

Lesões traumáticas da mão*

RAMES MATTAR JR.¹

ABSTRACT

Injuries of the hand

The author analyzes the main concepts and progresses obtained in the treatment of injuries of the hand. Some aspects of the physiopathology and treatment of these injuries, particularly in replantation procedures after traumatic amputations, skin coverage loss, peripheral nerve injuries, bone injuries, tendon injuries, and, finally, treatment of composite tissue loss are considered. Improvement and new perspectives concerning the prognosis of different injuries of the hand are emphasized.

Unitermos – Cirurgia da mão; reimplante; lesão de tendão; lesão de nervo periférico; lesão óssea; revestimento cutâneo

Key words – Hand surgery; replantation; tendon injury; peripheral nerve injury; bone injury; skin coverage

INTRODUÇÃO

A maioria dos pacientes vítimas de traumatismos na mão em nosso país é jovem e do sexo masculino. O mesmo fenômeno ocorre na maioria dos países, mas acentua-se naqueles em que a pobreza, a economia informal, a falta de acesso a equipamentos, os altos índices de violência urbana e de acidentes de trânsito e a falta de múltiplas campanhas de prevenção são realidade há muitas décadas. Quando analisamos os traumas de mão, podemos afirmar que vivemos em epidemia que resulta no grande número de pacientes mutilados, cujas seqüelas geram incapacidade para o trabalho e para as atividades da vida diária.

O princípio básico do tratamento de lesões traumáticas abertas é o desbridamento. Todo tecido ou material nocivo à cicatrização deve ser removido e todo tecido viável e bem

vascularizado deve ser mantido. O desbridamento também promove a diminuição da pressão no local da ferida e pode evitar a evolução para uma síndrome compartimental. Muitos ferimentos devem ser, inclusive, mantidos abertos. A sutura pode aumentar o edema, prejudicar a perfusão sanguínea e facilitar o desencadeamento de infecção e da síndrome compartimental.

Quando tratamos a mão traumatizada, todo esforço deve ser realizado para preservar tendões, nervos e vasos sanguíneos. A ressecção dessas estruturas só se justifica quando há grande desvitalização ou pouca chance de viabilidade⁽¹⁾. Freqüentemente, há necessidade de reexaminar a ferida após dois ou três dias e determinar se há necessidade de realizar desbridamento adicional. O fechamento primário das feridas pode ser considerado na presença das seguintes condições: tecido minimamente comprometido, ausência de esmagamento, contaminação mínima, presença de tecidos com potencial para cicatrização, tempo de exposição menor que seis horas e ausência de tensão. O fechamento secundário pode ser realizado quando há tecido de granulação. Algumas situações consideradas de maior complexidade, como a exposição de tecido ósseo e estruturas nobres (vasos, nervos) deverão ser tratadas com revestimento cutâneo precoce, normalmente realizado com retalhos⁽²⁾.

São vários os mecanismos de trauma na mão, que podem ser divididos em ferimentos incisos, corto-contusos, por esmagamento, por avulsão e complexos. Os ferimentos incisos e corto-contusos, normalmente, não causam lesão extensa e, habitualmente, requerem menor desbridamento. Os ferimentos causados por esmagamento, geralmente por máquinas tipo prensa, necessitam de desbridamento na área comprometida e todo tecido esmagado deve ser removido. Os ferimentos por avulsão são o maior desafio, já que a real extensão do comprometimento tissular não é de simples definição. Nos ferimentos por avulsão deve-se determinar o limite de transição entre tecido normal e patológico que pode ser diferente para vasos, nervos, músculos e tendões. O aspecto morfológico dos tecidos observados com auxílio de meios ópticos (microscó-

* Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade de São Paulo.

1. Professor Associado do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Copyright RBO2001



Fig. 1 – Lesão por arma de fogo causando perda cutânea e óssea tratada com retalho osteocutâneo lateral do braço

Fig. 1 – Gun shot injury causing skin and bone loss treated with lateral arm osteocutaneous flap

