

Razvoj mikro i rekonstrukcijske kirurgije u KBC Rijeka

Ivan Kirin, Hrvoje Štalekar, Davor Jurišić, Darko Ekl i William Klarić

Klinički bolnički centar Rijeka

Stručni rad

UDK 616.727.4-089.843

Prispjelo: svibanj, 1998.

Klinička mikrovaskularna kirurgija afirmirala se prvo u replantacijama amputiranih prstiju i udova. Iz literature je teško odrediti gdje je učinjena prva mikrovaskularna replantacija. Temeljni radovi o replantaciji obavljani su 1975. - dr. Chen, NR Kina, 6. narodna bolnica Shanghai. U KBC Rijeka prva uspješna replantacija podlaktice učinjena je 1983. godine. Od tada su u KBC-u učinjene brojne replantacije prstiju i dijelova gornjih ekstremiteta. Kod uspješnih replantacija rezultati su funkcionalno i estetski zadovoljavajući. Koristili smo sljedeći red operacijsko-rekonstrukcijskih zahvata: osteosintezu, anastomozu, rekonstrukciju vaskularnih elemenata, rekonstrukciju živaca, rekonstrukciju tetiva ili mišića, rekonstrukciju mekog pokrova (direktne suture, slobodni kožni transplantati i prijenos kože i potkožja u smislu slobodnih režnjeva ili vezanih ingvinalnih režnjeva).

Kako bismo izbjegli kolarnu nekrozu kod replantacije, posebice na nadlakticama i podlakticama, pri rekonstrukciji koštanih elemenata činili smo skraćenje otprilike do 8 i 10 cm bez znatnih funkcionalnih i estetskih oštećenja. Iste metode koristimo kod rekonstrukcije živčanih elemenata kada postoji oštećenje istih jer usporedni rezultati direktnih epineuralnih sutura živaca i interfascikularne transplantacije su u korist direktnih epineuralnih šavova. Pravu sliku vrijednosti mikrokirurgije (replantacije) dobivamo u usporedbi s invalidima bez udova iz vremena kada nisu činjene replantacije ili s neuspješnim rekonstrukcijama.

Ključne riječi: mikrokirurgija, rekonstrukcijska kirurgija

Vaskularna kirurgija se razvijala sporije nego druge kirurške specijalnosti. Stoljećima je vaskularna kirurgija bila ograničena na ligiranje ledirane žile. Godine 1912. Halowet prvi puta pokušava učiniti reparaciju brahijalne arterije. Temeljni radovi moderne vaskularne kirurgije sežu u početak 20. stoljeća. To su eksperimentalni i klinički radovi Carrela (1902.) i Guthriea (1908. - 1912.). Isti autori su dali znanstvene osnove za replantacije ekstremiteta i transplantaciju bubrega. U vrijeme poslije drugog svjetskog rata instrumentarij postaje posebno oblikovan za vaskularnu kirurgiju. Operacijski mikroskop je omogućio novi razvoj vaskularne kirurgije.

Operacijski mikroskop se prvi puta klinički primjenjuje pri operacijama srednjeg uha 1921. godine, a zatim u reparaciji perifernih živaca. Jakopson i Squarez započeli su prve eksperimentalne radove u mikrokirurgiji 1960. godine.

Koristili su mikroskop s povećanjem 20 puta uz upotrebu malo modificiranih klasičnih kirurških instrumenata i svilu u promjeru 9,0. Imali su 100%-tni uspjeh u 26 arterijalnih anastomozama promjera 1 do 3 mm kod zeca i psa. Operacije na sitnim krvnim žilama i drugim strukturama zahtijevaju sofisticirane kirurške instrumente. Puno vremena i novca je utrošeno u razvoj tehničkih pomagala za razvoj mikrokirurgije.

Squarez i Jakopson su upozorili da je mikrovaskularna tehnika delikatna i da je potreban poseban trening kirurga. Uz trening neophodna je primjerena terapija u prevenciji poslijeoperacijske tromboze. Krajem 60. i početkom 70. godine instrumentarij postaje sofisticiran još više, a koristi se šivaći materijal promjera 11,0 u kombinaciji s atraumatskim iglama.

Istraživanja idu u smjeru prevencije poslijeoperacijske tromboze na mjestu anastomoze. Pokušava se primijeniti magnezijev sulfat, fibrinolizin, Aspirin, Dextran, Heparin.

Godine 1963. Kleinert i Kasten izvješćuju o suficijentnim anastomozama digitalnih arterija kod inkompletno amputiranih prstiju. Godine 1964. Horn objavljuje slučaj uspješne replantacije ruke u razini ručnog zgloba bez operacijskog mikroskopa. Iz lit-

erature je teško odrediti kada je prva mikrovaskularna mikrokirurška replantacija učinjena.

