

Enxertos e Retalhos

A Evolução Histórica e Fundamentos da Cirurgia Plástica

A cirurgia plástica representa uma especialidade médica relativamente recente quando comparada a outros campos cirúrgicos tradicionais. Entretanto, suas raízes remontam às antigas civilizações, com destaque para as contribuições dos cirurgiões indianos no desenvolvimento de técnicas de reconstrução nasal, cujos princípios permanecem relevantes até a atualidade.

O desenvolvimento mais significativo da especialidade ocorreu durante os grandes conflitos mundiais, especialmente a Segunda Guerra Mundial, quando surgiu a necessidade de tratar um número expressivo de pacientes com ferimentos extensos. Este período foi crucial para o avanço das técnicas de enxertia e manejo de feridas complexas. Um marco histórico importante para a cirurgia plástica foi a contribuição do Dr. Murray, que, através de suas pesquisas em microanastomoses, possibilitou o desenvolvimento das técnicas de retalhos à distância.

Bases Anatômicas e Histológicas

A compreensão aprofundada da anatomia e histologia cutânea é fundamental para a prática da cirurgia plástica. A *epiderme* apresenta variações significativas de espessura conforme a região anatômica, desde áreas extremamente delgadas, como as pálpebras, até regiões mais espessas, como as superfícies palmo-plantares. Esta variabilidade tem implicações diretas nas técnicas cirúrgicas empregadas, por exemplo, enxertos que envolvem a epiderme palmo-plantar devem desprezar a primeira lâmina pois nessa camada se encontram células inviáveis.

A estrutura epidérmica é composta por diferentes camadas: o *estrato córneo*, seguido pelo *estrato lúcido*, *estrato granuloso*, *estrato espinhoso* - onde se encontram os queratinócitos viáveis - e o *estrato basal*, região de atividade mitótica intensa. A *derme*, situada abaixo, caracteriza-se por ser acelular e rica em matriz extracelular – composta por colágeno e elastina, dividindo-se em derme superficial e derme reticular, mais profunda.

A vascularização cutânea é organizada em plexos, sendo especialmente relevante o plexo venoso-arterial de microvascularizações, localizado entre as camadas dérmicas. O conceito de *angiossomos* - territórios teciduais nutridos por vasos específicos - tem revolucionado o planejamento cirúrgico, especialmente com o auxílio de tecnologias modernas como angiorressonância e angiotomografia. Sendo assim, o avanço de tais técnicas tem possibilitado um maior número de reconstrução de retalhos à distância.

Enxertos e Retalhos: Conceitos Fundamentais

Os **enxertos** consistem em tecidos completamente separados de sua área doadora, sem manutenção de vascularização própria. Dessa forma, a necessidade de uma nutrição adequada deve ser provida exclusivamente pela área receptora. Em nível de complexidade, o enxerto é a segunda técnica de reparo de defeitos mais simples, ficando atrás apenas do fechamento primário. Outra característica dos enxertos é que, de um modo geral, são finos e não permitem uma cobertura e proteção tecidual tão expressiva em alguns casos de exposições de estruturas anatômicas importantes.

A classificação dos **enxertos** inclui *autoenxertos* (do próprio paciente), mais comumente utilizados na prática clínica, e *aloenxertos* (de cadáveres), empregados temporariamente como curativos biológicos em casos específicos. Sendo que, após o período de tempo necessário, os pacientes com aloenxertos serão autoenxertados. Cabe ressaltar que, transplantes de face enquadram-se em outra modalidade técnica, ocorrendo sob extremas taxas de imunossupressão, uma vez que a pele e ossos tratam-se de tecidos altamente imunogênicos.

As indicações para enxertia incluem: traumas, ressecções oncológicas, contraturas cicatriciais e transplantes de unidades capilares. As contraindicações absolutas envolvem leitos avasculares, infecções ativas e presença de neoplasia tecidual. Existem também contraindicações relativas – devido a um leito pouco vascularizado, como sequelas de radioterapia e úlceras por pressão.