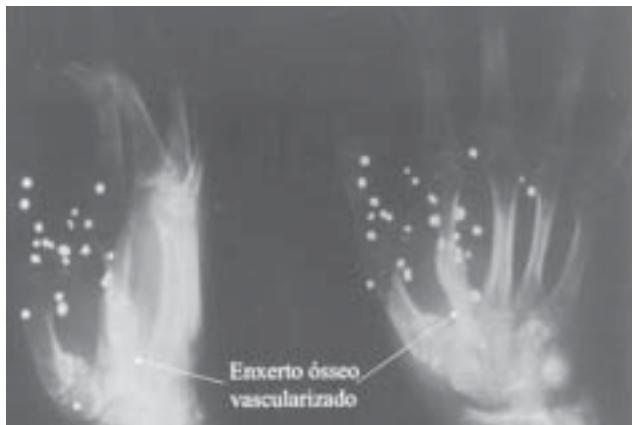


Fig. 2 – Integração e consolidação do enxerto ósseo no segundo metacarpo

Fig. 2 – Integration and consolidation of the bone graft on the second metacarpal bone



Fig. 3 – Bom resultado do revestimento cutâneo com o retalho lateral do braço

Fig. 3 – Good result in skin coverage with lateral flap of the arm

pio cirúrgico) auxilia o cirurgião na determinação da extensão do comprometimento tecidual.

Têm sido cada vez mais freqüentes, particularmente nos centros urbanos, os ferimentos por arma de fogo na mão. Os ferimentos causados por projéteis de arma de fogo de baixa velocidade (calibres 22, 38, 45, etc.) causam pouca desvitalização de tecido e, normalmente, não requerem desbridamento extenso. Nessa situação, a maior parte das fraturas é estável e com fragmentos bem vascularizados. Obviamente, na suspeita de lesão vasculonervosa a conduta é a exploração e, se necessário, a reconstrução. Por outro lado, sinais clínicos de lesão nervosa, parcial ou total, em lesões por projéteis de arma de fogo de baixa energia, freqüentemente são condizentes com o diagnóstico de neurapraxia. Essas lesões funcionais costumam regredir espontaneamente em alguns meses⁽³⁾. Ferimentos causados por projéteis de alta energia produzem lesão extensa óssea e de partes moles. Os princípios de tratamento são os mesmos, devendo-se enfatizar a necessidade de desbridamento extenso e criterioso associado à reconstrução vascular. A decisão entre reconstruir ou amputar nem sempre é simples nestas situações, em que a destruição de vários tecidos e estruturas implica grande dificuldade em restaurar a função⁽⁴⁾. Infelizmente, esses acidentes, comuns em situação de guerra, estão-se tornando freqüentes na vida civil (figuras 1, 2 e 3).

AMPUTAÇÃO TRAUMÁTICA

Apesar de três décadas de história em reimplantes de membros, o Brasil ainda não dispõe de um sistema eficiente para tratamento dos pacientes vítimas de amputação traumática. Pacientes vítimas de amputação traumática, ou ferimentos que causem desvascularização de membros, devem ser atendidos prontamente. Cuidados gerais, seguindo conceitos de atendimento aos politraumatizados, devem ser adotados o mais precocemente possível. Cuidados específicos ao segmento – cotos proximal e distal também devem ser providenciados. No segmento proximal deve-se realizar o desbridamento do ferimento e curativo compressivo que, na maioria das vezes, é suficiente para controlar o sangramento. Raramente, há indicação para ligaduras de vasos no coto proximal com o objetivo de controlar a hemorragia. Normalmente, os vasos seccionados entram em espasmo e há formação de trombos nas extremidades. O segmento distal também deve ser submetido a limpeza e, a seguir, ser acondicionado em recipiente estéril, envolto em compressa úmida com soro fisiológico ou ringer lactato, e



Fig. 4 – Amputação traumática da mão
Fig. 4 – Traumatic amputation of the hand



Fig. 5 – Osteossíntese (fios de Kirschner)
Fig. 5 – Bone fixation (Kirschner wires)



Fig. 6 – Resultado imediato
Fig. 6 – Immediate result



Figs. 7 e 8 – Resultado tardio
Figs. 7 and 8 – Functional result



Figs. 9 e 10 – Avulsão do dedo anular causado por anel
Figs. 9 and 10 – Ring avulsion injury



10a



10b



Figs. 11 e 12 – Resultado tardio
Figs. 11 and 12 – Functional result



mantido a cerca de 4º Celsius. Nessa temperatura o metabolismo celular diminui e os tecidos resistem mais tempo à isquemia.

Um dos graves problemas no Brasil é a carência de centros de reimplantes de membros e o despreparo no encaminhamento e transporte dos pacientes. Certamente, muitos pacientes vítimas de acidentes graves poderiam ser reabilitados se a política de atendimento médico melhorasse. É preciso criar vários centros de referência, distribuídos por

todo o país, e infra-estrutura para o transporte ágil e eficiente dos pacientes para esses centros.