Temeljni rad u kliničkoj replantacijskoj kirurgiji objavio je dr. Chen iz Istraživačkog instituta za replantaciju ozlijeđenih ekstremiteta u Šestoj narodnoj bolnici Shanghai. Godine 1965. prvu uspješnu replantaciju amputiranog prsta mikrokirurškom tehnikom učinili su Kamatsu i Tamai u Japanu.

Izvješća o replantacijama su sve brojnija pa im se priključuju izvješća O'Braina (Australija, 1973.), Kleinerta (USA, 1977.). U Europi prvi izvješćaji o replantaciji sežu u 1977. godinu, a na području bivše Jugoslavije Marko Godina spominje replantaciju 1979. godine. Godine 1980. učinjena je replantacija palca u Rijeci, a 1983. replantacija podlaktice (Rijeka).

Prve mikrokirurške operacije vezane su uz ime prof. Tomljanovića. Nakon toga pojavljuju se tada mladi kirurzi dr. Mario Zambelli, dr. Ivan Kirin, dr. Hrvoje Štalekar. Danas u KBC Rijeka djeluju tri mikrokirurška tima i to paralelno na Odjelu za traumatologiju i Odjelu plastične i rekonstruktivne kirurgije. Uz replantaciju prstiju i ekstremiteta mikrokirurgija se razvija u smjeru prijenosa tkiva s jednog dijela na drugi dio tijela. To zajedno čini revoluciju u rekonstrukcijskoj kirurgiji. Ranije vezani režnjevi (cross-leg i sl.) zamjenjuju se sada slobodnim režnjevima. Razlika je izuzetno velika obzirom na udobnost u tijeku liječenja za bolesnika.

Replantacija je definirana kao ponovno vezanje, spajanje dijela tijela koji je bio potpuno amputiran. Potpuna amputacija znači da nema veze između odreznog dijela tijela i bolesnika.

Revaskularizacija je definirana kao rekonstrukcija ekstremiteta koji nisu kompletno amputirani. Neka tkiva, na primjer koža, živci ili tetive, su intaktna. Reparacija krvnih žila je neophodna da bi se spriječila nekroza krvnih žila amputiranog ekstremiteta. Revaskularizacija daje bolje rezultate od replantacije, a posebno ako je sačuvana koža tako da ne treba rekonstruirati vene.

Kriteriji replantacije i odluka o replantaciji ili amputaciji nije laka.

Indikacije za replantaciju:

Apsolutne kontraindikacije za replantaciju su:

1. amputacija s politraumom,
2. opsežna povreda - zgnječenje amputiranog organa ili amputacija na više razina,
3. kronične bolesti - srce, jetra, pluća, neoplazma.

Relativne kontraindikacije:

1. amputacija jednog prsta,
2. bolesnik iznad 50 godina,
3. avulzijske povrede - istrgnuće
4. duga topla ishemija
5. jaka kontaminacija
6. ranija povreda s lošim funkcionalnim rezultatom

Replantacije koje imaju prednost:

1. djeca
2. palac
3. više prstiju
(neoženjene osobe).

Tijek operacijskog zahvata replantacije i rekonstrukcije ovisan je o razini amputacije i tipu ozljede (čisto, rezano, gnječeno ili avulzija):

1. lokalizacija i markiranje krvnih žila i živaca
2. debridman,
3. osteotomija (kraćenje kosti) i osteosinteza,
4. anastomoza i rekonstrukcija vaskularnih elemenata (arterija i vena) - direktne anastomoze ili venski grafovi u 20 - 30% slučajeva,
5. rekonstrukcija živaca,
6. rekonstrukcija tetiva i mišića,
7. rekonstrukcija pokrova: direktne suture, slobodni kožni transplantati, a ako su ekspanirane tetive, kosti, neurovaskularni elementi, koristimo slobodne režnjeve u smislu prijenosa kože, potkožja, mišića ili vezane ingvinalne režnjeve.

Poslijeoperacijska njega:

1. rutinska skrb
 - antikoagulacijska zaštita - naša Klinika ima stav: primijeniti Heparin 15000/24 sata tjedan dana, a tada prijeći na Aspirin 300 mg još 2 tjedna.
Mnogi kirurzi koriste razne kombinacije antikoagulacija, neki ne koriste ništa ili samo Aspirin i Persantin, a neki samo nisko molekularni Dextran 500 ccm dnevno 2 - 3 dana.
 - antibiotska terapija tjedan dana,
 - elevacija replantiranog ekstremiteta,
 - boja,
 - tkivni tlak - turgor pulpe,
 - svaki sat se kontrolira kapilarni "refilling",
 - kontrola oksigenacije transkutano (puls oksimetar na replantirani dio - prst),
 - kontrola temperature,
 - topla poslijeoperacijska soba (utopljenje),
 - hidracija bolesnika,
 - krvni tlak i viskozitet krvi (hematokrit 0,22 - 0,25),
 - pušenje, čokolada i kava su zabranjeni.
2. teške replantacije
 - posebna skrb u slučaju problema s cirkularnom perfuzijom i ukoliko je mala šansa za preživljavanje,
 - replantacija kod djece do 10. godine (gnječeno, avulzija),
 - trajna heparinizacija,
 - kontinuirani simpatički blok za vazodilataciju (aksilarno ili lumbalno).

