

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

være udtryk for, at der er en vis implementeringsperiode for et overvågningsprogram.

Konklusion

PTA af dysfunktionerende AVF er relativt ukompliceret miniinvasiv procedure med en høj teknisk succes og en lav komplikationsfrekvens. Holdbarheden af en enkelt behandling er kort, men ved gentagne behandlinger kan en stor del af AVF holdes funktionsdygtige i gennem flere år, når PTA bliver kombineret med et overvågningsprogram.

Korrespondance: Marc Allan Hansen, Kardiologisk Afsnit X2021, Radiologisk Klinik, Diagnostisk Center, Rigshospitalet, DK-2100 København Ø. E-mail: marc.hansen@rh.regionh.dk

Antaget: 14. juli 2008

Interessekonflikter: Ingen

Litteratur:

1. McCarley P, Wingard RL, Shyr Y et al. Vascular access blood flow monitoring reduces access morbidity and costs. *Kidney Int* 2001;60:1164-72.
2. III. NKF-K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001;37:137-81.
3. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM et al. Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002;61:305-16.
4. Rayner HC, Besarab A, Brown WW et al. Vascular access results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): performance against Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) clinical practice guidelines. *Am J Kidney Dis* 2004;44:22-6.
5. Beathard GA. Percutaneous therapy of vascular access dysfunction: Optimal management of access stenosis and thrombosis. *Semin In Dial* 1994;7:165-7.
6. Schwab SJ, Oliver MJ, Suhocki P et al. Hemodialysis arteriovenous access: detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. *Kidney Int* 2001;59:358-62.
7. Smits JH, van der Linden J, Hagen EC et al. Graft surveillance: venous pressure, access flow, or the combination? *Kidney Int* 2001;59:1551-8.
8. Tessitore N, Lipari G, Poli A, et al. Can blood flow surveillance and pre-emptive repair of subclinical stenosis prolong the useful life of arteriovenous fistulae? A randomized controlled study. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:2325-33.
9. Krivitski NM. Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. *Kidney Int* 1995;48:244-50.
10. Hingorani A, Ascher E, Kallakuri S et al. Impact of reintervention for failing upper-extremity arteriovenous autogenous access for hemodialysis. *J Vasc Surg* 2001;34:1004-9.
11. Gray RJ, Sacks D, Martin LG et al. Reporting standards for percutaneous interventions in dialysis access. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:433-42.
12. Manninen HI, Kaukanen ET, Ikaheimo R et al. Brachial arterial access: endovascular treatment of failing Brescia-Cimino hemodialysis fistulas-initial success and long-term results. *Radiology* 2001;218:711-8.
13. Clark TW, Hirsch DA, Jindal KJ et al. Outcome and prognostic factors of restenosis after percutaneous treatment of native hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13:51-9.
14. Maeda K, Furukawa A, Yamasaki M et al. Percutaneous transluminal angioplasty for Brescia-Cimino hemodialysis fistula dysfunction: technical success rate, patency rate and factors that influence the results. *Eur J Radiol* 2005;54:426-30.
15. Shahin H, Reddy G, Sharafuddin M et al. Monthly access flow monitoring with increased prophylactic angioplasty did not improve fistula patency. *Kidney Int* 2005;68:2352-61.
16. Chang CJ, Ko PJ, Hsu LA et al. Highly increased cell proliferation activity in the restenotic hemodialysis vascular access after percutaneous transluminal angioplasty: Implication in prevention of restenosis. *Am J Kidney Dis* 2004;43:74-84.
17. Sivanesan S, How TV, Bakran A. Sites of stenosis in AV fistulae for haemodialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:118-20.

Ny metode til tonsillektomi

1. reservelæge Jan Green Toft, reservelæge Liviu-Adelin Guldred, reservelæge Bent Ivan Holmegaard Larsen & overlæge Birgit Claudia Becker

Køge Sygehus, Sygehus Nord, Øre-næse-halskirurgisk Afdeling

Resume

Introduktion: Coblation (Co) er en relativt ny teknik, som ud fra teoretiske betragtninger kunne tænkes at sikre et bedre postoperativt forløb ved tonsillektomi. Princippet i Co-teknikken er, at lade radiofrekvente bølger danne et ioniseret felt i saltvand i området mellem vævet og operationsinstrumentet, hvilket bryder intercellulære bindinger og resulterer i molekylær dissociation. Dette opnås ved temperaturer på 40-70 °C.