Em contraste, os **retalhos** mantêm conexão vascular com a área doadora através de um pedículo ou plexo subdérmico. Depois de cerca de 4 semanas, o fluxo vascular proveniente da área doadora poderá ser cessado pois a neovascularização da área receptora já foi estabelecida.

Processo de Integração do Enxerto

Um enxerto pode ser denominado total ou parcial. Na maior parte das vezes, utiliza-se um enxerto de espessura fina devido à necessidade de reepitelização da área doadora e, para que isso ocorra, deve permanecer uma porção de derme nessa região. Contudo, quanto mais fino o enxerto, pior será o resultado estético da reconstrução.

A integração do enxerto ocorre em três fases que podem se sobrepor:

1. **Fase de Imbebição:** Nas primeiras 48 horas, ocorre a formação de uma lâmina plasmática entre o enxerto e o leito receptor, demandando imobilização rigorosa. O tecido, nessa fase, encontra-se em hipometabolismo podendo estar aparentemente pálido e congesto.
2. **Fase de Inoculação:** Caracteriza-se pelo alinhamento das extremidades vasculares do enxerto com o leito receptor. Tecido deve manter-se sem grandes mobilizações, por isso *nunca deve ser aberto um curativo antes de 5 dias*.
3. **Fase de Neovascularização:** Após 5-7 dias, desenvolve-se nova rede vascular integrando definitivamente o enxerto ao leito receptor.

A fase de **maturação**, ocorre tardiamente e é marcada pela redução de fatores inflamatórios. Nesse momento pode ocorrer fenômenos como a contração secundária que é patológica e exige intervenção terapêutica precoce para evitar reoperações. Esse tipo de contração é mais comum no enxerto de pele parcial do que no total, isso ocorre devido a reduzida quantidade de derme e, conseqüentemente, torna-se um tecido menos estável. É importante diferenciar da contração primária, que é um fenômeno imediato e não patológico, que não possui significância clínica e que ocorre devido à contração de fibras elásticas. Ressaltando que a contração primária vai ocorrer mais intensamente quanto mais derme tiver, inversamente ao que ocorre na contração secundária.

A reinervação do enxerto é geralmente limitada, resultando em sensibilidade reduzida em comparação à pele normal. Adicionalmente, podem ocorrer alterações pigmentares (hiperpigmentação) tanto na área receptora quanto na área doadora, aspectos que devem ser discutidos previamente com o paciente. Além disso, cabe ressaltar a importância de buscar uma área doadora com características semelhantes à área receptora sempre que possível, a fim de garantir resultados estéticos-funcionais melhores ao paciente.

Na reconstrução de defeitos menores, é essencial o uso de tecidos semelhantes aos tecidos lesionados, a fim de melhorar o resultado estético e funcional. O preparo adequado da área receptora inclui critérios como ausência de infecção, ausência de áreas necróticas e doença maligna residual, além de adequada hemostasia para evitar a delaminação do tecido. Otimizar as condições sistêmicas do paciente, especialmente em pacientes com comorbidades, também é fundamental para o sucesso do procedimento.

As áreas com derme espessa, como o dorso e a coxa, são preferidas para retirada de enxertos de pele parcial. No entanto, pacientes com pele mais escura ou de etnia asiática podem desenvolver hiperpigmentação em qualquer área de trauma, sendo necessário aconselhamento prévio sobre os riscos de cicatrizes visíveis. A sensibilidade na área enxertada pode variar dependendo da espessura do enxerto, com enxertos mais espessos oferecendo maior probabilidade de manutenção da sensibilidade, pois apresenta mais fibras nervosas.

