

# 3 Technika chirurgiczna

---

JERZY JABŁECKI

## Wprowadzenie

Przeważająca część ośrodków referencyjnych dla transplantacji kończyny górnej (w tym ośrodek trzebnicki) za wskazanie do takiej operacji uznaje stan po amputacji (nieodwracalnym uszkodzeniu) obu kończyn górnych lub kończyny dominującej (patrz rozdział 2: „Dobór dawców i koordynacja pobrania”). Po dokonaniu wyboru dawcy właściwego pod względem immunologicznym, należy przeprowadzić dalszą ocenę zgodności (tzw. *matching*) w celu uzyskania optymalnej zbieżności karnacji, wieku, płci, wymiarów kończyn. Ponadto konieczne jest stwierdzenie ewentualnych potencjalnych uszkodzeń naczyń kończyny związanych z diagnostyką i leczeniem w trakcie pobytu dawcy na oddziale intensywnej terapii. Badania rentgenowskie służą wykryciu ewentualnych uszkodzeń bądź anomalii anatomicznych i ułatwiają dobór w kontekście zgodności rozmiarów.

## Pobranie kończyny górnej

Wyodrębniane są dwa zespoły operacyjne (złożone z dwóch chirurgów i dwóch pielęgniarek – instrumentariuszek). Podczas gdy pierwszy z nich uczestniczy w pobraniu kończyny, drugi przygotowuje kikut kończyny (kończyn) do zespolenia, a następnie uczestniczy w preparowaniu, tj. przygotowaniu przeszczepu. Niezmiernie ważna jest koordynacja czasowa działań obu zespołów. W naszym ośrodku stosujemy system szybkich zmian zespołów chirurgicznych (a w razie zaistnienia takich możliwości – również pielęgniarskich), tzn. każdorazowo po około dwugodzinnym zaangażowaniu jednego z operatorów ustępuje on miejsca zmiennikowi, co minimalizuje element zmęczenia (tym samym mniejszej precyzji działania) operatorów.

Pobranie przebiega według schematu przewidzianego dla pobrań wielonarządowych, zmarłego dawcy „na bijącym sercu”. Dzięki możliwości odseparowania pola operacyjnego kończyny, jej pobranie nie zakłóca pozyskiwania innych narządów. Istotnym momentem jest identyfikacja, wypreparowanie i uzyskanie dostępu do tętnicy i żyły ramiennej przed zaklepowaniem aorty. Po umieszczeniu w świetle tętnicy cewnika naczyniowego

rozpoczyna się wlew płynu perfuzyjnego. Autorzy preferują perfuzję 1000–2000 ml płynu perfuzyjnego podanego wraz z 5000 jednostek heparyny niefrakcjonowanej. Wlew kontynuuje się do uzyskania klarownego wypływu żylnego.

Kolejnym etapem zabiegu pobrania jest okrężne cięcie skóry i szybkie rozdzielanie grup mięśni zginaczy, prostowników oraz nerwów (pośrodkowego, łokciowego i promieniowego). Pozostawienie pewnego nadmiaru nerwów i naczyń wydaje się bardzo korzystne dla ich późniejszej identyfikacji i przygotowania do dalszych etapów rekonstrukcji. Dalszy krok stanowi: w przypadku transplantacji na poziomie nadgarstka – pobranie w  $\frac{1}{2}$  długości przedramienia, dla przeszczepień na wysokości środkowej części przedramienia – wyłuszczenie w stawie łokciowym, a dla przeszczepień proksymalnej  $\frac{1}{3}$  przedramienia lub ramienia – osteotomia kości ramiennej. Dodatkowo należy pamiętać, jak już wspomniano, o korzyściach płynących z zachowania nadmiaru długości nerwów i żył: dogłowej, ramiennej oraz tętnicy ramiennej (ewentualnie innych dostępnych naczyń). Pobraną kończynę zabezpiecza się w warunkach sterylności opatrunkami i umieszcza w odpowiednich pojemnikach zgodnie ze standardami transportu narządów w hipotermii. Po pobraniu kończyny kikut dawcy zaopatruje się dobraną wcześniej protezą kosmetyczną. Czas pobrania kończyny nie przekracza zwykle 35–45 minut.

## Technika chirurgiczna a biorca przeszczepu ręki

Sposób przygotowania chorego do HTx jest podobny do procedur stosowanych w przypadku transplantacji narządowych. U wezwanego do szpitala biorcy wykonuje się wszystkie niezbędne do operacji w znieczuleniu ogólnym testy laboratoryjne, EKG, RTG klatki piersiowej, chory podlega wnikliwemu badaniu fizykalnemu. Ponadto, przed podpisaniem zgody na operację, jeszcze raz z pacjentem wyczerpująco omawia się szczegóły całej procedury. Po ostatecznej kwalifikacji i dopełnieniu wszelkich formalności biorca jest przyjmowany do sali chorych przeznaczonej dla chorych „transplantacyjnych” na oddziale chirurgicznym. Po potwierdzeniu przez zespół pobierający decyzji o pobraniu kończyny biorca jest kierowany na blok operacyjny. Przed poddaniem go znieczuleniu ogólnemu przeprowadza się indukcję immunosupresji na podstawie protokołu obowiązującego w danym ośrodku.

