

ASPECTOS HISTÓRICOS DO TRATAMENTO DE PACIENTES COM LESÃO TRAUMÁTICA DO PLEXO BRAQUIAL

HISTORICAL ASPECTS TREATMENT IN PATIENTS WITH BRACHIAL PLEXUS TRAUMATIC INJURY

FREDERICO BARRA DE MORAES¹, MÁRIO YOSHIHIDE KUWAE², RICARDO PEREIRA DA SILVA³, DANIEL DE PAIVA MAGALHÃES⁴, MATHEUS VELOSO PAULINO⁴, CELMO CELENO PORTO⁵

RESUMO

O objetivo dessa revisão é organizar a evolução dos conhecimentos sobre das lesões traumáticas do plexo braquial, que provocam grandes sequelas cuja prevalência tem crescido pelo aumento da violência urbana, em particular, com referência nos acidentes de trânsito por motocicletas. Foi realizada uma revisão histórica dessas lesões, desde a antiguidade até os dias de hoje, quando estão ocorrendo importantes mudanças de paradigma no diagnóstico e nas condutas. No início praticamente não havia tratamento (século X a.C. até X d.C.), mas com a evolução das técnicas cirúrgicas e do pensamento cartesiano de restauração da anatomia e da função, iniciaram-se as neurorrafias das lesões abertas do plexo ocorridas em ferimentos de guerra. Outro momento decisivo foi o advento da anestesia no século XIX, o que possibilitou intervenção cirúrgica do plexo por períodos maiores, tanto em lesões abertas como fechadas, a partir do que foram propostas novas técnicas cirúrgicas. Outra mudança importante ocorreu no século XX, com o objetivo de restaurar a função do membro lesado por meio de cirurgias em outras regiões do membro, além da intervenção no plexo. Um grande avanço foi o surgimento das transferências miotendíneas, inicialmente locais, e posteriormente os transplantes proporcionados pela microcirurgia. Atualmente as condutas estão evoluindo nos aspectos da reabilitação, com procedimentos mais precoces que resultam em uma melhor recuperação, mas o que realmente mudaria a realidade atual seria uma efetiva prevenção dos acidentes de trânsito. O futuro se bifurca em duas vertentes: a primeira, por meio da neuroregeneração, utilização de células tronco, fatores de crescimento neural e neuroplasticidade; a segunda pela robótica que permite a construção de exoesqueletos, implantes de chips no sistema nervoso central para controle periférico e da substituição do membro por braços artificiais.

DESCRITORES: HISTÓRIA DAS LESÕES DO PLEXO BRAQUIAL; TRATAMENTO DAS LESÕES DO PLEXO BRAQUIAL; ACIDENTES DE TRÂNSITO.

ABSTRACT

The aim of this review is to organize the evolution of the knowledge about the traumatic injuries of the brachial plexus, which provoke great sequelae whose prevalence has been increased by the increase of urban violence, in particular, with reference to traffic accidents by motorcycles. A historical review of these lesions has been carried out, from antiquity to the present, when important paradigm shifts are occurring in diagnosis and in conducts. In the beginning, there was practically no treatment (X century BCE until X.C.), but with the evolution of surgical techniques and Cartesian thinking of restoration of anatomy and function, neurorefias of the open plexus lesions occurred in war injuries. Another decisive moment was the advent of anesthesia in the 19th century, which allowed surgical intervention of the plexus for longer periods, both in open and closed lesions, from which new surgical techniques were proposed. Another important change occurred in the twentieth century, with the objective of restoring the injured limb function through surgeries in other limb regions, in addition to plexus intervention. A major breakthrough was the emergence of myotendotal transfers, initially local, and later the transplants provided by microsurgery. Currently the ducts are evolving in the aspects of rehabilitation, with earlier procedures that result in a better recovery, but what would really change the current reality would

1 - Médico, Doutor UFG, Mestre UnB, Professor Adjunto DOT – FM – UFG.

2 - Médico, Cirurgia da Mão e Micro-cirurgia DOT – FM – UFG.

3 - Médico, Cirurgia da Mão e Micro-cirurgia DOT – FM – UFG.

4 - Membros da Liga do Trauma DOT – FM – UFG.

5 - Médico, Doutor, Professor Emérito da FM – UFG e Orientador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde FM – UFG.

be an effective prevention of traffic accidents. The future bifurcates into two strands: the first, through neuroregeneration, use of stem cells, neural growth factors and neuroplasticity; the second by robotics that allows the construction of exoskeletons, implants of chips in the central nervous system for peripheral control and the replacement of the limb by artificial arms.

KEY WORDS: HISTORY OF BRACHIAL PLEXUS INJURIES; TREATMENT OF BRACHIAL PLEXUS INJURIES; TRAFFIC-ACCIDENTS.

INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas do plexo braquial (LTPB) são extremamente debilitantes, levando a dor crônica, déficits motor e sensitivo, limitação funcional e importantes alterações na qualidade de vida dos pacientes. Elas são mais prevalentes em adultos jovens que sofreram trauma de alta energia, principalmente em acidentes de trânsito, sendo sua incidência de 1,3% no politrauma e 5% em acidentes motociclísticos ⁽¹⁻⁵⁾.

Estudos antropológicos mostram importante evolução da função do membro superior dos primatas, com o Australopithecus (primeiro hominídeo há três milhões de anos), até o homem moderno, Homo sapiens (com função cerebral superior, que surgiu há 30 mil anos). A modificação da posição corporal para locomoção (de quadrúpede para bípede) proporcionou a liberação dos membros superiores para a realização de outras funções, como transporte de alimentos, utilização de ferramentas, domínio do fogo, construção de abrigos, trabalho na agricultura, lazer, aspectos estimulantes para o desenvolvimento do cérebro no tamanho (crânio gorila = 500 cm³; homo sapiens = 1500 cm³), e na função, expressa no aumento do número de conexões entre os neurônios ⁽⁶⁾.

O ombro possui movimentos de elevação, abdução e adução, os quais não estão presentes em outros mamíferos; o cotovelo aumenta a possibilidade de novos eixos e alavancas, e a mão se tornou altamente especializada, com unhas para proteger as polpas digitais, sensibilidade apurada, dedos preênseis e polegares oponíveis. As LTPB reduzem a capacidade funcional do membro superior e podem ter várias causas, incluindo acidentes de trânsito, principalmente motocicletas, ferimentos por armas, e traumas diretos. (figura 1).

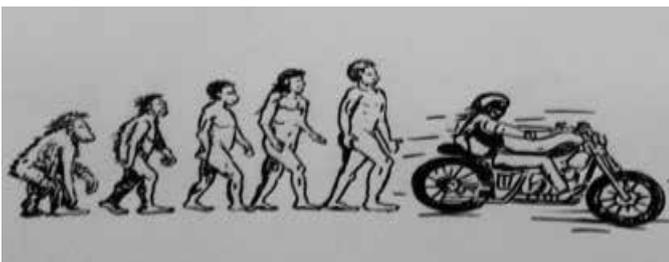


Figura 1 – Evolução do homem e especialização das funções do membro superior, com déficit após acidente de moto (Fonte: José Tadeu Bezerra de Oliveira).

São grandes as dificuldades no diagnóstico e tratamento das LTPB, em virtude de sua pequena frequência e alta complexidade. Existem poucos centros com profissionais e materiais especializados para esse tipo de tratamento. Os resultados funcionais pós-cirúrgicos somente surgem no longo prazo, em geral após um a dois anos. Muitos pacientes não conseguem aderir à reabilitação, quase sempre em virtude de condições sócio-econômicas precárias. A inexistência de instrumentos de avaliação de qualidade de vida bem definidos e aplicáveis a esse tipo de lesão, dificultam o conhecimento da evolução, e os resultados em diferentes momentos do tratamento.

No início praticamente não havia tratamento, ficando os pacientes em repouso e observação (século X A.C. até X D.C.). Com a evolução das técnicas cirúrgicas e do pensamento cartesiano de restauração da anatomia para recuperação da função, iniciaram-se as neurorrafias das lesões abertas do plexo ocorridas em ferimentos de batalhas. Outra mudança significativa ocorreu com o advento da anestesia no século XIX, o que possibilitou a intervenção cirúrgica do plexo por maior tempo, tanto em lesões abertas como fechadas, modificando radicalmente os conceitos neurocirúrgicos. Outra mudança relevante ocorreu no século XX, quando se procurou restaurar a função por meio de cirurgias em outras regiões, além da lesão do plexo, o que proporcionou o surgimento das transferências miotendíneas inicialmente locais, e posteriormente os transplantes a distância pela microcirurgia.

Atualmente o tratamento está evoluindo nos aspectos da reabilitação, com procedimentos mais precoces para uma melhor recuperação, mas o que realmente mudaria a realidade atual seria uma efetiva prevenção dos acidentes de trânsito. O exame físico somente não contempla a avaliação do próprio paciente, o que pode ser feito através de instrumentos para avaliar a qualidade de vida, como as escalas de MCGILL, SF-36, e "WHOQOL-BREF". Vários estudos conseguiram avançar em critérios mais completos de como avaliar a função do membro lesado, como através de medidas isocinéticas da força motora em grupos musculares individuais (força, torque, endurance), utilizando o aparelho CYBEX, além de medidas biomecânicas em laboratórios de movimento, por questionários e escalas como "Disability of Arm, Shoulder and Hand" (DASH). ⁽⁷⁻¹⁰⁾.