Técnicas para Retirada de Enxertos

O uso de soluções vasoconstritoras minimiza o sangramento durante a retirada de enxertos. Ferramentas como o dermatômo, tanto manual quanto elétrico, facilitam a remoção uniforme do tecido. O uso do dermatômo manual apresenta desafios durante a retirada do tecido, pois exige que o auxiliar mantenha uma exposição firme do local. Caso o tecido não esteja bem estabilizado, o dermatômo pode penetrar excessivamente, resultando na remoção de uma quantidade maior de tecido do que a desejada e fazer uma nova ferida na área doadora que pode precisar de tratamento. Em casos de grandes feridas, pode ser utilizado o **mesh graft**, um aparelho que perfura o enxerto, permitindo cobertura de uma área maior com menor quantidade de pele, mesmo com uma lâmina não tão grande, embora o aspecto estético da área receptora possa ser comprometido.

Vantagens e Desvantagens dos Enxertos

Os enxertos são procedimentos relativamente simples e exigem menos habilidade técnica em comparação aos retalhos; contudo, tendem a oferecer resultados estéticos inferiores. Eles são indicados em casos em que a realização de um retalho não é viável, como em pacientes com múltiplas comorbidades, nos quais é necessário um procedimento mais rápido devido ao tempo cirúrgico. As falhas de enxertia podem ocorrer por fatores como leito mal vascularizado, presença de infecção, desnutrição do paciente e manejo inadequado no pós-operatório.

Além da pele, enxertos de gordura (lipoenxertia), fásia, cartilagem e osso são amplamente usados em reconstruções específicas. Exemplos incluem a utilização de enxertos de fásia em cirurgias de neurocirurgia, cartilagem de costela em reconstruções

auriculares e remodelações cranianas em bebês que temos sinostoses das suturas fora da idade ideal.

Tipos de Retalhos e Classificações

Os retalhos cutâneos utilizados em procedimentos cirúrgicos reconstrutivos podem ser classificados de acordo com a vascularização que os nutre. Essa classificação permite que o cirurgião selecione a técnica mais adequada para cada tipo de reconstrução, levando em conta fatores como a complexidade do procedimento e a área doadora e receptora.

Retalhos Randômicos (Retalhos ao Acaso)

Os **retalhos randômicos**, também chamados de retalhos ao acaso, não possuem um vaso sanguíneo específico que os nutre. A vascularização desses retalhos é sustentada pelo plexo subdérmico, que permite a nutrição e a viabilidade do tecido transferido. A simplicidade dos retalhos randômicos os torna ideais para reconstruções de menor complexidade, pois não é necessário o uso de lupa para a identificação de pedículos vasculares específicos. Para garantir a viabilidade do retalho, é essencial preservar uma área de pele íntegra na base, o que assegura uma circulação adequada através do plexo subdérmico.

Retalhos Axiais

Os **retalhos axiais** são nutridos por vasos específicos e recebem diferentes denominações conforme o tipo de tecido envolvido e a profundidade da vascularização. Esses retalhos oferecem maior previsibilidade e segurança na nutrição do tecido, sendo frequentemente utilizados em reconstruções mais complexas.

1. **Retalhos Cutâneos Diretos:** São alimentados por vasos perfurantes que se originam diretamente na pele.
2. **Retalhos Fasciocutâneos:** Utilizam uma combinação de fáscia e septo para emergir da profundidade e nutrir o tecido cutâneo.
3. **Retalhos Musculocutâneos:** Usam o músculo como fonte de vascularização profunda para o tecido cutâneo, proporcionando uma maior quantidade de sangue ao retalho. Um exemplo comum é o retalho do **reto abdominal**, que aproveita a vascularização muscular para sustentar a pele em transferências de áreas extensas.

Cadeia de Complexidade dos Retalhos

A complexidade dos retalhos varia conforme o nível de estrutura anatômica envolvida e a precisão necessária na preservação dos vasos nutridores. Dentro dessa cadeia de complexidade, os **retalhos randômicos** são considerados os mais simples. Essa simplicidade está associada ao fato de não exigirem identificação de vasos específicos, bastando assegurar uma área de pele íntegra para que o plexo subdérmico nutra a região transferida.

