

# Rekonstruktion ved brug af filetlapper

Elisabeth Lauritzen<sup>1</sup>, Rami Mossad Ibrahim<sup>2</sup>, Lisa Toft Jensen<sup>1</sup> & Rocío Caballero Gámiz<sup>1</sup>

## STATUSARTIKEL

1) Klinik for Plastikkirurgi og Brandsårbehandling, Rigshospitalet

2) Plastikkirurgisk afdeling, Herlev Hospital

Ugeskr Læger  
2019;181:V09180648

En amputation betegner kirurgisk fjernelse af en lemsdel, f.eks. en arm, et ben eller en finger. Det samlede antal overekstremitetsamputationer anslås til at være 0,6 pr. 100.000 pr. år, og antallet af under-ekstremitetsamputationer anslås til at være 30-40 pr. 100.000 pr. år [1]. Behandlingsmålet ved amputationer er at opnå bedst mulig postoperativ funktion, bl.a. gangfunktion, at være selvhjulpne, kunne tåle vægtbelastning og genoptage arbejde [1].

Traumatiske og onkologiske amputationer kan resultere i komplekse/store defekter, som kræver en sofistikeret rekonstruktionsstrategi, hvor væv fra de amputerede lemsdele kan anvendes efter »*spare part*-princippet« [2-4]. Denne type rekonstruktion kaldes en filetlap (FLP) [4]. Udtrykket filet er fransk og betyder »udbening af et bestemt stykke væv« [5].

Første gang FLP blev beskrevet, var i 1956, da *Georgiade et al* anvendte bløddele fra en patients eget lår til rekonstruktion efter et tryksår over trochanterregionen [6].

Generelt anvendes denne type lap til rekonstruktion, hvor den givne donorekstremitet ikke kan retransplanteres eller reddes [2].

En FLP kan bestå af en eller flere typer væv: hud, subcutis, muskel og knogle, afhængigt af det rekonstruktive behov [4, 5, 7-9].

Klassifikationen baseres på lokaliseringen af donorvævet med subklassifikation på baggrund af blodforsyningen [4]: Type A er væv fra fingre og tæer, type B er væv fra ekstremiteter, og type C er væv fra intakte lemsdele.

FLP er velkendt i den rekonstruktive plastikkirurgi og kan bl.a. anvendes til amputationsdefekt, tumorresektion, bækkenrekonstruktion, traume, bløddeldække af spina bifida samt tryksår [4, 10-12].

## HOVEDBUDSKABER

- ▶ Anvendelsen af væv, som ellers ville være gået tabt, klassificeres efter »*spare part*-princippet« og kaldes filetlapper.
- ▶ Filetlapper muliggør rekonstruktion ved et stadiendreg med minimal morbiditet på donorstedet.
- ▶ Ved traumatiske amputationer eller store tumorresektioner bør man i samarbejde med en plastikkirurgisk afdeling overveje filetlappen til rekonstruktion.

Overordnet er FLP alsidig og eliminerer problemer med morbiditet på donorstedet, da rekonstruktionen foretages med væv, som ellers ville være gået tabt [1-3, 13].

Formålet med denne artikel er at gennemgå typerne af FLP, fordelene og ulemperne, samt i hvilke situationer man bør overveje denne type lap til rekonstruktion.

## KLASSIFIKATION

*Küntschner et al* klassificerede i 2001 FLP i tre typer baseret på donorstedet, med hver tre subtyper afhængigt af blodforsyningen: stilet lap, ø-lap eller fri lap [4]. Stilkede lapper og ø-lapper udgøres af en vævsblok med en bevaret blodforsyning gennem lappens karstilk. På ø-FLP er karstilken fridissekeret.

Ved frie lapper isoleres væv fra donorstedet med områdets arterier, vener og evt. nerver. Blodforsyningen reetableres vha. anastomosering til kar på recipientstedet [4].

## FIGUR 1

Eksempel på stilet filetlap type A1. **A.** Traumatisk læsion mod venstre underekstremitet. **B.** Præoperativ tredimensionel CT-angiografi. Knæet ses multifraktureret, den arterielle blodforsyning er intakt. **C.** Venstre underekstremitet efter revision.