Materiale og metoder: Der blev foretaget dels en case-kontrolundersøgelse, hvor 26 patienter, der var opereret med Co, blev matchet på køn, alder og operatørens charge med 26 patienter, der var opereret på klassisk vis, dels en gennemgang af journalerne fra samtlige tonsillektomerede patienter i 2005 på Køge Sygehus (60 Co-opererede og 403 traditionelle tonsillektomier) mhp. afklaring af efterblødningsrisiko.

Resultater: Peroperativt var der signifikant mindre blødning i Co-gruppen (median (MD) 5,0 ml; spændvidde (SV) 1-32 ml) end i kontrolgruppen (MD 40,0 ml; SV 5-200 ml) ($p < 0,0001$). Den

mediane operationstid var også signifikant kortere for Co-gruppen (23 min. (SV 13-40 min.) versus 32 min (SV 5-200); $p = 0,002$). Postoperativt var der ikke nogen signifikante forskelle mellem de to grupper mht. smerter, smertestillende midler, tiden til genoptagelse af arbejde og almindelig kost eller vægtforløb. Hverken forekomsten af den primære efterblødning (0% vs. 2%, $p = 0,60$) eller den sekundære (3,3% vs. 2,5%, $p = 0,66$) var signifikant.

Konklusion: Den peroperative blødning var mindre og operationstiden kortere ved Co-tonsillektomi end med klassisk dissektion. Der var ingen forskel i forekomsten af postoperativ blødning ved sammenligning af de to tonsillektomiteknikker.

Tonsillektomi (TE) er en af de hyppigste operative procedurer i Danmark. Den postoperative morbiditet er betydelig og skyldes primært smerter og efterblødning. Smerterne kan bestå i op til tre uger efter indgrebet [1], er vanskelige at kupere og resulterer i fravær fra arbejde samt skole og manglende føde- og væskeindtagelse. Af og til må patienter genindlægges pga. dehydrering og vægttab. Den peroperative blødning kan være problematisk i pædiatrisk tonsillektomi.

Selv om der er blevet udviklet mange TE-teknikker (CO₂ laser, *harmonic scalpel*, elsaks m.m.), søges der fortsat efter en

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

metode, der kombinerer minimal peroperativ blødning, acceptabel efterblødningsrisiko og reduceret postoperativ smerte. Coblation (*cold ablation*) (Co) er en relativ ny metode, der blev introduceret i 1997 [2]. Princippet i teknikken er at lade radiofrekvente bølger danne et ioniseret felt i saltvand i området mellem vævet og operationsinstrumentet (staven), hvilket bryder intercellulære bindinger og resulterer i molekylær dissociation. Dette opnås ved temperaturer på 40-70 °C; til sammenligning arbejder elsaksen ved omkring 400 °C.

De forholdsvis få foreliggende arbejder om CoTE beskriver en ret stor variation i forhold til peroperativ blødning, efterblødningsrisiko og postoperativ smerte. Specielt foreligger der kun få undersøgelser, hvor Co sammenlignes med traditionel TE. Co-teknikkens rolle ved TE er således ikke afklaret, hvorfor mere forskning er nødvendig mhp. at afdække fordele og ulemper ved denne metode. Denne undersøgelses formål var at belyse, om Co-teknikken frembyder fordele i forhold til konventionel TE (stump dissektion kombineret med bipolar diatermi).

Materiale og metoder

Alle patienter, der blev tonsillektomeret i 2005 på Roskilde Amtssygehus i Køge, fik under indlæggelsen udleveret et skema til registrering af vægt, smerteoplevelse, indtag af smertestillende og tilbagevenden til arbejde eller skole samt normal kost. Undtagelse herfra var af patienter med aktuel peritonsillær absces eller mistanke om eller påvist malignitet. Patientens vægt blev registreret på operationsdagen, samt på ottende- og fjortendedagen. Smerten blev registreret vha. visuel analog skala (VAS) fra 1 til 10, hvor 1 svarede til ingen smerte og 10 til værst tænkelige smerte. Patienterne foretog en bedømmelse hver dag i 14 dage og registrerede gennemsnits smerten i løbet af dagen. Desuden blev der ud fra journalerne registreret følgende parametre: operationstid, peroperativ blødning, operatør og øvrige indgreb under operationen (adenotomi, tubulation). Operationstiden blev registreret ud fra anæsthesiskemaer, hvorfor den var længere end selve kniv-tiden.

