

Indikation för tonsillotomi på barn och ungdomar



Sammanfattning

Frageställning: Under vilka förutsättningar är det relevant att erbjuda operation av tonsiller med tonsillotomi i stället för tonsillektomi i syfte att undanröja ett partiellt övre luftvägshinder hos i övrigt friska barn och ungdomar (2–18 år)?

Under förskoleåldern sker en fysiologisk förstoring (hyperplasi) av den immunologiska vävnaden i svalget, som innefattar tonsillerna och adenoiden. Hos vissa barn kan denna förstoring bli så uttalad att den under sömn orsakar andningshinder och ibland även ät-, svälj- eller talsvårigheter och munandning med avvikande ansikts- och bettutveckling.

Operation av tonsillerna görs antingen för att tonsillernas relativa storlek orsakar obstruktionsbesvär eller för att de ofta drabbas av besvärliga infektioner. Ofta föreligger en blandning av båda tillstånden, vilket vägs in i beslutet om operation. I Sverige utförs omkring 10 000 tonsilloperationer per år, varav merparten utförs som tonsillektomier, det vill säga borttagande av hela tonsillerna. På senare år har forskning visat att tonsillotomi, som innebär ett endast partiellt borttagande av tonsillvävnaden, i många fall är fördelaktigt.

I ett stort antal studier har de två operationsmetoderna tonsillotomi och tonsillektomi jämförts. Båda metoderna har visat sig ge en markant förbättring av obstruktiv sömnapné eller sömnrelaterade andningsstörningar, dagfunktion och livskvalitet, och man har inte kunnat visa någon signifikant skillnad mellan metoderna i dessa avseenden. Man har inte heller kunnat påvisa någon signifikant skillnad mellan de två ingreppen i fråga om postoperativ infektionstendens.

När det gäller smärta och blödningsrisk sågs däremot skillnader mellan metoderna. De patienter som opererats med tonsillektomi behövde mer smärtlindring efter operationen än dem som opererats med tonsillotomi. Det dröjde också längre innan de kunde återgå till normal kost och normala aktiviteter. Även i fråga om postoperativ blödning har en skillnad kunnat påvisas. Det var ingen signifikant skillnad i primärblödning (inom ett dygn efter operationen), men däremot i sekundärblödning (från ett dygn till en vecka efter operationen). En signifikant större andel drabbades av detta efter tonsillektomi än efter tonsillotomi.

En nackdel med tonsillotomi jämfört med tonsillektomi är risken att tonsillvävnaden växer till igen och obstruktionsbesvären återkommer. Risken för återväxt av tonsillerna efter tonsillotomi som motiverar en ny operation uppskattas till 5 %.

Bland annat för att klargöra när det finns indikation för att erbjuda tonsillotomi i stället för tonsillektomi har en arbetsgrupp tagit fram den här indikationsrapporten. Om de förutsättningar som anges i rutan intill är uppfyllda anser arbetsgruppen att det är motiverat att erbjuda tonsillotomi.

Indikation

Tonsillotomi (dvs. ej tonsillektomi) är relevant att erbjuda under följande förutsättningar:

Patientrelaterade förutsättningar

Tonsillernas relativa storlek har bedömts orsaka obstruerad andning under sömn med eller utan snarkning i kombination med

- munandning och tydliga andningsuppehåll eller indragningar

eller

- orolig sömn med täta uppvaknanden och ofta onormalt viloläge

eller

- störd dagfunktion, från trötthet till avplanande viktkurva, som kan förklaras av dålig sömnkvalitet

eller

- oralmotoriska problem i form av ät-, svälj- eller talsvårigheter

eller

- avvikande ansikts- och bettutveckling.

Vårdprocessrelaterade förutsättningar

- Det har bedömts vara möjligt att tillräckligt minska tonsillernas storlek med tillgänglig teknik för tonsillotomi.
- Infektioner i tonsillerna som motiverar operation med tonsillektomi har uteslutits.
- Om indikationen är avvikande ansikts- eller bettutveckling har en tvärprofessionell bedömning gjorts.

Vårdgivarrelaterade förutsättningar

- Kirurgen har tillräcklig utbildning i den aktuella tekniken.

Arbetsgrupp

Elisabeth Hultcrantz, professor emerita, Avdelningen för otorhinolaryngologi, Institutionen för klinisk och experimentell medicin, Linköpings universitet

Elisabeth Ericsson, med. dr, universitetslektor, leg. sjuksköterska, Avdelningen för omvårdnad, Hälsouniversitetet i Linköping

Claes Hemlin, med. dr, specialistläkare, Aleris specialistvård Sabbatsberg, Stockholm

Robert Eggertsen, professor, Institutionen för medicin/Avdelningen för samhällsmedicin och folkhälsa/allmänmedicin, Göteborgs universitet; distriktläkare, Mölnlycke vårdcentral

Inger Lundeborg-Hammarström, leg. logoped, universitetsadjunkt, Institutionen för klinisk och experimentell medicin/logopedi, Linköpings universitet

Agneta Marcusson, docent, övertandläkare, verksamhetschef, Kätkliniken, Universitetssjukhuset, Linköping

Marie Proczkowska-Björklund, med. dr, överläkare och medicinskt ledningsansvarig, Barn- och ungdomspsykiatri, Psykiatriska kliniken, Högländet Eksjö/Nässjö

Anna Stjernquist-Desatnik, docent, överläkare, Öron-näsahals-kliniken, Universitetssjukhuset, Lund

Lena Zettergren-Wijk, med. lic., övertandläkare, Specialisttandvården, Avdelningen för tandreglering, Folk tandvården Gävleborg AB, Gävle

Gunnar Moa, läkare, projektledare för Nationella medicinska indikationer

Helene Törnqvist, hälsoekonom, projektledare för Nationella medicinska indikationer

Konsulter

Lars Bernfort, fil. dr, hälsoekonom, Centrum för utvärdering av medicinsk teknologi (CMT), Linköpings universitet. Ansvarat för det hälsoekonomiska avsnittet.

Lars Sandman, professor i vårdetik, Högskolan i Borås; etisk rådgivare, Prioriteringscentrum, Linköpings universitet. Ansvarat för etikavsnittet.

Sofia von Malortie, examinerad språkkonsult i svenska, spec. medicin, Expressiva AB. Ansvarat för redaktionellt arbete och språkgranskning.