O futuro se bifurca em duas vertentes: a primeira por meio da neuroregeneração, utilização de células tronco, fatores de crescimento neural e neuroplasticidade, e a segunda

pela robótica que permite a construção de exoesqueletos, implantes de chips no sistema nervoso central para controle periférico e da substituição do membro por braços artificiais ⁽¹¹⁾. O objetivo foi realizar uma revisão histórica dessas lesões ao longo do tempo, desde a antiguidade até os dias de hoje, onde observamos momentos importantes de mudança de paradigma e condutas.

ASPECTOS HISTÓRICOS NO ESTUDO DAS LESÕES DO PLEXO BRAQUIAL

O poder sócio-econômico e a limitação do conhecimento médico em cada época sempre foram e serão os principais fatores que determinam o tipo de tratamento que cada paciente recebe. Na antiguidade, o Código de Hammurabi, escrito na Babilônia no século XIX a.C., dizia: “Se um médico fizer uma ferida e curar um homem livre, ele deverá receber 10 moedas de prata, mas somente cinco se o paciente for o filho de um plebeu ou duas se ele for um escravo. Entretanto, está decretado que se qualquer médico tratar um paciente com uma faca de metal para uma ferida severa e o homem morrer, suas mãos deverão ser cortadas”. Leis como essas faziam com que os médicos fossem mais conservadores nas suas investigações e nos seus tratamentos, e por isso o avanço no conhecimento médico tinha um ritmo mais lento ⁽¹²⁾.

Na antiguidade a medicina era organizada de diferentes maneiras, em conformidade com o poder econômico e cultural de cada povo. Assim, nos pergaminhos do antigo Egito e Ásia menor, 2700 a.C, época em que o sacerdote Imothep era o maior expoente, (assim descrito no Papiro de Edwin-Smith), encontram-se os primeiros registros de tratamento ortopédico e neurológico. Na medicina tradicional chinesa, praticamente na mesma época, Shen Nung descreveu a acupuntura para alívio da dor.

Na civilização greco-romana, da qual somos herdeiros (1500 a.C. a 500 a.C.), despontam-se duas figuras: Hipócrates (400 a.C.), considerado o pai da Medicina por ter sistematizado o exame clínico, dissociou a medicina das práticas religiosas e mágicas, considerou a causa das doenças como fenômenos naturais e criou um código de ética; e seu mais famoso seguidor, Galeno (200 d.C.), que influenciou a medicina com suas teorias e tratamentos por mais de um milênio.

As primeiras descrições das LTPB são encontradas em períodos de grandes guerras, por ferimentos abertos com objetos corto-contusos, onde golpes ou projéteis sobre o ombro levavam a perda do movimento do membro superior (figura 2). Na *Ilíada*, de Homero (século IX a.C.- Guerra de Tróia), encontra-se um perfeito relato da lesão traumática do plexo braquial, descrita de forma poética, assim traduzida ⁽¹³⁾:

**“HEITOR VULNERA O CORPO DE LEUTO, FILHO
DIGNO DE ALECTRION; QUE, DA AÇÃO FORA,
TREPIDO EM RODA OLHANDO, SE RETIRA,
PORQUE NA MÃO SUSTER NÃO PODE A LANÇA.”**



Figura 2: Gravura de batalha campal na Guerra de Tróia (fonte: www.iliadeodyssey.texte.free.fr)

Cumprido ressaltar que a *Ilíada*, de Homero, clássico da literatura mundial, influenciou o modo de pensar e agir de toda civilização ocidental, pois, relaciona-se com outras obras em tempos diferentes, sendo referência que promove constante diálogo com a tradição de uma cultura. Os conceitos do pensamento grego continuam presentes em muitas das atividades atuais como na arte, teatro, filosofia e política. A *Ilíada* transcende o período homérico, pois torna presente o passado que permanece digno de ser lembrado ⁽¹⁴⁾.

Para os gregos da antiguidade a guerra era fundamental no funcionamento de sua sociedade, sendo um fato natural e inevitável. Além de lucros imediatos (saques de riquezas e de escravos) e tardios (apropriação de terras e da produção agrícola), os gregos procuravam honra, poder e engrandecimento individual no campo de batalha, onde eles poderiam alcançar a glória que os tornariam imortais (Kleos). Sucumbir em combate representava a honra suprema, de preferência na juventude, para que fosse lembrado sempre belo na memória dos homens. As maiores injúrias que poderiam ocorrer aos guerreiros eram as lesões que os impediriam de continuar lutando e assim, terem uma morte honrosa, ou que após sua morte seu cadáver fosse mutilado. Por isso, eram cremados em gigantescas fogueiras que representavam a grande glória ⁽¹⁴⁾.

