

# Den amputationstruede patient er en udfordring for sundhedsvæsenet

Christian Wied<sup>1</sup>, Morten Tange Kristensen<sup>1,2</sup>, Peter Toft Tengberg<sup>1</sup>, Gitte Holm<sup>1</sup>, Michael Krashennikoff<sup>1</sup> & Anders Troelsen<sup>1</sup>

## STATUSARTIKEL

1) Videncenter for Amputationer, Ortopædkirurgisk Afdeling, Hvidovre Hospital  
2) Physical Medicine and Rehabilitation Research – Copenhagen (PMR-C), Fysioterapeutisk Afdeling, Hvidovre Hospital

Ugeskr Læger  
2015;177:V10140540

Større, ikke-traumatiske underekstremitetsamputationer (UA), som omfatter amputationer over ankelniveau (**Figur 1**), er forbundet med høj mortalitet og morbiditet. I en dansk opgørelse fra 2009 fandt man, at 30% af patienterne døde inden for 30 dage efter operationen (perioperativ mortalitet) [1]. Reamputationshyppigheden ses at være tilsvarende høj [2, 3] og med langvarige indlæggelsesforløb til følge [2]. I undersøgelser fra udlandet er der fundet de samme udfordringer på området [4, 5]. Patienter, der henvises til amputation på en ortopædkirurgisk afdeling, er ofte ældre og komorbide patienter, som får foretaget amputationer pga. fremskreden arteriosklerose med iskæmi eller anamnese med længerevarende, ofte dysreguleret, diabetes med inficerede og nekrotiske fodsår [1]. Denne artikel har til formål at belyse udvalgte områder af hospitalernes behandling af den amputationstruede patient med arteriosklerotisk eller diabetisk baggrund. Amputationsforløb pga. traumer eller tumorer gennemgås ikke.

## FAKTORER MED BETYDNING FOR DEN PERIOPERATIVE MORTALITET OG MORBITET

Fremskreden alder, høj American Society of Anesthesiologists (ASA)-score og antal komorbiditeter [1, 6] er medårsager til de mange komplikationer efter UA. Hovedparten af patientdødsfaldene er relateret til

kardiopulmonale komplikationer eller sepsis [1, 7]. I en undersøgelse fra 2010 fandt man i de første otte uger efter operation en samlet tromboseforekomst på 13,2% på trods af relevant antitrombotisk behandling ved indlæggelsen [7]. De hyppigste komorbiditeter blandt patienter er: diabetes mellitus (50-80%), koronararteriesygdom (61%), anamnese med myokardieinfarkt (39%), hypertension (69%) og svær nyresygdom (17%) [8]. Hyperlipidæmi og et større forbrug af tobak og alkohol end gennemsnitsbefolkningen er ligeledes almindeligt [9]. ASA-scoren udarbejdes af anæstesiologer forud for amputation og repræsenterer et enkelt, men dog observatorafhængigt, estimat af patienternes fysiologiske status. For alment dårlige og komorbide patienter med høj ASA-score (lav helbredsstatus) og udtalt underekstremitetspatologi anbefales amputation på det niveau med mindst risiko for reamputation, dvs. transfemorale amputation [5, 10].

Den globale incidens af diabetes vil i fremtiden belaste sundhedssystemet igennem øget forekomst af arteriosklerose og neuropati med trykrelaterede fodsår med vævnekrose, infektion og risiko for sepsis [11]. Patienter med diabetes, som får foretaget trans-tibial amputation, er oftest mænd, der i gennemsnit er 5-7 år yngre end patienter i samme forløb uden diabetes [12, 13]. Samtidig har denne patientgruppe en øget risiko for ipsilaterale og kontralaterale amputationer [12] i de efterfølgende år, og de gennemgår hyppigere revisionskirurgiske procedurer pga. manglende heling [14, 15]. Et øget fokus på kvaliteten af glykæmisk kontrol og tidlig identifikation og behandling af diabetiske fodsår har medført et fald i diabetesrelaterede amputationer [16, 17]. Det er velbeskrevet, at en tværfaglig og multimodal tilgang til kritisk syge patienter kan reducere den perioperative morbiditet og mortalitet [18]. Derfor bør behandling af amputationspatienterne varetages i specialenheder med tværfaglig teamstruktur og med fast tilknyttede speciallæger, som kan trække på anæstesiologisk og medicinsk ekspertise.