Retalhos Randômicos

Os **Retalhos Randômicos** vão ter o nome de acordo com o movimento que eles executam para ir da área doadora para a área receptora.

Retalho de Rotação

O mais simples deles é o **Retalho de Rotação**, nele, precisamos manter uma área de pele íntegra para que a ponta do retalho não sofra necrose.

A escolha do comprimento e da largura da base do pedículo nos retalhos randômicos depende diretamente da vascularização da área doadora e das condições clínicas do paciente. O comprimento do retalho e a dimensão da base são fundamentais para garantir que o tecido transferido receba suprimento sanguíneo suficiente, minimizando o risco de necrose na extremidade distal.

Em regiões altamente vascularizadas, como a face e o períneo, é possível criar retalhos mais longos com uma base relativamente estreita. Nesses locais, a rica rede vascular permite maior segurança quanto ao suprimento sanguíneo, reduzindo a probabilidade de necrose na ponta do retalho. Dessa forma, o cirurgião tem a liberdade de desenhar retalhos mais extensos com uma base menor, pois a circulação local consegue sustentar a vitalidade do tecido transferido.

Por outro lado, áreas com menor vascularização, como a perna, especialmente em pacientes idosos ou com comprometimento circulatório, requerem maior cautela na construção dos retalhos. Nesses casos, a relação entre a base e o comprimento precisa ser

mais equilibrada para assegurar que o suprimento sanguíneo alcance toda a extensão do retalho. Retalhos muito compridos nessas regiões podem resultar em necrose distal, devido à insuficiência de vascularização.

Essa diferença nas exigências de vascularização impõe desafios técnicos ao cirurgião. Em áreas com menor vascularização, o cirurgião deve planejar retalhos com uma base proporcionalmente maior em relação ao comprimento, o que pode limitar a extensão do tecido disponível para a cobertura do defeito. Além disso, essa relação mais conservadora entre base e comprimento pode dificultar o alcance do retalho até a área receptora, exigindo um arco de rotação mais curto e limitando a quantidade de tecido que pode ser deslocado.

Por essa razão, em pacientes com vascularização comprometida, a escolha do retalho ideal envolve um planejamento rigoroso da base do pedículo, com o objetivo de manter um equilíbrio entre comprimento e irrigação adequada, permitindo que a extremidade do retalho receba o suporte sanguíneo necessário para sua viabilidade.

Retalho de Avanço

Um outro tipo de retalho randômico é o **Retalho de Avanço**. Ele, por sua vez, faz um movimento de deslize. Pode ser em uma ou em duas direções, fazendo assim um retalho em H.

Retalho em V-Y

Outra opção é o **Retalho em V-Y**, que se inicia com uma incisão em forma de "V" que, após reposicionada, é suturada em formato de "Y". A dissecação deste tipo de retalho deve ser realizada até o nível subcutâneo; se a incisão for excessivamente superficial, há um risco elevado de lesão do plexo subdérmico. Portanto, é fundamental evitar a penetração na derme durante o procedimento para garantir a integridade vascular da área.

Retalho em Zetaplastia

Um outro retalho ao acaso amplamente utilizado em todas as áreas da cirurgia plástica, e que pode ser considerado o mais importante, é o **Retalho de Zetaplastia**. Este retalho é extremamente versátil e é comumente empregado em reconstruções de mama e de anomalias congênitas. Ele é particularmente útil em pacientes com áreas de brida cicatricial, seja na mão ou após traumas faciais, e é utilizado para aumentar o comprimento da pele. Em casos de cicatrizes complexas, a técnica permite "quebrar" a cicatriz, ou seja, eliminar sua linearidade, o que tende a resultar em uma cicatriz menos perceptível. A Zetaplastia é ideal para transferir tecido saudável de uma área para outra e tratar áreas com bridas cicatriciais.