## TYPE A: HÆNDER, FINGRE, FØDDER OG TÆER

### Hænder og fingre

Funktion, sensibilitet og længdebevarelse i hænder/ fingre er af yderste vigtighed for bl.a. evnen til at gribe og skrive [14]. Her har FLP en vigtig rolle i rekonstruktionen [8, 15, 16]. En defekt på en finger kan rekonstrueres vha. en stillet FLP fra en nærliggende finger eller fra hånden [14]. Skader på den proksimale eller mediale del af fingeren kan rekonstrueres med bløddelene distalt for defekten som en  $\emptyset$ -lap [15]. Ved traumatiske fingeramputationer kan bløddelene omdannes til en fri lap, som kan anvendes til rekonstruktion af defekter på hånden [17].

### Fødder og tæer

Foden og fodsålen udgør et specialiseret organ med flere funktioner, herunder sensibilitet, balance og proprioception [9]. Foden er vægtbærende og giver beskyttelse mod tangentiell kompression og vævsfriktion, hvorfor rekonstruktioner af foden er vigtige for at bevare disse egenskaber [9].

FLP bestående af væv fra foden er en slidstærk rekonstruktion, som kan modstå den aksiale og tangentielle kompression og friktion [9]. Defekter på forfoden kan rekonstrueres med stillet lap fra en tå [9]. Oftest anvendes den tå, som er beliggende nærmest defekten, da dette minimerer tensionen på karstilken/blodforsyningen [7].

Væv fra foden kan også anvendes til defekter på knæniveau, eksempelvis som en stillet lap eller en  $\emptyset$ -lap fra foden. Lappen transponeres op over defekten på crus/knæ [18-20]. Karstilken kan baseres på det posteriore tibiale neurovaskulære bundt for at bevare sensibiliteten i lappen [20]. Denne type rekonstruktion kan medføre optimeret stumplængde og mulighed for senere protese (**Figur 1 A, B, C** og **Figur 2 A, B, C**) [21].

## TYPE B: EKSTREMITETER

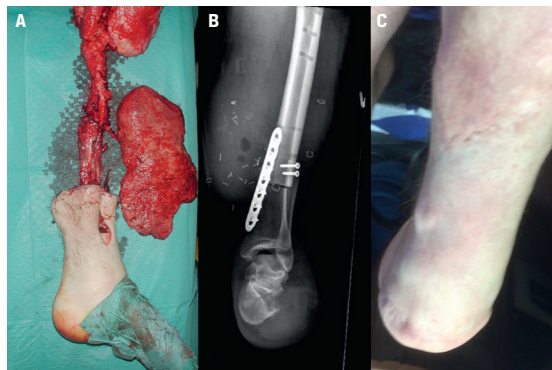
FLP fra ekstremiteter kan anvendes til rekonstruktion ved amputationer på knæ-, hofte- og skulderniveau/ kvadrektomi (amputation af arm ved skulder), defekter efter hemipelvektomi samt på nedre del af truncus, hvis den pågældende ekstremitet står til amputation [11]. Rekonstruktioner på overekstremiteten er vigtige for daglig funktion, og rekonstruktioner på underekstremiteten er især vigtige for kroppens stabilitet, funktion samt evne til at balancere og gå [19-22].

### Overekstremitet

Et eksempel på FLP på overekstremiteten kan være anvendelsen af armens bløddel og knogle til rekonstruktion af skulder og skulderled [22]. Valget af donorkar afhænger af defektens lokalisation [22].

## FIGUR 2

A. For at bevare knæet gøres forsøg på at tilदानe en fri musculus latissimus dorsi-lap, dog uden held. B. Røntgenbillede af venstre knæ efter *pull up*-procedure på karnervebundtet, hvor fod og ankel er transponeret op over knæet. C. Indhelet filetlap, fem år postoperativt.



### Underekstremitet

Defekter på hofteniveau, f.eks. efter hemipelvektomi eller tryksår, kan rekonstrueres med en stillet lap eller en  $\emptyset$ -lap fra den ipsilaterale underekstremitet [3, 11, 23].

Ved amputation af underekstremiteten kan en fri lap fra dele af/hele underekstremiteten anvendes [2, 4]. Nerver fra donorstedet kan anastomoseres til nerver på recipientstedet i forsøg på at opnå sensibilitet i lappen [1].