Följande personer har lämnat synpunkter på rapportmanuset:

Mats Bende, adj. professor, verksamhetschef, Öron-näsahals-kliniken, Skaraborgs sjukhus, Skövde

Danielle Friberg, docent, överläkare, sömnspecialist, Öron-näsahals-kliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge

Göran Laurell, professor, Institutionen för klinisk vetenskap, Umeå universitet, Öron-näsahals-kliniken, Norrlands universitetssjukhus

Innehåll

Inledning.....	3
Bakgrund.....	3
Frågeställning.....	4
Vad säger litteraturen om tonsillotomi?.....	4
Effekter på obstruktivitet.....	4
Effekter på dagfunktion/livskvalitet.....	4
Postoperativ smärta.....	4
Postoperativ blödning.....	5
Postoperativ tonsillit.....	5
Återväxt av tonsillvävnad.....	7
Sammanfattande bedömning.....	7
Vilka faktorer har betydelse för indikationen?.....	7
Tonsillförstoring.....	8
Sömnstörningar.....	8
Dagfunktion.....	8
Oralmotorik.....	8
Ansikts- och bettutveckling.....	8
Operationsteknik.....	9
Infektioner i tonsillerna.....	9
Etiska aspekter.....	9
Hälsoekonomiska aspekter.....	10
Diskussion.....	11
Slutsatser.....	11
Referenser.....	12
Ordlista.....	17
Bilaga 1: Indikationer för tonsilloperation vid infektionsrelaterade tillstånd.....	18
Bilaga 2: Litteraturgranskning.....	19

Inledning

Denna rapport har tagits fram inom ramen för projektet Nationella medicinska indikationer, som drivits i samverkan mellan Svenska Läkaresällskapet, Sveriges Kommuner och Landsting, Socialstyrelsen och Statens beredning för medicinsk utvärdering. Den bygger vidare på ett tidigare arbete om indikationer för tonsillkirurgi [1] som publicerats av Sveriges Kommuner och Landsting i en tidigare fas av projektet Nationella medicinska indikationer. Rapporten Tonsilloperation ger en grundlig genomgång av kunskapsläget för tonsillkirurgi. Möjligheten att utföra tonsillotomi i stället för tonsillektomi vid obstruktionsbesvär har i den rapporten lyfts fram, men utan tydligt ställningstagande för när tonsillotomi bör utföras i stället för tonsillektomi. En målsättning med det nu aktuella arbetet är att tydliggöra under vilka förutsättningar tonsillotomi bör utföras i stället för tonsillektomi. Målgrupp för rapporten är de professioner inom hälso- och sjukvården som fattar beslut om att vidta den aktuella åtgärden eller berörs av ett sådant beslut, samt verksamhetschefer och hälso- och sjukvårdsledningar.

Syftet med nationella medicinska indikationer är att öka möjligheten att ge ändamålsenlig och kunskapsbaserad vård. Återkommande jämförelser visar att inom många områden i vården varierar vårdkonsumtionen avsevärt inom landet. Detta kan ha många olika orsaker, men det finns anledning att tro att skillnaderna i vårdkonsumtion delvis beror på skillnader i medicinsk praxis. Det innebär att det finns olika parallella bedömningar av när det är indicerat att erbjuda åtgärden i en viss beslutssituation. Såväl för vida som för snäva indikationer innebär att vården varierar i ändamålsenlighet och inte ges på lika villkor.

I arbetet med den aktuella frågeställningen har en expertgrupp gjort en litteraturgenomgång för att identifiera faktorer som har betydelse för valet av tonsillotomi som operationsmetod. Gruppen har därefter analyserat dessa faktorer var för sig, för att fastställa på vilket sätt de ska ingå i indikationen.

Indikationsbegreppet har använts i enlighet med den definition som anges i Socialstyrelsens termbank: indikation = omständighet som utgör skäl för att vidta en viss åtgärd.

Bakgrund

Hur kan tonsillerna orsaka problem?

Under förskoleåren sker en fysiologisk förstoring av den immunologiska vävnaden i svalget, den så kallade Waldeyerska svalgringen. Denna förstoring kan hos vissa barn bli så uttalad att den under sömn orsakar andningsobstruktion [2–7]. Tillståndet har likheter med obstruktiv sömnapné syndrom (OSAS) hos vuxna.

Utrymmet i de övre luftvägarna påverkas av skelettets dimension, av adenoidens och tonsillernas storlek och av övrig mjukvävnadsstorlek i svalget. Om svalget är trångt kan en liten eller måttlig volymförstoring av tonsiller och/eller adenoid få betydande effekt på andningsfunktionen.

Den Waldeyerska svalgringen genomgår en successiv minskning under den immunologiska mognaden. Först minskar adenoiden i storlek och därefter tonsillerna. De senare kan vara förstörade långt upp i åren, även om de hos vuxna vanligen är mycket små. Under hur många år ett barn som har symtomgivande förstörade tonsiller, men inte får någon behandling, kommer att lida av sin obstruktiva andning och vilka konsekvenser det får beror på många olika faktorer.

Varför opereras tonsillerna?

Tonsillerna opereras antingen för att deras relativa storlek orsakar obstruktionsbesvär eller för att de ofta drabbas av besvärliga infektioner. De här tillstånden förekommer ofta samtidigt, och båda vägs in i beslutet om operation. Enligt vetenskap och beprövad erfarenhet

minskar tonsilloperation effektivt både obstruktionsbesvär och infektionsrelaterade tillstånd och kombinationer av dessa. Detta kan även utläsas ur det svenska kvalitetsregistret för tonsillkirurgi. På senare tid har forskning kunnat visa fördelar med att göra tonsillotomi mot obstruktionsbesvär i stället för tonsillektomi med mindre risk för postoperativa blödningar och ett snabbare tillfrisknande (för referenser, se tabell 1 och 2). Likaledes har man i det nya nationella kvalitetsregistret sedan mars 2009 kunnat se att tonsillotomi ger mindre risk för sekundära postoperativa blödningar än tonsillektomi.

Vad innebär tonsillotomi?

Tonsillotomi innebär att delar av tonsillerna avlägsnas. I allmänhet tas endast de delar av tonsillerna bort som buktar in i svalget, utanför gombågsplanet. Ingreppet har utförts i ökande omfattning i Sverige de senaste 10 åren på patienter med förstörade tonsiller och obstruktionsymtom, såsom andningsstörningar med snarkning och andningsuppehåll nattetid eller sväljningssvårigheter. Andra sätt att minska tonsillstorleken, såsom med instick av nålar där radiofrekvensenergi avges (TCRF), ingår här inte i begreppet tonsillotomi.

Hur vanligt är ingreppet?

I Sverige utförs omkring 10 000 tonsilloperationer per år [8], varav cirka 2 500 är tonsillotomier. Merparten av de som opereras är barn upp till 12 års ålder. Antalet utförda tonsillingrepp har varierat stort över tiden och det finns även stora geografiska variationer, såväl mellan länder som inom Sverige.

Ingreppets historiska bakgrund

Tonsilloperationer har länge varit det vanligaste operativa ingreppet som utförts på barn i hela världen [9, 10]. Fram till 1960-talet, innan peroral antibiotika blev tillgängliga även för barn, gjordes tonsilloperationer främst efter scharlakansfeber och återkommande halsfluss, som annars kunde leda till reumatiska komplikationer. Ambitionen var att vid operationen avlägsna så mycket som möjligt av tonsillerna. Den vanligaste operationstekniken under 1800-talet och början av 1900-talet var att använda en så kallad giljotin, en fjäderförsedd klinga som "snäppte" av tonsillen. Detta var i praktiken en tonsillotomi som alltid lämnade kvar en liten stubbe med tonsillvävnad, där senare infektioner kunde få fäste. Metoden kom därför i vanrykte, eftersom kirurgin avsåg att bota återkommande streptokockinfektioner [9, 10].

När narkostekniken förfinades under 1900-talet och gav möjlighet till intubation, övergick man till att operera bort hela tonsillen, inklusive kapseln, för att förhindra återkommande infektioner [9, 10]. Detta paradigmskifte från giljotin till total extrakapsulär tonsillektomi var helt genomfört runt 1950.

En önskad effekt av total tonsillektomi blev att patienterna fick större besvär efter operationen. Tidigare hade man kunnat operera i öppenvård. Den totala tonsillektomin kom däremot att kräva minst en veckas inläggning på sjukhus, på grund av svårare smärtor samt ökad risk för både primära och sekundära blödningar (som primära blödningar räknas sådana som uppstår inom ett dygn, och som sekundära räknas senare blödningar).