Indikation for TE var tonsillitis chronica (tre eller flere tonsilliter årligt i to på hinanden følgende år) og hypertrofia tonsillarum med obstruktive symptomer. Både patienter, som kun fik foretaget TE, og patienter, som fik foretaget adenotonsillektomi, blev inkluderet. I alt blev registreringsskemaet udleveret til 463 patienter: 60 patienter blev tonsillektomeret med Co-teknik, og 403 patienter blev tonsillektomeret på konventionel vis. Alle Co-tonsillektomier blev foretaget af samme speciallæge.

Seksoogtyve af de patienter, der blev tonsillektomeret med Co-teknik, har udfyldt de udleverede skemaer fyldestgørende. Til afklaring af det per- og postoperative forløb for Co og klassisk TE blev disse patienter matchet på køn, alder og operatørens *charge* med 26 patienter (kontrolgruppen), som blev tonsillektomeret på klassisk vis. Til belysning af risikoen

for primær og sekundær efterblødning har vi gennemgået alle 463 journaler. Yderligere er de 60 patienter, som blev tonsillektomeret med Co, kontakttet telefonisk for at få afklaret, om evt. efterblødning havde været behandlet på et andet sygehus. Dette er ikke gjort for de patienter, der blev tonsillektomeret på konventionel vis. Primær efterblødning blev defineret som blødning inden for de første 24 postoperative timer, som krævede aktiv intervention. Sekundær efterblødning blev defineret som blødning mere end 24 timer efter operationen, og som resulterede i genindlæggelse på hospital med eller uden intervention.

Kontrolgruppens patienter fik foretaget klassisk TE med stump dissektion i *clivage* og hæmostase, der blev opnået ved elkoagulation og kompression. Co-tonsillektomi blev foretaget som total subkapsulær dissektion med Evac 70 coblator II wand, (**Figur 1**) (ArthroCare Corporation, Sunnyvale, CA). Udstyret blev anvendt med fabriksindstillingerne syv for ablation og tre for koagulation. Apparaturet er konstrueret således, at der konstant føres isotonisk saltvand i operationsfeltet, og dette opsuges kontinuerligt med samme instrument fra feltet igen; man skal således ikke skifte mellem forskellige instrumenter under operationen. Alle Co-tonsillektomier blev foretaget af samme speciallæge under anvendelse af mikroskop med 25-millimeters linse. Total subkapsulær CoTE foretages efter samme principper som klassisk TE, idet man fjerner tonsillerne i *clivage*.

Alle patienter blev udskrevet dagen efter operationen. Det smertestillende behandlingsregime bestod af en kombination af paracetamol og diclofenac, der blev givet efter patientens vægt.

Statistik

Dataanalysen blev foretaget med SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) 10.0 og Systat 10. Gennemsnit og standardafvi-



Figur 1. Coblationapparatet: håndstaven med detaljer.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Tabel 1. Demografiske, peroperative og postoperative resultater.

Variabel	Coblation (n = 26)	Kontrol (n = 26)	p
<i>Demografi</i>			
Alder, år, median (SV; kvartiler)	8 (2-62; 5,18)	8 (2-65; 5,19)	0,91
Køn, n (mænd:kvinder)	16:10	16:10	1,00
<i>Peroperative data</i>			
Peroperativ blødning, ml, median (SV; kvartiler)	5,0 (1-32; 3,16)	40,0 (5-200; 21,75)	<0,0001
Operationstid, min, median (SV; kvartiler)	23,0 (13-40; 19,28)	32,0 (21-63; 27,38)	0,002
<i>Postoperative data</i>			
VAS-score første postoperative dag, gennemsnit (SD)	5,0 (2,7)	5,9 (3,0)	0,25
Diclon-indtagelse, dage, gennemsnit (SD)	6,0 (4,2)	5,6 (2,7)	0,68
Panodil-indtagelse, dage, gennemsnit (SD)	9,9 (3,0)	8,6 (2,6)	0,12
Tilbagevenden til arbejde/skole, dage, gennemsnit (SD)	12,0 (2,6)	10,5 (3,1)	0,11
Tilbagevenden til almindelig kost, dage, gennemsnit (SD)	9,3 (2,9)	8,5 (3,8)	0,42
Relativ vægtændring 8. dag i forhold til første dag, kg i procent, gennemsnit (SD)	2,6 (4,7)	3,8 (4,2)	0,23
Relativ vægtændring i 14. dag i forhold til første dag, kg i procent, gennemsnit (SD)	1,3 (4,8)	2,2 (4,3)	0,51

