

# PRINCÍPIOS GERAIS DA CIRURGIA DA MÃO\*

Osvandré Lech  
Antônio Severo

## PRINCÍPIOS PRÉ-OPERATÓRIOS

### Espírito de equipe

Um serviço de cirurgia da mão organizado e que pretenda realizar serviços relevantes à comunidade a que serve deve ser, idealmente, efetuado por uma extensa equipe composta de um ou mais cirurgiões, assistentes (estagiários, médicos-residentes ou especializando em cirurgia da mão), anestesiológicos, assistentes de anestesia, instrumentadores, circulantes de sala, técnico radiológico, encarregado de limpeza e enfermagem especializada que atue tanto nos ambulatórios como no bloco cirúrgico. Serviços agregados compreendem equipe radiológica, laboratório de análises, equipe de divulgação e *marketing* ético. É indispensável a presença de equipe de reabilitadores – fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais – treinados especificamente em cirurgia da mão.

Cada elemento da equipe exerce o seu papel específico e de grande importância para o bom desenvolvimento dos trabalhos. Um ambiente de cordialidade e austeridade deve pairar sobre a sala cirúrgica. Esta atitude transmite confiança ao paciente que, muitas vezes, se encontra naquele local pela primeira vez. Além disso, integra melhor o grupo de trabalho. Ordens inesperadas, em tom alto, ríspido e ditatorial, levam, inevitavelmente, ao desgaste emocional do cirurgião, o que prejudica o seu trabalho e o relacionamento interpessoal com a equipe.

A alteração constante da equipe cirúrgica leva, obrigatoriamente, a uma falta de entrosamento, que é

fator de estresse e morosidade dos trabalhos. O assistente, que muitas vezes é um médico-residente ainda inexperiente, ou acadêmico de medicina estagiando no serviço, deve ter em mente os diversos planos cirúrgicos e a sintopia das estruturas anatômicas, além de lembrar-se que a sua função principal é proporcionar ao cirurgião o melhor acesso cirúrgico possível, mantendo imóvel o membro a ser operado. Nenhum dos afastadores cirúrgicos até hoje desenvolvidos substitui um assistente bem-treinado.

O anestesiológico deve ser treinado nas técnicas de bloqueio troncular em vários níveis (interescalênico, axilar, troncular, local etc.), impedindo que a associação “bloqueio-mais-anestesia-geral-porque-o-bloqueio-não-ficou-bom” aconteça com frequência. O instrumentador deve conhecer todo o instrumental cirúrgico, além de manuseá-lo com extrema rapidez. O seu desempenho na equipe, entendendo os passos cirúrgicos, é fator de economia de tempo. O circulante de sala deve entender que o procedimento cirúrgico ideal ocorre sem interrupções. Para tanto, é necessário que a maior quantidade possível de instrumentos esteja sobre a mesa cirúrgica, ou dentro da sala, em vez de estar localizada em salas de estoque a distância.

### Organograma cirúrgico

Toda a atividade deve ser meticulosa e rotineira. A cirurgia é um momento muito especial para o paciente e o cirurgião. Portanto, todo o planejamento é necessário e bem-vindo. Prefere-se um horário comum para o início das atividades, seja pela manhã, seja à tarde, além do agrupamento de várias cirurgias em um único turno. O exemplo prático de como isto é importante consiste em constatar que o tempo necessário para realizar

\*Este capítulo contou com a colaboração do Dr. Marcelo Lemos (residente em cirurgia da mão e microcirurgia – 2007-2008).

a terceira cirurgia de liberação de síndrome do túnel do carpo na mesma manhã é menor que o necessário para realizar a primeira. Automação e rotina explicam este desempenho potencializado. Evita-se o trabalho contínuo por mais de 5 horas, especialmente se for em um único caso cirúrgico (reconstrução de mão reumatóide, reimplantes complexos etc.), já que a cirurgia de mão depende, acima de tudo, da delicadeza com a qual os planos anatômicos são dissecados. O resultado da cirurgia depende, diretamente, do nível de alerta mental do cirurgião. Tomamos como exemplo um turno que conste de três cirurgias pequenas (ambulatoriais, sob anestesia local) e duas cirurgias de porte médio (com pacientes internados que receberão bloqueio anestésico axilar). Esses cinco procedimentos preencherão, certamente, as 5 horas de trabalho contínuo e 7 horas de tempo total no bloco cirúrgico. No programa cirúrgico, devem constar vários itens a serem previamente verificados, como materiais de implante (osteossíntese, âncoras, fios etc.), artroscópio e seus acessórios, dentre outros. A enfermagem tem atuação muito importante na verificação da disponibilidade desses itens. Identifique quem é o responsável por esta importante etapa do organograma, pois raramente fica esclarecido quem foi o responsável que deixou faltar determinado material e que prejudicou o desempenho cirúrgico da equipe.

As cirurgias de grande porte devem, necessariamente, ocupar o espaço mais importante no programa cirúrgico, já que envolvem um número maior de participantes (dois times cirúrgicos). No caso de transferência de tecido com técnica microcirúrgica ou reimplantes, deve-se ter em mente a necessidade de reintervenção imediata a qualquer momento no período pós-operatório, uma vez constatada a interrupção de suprimento sanguíneo. Por isso, o trabalho em equipe cirúrgica se impõe.

O cirurgião deve adotar uma rotina padrão no seu serviço, disciplinando a si próprio e toda sua equipe a seguir orientações predeterminadas. A adoção de listas básicas de materiais a serem usados em cada cirurgia auxilia muito o trabalho da enfermagem; além disso, deve-se revisar todo o material cirúrgico à disposição da equipe antes da incisão da pele, já que a demora na localização e/ou esterilização de determinado instrumento implica retardo do tempo cirúrgico, aumento do tempo de uso do torniquete inflado, maior exposição no campo operatório e, conseqüentemente, maior índice de infecção.

## Anti-sepsia

Constitui etapa de grande importância para o sucesso de todo o ato cirúrgico. Objetiva-se a retirada da

maior quantidade possível de bactérias do tegumento cutâneo, minimizando as possibilidades de infecção cirúrgica. O emprego correto das técnicas de anti-sepsia, que são de baixo custo econômico, resulta na diminuição dos índices de infecção pós-operatória.<sup>1,2</sup> Em termos gerais, indica-se:

- **No dia anterior à cirurgia:**

1. Cortar as unhas e limpar o hipoquíquo.
2. Lavar todo o membro superior com água destilada e polivinilpirrolidona-iodo a 1% (Povidine®) ou similar. Utilizar escova macia, esponja, ou gaze esterilizada, evitando lesões superficiais no tecido cutâneo.
3. Proteger o membro lavado, encobrendo-o com campo cirúrgico esterilizado e ataduras elásticas.