Riskerna med streptokockbetagad halsfluss minskade successivt, bland annat i och med att peroral antibiotika blev tillgängliga. Numera är reumatisk feber och hjärt- och njurpåverkan ytterst sällsynt och orsakas oftast inte av halsbesvär. Sedan 1960-talet har i stället ett nytt problemkomplex definierats, "obstruktionsbesvär" hos barn med tonsillförstoring. Orsaken till de stora tonsillerna är sällan halsinfektioner med feber. Symtomen är snarkning, andningsuppehåll och sväljningssvårigheter. De svårast drabbade patienterna kan under uppväxten få hämmad tillväxt med avplanande viktkurva ("failure to thrive") och även hjärt-lungsjukdom (cor pulmonale). Troligtvis har det även tidigare funnits barn med obstruktionsbesvär, men eftersom

tonsilloperation då erbjöds alla barn med tonsillproblem definierades de inte som någon särskild grupp.

Under 1970-talet noterades problemen kring vuxnas snarkning, och det så kallade obstruktiva sömnapné syndromet (OSAS) definierades 1975. Under 1980-talet utvecklades olika behandlingsmetoder, däribland operation (uvulopalatofaryngoplastik, UPPP). Detta ledde till en ökad uppmärksamhet även på barns obstruktionsbesvär och på att man enklare än för vuxna kunde behandla besvären genom att avlägsna förstörade tonsiller och adenoider.

För vuxna med snarkning och OSAS har det utvecklats utrednings-, behandlings- och kontrollprinciper som bygger på erfarenhet och i viss utsträckning vetenskaplig evidens. När det gäller barn saknas det ännu uppslutning kring gemensamma åtgärdsprogram.

Tonsillotomin har sedan 1990-talet åter aktualiserats som behandlingsmetod mot obstruktionsbesvär hos barn, men den utförs nu inte med den tidigare giljotinen, utan med nyare tekniker som samtidigt tar hand om den primära blodstillningen. Syftet är att enbart avlägsna det som orsakar obstruktionen och därigenom kunna minimera smärta och blödningsrisk [9, 11–13].

Frågeställning

I denna rapport har följande frågeställning analyserats:

Under vilka förutsättningar är det relevant att erbjuda operation av tonsiller med tonsillotomi i stället för tonsillektomi i syfte att undanröja ett partiellt övre luftvägshinder hos i övrigt friska barn och ungdomar (2–18 år)?

Frågeställningen fokuserar på vilka förutsättningar som ska vara uppfyllda för att tonsillotomi ska förordas. Gränsdragningen mot andra behandlingar vid svårt obstruktivt sömnapné syndrom har inte analyserats, inte heller om operationen kan göras i dagkirurgi eller inte.

Frågeställningen innefattar diagnoserna tonsillhyperplasi (J35.1) samt hypertrofi av tonsiller med hypertrofi av adenoiden (J35.3). För åtgärden tonsillotomi saknas specifik åtgärdskod men vanligtvis används EMB 99, alternativt EMB 99 och EMB 20.

Åldersangivelsen 2–18 år motiveras av att olika behandlingsprinciper gäller för barn respektive vuxna. Barn under 2 års ålder har ofta en mer komplicerad och svårbedömd symtombild med flera differentialdiagnostiska överväganden som kräver öron-näsa-hals-specialist med särskild kompetens inom området. Detta ligger därför utanför ramen för detta arbete.

Vad säger litteraturen om tonsillotomi?

Här redovisas resultatet av den litteraturgranskning av 40 studier från 1999–2010 som expertgruppen har gjort för att få fram vetenskapliga data på effekter, biverkningar och komplikationer av tonsillotomi. Den sökstrategi som använts redovisas i bilaga 2.

Effekter på obstruktivitet

Det har gjorts ett stort antal studier av effekten av tonsilloperation på obstruktionsbesvär. I tre studier har man använt sig av polysomnografi för att utvärdera effekten på obstruktiv sömnapné eller sömnrelaterade andningsstörningar (OSA/SDB) efter tonsillotomi. Man fick god effekt, men studiernas svaghet var att det inte fanns någon kontrollgrupp [14–16]. Övriga studier utvärderade effekten av tonsillotomin med validerade frågeformulär såsom OSA-18 [16–18]. I andra studier användes semistrukturerade frågeformulär om snarkningsfrekvens, ljudnivå och sömnapné samt ett återbesök på öron-näsa-hals-klinik [18–23]. Telefonuppföljning med strukturerade frågor

förekom också [24–26]. Inte i någon av de studier där tonsillotomi jämförts med tonsillektomi kunde man se någon signifikant skillnad mellan ingreppen i effekt på obstruktivitet. Obstruktionsbesvären minskade hos båda grupperna (uppföljningstiden varierade mellan 6 månader och 14 år). Det saknas dock ännu resultat från randomiserade studier där tonsillotomi jämförs med tonsillektomi vad gäller polysomnografiska data både före och efter operationen, vilket påpekats i den senaste Cochrane-rapporten från 2009 [27].

Effekter på dagfunktion/livskvalitet

Ett fåtal studier har utvärderat livskvalitet och dagfunktion efter tonsillotomi. I några randomiserade studier har man jämfört effekten av tonsillotomi respektive tonsillektomi på patienter i åldersgruppen 4,5–15 år [18, 28, 29]. Forskarna har utvärderat barnens dagtidfunktion med hjälp av det hälsorelaterade livskvalitetsinstrumentet Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI) [30] och beteendestrukturinstrumentet Child Behavior Checklist (CBCL) [31]. I en av studierna [18] utvärderades livskvalitet och dagfunktion dels med CBCL och GCBI, dels med hjälp av det sjukdomsspecifika hälsorelaterade livskvalitetsinstrumentet OSA-18 [32–34]. I en randomiserad studie på en äldre studiegrupp (16–25 år) [22] användes SF-36 som instrument för att bedöma hälsorelaterad livskvalitet [35, 36].

Det har inte gått att visa någon skillnad i effekten av tonsillotomi respektive tonsillektomi på dagtidfunktion och livskvalitet, varken direkt postoperativt, efter ett år eller efter tre år, utan båda metoderna har gett en likadan markant förbättring av dessa variabler [18, 22, 28, 29].

Postoperativ smärta

I det stora flertalet studier i litteraturgenomgången (n=40) (se bilaga 2) visade det sig att patienterna i tonsillotomigruppen skattade smärtan efter operationen som lägre än de som opererats med någon annan metod, utom i två fall. Dessa två studier, där man inte noterades någon skillnad mellan tonsillotomi och tonsillektomi, var i det ena fallet [37] en studie där barnen var sin egen kontrollgrupp genom att tonsillotomi gjordes på ena sidan och tonsillektomi på andra sidan och den andra en studie där analgetikakonsumtionen och direktiven för denna inte beskrevs [38].

I sju studier beskrevs inte den rekommenderade postoperativa analgetikaanvändningen, trots att smärta var en av huvudvariablerna. I flera studier användes heller inte validerade smärtskattningssystem, eller så saknades beskrivning av hur skattningen skett. I en studie bedömdes smärtan enbart de första 24 timmarna, trots att det finns hög evidens för att barnen kan ha smärta i upp till 14 dagar efter tonsillektomi [37]. Skillnaden i postoperativ morbiditet mellan tonsillotomi och tonsillektomi är tydligast från andra dagen och framåt i tiden.