3. revizija neodgovarajućeg replantata

- otekline, kongestija, tamno krvarenje na ubod igle, bljedilo, temperatura oko 32°, upućuju na kompromitaciju na venskoj ili arterijskoj anastomozi.

Očekivani rezultati replantacije:

1. oporavak reinervacije - usporedba s izoliranim ozljedama živaca 60 do 80%,
2. aktivni obim ekscurzije zglobova 50% - predoperacijski dobar rezultat,
3. tolerancija na hladnoću - oporavak nakon dvije godine dobar rezultat,
4. estetski prihvatljiv rezultat - sve je bolje od amputacije ili proteze,
5. bolji rezultati su postignuti u replantaciji palca ruke, ruke u ručnom zglobu ili distalne podlaktice te distalno od inzercije fleksora superficijalisa.

Kod replantacije je važno pristupiti zahvatu što je prije moguće - što je više miškulature, to je kraće vrijeme tolerantne ishemije.

Prst može biti replantiran 24 sata po ozljedi, ruka do lakta 10 do 12 sati, nadlaktica 8 sati, ako su ispravno hlađeni.

Replantacija prsta, djelomična replantacija šake i replantacija šake su složeniji i teži nego proksimalna replantacija.

Kod replantacije više prstiju, prednost ima kompletan zahvat na jednom prstu, pa pristupamo zahvatu na sljedećem zbog toga da ostali prsti ne budu izloženi toploj ishemiji.

Da bismo izbjegli kolarnu nekrozu, posebno na nadlaktici, pri rekonstrukciji koštanih elemenata činimo osteotomiju humerusa sa skraćenjem otprilike do 8 cm bez funkcionalnih ili većih estetskih oštećenja.

Kod ozljeda nadlaktice, koje smo klasificirali kao subtotalne amputacije s intaktnim humerusom, ali s velikim oštećenjem mekih česti (žila, živaca, mišića, kože), pristupimo osteotomiji uz skraćenje humerusa, unutarnjoj fiksaciji, suturama krvnih žila, direktnim epineuralnim suturama živaca i pokrivanju oštećenja slobodnim kožnim transplantatom ili prijenosom tkiva. Mislimo da je kod intaktnog humerusa s oštećenjem živčanih elemenata bolje učiniti osteotomiju i direktne epineuralne suture živaca, nego interfascikularnu transplantaciju ili vaskularni graft živca u tijeku replantacije ili odloženo, jer direktne epineuralne suture daju veći postotak funkcionalno boljih rezultata.

Slobodni prijenos tkiva dijelimo na:

- pojedinačni: fascija, koža, mišić, kost, tetiva, crijevo, živac
- složeni: neurovaskularni režanj, osteokutani režanj, prijenos prsta s noge na ruku (palac - policizacija).

Slobodni prijenos tkiva koristimo kod oštećenja mekih česti prouzročenih svježom traumom, kroničnim osteomijelitisom i kod oštećenja nastalih radikalnim resekcijama tumora glave i vrata.

Kod traume koristimo najčešće mišićno-kožni latissimus dorsi režanj, kao i kod kroničnog i akutnog osteomijelitisa gdje nastaju velika koštana oštećenja koja poslije rješavamo segmentalnim transportom po Illizarovu ili spongioplastikom. Kod osteomijelitisa (posebice kroničnog) slobodni režanj koristimo kao dobro vaskulariziran pokrov radi transporta antibiotika.

Ovisno o lokalnom nalazu koristimo sljedeće režnjeve:

- latissimus dorsi kao jednostavni ili s lateralnim rubom skapule kao složeni režanj,
- fascijokutane: skapularni, radijalni, ingvinalni, nadlaktični režanj,

- mišićne: rectus, gracilis, latissimus, serratus,
- fascijalne: fascija antebrachi i fascija temporalis.
Kod radikalnih resekcija vrata koristili smo radijalni režanj, fascijokutani i osteofascijokutani režanj (radijalni i fibularni), čisti koštani režanj (vaskularizirana krista i vaskularizirana fibula), složeni režanj - koji uključuje tetive (dorsalis pedis).
Pravu sliku vrijednosti replantacije dobivamo u usporedbi s invalidima bez udova iz vremena kada nisu činjene replantacije ili s neuspješnim replantacijama.
Replantacija je specijalizirana tehnika i veliko dobročinstvo bolesniku. Temelji se na mnogo indikacija, ali i na potrebama i željama bolesnika.
Od 1983. do danas učinili smo 290 slobodnih prijenosa tkiva s 85%-tnim uspjehom.