- **Imediatamente antes da cirurgia:**

1. Tricotomia cuidadosa, para evitar lesões cutâneas microscópicas, escoriações e até ferimentos cortantes.<sup>3</sup> O trauma cutâneo no local da cirurgia permite a contaminação bacteriana – flora bacteriana saprófita, organismos oportunistas ou bactérias patológicas. Vários autores confirmaram a diminuição do índice de infecção cirúrgica quando a tricotomia é transferida da noite anterior à cirurgia para 30 minutos antes dela.<sup>4,5</sup> Se a região do membro superior a ser incisada tiver mínima quantidade de pêlos, não há necessidade de tricotomia. Atualmente, a tricotomia é realizada cada vez menos e, quando feita, é em áreas menores.
2. Lavar o membro com água destilada e Povidine®, ou similar. O trabalho de lavagem e tricotomia do membro na sala cirúrgica é realizado com o auxílio de uma calha de alumínio ou similar (Figura 4.1), de modo a preservar a limpeza da sala. Esta calha possui um orifício em sua



**Figura 4.1** Calha de alumínio utilizada na anti-sepsia do membro superior.

parte mais inferior, possibilitando que a água, os fâneros e os detritos sejam escoados até o balde. A calha deve ser lavada entre os intervalos do uso para cada paciente e esterilizada com frequência.

3. Proteger o membro lavado com campo cirúrgico até o momento de esterilizá-lo com solução de álcool iodado ou similar.

## Instrumental cirúrgico

A cirurgia de mão é, essencialmente, delicada e leve. O manuseio de estruturas nobres – feixes neurovasculares, polias, cápsulas – exige o uso de instrumental delicado. A característica principal desse material cirúrgico é ter ponta pequena e delicada e o suporte de um tamanho que assegure boa apreensão. A divisão do material cirúrgico em “básico” (Figura 4.2), “especial” (Figura 4.3) e “microcirúrgico” (Figura 4.4) é apenas didática, mas de grande auxílio à equipe de instrumentadores, que assim saberá abrir somente o conjunto necessário àquele procedimento. Na verdade, esses instrumentos são usados simultaneamente no mesmo ato cirúrgico, conforme as necessidades técnicas.<sup>3</sup>

Além dos instrumentos “básico”, “especial” e “microcirúrgico”, o cirurgião de mão conta com instrumentos clássicos da cirurgia ortopédica e da cirurgia plástica, como: osteótomo, martelo, “saca-bocado”, material de osteossíntese, perfurador elétrico, faca de enxerto de Humby, dermatômetro elétrico de Brown e muitos outros. Instrumentos ópticos de magnificação (Figura 4.5) são recursos importantes para a execução de procedimentos microcirúrgicos, cirurgia de nervos periféricos, transferência livre dos tecidos e outros.<sup>5</sup> A mesa cirúrgica deve ser confortável (Figura 4.6). Basicamente, a mesa tem suportes fixos no chão, impedindo que se movimente com o apoio exercido sobre ela. Este suporte tem um dispositivo regulador da altura



Figura 4.3 Material cirúrgico especial.



Figura 4.4 Material microcirúrgico.



Figura 4.5 Instrumentos ópticos de magnificação: microscópio e lupa cirúrgica. Cerca de 5% a 8% dos procedimentos necessitam de microscópio. A lupa, com aumentos que variam de 2,5 a 7,0 vezes (a magnificação mais utilizada é de 3,5 com campo ampliado), é utilizada regularmente pela maioria dos cirurgiões de mão.



Figura 4.2 Material cirúrgico básico.



**Figura 4.6** Mesa cirúrgica que permite o apoio dos cotovelos do cirurgião e a mão, o punho ou o antebraço do paciente no centro da mesa.

que permite seu uso quando a equipe está trabalhando em pé ou sentada. A mesa deve ter largura e comprimento suficientes para permitir que a mão do paciente esteja localizada no centro dela. O cirurgião e o assistente devem ter o cotovelo e o lado ulnar da mão apoiados na mesa, o que diminui a fadiga muscular da cintura escapular, permitindo maior precisão nos movimentos. Na verdade, a regra básica que elimina o tremor em microcirurgia é o apoio dado ao cotovelo, aos músculos hipotenares e ao dedo mínimo na mesa cirúrgica, além de a cintura escapular estar totalmente relaxada. A grande maioria dos procedimentos é realizada com a equipe sentada em bancos confortáveis, cuja altura deve ser adaptada.<sup>1</sup> Como regra geral, o assistente senta-se em frente ao cirurgião e deve localizar-se um pouco acima deste, evitando posições de flexão inadequadas.<sup>6</sup> Para melhor aproveitamento luminoso, a luz central deve estar localizada atrás do cirurgião e entrar da esquerda para a direita, se o cirurgião é destro, ou vice-versa.

O Quadro 4.1 enumera os itens a serem observados após anestesia e anti-sepsia inicial do membro superior.

## Uso do torniquete na cirurgia da mão

A tentativa de obter um campo cirúrgico livre de sangramento remonta à medicina do Império Romano, que utilizava tiras de tecido para realizar amputações.<sup>7</sup>

Lister, em 1864, ampliou as indicações desse “método cirúrgico sob amarra”, no qual o membro era

### Quadro 4.1 Itens a serem observados após a anestesia e anti-sepsia do membro superior

1. Instalar o torniquete pneumático no terço médio do braço, sobre duas ataduras de algodão
2. Esterilizar todo o membro superior com solução de álcool iodado ou similar
3. Colocação de campos cirúrgicos conforme rotina própria
4. Ajustar foco de luz central e auxiliares
5. Traçar a(s) incisão(ões) cirúrgica(s) na pele com caneta esterilizada ou tintura de azul de metileno
6. Conferir com o(a) instrumentador(a) todo o material cirúrgico que será utilizado no procedimento
7. Exsangüinar o membro superior com banda elástica. As crianças necessitam apenas do uso de ataduras elásticas para a exsangüinação
8. Inflar torniquete pneumático conforme rotina
9. Trocar de luva cirúrgica (ou retirar a segunda luva sobreposta) imediatamente antes de iniciar a cirurgia

amarrado proximalmente e a cirurgia era executada na porção distal.<sup>7</sup> Johann Friederich August von Es-march, em 1873, substituiu modelos antigos de amarraria por bandas elásticas<sup>7</sup> com as quais ele praticava exsangüinações (Figura 4.7) e obtinha um campo cirúrgico em melhores condições para as disseções. Harvey Cushing, em 1904, introduziu o torniquete pneumático (Figura 4.8). Bunnell, considerado o pai da cirurgia da mão moderna, tornou clássica esta expressão na metade do século passado: “*pode um relojoeiro consertar o relógio imerso em um tinteiro?*”<sup>8</sup> Atualmente, a utilização da exsangüinação dos membros ultrapassou as fronteiras da cirurgia da mão e é



**Figura 4.7** Bandas elásticas são utilizadas para exsangüinar o membro superior. Em geral, esta manobra é realizada imediatamente antes do início da cirurgia, poupando tempo de torniquete inflado. Esta técnica não é indicada em casos de infecção, pelo risco de disseminá-la pela compressão; também não é utilizada nos casos em que é necessária a verificação constante do fluxo sanguíneo distal.



**Figura 4.8** Torniquete pneumático inflado no terço médio do braço. A aferição do manômetro deve ser freqüente.

empregada por outras especialidades. O uso do torniquete pneumático trouxe grande auxílio ao cirurgião, pois permite que o procedimento seja executado em menor espaço de tempo sob condições ideais de dissecação dos planos cirúrgicos.