## UNDERSØGELSE- OG BEHANDLINGSPRINCIPPER

Patienter med svær underekstremitetsiskæmi bør udredes karkirurgisk mhp. muligheden for en ekstremitet-

**FIGUR 1**

Den amputationstruede patient – og forskellige amputationsniveauer.



tetsbevarende intervention [9, 19]. Hvis patienterne findes uegnede til omfattende karkirurgiske procedurer, indstilles de til et amputationsforløb. Patienternes underliggende medicinske sygdomme, hvor diabetes, lunge- og hjertesygdomme samt nyreinsufficiens er de hyppigste, bør udredes og behandles under indlæggelsen. Denne optimerende behandling kan nedbringe risikoen for alvorlige komplikationer og samtidig forbedre den perifere cirkulation, hvilket kan få indflydelse på amputationsstumpens helingspotentiale [20, 21]. Livsstilssamtaler om kost, rygning og alkoholforbrug, specielt efter amputation, skal bidrage til et mindre kompliceret forløb på længere sigt.

Indikationen for amputation (**Tabel 1**), det valgte amputationsniveau og patientens forventninger til forløbet skal gennemgås med patienten og evt. pårørende. Forud for indgrebet skal der foreligge informeret samtykke til amputation på det aftalte niveau. Vævets vitalitet vurderes løbende under operationen, og patienten skal være informeret om risikoen for amputation på et mere proksimalt niveau, hvis vævet peroperativt vurderes ikke at være vitalt. Har patienten op til amputationen haft gangfunktion, og findes der et acceptabelt rehabiliteringspotentiale, tilstræbes der knæledsbevarende amputation (transtibial amputation), som bedrer mulighederne for proteseforsyning [14]. Oplysninger om patientens funktionsniveau, evt. erhvervsfunktion, evnen til at klare daglige opgaver selvstændigt, oplysninger om ernæring, alkohol og tobaksforbrug skal indsamles. Dette skal sammen med en objektiv undersøgelse (**Tabel 2**), en vurdering af den kognitive funktion og resultaterne af en hudperfusionsundersøgelse, som giver en vurdering af sårhelingspotentialet efter en transtibial amputation [22], indgå i bestemmelsen af amputationsniveauet. Amputationsområdet skal være uden sår, nekrose eller infektion for at opnå komplikationsfri sårhelning. anbefalinger for hudperfusionen, som angives i mmHg 10 cm distalt for knæleddet, varierer imidlertid i forskellige opgørelser fra 30 mmHg til 50 mmHg [22-24]. På Hvidovre Hospital har et hudperfusionsniveau på 40 mmHg været anvendt i en årrække. En evaluering af denne grænse viser fortsat en høj perioperativ reamputationshyppighed på 20% efter transtibial amputation [2], og der er sandsynlighed for, at patienter udsættes for en øget risiko for reamputation, hvis der lægges for stor vægt på hudperfusionsmålinger. I fremtidige undersøgelser må dette belyses nærmere.

Hos de patienter, hvor der er akut amputationsindikation pga. svær sepsis og med infektionsfokus i nekrotisk fod- eller bensår, vælges amputationsniveauet som hovedregel efter det kliniske billede.

**TABEL 1**

Den amputationstruede patient kan defineres som en patient, hvor anden kirurgisk eller medicinsk behandling ikke bedrer muligheden for ekstremitetsbevarelse. De mulige, udløsende årsager til et sådant amputationsforløb er opført i tabellen.

#### Årsager til amputation

Truende eller manifest gangræn
Kroniske og intractable sår
Kronisk og intractabel infektion
Kroniske og intractable smerter
Følger efter traumer med betydende funktionstab
Traumatiske amputationer
Tumorer

**TABEL 2**

Vigtige informationer om underekstremiteten forud for evt. amputation.

