciente é variável, podendo ter um comprometimento total ou parcial do membro, cuja gravidade e prognóstico estão associados a fatores bastante individualizados como localização, mecanismo e tipo de lesão, não gerando um paciente típico^{7,8}. A redução na qualidade de vida e a incapacidade para o trabalho decorrentes da LTPB implicam em um sério impacto socioeconômico para o paciente e sociedade, visto que a recuperação pode demandar cirurgias e anos de reabilitação, até alcançar resultados funcionais satisfatórios, muitas vezes aquém do esperado^{9,10}.

Nesse contexto, nos últimos anos, aspectos funcionais, emocionais e a qualidade de vida têm sido incorporados como fatores importantes na avaliação de pacientes que sofreram LTPB^{1,3,11,12}. A maior parte desses estudos utiliza esses parâmetros apenas para avaliar a recuperação do paciente após intervenção cirúrgica, contudo, esses prejuízos já interferem na vida dos indivíduos desde o momento da lesão, e devem se tornar parte da avaliação de rotina¹⁰.

Adicionalmente, longos atrasos no tratamento cirúrgico ou conservador podem comprometer a recuperação dos pacientes com LTPB. Estudos demonstraram que os pacientes com piores escores de funcionalidade e qualidade de vida iniciaram o tratamento ou intervenção cirúrgica tardiamente, com mais de seis meses^{1,3,10}. Esse é um dado bastante preocupante considerando a realidade brasileira. Apesar de serem escassos, estudos epidemiológicos do Brasil apontam longos intervalos de tempo entre a primeira consulta e realização da cirurgia do paciente e também entre o trauma e a primeira consulta^{5,6,13,14}.

Considerando o atraso no diagnóstico e atendimento especializado no serviço público de saúde brasileiro e a relevância de um manejo inicial eficiente para melhor prognóstico, o objetivo desse estudo foi descrever as principais limitações físicas, funcionais e domínios da qualidade de vida de indivíduos que sofreram LTPB,

comparando os resultados de acordo com o nível da lesão total e parcial, no momento de sua primeira consulta especializada. Além disso, será o primeiro a trazer informações sociodemográficas e clínicas sobre esse tipo de lesão no Nordeste do Brasil.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado no Ambulatório de Neurocirurgia de Nervos Periféricos do Hospital da Restauração, Recife, Pernambuco, no período de novembro de 2018 a novembro de 2019. Este hospital é o maior da rede pública de saúde do estado, referência para casos de acidentes de trânsito e atendimento emergencial de politraumatismos e neurocirurgia. A amostra foi consecutiva por conveniência, onde foram incluídos indivíduos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que iniciaram atendimento especializado no referido ambulatório e receberam o diagnóstico clínico de LTPB, CID 10 S14.3 Traumatismo do plexo braquial, no período do estudo. Pacientes já submetidos à intervenção cirúrgica foram excluídos.

Este estudo foi conduzido de acordo com a Resolução 466/12 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (parecer 3.443.002). Os pacientes foram esclarecidos e forneceram consentimento para participar deste estudo. A coleta de dados e as avaliações foram realizadas no ambulatório, onde cada paciente foi avaliado em um único momento e não houve seguimento da amostra. Todas as avaliações foram realizadas pelos pesquisadores B. F. G e E.O.S.

Foi utilizado um formulário padronizado, aplicado na forma de entrevista para registrar as informações sociodemográficas: idade, sexo, estado civil, escolaridade, procedência, ocupação e situação de trabalho antes e após o trauma, renda familiar; e os aspectos referentes à lesão: etiologia do trauma, tempo de ocorrência da lesão ao atendimento e nível da lesão. Os desfechos primários, funcionalidade e qualidade de vida, foram analisados pelos respectivos questionários *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH)¹⁵ e *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL-bref)¹⁶. A intensidade da dor foi mensurada pela Escala Numérica de Dor (END)¹⁷ e a presença de dor neuropática foi identificada pelo *Douleur neuropathique 4 questions* (DN4)¹⁸.

A avaliação física incluiu: (1) ADM passiva e (2) grau de força muscular do membro superior acometido; cujos resultados eram comparados com o membro não acometido. A ADM passiva foi avaliada com um goniômetro e classificada como limitada ou normal a partir dos valores de referência de goniometria¹⁹. Para os movimentos de flexão e abdução de ombro foi considerada uma amplitude ideal de 90°. Para avaliação da força muscular foi utilizado o teste manual de força muscular do Medical Research Council (MRC), cuja escala varia de 0 a 5, sendo 0=sem contração, 1=fasciculação ou traço de contração; 2=movimento ativo com eliminação da gravidade; 3=movimento ativo contra gravidade; 4=movimento ativo contra gravidade e resistência; e 5=força normal²⁰. O paciente permaneceu sentado com os pés apoiados durante a avaliação de ombro e cotovelo, e manteve o antebraço apoiado sobre uma mesa, deixando a mão livre para avaliação dos movimentos do punho. O movimento de flexão de ombro foi avaliado na postura de decúbito dorsal para minimizar compensações. Foi considerado como limitação de força muscular, grau de força menor que 3 pela escala MRC³.

Os pacientes que não possuíam grau de compreensão suficiente para entendimento dos questionários realizaram apenas a avaliação física, mas não foram excluídos da pesquisa.

Os dados foram tabulados através do *software* Microsoft Excel 2013 e analisados através do SPSS versão 20.0. A estatística descritiva foi apresentada através de frequência absoluta e relativa, média e desvio padrão. Para comparação entre os grupos lesão total e parcial foi utilizado o test t de Student para análise dos dados paramétricos e o de Mann-Whitney para os dados não paramétricos. A correlação de Spearman foi utilizada para análise entre as variáveis contínuas. Foi considerado um valor de $p \leq 0,05$ significativo.

RESULTADOS

Durante o período de 12 meses, aproximadamente 88 pacientes adultos com LTPB foram atendidos no ambulatório, desses, 30 eram potencialmente elegíveis e foram abordados para triagem. A amostra final foi composta por 25 pacientes, apenas 2 do sexo feminino, com idade média de $33,9 \pm 10,4$ anos (variando entre 19 e 55 anos). O membro dominante foi o mais acometido (66,7%) e doze (48%) pacientes tiveram lesão total do plexo braquial, i. e. envolvendo os três troncos. Com

exceção de um paciente, todos trabalhavam antes do trauma (95,8%), sendo a maioria o principal provedor da família (62,5%), e apenas dois (8,3%) continuaram trabalhando após a lesão (um paciente não respondeu). A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra do estudo.

Tabela 1 - Caracterização da amostra de 25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018 - 2019.

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	23	92,0
Feminino	2	8,0
Faixa etária (anos)		
18 – 25	7	28,0
26 – 35	6	24,0
36 – 45	9	36,0
46 – 55	3	12,0
Escolaridade		
Analfabeto	4	16,0
Ens. Fundamental 1	5	20,0
Ens. Fundamental 2	5	20,0
Ens. Médio	6	24,0
Ens. Superior	3	12,0
Renda Familiar (n=23/25*)		
< 1 Salário mínimo	6	24,0
1 Salário mínimo	9	36,0
1 a 3 Salários mínimo	6	24,0
4 ou mais Salários mínimo	2	8,0
Procedência		
Região Metropolitana do Recife	9	36,0
Interior do Estado	13	52,0
Outros estados	3	12,0

n= número de participantes; *= 2 pacientes se recusaram a responder.

A principal etiologia do trauma foi o acidente de moto (68%), seguido de lesão por arma de fogo (12%) e queda (12%), e acidente automobilístico (8%). O tempo entre a ocorrência da lesão e o atendimento pelo médico especialista variou de 7 a 393 dias (com média de $79,7 \pm 83,3$ dias). Quinze pacientes (60%) não estavam realizando fisioterapia. Dos 13 pacientes com lesão parcial, 7 (53,8%) apresentaram maior acometimento do tronco superior, 3 (23,1%) dos troncos superior e médio, 1 (7,7%) dos troncos médio e inferior, 1 (7,7%) do tronco inferior e outro paciente sofreu lesão infraclavicular.

A tabela 2 apresenta os resultados da avaliação física dos pacientes de acordo com o nível de lesão total e parcial. Um paciente não foi examinado fisicamente porque era politraumatizado. Mais de 60% (7/11) dos pacientes com lesão total apresentaram limitação de ADM passiva nos movimentos de rotação externa do ombro e flexão de punho e 45,5% (5/11) nos movimentos de abdução de ombro, flexão de cotovelo e desvio ulnar. Com relação à força muscular, apenas um paciente apresentou grau de força igual ou superior a 3 em alguns movimentos (Tabela 2).