I fyra studier visades en stor, signifikant skillnad i viktning efter den första veckan efter operationen mellan tonsillektomigruppen och tonsillotomigruppen [11, 12, 20, 21], vilket tyder på en högre grad av postoperativ smärta i tonsillektomigruppen. I nedanstående tabell illustreras de 8 studier av de 40 i litteraturgranskningen där man har angett ett medelvärde för återgång till normal kost och aktivitet samt antal dagar patienterna behövde smärtlindring efter tonsillotomi. I 6 av studierna fanns det en kontrollgrupp som opererades med tonsillektomi. Om man summerar samtliga medelvärden och dividerar med antalet studier ser man att tonsillotomigruppen återgick till normal kost och aktivitet fyra dagar tidigare och även slutade använda smärtlindring fyra dagar tidigare än tonsillektomigruppen [11, 12, 18, 20, 21, 25, 39, 40]. I en studie tog man upp behovet av extra samtal med sjukvården på grund av smärtproblematik, utöver ordinarie uppföljningssamtal dagen efter operation. Hela 21/44 tonsillektomipatienter (47%) behövde sådana extra samtal, jämfört med 1/31 tonsillotomipatienter (3%) [41].

En annan smärtvariabel är intorkning på grund av halssmärta efter

operationen. I fem studier noterades större behov av sjukhusvård på grund av dehydrering för tonsillektomibarnen (3,0–3,6%) jämfört med tonsillotomibarnen (0,0–1,1%) [20, 40, 42–44].

Här redovisas tonsillotomistudier (utförda 1999–2010) där man

har noterat det genomsnittliga antalet dagar innan patienterna återgår till normal kost och aktivitet samt antalet dagar de behöver smärtlindring. I tabellerna nedan används förkortningarna TT och TE för tonsillotomi respektive tonsillektomi.

Tabell 1. Återgång till normal kost och aktivitet samt behov av smärtlindring efter tonsillkirurgi.

Studier	Ålder, år	Dag då patienten återgick till normal kost (medel)		Dag då patienten återgick till normal aktivitet (medel)		Antal dagar patienten behövde smärtlindring (medel)	
		TT	TE	TT	TE	TT	TE
Bent et al. 2004 [39]	1,5–18	1,5	Ej kontrollgrupp	2,2	Ej kontrollgrupp	2,1	Ej kontrollgrupp
Bitar et al. 2008 [40]	1–10	5,3	8,2	2,2	5,7	2,1	6,1
Chan et al. 2004 [20]	3–12	4,4	7,5	4,1	8,0	6,4	11
Ericsson & Hultcrantz 2007 [21]	16–25	8,0	12	6,4	10,6	8,6	12,8
Ericsson et al. 2009 [18]	4,5–5,5	3,0	7,0	7,0	10,0	5,0	8,0
Hultcrantz & Ericsson 2004 [11]	5–15	5,0	7,0	6,0	8,0	4,2	7,3
Hultcrantz et al. 1999 [12]	3,5–8	Ej redovisat		Ej redovisat	Ej redovisat	5,0	8,0
Koltai et al. 2003 [25]	3–12,5	4,2	7,7	4,8	8,3	2,9	5,4

Postoperativ blödning

I 17 studier av tonsillotomi noterades primär- och sekundärblödningar, och av dessa hade 13 studier kontrollgrupp (som opererades med tonsillektomi). Vid summering av det totala antalet patienter i dessa studier (tonsillektomi $n=2\ 031$, tonsillotomi $n=2\ 547$), dividerat med antal noterade blödningar noterades primärblödning hos 0,1% i tonsillotomigruppen och 0,3% i tonsillektomigruppen samt sekundärblödning hos 0,7% i tonsillotomigruppen och 3,9% i tonsillektomigruppen. Om man jämför andelen som drabbades av blödning i de 13 studierna med kontrollgrupp (varav 8 var randomiserade kontrollerade studier och 5 var kohortstudier med kontrollgrupp) var det ingen signifikant skillnad i primärblödning, men däremot i sekundärblödning ($p < 0,01$), där en högre andel sekundära blödningar noterades från ett dygn till en vecka postoperativt för tonsillektomi än för tonsillotomi. Här jämförs tonsillektomi med tonsillotomi, oavsett vilken operationsteknik som använts för respektive ingrepp. Det bör noteras att i en studie var tonsillhypertrofi ett inkluderingskriterium, men det finns inte noterat för tonsillektomigruppen [44]. I en annan studie [45] var inte tonsillhypertrofi beskrivet som operationsindikation, och i resterande 11 studier var tonsillhypertrofi ett inkluderingskriterium i både tonsillotomi- och tonsillektomigruppen. I samtliga randomiserade kontrollerade studier är peritonsillit exkluderat, men i fyra av de fem kohort-

studierna beskrivs inte detta. I tabell 2 illustreras samtliga studier där man noterat primär- och sekundärblödning.

Postoperativ tonsillit

I ett fåtal studier har man följt upp eventuell infektionstendens efter kirurgin. I en studie såg man ingen ökad tendens till infektioner (åldersgrupp 1–10 år) efter tonsillotomi ($n=77$) jämfört med tonsillektomi ($n=66$), med en uppföljningstid på upp till 2 år [40]. I en studie med åldersintervallet 16–25 år ($n=74$), där alla utom en utöver obstruktionsbesvär hade haft enstaka tonsilliter preoperativt, hade 5/43 i tonsillektomigruppen och 4/31 i tonsillotomigruppen haft verifierade streptokockinfektioner efter två år [22]. I en annan studiegrupp med åldersintervallet 5–15 år, där 65% i båda grupperna hade haft enstaka tonsilliter preoperativt kunde man inte heller se någon skillnad i antibiotikabehandlade streptokockinfektioner ett/tre år efter operationen (12/49 i tonsillotomigruppen och 9/43 i tonsillektomigruppen drabbades av det). Ett barn i tonsillotomigruppen reopererades med tonsillektomi på grund av en peritonsillit 13 månader efter tonsillotomioperationen [28]. Chan et al. [20] inkluderade även barn med enstaka tonsillinfektioner i anamnesen förutom tonsillhypertrofi/SDB och såg ingen signifikant skillnad i halsinfektioner och antibiotikabehandling hos patient-

Tabell 2. Tonsillotomistudier (utförda 1999–2010) med notering av primär och sekundär blödning efter kirurgi.

