

# Käsi, mida ei peaks olema: haigusjuhu kirjeldus

Andrus Metsa<sup>1</sup>, Mari Tamre<sup>2</sup>

Jäsemete replantatsioonikirurgia ulatub aastasse 1962, kui 23. mail tegid Ameerika Ühendriikide kirurgid R. Malt ja C. F. McKhann Massachusettsi üldhaiglas 12aastasele poisile esimese õnnestunuks osutunuks käereplantatsiooni (1). 1963. aastal tegi Z. W. Chen oma meeskonnaga esimese eduka käereplantatsiooni Hiinas (2).

Koos mikrokirurgia arenguga on replantatsioonikirurgiast saanud tavapärase käekirurgia osa. Tartu Ülikooli Kliinikumis tehakse aastas keskmiselt üks makroreplantatsioon. Kliinikumis käsitletakse haigeid, lähtudes rahvusvahelistest ravijuhenditest, mille järgi on käe amputatsioon alati replantatsiooni näidustuseks (3).

## HAIGUSJUHT

22aastane meespatsient suunati Tartu Ülikooli Kliinikumi (TÜK) Põhja-Eesti Regionaalhaiglast (PERH).

20. juulil 2015 kell 22.46 juhtus patsiendil töötrauma: parem dominantne käsi oli jäänud prügi sorteerimisjaamas purustusmehhanismi rullikute vahele, mille tagajärjel tekkis käe amputatsioon õlavarre keskmisest kolmandikust. PERHist suunatuna saabus mees kiirabitranspordiga TÜK erakorralise meditsiini osakonda kell 2.16 ja kell 2.22 oli ta operatsioonitoas. Patsient oli saabudes stabiilses üldseisundis. Ta oli teadvusel, sõnaliselt kontaktne, hemodünaamiliselt stabiilne, arteriaalne vererõhk oli saabudes 130/80 mm Hg, südame löögisagedus regulaarne, löögisagedus 100 korda minutis. Õlapiirkonda oli paigaldatud žgutt. Tartusse saabudes veritsust suurtest veresoontest ei olnud. Tegemist oli käe täieliku amputatsiooniga õlavarreluu diafüüsi keskmisest kolmandikust (vt pilt 1), läbi *m. triceps brachii*, *m. biceps brachii* ja *m. brachialis*'e lihaseisest osast. Amputeerunud käsi (vt pilt 2) oli pakitud kaasa nõuetekohaselt ja see oli transpordikonteineris. Amputatsioonikohast distaalsel teisi nähtavaid olulisi vigastusi ei olnud.

Operatsioonil amputeeritud käsi replanteeriti. Esmalt tehti õlavarreluu osteosüntees 4,5 LCPga (ingl *locking compression plate*) (vt pilt 3). Järgmisena taastati *a. brachialis* ots otsaga ühenduse teel. Taastamise hetkeks oli isheemia kestnud alates traumast 5 tundi. Arteri taastamise järel tekkis ka kohe hea vere-tagasivool veenidest. Parema

jala reielt võeti *v. saphena magna*, millega taastati kaks *a. brachialis*'t saatvat veeni. Seejärel taastati pingevabalt *n. medianus*, *n. ulnaris* ja *n. musculocutaneus*. Ömmeldi *m. biceps brachii* ja *m. brachialis*. Turse tõttu küünarvarrel ja labakäel tehti käele tavapärased fastsiotoomialõiked. Rebimistunnustega *n. radialis* oli 10 cm ulatuses proksimaalselt välja tõmmatud. Võimalik oli taastada üksnes kolmandik närvist. Edasi taastati *m. triceps brachii*. Nahadefektid kaeti vabanahaplastika meetodil.

Kolmanda operatsioonijärgse päeva hilisõhtul tekkis haavast ulatuslik arteriaalne verejooks. Haige viidi kohe operatsioonituppa, kus haav avati ja revisjonil leiti lagunemistunnustega arteri anastomoosi eessein ning sellest jätkuv verejooks.



Pilt 1. Amputatsioonikõnt enne operatsiooni.