Tabela 2 – Limitações de amplitude de movimento e força muscular de 24/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial de acordo com o nível da lesão. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.

Movimentos articulares (valores de referência de goniometria)	Lesão total n=11* (%)				Lesão parcial n=13 (%)			
	Amplitude de movimento		Força muscular		Amplitude de movimento		Força muscular	
	normal	limitada	<3	≥3	normal	limitada	<3	≥3
Ombro								
Flexão (≥90°)**	8 (72,7)	3 (27,3)	10 (90,9)	1 (9,1)	10 (76,9)	3 (23,1)	9 (69,2)	4 (30,8)
Hiperextensão (≥45°)	9 (81,8)	2 (18,2)	10 (90,9)	1 (9,1)	10 (76,9)	3 (23,1)	4 (30,8)	9 (69,2)
Abdução (≥90°)*	6 (54,5)	5 (45,5)	10 (90,9)	1 (9,1)	8 (61,5)	5 (38,5)	8 (61,5)	5 (38,5)
Rot. Interna (≥90°)	8 (72,7)	3 (27,3)	10 (90,9)	1 (9,1)	12 (92,3)	1 (7,7)	4 (30,8)	9 (69,2)
Rot. Externa (≥90°)	4 (36,4)	7 (63,6)	10 (90,9)	1 (9,1)	6 (46,2)	7 (53,8)	10 (76,9)	3 (23,1)
Cotovelo								
Flexão (≥145°)	6 (54,5)	5 (45,5)	11 (100)	0 (0)	11 (84,6)	2 (15,4)	11 (84,6)	2 (15,4)
Extensão (≥145°)	11 (100)	0 (0)	11 (100)	0 (0)	12 (92,3)	1 (7,7)	5 (38,5)	8 (61,5)
Pronação (≥90°)	11 (100)	0 (0)	10 (90,9)	1 (9,1)	13 (100)	0 (0)	1 (8,3)	11 (81,7)
Supinação (≥90°)	9 (81,8)	2 (18,2)	11 (100)	0 (0)	11 (84,6)	2 (15,4)	5 (38,5)	8 (61,5)
Punho								
Flexão (≥90°)	4 (36,4)	7 (63,6)	10 (90,9)	1 (9,1)	8 (61,5)	5 (38,5)	2 (15,4)	11 (84,6)
Extensão (≥70°)	7 (63,6)	4 (36,4)	11 (100)	0 (0)	9 (69,2)	4 (30,8)	4 (30,8)	9 (69,2)
Desvio radial (≥20°)	7 (63,6)	4 (36,4)	11 (100)	0 (0)	9 (69,2)	4 (30,8)	3 (23,1)	10 (76,9)
Desvio ulnar (≥45°)	6 (54,5)	5 (45,5)	10 (90,9)	1 (9,1)	8 (61,5)	5 (38,5)	3 (23,1)	10 (76,9)

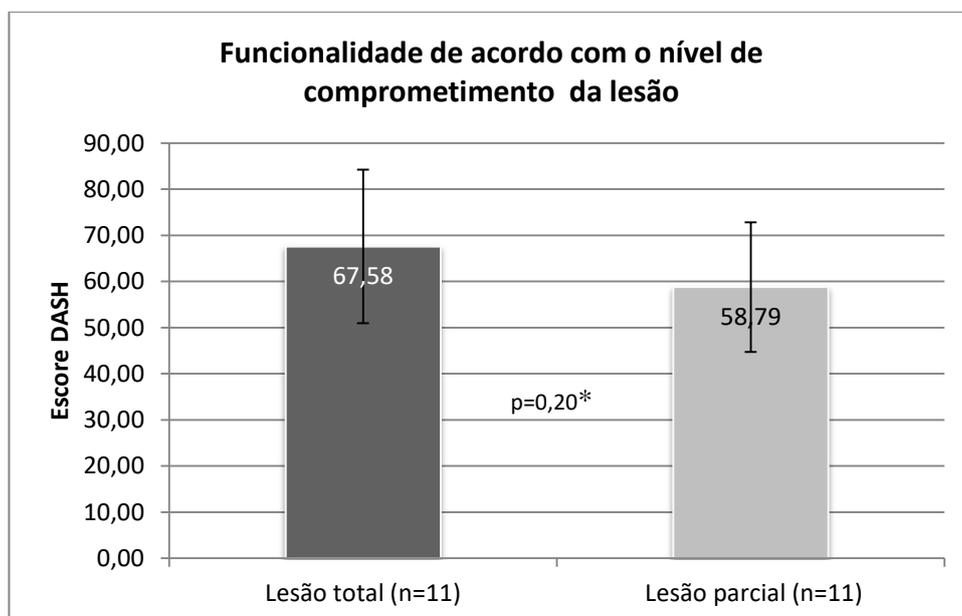
*Um paciente não pôde ser avaliado; **Para os movimentos de flexão e abdução foi considerada uma amplitude ideal de 90°.

De maneira geral, a maioria dos pacientes com lesão parcial não apresentou restrição na ADM passiva, com exceção do movimento de rotação externa do ombro que esteve limitado em mais de 50% dos indivíduos. Os músculos flexores de cotovelo e rotadores externos do ombro estavam fracos em 12/13 e 11/13 indivíduos desse grupo, respectivamente. Os músculos flexores e abdutores do ombro também estavam fracos em mais de 60% dessa população (Tabela 3).

Quanto à aplicação dos questionários, não foi possível aplicar o DN4 em dois pacientes, e três indivíduos não possuíam grau de compreensão mínimo suficiente para responder as perguntas do DASH e do WHOQOL-bref. Com relação à avaliação de dor, a intensidade variou de 0 a 10, com média de $5,0 \pm 3,4$ e 20/23 (87,0%) dos pacientes apresentava dor neuropática.

De maneira geral, o escore de funcionalidade acessado pelo questionário DASH, variou de 30,8 a 93,3, com média de $63,2 \pm 15,7$ pontos. A Figura 1 apresenta a comparação dos resultados de funcionalidade em média e desvio-padrão, de acordo com o nível da lesão, demonstrando que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

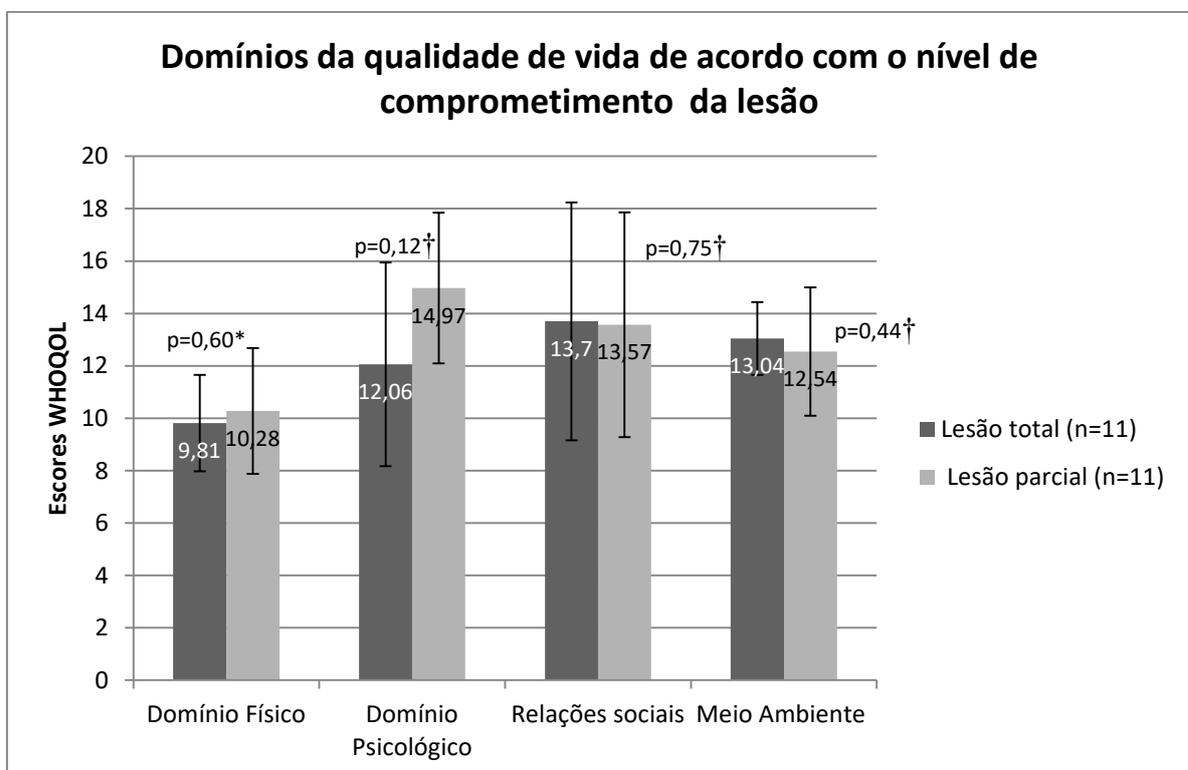
Figura 1 – Comparação do escore DASH de 22/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.