Naš zaključak je da se KBC Rijeka danas nalazi uz bok velikih svjetskih rekonstrukcijskih kirurgija.

LITERATURA

1. Bunche HJ, Castelton KB, Daniel RK, et al. Replantation surgery in China: Report of the American Replantation Mission to China. *Plast Reconstr Surg* 1973; 52: 476-89.
2. Bunche HJ, McLaren DH, George PT, et al. Thumb replacement: Great toe transplantation by microvascular anastomosis. *Br J Plast Surg* 1973; 26: 194-201.
3. Daigle JP, Kleinert JM. Major limb replantation in children. *Microsurgery* 1991; 12. In press.
4. Jaeger SH, Tsai TM, Kleinert HE. Upper extremity replantation in children. *Orthop Clin North Am* 1981; 12: 897-907.
5. Katsaros J, Schusterman M, Beppu M, et al. The lateral upper arm flap: Anatomy and clinical applications. *Ann Plast Surg* 1984; 12: 489-500.
6. Kleinert HE, Jablon M, Tsai TM. An overview of replantation and results of 347 replants in 245 patients. *J Trauma* 1980; 20: 390-8.
7. Kleinert HE, Kasdan ML. Salvage of devascularized upper extremities including studies on small vessel anastomosis. *Clin Orthop* 1963; 29: 29-38.
8. Kleinert JM, Graham B. Macroreplantation: An overview. *Microsurgery* 1990; 11: 229-33.
9. Lister GD, Kalisman M, Tsai T. Reconstruction of the hand with free microvascular toe-to-hand transfer: Experience with 54 toe transfers. *Plast Reconstr Surg* 1983; 71: 372.
10. Lister GD, Kleinert HE. Replantation. In Grabb WC, Smith JW, eds *Plastic Surgery*. Boston: Little, Brown, 1979.
11. Mayou BJ, Whitby D, Jones BM. The scapular flap - an anatomical and clinical study. *Br J Plast Surg* 1982; 35: 8-13.
12. Nissenbaum M. A surgical approach for replantation of complete digital amputations. *J Hand Surg* 1980; 5: 58-62.
13. Schlenker JD, Kleinert HE, Tsai TM. Methods and results of replantation following traumatic amputation of the thumb in 64 patients. *J Hand Surg* 1980; 5: 63-70.
14. Urbaniak JR, Roth JH, Nunley J, et al. The results of replantation after amputation of a single finger. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A: 611-9.
15. Weiland AJ, Villarreal - Rios A, Kleinert HE, et al. Replantation of digits and hands: Analysis of surgical techniques and functional results in 71 patients with 86 replantations. *J Hand Surg* 1977; 2: 1-12.

DEVELOPMENT OF MICROSURGERY AND RECONSTRUCTIVE SURGERY AT THE CLINICAL HOSPITAL CENTRE IN RIJEKA

Ivan Kirin, Hrvoje Štalekar, Davor Jurišić, Darko Ekl and William Klarić
Clinical Hospital Centre, Rijeka

ABSTRACT

Clinical microvascular surgery was first affirmed with replantations of amputated digits and limbs. From the literature it is very difficult to determine exactly when the first microvascular replantation took place. The basic replantation activities began in 1975 by Dr Chen of the 6th National Hospital in Shanghai, China. The first successful forearm replantation at the Clinical Hospital Centre in Rijeka was performed in 1983. Since then many of digit and upper limb parts' replantations have been done.

In a successful replantation the results are satisfactory both functionally and esthetically. During replantation, operative reconstructive grips are performed in the following order: osteosynthesis, anastomosis and reconstruction of vascular elements, reconstruction of nerves, reconstruction of tendons or muscles, reconstruction of soft covering (direct sutures, free skin transplants and skin and subcutaneous tissue transfers in form of free flaps or island groin flaps).

In order to avoid collar necrosis in replantation, especially in the upper arm and the forearm, during reconstruction of osseous elements a shortening of up to 8-10 cm was performed, without considerable functional and aesthetic defects. The same methods were used in the reconstruction of defective nervous elements, because the compared results of direct epineural sutures of nerves and inter-fascicular transplantation are in favour of direct epineural sutures. The real value of microsurgery (replantation) is understood when comparing successfully treated patients with the disabled people with amputated extremities from the time when replantations were not performed or as a result of an unsuccessful reconstructions.

Key words: microsurgery, reconstructive surgery