Nos procedimentos de reimplantes, todas as estruturas devem ser reconstruídas com a finalidade de restituir a anatomia e a função do membro. Complicações como infecção, necrose, síndrome compartimental e outras devem ser prevenidas através do desbridamento criterioso, antibioticoterapia precoce, profilaxia do tétano, fasciotomia, etc. Graças ao avanço das técnicas de reconstrução, particularmente da microcirurgia, os resultados em termos de viabilidade e retorno funcional nos reimplantes têm melhorado muito (figuras 4, 5, 6, 7 e 8), mesmo nos casos mais complexos causados por mecanismo de avulsão^(5,6) (figuras 9, 10, 11 e 12).

REVESTIMENTO CUTÂNEO – RETALHOS

Os tendões, nervos, articulações e ossos não podem permanecer sem cobertura cutânea, pois haverá evolução para sofrimento tissular, necrose e infecção. Os resultados dessas condições clínicas são as artrites purulentas, osteomielites, abscessos e fístulas, cujo tratamento não pode estar baseado na troca infundável de curativos, conduta que não cura a infecção, causa perda tissular e incapacidade funcional.

Os enxertos de pele só podem ser utilizados sobre tecidos bem vascularizados e que se constituem em leito receptor adequado para sua integração. Ossos e tendões não são leitos adequados para esse tipo de enxerto. Em condições de leito receptor inadequado, havendo necessidade de promover cobertura cutânea precoce e de boa qualidade, devem-se utilizar retalhos. Houve grande avanço científico nas técnicas cirúrgicas quanto ao emprego de retalhos, graças à melhor compreensão da anatomia e fisiologia da perfusão do tecido cutâneo e vascular. Há um número enorme de retalhos descritos e o cirurgião deverá escolher aquele que, ao mesmo tempo, está tecnicamente indicado e com cuja anatomia de dissecção esteja familiarizado. Cada vez mais os retalhos são utilizados de forma mais precoce, inclusive no atendimento primário do paciente. É na fase inicial do atendimento às lesões da mão, após o desbridamento adequado e na ausência de infecção, que as condições ideais que determinam o sucesso da cirurgia estão presentes. A dissecção das estruturas nessa fase é tecnicamente mais simples, não há fibrose, não há edema, a dissecção de pedículos vasculares e as anastomoses microvasculares possuem índice de sucesso maior e diminui-se o sofrimento tissular e a necessidade de desbridamentos seriados.

Há várias definições sobre revestimento cutâneo precoce. Lister e Scheker⁽⁷⁾ denominam retalho livre de emergência quando este é realizado nas primeiras 24 horas após a lesão. Godina⁽⁸⁾ chamava de retalho livre precoce aquele que era realizado nas primeiras 72 horas após a lesão. Do ponto de vista teórico, o que deve ficar claro é que o fechamento primário ou precoce de uma lesão tem as seguintes vantagens: diminuir o número de procedimentos, alto índice de sucesso quanto à sobrevida do retalho, baixo índice de infecção, melhor resultado funcional e menor necessidade de ressecção de tecido. O revestimento de estruturas vitais previne sua desidratação, necrose e preserva função.

Outro conceito importante relaciona-se com o desbridamento radical do ferimento. Se este não pode ser realizado por algum motivo, o revestimento cutâneo com retalhos não é procedimento seguro e deve ser adiado. Quanto maior a quantidade de bactérias no local da lesão, maior a *chance* de evolução para infecção. A contaminação de uma ferida pode ser estimada levando-se em conta o mecanismo da lesão, grau e tipo de contaminação presente, tempo decorrido entre a lesão e a cirurgia e número de colônias em culturas quantitativas.