## TYPE C: INTAKT VÆV/LEGEMSDELE

FLP fra intakt væv/legemsdele kan anvendes til rekonstruktion i tilfælde, hvor morbiditeten på donorstedet opvejer fordelene ved rekonstruktion [1, 8, 15, 24].

Eksempelvis kan tryksår over os sacrum rekonstrueres med en stillet lap fra underekstremiteten [10, 13, 25]. Første tå kan rekonstrueres med væv fra anden eller tredje tå via en stillet lap eller en  $\emptyset$ -lap [18, 26].

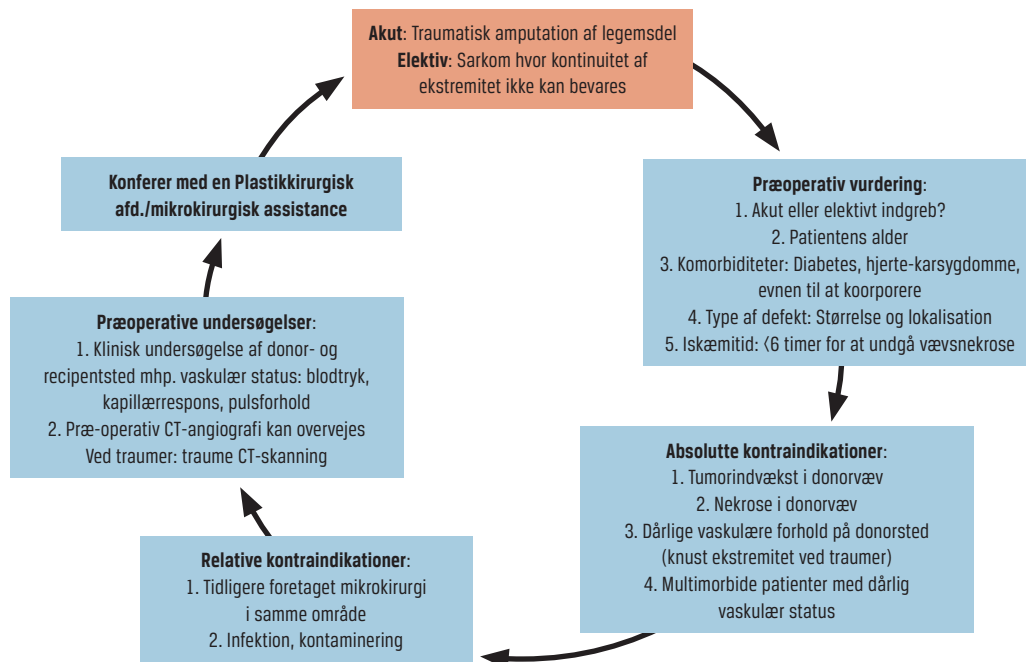
Rekonstruktion af en finger inkl. led kan opnås ved at ofre en hel tå, da fingerfunktion prioriteres højere end tåfunktion [24]. Eksempelvis kan tåens metatarsfalangealled anvendes som en fri lap til rekonstruktion af metakarpofalangeal (MCP)-leddet [8]. Oftest anvendes anden tå som donor [8]. På recipientstedet (MCP-leddet) excideres nonvitale/nonfunktionelle sener og led, hvorefter den frie lap fra tåen kan transplanteres [8].

## PRÆOPERATIV PLANLÆGNING OG UNDERSØGELSER

Den præoperative planlægning bør – som ved alle kirurgiske indgreb – inkludere grundige overvejelser om den individuelle patient under hensyntagen til bl.a. alder, typen af defekt, vaskulære status og komorbiditeter (**Figur 3**) [11].


**FIGUR 3**

Hvornår kan en filetlap overvejes til rekonstruktion



Når det drejer sig om traumatiske læsioner, vil der være et samarbejde mellem ortopædkirurger, plastikkirurger og evt. karkirurger.

Iskæmitiden på donorstedet er vigtig mht. vurdering af muligheden for rekonstruktion med FLP. Iskæmitid > 3 timer vil inducere begyndende skade på muskelcellerne, og ved iskæmitid > 6 timer er vævsskaden irreversibel [27]. Dette betyder, at man ≤ 6 timer efter et traume bør overveje, om en partiel eller total amputeret legemsdel kan reimplanteres eller benyttes som bløddelsdække.