Aristóteles, filósofo grego que viveu em 400 a.C., acreditava que os nervos eram originados e controlados pelo coração, pois este seria o responsável pelos movimentos e sensações. Somente no ano 200 d.C. é que Galeno descreveu o cérebro como sendo o órgão mais importante do corpo, e que este seria o local de origem da medula e dos nervos. Denominou os nervos que controlavam os movimentos de nervos duros, e os das sensações nervos moles, considerados estruturas ocas

e tubulares por onde circulava o “anima spiritus”, ou espírito vital. Por ser médico dos gladiadores, Galeno dividiu a cirurgia em dois processos: os de “separação” (como exemplo as amputações), e as de “correção” (exemplo nas reduções de fraturas e luxações) ⁽¹⁵⁾.

De 500 a 1500 d.C., a Europa entrou no obscurantismo da Idade Média, quando não se podiam contestar os conceitos grego-romanos, e por isto a ciência médica pouco avançou nesta época. Porém os árabes continuaram a desenvolver conhecimentos médicos, inclusive com disseções que eram realizadas durante o processo de embalsamamento dos mortos. Alguns médicos foram muito importantes entre 900 a 1100 d.C., pois mantiveram o conhecimento das civilizações prévias da antiguidade e escreveram vários tratados médicos, nos quais aparecem novos estudos de anatomia do sistema nervoso e tratamento de lesões neurológicas. Três deles se destacaram: Avicena, no Irã; Albucasis, no sul da Espanha, e Razhes, em Bagdá. Esse último descreveu 31 nervos espinhais e lesões traumáticas dos nervos, assim se expressando: “Se houver uma secção

em toda a continuidade do nervo, não existe tratamento. Entretanto, lesões neurais por edema, compressão ou frio podem ser revertidos quando a causa é tratada” ⁽¹⁶⁾.

Apoiado nos tratados árabes, Rogério Frugandi, de Salerno, em 1170 d.C., descreve em seu livro “Practica Chirurgiae”, a pioneira na técnica de cirurgia em lesão de nervos, ao fazer reanastomose neural, com extremo cuidado para manter o alinhamento correto dos mesmos. Seu discípulo, William de Saliceto, em 1250 d.C., na Universidade de Bologna, no tratado “Chirurgia”, também descreveu avanços na sutura de nervos, preferindo usar a “faca” ao invés do cautério.

A introdução da pólvora na Europa pelo frei franciscano Roger Bacon no século XIII d.C., que deu origem aos canhões (século XIV) e armas manuais (século XV), provocou mudanças no tipo das lesões e conseqüentemente nos seus tratamentos ⁽¹⁵⁾. A tabela 1 vem estabelecer a evolução de forma cronológica do estudo do sistema nervoso periférico, a partir do Renascimento, com ênfase no plexo braquial (do século XV ao XX d.C).

ANO	AUTOR	CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA FUNÇÃO NEURAL
1490	LEONARDO DA VINCI	ESTUDOS ANATÔMICOS DOS MÚSCULOS E TENDÕES DOS MEMBROS SUPERIORES E DA MEDULA ESPINHAL
1543	ANDREAS VESALIUS	PUBLICA “DE HUMANI CORPORIS FABRICA” - PESQUISA PELA OBSERVAÇÃO E A COMPARAÇÃO
1551	AMBROISE PARÉ	DESCRIÇÃO DA DOR DO MEMBRO FANTASMA APÓS AMPUTAÇÃO, E DA SÍNDROME DA DOR COMPLEXA REGIONAL APÓS SANGRIA NO OMBRO DO REI CHARLES IX
1650	RENÉ DESCARTES	INTERPRETA AS FUNÇÕES DO SISTEMA NERVOSO, COMO SE O CORPO FOSSE UMA MÁQUINA
1665	ROBERT HOOKE	INVENTOR DO MICROSCÓPIO E MICROGRAFIA
1697	JOSEPH G. DUVERNEY	INTRODUZ O TERMO PLEXO BRAQUIAL
1717	ANTONY VAN LEEUWENHOEK	DESCREVE A FIBRA NERVOSA EM CORTE TRANSVERSAL NO MICROSCÓPIO
1773	JOSEPH PRIESTLEY	DESCOBRE O ÓXIDO NITROSO
1781	FELICE FONTANA	CARACTERÍSTICAS DO AXÔNIO
1791	LUIGI GALVANI	ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA EM NERVOS DE SAPOS
1801	ADAM SERTURNER	OBTÉM A MORFINA ATRAVÉS DA CRISTALIZAÇÃO DO ÓPIO
1821	FRANÇOIS MAGENDIE	DIFERENÇA ENTRE AS RAÍZES DORSAIS E VENTRAIS DA MEDULA
1827	FLAUBERT DE ROUEN	PRIMEIRO RELATO DE UM CASO NO QUAL DESCREVE A LESÃO DO PLEXO BRAQUIAL APÓS REDUÇÃO DE LUXAÇÃO DO OMBRO
1836	GABRIEL GUSTAV VALENTIN	IDENTIFICA O NÚCLEO DO NEURÔNIO
1836	ROBERT REMAK	DESCREVE OS AXÔNIOS MIELINIZADOS E NÃO-MIELINIZADOS
1838	THEODOR SCHWANN	DESCREVE A CÉLULA QUE FORMA A MIELINA NO NERVO PERIFÉRICO
1842	CRAWFORD LONG	INÍCIO DA ANESTESIA EM PESSOAS
1846	WILLIAM MORTON	PRIMEIRA CIRURGIA SOB ANESTESIA
1847	MALGAIGNE	RELATA MAIS TRÊS CASOS DE LESÃO DO PLEXO BRAQUIAL APÓS REDUÇÃO DE LUXAÇÃO DO OMBRO
1849	HERMANN VON HELMHOLTZ	MEDE A VELOCIDADE DO IMPULSO NEURAL NO SAPO