Eesti Arst 2017;  
96(2):107–110

Saabunud toimetusse:  
17.11.2016  
Avaldamiseks vastu võetud:  
20.12.2016  
Avaldatud internetis:  
27.02.2017

<sup>1</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi kirurgiakliiniku veresoontekirurgia osakond, <sup>2</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi traumatoloogia ja ortopeedia kliiniku traumatoloogia osakond

Kirjavahetajaautor:  
Andrus Metsa  
andrus.metsa@kliinikum.ee

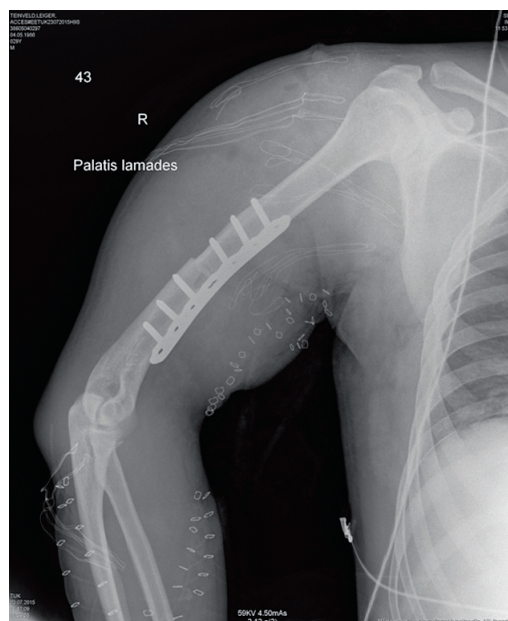
Võtmesõnad:  
makroreplantatsioon,  
replantatsioon,  
vastunäidustused, lihaste  
transpositsioon

Arteri kahjustatud osa resetseeriti ja tehti *a. brachialis*'e taastamine reielt võetud *v. saphena magna*'ga. Kuna revisjonil selgus, et üks arterit saatvast süvaveenist oli tromboseerunud, tehti trombektoomia.

Järgmisel päeval haige sidumisel leiti haava ulatuslik nekroos ning seetõttu patsienti opereeriti uuesti. Operatsioonil eemaldati osa *m. biceps brachii*'st ja *m. brachialis*'est. *N. musculocutaneus* oli rebenenud ja taastamine ei olnud võimalik. Võeti haavakülvid. Õlavarre eesmine pind jäeti lahti ning tagapinnale asetati vaakum-aspiratsiooni süsteem (VAC).



Pilt 2. Amputeerunud käsi enne operatsiooni.



Pilt 3. Röntgeniülesvõte kolmandal operatsioonijärgsel päeval.

Seitsmendal operatsioonijärgsel päeval tekkis taas haavast ulatuslik arteriaalne verejooks. Erakorralisel operatsioonil leiti, et arterisiiriku distaalse anastomoosi eessein oli lagunenu. Kahjustatud osa resetseeriti ja arter taastati. Kuna üks varem taastatud veenidest oli tromboseerunud, tehti trombektoomia.

Infektsiooni foonil süveneva kudede nekroosi ja neurovaskulaarsete struktuuride katmatuse tõttu otsustati teha ulatuslik nekrektoomia ja vaskulariseeritud lihaslapi plastika. Viimaseks valiti meetod, mis kataks õlavarre piirkonna närvid ja veresoone ning samal ajal asendaks nekrotiseerunud *m. biceps brachii* funktsioneeriva lihasega (4). Selleks tõsteti seljalt *m. latissimus dorsi* ja *m. serratus anterior* õlavarrele. Operatsioon toimus üheksandal operatsioonijärgsel päeval. *M. latissimus dorsi*'st moodustati uus *m. biceps brachii*, mille distaalne kinnitus tehti anatoomilise *m. bicipiti brachii* distaalsele kõõlusele ja proksimaalne osa kinnitati ankrutega õlavarreluu pea eespinnaale. *M. serratus anterior*'iga kaeti neurovaskulaarsed struktuurid (vt pilt 4). Lihased kaeti vabanahaplastika meetodil.

Patsient viibis haiglas kokku 32 päeva. Selle aja jooksul opereeriti patsienti kokku 10 korda, neist kolmel korral arteriaalse verejooksu tõttu, lisaks tehti nekrektoomiat ja plastikat.

Perioperatiivselt tehti antibakteriaalseks profülaktikaks tsefasoliinravi. Esimesest operatsioonijärgsest päevast alates sai haige raviks tsefuroksiimi ja metronidasooli. Esimesest külvist (vastus 25. juulil) leiti haavast *Pseudomonas aeruginosa* ja alustati ravi piperatsilliini-tasobaktaamiga. Järgmisest külvist (vastus 28. juulil) leiti lisaks eelnevale tekitajale *Escherichia coli* (25. juulil saadud vastusest ilmnes ka, et ESBL (ingl *Extended Spectrum Beta-Lactamase*) on positiivne), *Citrobacter coseri*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus faecium*. Antibakteriaalse ravi asjus konsulteeriti pidevalt infektsioonikontrolli teenistusega ning eri perioodidel kasutati veenisiseseks raviks erinevates kombinatsioonides meropeneemi, imipeneemi ja vankomütsiini. Kodus jätkas patsient ravi tsiprofloksatsiiniga.