SV = spændvidde; SD = standardafvigelse; VAS = visuel analog skala.

gelse (SD) er blevet anvendt til deskriptive formål, hvor stikprøvefordelingen har været tilnærmelsesvis normal. Ellers er der anvendt median samt spændvidde (SV) og kvartiler. Kategoriale dikotomiske variable er blevet sammenlignet ved χ^2 -test, respektive Fishers eksakte test ved små frekvenser, mens kontinuerlige variable er blevet sammenlignet ved to-sidet, parret t-test. Hvor kravet om tilnærmelsesvis normalfordeling ikke var opfyldt, blev de to grupper sammenlignet ved *Wilcoxon matched pairs signed rank sum test*. Data vedr. VAS-score består af gentagne målinger af samme variable på samme patienter, hvorfor man må forvente autokorrelation. Yderligere er gentagne sammenligninger af VAS-score for hver postoperativ dag problematiske. Derfor har vi anvendt multiniveauregressionsmodeller til sammenligning af det tidsmæssige forløb for VAS-scenen for de to grupper [3, 4]. Selve beregningerne er foretaget med MIXREG [5]. Til sammenligning af forskellige mulige modeller har vi anvendt *log likelihood-ratio* (LL) χ^2 -test.

Resultater

De demografiske, per- og postoperative resultater for Co- og kontrolgruppen er angivet i Tabel 1. Som forventet var der ikke nogen demografiske forskelle mellem de to grupper.

Peroperativt var der signifikant mindre blødning i Co-gruppen end i kontrolgruppen. Den gennemsnitlige operationstid var også signifikant kortere for Co-gruppen end for kontrolgruppen.

Postoperativt har vi ikke kunnet påvise nogen signifikante forskelle mellem de to grupper. Som det fremgår af Figur 2, var der umiddelbart postoperativt en tendens til færre smerter i Co-gruppen end i kontrolgruppen, hvilket stemmer overens med de kliniske observationer, men dette var ikke signifikant. For begge grupper genfindes det velkendte fænomen, at smerterne tiltager på 4.-6.-dagen, en tendens som dog er mere udtalt for kontrolgruppen.

Resultaterne af multiniveaumodellering er angivet i

Tabel 2 og illustreret i Figur 2B. Den gennemsnitlige VAS-score, der er afbildet i Figur 1A, suggerer en andengradspolynomialmodel som den bedste model for vores data, hvilket er bekræftet ved LL- χ^2 -test over for lineære modeller. Ud fra Tabel 2 synes det, at førstegradstermen var unødvendig ($p = 0,9667$), men LL- χ^2 -testen viste, at det ikke var tilfældet ($-2 \cdot \Delta LL = 257$ med to frihedsgrader, $p < 0,0001$ ved sammenligning af model med og uden førstegradsterm). Der var fortsat en signifikant restvariation efter modellering. Der var ingen signifikant forskel mellem koefficienterne for de to grupper.