ANO	AUTOR	CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA FUNÇÃO NEURAL
1850	AUGUSTUS WALLER	DESCREVE A DEGENERAÇÃO DAS FIBRAS NERVOSAS
1850	EMIL DU BOIS-REYMOND	INVENTA O GALVANÔMETRO NEURAL
1859	CHARLES DARWIN	PUBLICA A ORIGEM DAS ESPÉCIES
1859	RUDLPH VIRCHOW	DEFINE O TERMO NEUROLOGIA
1865	OTTO FRIEDRICH KARL DEITERS	DIFERENCIA DENDRITOS DE AXÔNIOS
1865	SECRÉTAN	DESCREVE 18 CASOS DE LESÃO DO PLEXO NA EUROPA
1865	WEIR MITCHELL	DESCREVE CASOS DE LESÃO DO PLEXO BRAQUIAL NOS EUA APÓS A GUERRA CIVIL AMERICANA
1868	JULIUS BERNSTEIN	MEDE O TEMPO EM CURSO DO POTENCIAL DE AÇÃO NEURAL
1871	WEIR MITCHELL	RELATA VÁRIOS CASOS DE SÍNDROME DO MEMBRO FANTASMA
1877	JEAN-MARTIN CHARCOT	PUBLICA UM LIVRO SOBRE DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO
1878	LOUIS-ANTOINE RANVIER	DESCREVE INTERRUPTÕES REGULARES DA CAMADA DE MIELINA
1885	CARL WEIGERT	INTRODUZ A HEMATOXILINA PARA CORAR A MIELINA
1889	SANTIAGO RAMON Y CAJAL	CÉLULAS NEURAI SÃO ELEMENTOS INDEPENDENTES
1890	OSTWARD	TEORIA DA CONDUÇÃO DA MEMBRANA NEURAL
1896	MAX VON FREY	TESTE DO FIO DE CABELO PARA O SISTEMA SOMATOSENSÓRIO
1897	CHARLES SCOTT SHERRINGTON	DEFINE O TERMO SINAPSE
1900	THORNBURN	PRIMEIRA DESCRIÇÃO CIRÚRGICA DE UMA LESÃO DO PLEXO BRAQUIAL FECHADA
1903	HARRIS AND LOW	PRIMEIRA NEUROTIZAÇÃO
1929	JOSEPH ERLANGER	CORRELAÇÃO DA FIBRA EM TAMANHO E SUA ATIVIDADE NEURAL
1942	JUDITH GRAHAM	UTILIZOU O ELETRÔDO PARA GRAVAR POTENCIAL DE MEMBRANA DA FIBRA MUSCULAR
1947	SEDDON	CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS LESÕES NEURAI
1956	RITA LENI-MONTALCINI E STANLEY COHEN	PURIFICAM O FATOR DE CRESCIMENTO NEURAL
1957	W. PENFIELD E T. RASMUSSEN	DIVISÃO DA ÁREA MOTORA DA SENSITIVA - HOMÚNCULO DE PENFIELD
1965	RONALD MELZACK E PATRICK D. WALL	TEORIA DO PORTÃO PARA CONTROLE DA DOR

Tabela 1 - Evolução cronológica do estudo do sistema nervoso periférico - plexo braquial (do século XV ao XX d.C).