Studier	Tonsillkirurgi	Operationsteknik	Ålder	Primärblödning		Sekundärblödning	
				Tonsillotomi (TT)	Tonsillektomi (TE)	Tonsillotomi (TT)	Tonsillektomi (TE)
	Antal		År	Antal med självstoppande blödning utan medicinsk åtgärd men med observation i slutenvård (SS) respektive reopererad. Ej noterat = Ej beskrivet hur blödningen stillades (% av totala antalet med blödning i studiegruppen)			
Bent et al. 2004 (39)	TT 226	TT: intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver)	1,5–18	0	Ej kontrollgrupp	2 SS (1%)	Ej kontrollgrupp
Bitar et al. 2008 (40)	TT/TE 77/66	TT: partiell tonsillektomi med mikrodebrider (shaver) / TE: med skärande diatermi	1–10	0	0	1 SS (1%)	1 reopererad (2%)
Chan et al. 2004 (20)	TT/TE 27/28	TT: intrakapsulär tonsillektomi med coblation / TE: med monopolar elektrokirurgisk dissektion	3–12	0	0	0	1* (dag 5) (4%)
Chang et al. 2008 (46)	TT/TE 34/35	TT: intrakapsulär tonsillektomi med coblation / TE: med coblation	2–16	0	1 reopererad och 1 SS	0	0
Ericsson & Hultcrantz 2007 (21)	TT/TE 32/44	TT: RF Ellman med coblation / TE: med kallstål	16–25	0	2 SS och 1 Octostim-behandlad (7%)	0	4 SS och 1 reopererad (dag 9) (11%)
Ericsson et al. 2009 (18)	TT/TE 49/43	TT: RF Ellman med coblation / TE: med kallstål	4,5–5,5	0	0	0	2 SS slutenvård dag 5 (5%)
Eviatar et al. 2009 (24)	TT/TE 33/16	TT: intrakapsulär tonsillektomi med monopolar skärande diatermi / TE: med skärande diatermi	1,2–17	0	0	0	1 SS (6%)
Gan et al. 2009 (45)	TT/TE 305/295	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver) / TE: bipolar diatermi	<17	0	0	3 SS	13 SS och 7 reopererade (7%)
Hultcrantz & Ericsson 2004 (11)	TT/TE 49/43	TT: RF Ellman med coblation / TE: med kallstål	5–15	1 SS och 1 reopererad (6%)	1 Octostim-behandlad (2%)	0	0
Hultcrantz et al. 1999 (12)	TT/TE 21/20	TT: RF-laser / TE: med kallstål	3,5–8	0	0	0	0
Koltai et al. 2002 (43)	TT/TE 150/162	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver) / TE: med "standard"	3,5–11,8	0	0	1 SS (1%)	6 SS (4%)
Koltai et al. 2003 (25)	TT/TE 243/107	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver) / TE: med "standard"	3–12,5	0	0	4 SS (2%)	5 SS (5%)
Korkmaz et al. 2008 (47)	TT/TE 40/41	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med skapell och sax / TE: med "slynga"	2–14	1 reopererad (3%)	1 reopererad (2%)		
Solares et al. 2005 (44)	TT/TE 870/1121	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver) / TE: med diatermi		0	0	5 ej noterat (1%)	37 ej noterat (3%)
Sorin et al. 2004 (48)	TT 278	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver)	1,5–14,4	0	Ej kontrollgrupp	2 SS (1%)	Ej kontrollgrupp
Tunkel et al. 2008 (16)	TT 14	TT: partiell intrakapsulär tonsillektomi med mikrodebrider (shaver)	2–9,5	0	Ej kontrollgrupp	0	Ej kontrollgrupp
Unkel et al. 2005 (26)	TT 109	TT: med laser	0,5–7	0	Ej kontrollgrupp	0	Ej kontrollgrupp

ter som opererats med tonsillotomi respektive tonsillektomi efter 3 respektive 12 månader [20]. En retrospektiv journalgenomgång av tonsillkirurgi utförd med intrakapsulär kirurgi jämfört med traditionell tonsillektomi där patienten haft tonsillit preoperativt visade ingen skillnad postoperativt mellan grupperna beräknat på antalet halsinfektioner per år där streptokocker verifierats [49].

Återväxt av tonsillvävnad

Ett speciellt problem är frågan huruvida effekten av tonsilloperation är övergående och besvären senare kommer tillbaka, och om i så fall risken att få tillbaka de obstruktiva andningsstörningarna är större efter tonsillotomi än efter tonsillektomi [7, 9, 50].

Tabell 3. Tonsillotomistudier (1999–2010) med postoperativ uppföljning och redovisning av återväxt.

Studier	Antal TT	Ålder	Uppföljningstid	Återväxt	Reopererade med TE
Celenk et al. 2008 (51)	42	1–10 år (\bar{x} 4,7 år)	6–32 mån (\bar{x} 14 mån)	16,6 %	5/7
Ericsson et al. 2006 (28)	49	5–15 år (\bar{x} 8,7 år)	3 år	4 %	2/2
Eviatar et al. 2009 (24)	33	1,2–17 år (\bar{x} 5 år)	10–14 år	3 %	Ej redovisat
Reichel et al. 2006 (52)	49	42 barn 1–10 år (\bar{x} 4,7 år)	\bar{x} 16 mån	0,5 %	0,05 %
Solares et al. 2005 (44)	870	\bar{x} 1,2 år	\bar{x} 1,2 år	0,46 %	Ej redovisat
Unkel et al. 2005 (26)	75	5 mån–7 år \bar{x} 40 mån	3–11 år	6 %	6 %

I ovanstående tabell redovisas de sex studier där man studerat återväxt av tonsillvävnad vid tiden för postoperativ uppföljning. I fyra av dessa såg man återväxt hos 0,5–6 % av patienterna. Solares et al. [44] med en uppföljningstid på 1,2 år på 870 barn som opererats med tonsillotomi med mikrodebrider/shaver såg återväxt hos 0,5 % av patienterna. Tyvärr är det inte redovisat hur många av dessa som behövde reoperation. I en studie med 42 barn noterades återväxt hos 16,6% efter 14 månader [51]. I det fallet är det viktigt att notera att 5 av dessa 7 barn (71,4%) med återväxt var yngre än 4 år vid operationstillfället (vilket inte är någon ovanlig åldersgrupp för obstruktionsbesvär), och fyra av dem hade haft tonsillit postoperativt. I två studier noterades även tonsillrester i tonsillektomi-gruppen; 11/43 (26%) [22] respektive 24% [20] efter ett år och 7/43 (16%) efter tre år [22] och 1/16 (6%) efter 10 år [24].

Sammanfattande bedömning

Litteraturgenomgången visar att vid tonsillhyperplasi har tonsillotomi lika god effekt som tonsillektomi på obstruktiva symtom och sekundär påverkan på dagfunktion och livskvalitet. Den goda effekten är kombinerad med en lägre grad av postoperativ smärta och färre sekundära blödningar i kombination med en liten risk för återväxt av tonsillerna i sådan grad att det är motiverat att göra en ny operation. Denna slutsats styrks också av data från det svenska kvalitetsregistret för tonsilloperationer. Kvalitetsregisterdata visar att 97% av de patienter som genomgått tonsillotomi anges som helt eller delvis besvärsfria efter sex månader, jämfört med 98% av de patienter som genomgått tonsillektomi på grund av obstruktionsbesvär. Postoperativa blödningar är också mindre vanliga hos de patienter som genomgått tonsillotomi: Vid ingrepp som inte

inkluderar abrasio har man sett primära blödningar hos 0,2% av tonsillotomipatienterna, jämfört med 1,8% av tonsillektomipatienterna. Sekundära blödningar har man sett hos 0,3% av tonsillotomipatienterna, jämfört med 4,7% av tonsillektomipatienterna. I kvalitetsregistret kan man vidare utläsa att det är mindre vanligt med sjukvårdskontakter på grund av smärta efter tonsillotomi, 7%, jämfört med efter tonsillektomi, 16% (uppgifterna hämtade 2010-09-02).

Vilka faktorer har betydelse för indikationen?

För att identifiera de faktorer som har betydelse för indikationen för tonsillotomi har expertgruppen utgått från det som i den tidigare rapporten Tonsilloperation [1] anges som kriterier för tonsillkirurgi över huvud taget. Följande faktorer har analyserats och bildat utgångspunkt specifikt för indikationen för tonsillotomi:

- tonsillförstoring
- sömnstörningar
- dagfunktion
- oralmotorik
- ansikts- och brettutveckling
- operationsteknik
- infektioner i tonsillerna.