Três pacientes não puderam responder o questionário; *Teste t.

Com relação à avaliação da qualidade de vida, o domínio físico (DF) foi o mais afetado, com média de $10,0 \pm 2,1$. Não houve diferença em nenhum dos domínios do WHOQOL-bref na comparação entre os grupos lesão parcial e total (Figura 2).

Figura 2 – Comparação das pontuações do WHOQOL- bref de 22/25 pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Hospital da Restauração, Pernambuco, 2018-2019.



Três pacientes não puderam responder o questionário; * Teste t; † Mann Whitney.

Não houve correlação entre os resultados da avaliação física e os desfechos funcionais (DASH e WHOQOL), assim como o tempo entre a lesão e a primeira consulta e se o membro afetado era o membro dominante.

DISCUSSÃO

Este levantamento permitiu identificar características socioeconômicas, demográficas, principais limitações físicas e déficits funcionais dos pacientes com diagnóstico de LTPB, atendidos consecutivamente no período de um ano, em um

ambulatório de referência em lesões de nervo periférico de um serviço público de saúde de Pernambuco.

Aspectos socioeconômicos e demográficos

A amostra foi composta majoritariamente por homens (92%), em consonância com a literatura mundial⁴ e em percentil semelhante aos encontrados nos estudos brasileiros^{2,5,6,14}. A idade média dos pacientes confirma o perfil jovem da população acometida, entretanto, quando analisamos a frequência por faixa etária, houve um predomínio de adultos maiores que 30 anos, em oposição aos achados epidemiológicos de estudos realizados em Minas Gerais⁵, Distrito Federal¹³, São Paulo⁶ e Rio de Janeiro²¹.

Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos pacientes apresentava Ensino Médio completo (24%), por outro lado, um número considerável de adultos concluiu apenas o Ensino Fundamental 1 (20%) ou eram analfabetos (16%), corroborando com o perfil de acometidos por acidentes de moto em Pernambuco²². Oliveira e colaboradores⁵ encontraram 48,9% de sua amostra com ensino fundamental incompleto e apontam uma relação desse resultado com o predomínio de profissões envolvendo atividades braçais, como serviços gerais e agricultura. Dados sobre a escolaridade dos pacientes com LTPB são escassos na literatura, porém, importantes para se fornecer informações como prognóstico e opções de tratamento de maneira adequada e compatível com o nível educacional dos indivíduos acometidos, assim como para traçar estratégias de prevenção.

Mais da metade dos pacientes eram provenientes do interior do estado, fato também observado em um contexto ambulatorial de referência em Minas Gerais⁵. Isso pode estar relacionado à própria natureza do hospital - referência em trauma no Estado, mas também denota uma falha na descentralização do serviço público de saúde e a carência de serviços especializados em cidades de menor porte⁵. Além disso, também pode estar associado a falta de fiscalização nas cidades do interior. Em outro estudo, realizado em Goiás², a maior parte dos pacientes era proveniente da capital, porém a amostra foi composta apenas por pacientes que realizaram cirurgia.

Aproximadamente 95% da amostra trabalhavam antes de sofrerem a lesão, principalmente com ocupações braçais assemelhando-se ao encontrado em outros

estudos com LTPB^{2,5,12}; e 60% possuíam renda familiar de um salário mínimo ou menos, compatível com as atividades identificadas e com o perfil dos acidentados de moto do estado²². A maioria era o provedor de sua residência e quase todos passaram a não trabalhar depois do trauma (91,7%), demonstrando um prejuízo socioeconômico para o paciente e suas famílias, dado relevante ao considerar a dificuldade de reinserção no mercado de trabalho daqueles cujas ocupações demandam esforço físico².

Infelizmente essa realidade, já retratada em outros estudos^{9,14}, afeta muito mais que o status social e econômico dos indivíduos, pois acarreta na piora da saúde física e mental¹⁰. Enquanto pacientes fora do trabalho apresentam maior incapacidade, dor, depressão e estresse, aqueles que se mantiveram com atividades modificadas tiveram menor incapacidade e incapacidade para o trabalho¹⁰. Assim, tais dados reforçam a necessidade de incluir esse aspecto no tratamento dos pacientes, incentivando-os desde o manejo médico inicial a continuarem o desempenho de suas funções, na medida do possível^{10,23}.

O acidente de moto foi responsável por 68% dos traumas, percentil bastante semelhante ao encontrado na literatura mundial⁴ e estudos nacionais^{2,5,21}. Índices mais altos, 73% e 79%, foram encontrados em estudos realizados em São Paulo^{6,14} que, segundo o Relatório Motocicletas e Ciclomotores de 2019²⁴, é o estado brasileiro que lidera o ranking de acidentes com motos e também o de indenizações pagas. O Nordeste é a região com mais vítimas indenizadas pelo seguro DPVAT, e Pernambuco está entre os dez estados brasileiros com maior número de pagamentos por invalidez (7º) e despesas médicas (9º).

Ainda de acordo com esse relatório, em 2018 as motocicletas correspondiam a 27,22% da frota de veículos nacional e 70% dos acidentes com motos resultou em algum tipo de invalidez aos condutores, onde 78% foram homens e a faixa etária mais acometida de 18 a 34 anos²⁴. É interessante observar que o perfil das vítimas ao longo do tempo tem mudado, entre 2009 e 2018 houve um declínio de quase 9% na faixa de 18 a 24 anos e 3% entre 25 e 34 anos; e um aumento de 4% entre 35 e 44 anos e 8% de 45 a 64 anos²⁴, o que pode justificar em parte, esse perfil “menos jovem” encontrado em nosso estudo.

O tempo entre a ocorrência do trauma e o atendimento médico especializado variou bastante, a maioria (76%) chegou ao ambulatório com até 90 dias decorridos desde o acidente e não foi encontrada relação significativa do tempo com a

funcionalidade e qualidade de vida nesse primeiro atendimento. Apesar disso, nesse período, muitos pacientes já mostravam limitações importantes de ADM e 60% não estavam fazendo fisioterapia, que é essencial no processo de reabilitação, independentemente se a escolha foi pelo tratamento conservador ou cirúrgico. Isso reforça que quanto mais cedo o paciente for encaminhado para o serviço especializado, mais rápido será esclarecido e direcionado a um tratamento adequado.

Considerando que o tempo entre a lesão e a realização da cirurgia é um fator prognóstico relevante, outro aspecto crucial nessa primeira consulta é a prescrição de exames complementares como eletroneuromiografia e ressonância magnética, difíceis de realizar no sistema público² e que são muitas vezes decisivos para definição da proposta de tratamento.

Quase metade da amostra sofreu lesão total ou completa do plexo, esse percentil variou de 33% a 64,6% na literatura^{2,4,6,13}. E entre as lesões parciais, houve predomínio de acometimento no tronco superior, em consonância com a literatura^{4,6,14}. Alguns estudos utilizaram outros tipos de classificação, como a região acometida (infra/ supraclavicular)¹⁴, tipo de lesão nervosa², raízes/ troncos afetados incluindo a ocorrência ou não de avulsão, mediante exames de imagem e estudos de condução nervosa^{6,13,14}.

Limitações físicas

Os aspectos físicos avaliados, ADM e força muscular, revelaram déficits importantes não apenas como consequência da lesão, mas do desuso e falta de reabilitação do membro afetado. Isso pôde ser observado no alto índice de pacientes com lesão total que já apresentavam alguma limitação na ADM passiva dos movimentos de rotação externa de ombro e flexão de punho, o que indica que apenas o período entre a lesão e a primeira consulta especializada já foi suficiente para provocar encurtamentos musculares e limitações articulares.

Isso pode estar relacionado ao uso prolongado de sling, um tipo de órtese muito utilizado por pacientes com lesão total, cujo modelo mantém o membro em rotação interna de ombro e antebraço fletido apoiado no abdômen, com o punho em posição neutra ou pendente. Vale ressaltar também que, eventualmente, músculos

cuja inervação não foi afetada pela lesão também podem apresentar grau de força reduzido, devido ao desuso e imobilização inadequada do membro.