O uso do torniquete não é totalmente inócuo, e várias complicações podem ocorrer,<sup>9</sup> dentre as quais:

1. **Paralisia nervosa** (síndrome de paralisia do torniquete): caracteriza-se por perda aguda da sensibilidade e da motricidade, que pode ser transitória ou permanente. Existem muitas controvérsias sobre a fisiologia dessa síndrome. Diversos autores<sup>10,11</sup> discutem ainda se ela seria causada por fenômenos isquêmicos ou compressão mecânica sobre o segmento de nervo localizado sob o manguito do torniquete. Ochoa e cols.<sup>11</sup> afirmaram que a desmielinização paranodal ocorre na região do nervo que está abaixo do torniquete, especialmente na borda proximal, onde ocorre a maior compressão mecânica, e que a perda da albumina endoneural representa dano nervoso irreversível na zona abaixo do torniquete. Estas alterações neuroelétricas e bioquímicas ocorrem entre 2 e 4 horas de uso contínuo do torniquete inflado. Em outro estudo, Lundborg<sup>10</sup> demonstrou que a isquemia distal era responsável pelo bloqueio completo da condução nervosa nos primeiros 30 a 90 minutos de uso do torniquete. No entanto, a recuperação funcional

completa ocorria dentro de 6 horas, sem que houvesse nenhum dano permanente. Felizmente, esta paralisia é rara e pode ser evitada mediante o emprego das regras práticas enumeradas a seguir. O tratamento consiste na observação do quadro clínico. A exploração cirúrgica dos nervos deve ser considerada nos casos sem retorno à normalidade funcional no período de 3 a 4 semanas.

2. **Edema pós-operatório persistente:** ocorre quando a pressão do torniquete ultrapassa a pressão do tecido intersticial do segmento abaixo do torniquete. A consistência dos tecidos tornar-se-á mais fibroelástica, causando edema distal. A evolução natural do edema leva a rigidez articular, perda de função e dor. O tratamento é efetuado mediante elevação do membro e reabilitação especializada.
3. **Equimoses extensas:** o quadro clínico é de fácil tratamento, que consiste no uso de compressas quentes sobre o local, intercalado com pomadas ou gel à base de ácido mucopolissacárido-polissulfúrico tópico. As equimoses podem, no entanto, permanecer por mais de 30 dias.

O uso seguro do torniquete pneumático exige a observação de diversas regras práticas, como as listadas a seguir:<sup>12</sup>

- O relógio de pressão deve ser aferido periodicamente como medida de segurança. Observamos com facilidade o defeito quando o torniquete não mantém a pressão desejada, mas não podemos avaliar a pressão que excede os limites superiores de segurança. Portanto, é imprescindível a manutenção especializada.
- A área na qual o manguito será aplicado deve ser previamente protegida por diversas camadas de material macio (algodão ortopédico ou espuma). Quanto maior a distância entre o manguito e o úmero, menor será a compressão exercida sobre os tecidos moles, especialmente os nervos. Esta proteção auxilia, também, a distribuição harmônica da pressão.
- Não existe um valor de pressão ideal a ser utilizado. Por convenção, empregam-se 100mmHg acima da pressão sistólica do paciente; em termos práticos, 250mmHg para adultos e 200mmHg para crianças. Em resumo, usa-se a quantidade mínima de pressão que mantenha o membro exsanguê.
- O traumatismo mecânico causado pelo manguito é menor quando a pressão por unidade de área é igualmente menor. A apresentação comercial dos manguitos, de 7cm de largura para adultos e 5cm para crianças, respectivamente, obedece a este con-

ceito. Os manguitos mais estreitos são perigosos, e os mais largos não mantêm a pressão uniforme.

- A diminuição do traumatismo mecânico sobre a mesma área pode ser obtida usando-se dois torniquetes alternadamente.
- Evitar o uso de banda elástica de Esmarch em substituição ao torniquete. Caso haja necessidade imperiosa do seu uso, observar que: (a) a pressão não pode ser monitorada (quando usado por indivíduo inexperiente, poderá situar-se entre 800 e 900mmHg); (b) evitar que a banda se enrole sobre ela mesma diversas vezes, causando o aumento de pressão por unidade de área; (c) observar a largura média de 7 a 10cm da banda elástica; (d) evitar o contato da banda elástica e da pele, para que não haja formação de bolhas.
- Não existem dados científicos que confirmem o tempo durante o qual o torniquete pode permanecer inflado com toda a segurança. A regra básica do uso do torniquete por 2 horas, no máximo, é baseada em dados empíricos apenas. A observação cuidadosa dos aspectos que envolvem o seu uso pode prolongar o tempo por 30 a 50 minutos a mais com extrema segurança. O bom senso do cirurgião dita regras importantes.
- O tempo para a normalização dos metabólitos químicos sanguíneos (devido à queda do pH) é de 20 minutos para cada 2 horas de isquemia; em outras palavras, se o torniquete for desinflado, será necessário um intervalo de 20 minutos para reinflá-lo novamente.
- Retirar todo algodão ortopédico e o manguito logo após a liberação do torniquete. Isto evita a formação de estase venosa e, conseqüentemente, maior sangramento no campo cirúrgico.
- Usar 5.000 unidades de heparina antes da liberação do torniquete. Esta atitude profilática previne a formação de trombos e reduz o edema pós-operatório.<sup>13</sup>

Nos procedimentos cirúrgicos nos dedos, geralmente realizados sob anestesia troncular ao nível do dedo ou do punho, os torniquetes digitais são largamente empregados, desde que o cirurgião não necessite de movimentos de flexoextensão, como na tenólise. Dentre os vários modelos de torniquete digital descritos na literatura, citamos o do tipo “dreno de Penrose largo” (Figura 4.9), e o do “dedo de luva” (Figura 4.10), pois são os mais empregados no nosso meio. A literatura mostra, igualmente, posições opostas quanto à segurança no emprego dos torniquetes digitais, já que estes estariam localizados muito pró-



**Figura 4.9** Método de garroteamento digital utilizando um dreno de Penrose largo na base do dedo. A exsangüinação é realizada com faixa elástica estreita ou gaze úmida.



**Figura 4.10** Método de garroteamento digital utilizando o dedo de luva. **A.** Coloca-se o dedo de luva com um pequeno orifício na polpa digital. **B.** O dedo de luva é então enrolado sobre ele mesmo, causando a isquemia desejada.

ximos aos feixes neurovasculares. Em estudos semelhantes, Dove e Clifford<sup>14</sup> condenam o seu emprego; já Hixson e cols.<sup>15</sup> concluíram que o método é seguro.