A primeira descrição científica da LTPB foi realizada por Flaubert (1827), em Rouen, França, em um caso de necropsia, onde uma paciente de 70 anos morreu, devido à lesão da artéria subclávia, hematoma medular cervical e ruptura do ramo anterior por avulsão de raízes nervosas cervicais, após redução forçada de luxação inveterada de 38 dias da articulação glenoumeral. Curiosamente, a tração foi realizada por 8 assistentes, sem anestesia, enquanto a paciente gritava intensamente de dor, evoluindo com enfisema subcutâneo próximo à região da clavícula. Flaubert descreveu sinais e sintomas como miose e ptose palpebral, posteriormente denominada síndrome de

Claude Bernard - Horner, além de bexiga neurogênica, déficit motor e sensitivo do membro inferior ipsilateral, conhecida posteriormente como síndrome de Brown – Séquard, antes de sua morte 18 dias depois do procedimento⁽¹⁷⁾.

Malgaigne relatou mais três casos semelhantes de lesão do plexo braquial após tentativas de redução do ombro, além de 11 casos de lesão da artéria subclávia, levando a morte ou amputações. Chegou à conclusão que se após meia hora de tração não houvesse redução do ombro, o procedimento deveria ser interrompido. O aparelho mais utilizado para essas reduções foi desenvolvido por Ambróise Paré (Figura 3)⁽¹⁸⁾.



Figura 3 - Aparelho de redução desenvolvido por Ambróise Paré.

Secrétan descreveu os casos no século XIX na Europa e encontrou apenas 18. Mitchell relatou os casos encontrados na Guerra Civil Americana (1861-1865). O termo *causalgia*, foi proposto por Mitchell, primeiramente usado para descrever a intensa dor relacionada à avulsão traumática do plexo braquial⁽¹⁷⁾.

No início do século XX, Horsey, Duval and Guillaín demonstraram em cadáveres que tração do plexo braquial resultavam em avulsão das raízes. Thorburn reparou com sucesso o tronco superior através de sutura neural em Glasgow, enquanto Harris e Low realizaram uma transferência da porção de uma raiz caudal íntegra para a região lesionada do tronco superior como forma de tratamento. Como ainda não existiam exames complementares para evidenciar claramente a função neural, o exame físico detalhado pré e pós-operatório era correlacionado com a possível lesão. Entre as duas grandes guerras pouco se publicou sobre cirurgias de lesões traumáticas do plexo braquial^(19,20).

Após a Segunda Guerra mundial, Scaglietti, Bjorksten e Lurje (1947) operaram lesões por projéteis por arma de fogo (PAF). Seddon foi designado pelo governo Britânico para coordenar cinco Centros de Lesão Neural, e durante 20 anos conseguiram avançar no diagnóstico e tratamento das lesões dos nervos periféricos, inclusive desenvolvendo o selante de fibrina que é utilizado até hoje. Yeoman and Seddon relataram 36 pacientes tratados de 1941 a 1958 com membro superior flácido, divididos em três grupos: 1) artrodese ombro e do cotovelo e tenodese dos dedos da mão; 2) artrodese do ombro e amputação do braço; 3) pacientes sem cirurgia. Concluíram que essas cirurgias não deram resultados satisfatórios para alívio da dor. Diante disso preconizaram o tratamento clínico com fisioterapia precoce e terapia ocupacional. Posteriormente Seddon (1972) publicou trabalhos utilizando vários enxertos neurais e introduziu a neurotização com nervos intercostais^(17,21).

Apesar de grande parte dos pacientes com LTPB não necessitarem de cirurgia (neuroprias transitórias), os princípios

que delineiam as reconstruções cirúrgicas do plexo braquial continuaram a evoluir nos últimos 50 anos, apoiados mundialmente nos trabalhos de vários pesquisadores. Para melhores resultados funcionais do membro superior, o manejo moderno das LTPB inclui técnicas neuro-microcirúrgicas complexas e realizadas precocemente (neurólises, reparos neurais diretos, transferências neurais e enxertos de nervos); posteriormente, cirurgias mio-tendíneas e ósseas (transferências mio-tendinosas TM, transferências musculares livres TML e/ou osteotomias com artrodeses articulares), que ampliaram as possibilidades de recuperação funcional do membro superior lesado.⁽¹⁻⁵⁾

Após LTPB o objetivo do tratamento atual é o de restabelecer as funções mais importantes do membro superior, fundamentais para as atividades cotidianas do indivíduo. Para isso, cerca de 90% dos pacientes deverão ser submetidos a várias cirurgias para: estabilização e rotação externa do ombro, adução e abdução do braço, através da reinervação do supraescapular; flexão e extensão do cotovelo – nervo musculocutâneo; pinça tóracobraquial – nervo tóracoacromial; flexão do punho e dedos, pinça entre polegar e indicador – nervo mediano e ulnar; sensibilidade da mão – nervos musculocutâneo e mediano. A dor crônica poderá impactar na qualidade de vida desses pacientes, mesmo que tenham um ganho funcional significativo.⁽²²⁻²⁶⁾