Tonsillförstoring

En nödvändig förutsättning för tonsillotomi är att tonsillerna är förstörade så att delar av dem buktar ut utanför gombågarna. Denna utbuktning ska vara i en omfattning som förtränger barnets övre andningsvägar, det vill säga luftspalten mellan de två tonsillerna, och därigenom påverkar barnets ventilationsförmåga. Tonsillerna är då ett mekaniskt hinder och ligger till grund för symtomen snarkning och andningsuppehåll, liksom för sväljningssvårigheter och sänkt tungläge. Ett barn som har genetiskt smala andningsvägar behöver en mindre uttalad förstoring av tonsillerna för att få en ansträngd andning nat-tetid, när muskelspänningen är låg, än ett barn med vida svalgförhållanden. Det är med andra ord tonsillernas relativa storlek i förhållande till omgivande anatomi som avgör graden av obstruktion, inte den absoluta tonsillstorleken. Tonsillernas storlek utgör dock inte ensam indikation för tonsillotomi, utan en eller flera av de andra förutsättningar måste också vara uppfyllda.

Sömnstörningar

Enligt den tidigare publicerade rapporten Tonsilloperation [1] kan sömnstörningar som orsakas av tonsillernas storlek vara skäl för tonsilloperation. Sömnstörning betyder i detta sammanhang snarkningar med samtidig munandning och tydliga andningsuppehåll (obstruktiv sömnapné, OSA) eller snarkning i kombination med täta uppvaknanden och orolig sömn. Nattsvett och onormalt sovläge, exempelvis med bakåtböjd nacke, förekommer ofta. Konsekvenserna av sådana sömnstörningar är nedsatt sömnkvalitet med sekundära effekter på dagtidfunktion och livskvalitet (se nedan under Dagfunktion).

Det kan alltså konstateras att sömnstörningar kan motivera tonsilloperation. Däremot saknas det vetenskapligt stöd för hur man ska diagnostisera en sömnstörning som utgör indikation för tonsillkirurgi. Diagnosen OSA kan ställas med hjälp av sömnregistrering, så kallad polysomnografi. Sömnregistreringen görs genom mätning av luftflöde genom näsa och mun, andningsrörelser, hjärnans aktivitet (EEG), ögonrörelser och munbotten-EMG kontinuerligt under en hel natt. Man kan analysera sömntid, sömnstadium, uppvaknanden och apnéhypopnéindex (AHI). Apnéhypopnéindexet betecknar antalet apnéer (andningsuppehåll) och hypopnéer (minst halverat luftflöde) per timme sömn. Hur långa apnéerna respektive hypopnéerna ska vara för att betraktas som patologiska beror på barnets ålder och beräknas som den tid barnet skulle ha gjort två andningscykler. För hypopnéer krävs en märkbar sänkning av syremättnaden i blodet ($>3\%$). Vid utredning av barn är så kallad polygrafi en vanligare metod, där bedömningen endast görs med andningsvariabler utan EEG. Alla apnéer och hypopnéer hos barn är att betrakta som patologiska. Det saknas väldefinierade gränsvärden för barns sömnrelaterade obstruktiva apnéer och hypopnéer. Det beror bland annat på att "barn" kan omfatta allt från mycket små individer med hög andningsfrekvens upp till tonåringar, som i dessa avseenden mer kan betraktas som vuxna.

I rutinsjukvård är det ännu inte praktiskt möjligt att använda polysomnografi eller polygrafi på alla barn inför tonsilloperation. Dels är undersökningarna mycket resurskrävande, dels ger de i många fall inte ett svar på huruvida patienten behöver opereras eller inte. Med nuvarande diagnostiska kriterier, som innebär att det ska förekomma apnéer, klassas patienter med sömnstörningar utan apnéer som friska. Det finns dock god dokumentation för att även patienter inom denna kategori kan ha stor nytta av tonsilloperation [53].

En generell utgångspunkt är att obstruktiva andningsuppehåll under sömn hos barn alltid ska betraktas som sjukligt och motivera åtgärd [6, 54–56]. I övrigt saknas objektiva kriterier för när det finns en sömnstörning av sådan grad utan apnéer att det är motiverat att operera patienten. I stor utsträckning måste man därför fortfarande använda sig av den anamnes som föräldrar och vårdnadshavare ger för att fastställa om det finns en operationsindikation.

Dagfunktion

Barn med sömnrelaterad andningsstörning (SDB, sleep-disordered breathing) har i upprepade studier visat på en nedsatt dagfunktion i form dagtrötthet, avvikande beteende som humörsvingningar, hyperaktivitet, uppmärksamhets- eller koncentrationssvårigheter samt ökade trotsymtom och aggressionssymtom [6, 57–60]. I vissa studier har de här barnen även visat sig ha försämrade exekutiva funktioner, såsom uppmärksamhetsstörningar och bristande mental flexibilitet, samt försämrade skolprestationer [61, 62]. Till detta är kopplat även emotionella problem, problem med kamrater och psykosomatiska symtom [63].

Den hälsorelaterade livskvaliteten hos barn och ungdomar med SDB har utvärderats med hjälp av olika validerade instrument för hälsorelaterad livskvalitet [18, 29, 41, 64–71] och dessa skattades ha betydligt sämre hälsa jämfört med en svensk åldersanpassad population [18, 29, 41]. SDB ger en försämrad livskvalitet i samma grad som andra kroniska barnsjukdomar, exempelvis juvenil artrit [64].

Det går inte att se någon klar relation mellan mer objektiva data, som från polysomnografi, och symtom på hyperaktivitet och koncentrationssvårigheter [72]. Däremot visar flera studier färre symtom, förbättrad sömn och förbättrad dagfunktion efter operation både i gruppen med OSA och i gruppen barn med mildare SDB [17, 18, 22, 28, 29, 63, 64, 66, 73–76].

Oralmotorik

Förstörade tonsiller kan leda till flera olika typer av oralmotoriska besvär, såsom störd tal-, tugg- och sväljningsfunktion. Obstruktionen av andningsvägarna leder till att positionerna och hållningen hos munnens och ansiktets skelettdelar och muskler successivt förändras [77]. Barnen har nästan undantagslöst öppen mun och en avvikande läpposition, vilket visar att de brukar andas genom munnen. Dregling förekommer hos många, vilket har en negativ psykosocial effekt. Tugg- och sväljfunktionen försämrars av de förstörade tonsillerna och medför att många inte vill äta, i synnerhet inte svårtuggad mat [78]. Tonsillhypertrofi har också inverkan på flera olika typer av talfunktion. Artikulationen av främre konsonantljud påverkas negativt, liksom röstfunktion [79, 80]. Den fonologiska (fonologi = det sätt på vilket språkljud är organiserade och används inom ett språk) utvecklingen hos barn med tonsillhypertrofi följer inte det normala mönstret [81]. Det finns såväl klinisk erfarenhet som visst vetenskapligt underlag som styrker att tonsilloperation kan avhjälpa besvären. Tonsillotomi har då lika god effekt som tonsillektomi [78, 81]. Det finns ännu inga studier där patienter opererats enbart för störd oralmotorik utan samtidig obstruktiv sömnrelaterad andningsstörning, men rimligtvis skulle tonsillotomi likaväl som tonsillektomi kunna ha en positiv effekt på oralmotoriken även om patienten inte samtidigt har en sådan störning.