## PRINCÍPIOS TRANSOPERATÓRIOS

### Abordagem cirúrgica correta

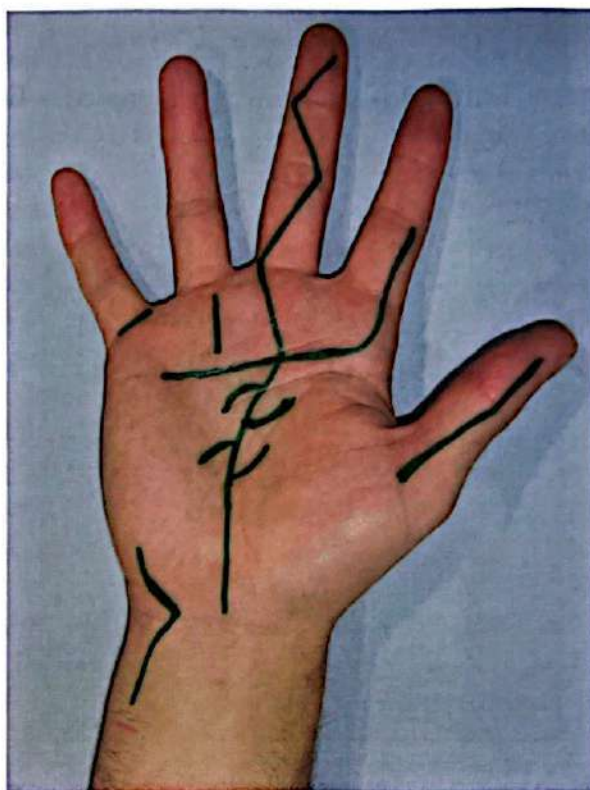
A determinação das dimensões e do formato da incisão, mediante demarcação na pele, utilizando corante (azul de metileno ou verde brilhante) ou caneta cirúrgica, deve antecipar-se à incisão cirúrgica. Esta conduta exige que o cirurgião revise a sintopia local. O conceito de que as incisões devem seguir obrigatoriamente as linhas cutâneas transversais para evitar a formação de retrações cicatriciais está desatualizado. Sabe-se hoje que vários aspectos devem ser considerados, como:

1. Observar a sintopia (localização) do feixe neurovascular.
2. Expor a estrutura anatômica por meio de incisão cirúrgica adequada, evitando que a retração excessiva dos bordos da pele, nos casos de pequenas incisões, cause maceração e ruptura do tecido.
3. Elevar a pele e o tecido celular subcutâneo, separando-os da fáscia palmar e/ou dos planos musculares.

As incisões curvas têm grande indicação especialmente porque:

1. Acompanham as linhas curvas naturais da mão e do punho.
2. Podem ser estendidas sem quebrar a harmonia, quando se decide ampliar a incisão.
3. A exposição cirúrgica tem maior lateralidade. Se a incisão curva for dupla, em forma de S, poderá ser obtido um campo cirúrgico em forma de quadrado.
4. O resultado estético é mais aceitável.

As incisões cutâneas retas são raramente indicadas na cirurgia de mão, especialmente quando elas são perpendiculares às dobras de flexão, pois resultarão em retrações cicatriciais indesejáveis. Quando seu uso é inevitável, utiliza-se a técnica de transposição de retalhos em forma de Z (zetaplastia), com excelente efeito estético. As zetaplastias são também utilizadas para correção de retrações cicatriciais decorrentes de ferimentos malcicatrizados, incisões incorretas, queimaduras etc. O eixo central do "Z" deve estar sobre a linha contraturada. Outras duas linhas são então traçadas para completar o "Z". Elas devem ter o mesmo



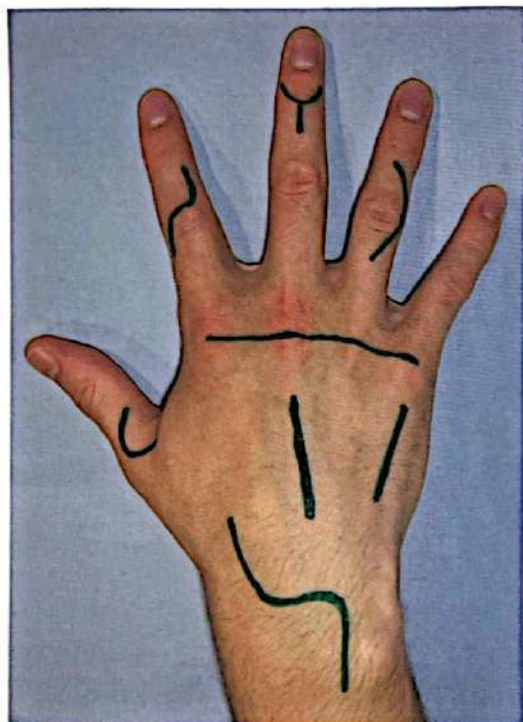
**Figura 4.11** Vias de acesso volar. Opções para a exposição de estruturas anatômicas: no dedo médio, a incisão de Bruner, que pode ser ampliada até o antebraço; no polegar, a incisão lateral, que permite que o feixe neurovascular seja rebatido junto com a pele volar; na palma, uma zetaplastia dupla, utilizada com frequência no tratamento da doença de Dupuytren, pequenas incisões transversais ou longitudinais para o tratamento de dedo em gatilho.

comprimento e angulação em torno de 60 graus. Ângulos maiores não liberam a contratura efetivamente, impedindo a transposição. Ângulos menores poderão ter diminuição do aporte sanguíneo. As zetaplastias múltiplas são utilizadas em ressecção de contratura de Dupuytren, quando a incisão é muito longa, em retrações cicatriciais etc.

A incisão em ziguezague de Bruner é a melhor via de abordagem para a face palmar dos dedos, pois expõe com eficiência o sistema de polias e, por conseguinte, os tendões flexores. Devem-se adotar critérios ao se planejarem duas incisões cutâneas paralelas. O conhecimento da vascularização local deve ser levado em conta para evitar o desenvolvimento de área hipo ou desvascularizada.

As incisões palmares usadas com maior frequência são apresentadas na Figura 4.11. Elas devem ser transversas no nível distal (área da cabeça dos metacarpianos) e longitudinais ou levemente curvilíneas no nível proximal (área do túnel do carpo).

As opções para as incisões na face dorsal da mão e do antebraço são apresentadas na Figura 4.12.



**Figura 4.12** Vias de acesso dorsal. Opções para a exposição de estruturas anatômicas: no dedo médio, a incisão "em taça" para abordagem da articulação interfalângica distal, no tratamento do dedo em martelo, ressecção de osteófitos nas osteoartroses; nos dedos indicador e anular, opções de abordagem da articulação interfalângica proximal, em que a incisão longitudinal deve ser evitada pelo risco de retração; ao nível das articulações metacarpofalângicas (MF), a ampla incisão transversal, utilizada em diversos procedimentos, especialmente na reconstrução da mão reumatóide; no polegar, a incisão curvilínea para o tratamento da ruptura do ligamento colateral ulnar da MF; ao nível dos metacarpianos, incisões retilíneas para o tratamento aberto das fraturas, liberação de síndrome compartimental etc.; no punho, a clássica incisão em S, versátil pelo amplo campo cirúrgico que proporciona.