Avanços nas pesquisas no campo da neuroplasticidade periférica (células tronco e fatores de crescimento neurais, injetados na lesão neural, para acelerar e aumentar a neuroregeneração), e cerebral (treinamento repetitivo, prática de tarefas específicas, treinamento sensorial e prática mental, todas integradas às técnicas de e estratégias de reabilitação), podem contribuir para um melhor prognóstico desses pacientes, com reorganização neural guiada de uma maneira que facilite a recuperação da função^(11,27)

Além dos aspectos técnicos, condições sócio-econômicas interferem diretamente na prevalência, diagnóstico, tratamento, prognóstico e reabilitação dos pacientes com LTPB. Dificuldades nos serviços públicos para o diagnóstico clínico e atendimento em centros de referência, dificuldade na realização de exames como eletroneuromiografia e ressonância magnética, longo tempo entre o acidente e a cirurgia, deslocamento para reabilitação, e resultados funcionais aquém da expectativa, são os fatores mais comuns que levam os pacientes a desistirem do tratamento.^(1,28)

Os acidentes de motos estão intimamente ligados às LTPB, com alta morbi-mortalidade, principalmente em jovens. Dados do Serviço de micro-cirurgia do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) no Rio de Janeiro, Brasil, revelaram que de 2004 a 2007, dos 160 pacientes tratados com LTPB, cerca de 60% foram causados por acidentes de moto^(1,29).

Muitos possuem atividade laboral de baixa qualificação antes de se acidentarem, com esforço físico, o que limita a reinserção dos pacientes no mercado de trabalho após o acidente, comprometendo seus rendimentos. Muitos nem conseguem benefícios da seguridade social ou sua recolocação em outras funções, pois não possuem trabalho com vínculo formal ou estão desempregados, ou não conseguem retornar e se aposentam precocemente. ^(1,28)

CONCLUSÃO

A lesão traumática do plexo braquial é destrutiva para a função do membro superior do indivíduo. Como paciente ele inicia uma desgastante busca pela reabilitação, sendo submetido a múltiplas cirurgias, utiliza vários medicamentos e reabilitação por longos períodos de sua vida, na tentativa de melhorar a qualidade de vida, mas com função do membro superior ainda distante do normal, mesmo com todo o tratamento disponível.

É ruim também para a sociedade em que esse indivíduo se situa, pois em sua maioria são adultos jovens, em idade produtiva, que terão dificuldades em sustentar suas famílias. Deverão receber auxílio financeiro do estado através de aposentadorias ou benefícios por doença, com diminuição da renda e aumento dos gastos com sua saúde, baixa possibilidade de readaptação, devido á carente qualificação e educação desse indivíduo. Além disso, a maioria das lesões ocorre em acidentes de trânsito (principalmente motos), aumentando os índices de violência e morbimortalidade.

Existem poucos centros no Brasil especializados no tratamento desses pacientes, pois são cirurgias de alta complexidade, com poucos médicos preparados para esse fim, levando a um atraso no atendimento em todas as suas etapas, além de poucos serviços que possuem reabilitação multi-profissional adequada para um melhor resultado, o que torna seu tratamento extremamente dispendioso e caro. O tratamento é realizado por ortopedistas, tanto as neurocirurgias iniciais (que poderiam ser feitas pelos neurocirurgiões para diminuir o tempo de espera), quanto as transferências musculares (que poderiam ser feitas pelos cirurgiões plásticos para uma reabilitação mais precoce).

Assim, entende-se que a melhor solução para a lesão traumática do plexo braquial é a prevenção. A aplicação rigorosa das leis de trânsito, fiscalização e apreensões, poderão diminuir a violência e o número de acidentes, com conseqüente queda na incidência dessas lesões. Além disso, as sociedades médicas responsáveis pelo seu tratamento (ortopedia, neurocirurgia, cirurgia plástica e fisioterapia), juntamente com os gestores do sistema único de saúde, devem estimular a criação de mais centros especializados no tratamento dessas lesões, formando

mais cirurgiões especializados e financiando adequadamente esses serviços.