Patsiendi viimane konsultatsioon toimus 2016. aasta novembris. Viisteist kuud pärast traumat ja õnnestunud replantatsiooni sedastati patsiendi läbivaatuse alusel, et abduktsioon õlaliigesest oli 100 kraadi,

painutus 90° ja välisrotatsioon 45° ning siserotatsioonil suutis patsient viia käe 10. rinnalüli kõrgusele. Künarliigesest oli aktiivne painutus 100° (vt pilt 5). *M. triceps*'il oli jõudlus olemas. Randmest oli aktiivne sirutus 20° ja painutus 40°, supinatsioon ja pronatsioon 45°. Labakäel olid olemas esmased oodatavad märgid funktsioonide taastumisest: hinnatav süva-, puute- ja temperatuuritundlikkus ning vähene aktiivne liikuvus sõrmedes. Arvestades närvide vigastuse kõrgust, saab kogu käe esialgset funktsiooni hinnata kahe aasta möödumisel traumast.

## ARUTELU

Replantatsioon on tehniliselt keerukas ja üks ajamahukamaid operatsioone, kuid see on vaid üks väike osa käekirurgi tööst. Samas peavad kõik käekirurgia pädevusega kirurgid olema läbinud mikrokirurgia koolituse ning valmis replantatsioone tegema (5). Replantatsioonid jaotatakse randme tasandilt lähtudes mikro- ja makroreplantatsioonideks (6). Ajavahemikul 2012–2014 oli Eestis 15–20 mikroreplantatsiooni vajanud juhtu aastas, seda TÜK käekirurgia statistikale toetudes. Samas on makroreplantatsioonide ehk siis käe amputatsioonide hulk aastas 1–2 juhtu kogu Eesti kohta. Igat makroamputatsiooniga haiget tuleb võtta kui replantatsiooni vajavat. Rahvusvahelise ravijuhendi kohaselt on replantatsioonide absoluutseteks näidustusteks pöidla amputatsioon, mitme sõrme amputatsioon, käe amputatsioon ning kõik amputatsioonid lastel (7). Replantatsiooni vastunäidustusteks on eluohtlik üldseisund; krooniline elukvaliteeti halvendav haigus, mis häirib rehabilitatsiooni; psühhiaatriline haigus; varasem ülajäseme vigastus, mille tõttu oli funktsioon häiritud; ulatuslik haava kontaminatsioon ning pikenenud isheemiaaeg (jäseme korral on see üle 6–8 tunni) (8, 9).

Kirjeldatud haigusjuhu puhul oli tegemist käe amputatsiooniga õlavarre tasandilt. Aeg õnnetusjuhtumist haige operatsioonituppa jõudmiseni oli kolm ja pool tundi. Makroreplantatsioonide puhul on jäseme revaskulariseerimise aeg kriitilise tähtsusega. Patsient oli saabudes teadvusel ja enne operatsiooni jõuti täpsustada õnnetuse mehhanism, kuid mitte täpsemaid asjaolusid ning isheemiaaja kriitilisuse tõttu otsustati kohe alustada operatsiooniga. Viidi läbi õnnestunud käere-



**Pilt 4.** Tõstetud *m. serratus anterior* (all) ja *m. latissimus dorsi* (ülal) õlavarrel.



**Pilt 5.** Painutus küünarliigesest pärast lihase transpositsiooni.

plantatsioon. Järgmisel päeval anamneesi täpsustades selgus ulatusliku kontaminatsiooni võimalus, kuna õnnetus oli juhtunud jäätmejaamas olmeprügi purustusmasinaga. Sellest tulenes ka haava ulatuslik kontaminatsioon ning replantatsiooni järel tavapäralt tüsistunud kulg.

Jääb küsimus, kas juhul, kui traumakeskkond oleks olnud eelnevalt teada, oleks tulnud replantatsioonist loobuda. Praegu puudub selgus, kas makroreplantatsiooni puhul on haava ulatuslik kontaminatsioon replantatsiooni absoluutseks vastunäidustuseks. Pigem on rõhutatud pikka isheemiaaega,

kaasuvaid vigastusi ja tehnilisi võimalusi (7). Samas tuleb iga kirurgi praktikas ette olukordi, kus tuleb teha vastuolulisi otsuseid ning vahel seetõttu ka riskida. Kirjeldatud juhul otsustati isegi pärast teist arteriaalse verejooksu episoodi igal juhul püüda käsi säilitada. Kiiresti süveneva nekroosi foonil langetati otsus teha nekrektoomia ning kohe katta defekt Eestis varem mittekasutatud meetodiga. Operatsioonil kaeti ühel ajal paljastunud neurovaskulaarsed struktuurid ja moodustati uus funktsionaalne kakspealihas. Esialgsed tulemused patsiendi käe funktsiooni taastumise kohta on paljulubavad, kuid täpsema hinnangu saab anda järgmise kahe aasta jooksul

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvikonflikt seoses artiklis kajastatud teemaga.