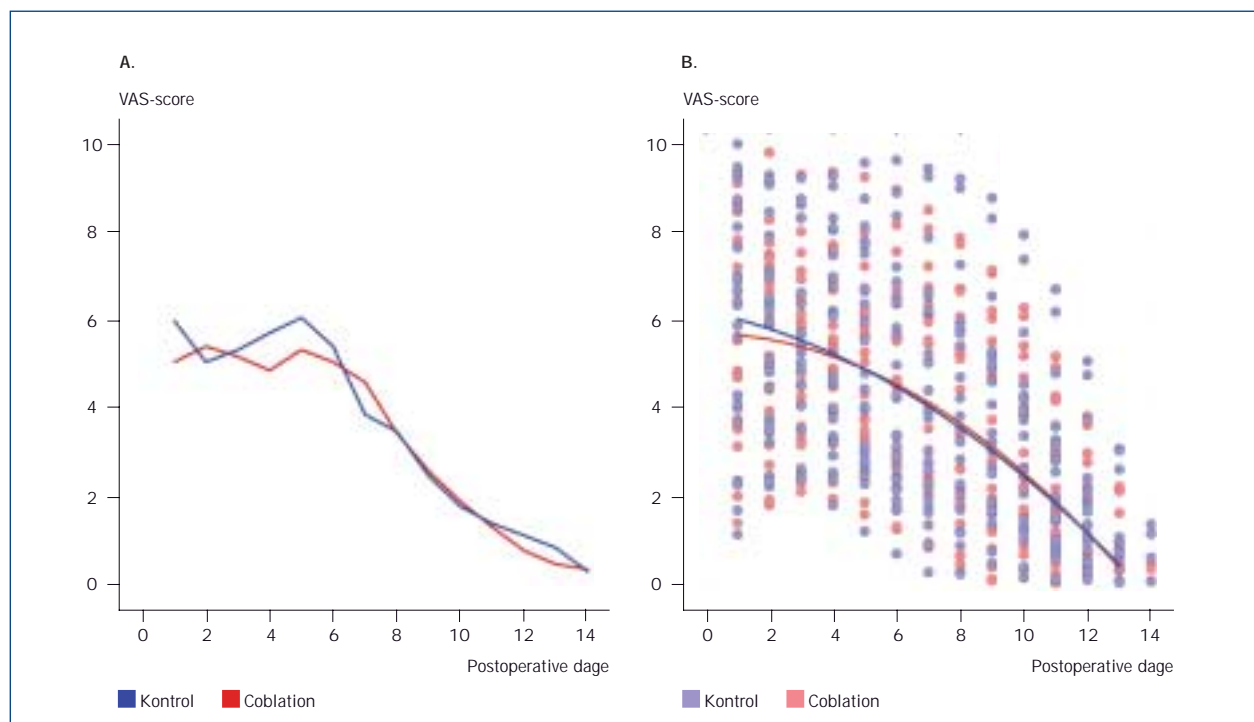
Der var heller ikke nogen signifikant forskel i perioden med brug af smertestillende medicin eller i tiden til genoptagelse af arbejde og almindelig kost. Selvom der var enkelte patienter, der oplevede et vægttab (bemærk størrelsen på SD for den relative vægtændring efter otte og 14 dage), konstaterede vi i gennemsnit en vægtstigning. Dette var ikke signifikant forskelligt mellem de to grupper.

Der var ingen tilfælde med primær postoperativ blødning blandt Co-patienterne (0/60 = 0%), mens man registrerede otte

Tabel 2. Resultater for multiniveaumodellering. Det bedste match var en andengrads multiniveauregression med tre tilfældige (intercept, dag, og dag* daggrupper) termer. Kun resultater for niveau 2 (grupper) er angivet. Tilfældighedstermerne beskriver coblationsgruppen, mens de fikserede termer beskriver kontrolgruppen. Alle p-værdier er to-sidede med undtagelse af varations-p-værdier, som er ensidede.

Variabel	Estimat	Middefejl	Z	p-værdi
<i>Koefficienter</i>				
Intercept	5,7	0,7571	7,4989	<0,0001
Dag	-0,010	0,2400	-0,0417	0,9667
Dag*dag	-0,031	0,0145	-2,1160	0,0343
Gruppe	6,2	1,0610	0,4608	0,6449
Dag*gruppe	-0,15	0,3663	-0,4160	0,6774
Dag*dag*gruppe	-0,0022	0,0203	0,4087	0,6827
Residualvariation	1,84	0,1102	16,6841	<0,0001
<i>Variation for tilfældige termer</i>				
Intercept	12,7	2,8428	4,4796	<0,0001
Dag	1,3	0,2856	4,5141	<0,0001
Dag*dag	0,0046	0,0010	4,4247	<0,0001