Em pacientes com bridas na mão ou em queimados, por exemplo, o procedimento começa com a ressecção do tecido retraído, que, ao toque, se assemelha a uma "corda de violão". A cirurgia inicia com a incisão na área de retração, seguida pelo desenho dos retalhos, angulando-se seus braços. O ângulo mais eficaz e seguro para essa técnica é de

60 graus. Utiliza-se o tecido saudável entre as incisões para substituir a área da brida cicatricial.

Por exemplo, um paciente com cicatriz hipertrófica pode inicialmente questionar a transformação de uma cicatriz linear em uma em forma de "Z". No entanto, essa quebra das linhas de força na Zetaplastia aumenta a probabilidade de que a nova cicatriz se torne mais plana e menos perceptível do que a original linear. Essa redistribuição das forças é justamente o que permite obter um resultado estético mais favorável.

Retalho Romboide

O **Retalho Romboide** se baseia na mesma filosofia, mas não é necessário que aprofundem seus conhecimentos sobre ele. Conhecido como **Retalho de Lindbergh**, ele também é amplamente utilizado no tratamento de úlceras de pressão.

Retalho Bilobado

O **Retalho Bilobado** é uma técnica utilizada principalmente para reconstruções de defeitos oncológicos na face. Esse retalho é classificado como um retalho ao acaso, sendo altamente eficaz para o tratamento de áreas que necessitam de cobertura adicional sem o uso de um pedículo vascular específico. O retalho bilobado é composto por dois retalhos: o primeiro é rodado para cobrir o defeito primário, enquanto o segundo retalho é rodado para cobrir o defeito residual criado pela movimentação do primeiro.

Essa técnica é particularmente vantajosa em locais como a região malar, onde é necessário um ajuste preciso para cobrir defeitos causados pela remoção de lesões. Ao planejar o retalho bilobado, calcula-se o posicionamento do primeiro retalho de forma a cobrir o defeito principal. Contudo, ao rodar esse primeiro retalho, um novo defeito pode ser formado. Nesse momento, o segundo retalho é então reposicionado para cobrir esse defeito secundário, resultando em um aspecto final com uma distribuição geométrica que favorece a integração estética e funcional.

Embora o retalho bilobado crie uma geometria visível na pele, essa configuração “quebrada” das cicatrizes é intencional e tem vantagens no processo de cicatrização. A interrupção das linhas de força ao longo da cicatriz facilita a distribuição das tensões, promovendo uma cicatrização mais homogênea e menos perceptível. A abordagem geométrica evita uma cicatriz linear única, que tende a concentrar as forças de retração, e em vez disso, distribui as forças de maneira mais uniforme, o que reduz a probabilidade de formação de cicatrizes hipertróficas.

Durante a execução de retalhos ao acaso como o bilobado, a dissecação é realizada de forma a preservar o plexo subdérmico, responsável pela nutrição da área de pele transplantada. Como esses retalhos não possuem um vaso específico para sua vascularização, sua sobrevivência depende da manutenção do fluxo sanguíneo subdérmico. Cada retalho é planejado com um desenho específico para otimizar tanto a função quanto o resultado estético, garantindo a viabilidade do tecido transplantado sem comprometimento da vascularização.

Retalhos Axiais: Definição e Aplicações Clínicas

Os **retalhos axiais** são definidos pela presença de um pedículo vascular específico que nutre o tecido transplantado, tornando-os mais complexos tecnicamente em comparação aos retalhos ao acaso. Para a execução desses retalhos, é necessário um profundo conhecimento anatômico, especialmente em relação à localização dos vasos. Com essa técnica, a complexidade do procedimento aumenta, demandando maior precisão e planejamento.

Retalho Frontal

O **retalho frontal** tem uma longa história na cirurgia reconstrutiva, sendo uma técnica emblemática originada na Índia, onde os cirurgiões desenvolveram métodos para reconstrução nasal, especialmente em casos de mutilação punitiva. Esse retalho é amplamente utilizado para a reconstrução de nariz, mas também pode ser aplicado em outras regiões, como pálpebras e áreas próximas da linha paranasal. Sua versatilidade deve-se à possibilidade de rotação baseada em vasos como o supratroclear ou o supraorbital, sem a necessidade de doppler, uma vez que os profissionais conseguem localizar esses pedículos pela palpação anatômica.