O uso de órteses é recomendado para melhor posicionamento do membro e alívio da dor, principalmente em casos de subluxação do ombro, além de fornecer maior segurança e conforto ao paciente. No entanto, deve ser dada preferência a modelos que forneçam suporte à articulação glenoumeral sem restringir os demais movimentos articulares de cotovelo e punho quando possível, e o paciente deve ser orientado quanto ao tempo de permanência com o membro imobilizado. Nesse sentido, tanto as orientações como a prescrição de exercícios adequados que visam minimizar essas complicações secundárias do trauma são objetivos do tratamento fisioterapêutico^{25,26}.

Apenas um paciente com lesão total apresentou grau de força muscular maior que 3 em alguns movimentos, provavelmente decorrente de uma reinervação espontânea, visto que é esperado para esse grupo ausência de força muscular em todo o membro superior.

Os pacientes com lesão parcial apresentaram menos restrições de movimento articular em relação ao grupo com lesão total, entretanto, os movimentos mais limitados foram semelhantes: rotação externa do ombro, seguido de abdução de ombro e flexão de punho. Ainda em relação a esse grupo, a maioria dos pacientes não era capaz de fletir o cotovelo, nem fletir, abduzir e rodar externamente o ombro contra gravidade, movimentos essenciais para realização da maioria das atividades diárias com o membro superior. Apesar disso, não houve correlação significativa entre os aspectos físicos avaliados e os resultados funcionais em ambos os grupos.

Outro fator limitante do movimento a ser considerado é a presença de dor. Alguns pacientes não movimentavam o membro para evitar sentir dor, o que gera um ciclo vicioso de repouso, atrofia muscular, contraturas e, conseqüentemente, mais dor. De maneira geral, a dor relatada pelos pacientes foi de intensidade moderada, fato também observado na avaliação inicial de outro estudo², e não influenciou os escores do DASH e do WHOQOL, assim como a presença de dor neuropática. No entanto, a longo prazo, a intensidade da dor pode ser um importante preditor de incapacidade para esses pacientes²⁷. Estudos^{10,27} demonstraram que pacientes com LTPB têm mais dor e incapacidade que pacientes com outras lesões nervosas periféricas, além disso a dor também foi um preditor significativo de incapacidade para o trabalho e saúde física¹⁰.

Indivíduos com LTPB podem sentir dor neuropática incapacitante⁸ que tende a ser mais crônica, com modulação cognitiva mais forte que a nociceptiva e está associada a prejuízo na qualidade de vida, porém ainda pouco avaliada nessa população²⁸. Definida como “*pain resulting from lesion or dysfunction of the central or peripheral nervous system*”, a dor neuropática esteve presente em mais de 80% da amostra, segundo o questionário DN4, e em 71% de outro estudo brasileiro¹³. Essa alta prevalência demonstra que não apenas a intensidade, mas as características da dor também devem ser investigadas⁸, e, nesse contexto, a dor neuropática continua necessitando ser enfatizada tanto na clínica quanto em pesquisas futuras^{10,28}.

Funcionalidade e qualidade de vida

De maneira geral, a população do estudo apresentou baixa funcionalidade do membro superior, de acordo com a média do escore DASH de 63,2±15,7 pontos. Até o momento, não existe categorização do escore DASH como leve, moderado ou grave; entretanto, evidências preliminares sugerem que indivíduos com pontuação na faixa de 50 a 60 nessa escala são incapazes de trabalhar por causa da dor no membro superior.

Os maiores escores do DASH que indicam pior incapacidade do membro superior foram encontrados nos pacientes que sofreram lesão total, no entanto, esses resultados não foram estatisticamente significativos. Mesmo a longo prazo, após realização de cirurgia, a localização da lesão parece não interferir nos resultados funcionais do paciente³.

Também não houve diferenças em relação à dominância do membro e ao tempo de lesão, no entanto, estudos apontam que o escore DASH foi pior em pacientes que demoraram mais de 6 meses para realizar cirurgia^{1,3}.

Vários estudos^{1,12,23,28,29} tem se proposto não só a descrever a qualidade de vida de pacientes com lesões nervosas periféricas, como também compreender quais fatores individuais interferem diretamente nesses resultados, considerando todo o contexto do paciente^{10,28}. Diferentemente dos achados da literatura, o presente estudo se propôs a avaliar os domínios da qualidade de vida dos indivíduos já na primeira consulta especializada, e, demonstrou que nesse momento, não houve diferenças de acordo com o nível, tempo de lesão e se o membro acometido era o membro dominante.

Os piores escores segundo o WHOQOL-bref foram nos domínios físico e psicológico. Em um estudo com pacientes submetidos à intervenção cirúrgica, o domínio psicológico foi o mais afetado e estatisticamente mais baixo que na população normal, juntamente com os domínios físico e meio ambiente; fatores como idade, lesão no membro dominante, escore DASH, conexão emocional com a família e renda familiar influenciaram na qualidade de vida²³. Outro estudo que também utilizou essa ferramenta de avaliação, demonstrou que 55% da amostra apresentou de muitas vezes a sempre, algum grau de mau humor, ansiedade e depressão²⁹.

Esses resultados reforçam que com o passar do tempo, a qualidade de vida dos indivíduos que sofreram LTPB tende a continuar prejudicada mesmo após tratamento cirúrgico, e aspectos psicológicos e emocionais precisam ser levados em consideração desde cedo juntamente com os físicos, visto que são os mais afetados. Fatores relacionados já apontados na literatura podem ser valiosos para identificar os pacientes propensos a escores baixos de qualidade de vida e explorar essas demandas de acordo com a avaliação inicial, encaminhando adequadamente para tratamento com psicólogo, por exemplo.

A partir desse estudo, pôde-se concluir que a LTPB diminui a funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos adultos acometidos independentemente do nível de comprometimento nervoso e do tempo de lesão. As limitações físicas desses pacientes podem ser agravadas por complicações secundárias ao trauma, que por sua vez, podem ser minimizadas com um manejo inicial precoce e adequado. Reforçamos a importância de incluir os aspectos funcionais e de qualidade de vida na avaliação pré-operatória, pois possibilita o planejamento de um tratamento personalizado e abrangente, além de uma comparação adequada para evidenciar os reais resultados da intervenção cirúrgica e da reabilitação no desempenho das atividades funcionais desses pacientes.

Ressalta-se ainda que o grande impacto social e econômico na vida dos indivíduos e suas famílias requer uma maior atenção do poder público a esse tipo de lesão, que deve ir desde a conscientização e prevenção do trauma a um tratamento adequado, sistematizado e multidisciplinar para esses pacientes. Um recente estudo de caracterização dos acidentados por moto em Pernambuco²² também aponta o papel da educação e ações direcionadas a motociclistas e demais condutores para redução da incidência e gravidade desse acidente e conseqüente economia de

recursos públicos assistenciais e previdenciários. Esse tipo de atenção intersetorial está prevista nas diretrizes da Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência do Ministério da Saúde³⁰.

Este estudo apresentou algumas limitações. Por se tratar de um estudo transversal, os resultados expressam o momento da avaliação. Devido à ausência de exames de imagem e condução nervosa durante a primeira consulta especializada, não foi possível obter uma classificação mais específica acerca do nível da lesão. Lesões e traumas associados não foram anotados. E devido ao próprio perfil dessa população, alguns pacientes com baixa escolaridade não conseguiram responder a avaliação de funcionalidade e qualidade de vida por não apresentarem nível cognitivo suficiente para compressão desses questionários.