Não importa o tipo de retalho a ser utilizado (ao acaso, de rotação, axial, em ilha ou livre) e, sim, a filosofia do tratamento. Em uma mesma situação clínica, várias boas opções de revestimento cutâneo podem ser adotadas. Em outras, retalhos livres, que implicam técnicas microcirúrgicas e possibilidade de levar tecidos compostos a distância, são a melhor opção. Em uma ferida em que naturalmente optaríamos pelo fechamento primário, se há perda cutânea, seu tratamento deve basear-se na utilização primária ou precoce de um retalho⁽⁹⁾. Cada vez mais estamos utilizando retalhos locais ou regionais para promover o revestimento cutâneo da mão. Os retalhos baseados nas artérias digitais (retalho neurovascular de Littler, retalhos homodigitais), retalhos baseados nas artérias metacárpicas dorsais (principalmente da primeira, segunda e terceira metacárpicas dorsais), e os retalhos baseados nos vasos do antebraço (principalmente da artéria radial [retalho chinês] e da artéria interóssea posterior) trouxeram grande avanço e diminuíram muito a indicação de retalhos microcirúrgicos para mão.

LESÕES TRAUMÁTICAS DOS NERVOS PERIFÉRICOS

Nem sempre é simples determinar a exata extensão da lesão dos nervos periféricos, especialmente em pacientes vítimas de traumas graves na mão ou politraumatizados. Em algumas situações a exploração primária de uma lesão de nervo periférico é pouco discutível, como nos ferimentos corto-contusos ou incisos, nas associações com fraturas que requerem osteossíntese, fraturas irredutíveis, fraturas associadas a lesões vasculares e fraturas expostas que requerem desbridamento. Em outras lesões, a indicação da exploração cirúrgica pode ser discutível. Em traumas fechados é possível aguardar a evolução, acompanhar sinais clínicos de presença ou ausência de regeneração (sinal de Tinel) e realizar estudos elétricos (eletroneuromiografia) após três a quatro semanas da lesão. Se o paciente persiste

com sinais de mau prognóstico, estão indicadas a exploração e a reconstrução cirúrgica.

Na exploração cirúrgica é possível encontrar o nervo íntegro e submetido à compressão por deformidade ou fragmento ósseo, presença de solução de continuidade por secção ou até perda segmentar, esta última freqüentemente causada por mecanismos de avulsão ou esmagamento. O tratamento pode variar desde neurólise até sutura ou enxertos de nervo.

Houve grande avanço nos resultados funcionais obtidos com as reconstruções de nervos periféricos. Hoje conhecemos melhor os mecanismos fisiopatológicos envolvidos no processo de degeneração walleriana e regeneração nervosa. Graças à microcirurgia houve grande melhora nas técnicas de sutura epineural ou de grupos fasciculares. Várias técnicas cirúrgicas de reconstrução podem ser adotadas, dependendo das condições locais e da microanatomia do nervo periférico. As suturas epineurais externas são melhor empregadas para nervos oligofasciculares puramente sensitivos ou motores, como os nervos digitais. Os nervos oligofasciculares mistos com estrutura fascicular bem organizada podem ser tratados com sutura epineural interna, obedecendo ao mapeamento adequado dos grupos fasciculares, como no nervo ulnar próximo ao punho. As lesões parciais de nervo periférico são geralmente tratadas através da dissecção dos fascículos lesados e sutura perineural. As suturas epineurais externas e internas são utilizadas em situações de maior tensão. A decisão entre a realização de uma sutura com alguma tensão ou enxerto de nervo pode ser adotada utilizando um ponto de fio oito zeros e observar se este é suficiente para vencer a força de tração. Nas técnicas de enxertia de nervo periférico é muito importante estabelecer o correto mapeamento fascicular e interpor cabos de enxerto em tecido bem vascularizado (figuras 13, 14 e 15). A utilização de adesivo de fibrina trouxe grande avanço e facilidade na técnica de reconstrução de perdas segmentares de nervos periféricos. Hoje pesquisam-se técnicas de tubulação e fatores neurotróficos que auxiliem na regeneração nervosa e melhorem os resultados funcionais. Porém, apesar de muitos progressos, a abordagem das lesões graves de nervos periféricos deve ser encarada como um desafio para o cirurgião e para o paciente. O sucesso irá depender de vários fatores, como a idade e condições preexistentes do paciente, mecanismo e grau de lesão, técnica da reconstrução e até da qualidade da reabilitação⁽¹⁰⁾.