Hvis det drejer sig om større traumer/multitraumer, hvor der skal foretages amputation af en ellers rask ekstremitet, er det relevant, akut og med billeder, at konferere med et universitetshospital, hvor der er plastikkirurger og/eller kirurger med mikrokirurgiske kompetencer til stede, mhp. vurdering og indikationen for en FLP (Figur 3). Operation skal foretages ≤ 6 timer.

Ved overekstremitets- og håndtraumer, hvor der er mulighed for reimplantation, skal der konfereres med håndkirurger på Odense Universitetshospital.

Ved elektive indgreb er den præoperative planlægning central. Patienten, indgrebet og det postoperative forløb bør gennemgås af et multidisciplinært team med repræsentanter fra alle involverede specialer (onkologi, tumorkirurgi og plastikkirurgi).

Klinisk undersøgelse af donor- og recipientsted mhp. blodforsyning (blodtryk, kapillærrespons og puls-

forhold med Dopplersignal) er central. Præoperativ CT-angiografi kan overvejes, alternativt MR-skanning eller røntgenundersøgelse [23]. Ved traumer vil der ofte blive foretaget CT af hele kroppen.

FLP kan ikke altid anvendes (Figur 3). Absolutte kontraindikationer for en FLP fra en ekstremitet er tumorindvækst, nekrose og fravær af donorkar. Ved traumer er en knust ekstremitet en absolut kontraindikation [22].

Relative kontraindikationer er infektion, kontaminering og lymfødem på donorstedet [2]. Større lymfødem kan medføre forlænget healing, og præoperativ kompressionsbehandling af ekstremiteten kan være nødvendig [2].

## DISKUSSION

Rekonstruktion vha. FLP er en kompliceret og højt specialiseret behandlingsmodalitet. Anvendelsen af FLP kræver plastikkirurgiske/mikrokirurgiske kompetencer og udføres ved tværfagligt samarbejde mellem flere specialer, herunder ortopædkirurgi, karkirurgi og plastikkirurgi. I Danmark udføres mikrokirurgi i forbindelse med traumer på Rigshospitalet, Odense Universitetshospital og Aarhus Universitetshospital [28]. Reimplantationskirurgi udføres på Håndsektionen, Ortopædkirurgisk Afdeling, Odense Universitetshospital.

## Stilkede lapper og ø-lapper

Stilkede lapper (type A1, B1, C1) giver mulighed for at

bevare sensibiliteten, men begrænses af stilkens, dvs. blodforsyningens, længde [10, 20]. Sensibilitet i hånd og fingre medfører en signifikant bedre postoperativ funktion, end hvis der ikke opnås sensibilitet. På fod og tæer øges stabiliteten og mobiliseringen af den afficerede ekstremitet, hvilket forbedrer hele kroppens stabilitet [9, 24]. På over- og underekstremitet medfører den bevarede sensibilitet færre proteserelaterede komplikationer i form af tryksår og smerter samt nedsætter risikoen for sårruptur [4, 10, 11].

Ø-lap (type A2, B2, C2) kan tilføje en variabel grad af sensibilitet, hvilket øger funktionaliteten postoperativt [1].

Stilkede lapper og ø-lapper forudsætter ikke mikrokirurgisk teknik, hvorfor denne type lapper er tilgængelige på plastikkirurgiske afdelinger, hvor der ikke er mulighed for at foretage mikrokirurgi [3].

### Frie lapper

Frie lapper (type A3, B3 og C3) kan anvendes ved omfattende tumorresektioner, eksempelvis hemipelvectomy, hvor der skal foretages amputation af en ekstremitet, og hvor den distale del af donorekstremiteten er tumorfri [2, 4]. Defekter op til 3.500 cm<sup>2</sup> kan rekonstrueres med denne type lap, og sensibilitet kan opnås ved nervekoaptation [4, 22, 29].

Anvendelsen af intakte legemsdele som donorsted er en variant af »*spare part*-princippet« og kan være relevant i situationer, hvor øvrige behandlingsmuligheder er få eller udtømte [8, 10, 30].