#### Den objektive undersøgelse skal indeholde

En beskrivelse af foden og underekstremiteten med special fokus på sår, misfarvninger, ødemer, infektion og gangræn
En beskrivelse af pulsforhold perifert og i lysken samt af en evt. termogrænse
Måling af en evt. knækontraktur, angivet i grader
Relevant paraklinisk udredning og standardjournal

Parakliniske undersøgelser vil i disse tilfælde blot forsinke indgrebet og dermed yderligere forværre patientens helbred. For nogle patienter er palliativ behandling bedre end et kirurgisk indgreb. Dette skyldes enten, at nærtstående død vurderes som værende uundgåelig, eller at livskvaliteten efter operation forventes at være meget forringet. Spørgsmålet om, hvorvidt man bør unklade amputation og behandle palliativt, er en beslutning, der skal træffes i tæt samråd med patient og pårørende.

#### OPERATIONSMETODER

Større UA omfatter transtibial amputation (underbensamputation med bevarelse af knæleddet), knæeksartikulation (amputation gennem knæleddet) og transfemoral amputation (amputation på lårbenet over knæleddet) (Figur 1). Fordelingen mellem transtibial og transfemoral amputation ligger i Danmark på hhv. 43% (n = 751) og 57% (n = 1.012) over en toårig periode [25], hvilket stemmer overens med international litteratur [5]. Knæeksartikulation udføres relativt sjældent, muligvis pga. en højere komplikationsrisiko [3]. Ved transtibiale amputationer er to operationsmetoder hyppigt anvendt: amputation

**FAKTABOKS**

Hovedårsagerne til større amputationsforløb er vaskulær sygdom med udtalt arteriosklerose eller diabetesrelaterede komplikationer.

Patienter, der får foretaget en ikketraumatisk underekstremitetsamputation, er blandt de mest komorbide patienter i kirurgisk praksis.

Hudperfusionsmålinger kan vejlede kirurgerne om helingspotentialet forskellige steder på den amputationstruede underekstremitet, men bør ikke stå alene.

Patienterne bør følge et standardiseret multimodalt og multidisciplinært perioperativt behandlingsforløb.

med sagittale sidelapper a.m. Persson, som fortrinsvis anvendes i Skandinavien, og amputation med en lang posterior lap a.m. Burgess, som fortrinsvis anvendes i Storbritannien og USA. Transfemorale amputation udføres med anteriore og posteriore lapper; alternativt a.m. Gottschalk med mediale og laterale lapper, men denne procedure anvendes sjældent.

Den umiddelbare postoperative bandagering af amputationsstumpen varierer på forskellige institutioner. De transtibiale amputationer bandageres ofte med en rigid, polstret bandage for at forebygge ødem og knækontraktur og for at aflaste cikatricen fra tryk fra underlaget [26]. Efter transfemorale amputation anvendes der forskellige stumpforbindinger eller alternativt vakuumassteret bandage i et forsøg på at minimere hæmatom og ødem og dermed at optimere sårhelingen [27]. Det efterfølgende rehabiliteringsforløb med eventuel proteseforsyning er en kommunal opgave.

### DET POSTOPERATIVE REGIME

Den postoperative observation og behandling omfatter daglig monitorering af basale værdier (puls, blodtryk, ilt saturation, respirationsfrekvens og temperatur). Smertescore, væskebalance, mobilisering og fysioterapi samt postoperative blodprøver, hvorpå niveauerne af hæmoglobin, elektrolytter, kreatinin, karbamid måles og – efter behov – koagulationsfaktorer og infektionsparametre. Sædvanligvis følges en lokal instruks for observation og behandling, hvor det postoperative forløb er opdelt i hhv. de første 4-5 postoperative døgn og perioden derefter. Stumptionsforløbet foregår sædvanligvis på den femte postoperative dag, tidligere ved behov (ved øgede smerter, gennemsivning og mistanke om infektion eller nekrose i stumpe), hvorefter stumpbehandlingen fortsættes med semirigide bandager. Pga. de hyppige kardiale komorbiditeter er transfusionsgrænsen på Hvidovre Hospital sat lavere end de mere almindelige rekommandationer. Patienterne modtager blodtransfusion ved en hæmoglobinkoncentration < 6,0 mmol/l. Patien-

ternes væskebehov beregnes ud fra deres vægt og alder. Daglig vejning skal sikre mod skjult væskeubalance. Væskebehovet vil ofte være på 30-35 ml/kg/døgn. Væsken skal indtages peroralt og bør suppleres med administration af intravenøst administrerede væsker, hvis det ordinerede væskeindtag ikke kan opnås peroralt. Hypovolæmi behandles med volumenterapi i form af Ringervæske givet intravenøst.