REFERÊNCIAS

1. Dolan RT, Butler JS, Murphy SM, Hynes D, Cronin KJ. **Health-related quality of life and functional outcomes following nerve transfers for traumatic upper brachial plexus injuries.** *J Hand Surg (European Vol.* 2011;37E(7):642–51.
2. De Moraes FB, Kwae MY, Da Silva RP, Porto CC, Magalhães DDP, Paulino MV. **Aspectos clínicos de pacientes com lesão traumática do plexo braquial após tratamento cirúrgico.** *Rev Bras Ortop [Internet].* 2015 [cited];50(5):556–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.04.006>
3. Aras Y, Aydoseli A, Sabanci PA, Akcakaya MO, Alkir G, Imer M. **Functional Outcomes after Treatment of Traumatic Brachial Plexus Injuries: Clinical Study.** *Turkish J Trauma Emerg Surg [Internet].* 2013 [cited];19(6):521–8. Available from: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdire=travma&plng=eng&un=UTD-48107>
4. Kaiser R, Waldauf P, Ullas G, Krajcová A. **Epidemiology, etiology, and types of severe adult brachial plexus injuries requiring surgical repair: systematic review and meta-analysis.** *Neurosurg Rev.* 2018;(1):1–10.
5. Oliveira C, Malheiros J, Moreira L, Garcia L, Lima T, Matos S, et al. **Epidemiologic Profile of Brachial Plexus Traumatic Lesions in Adults at an Outpatient Clinic in Minas Gerais.** *Arq Bras Neurocir Brazilian Neurosurg [Internet].* 2016 [cited];35(03):193–6. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0036-1581082>
6. Cho ÁB, Guerreiro AC, Ferreira CHV, Kiyohara LY, Sorrenti L. **EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURIES.** *Acta Ortop Bras [online].* 2020;28(1):16–8.
7. Sakellariou VI, Badilas NK, Mazis GA, Stavropoulos NA, Kotoulas HK, Kyriakopoulos S, et al. **Brachial Plexus Injuries in Adults: Evaluation and Diagnostic Approach.** *ISRN Orthop [Internet].* 2014 [cited];2014:1–9. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/726103/>

8. Limthongthang R, Bachoura A, Songcharoen P, Osterman AL. **Adult brachial plexus injury. Evaluation and management.** Orthop Clin North Am [Internet]. 2013 [cited];44(4):591–603. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2013.06.011>
9. Hong TS, Tian A, Sachar R, Ray WZ, Brogan DM, Dy CJ. **Indirect Cost of Traumatic Brachial Plexus Injuries in the United States.** J Bone Jt Surg Am. 2019;101(e80):1–7.
10. Stonner MM, Mackinnon SE, Kaskutas V. **Predictors of functional outcome after peripheral nerve injury and compression.** J Hand Ther [Internet]. 2020 [cited];1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.03.008>
11. Dy CJ, Garg R, Lee SK, Tow P, Mancuso CA, Wolfe SW. **A systematic review of outcomes reporting for brachial plexus reconstruction.** J Hand Surg Am [Internet]. 2015 [cited];40(2):308–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.10.033>
12. Rasulić L, Savić A, Živković B, Vitošević F, Mićović M, Baščarević V, et al. **Outcome after brachial plexus injury surgery and impact on quality of life.** Acta Neurochir (Wien). 2017;159(7):1257–64.
13. Flores LP. **Estudo epidemiológico das lesões traumáticas de plexo braquial em adultos.** Arq Neuropsiquiatr. 2006;64(1):88–94.
14. Faglioni Jr W, Siqueira MG, Martins RS, Heise CO, Foroni L. **The epidemiology of adult traumatic brachial plexus lesions in a large metropolis.** Acta Neurochir. 2014;156:1025–8.
15. Orfale AG, Araújo PMP, Ferraz MB, Natour J. **Translation into brazilian portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire.** Brazilian J Med Biol Res. 2005;38(2):293–302.
16. Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al. **Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref.”** Rev Saude Publica. 2000;34(2):178–83.
17. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EKB, et al. **Assessment of pain.** Br J Anaesth. 2008;101(1):17–24.
18. Santos JG, Brito JO, Andrade DC, Kaziyama VM, Ferreira KA, Souza I, et al. **Translation to Portuguese and Validation of the Douleur Neuropathique 4 Questionnaire.** J Pain. 2010;11(5):484–90.
19. Marques AP. **Manual de Goniometria.** 2nd ed. Barueri, SP: Manole; 2003. 81 p.
20. COUNCIL MR. **Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System** [Internet]. Vol. 38. 1976 [cited]. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.38.10.1663-a>
21. Mello Jr. JS, Souza TCR, Andrade FG, Castaneda L, Baptista AF, Nunes K, et al. **Perfil epidemiológico de pacientes com lesão traumática do plexo braquial avaliados em um Hospital Universitário no Rio de Janeiro, Brasil, 2011.** Rev Bras Neurol. 2012;48(3):5–8.

22. Santos WJ dos, Cêelho VM da S, Santos GB, Ceballos AG da C de. **Caracterização dos acidentes de trânsito envolvendo trabalhadores motociclistas em Pernambuco - 2016**. J Heal Biol Sci. 2018;6(4):431.
23. Shen J, Wang ZW. **The level and influencing factors of quality of life in patients with brachial plexus injury**. Int J Nurs Sci [Internet]. 2014 [cited];1(2):171–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.05.012>
24. Seguradora Líder. **Relatório Motocicletas e Ciclomotores - 10 anos** [Internet]. 2019 [cited]. p. 29. Available from: <https://www.seguradoralider.com.br/Documents/boletim-estatistico/Relatorio-Estatistico-Motocicletas.pdf>
25. Smania N, Berto G, La Marchina E, Melotti C, Midiri A, Roncari L, et al. **Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children**. Eur J Phys Rehabil Med. 2012;48(3):483–506.
26. Kinlaw D. **Pre-/postoperative therapy for adult plexus injury**. Hand Clin. 2005;21(1):103–8.
27. Novak CB, Anastakis DJ, Beaton DE, Mackinnon SE, Katz J. **Biomedical and Psychosocial Factors Associated with Disability After Peripheral Nerve Injury**. J Bone Jt Surg Am. 2011;93:929–36.
28. Ciaramitaro P, Mondelli M, Logullo F, Grimaldi S, Battiston B, Sard A, et al. **Traumatic peripheral nerve injuries: epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients**. J Peripher Nerv Syst. 2010;15:120–7.
29. Gray B. **Quality of life following traumatic brachial plexus injury: A questionnaire study**. Int J Orthop Trauma Nurs [Internet]. 2016 [cited];22:29–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijotn.2015.11.001>
30. BRASIL Ministério da Saúde. **Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência** [Internet]. Editora do Ministério da Saúde 2010 p. 24. Available from: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_pessoa_com_deficiencia.pdf

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO UTILIZANDO A FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA TRATAMENTO DE PACIENTES COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL, que está sob a responsabilidade da pesquisadora e orientadora Daniella Araújo de Oliveira, telefone (81) 99992-9915 e email: sabino_daniella@iq.com.br, e da mestrandia Alessandra Carolina de Santana Chagas, endereço profissional: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50670-901. Telefones para contato: (81) 21268491, (81) 98330-0918 (inclusive ligações a cobrar). Email: carolinaalessandra@hotmail.com. Também participa desta pesquisa a pesquisadora Débora Wanderley Bezerra e Silva, telefone: (81) 99637-0907, email: deborawanderley@ymail.com.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com as responsáveis por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Descrição da pesquisa: As lesões de plexo braquial que são causadas por traumas têm grande importância clínica, porque podem prejudicar o movimento e sensibilidade do braço, antebraço e mão, e por consequência, as atividades básicas do dia-a-dia, fazendo com que a qualidade de vida das pessoas diminua. A fisioterapia é fundamental nesse processo e tem um tempo longo, devendo ser iniciada desde antes da cirurgia para alcançar melhores resultados. A técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) pode ser usada para aliviar a dor e melhorar a qualidade dos movimentos do braço, ajudando na recuperação do nervo depois da cirurgia.

O **objetivo da pesquisa** é testar a aplicação de um protocolo com exercícios de FNP para serem feitos depois da cirurgia. Trata-se de um estudo preliminar e, de acordo com os resultados obtidos, este será ampliado com a participação de um maior número de voluntários em pesquisas posteriores. Se concordar em participar desse estudo você irá responder questionários sobre a sua dor, sobre dificuldades em fazer atividades do dia-a-dia e sua satisfação com o tratamento. Também será avaliado por uma fisioterapeuta, para verificar sua sensibilidade, força, e quais movimentos você consegue realizar com o braço que sofreu o trauma, antes e depois da cirurgia.

Atualmente, há uma espera de alguns meses para fazer a cirurgia, por isso, ensinaremos a você alguns exercícios para fazer em casa durante esse período. Após a cirurgia, terá início as sessões de fisioterapia na clínica escola de fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, por profissional capacitada que fará as técnicas de FNP e lhe dará orientações. Essas técnicas são basicamente exercícios simples que serão

repetidos, sem usar nenhum tipo de equipamento, apenas a força do terapeuta e do seu próprio corpo, e trabalhando em diversos músculos, não só o do braço, isso vai fazer com que seu corpo aprenda novamente os movimentos que foram prejudicados com a lesão de maneira mais rápida. Você precisará, portanto, comparecer nos dias de fisioterapia que serão combinados com a pesquisadora, na universidade. E será avaliado antes da cirurgia e depois da cirurgia (15 dias, 3, 6, 9 e 12 meses depois da cirurgia) de acordo com sua disponibilidade, no próprio hospital e se preferir, nos dias de consulta e acompanhamento do médico.