## Alteração da técnica cirúrgica proposta, quando beneficia o paciente

A experiência acumulada mostra que nem sempre o cirurgião executará a técnica que havia sido proposta no pré-operatório, durante o exame físico do paciente. Não se trata de insegurança e tampouco de confusão entre as várias técnicas cirúrgicas descritas para o tratamento de uma dada patologia. Em muitos casos, a apresentação cirúrgica da patologia difere daquela imaginada durante o exame físico ou observada em exames complementares. Cabe ao cirurgião decidir sobre a modificação da técnica cirúrgica proposta, mesmo durante o ato cirúrgico, já que esta atitude beneficiará o paciente.<sup>16</sup> Tomemos como exemplo um caso de lesão não tratada dos tendões flexores do indicador, no qual se indicou a reconstru-

ção cirúrgica em dois tempos (técnica de Paneva-Holevich), utilizando-se um espaçador de silicone. No transoperatório, ficou evidenciado que o flexor superficial estava intacto, porém aderido; o flexor profundo estava seccionado, com perda de substância. A alteração da técnica cirúrgica proposta inicialmente para uma tenólise do flexor superficial e tenodese do flexor profundo beneficiará o paciente devido à obtenção de bom resultado funcional, retorno mais rápido ao trabalho e economia. No caso de alterações significativas do plano cirúrgico, convém consultar os familiares ou responsáveis para que demandas judiciais não sejam planejadas em caso de má evolução clínica do caso.

## Técnica atraumática, hemostasia adequada e observação das condições circulatórias

A delicadeza da dissecação traduz-se na habilidade de manusear planos cirúrgicos com segurança, de modo a fazer com que o traumatismo seja o mínimo possível. O rigor da observação deste conceito implica arte pura, que empresta beleza ao ato operatório. O bisturi deve ser usado na maior parte da dissecação, já que sua função de cortar é mais delicada que a de divulsionar, produzida pela tesoura. Quando usada, a tesoura deve ser curva e ter bordas afiadas e extremidade em ponta.

As pinças anatômicas devem ser delicadas. Deve-se observar seu fechamento, já que elas estarão em contato contínuo com os tecidos. O uso dos afastadores autostáticos, ou outros manuseados pelo assistente, deve ser delicado e impedir danos adicionais. Os tecidos devem ser seguidamente irrigados com soro fisiológico, evitando o aumento da temperatura local e conseqüente queda de pH.

O uso do torniquete pneumático facilita o processo de hemostasia. A coagulação de vasos sanguíneos deve ocorrer durante todo o ato cirúrgico, já que podemos identificar facilmente até mesmo os vasos de menor calibre. Os preciosos segundos que são "perdidos" com a hemostasia durante o ato cirúrgico são satisfatoriamente "readquiridos" no final da operação, pois a quantidade de vasos a serem coagulados será menor, o que causará, obviamente, um campo cirúrgico mais limpo. Uma vez concluído o tempo cirúrgico mais importante, restando apenas o fechamento dos planos anatômicos, deve-se proceder da seguinte maneira:

- Lavagem adequada da ferida operatória com soro fisiológico. O segmento é colocado dentro de uma



bacia, impedindo que os campos cirúrgicos fiquem molhados.

- Liberação do torniquete pneumático e sua retirada do membro, juntamente com o algodão ortopédico, evitando estase venosa e conseqüente sangramento venoso aumentado.
- Contenção da ferida operatória com gazes e compressas. O segmento é elevado por 10 minutos, tempo suficiente para que o membro isquemiado readquira o pH normal, permitindo que o processo de coagulação aconteça normalmente.
- Coagulação elétrica do pequeno número de vasos ainda sangrantes é feita com o sistema monopolar, cujo calor se irradia centrifugamente a partir do ponto de contato. É usada, especialmente, para o tecido subcutâneo e muscular. O sistema bipolar produz calor apenas entre as duas extremidades da pinça, à qual estão ligados os dois pólos do aparelho. É um método mais eficiente, pois causa o controle do sangramento com o mínimo de lesão tecidual. É o sistema ideal para o emprego junto às estruturas nobres (nervos e tendões) e essencial à cirurgia microvascular.

Ao visitarmos recentemente William Seitz Jr., destacado membro da American Society for Surgery of the Hand (ASSH) e diretor do Cleveland Orthopaedic Spine Hospital (COSH), da Cleveland Clinic Foundation, observamos uma interessante variação de técnica de hemostasia em casos "menores", nos quais não há possibilidade de lesão de vasos significativos (síndrome do túnel do carpo, cisto sinovial, tendinite de De Quervain, tenorrafias simples etc.). Realiza-se a hemostasia mais perfeita possível, todos os planos cirúrgicos são fechados e imobilização ou simples enfaixamento são aplicados com leve compressão. Então, o torniquete é liberado. O sangramento, se existir, será mínimo e se caracterizará por uma área circunscrita de equimose. Com isto, um grande tempo cirúrgico será economizado. A evolução pós-operatória segue normalmente os respectivos protocolos.

O uso de dreno de Penrose pelo período de 24 a 72 horas está indicado nos casos de dúvida quanto à qualidade da hemostasia. Lembrar que a drenagem ocorre por efeito da gravidade, ou seja, deve-se escolher a extremidade mais baixa da incisão para a colocação do dreno. O nosso serviço serve-se de uma tática simples e eficaz para a retirada do dreno de Penrose: a extremidade externa dele é deixada na superfície do enfaixamento; para retirá-lo, basta a tração. Não é necessário abrir o curativo para isso. Este procedi-

mento é mais rápido e mantém estéril por mais tempo o local da incisão

O uso da aspiração negativa contínua dos tipos Porto-Vac®, Hemo-Vac® etc. está indicado em grandes disseções, em que haverá transudato ou sangramento residual (cirurgia óssea, traumatismo grave com ruptura extensa de tecidos moles).

Deve-se impedir a formação de hematomas, que é uma das causas mais freqüentes de maus resultados nas cirurgias de mão, bem como a complicação mais fácil de ser evitada.

Observar criteriosamente as condições circulatórias após a liberação do torniquete e durante o período pós-operatório imediato. No primeiro caso, mediante observação da coloração dos tecidos; no segundo, pelo teste de enchimento capilar da polpa digital. Existem casos em que a revisão nos planos de sutura, liberando alguns pontos da pele, proporciona melhor perfusão distal. Conhecer este "simples" princípio pode ser a diferença tênue entre o sucesso e o insucesso, entre o reconhecimento dos pacientes e familiares e o processo por erro médico.

O caso de uma liberação cirúrgica de sindactilia simples é ilustrativo: todos os retalhos se encaixaram com perfeição, tendo a sutura de pele sido feita antes da liberação do torniquete. Observou-se que os bordos internos dos dedos sindactilizados permaneciam sem suprimento sangüíneo e os bordos externos, hipovascularizados. A simples liberação de alguns pontos de sutura da pele diminui a tensão existente, restaurando as condições circulatórias.

## Sutura da pele – método e materiais

Como princípio geral, todas as incisões cirúrgicas devem ser fechadas primariamente e sem tensão, permitindo a proteção das estruturas nobres e o livre deslizamento dos tendões. Excetuam-se os casos de lesões infectadas ou síndromes compartimentais, em que não se realiza o fechamento completo do plano cutâneo no primeiro tempo cirúrgico. A finalidade da sutura de pele é aproximar os bordos para que se desencadeie o processo de cicatrização, que é uma função biológica. As tensões excessivas determinam isquemia, necrose e subseqüente deiscência de sutura.<sup>16</sup>

O descolamento de tecido subcutâneo adjacente, as incisões de descarga, as rotações de retalho e a enxertia cutânea estão entre as técnicas que evitam tensão na sutura cutânea.