### SMERTEBEHANDLING

Smertebehandling skal indledes præoperativt. Behandlingen skal optimalt set reducere det stressrespons, som amputationen medfører [18]. Et smertebetinget stressrespons i kombination med postoperativ hypovolæmi og nyrepåvirkning øger den kardiale belastning af den i forvejen hjertesyg patient igennem episoder med takykardi [28, 29]. Gastrointestinale følger efter anæstesi og kirurgi i form af kvalme og opkastning forværres af opioider. Det kirurgiske stressrespons øger risikoen for akutte ulcerationer eller irritationstilstande i slimhinden. Balance-ret analgesi, forebyggende midler mod ulcerationer og motilitetsfremmende og kvalmestillende midler kan medvirke til at forebygge de gastrointestinale komplikationer.

Smertebehandlingen bør derfor være en kombination af systemisk virkende stærke analgetika (opioider) og perorale svage analgetika (ikkesteroid antiinflammatoriske stoffer og paracetamol), i det omfang patienten tåler medicinen, og perifer eller central nerveblokada i form af nervekatetre eller epidural analgesi [30], som kan forblive anlagt i kortere eller længere tid postoperativt. Udgangspunktet er en smertebehandling, som bygger på dokumenteret effekt med reduktion af det smerteudløste stressrespons [18]. Behandlingen skal foregå i et tæt samarbejde mellem ortopædkirurgisk og anæstesiologisk afdeling.

### KONKLUSION

Amputationstruede patienter er ofte højrisikopatienter med talrige komorbiditeter. Ud fra erfaringer med andre ortopædkirurgiske subspecialer bør amputationspatienterne også visiteres, udredes og behandles efter et standardiseret multimodalt koncept i en specialenhed med dedikeret stab og forløbsbeskrivelser. Patienternes medicinske sygdomme vil formentlig med fordel kunne udredes og behandles i samarbejde med en fast tilknyttet anæstesiologisk/medicinsk speciallæge frem for den tilsynsordning, som praktiseres i dag.

Oprettelse af regionale amputationscentre, som samarbejder efter fælles retningslinjer og indsamler viden gennem databaser, vil kunne danne grundlag

for prospektive undersøgelser, der ville kunne af-dække et ortopædisk subspecial, som i øjeblikket kun i et yderst begrænset omfang arbejder efter evidensbaseret praksis. Der bør igangsættes forskning, der søger at afklare muligheder for bedre niveaubestemmelse. Valg af operationsmetode og optimering af den perioperative behandling bør løbende evalueres for en generel og kontinuerlig optimering af det samlede behandlingsforløb.

## SUMMARY

Christian Wied, Morten Tange Kristensen, Peter Toft Tengberg, Gitte Holm, Michael Krashennikoff & Anders Troelsen:

Patients in need for major lower extremity amputations are a challenge

Ugeskr Læger 2015;177:V10140540

Major lower extremity amputations based on end-stage chronic leg ischaemia or diabetic ulcers with infection are relatively common orthopaedic procedures. Patients are usually evaluated for the possibility of lower extremity revascularisation. Those who are not fit for vascular surgery are transferred to an orthopaedic department for amputation. These patients are a big challenge as they are by definition multi-morbid individuals, who have to undergo major surgery. The high mortality rate in this population warrants new approaches, including optimised multidisciplinary regimes.

**KORRESPONDANCE:** Christian Wied, Ortopædkirurgisk Afdeling, Hvidovre Hospital, Kettegaard Allé 30, 2650 Hvidovre. E-mail: chr.wied@gmail.com