Ansikts- och bettutveckling

Förstörade tonsiller som orsakar andningshinder kan leda till munandning, vilket kan bidra till ogynnsam ansikts- och bettutveckling. Andningshinder medför ett ökat andningsmotstånd, och för att upprätthålla andningsfunktionen och underlätta andningsarbetet ändras andningsmönstret. Vid munandning rätas huvudhållningen upp, underkäken och tungbenet sänks och tungan sänks och förskjuts framåt. Detta innebär förändrad aktivitet i muskler och omgivande vävnader, som ger risk för negativ ansikts- och bettutveckling i form av bakåttrotation av underkäken, ökad främre undre ansiktshöjd, öppet bett, smal överkäke, korsbett och retroklination av framtänderna [2, 3, 50, 82–84]. Den här patientgruppen kan enbart identifieras av en tandregleringsspecialist.

Det finns vetenskapligt stöd för att tonsillektomi kan vara motiverat om patienten har förstörade tonsiller, munandas och har av-

vikande ansikts- och bettutveckling [3]. Uppföljning efter tonsillektomi har visat en positiv förändring mot normalisering av bett- och ansiktsutveckling, och den största förändringen har visat sig ske under det första året efter behandling [2, 3, 84, 85].

Att ett obstruktivt andningshinder kan ha en negativ effekt på ansikts- och bettutveckling har iakttagits på små barn [2, 50, 82]. Dessutom har det visats att små barn, i åldern 4–5 år, hade mindre uttalade förändringar än 6–7-åringar [82]. Det är därför angeläget att diagnostisera och behandla ett obstruktivt andningshinder tidigt.

Flera studier har visat att symtomen på obstruktiv andning i stor utsträckning kvarstår i flera år om tonsillerna inte opereras. I svåra fall skulle man alltså inte ha uppnått de positiva effekterna på ansikts-skelettet som man får med kirurgi om man i stället valt exspektans [2, 81, 84–87]. Detta styrker vikten av att identifiera och behandla ett obstruktivt andningshinder tidigt på växande individer, för att bryta den negativa utvecklingen och i stället normalisera den.

Även munandning på grund av förstörd adenoidvävnad har visats påverka ansikts- och bettutveckling på liknande sätt [88], och studier har visat att utvecklingen normaliseras efter abrasio [89–91]. Därför är det angeläget att även beakta adenoidens storlek och utbredning när man bedömer ett obstruktivt andningshinder.

Studier pågår, men det finns i dag ännu inga publicerade vetenskapliga resultat som visar behandlingseffekten av tonsillotomi på ansikts- och bettutveckling hos barn med obstruktivt andningshinder. Det finns emellertid anledning att tro att tonsillotomi ger likvärdiga resultat som tonsillektomi om det obstruktiva andningsmönstret upphör efter operationen.

Operationsteknik

Tonsillotomi kan utföras med flera olika tekniker och minska tonsillernas storlek på flera principiellt olika sätt. De tekniker som används är radiofrekvens [20, 37, 42, 46, 92, 93], laser [12, 14, 19, 23, 26, 52, 93, 94], ultraljud, shaver [15–17, 25, 38–40, 43–45, 48, 92, 95, 96] och diatermi [24]. Det saknas helt jämförande studier mellan dessa tekniker, så i dagsläget kan vi inte föredra en teknik framför någon annan. I det svenska kvalitetsregistret för tonsillkirurgi anges numera (sedan mars 2009) vilken operationsteknik som använts, varför man så småningom kommer att kunna utvärdera den specifika teknikens betydelse för resultatet.

Den metod som är bäst vetenskapligt dokumenterad är att tonsillen delas i ett plan parallellt med främre och bakre gombågen. Tonsillen ska då inte dras ut ur tonsillogen, utan endast den del som befinner sig medialt om detta plan avlägsnas. Detta tillvägagångssätt har i Sverige beskrivits och studerats av framför allt Elisabeth Hultcrantz och hennes medarbetare, med hjälp av både laser och radiofrekvens, och har visat sig kunna bota obstruktiva symtom i samma utsträckning som tonsillektomi, men med lägre postoperativ morbiditet [11, 12, 18, 21, 22, 28]. Ett alternativ till denna metod är den intrakapsulära tonsillotomin, då delar av tonsillen avlägsnas även lateralt om gombågsplanet in mot tonsillkapseln ("urgröpnig"). Detta görs med vissa av de tillgängliga teknikerna (coblation och shaver). Även för denna metod finns det dokumentation av positiva resultat och mindre smärta efter operationen än efter tonsillektomi [15–17, 25, 38–40, 43–45, 48, 92, 95, 96].

Teoretiskt sett finns det anledning att förmoda att tonsillotomi som utförs i gombågsplanet innebär en mindre risk för allvarlig postoperativ blödning jämfört med då man även gröper ut delar av den vävnad som ligger inne i tonsillogen, eftersom man i det senare fallet kommer närmare de proximala större blodkärlen i tonsillen. En stor studie på intrakapsulär tonsillotomi med shaver visar en lite högre frekvens av sekundära blödningar [97] än när man håller sig till gombågsplanet med radiofrekvens (se tabell 2). Det kan också vara svårt att alltid veta om eller när tonsillotomin övergår till ett icke-avsett extrakapsulärt ingrepp. Det finns dock ännu inga säkra data som kan bekräfta denna teori, eftersom det generellt sett är låg prevalens av blödning efter tonsillotomi.

En teknik som gröper ut tonsillerna skulle kunna ha fördelen att den minskar storleken på tonsiller som har sin utbredning huvudsakligen lateralt om gombågsplanet (intramural hyperplasi). Det finns dock inga studier som visar bättre resultat med denna metod än med delning av tonsillerna i gombågsplanet.

En förutsättning för att tonsillotomi ska erbjudas är att man vid kliniken har lämplig utrustning för och tillräcklig utbildning i den aktuella tekniken och att man kan bedöma att det går att minska tonsillernas storlek tillräckligt mycket med tonsillotomi. För intramural tonsillförstoring kan i många fall i stället tonsillektomi vara nödvändig.

Infektioner i tonsillerna

Patienter som uppfyller kriterierna för tonsillektomi på grund av infektionsrelaterade tillstånd enligt den tidigare rapporten Tonsilloperation [1] ska *inte* erbjudas tonsillotomi utan i stället tonsillektomi, oberoende av vilken grad av obstruktiva symtom de har (se bilaga 1).

Det saknas ännu kunskap om den patientgrupp som uppfyller förutsättningarna för tonsillotomi och samtidigt har vissa infektionssymtom från tonsillerna, men inte helt uppfyller de kriterier för tonsillektomi som redovisas i bilaga 1. Det finns data som talar för att även infektionssymtom till en del kan elimineras med tonsillotomi och det kan med andra ord vara korrekt att i vissa fall erbjuda även denna patientgrupp tonsillotomi i första hand. Genom skrivningen "Infektioner i tonsillerna som motiverar operation med tonsillektomi har uteslutits" (i indikationen) ges utrymme för ett individuellt ställningstagande för patienter som tillhör denna grupp.