Algumas situações podem ser consideradas de alta complexidade, como as grandes perdas segmentares de nervo



Fig. 13 – Perda segmentar do nervo mediano
Fig. 13 – Median nerve gap



Fig. 14
Reconstrução com enxerto de nervo sural interfascicular
Fig. 14
Reconstruction with interfascicular sural nerve grafts



Fig. 15
Reconstrução do plexo braquial com enxertos de nervo sural
Fig. 15
Reconstruction of the brachial plexus with sural nerve grafts

associadas a leito receptor hipovascular. Nessas circunstâncias o enxerto convencional de nervo não proporciona bons resultados. Apesar de não haver consenso quanto aos limites de indicação e nem grande experiência clínica, a utilização de enxerto vascularizado de nervo parece ser muito promissora^(11,12). Da mesma forma, lesões proximais do plexo braquial causadas por avulsão das raízes podem ser tratadas com alguma perspectiva de retorno funcional com as neurotizações extraplexuais⁽¹³⁾.

RECONSTRUÇÃO ÓSSEA

Houve um avanço enorme nas osteossínteses da mão graças ao advento de novas técnicas, materiais de menor dimensão, mais delicados, rígidos e maleáveis. Vários grupos vêm estudando as vantagens da utilização de técnicas minimamente invasivas em contraposição às osteossínteses rígidas associadas à movimentação precoce.

O tratamento das lesões ósseas está intimamente relacionado com a qualidade e preservação das partes moles.



Fig. 16 – Paciente portador de uma pseudartrose congênita dos ossos do antebraço. Observar as manchas café com leite, estígmas da neurofibromatose.

Fig. 16 – Patient sustained a congenital pseudoarthrosis of the forearm. Observe café-au-lait stains which are typical of neurofibromatosis.

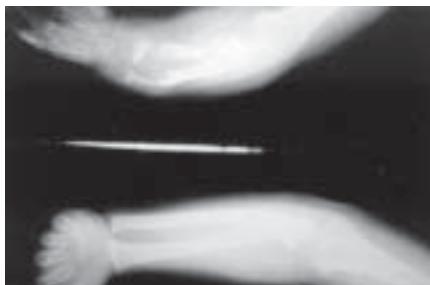


Fig. 17 – Radiografia demonstrando sinais característicos da pseudartrose congênita

Fig. 17 – Radiographic findings of congenital pseudoarthrosis of the forearm



Fig. 18 – Radiografia demonstrando permeabilidade dos vasos e enovelamento provocado pelo grave encurtamento ósseo

Fig. 18 – Bone shortening and tortuous vessels observed in the arthrogram

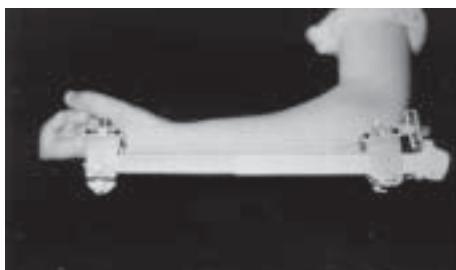


Fig. 19 – Alongamento com aparelho de Wagner

Fig. 19 – Bone lengthening with Wagner's device

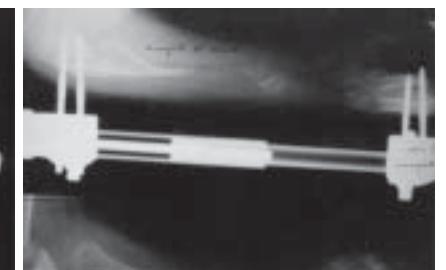


Fig. 20 – Reconstrução óssea do antebraço com enxerto ósseo vascularizado de fíbula fixado proximalmente na ulna e distalmente no rádio

Fig. 20 – Reconstruction of the forearm with vascularized fibula graft fixed proximally at the ulna and distally to the radius

Fig. 21 – Resultado final

Fig. 21 – Final result

Hoje sabemos o quanto devemos ser delicados na técnica de abordagem das fraturas, preservando partes moles e vascularização. As perdas segmentares ósseas são classicamente tratadas com enxerto ósseo quando as condições locais são favoráveis para a integração e consolidação. As lesões ósseas complexas são aquelas que se associam com envolvimento das partes moles, perda segmentar óssea, infecção e comprometimento da vascularização óssea. A utili-

zação de enxertos ósseos vascularizados trouxe nova perspectiva para essas graves situações clínicas. Pacientes portadores de perda segmentar óssea associada a leito hipovascular, como nas sequelas de infecção óssea, pseudartrose dos ossos do antebraço, pseudartrose do pôlo proximal do escafóide com fragmento hipovascular, etc., podem ser tratados com enxertos ósseos vascularizados, com melhor possibilidade de obter bons resultados⁽¹⁴⁾.