O lado dorsal da mão possibilita melhor deslizamento da pele e do tecido subcutâneo, acomodando

melhor os retalhos locais e mesmo o fechamento dos defeitos cutâneos.

As lesões com perda traumática aguda de substância cutânea, o tratamento cirúrgico das infecções e a técnica da palma aberta (Mac Cash) para o tratamento da contratatura de Dupuytren não serão aqui analisados.

O fechamento dos planos cirúrgicos deve ser conduzido da profundidade para a superfície. A sutura dos músculos, da fáscia, do tecido subcutâneo e da pele evitará a formação de espaços mortos.<sup>16</sup>

A aproximação sem tensão dos bordos cutâneos permitirá uma cicatrização primária com um mínimo de retração.<sup>17</sup>

O ponto simples de eversão é o tipo de sutura mais usado. A agulha penetra a pele próxima à borda de incisão, envolvendo maiores quantidades de tecido na profundidade que na superfície, permitindo eversão e aproximação dos bordos.

Os pontos em U têm a função de eversão e hemostasia local. Devem ser usados com cautela, para evitar isquemia local, que ocorre quando a tensão é grande, se estiverem colocados muito próximos entre si ou distantes da margem.

As suturas contínuas intradérmicas ou cutâneas são utilizadas quando o paciente permanece com o membro imobilizado. Apresentam melhor resultado estético e estão indicadas em crianças, cuja pele possui maior potencial de crescimento, o que propicia a formação de retrações cicatriciais.

Como regra geral, os pontos são retirados em 12 a 14 dias, uma vez obtida boa cicatrização. Com o objetivo de alcançar vantagens estéticas, os pontos podem ser retirados em 6 a 8 dias, desde que os bordos cutâneos estejam coaptados com fita adesiva porosa (Micropore® ou similar) e não haja movimentos articulares que coloquem a sutura em tensão.

Por outro lado, em uma transferência microcirúrgica musculocutânea do grande dorsal, onde a sutura cutânea é feita primariamente, sob grau variável de tensão, os pontos devem permanecer por 3 a 4 semanas.

## PRINCÍPIOS PÓS-OPERATÓRIOS

Os cuidados pós-operatórios em cirurgia de mão são de extrema importância, já que eles são o elo final de uma seqüência de atividades, como o conhecimento anatômico e clínico, os exames subsidiários, as técnicas cirúrgicas, de um lado, e a expectativa do paciente, de outro lado.

Sabe-se que é possível chegar ao mesmo resultado funcional mediante a utilização de métodos diferentes. Vários fatores contribuem para esta afirmativa:

1. O conhecimento de uma escola cirúrgica específica.
2. A experiência do cirurgião com alguns tipos específicos de lesões ou patologias.
3. Os meios materiais disponíveis.
4. O grau de envolvimento do paciente no processo de cura e outros aspectos.

Pode-se afirmar, como princípio geral, que os cuidados pós-operatórios são os responsáveis finais pelo sucesso de todo o tratamento. Uma fratura de Colles clássica, por exemplo, com excelente redução anatômica pelo método incruento, mas com imobilização inadequada, pode levar à instalação de um quadro de dor complexa regional (distrofia pós-traumática ou distrofia simpático-reflexa), situação agonizante para o cirurgião e o paciente.

Do mesmo modo, a qualidade do resultado de uma reconstrução de seqüela de lesão de tendões flexores é estabelecida desde as primeiras horas do pós-operatório, mediante mobilização precoce dos tendões envolvidos.

Infelizmente, ainda se admite que o manuseio apropriado das imobilizações do período pós-operatório geralmente é aprendido depois de algumas desagradáveis experiências pessoais, já que é tentador deixar um auxiliar inexperiente fazendo as imobilizações na sala cirúrgica, ou permitindo que alguém do *staff* tome conta do paciente. Vale lembrar as contenções elásticas muito apertadas, talas gessadas curtas e imobilizações inapropriadas dos dedos que levam a rigidez articular etc.

A cirurgia termina de fato com a passagem do paciente para a maca, auxiliado pelo cirurgião, para o seu transporte até a sala de recuperação, sob os cuidados do anestesiolegista.

## Imobilização adequada

### Curativo

Serve para proteção, compressão e imobilização. Existe uma variedade interminável de tipos que são confeccionados de acordo com a extensão do procedimento, o local anatômico e outros aspectos. A compressão suave é, provavelmente, o melhor método para evitar a formação de edema no pós-operatório.<sup>18</sup> As incisões cirúrgicas devem ser protegidas com gaze seca apenas, já que a gaze vaselinada causa grau variável de maceração no tecido cutâneo. Envolvem-se



**Figura 4.13** Curativo cirúrgico compressivo. Observar o polegar em oposição. Tiras de esparadrapo são colocados entre os dedos, de acordo com a técnica de Brown, e ao redor do enfaixamento, impedindo que a faixa elástica se enrolasse.

o antebraço, o punho e a mão com várias camadas de algodão ortopédico e ataduras elásticas, possibilitando uma pressão uniforme por toda a superfície do membro. O uso de tiras finas de esparadrapo entre os dedos e ao redor da mão reforça a ação compressiva do curativo (Figura 4.13). Se o curativo foi feito em condições ideais de assepsia, no caso de cirurgia não contaminada realizada no bloco cirúrgico, não há necessidade de que seja aberto nos primeiros dias do pós-operatório, exceto se houver dúvidas quanto à formação de hematoma, transudato ou infecção. Idealmente, o curativo será aberto 5 a 7 dias após a cirurgia, quando se procede à retirada parcial dos pontos de suturas da pele. Nesta ocasião, o volume do novo curativo será menor, se não houver a formação de edema e o paciente já estiver livre de dor. O próximo curativo será aberto 12 a 15 dias após a cirurgia, geralmente associado à retirada final dos pontos e à descontinuidade da imobilização ou ao início do uso de órteses.

Nos casos de infecção, há necessidade de vários curativos diários, imobilização rígida com talas gessadas com a mão em posição funcional, fisioterapia especializada, repouso no leito e membro elevado.

A imobilização com o curativo grande deve tentar reproduzir a posição de função da mão, ou seja, punho em 20 a 30 graus de extensão, articulações MF

em 60 a 70 graus de flexão, articulações interfalângicas (IF) estendidas e polegar em oposição. Na prática, esta posição é obtida com o uso de talas gessadas.

O uso de tipóias, que foi de grande importância na medicina das guerras, perdeu ênfase e indicações nas últimas décadas, com o advento das técnicas de mobilização precoce das articulações não envolvidas, que previnem a formação de edema e o desenvolvimento de dor complexa regional (distrofia pós-traumática). Na verdade, o uso de tipóias, atualmente, limita-se a lesões seletivas de ombro e cotovelo, ou quando todo o membro está envolvido no tratamento cirúrgico.

### **Talas gessadas estáticas**

São as mais usadas no nosso meio, pois são de baixo custo, fáceis de obter, seu manuseio exige pouco treino, são bem toleradas pelo paciente, são facilmente removíveis para o curativo ou fisioterapia etc.