Retalho Inguinal

Outro retalho axial frequentemente usado, especialmente em reconstruções complexas de mão, é o **retalho inguinal**. Ele é ideal para reparar defeitos traumáticos,

como lesões causadas por explosões de fogos de artifício ou traumas graves. Esse retalho pode ser realizado de forma microcirúrgica ou em dois tempos, onde inicialmente a mão é fixada ao retalho para promover revascularização, sendo liberada após algumas semanas. Essa abordagem é eficaz para traumas extensos e possui alta taxa de sucesso em regeneração tecidual.

Retalhos Fasciocutâneos e Neurocutâneos

Os **retalhos fasciocutâneos** são amplamente utilizados em áreas como a urologia, particularmente em casos de Síndrome de Fournier que são necroses da região perineal, onde o retalho fasciocutâneo posterior da coxa é uma excelente opção para cobertura perineal. Já os **retalhos neuro cutâneos**, como o retalho Sural, são baseados em pedículos vasculonervosos, tornando-se uma escolha válida para reconstrução em áreas como o tendão calcâneo, onde a anatomia do nervo sural é previsível e estável, permitindo uma cobertura confiável e eficaz em defeitos expostos.

Retalhos Musculares

Os **retalhos musculares** são essenciais em pacientes com feridas de difícil cicatrização, especialmente em casos de osteomielite e infecções resistentes, como em pacientes politraumatizados. Diferente dos enxertos, que necessitam de um leito bem vascularizado, os retalhos musculares podem ser aplicados em áreas com infecção ativa, fornecendo um coxim muscular vascularizado com capacidade de drenagem e suporte a antibióticos. Por exemplo, em casos de fraturas expostas e osteomielite, o uso de retalhos musculares promove controle local da infecção e cicatrização.

Retalhos Livres

Os **retalhos livres** representam um nível de complexidade ainda maior, exigindo anastomoses microcirúrgicas e frequentemente a colaboração de múltiplas equipes cirúrgicas. Um exemplo é o caso de uma paciente que, após remoção de um cisto sebáceo, desenvolveu um sarcoma agressivo no couro cabeludo, com invasão óssea. Devido à gravidade do quadro e à dificuldade em manter uma cicatrização adequada, foi realizado um retalho músculo-cutâneo do grande dorsal. Esse retalho foi rotacionado para cobrir a área exposta, utilizando a perfusão do ventre muscular para sustentar a cicatrização. Durante o pós-operatório, é essencial monitorar a vascularização do retalho, verificando se há perfusão satisfatória em toda a sua extensão para garantir a integração completa do tecido.

Em situações em que a sobrevivência do paciente é limitada, como no caso de doenças oncológicas avançadas, o objetivo dessas reconstruções pode não ser estético, mas sim funcional. A preservação da barreira física contra infecções graves, como meningites e fístulas liquóricas, é prioritária para assegurar conforto e minimizar complicações durante o tempo de vida restante. Embora o paciente possa apresentar cicatrizes ou perda de cabelo e tecido ósseo, esses procedimentos buscam, acima de tudo, prevenir infecções graves e melhorar a qualidade de vida diante das condições adversas.

Retalhos de Fíbula

Para reconstruções craniofaciais em crianças, especialmente em casos de maxilectomias ou ressecções de tumores infantis, o **retalho de fíbula** é uma opção viável. Esse retalho permite a transferência de osso, músculo e pele, promovendo reconstruções completas que oferecem suporte ao crescimento e manutenção de

estruturas faciais, como a órbita. Planejamentos precisos baseados em tomografia e modelos protótipos possibilitam uma adaptação eficiente do retalho às necessidades anatômicas, garantindo que as crianças tenham uma recuperação funcional e estética.

MSA