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL



Figur 2. A. Den gennemsnitlige visuel analog skala (VAS)-score for coblation- og kontrolgruppen i 14 dage postoperativt. B. Andengrads-polynomialmodellering af det gennemsnitlige forløb for VAS-score for de to grupper. De enkelte punkter angiver de beregnede værdier for de enkelte patienter, mens de fuldt optrukne kurver angiver de beregnede værdier for de to grupper.

tilfælde blandt patienterne, der var tonsillektomeret på klassisk vis (8/403 = 2,0%; $p = 0,60$), hvoraf de syv krævede hæmostase i generel anæstesi (GA). Blandt Co-patienterne var der to tilfælde af sekundær postoperativ blødning (2/60 = 3,3%), hvoraf ingen krævede intervention i GA, mens det tilsvarende tal for klassisk TE var 10/403 = 2,5% ($p = 0,66$), hvoraf tre blev behandlet i GA.

Co-udstyret har været brugervenligt og pålideligt, og vi har ikke oplevet tekniske problemer.

Diskussion

Pædiatrisk TE for gruppen af børn under fire år udgør et udfordrende felt i specialet. Hos denne gruppe er problematikken ofte dårlig trivsel pga. tonsillitter og hypertrofiske tonsiller samt søvnapnø. Problemet med at tonsillektomere denne gruppe er den peroperative blødningsrisiko og risikoen for postoperativ blødning. Vores resultater viser signifikant mindre peroperativ blødning hos Co-gruppen end hos kontrolgruppen, hvilket er i overensstemmelse med tidligere undersøgelser [6, 7].

I kontrast til denne entydighed vedr. den peroperative blødning står resultaterne for operationstiden, da der er divergens i litteraturen mht. hvilken metode, der giver den korteste operationsvarighed. I overensstemmelse med *Shapiro et al* [7] har vi fundet en signifikant kortere operationstid for Co-teknikken. Andre forfattere har dog ikke fundet nogen forskel

mellem de to teknikker, hvad operationstiden angår [6]. Da de forskellige undersøgelser har haft forskellige studiepopulationer, kunne man fristes til at tillægge dette i hvert fald en del af forklaringen. Det kan dog ikke være tilfældet, da både *Shapiro et al* [7] og *Mitic et al* [6] har undersøgt forholdene hos børn, men med forskellige resultater.

En TE-metode, som medfører færre postoperative smerter, vil ikke kun frembyde fordele for den enkelte patient, men vil også være at foretrække ud fra et samfundsmæssigt perspektiv, da den muliggør en tidligere tilbagevenden til arbejde og skole. I kraft af den lave arbejdstemperatur er Co, i hvert fald teoretisk, en potential kandidat til en sådan metode. Tidligere studier [8, 9] har da også påvist signifikante forskelle i den postoperative smerteoplevelse hos patienter, der var tonsillektomeret med Co sammenlignet med patienter, der var tonsillektomeret på klassisk vis. Hverken *Shapiro et al* [7] eller vores undersøgelse har imidlertid kunnet reproducere dette. Ser man på de absolutte værdier af VAS-scoringer i *Timms et al* og *Temple et als* undersøgelser [8, 9], kan det konstateres, at deres VAS-scoringer for Co er sammenlignelige med vores Co-VAS-score, mens VAS-score for traditionel TE ligger højere end i vores undersøgelse, hvilket således forklarer, at der har fundet en signifikant forskel. *Mitic et als* resultater [6], som også viser signifikant færre smerter hos Co-tonsillektomerede patienter, kan ikke umiddelbart sammenlignes med vores, da man her har anvendt en smerteskala fra 1 til 5. Dertil skal der

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

også lægges den generelle usikkerhed, der er forbundet med vurdering af smerteniveauet hos børn, hvilket gør sammenligninger endnu vanskeligere.

De øvrige parametre for det postoperative forløb underbygger, at der postoperativt ikke er nogen forskel imellem Co og traditionel TE. Hverken anvendelsen af smertestillende midler, tilbagevenden til almindelig kost og arbejde eller vægtændringer har været signifikant forskellige imellem de to grupper.