REFERÊNCIAS

- 1 - Bijos P, Zumiotti AV, Rocha JR, Ferreira MC. Microcirurgia reconstrutiva, 1ed. São Paulo, Atheneu, 2005:310 - 30.
- 2 - 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 Eur.* 2012; 37: 642-51.
- 3 - Oberlin C. Brachial plexus palsy in adults with radicular lesions, general concepts, diagnostic approach and results [in French]. *Chir Main* 2003; 22 (6): 273-84.
- 4 - Terzis JK, Kostopoulos VK. The surgical treatment of brachial plexus injuries in adults. *Plast Reconstr Surg.* 2007 Apr 1; 119 (4): 73e-92e.
- 5 - Toffolo L, Santos IL, Carvalho AMB. Lesões traumáticas do plexo braquial. *Acta Med,* 2010; 31: 157-64.
- 6 - Foley R. Os humanos antes da humanidade: uma perspectiva evolucionista. Tradução de Patrícia Zimbres. São Paulo. Editora Unesp, 2003: 294.
- 7 - Ahmed-Labib M, Golan JD, Jacques L. Functional outcome of brachial plexus reconstruction after trauma. *Neurosurgery* 2007; 61(5): 1016-23.
- 8 - Choi PD, Novak CB, Mackinnon SE, Kline DG. Quality of life and functional outcome following brachial plexus injury. *J Hand Surg Am.* 1997 Jul; 22(4): 605-12.
- 9 - Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L. Aplicação da versão em Português do instrumento WHOQOL-BREVE. *Revista Saúde Pública.* 2000, 34: 178-83.
- 10 - Kitajima I, Doi K, Hattori Y, Takka S, Estrella E. Evaluation of quality of life in brachial plexus injury after reconstructive surgery. *Hand Surg.* 2006; 11(3): 103-7.
- 11 - Nudo RJ. Plasticity. *Neuro RX,* 2006. 3, 420-7.
- 12 - Silva CF. História da medicina. Brasília, Padê, 2007: 112-22.
- 13 - Homero. *Ilíada.* Tradução de Odorico Mendes. Notas Sálvio Nienkotter. Campinas, São Paulo: Editora Unicamp, 2008: 635.
- 14 - Snell B. A cultura grega e as origens do pensamento europeu. Tradução de Pérola de Carvalho. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- 15 - Goodrich JT. Neurosurgery in the Ancient and Medieval Worlds. USA - The American Association of Neurological Surgeons, 1997:37-54.
- 16 - Tibb ARKAHFA. Li-Muhammand Ibn Zakariyya Al-Razi. Hyderabad: Al Osmanya, 1956.
- 17 - Kawai, H. Brachial Plexus Palsy. Singapore: World Sci Pub Co, 2000: 25-30.
- 18 - Malgaigne JF. Histoire de La Chirurgie en Occident - VI a XVI Siècle. Paris.
- 19 - Harris W, and Low VW. Importance of accurate muscular analysis in lesions of the brachial plexus and the treatment of Erb's palsy and infantile paralysis of the upper extremity by cross-union of nerve roots. *B.M.J.,* 1903; 2: 1035.
- 20 - Thorburn W. A clinical lecture on secondary suture of brachial plexus. *Br Med J* 1900 ; 1: 1073-1075.
- 21 - Seddon HJ. The use of autogenous grafts for the repair of large gaps in peripheral nerves. *Br J Surg* 1947; 35: 151.
- 22 - Ciaramitaro P, Mondelli M, Logullo F, Grimaldi S, Battiston B, Sard A, Scarinzi C, Migliaretti G, Faccani G, Cocito D. Traumatic peripheral nerve injuries: epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients; *J Periph Nerv Syst* 2010;15(2):120-127
- 23 - Chuang DC, Lee GW, Hashem F, Wei FC. Restoration of shoulder abduction by nerve transfer in avulsed brachial plexus injury: evaluation of 99 patients with various nerve transfers. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 122.
- 24 - Kretschmer T, Ihle S, Antoniadis G, Seider JA, Heinen C, Borm W, Richter HP, König R. Patient Satisfaction and Disability after Brachial Plexus Surgery. *Neurosurgery* 2009; 65(4 suppl): 189-96.
- 25 - Merrel GA, Barrie KA, Katz DL. Results of nerve transfer techniques for restoration of shoulder and elbow function in the context of a meta-analysis of the English literature. *J Hand Surg (Am)* 2001; 26: 303.
- 26 - Terzis JK & Kostas I. Muscle target responsiveness to 718 intercostal nerve neurotizations in severe brachial plexus lesions. *Plast Reconstr Surg* 2008; 110: 615.
- 27 - Kuwae MY, Moraes FB, Paranahyba RM, Oliveira E. Transferência muscular livre funcional do gastrocnêmio medial em lesão do plexo braquial: relato de dois casos. *Rev Bras Ortop* 2007; 42: 37-40.
- 28 - Cavalcante J, Neto F. O portador de deficiência no mercado formal de trabalho. São Paulo: Atheneu, 2001: 6.
- 29 - Traspadine PC. Acidentes de Motocicletas e sua relação com a lesão do plexo braquial. In: Bijos P & Correa JFG. *Plexo Braquial.* Rio de Janeiro: Di Livros, 2011: 43-58.