* **Riscos:** Esta pesquisa pode trazer possível incômodo ou inconveniente no momento de responder a algumas perguntas dos questionários. Estes riscos serão minimizados pelo fato de que esses procedimentos serão feitos de forma individual, por profissionais experientes, numa sala reservada, e seus dados serão mantidos em sigilo. Além disso, também há o risco de apresentar desconforto ou dor no momento da avaliação dos movimentos ou durante a sessão de fisioterapia. Se isso acontecer, o procedimento será interrompido e você terá seus sintomas avaliados e tratados pela fisioterapeuta e pelo médico da equipe.

* **Benefícios:** Os benefícios desse estudo estão na oportunidade de uma avaliação ampla de pontos importantes para lesão que você sofreu, além de receber orientações sobre exercícios fisioterapêuticos para fazer em casa enquanto aguarda o tempo de espera para realização de cirurgia e, depois da cirurgia realizar um tratamento fisioterapêutico com protocolo específico para seu tipo de lesão, o que vai ajudar numa recuperação melhor com o objetivo de ajudar nas suas atividades diárias. Você também terá oportunidade de avaliar o tratamento que recebeu e contribuir para melhorias no seu próprio processo de reabilitação e para o tratamento futuro de outras pessoas.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa registrados nos questionários, ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora responsável, no endereço Av. Jorn. Aníbal Fernandes, 173 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-560, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

(assinatura da pesquisadora)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar do estudo DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO UTILIZANDO A

FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA TRATAMENTO DE PACIENTES COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção da minha assistência e acompanhamento no serviço.

Local e data _____

Assinatura do participante:

Impressão

digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

FORMULÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E CLÍNICO

“DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO UTILIZANDO A FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA TRATAMENTO DE PACIENTES COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL.”

Número do formulário: _____ Pesquisador: _____

Data da coleta de dados: ____/____/____

I. IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

D.N.: ____/____/____ Idade: _____ (anos) Prontuário: _____

Sexo: 1. () M 2. () F Peso: _____ kg Altura: _____ m IMC: _____

Telefones: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade/ Estado: _____

II. DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

Procedência: 1. () RMR 2. () Interior do Estado 3. () Outros _____

Mudou-se para RMR após a lesão?: 1. () Sim 2. () Não

Escolaridade (anos completos estudados e aprovados): 1. () Analfabeto(a); 2. () Ensino fundamental I; 3. () Ensino fundamental II; 4. () Ensino médio; 5. () Ensino superior.

Anos de estudo: _____

Estado civil: 1. () solteiro (a); 2. () casado (a); 3. () união estável; 4. () divorciado (a); 5. () viúvo (a).

Fuma?: 1. () sim; 2. () não; Quanto tempo?: _____

Ocupação: Trabalhava antes da ocorrência do trauma: 1. () sim 2. () não

Trabalha atualmente 1. () sim 2. () não; Profissão: _____

1. () Trabalho formal; 2. () Trabalho informal; 3. () Aposentado; 4. () Pensionista; 5. () Benefício INSS; 6. () Outros; _____

Renda Familiar: Salário mínimo = SM= 954,00

1. () <1SM; 2. () 1 SM; 3. () 1 a 3 SM; 4. () 4 ou mais SM;

Pessoas que residem com você: ____ Principal provedor familiar: 1. () sim 2. () não

III. DADOS CLÍNICOS E CIRÚRGICOS

Lesão Traumática de Plexo Braquial:

Membro acometido: 1. () MSD 2. () MSE Lado dominante: 1. () sim 2. () não

Data da lesão: ___/___/____ Data da primeira consulta: ___/___/____

Tempo decorrido entre a lesão e a primeira consulta: _____

Trauma decorrente de: 1. () Acidente de moto; 2. () Acidente de bicicleta; 3. () PAF;

4. () Acidente com outro veículo automotivo; 5. () Queda; 6. () Objeto perfuro-cortante;

7. () Iatrogenia; 8. () Outros motivos: _____

Classificação da lesão de plexo braquial:

Tipo de lesão: 1. () Pré-ganglionar 2. () Pós-ganglionar

Diagnóstico clínico: _____

Exames complementares: (+ data de realização)

() ENMG: _____

() Neurografia por RM: _____

() Ressonância de plexo: _____

() MieloCT: _____

Nível da lesão / Nervos acometidos: _____

Necessidade de intervenção cirúrgica: 1. () Sim; 2. () Não; Data: ___/___/____

Tempo decorrido da primeira consulta até a cirurgia: _____

OBS.: _____

Uso de medicamentos: 1. () Sim; 2. () Não. _____

Fisioterapia: Realizou fisioterapia: 1. () Sim 2. () Não; 3. () Continua fazendo;

OBS: _____

AVALIAÇÃO INICIAL: ___/___/_____

- **Escala numérica de dor:** _____

Sem dor

Dor máxima

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **DN4:** _____ Dor neuropática: 1. () Sim; 2. () Não [<4]

Por favor, responda às seguintes questões, assinalando uma única resposta para cada alínea.

QUESTIONÁRIO DO DOENTE

Questão 1: A dor apresenta uma, ou mais, das características seguintes?

- 1 – Queimadura
2 – Sensação de frio doloroso
3 – Choques eléctricos

sim	não

Questão 2: Na mesma região da dor, sente também um ou mais dos seguintes sintomas?

- 4 – Formigueiro
5 – Picadas
6 – Dormência
7 – Comichão

sim	não

EXAME DO DOENTE

Questão 3: A dor está localizada numa zona onde o exame físico evidencia:

- 8 – Hipoestesia ao tacto
9 – Hipoestesia à picada

sim	não

Questão 4: A dor é provocada ou aumentada por:

- 10 – Fricção leve (“brushing”)

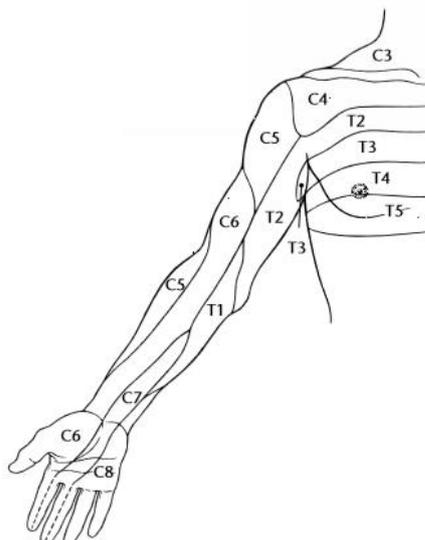
sim	não

Avaliação de força e amplitude de movimento

Movimento articular		Membro superior acometido			Membro superior sadio		
		ADM °		Força muscular	ADM °		Força muscular
		Passiva	Ativa		Passiva	Ativa	
Ombro	Flexão						
	Hiperextensão						
	Abdução						
	Adução						
	Rotação interna						
	Rotação externa						
Cotovelo	Flexão						
	Extensão						
	Pronação						
	Supinação						
Punho	Flexão						
	Extensão						
	Desvio radial						
	Desvio ulnar						

Avaliação da sensibilidade

Dermátomo	<i>Sensibilidade tátil</i>		
	Normal	Alterada	Ausente
<i>C5 proximal</i>			
<i>C5 distal</i>			
<i>C6 proximal</i>			
<i>C6 distal</i>			



ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA




GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
 SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO
 HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO GOV. PAULO GUERRA

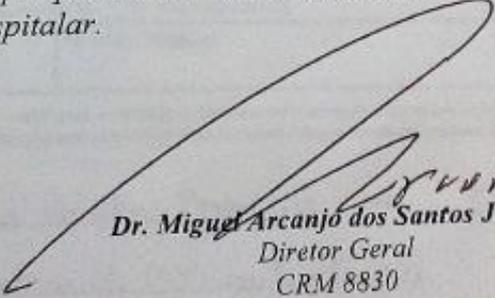
CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, Dr. Miguel Arcanjo dos Santos Júnior, RG 1.861.808 / SDS, declaro estar ciente da pesquisa intitulada "Desenvolvimento de um Protocolo Utilizado a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para tratamento de pacientes com lesão traumática de plexo braquial Pesquisadora(a) Daniella Araujo de Oliveira, sob a Orientação do Profº Danielle Araujo de Oliveira, Coordenador:, Em relação à pesquisa supracitada, informamos que o acesso do pesquisador ao local da pesquisa e a manipulação dos dados, será autorizado somente após a emissão do parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Declaro conhecer e cumprir com as resoluções Éticas Brasileiras em especial a resolução CNS 466 /12.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da infraestrutura, segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, junto aos profissionais nesta Unidade Hospitalar.