Como regra geral, a tala gessada deve ser modelada a fim de satisfazer uma necessidade específica, ou seja, elas terão angulações e limites diferentes em cada caso. Exemplificando esta regra geral, a Figura 4.14 mostra o tipo de imobilização de um tratamento conservador de uma fratura do quinto metacarpiano de um adulto.

A princípio, a tala gessada deve imobilizar a mão na posição funcional (Figura 4.15), o que pode se tornar difícil em alguns casos. A Figura 4.16 mostra a avaliação radiológica de uma imobilização gessada volar, em que era necessária a flexão das metacarpo-falângicas. Na verdade, esta articulação está estendida (Figura 4.17). A partir daí, muitos fatores adversos podem ocorrer, como limitação de flexão das MF pela retração dos ligamentos colaterais e encurtamento dos intrínsecos, dor no início do período de mobilização, entre outros problemas.

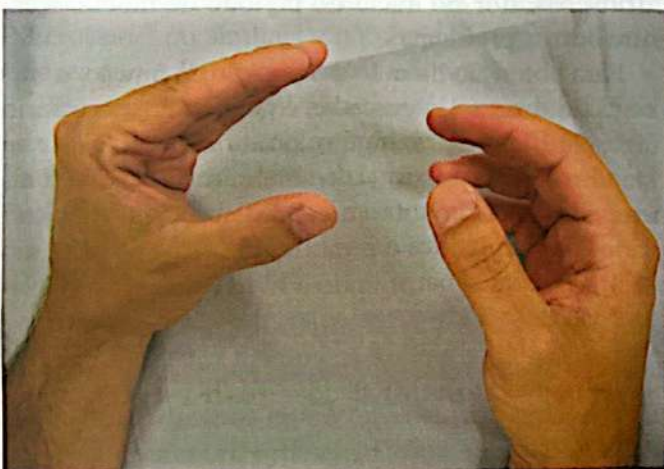
Para obtenção da mão em posição de função, o emprego de duas talas gessadas é geralmente necessário (Figura 4.18). A primeira é colocada na face volar e se estende do terço proximal do antebraço até a linha cutânea palmar proximal (ao nível da cabeça dos metacarpianos). Ela imobiliza o punho em posição de extensão de 20 a 30 graus, permitindo a livre flexão da articulação MF. A segunda tala é colocada na face dorsal e se estende do terço médio do antebraço até a ponta dos dedos, mantendo as MF fletidas e as IF estendidas.

### **Talas dinâmicas ou funcionais**

Têm sido empregadas com maior frequência à medida que a biomecânica da mão e a necessidade de mobilização precoce são mais bem entendidas.



**Figura 4.14A.** Tala gessada para o tratamento conservador de fratura do quinto metacarpiano. O punho é mantido em leve extensão, e as articulações MF do quarto e quinto dedos em flexão de 90 graus. **B.** Os demais dedos não necessitam de imobilização e podem segurar até uma cuia de chimarrão.



**Figura 4.15** À esquerda, posição de função, com o punho estendido, MCF fletidas, IFP e IFD estendidas, polegar em oposição. À direita, posição de repouso, na qual as MF estão estendidas e o polegar aduzido.



**Figura 4.16** O exame radiológico da mão imobilizada mostra que os dedos estão fletidos à custa da IFD. A articulação MF mantém-se estendida.



**Figura 4.17** A imobilização gessada incorreta mostra a flexão dos dedos à custa da IFP, mas não da MF.



**Figura 4.18** O emprego de duas talas gessadas para a obtenção da posição de função correta. Observar que a tala volar estende o punho, enquanto a dorsal mantém as MF fletidas e as IF estendidas.

Ao cirurgião não especializado nesta área é útil saber que as talas dinâmicas são as preferidas na maioria dos casos. O princípio é a mobilidade precoce, o que evita atrofia muscular, rigidez articular e perda da funcionalidade.

O paciente deve ser informado de que, em casos indicados, a imobilidade excessiva é prejudicial, pois causa aumento da dor e edema, levando até mesmo ao abandono intencional da tala, já que o desconforto é grande. Deve-se orientar o paciente repetidas vezes, enfatizando que o grande valor da tala dinâmica está na possibilidade de proporcionar mobilidade continuada do membro. As talas dinâmicas devem ser trazidas nas revisões clínicas, já que pequenas alterações e reajustes são necessários com frequência. O uso adequado das talas funcionais traz benefícios imediatos ao paciente, que muitas vezes potencializa o resultado da fisioterapia. Deve-se abandonar o uso da tala funcional durante o dia, tão logo o paciente possa exercer funções simples com independência; a partir de então, o uso será efetuado apenas à noite.

## Elevação do membro operado

A elevação da mão se inicia já no período transoperatório, após a liberação do torniquete. A elevação

constante do membro operado permite uma melhor drenagem venosa e linfática, prevenindo complicações pós-operatórias, como edema e hemorragia, que causam dor e desconforto e levam ao insucesso do tratamento. A elevação do membro deve ser observada pelo período mínimo de 48 horas, independente do tamanho e da complexidade da cirurgia. O paciente ambulatorial, em especial o pediátrico, deve ser liberado com uma imobilização provisória de malha tubular, mantendo o cotovelo fletido e a mão junto ao tórax. Ele recebe orientação quanto ao repouso relativo em casa, mantendo o membro elevado. O paciente submetido a procedimento cirúrgico de médio e grande porte deve cumprir repouso absoluto em nível hospitalar, já que as atividades comuns causam aumento do metabolismo basal e da temperatura corporal, propiciando o desenvolvimento de edema e febre. A elevação do membro é realizada igualmente em suportes, travesseiros ou mesmo em quadro balcânico. Elevação e repouso não significam imobilidade total; em ambos os casos, os dedos não envolvidos devem ser movimentados passiva ou ativamente. Os exercícios de cotovelo e ombro são incentivados constantemente.

## Cuidados gerais

O cirurgião é, acima de tudo, um educador. Ele é o responsável pela comunicação entre a pesquisa médica realizada em laboratórios e o paciente que necessita destes conhecimentos para viver e produzir melhor. Cabe ao médico, dentro de conceitos éticos rígidos, utilizar-se de linguagem simples e



**Figura 4.19** As instruções aos pacientes devem ser impressas. Esta atitude diminui as dúvidas eventuais, como mostram estes folhetos explicativos.

didática para explicar os mecanismos da doença, as opções de tratamento disponíveis ao caso e as possibilidades de cura e reabilitação. A receptividade do paciente é muito importante para o sucesso do tratamento. O uso de material de orientação impresso, de atlas e peças anatômicas para que o paciente, que geralmente é um leigo, tenha uma idéia mais adequada do procedimento e a demonstração dos exercícios ao paciente, são exemplos de atitudes que demonstram o interesse na obtenção de bons resultados. A Figura 4.19 mostra três fôlderes com explicações e orientações sobre tenossinovite de De Quervain e contratura de Dupuytren e como se deve proceder em casos de mutilações (amputações) passíveis de reimplante.