Küntschler *et al* udførte 104 forskellige FLP over en periode på 11 år [4]. Komplikationer, som medførte reoperation i generel anæstesi, dvs. tab af lap, laprevision og svær infektion, sås hovedsageligt ved mindre FLP på fingre og tæer og udgjorde 7,5%. Den overordnede komplikationsrate, inkl. sårruptur og sekundær transplantation, var 18% [4].

I et retrospektivt studie af Halen *et al* om FLP anvendt til rekonstruktion efter onkologiske tumorresektioner påviste man, at FLP ikke øger den sygdomsfrie overlevelse, men bedrer den postoperative livskvalitet pga. øget mobilisering og mulighed for at tilpasse en protese [2].

Ved store defekter, hvor FLP ikke kan anvendes, er frie fasciekutane lapper, f.eks. *deep inferior epigastric artery flap* fra abdomen og *anterolateral thigh flap* fra låret, alternativer til FLP. Disse lapper anvendes til rekonstruktion af store defekter og giver mulighed for at planlægge kirurgi i rolig fase. Morbiditeten på donorstedet ved disse lapper er lav, men dog stadig til stede, hvorfor FLP er at foretrække, hvis det er muligt.

Fordelene ved at anvende FLP er, at rekonstruktion opnås igennem et stadie-indgreb, og donorstedsmorbiditet elimineres [4]. FLP kan være et alternativ til multiple indgreb med flere frie eller stilkede lapper, ved

tidligere fejlslagen behandling, i tilfælde, hvor det skønnes fordelagtigt at ofre raskt væv for at rekonstruere defekter på hånd, fingre og ekstremiteter, eller ved livstruende/recidiverende tryksår på truncus [1, 11].

Ved traumer, hvor en ekstremitet skal amputeres, bør FLP overvejes som rekonstruktiv mulighed.

### KONKLUSION

Målet for rekonstruktive operationer er at opnå bedst mulig funktion og æstetisk resultat med mindst mulig donorstedsmorbiditet. Anvendelsen af FLP muliggør en et stadie-rekonstruktion, hvor man anvender væv, som ellers ville være gået tabt. Denne behandlingsmodalitet bør især overvejes ved traumer og store tumorresektioner, hvor en ekstremitet skal amputeres, da man kan genanvende patientens eget væv til rekonstruktion og dermed undgå/minimere donorstedsmorbiditet.

### SUMMARY

Elisabeth Lauritzen, Rami Mossad Ibrahim, Lisa Toft Jensen & Rocio Caballero Gámiz:

Reconstruction by means of fillet flaps

Ugeskr Læger 2019;181:V09180648

The purpose of this review is to summarise the literature and provide an overview of the topic and use of fillet flaps. Large and complex defects remain a reconstructive challenge balancing the benefits of reconstruction against donor-site morbidity. The spare-part concept involves using parts of amputated, non-salvageable or intact tissue for reconstruction. Fillet flaps are axial pattern flaps and can be harvested as pedicled-, island- or free flaps. Using fillet flaps for reconstruction is a valuable tool to obtain reconstruction in a one-stage procedure while minimising donor-site morbidity.