Algumas situações clínicas ilustram com grande clareza as vantagens biológicas em manter a vascularização óssea, conduta que pode e deve ser aplicada nas graves seqüelas que resultam das lesões traumáticas⁽¹⁵⁾. Na pseudartrose congênita dos ossos do antebraço, vários tratamentos convencionais (principalmente técnicas de enxertia óssea, osteossíntese e utilização de fixadores externos) foram tentados sem sucesso. Essa patologia é acompanhada por instabilidade grosseira e encurtamento do antebraço, com graves consequências funcionais para a mão. É consenso que o tratamento ideal é a utilização do enxerto ósseo vascularizado da fibula, que proporciona osteoindução, osteointegração em região hipovascular e tremendamente desfavorável para a consolidação (figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21).

LESÃO TENDINOSA

Estamos também experimentando mudanças na forma de abordar as lesões tendinosas. Graças à melhor compreensão da fisiologia da cicatrização dos tendões, estamos observando a procura de técnicas mais resistentes de reconstrução tendinosa que permitam reabilitação mais precoce e intensa, inclusive movimentação ativa precoce. Tais avanços, associados a critérios bem definidos na indicação cirúrgica, técnicas de tenorrafia, enxertos de tendão e transferências tendinosas, têm proporcionado a obtenção de melhores resultados funcionais⁽¹⁶⁾. Hoje é consenso que devemos realizar técnicas de sutura mais resistentes que permitam a movimentação passiva e ativa mais precoce, sem grande risco de ruptura do tendão. Temos adotado o método de Strickland^(16,17), que utiliza quatro passagens de fio quatro zeros e uma sutura do epitendão com fio seis zeros no sítio da lesão. Essa sutura resiste à força aplicada ao tendão durante a flexão ativa suave em dedo sem edema. Portanto, é possível iniciar a movimentação ativa do dedo após a regressão do edema. O deslizamento e o estresse mecânico promovem a cicatrização intrínseca do tendão



Fig. 22 – Perda composta de tecido na mão
Fig. 22 – Complex injury of the hand



Fig. 23 – Resultado após múltiplas reconstruções



Fig. 24 – Resultado após 15 anos da reconstrução
Fig. 24 – Follow-up results after 15 years of reconstruction



Fig. 25 – Resultado após 15 anos da reconstrução
Fig. 25 – Follow-up results after 15 years of reconstruction

(cicatrização tendão-tendão), com alinhamento adequado das fibras colágenas e evita o fenômeno da cicatrização extrínseca (tendão-tecidos vizinhos).

A melhor compreensão da nutrição vascular e sinovial dos tendões flexores nas zonas críticas (zonas II e IV) fez com que os cirurgiões se preocupassem em utilizar técnicas delicadas que preservassem as vínculas, responsáveis pela nutrição vascular, e o túnel osteofibroso, responsável pela nutrição sinovial. A manutenção e reconstrução do túnel osteofibroso tem importância também na mecânica do aparelho flexor dos dedos e todo esforço deve ser realizado para preservar ou reconstruir as polias A2 e A4.

Novas técnicas e protocolos de reabilitação nas lesões dos tendões flexores têm trazido progresso quanto à obtenção de melhores resultados funcionais. Considerando a mesma filosofia relacionada à movimentação precoce, novas órteses estáticas e dinâmicas, técnicas de mobilização, combate ao edema e às aderências vêm sendo utilizadas com sucesso. Podemos afirmar que nas últimas décadas houve grande mudança na abordagem cirúrgica das lesões dos tendões flexores, que foi acompanhada por alterações importantes nos protocolos de reabilitação.

PERDAS COMPOSTAS DE TECIDO

Apesar das perdas compostas de tecido na mão e antebraço resultarem em situações que podem levar a grave comprometimento funcional ou até à perda do membro, as cirurgias de reconstrução são possíveis e vêm sendo realizadas com freqüência cada vez maior. A reconstrução de todos os tecidos lesados ou a transferência composta de tecidos devem ser empregadas com o objetivo de restaurar a anatomia e permitir retorno funcional. Graças ao advento da técnica microcirúrgica e do melhor conhecimento anatômico de diversos retalhos compostos, hoje é possível realizar transferências e reconstruções múltiplas com a perspectiva de obter resultados funcionais superiores aos das próteses.