Vi fandt heller ikke nogen signifikant forskel i efterblødningsrisikoen mellem Co og traditionelt tonsillektomerede patienter. Her er vores resultater i tråd med *Divi et als* [10]. Andre forfattere har fundet en lavere risiko for efterblødning ved anvendelse af Co [11], mens andre studier har fundet en højere risiko for postoperativ blødning ved CoTE i sammenligning med traditionel teknik [12, 13].

Teknikken ved Co TE er relativt simpel, men det er forfatterens opfattelse, at den kræver, at man er rutineret i klassisk dissektions-TE, fordi det ellers kan være vanskeligt at fjerne tonsillen i veldefineret *clivage*. Vi har som nævnt ikke fundet en øget risiko for efterblødning ved Co-tonsillektomier, og da alle Co-tonsillektomier i vores undersøgelse i modsætning til oven for nævnte studier blev foretaget af en speciallæge, kunne dette tyde på, at det kræver en rutineret operatør at sikre den samme risiko for efterblødning, som man opnår ved traditionel TE.

Med 52 patienter ligger vores undersøgelse i den større ende af spektret, da antallet af patienter i tidligere arbejder har varieret fra 10 [9] til 46 [7]. Alligevel må stikprøvens størrelse betragtes som forholdsvis lille i forhold til at kunne drage endegyldige konklusioner. Man kan ikke udelukke, at en undersøgelse med bedre forklaringskraft ville kunne have påvist signifikante forskelle i det postoperative forløb. Spørgsmålet er, om forskellene også ville være klinisk signifikante. En større dobbeltblindet undersøgelse ville dog under alle omstændigheder være ønskelig mhp. endelig afklaring af Co-teknikkens plads i TE-kirurgi, specielt mhp. afdækning af risikoen for postoperativ blødning, da de foreliggende resultater i litteraturen er divergerende.

Sammenfattende har vi fundet, at Co frembyder peroperative fordele sammenlignet med traditionel TE-teknik i form af mindre blødning og kortere operationstid. Vi har til gengæld ikke fundet forskelle i det postoperative forløb mellem de to studiegrupper. Den konstaterede mindre blødning er specielt interessant for pædiatriske patienter, og det har medført en ændring i praksis på vores afdeling, hvor patienter under fire år med indikation for TE får udført denne med Co.

Litteratur

1. Dempster JH. Post-tonsillectomy analgesia: the use of benzocaine lozenges. *J Laryngol Otol* 1988;102:813-4.
2. Noordzij JP, Affleck BD. Coblation versus unipolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blind study in adult patients. *Laryngoscope* 2006;116:1303-9.
3. Sullivan LM, Dukes KA, Losina E. Tutorial in biostatistics. An introduction to hierarchical linear modelling. *Stat Med* 1999;18:855-88.
4. Bijleveld CCJH, Kamp LJT. *Longitudinal Data Analysis: Designs, Models and Methods*. London: Sage Press, 1998.
5. Hedeker D, Gibbons RD. MIXREG: a computer program for mixed-effects regression analysis with autocorrelated errors. *Comput Methods Programs Biomed* 1996;49:229-52.
6. Mitic S, Tvinnereim M, Lie E et al. A pilot randomized controlled trial of coblation tonsillectomy versus dissection tonsillectomy with bipolar diathermy haemostasis. *Clin Otolaryngol* 2007;32:261-7.
7. Shapiro NL, Bhattacharyya N. Cold dissection versus coblation-assisted adenotonsillectomy in children. *Laryngoscope* 2007;117:406-10.
8. Temple RH, Timms MS. Paediatric coblation tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001;61:195-8.
9. Timms MS, Temple RH. Coblation tonsillectomy: a double blind randomized controlled study. *J Laryngol Otol* 2002;116:450-2.
10. Divi V, Benninger M. Postoperative tonsillectomy bleed: coblation versus non-coblation. *Laryngoscope* 2005;115:31-3.
11. Bellosso A, Chidambaram A, Morar P et al. Coblation tonsillectomy versus dissection tonsillectomy: postoperative hemorrhage. *Laryngoscope* 2003;113:2010-3.
12. Lowe D, van der MJ. Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. *Lancet* 2004;364:697-702.
13. Javed F, Sadri M, Uddin J et al. A completed audit cycle on post-tonsillectomy haemorrhage rate: coblation versus standard tonsillectomy. *Acta Otolaryngol* 2007;127:300-4.