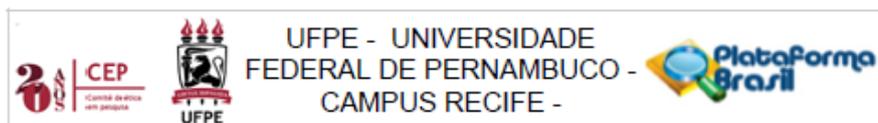
Recife 30 abril de 2018


Dr. Miguel Arcanjo dos Santos Júnior
 Diretor Geral
 CRM 8830

Dr. Miguel Arcanjo
 CRM: 8830
 Diretor Geral - HR (6)

Hospital da Restauração
 Av. Agamenon Magalhães, s/nº - Derby - Recife/PE - CEP 52.010-040
 Fone: (81) 3181-5407 / Fax: (81) 3181-5586
 hrdiger@gmail.com

ANEXO B – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO UTILIZANDO A FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA TRATAMENTO DE PACIENTES COM LESÃO TRAUMÁTICA DE PLEXO BRAQUIAL

Pesquisador: Daniella Araújo de Oliveira

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 88852918.5.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.443.002

Apresentação do Projeto:

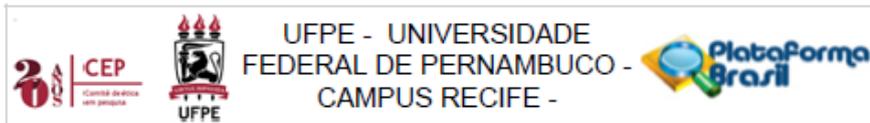
Projeto de pesquisa da aluna Alessandra Carolina de Santana do curso de mestrado do Programa de PósGraduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, que tem como pesquisadora responsável e orientadora a da Prof.ª Daniella Araújo de Oliveira e co-orientação da Prof.ª Débora Wanderley Villela.

Trata-se de um estudo metodológico que visa o desenvolvimento de um protocolo utilizando a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) para tratamento de pacientes com lesão traumática de plexo braquial. Tal recurso, baseado no controle e aprendizado motor, já é utilizado na reabilitação de pacientes neurológicos e poderá constituir uma opção para os indivíduos acometidos de Lesão Traumática do Plexo Braquial (LTPB).

O estudo será desenvolvido em duas fases:

1) Elaboração de um protocolo de intervenção fisioterapêutica com exercícios utilizando o conceito FNP, seguindo as recomendações do Standard Protocol Items for Clinical Trials (SPIRIT) 2013, o qual

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

será

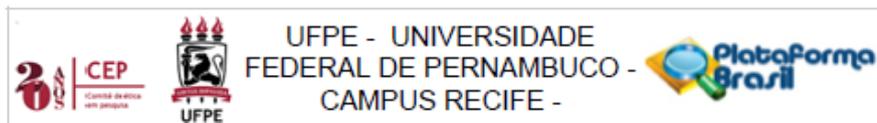
elaborado por um comitê de fisioterapeutas especialistas nas técnicas do FNP e profissionais com vasta experiência na prática clínica de atendimento a pacientes com lesão de nervo periférico. Essa fase não envolverá testes em seres humanos.

2) Por se tratar de um estudo pioneiro, o protocolo desenvolvido será testado em uma amostra de pacientes com LTPB, onde os desfechos primários e secundários serão avaliados. Será também realizado um acompanhamento por 12 meses dos pacientes que forem admitidos no setor com a finalidade de calcular a taxa de recrutamento desses pacientes. Dessa forma, a partir dos resultados preliminares obtidos com o estudo inicial, o protocolo poderá ser aplicado futuramente em ensaios clínicos com amostras maiores.

O estudo será desenvolvido no Hospital da Restauração de Pernambuco e no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, os quais possuem a infraestrutura adequada para a execução da pesquisa .

O recrutamento dos participantes será realizado pela equipe de pesquisadores nos dias de atendimento médico no ambulatório de neurocirurgia de nervos periféricos do HR. É estimada a inclusão de 50 voluntários, ambos os gêneros e na faixa etária de 18 a 50 anos, com diagnóstico de lesão de plexo braquial secundária a algum tipo de trauma que esteja de acordo com o protocolo de rotina estabelecido no serviço e confirmado por exame de Neurografia por ressonância magnética e/ou Eletroneuromiografia (ENMG); Os voluntários terão que apresentar um mínimo grau de compreensão necessário ao preenchimento dos questionários, o qual será avaliado através da aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

Os pacientes serão acompanhados durante o período pré-operatório, realizando a fisioterapia de acordo com o protocolo que será desenvolvido. Antes da intervenção cirúrgica será avaliado novamente. Após a cirurgia, os pacientes continuarão a fisioterapia, observando o período de repouso e restrições estabelecidas pela equipe médica e seguindo o protocolo pós-operatório. Reavaliações com 1, 6, 9 e 12 meses após a cirurgia. As sessões de FNP serão realizadas entre 1 e 5 vezes por semana, por no mínimo 20 e no máximo 90 minutos.

Formulários, questionários e procedimentos que serão aplicados aos voluntários:

Formulário estruturado sócio-demográfico e clínico;

Mini Exame do Estado Mental (MEEM);

Escala Visual Analógica (EVA) – avaliar a intensidade da dor;

Dor Neuropática em Quatro Questões (DN4);

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) desenvolvido para mensurar a incapacidade física e sintomas em desordens dos membros superiores;

Escalas de avaliação da LTPB, para mensuração dos aspectos relacionados ao impacto de LTPB na vida dos indivíduos;

Escala de Percepção Global de Mudança; Avaliação de percepção de melhora do indivíduo quanto a dor, função física e emocional, efeitos adversos, e conveniência dos cuidados.

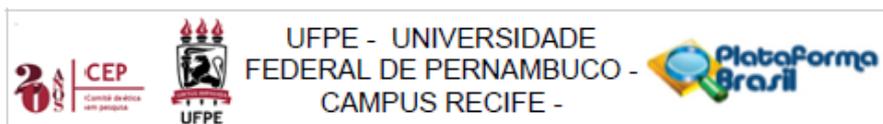
Goniometria Avaliar a amplitude de movimento (ADM)

Estesiômetro de monofilamentos sintéticos para avaliação de sensibilidade é usada para mensurar a habilidade de sentir e perceber determinado estímulo;

Teste manual de força muscular.

De acordo com a análise dos resultados obtidos os pesquisadores pretendem demonstrar que a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é viável de ser aplicado em pacientes com lesão traumática de plexo braquial

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

e proporcionando efeitos na diminuição da dor e melhora da amplitude de movimento e funcionalidade desses pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Desenvolver e testar um protocolo de intervenção fisioterapêutica utilizando a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para pacientes adultos com lesão traumática de plexo braquial nos períodos pré e pós-operatório.

Objetivos específicos

Avaliar a facilidade de implementação do protocolo e identificar barreiras no ambiente clínico;

Avaliar a viabilidade para execução de um ensaio clínico utilizando o protocolo desenvolvido;

Determinar a taxa de recrutamento de pacientes elegíveis no período de 12 meses e identificar possíveis barreiras específicas ao recrutamento;

Descrever as características sócio-demográficas, econômicas e clínicas desses pacientes;

Avaliar a adesão ao protocolo, satisfação e percepção de melhora do paciente;

Avaliar a funcionalidade, dor, sensibilidade, amplitude de movimento e força muscular dos pacientes com LTPB antes e depois da intervenção cirúrgica;

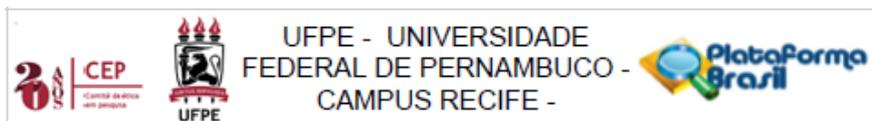
Fornecer uma estimativa preliminar dos efeitos da aplicação do FNP na funcionalidade, amplitude de movimento e alívio da dor dos pacientes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa pode trazer eventual incômodo ou inconveniente aos participantes no momento de responderem a algumas perguntas dos questionários. Estes riscos serão minimizados pelo fato de que esses procedimentos serão feitos individualmente, por profissionais experientes, numa sala reservada, e os dados serão mantidos em confidencialidade. Além disso, também há o risco de apresentar desconforto ou dor no momento da avaliação da amplitude de movimento ou durante a sessão de fisioterapia. Na

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

presença de quaisquer desses eventos, o procedimento será interrompido e o paciente terá seus sintomas avaliados e tratados pelo fisioterapeuta e médico da equipe.