Kikut biorcy i przeszczep preparuje się jednocześnie. Szczególny nacisk kładzie się na preparowanie przeszczepu w warunkach hipotermii. Preparowanie kikutu biorcy przeprowadza się w niedokrwieniu przy użyciu opaski pneumatycznej. Płaty skórne rozdziela się dłoniowo-grzbietowo lub promieniowo-łokciowo („rybia paszcza”) w zależności od wysokości zabiegu, z wytworzeniem odpowiadających im płatów na przeszczepie. Zaoszczędzenie przy tym drobnych żył zdecydowanie ułatwia zapewnienie odpowiedniego drenażu

żylnego. W celu uniknięcia we wczesnym okresie pooperacyjnym upośledzenia ukrwienia lub nadmiernego krwawienia należy wystrzegać się rozległego preparowania płatów skórnych i pni tętnicznych – ograniczyć preparację do absolutnego minimum wystarczającego dla właściwej ekspozycji. Mięśnie wraz z ich ścięgnami, naczynia i nerwy powinny być oznakowane szwami markującymi. Osteotomię należy przeprowadzić dopiero po pełnym rozpreparowaniu kończyny dawcy, kierując się wzrostem biorcy i dostępną długością ścięgien, naczyń i nerwów w określaniu właściwego poziomu amputacji kości dawcy.

Następnym etapem zabiegu jest wykonanie „ostatecznej” osteotomii i po optymalnym dopasowaniu elementów kostnych zespolenie ich płytami bądź (jak to czyniliśmy we wcześniejszych przypadkach) metodami śródszpikowymi (np. groty Rusha, metoda bukietowa).

Kończyna dawcy powinna być chłodzona aż do uzyskania efektywnej rewaskularyzacji.

Po tym kroku kolejność działań może różnić się od standardowego postępowania replantacyjnego. Jeśli czas niedokrwienia był względnie krótki, dopuszczalne jest zszywanie ścięgien i nerwów przed rewaskularyzacją. Jednak nierozwiązanym problemem pozostaje określenie bezpiecznego limitu czasu niedokrwienia dla tego zabiegu. Najczęściej wystarcza go na pełną rekonstrukcję prostowników, większość zginaczy i część nerwów.

Uzyskanie równowagi między ścięgnami jest zasadniczo trudniejsze w przypadku przeszczepienia kończyny niż replantacji. Jako pierwsze zostają zrekonstruowane prostowniki w pozycji pełnego wyprostu palców i kciuka w ustawieniu nadgarstka w półzgięciu, tj. na zasadzie tenodezy w zgięciu nadgarstka w zakresie 20–30°. Następnie odtwarza się prostowniki nadgarstka, a przy okazji duże, łatwo dostępne żyły powierzchni grzbietowej. Jeśli zespolenie żylna nastęrcza trudności, przechodzi się do zespolenia ścięgien zginaczy palców głębokich i powierzchownych (co odróżnia postępowanie od tego przyjętego w replantacji) oraz ścięgna zginacza długiego kciuka. Dopiero wówczas dokonuje się rewaskularyzacji, po której odtwarza się ścięgna zginacze nadgarstka. Rekonstrukcja zakłada odtworzenie nerwów: międzykostnego przedniego, pośrodkowego i łokciowego, z możliwym zachowaniem topografii pęczków w celu odtworzenia dróg czuciowych i ruchowych. Jeśli warunki na to pozwalają, należy zszyć nerw promieniowy powierzchowny, grzbietową gałązkę skórną nerwu łokciowego i skórne gałązki dłoniowe.

Żyły dużego kalibru szybko osuszają pole operacyjne, co uzyskuje się niewielkim wysiłkiem mikrochirurgicznym, zwłaszcza dzięki użyciu (w wielu ośrodkach) staplerów naczyniowych. Mniejsze naczynia żylna łatwiej zespolić po przywróceniu krążenia, gdy ulegną one rozdęciu. Tętnice należy preparować tak oszczędnie, jak to tylko możliwe. W transplantacji na wysokości  $\frac{1}{3}$  bliższej przedramienia dokonuje się zespolenia tętnicy z tętnicą ramienną sposobem bok-do-boku, w przypadku bardziej dystalnych przeszczepień – koniec-do-końca. Ze względu na ryzyko zakrzepicy w zakresie tętnicy promieniowej i nagłej

### 3 Technika chirurgiczna

---

utruty przeszczepu należy pamiętać o bezwzględnym przeciwwskazaniu do inwazyjnego pomiaru ciśnienia tętniczego w przeszczepionej kończynie.

Lód ze stołu operacyjnego usuwa się nie wcześniej niż po zdjęciu klipsów i przywróceniu krążenia. Wlew i okład z ciepłego roztworu soli fizjologicznej pozwala na ogrzanie kończyny – zezwala się na kilkuminutowy swobodny wypływ krwi żyłnej, aż do ustąpienia jej ciemnego zabarwienia.

Po udanej rewaskularyzacji powraca się do rekonstrukcji nerwów i drobnych żył, co często okazuje się jednym z dłuższych etapów zabiegu. Zadawalający drenaż żylny ma istotne znaczenie – zespolenie czterech dużych naczyń żylnych wydaje się zupełnym minimum – celowe jest zespolenie największej możliwej liczby żył. W kolejnym kroku zszywa się ścięgna zginacze powierzchniowe palców i uzyskuje hemostazę. Uprzednio wytworzone płyty skórne zszywa się bez napięcia w granicach prawidłowo ukrwionej skóry po zdrenowaniu tkanki podskórnej.





Rycina 3.1

Transplantacja kończyny górnej: identyfikacja i przygotowanie struktur anatomicznych kikutka ręki (a); zespolenie kostne (b); redukcja nadmiaru tkanek części dawczej kończyny i dopasowanie struktur anatomicznych (c); tworzenie zespołów naczyniowych (d); kończące zabieg odbarczające nacięcia skóry (e).