**ANTAGET:** 10. marts 2015

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 15. juni 2015

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

## LITTERATUR

- Kristensen MT, Holm G, Kirketerp-Møller K et al. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series: what to do? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;14:543-7.
- Kristensen MT, Holm G, Kirketerp-Møller K et al. Why do non-traumatic lower limb amputee patients stay in hospital and where are they discharged to? *DOS Abstract* 2011;75:107.
- Sode N, Buch SV, Riis T et al. Through knee amputation associated with high risk of reamputation. *DOS Abstract* 2013;99:151.
- Remes L, Isoaho R, Vahlberg T et al. Major lower extremity amputation in elderly patients with peripheral arterial disease: incidence and survival rates. *Aging Clin Exp Res* 2008;20:385-93.
- Moxey PW, Hofman D, Hinchliffe RJ et al. Epidemiological study of lower limb amputation in England between 2003 and 2008. *Br J Surg* 2010;97:1348-53.
- Scott SWM, Bowrey S, Clarke D et al. Factors influencing short- and long-term mortality after lower limb amputation. *Anaesthesia* 2014;69:249-58.
- Struijk-Mulder MC, van Wijhe W, Sze YK et al. Death and venous thromboembolism after lower extremity amputation. *J Thromb Haemost* 2010;8:2680-4.
- Aulivola B, Hile CN, Hamdan AD et al. Major lower extremity amputation. *Arch Surg* 2004;139:395-9.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45(suppl):S5-S67.
- Rosen N, Gigi R, Haim A et al. Mortality and reoperations following lower limb amputations. *Isr Med Assoc J* 2014;16:83-7.
- Santos VP, Silveira DR, Caffaro RA. Risk factors for primary major amputation in diabetic patients. *Sao Paulo Med J* 2006;124:66-70.
- Dillingham TR, Pezzin LE, Shore AD. Reamputation, mortality, and health care costs among persons with dysvascular lower-limb amputations. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:480-6.
- Bo Ebskov L. Dysvascular amputations and long-term survival in a 20-year follow-up study. *Int J Rehabil Res* 2006;29:325-8.
- Cossart L, Randall P, Turner P et al. The fate of the below-knee amputee. *Ann R Coll Surg Engl* 1983;65:230-2.
- Papazafiroπούλου A, Tentolouris N, Soldatos R-P et al. Mortality in diabetic and nondiabetic patients after amputations performed from 1996 to 2005 in a tertiary hospital population: a 3-year follow-up study. *J Diabetes Complications* 2009;23:7-11.
- Moxey PW, Gogalniceanu P, Hinchliffe RJ et al. Lower extremity amputations – a review of global variability in incidence. *Diabet Med* 2011;28:1144-53.
- van Houtum WH, Rauwerda JA, Ruwaard D et al. Reduction in diabetes-related lower-extremity amputations in the Netherlands: 1991-2000. *Diabetes Care* 2004;27:1042-6.
- Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002;183:630-41.
- Barshes NR, Kougas P, Ozaki CK et al. Cost-effectiveness of revascularization for limb preservation in patients with marginal functional status. *Ann Vasc Surg* 2014;28:10-7.
- Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2011;42:517-84.
- Davies SJ, Wilson RJT. Preoperative optimization of the high-risk surgical patient. *Br J Anaesth* 2004;93:121-8.
- Adera HM, James K, Castronuovo JJ et al. Prediction of amputation wound healing with skin perfusion pressure. *J Vasc Surg* 1995;21:823-8.
- Dwars BJ, van den Broek TA, Rauwerda JA et al. Criteria for reliable selection of the lowest level of amputation in peripheral vascular disease. *J Vasc Surg* 1992;15:536-42.
- Holstein P. Level selection in leg amputation for arterial occlusive disease. *Acta Orthop Scand* 1982;53:821-31.
- Jensen PS, Kirketerp-Møller K, Faqir N et al. Pathway leading to lower limb amputation – a Danish national registry study. *Nordic Congress of Gerontology 2014;abstract OP5-5* www.ortopaedi.dk/k14/HTML/files/assets/basic-html/page246.html (23. mar 2015).
- Smith DG, McFarland LV, Sangeorzan BJ et al. Postoperative dressing and management strategies for transtibial amputations: a critical review. *J Rehabil Res Dev* 2003;40:213-24.
- DeCarbo WT, Hyer CF. Negative-pressure wound therapy applied to high-risk surgical incisions. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:299-300.
- Abramson JL, Jurkovic CT, Vaccarino V et al. Chronic kidney disease, anemia, and incident stroke in a middle-aged, community-based population: The ARIC Study. *Stroke* 2003;34:610-5.
- Ryan KL, Rickards CA, Hinojosa-Laborde C et al. Sympathetic responses to central hypovolemia: new insights from microneurographic recordings. *Front Physiol* 2012;3:110.
- Ayling OGS, Montbriand J, Jiang J et al. Continuous regional anaesthesia provides effective pain management and reduces opioid requirement following major lower limb amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48:559-64.