Benefícios:

Os benefícios desse estudo aos participantes se referem à oportunidade de uma avaliação ampla de aspectos importantes em relação à lesão que sofreram, e principalmente à possibilidade de receberem tratamento fisioterapêutico enquanto aguardam o longo tempo de espera atual para realização da cirurgia. Além disso, logo após a realização da mesma, potencializando os efeitos da cirurgia e aumentando a chance de uma recuperação mais funcional. Também terão oportunidade de avaliar o tratamento que receberam, sendo agentes ativos, contribuindo para futuras melhorias no seu próprio processo de reabilitação

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma emenda na qual a pesquisadora propõe a aplicação da técnica Delphi a um comitê a ser formado por fisioterapeutas especialistas nas técnicas do FNP. Serão profissionais com vasta experiência na prática clínica de atendimento. A técnica é um método interativo e consiste na aplicação de questionários para obtenção de um consenso. A emenda proposta contribuirá para o aprimoramento do projeto sem promover alterações significativas. Anexado TCLE para os participantes do grupo de especialistas

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

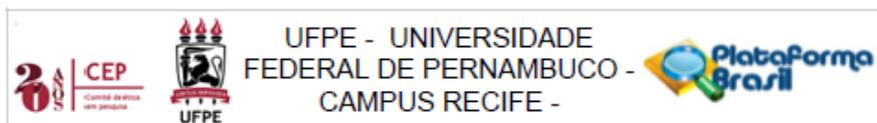
Orçamento – Estimado em R\$ 3.133,50 referente a aquisição de um Geniómetro Universal, Kit de Estesiômetro – SORRI, material de escritório e tradutor de artigos. Não consta dotação orçamentária para despesas com alimentação e transporte;

Cronograma – Coleta de dados estimada para o período de agosto 2018 a novembro 2019;

Cartas de anuência do Departamento de fisioterapia do HC e da Diretoria do HR anexadas;

TCLE – Redigido de forma adequada porém falta a informação de que trata-se de um estudo preliminar e que, de acordo com os resultados obtidos, será o mesmo ampliado com a participação de um maior número

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepeccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

de voluntários em estudos subsequente;
 Folha de Rosto - Preenchida de forma adequada;
 Curriculum vitae dos pesquisadores anexo na plataforma lattes;
 Termo de Confidencialidade anexado.

Recomendações:
 sem recomendações

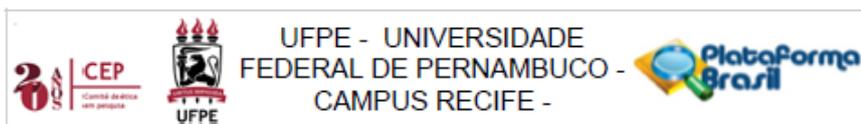
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
 Sem Pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:
 A emenda foi avaliada e APROVADA pelo colegiado do CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_138723_3_E2.pdf	28/06/2019 11:24:06		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_138723_3_E2.pdf	28/06/2019 11:12:18		Aceito
Outros	Justificativa_de_emenda_delphi.docx	28/06/2019 11:05:18	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_emenda2.docx	28/06/2019 11:04:02	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_emenda_delphi.docx	28/06/2019 10:54:23	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	03/05/2018 08:40:29	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia_hr.pdf	03/05/2018 08:20:54	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jose_Vicente_Pereira_Martins.pdf	02/05/2018 14:31:39	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Fernando_Henrique_Morais_de_Souza.pdf	02/05/2018 14:30:23	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade.pdf	26/04/2018 23:06:46	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia_lacom.pdf	26/04/2018 22:56:19	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Declaracao_de_matricula.pdf	26/04/2018	Alessandra Carolina	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (51)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.443.002

Outros	Declaracao_de_matricula.pdf	09:32:12	de Santana Chagas	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Debora.pdf	26/04/2018 09:30:05	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Daniella_Araujo.pdf	26/04/2018 09:29:40	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Alessandra_Carolina_ de_Santan_Chagas.pdf	26/04/2018 09:28:24	Alessandra Carolina de Santana Chagas	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 08 de Julho de 2019

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepcos@ufpe.br

ANEXO C – WHOQOL-bref

Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. Por favor, responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as duas últimas semanas. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	O quanto você se sente em segurança em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?.....

Você tem algum comentário sobre o questionário?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

ANEXO D - DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER, AND HAND (DASH)

Instruções

Esse questionário é sobre seus sintomas, assim como suas habilidades para fazer certas atividades.

Por favor, responda a todas as questões baseando-se na sua condição na semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual resposta seria a mais correta.

Não importa qual mão ou braço você usa para fazer a atividade; por favor, responda baseando-se na sua habilidade independentemente da forma como você faz a tarefa.

Meça a sua habilidade em fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:

	Não houve dificuldade	Houve pouca dificuldade	Houve dificuldade média	Houve muita dificuldade	Não conseguiu fazer
1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada	1	2	3	4	5
2. Escrever	1	2	3	4	5
3. Virar uma chave	1	2	3	4	5
4. Preparar uma refeição	1	2	3	4	5
5. Abrir uma porta pesada	1	2	3	4	5
6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça	1	2	3	4	5
7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão)	1	2	3	4	5
8. Fazer trabalho de jardinagem	1	2	3	4	5
9. Arrumar a cama	1	2	3	4	5
10. Carregar uma sacola ou uma mala	1	2	3	4	5
11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça	1	2	3	4	5
13. Lavar ou secar o cabelo	1	2	3	4	5
14. Lavar suas costas	1	2	3	4	5
15. Vestir uma blusa fechada	1	2	3	4	5
16. Usar uma faca para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricô)	1	2	3	4	5
18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar)	1	2	3	4	5
19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca)	1	2	3	4	5
20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro)	1	2	3	4	5
21. Atividades sexuais	1	2	3	4	5
	Não afetou	Afetou pouco	Afetou medianamente	Afetou muito	Afetou extremamente
22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetou suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?	1	2	3	4	5
	Não limitou	Limitou pouco	Limitou medianamente	Limitou muito	Não conseguiu fazer
23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada:	Nenhuma	Pouca	Mediana	Muita	Extrema
24. Dor no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas	1	2	3	4	5
26. Desconforto na pele (alfinetadas) no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
27. Fraqueza no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5

	Não houve dificuldade	Pouca dificuldade	Média dificuldade	Muita dificuldade	Tão difícil que você não pôde dormir
29. Durante a semana passada, qual a dificuldade que você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5

As questões que se seguem são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão quando você toca um instrumento musical, pratica esporte ou ambos.

Se você toca mais de um instrumento, pratica mais de um esporte ou ambos, por favor, responda com relação ao que é mais importante para você. Por favor, indique o esporte ou instrumento que é mais importante para você: _____

Eu não toco instrumentos ou pratico esportes (você pode pular essa parte)

Por favor circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. Uso de sua técnica habitual para tocar instrumento ou praticar esporte?	1	2	3	4	5
2. Tocar o instrumento ou praticar o esporte por causa de dor no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Tocar seu instrumento ou praticar o esporte tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo tocando seu instrumento ou praticando o esporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o impacto do seu problema no braço, ombro ou mão em sua habilidade em trabalhar (incluindo tarefas domésticas se este é seu principal trabalho).

Por favor, indique qual é o seu trabalho: _____

Eu não trabalho (você pode pular essa parte)

Por favor, circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. Uso de sua técnica habitual para seu trabalho?	1	2	3	4	5
2. Fazer seu trabalho usual por causa de dor em seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Fazer seu trabalho tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo fazendo seu trabalho?	1	2	3	4	5

Cálculo do escore do DASH

Para se calcular o escore das 30 primeiras questões, deverá ser utilizada a seguinte fórmula:
(Soma dos valores das 30 primeiras questões - 30)/1,2

Para o cálculo dos escores dos módulos opcionais, estes deverão ser calculados separadamente, utilizando a seguinte fórmula:
(Soma dos valores - 4)/0,16

ANEXO E – DOULEUR NEUROPATHIQUE 4 QUESTIONS

Por favor, responda às seguintes questões, assinalando uma única resposta para cada alínea.

QUESTIONÁRIO DO DOENTE

Questão 1: A dor apresenta uma, ou mais, das características seguintes?

	sim	não
1 – Queimadura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 – Sensação de frio doloroso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 – Choques eléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Questão 2: Na mesma região da dor, sente também um ou mais dos seguintes sintomas?

	sim	não
4 – Formigueiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 – Picadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 – Dormência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 – Comichão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EXAME DO DOENTE

Questão 3: A dor está localizada numa zona onde o exame físico evidencia:

	sim	não
8 – Hipoestesia ao tacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 – Hipoestesia à picada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Questão 4: A dor é provocada ou aumentada por:

	sim	não
10 – Fricção leve (“ <i>brushing</i> ”)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>