## SUMMARY

### The hand that should not be: case report

Andrus Metsa<sup>1</sup>, Mari Tamre<sup>2</sup>

Surgery for limb replantations dates back to the 1960s when two American surgeons, R. Malt and CF McKhann, performed the very first limb replantation on a 12-year-old boy. The firm criteria for limb replantations have been established over time, However, contraindications are still debatable. Management of limb amputations at Tartu University Hospital follows international indication criteria.

We treated a 22-year-old man, referred from the North Estonia Medical Centre, who suffered a total right dominant arm amputation as an occupational accident at a waste-processing plant. The patient was stable on arrival to the hospital and due to the limited time of ischaemia (3.5 h) we proceeded with urgent replantation. We performed an arm replantation at the level of the humeral diaphysis or mid parts of the biceps/triceps muscles. The total ischaemia time was 5 hours and cefazolin was used as the perioperative antibiotic. The mechanism of trauma was elucidated on the following next day, which was household waste destruction rollers.

On the 3rd postoperative day, a major bleeding occurred from the brachial artery

anastomosis. Revision of the anastomosis and interposition grafting was performed using the great saphenous vein, in addition to trombectomy of the deep upper arm veins. The major soft tissue infections with tissue necrosis and three major anastomotic bleedings were attributed to the septic conditions of limb amputation and extensive soft tissue injury. *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (ESBL positive), *Pseudomonas aeruginosa* (ESBL positive), *Citrobacter coseri*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus faecium*. were grown from the wound cultures. Proceeding from the evolving culture results, multiple antibiotics were administered including cefuroxime, metronidazol, piperacillin-tazobactam, meropenem, imipenem, and vancomycin. Because of the recurring infections, the biceps brachii and brachialis muscles were entirely debrided and a vascularized latissimus dorsi and serratus anterior muscle transposition was performed. Recurrent bleedings from the vascular reconstructions and soft tissue infections were controlled after the muscle transposition. The patient required altogether 10 operations and the hospital length of stay was 4 weeks.

The final evaluation by the hand surgery service was made in October 2016. Fourteen months after the amputation the patient was able to use the limb for easier manipulations: shoulder abduction 100° and flexion 80°, outer rotation 45°, inner rotation Th10. Wrist extension and flexion were weak, supination-pronation were at 45°. Considering the level of replantation, our service will re-evaluate the subsequent functionality of the limb two years after the treatment.

## KIRJANDUS/ REFERENCES

1. Malt RA, McKhann C. Replantation of several arms. JAMA 1964;189:716–22.
2. Zhang F. Replantation: the 50th Year. Microsurgery 2013;13:580–90.
3. Wolfe WV, Wang AA. Replantation of the upper extremity: current concepts. J Am Acad Orthop Surg 2015;23:373–81.
4. Sabapathy SR, Venkatramani H, Bharathi RR, Dheenadhayalan J, Bhat VR, Rajasekaran S. Technical considerations and functional outcome of 22 major replantations. J Hand Surg Eur Vol 2007;32:488–501.
5. FESSH White Book on Hand Surgery in Europe. European Board of Hand Surgery 2016. [https://www.nvpc.nl/uploads/stand/White\\_Book\\_on\\_Hand\\_Surgery\\_in\\_Europe69.pdf](https://www.nvpc.nl/uploads/stand/White_Book_on_Hand_Surgery_in_Europe69.pdf).
6. Leclère F, Mathys L, Juon B, Franz T, Unglaub F, Vögelin E. Macroreplantations of the upper extremity: a series of 11 patients. Arch Orthop Trauma Surg 2012;132:1797–805.
7. Wolfe S, Pederson W, Hotchkiss R, Kozin S, and Cohen M. Green's Operative Hand Surgery, 7th ed. Elsevier; 2016.
8. Chung KC, and Alderman K. Replantation of the Upper Extremity: indications and Outcomes. J Am Soc Surg Hand 2002;2:78–94.
9. Maricevich M, Carlsen B, Mardini S, Moran S. Upper extremity and digital replantation. Hand 2011;6:356–63.

<sup>1</sup> Surgery Clinic, Tartu University Hospital, Tartu Estonia,  
<sup>2</sup> Traumatology and Orthopaedics Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia

Correspondence to:  
Andrus Metsa  
[andrus.metsa@kliinikum.ee](mailto:andrus.metsa@kliinikum.ee)

**Keywords:**  
replantation,  
macroreplantation,  
contraindications, muscle  
transposition