## Apoio psicológico

A associação entre estresse psicológico e doença física é evidente, bem documentada e, em muitos casos, relegada a um segundo plano. A reação psicológica em presença de doença física sempre ocorre. Em alguns casos, esta reação torna-se patológica.<sup>19</sup> Sabe-se, há muito tempo, da existência de alta morbidade psiquiátrica entre os pacientes cirúrgicos, como os amputados.<sup>20</sup> Por outro lado, aqueles pacientes que apresentam uma patologia psiquiátrica previamente diagnosticada estão propensos a desencadear reações psiquiátricas com maior facilidade, quando em presença de doença física que aqueles sem este diagnóstico.<sup>19</sup> Existe uma relação estabelecida entre a presença de doença orgânica e a ocorrência de sintomas. É simples pensar que a doença e os sintomas ocorram ao mesmo tempo. No entanto, é possível existir doença assintomática (p. ex., encondroma em falange proximal), bem como a presença de sintomas dolorosos sem doença, descrito como comportamento doentio.<sup>21</sup> O apoio psicológico que o médico cirurgião deve fornecer no período pós-operatório é tão ou, talvez, mais importante que no pré-operatório. É ele que conhece os detalhes da patologia, foi ele que realizou o tratamento cirúrgico e também é ele que acompanha a reabilitação funcional do paciente. É, portanto, natural que o paciente deposite confiança no cirurgião. Esta relação “comandante-comandado” deve ser conduzida com seriedade. Alguns erros devem ser evitados, como a comparação do quadro clínico de diferentes pacientes, geralmente minimizando ou mesmo ironizando os maus resultados obtidos pelo seu paciente, ou o excesso de rigorismo ou camaradagem na condução do período pós-operatório.

Vários autores trouxeram colaborações ao tema dos aspectos psicológicos relacionados a lesões da mão. Cleveland<sup>22</sup> destacou a necessidade de usar encorajamento em vez de ameaças para obter a colaboração do paciente. Foisie dirige a responsabilidade ao paciente: “o tipo de mão que terás depende apenas de ti”.<sup>23</sup> Wynn Parry afirma que a lesão da mão “ataca diretamente a personalidade”. Segundo ele, a atmosfera de otimismo e confiança é um elemento positivo no processo de reabilitação e os fatores psicológicos devem merecer atenção especial nos tratamentos caseiros.<sup>24</sup>

Os aspectos de adaptação, aceitação e motivação são fatores dominantes no processo de cura do paciente; em resumo, o trabalho árduo de suportar psicologicamente os pacientes no período pós-operatório reverte em satisfação pessoal e notabilidade, já que os resultados funcionais serão os melhores possíveis.

O livro *Princípios Gerais da Cirurgia da Mão*, de Harold Kleinert, não abrange somente conhecimentos técnicos, exclusivamente cirúrgicos. Cabe ao cirurgião conhecer e compreender as necessidades individuais dos pacientes e buscar satisfazê-las dentro das suas possibilidades (*apud* Lech). Beil,<sup>25</sup> já em 1834 ensinava: “a mão pertence exclusivamente ao homem; sensibilidade e movimento transformaram-no do mais fraco ser da defesa natural ao comandante da natureza animada e inanimada”. Entender e admirar esta espetacular ferramenta de trabalho é uma obrigação para qualquer cirurgião de mão, em qualquer tempo de atividade profissional, seja no alvorecer idealista, seja no entardecer realista da carreira.

A cirurgia da mão destacou-se pelo impressionante avanço observado nas últimas décadas. Não colaborou com o **prolongamento da vida**, assim como fez a cardiologia, a medicina sanitária etc., mas contribuiu imensamente com a produtividade, a adaptação e a satisfação pessoal do paciente, e para a obtenção da necessária **qualidade de vida**.<sup>25</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Lech O, De Paula M, Monteggia G. Lições práticas de cirurgia da mão. Parte I. *Revista da UNIMED e AMRIGS* 1987; 16:33-7.
2. Nicholas F, D’Mitri S, Marshall BB, William TO. Prevention of perioperative infection. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89:1605-18.
3. Seroplan R, Reynolds H. Wound infection after preoperative Depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971; 121:251-4.
4. Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*, 2006.
5. Lech O. Visão multidisciplinar da microcirurgia; anotações pessoais do seu passado, presente e potencial futuro. *Rev. da UNIMED e AMRIGS* 1986; 14:26-8.

6. Milford U. In: Grenshaw AH (ed.) *Campbell's operative orthopaedics*. 5ed., Saint Louis. Mosby 1971:138-61.
7. Klenerman L. The tourniquet in surgery. *J Bone Joint Surg*. 1962; 44B:937-43.
8. Boyes JH. *Bunnell's surgery of the hand. Principles of reconstruction*. 5ed., Philadelphia: Lippincott, 1970:130-9.
9. Odinson A, Finsen V. Tourniquet use and its complications in Norway. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88-B:1090-2.
10. Lundborg G. Structure and function of the intraneural microvessels as related to trauma, edema formation, and nerve function. *J Bone Joint Surg* 1975; 57A: 938-48.
11. Ochoa J, Fowler DJ, Gimatt RW. Anatomical changes in peripheral nerve compressed by a pneumatic tourniquet. *J Anat* 1972; 113:433-55.
12. Tajima T. Considerations on the use of the tourniquet in surgery of hand. *J Hand Surg* 1983; 8(5):799-802.
13. Paletta FX, Willman V, Ship AG. Prolonged tourniquet ischemia of extremities. *Bone Joint Surg* 1960; 42A: 950-4.
14. Dove A, Clifford R. Ischemia after use of finger tourniquet. *Br Med J* 1982; 284:256.
15. Hixson FP, Shafiroff BB, Werner FW *et al*. Digital tourniquets: a pressure study with clinical relevance. *J Hand Surg* 1986; 11A: 965-8.
16. Ely JF. *Cirurgia Plástica*. 2ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koo-gan, 1980.
17. Converse JM. *Reconstructive plastic surgery*. Philadelphia: Saunders 1964:9-11.
18. Moberg E. Dressings, splints and postoperative care in hand surgery. *Surg Clin North Am* 1964; 44:941-9.
19. Sims P. Psychogenic causes of physical symptoms, accidents and death (Editorial). *J Hand Surg* 1985; 10B:281-2.
20. Parkes CM. The psychological reaction to loss of a limb: the first year after amputation. In: Howells. *Modern perspectives in the psychiatric aspects of surgery*. Londres: McMillan Edit, 1976.
21. Mechanic D. The concept of illness behavior. In: Kaplan AL, Engelhardt HT, McCartney JJ (eds.) *Concepts of health and disease: interdisciplinary perspectives*. Massachussetts: Readis, 1981.
22. Cleveland M. Hand injuries in the European theater of operations. *Hand surgery in World War II* (Sterling Bunnell). Washington, D.C.; U.S. Government Printing Office 1955:155-84.
23. Foisie PS. *The hand book. Hand surgery in World War II* (Sterling Bunnell). Washington, D.C., U.S. Government Printing Office 1955:161-8.
24. Wynn-Parry EB. *Rehabilitation of the hand*. 3ed., Londres: Butterworths 1973:20.
25. Lech O. Princípios básicos. In: Pardini A. *Cirurgia de mão – lesões não-traumáticas*. Rio de Janeiro: Medsi, 1990:1-34.