**KORRESPONDANCE:** Elisabeth Lauritzen.

E-mail: elisabethlauritzen@hotmail.com, elisabethlauritzen87@gmail.com

**ANTAGET:** 20. marts 2019

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 13. maj 2019

**INTERESSEKONFLIKTER:** ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

**LITTERATUR:** Findes i artiklen publiceret på Ugeskriftet.dk

### LITTERATUR

- Davidson JH, Jones LE, Cornet J et al. Management of the multiple limb amputee. *Disabil Rehabil* 2002;24:688-99.
- Halen JPV, Peirong Y, Skoracki RJ CD. Reconstruction of massive oncologic defects. *Plast Reconstr Surg* 20010;125:913-22.
- Yazawa M, Kaneko T, Katsumata S et al. Reconstruction of hemipelvectomy defect using a fillet flap with femoral periosteum. *Surg Sci* 2010;2010:49-52.
- Küntschler MV, Erdmann D, Homann HH et al. The concept of fillet flaps: classification, indications, and analysis of their clinical value. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:885-96.
- Levin L. New developments in flap techniques. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14:S90-S93.
- Georgiade N, Pickrell K, Maguire C. Total thigh flaps for extensive decubitus ulcers. *Plast Reconstr Surg* 1956;17:220-5.
- Bonde CT, Jensen LT, Tos T et al. Mikrokirurgi ved plastikkirurgiske indgreb. *Ugeskr Læger* 2016;178:V01160071.
- Pappalardo M, Laurence VG, Lin Y-T. Chimeric free vascularized metatarsophalangeal joint with toe fillet flap: a technique for reconstruction of the posttraumatic metacarpophalangeal joint with concomitant soft tissue defect. *J Hand Surg Am* 2018;43:193.e1-193.e6.

9. Schade VL. Digital fillet flaps a systematic review. *Foot Ankle Spec* 2015;8:273-8.
10. Jandali S, Low DW. Pedicled fillet of leg flap for extensive pressure sore coverage. *Eplasty* 2009;9:e50.
11. Butler CE. Reconstruction of an extensive hemipelvectomy defect using a pedicled upper and lower leg in-continuity fillet flap. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:1060-5.
12. McCarthy JE, Rao VK. Systematic review and operative technique of recalcitrant pressure ulcers using a fillet flap technique. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* 2016;4:e1001.
13. Gunnarsson GL, Høimyr H, Rossi PE et al. Filetflap til behandling af livstruende tryksår. *Ugeskr Læger* 2014;176:V06130381.
14. Patrick N, Payatakes A. Vascularized spare parts reconstruction of hand gunshot injury. *J Hand Surg (Asian-Pacific Vol)* 2017;22:391-5.
15. Salibi A, McArdle C, Morritt A. Pedicled distal phalanx fillet flap for finger length preservation in trauma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016;69:568-70.
16. Tran T, Panthaki Z, Hoballah J et al. Operative dictations in plastic and reconstructive surgery. Springer, 2017.
17. Machol J, Fang R, Matloub H. The free fillet flap after traumatic amputation : a review of literature and case report. *Hand (N Y)* 2013;8:487-90.
18. Emmett A. The filleted toe flap. *Br J Plast Surg* 1976;29:19-21.
19. Ghali S, Harris PA, Khan U et al. Leg length preservation with pedicled fillet of foot flaps after traumatic amputations. *Plast Reconstr Surg* 2005;115:498-505.
20. Katsaros J, Proudman T. The very long posterior tibial artery island flap. *Br J Plast Surg* 1991;44:599-601.
21. Chen L, Yang F, Zhang ZX et al. Free fillet foot flap for salvage of below-knee amputation stump. *Chinese J Traumatol - English Ed* 2008;11:380-4.
22. Tran N, Evans G, Kroll S et al. Free filet extremity flap: indications and options for reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:99-101.
23. Roumeliotis GA, Ignatiuk A, Liew AS et al. Hemipelvis reconstruction in trauma: a case report and literature review. *Plast Surg Case Stud* 2015;1:62-4.
24. Zhang J, Zhenrong X, Yanwen L et al. Free second toe one-stage-plasty and transfer for thumb or finger reconstruction. *Microsurgery* 2008;28:25-31.
25. Peters K, Colebunders B, Brondeel S et al. The foot fillet flap for ischial pressure sore reconstruction: a new indication. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* 2018;71:1664-78.
26. Sahin C, Karagoz H, Sever C et al. Reconstruction of the great toe tip defect with a pedicled heterodigital artery flap. *Aesthetic Plast Surg* 2013;37:421-3.
27. Blaisdell FW. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome : a review. *Cardiovasc Surg* 2002;10:620-30.
28. Bonde CT, Jensen LT, Tos T et al. Mikrokirurgi ved reanimation, lymfødeme og håndkirurgi. *Ugeskr Læger* 2016;178:V01160072.
29. Machol IV JA, Fang RC, Matloub HS. The free fillet flap after traumatic amputation: a review of literature and case report. *Hand* 2013;8:487-90.
30. Küntscher M V, Erdmann D, Levin L et al. Role of a sensory innervated plantar fillet free flap for reconstruction of sacral pressure sores in paraplegic patients. *Chirurg* 2003;74:734-8.