É preciso salientar que as próteses, em grande número de pacientes, não proporcionam boa função do membro superior. A prótese funcional de membro superior, mesmo a mioelétrica mais sofisticada, não devolve a sensibilidade, de tal forma que quase toda tarefa manual deve ser desempenhada com controle visual. As próteses mioelétricas são realidade para poucos pacientes em nosso país e, mesmo os que têm acesso a essa tecnologia, um número significativo não consegue se adaptar de forma integral. Na nossa opinião, todo esforço deve ser realizado para reconstruir a mão e freqüentemente observamos que uma grande seqüela na mão proporciona função superior a um paciente vítima de amputação utilizando uma prótese mioelétrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia da mão tem progredido imensamente nas últimas décadas. Hoje, o cirurgião de mão deve dominar técnicas cirúrgicas para reconstrução de ossos, articulações, tendões, músculos, vasos, nervos e revestimento cutâneo. Com o advento da microcirurgia e da artroscopia de pequenas articulações, houve grande avanço científico que permitiu a obtenção de bons resultados em situações de alta complexidade, cujo sucesso era considerado impossível há pouco mais de duas décadas. Por congregar conhecimentos de ortopedia e traumatologia, cirurgia plástica, cirurgia vascular e neurocirurgia, a curva de aprendizado do cirurgião de mão é uma das mais longas, dentre todas as

especialidades cirúrgicas. É preciso que haja maior apoio e esforço político para proporcionar acesso às técnicas de reconstrução em lesões da mão para todos pacientes de nosso país.

REFERÊNCIAS

1. Brown P.: War wounds of the hand revisited. *J Hand Surg [Am]* 20: 615-675, 1995.
2. Nathan R.: The management of penetrating trauma of the hand. *Hand Clin* 15: 193-199, 1999.
3. Dugas R., D'Ambrosia R.: Civilian gunshot wounds. *Orthopedics* 8: 1121, 1985.
4. Russotti G., Sim F.: Missile wounds of the extremities. A current concepts review. *Orthopaedics* 8: 1106, 1985.
5. Mattar Júnior R., Paula E.J.L., Kimura L.K., Starck R., Canedo A.C., Azze R.J.: Reimplantes nas amputações provocadas por mecanismo de avulsão. *Rev Bras Ortop* 28: 657-661, 1993.
6. Mattar Júnior R., Azze R.J., De Paula E.J.L., et al: Reimplantes de polegar nas amputações provocadas por mecanismo de avulsão. *Rev Bras Ortop* 30: 191-196, 1995.
7. Lister G., Scheker L.: Emergency free flaps to the upper extremity. *J Hand Surg Am* 13: 1, 1998.
8. Godina M.: Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg* 78: 285, 1986.
9. McCabe S.J., Breidenbach W.C.: The role of emergency free flaps for hand trauma. *Hand Clin* 15: 275-288, 1999.
10. Thoder J.J., Kozin S.H.: Management principles to treat nerve loss after violent trauma to the upper extremity. *Hand Clin* 15: 289-298, 1999.
11. Mattar Júnior R., Azze R.J., Starck R., Paula E.J.L., Ferreira M.C.: Enxerto de nervo vascularizado – Estudo experimental em ratos. *Rev Bras Ortop* 27: 806-810, 1992.
12. Mattar Júnior R., Azze R.J., Starck R., Ribak S., Rezende M.R.: Enxerto de nervo vascularizado – Estudo anatômico em cadáveres. *Rev Bras Ortop* 27: 801-805, 1992.
13. Azze R.J., Mattar Júnior R., Ferreira M.C., Starck R., Canedo A.C.: Extraplexual neurotization of brachial plexus. *Microsurgery* 15: 28-32, 1994.
14. Mattar Jr. R., Azze R.J., Rezende M.R., et al: Uso do enxerto ósseo vascularizado do rádio distal em cirurgia da mão. *Rev Bras Ortop* 33: 165-170, 1998.
15. Mattar Júnior R., Azze R.J., Paula E.J.L., Kimura L.K., Starck R., Okane S.: Enxerto ósseo vascularizado de fíbula para tratamento de pseudartrose congênita dos ossos do antebraço. *Rev Bras Ortop* 29: 193-198, 1994.
16. Mattar Jr. R., Azze R.J., Okane S.Y., et al: Reconstrução dos tendões flexores com o método de Indiana. *Rev Bras Ortop* 32: 310-314, 1997.
17. Strickland J.W.: Flexor tendon repair – Indiana method. *The Indiana Hand Center Newsletter* 1: 1-19, 1993.