Etiska aspekter

En central etisk fråga i operationssammanhang är utrymmet för barns och ungdomars självbestämmande. En huvudregel i svensk hälso- och sjukvård är att patienter bör vara delaktiga i beslut om behandling. När det gäller barn och ungdomar som patienter är det mer komplicerat, eftersom yngre barn saknar beslutskompetens. Det här förhållandet förändras gradvis allteftersom barnet växer och får ökad beslutskompetens. Redan unga barn kan göras delaktiga genom att deras subjektiva uppfattningar om symtom och besvär vägs in, och efterhand som de mognar kan de även göras mer delaktiga i själva beslutet. För ungdomar i tonåren är det rimligt att deras uppfattning i stor utsträckning väger tyngst när man fattar beslut om tonsillotomi. I tolkning av svensk lagstiftning inom området sägs det att om patienten kan tillgodogöra sig information och överblicka konsekvenserna av sitt beslut bör beslutsrätten också ligga hos honom/henne, och vårdnadshavarens inställning behöver inte efterfrågas. Detta är kopplat till hur allvarligt tillståndet är och hur viktigt det är att ingreppet görs. Normalt sett har en underårig starkare rätt att avböja ett ingrepp än att samtycka till ingreppet och det sägs att barn i tonåren i regel inte bör tvingas till operativa ingrepp mot sin vilja [98].

En förändring av indikationen för tonsilloperation, så att även patienter med lindrigare sömnstörningar kan erbjudas tonsillotomi, kan leda till att fler opereras med metoden. Patienter som annars inte skulle ha opererats alls kan komma att erbjudas tonsillotomi. De eventuella risker och komplikationer (anestesi, blödningar) som dessa operationer kan ge upphov till måste ställas mot nyttan av åtgärden i förhållande till svårighetsgraden av patientens besvär och vilka risker som finns om inget ingrepp görs. Risker med att inte operera skulle kunna vara negativa långtidseffekter av koncentrationssvårigheter och hyperaktivitet, till exempel dåliga skolresultat, dålig självkänsla och i allmänhet sämre chanser att utvecklas optimalt. Effekterna av tonsillotomi är förbättrad andning, förbättrad sömn, förbättrad livskvalitet och minskning av symtom som hyperaktivitet och koncentrationssvårigheter. Risken för onormal bettutveckling minskar troligen. Samtidigt ska det sägas att det finns en viss risk för recidiv, så att operationen i vissa fall behöver göras om. De positiva effekterna av åtgärden ska vägas mot risken för

biverkningar och komplikationer i samband med narkos och operation. Eftersom den risken är lägre vid tonsillotomi än vid tonsillektomi kan möjligen fler komma att opereras med tonsillotomi som annars skulle ha opererats med tonsillektomi. Att färre opereras med tonsillektomi resulterar i minskat lidande för patienterna och även minskade kostnader för samhället, eftersom tonsillotomi kräver kortare eftervård och mindre bortavaro från förskola eller skola.

Sammantaget görs bedömningen att etiska överväganden talar för en ökad användning av tonsillotomi vid tonsillkirurgi, i enlighet med slutsatserna i denna rapport.

Hälsoekonomiska aspekter

Kostnader och kostnadseffektivitet

Det är svårt att göra en exakt beräkning av vad olika ingrepp kostar. Det beror bland annat på vem som utför ingreppet och om det utförs som dagkirurgi eller med patienten inlagd. En rimlig uppskattning av den genomsnittliga kostnaden kan vara 10 000–12 000 kronor per tonsilloperation. I den litteratursökning som gjordes (se bilaga 2) hitta-

des endast en referens som var någorlunda relevant för frågeställningen om kostnadseffektivitet [22]. Även denna enda referens har begränsad relevans, då den gäller en jämförelse mellan tonsillotomi och tonsillektomi på 16–25 år gamla patienter med obstruktiva problem. Man kom fram till att behandlingarna var ungefär lika effektiva med avseende på livskvalitet, infektioner och obstruktiva problem ett år efter operationen. Tonsillotomi ansågs därför vara att föredra framför tonsillektomi, eftersom metoden är förknippad med färre postoperativa komplikationer, exempelvis färre sekundära blödningar 24 timmar till 1 vecka efter operationen (1,5 % vs 3,9 %), mindre smärta (cirka fyra dagar mindre med analgetika), kortare återhämtningstid (cirka fyra dagar), färre sjukvårdskontakter (7 % vs 16 %, under de tio första dagarna efter operationen) och därigenom lägre kostnader.

Tonsillotomi ger med andra ord lägre kostnader för sjukvården och för samhället i stort, exempelvis i form av färre dagar för vård av sjukt barn. Nackdelen med tonsillotomi är att det är något större risk att operationen behöver göras om (cirka 5 % jämfört med 0 %).

I räkneexemplet nedan har kostnaden för varje operation satts till 12 000 kronor. Varje dag en förälder är hemma för vård av barn uppskattas kosta cirka 1 800 kronor i form av förlorad produktion.¹

Tabell 4. Räkneexempel på kostnad per patient för tonsillkirurgi.

	Tonsillotomi	Tonsillektomi	Differens
Operation	12 000 kr	12 000 kr	0
Vårdtid	3–8 tim à 250 kr ≈ 1 375 kr	6–24 tim à 250 kr ≈ 3 750 kr	– 2 375 kr
Vårdkontakter (p.g.a. komplikationer)	7 % av pat: 0,07 kontakter à 2 500 kr = 175 kr	16 % av pat: 0,16 kontakter à 2 500 kr = 400 kr	– 225 kr
Analgetika	4 dagars förbrukning	8 dagars förbrukning	– 4 dagars förbrukning
Reoperationer	Cirka 5 % – ger 0,05 * 20 750 ² = 1 037,50 kr	0	1 037,50 kr
Dagar för vård av sjukt barn ³	Cirka 4 dagar à 1 800 kr = 7 200 kr	Cirka 8 dagar à 1 800 kr = 14 400 kr	– 7 200 kr
Totalt	21 787,50 kr	30 550 kr	– 8 762,50 kr + kostnaden för 4 dagars analgetikaförbrukning

¹ Genomsnittslön i Sverige (2009): 27 900 kr/månad. Sociala avgifter cirka 40 %, vilket ger bruttolön + sociala avgifter på cirka 39 000 kr. Med 21–22 arbetsdagar per månad blir det cirka 1 800 kr per dag.

² Total beräknad kostnad för en tonsillotomi enligt de kostnader som här antagits: 12 000 + 1 375 + 175 + 7 200 = 20 750 kr. Kostnad för analgetika tillkommer.

³ Baserat på rapporterade resultat för efter hur många dagar patienterna återgår till normal kost och aktivitet samt hur många dagar de behöver smärtlindring.

Kostnaden påverkas även av vilken teknik som används vid ingreppet. Coblation med en engångsprobe à 1 050 kr används både vid TT och TE, så om denna teknik används blir ingreppen kostnadsneutrala. Används Ellman-utrustning för TT med en probe som kan nyttjas 10–20 ggr (beroende på operationsvana) blir kostnaden 30–60 kr per operationstillfälle. Annan utrustning såsom diatermisax kan användas för båda ingreppen. Däremot kan "kallt stål" endast användas för TE. Kostnaderna får därför räknas ut vid varje enskild klinik efter de förutsättningar man har där. Ovanstående kostnadsberäkningar bör tolkas som preliminära, men de

talar ändå för att tonsillotomi är kostnadsbesparande jämfört med tonsillektomi.

Till ovanstående ska läggas att patienter som behandlas med tonsillotomi har mindre smärta efter operationen och snabbare kan återgå till normala aktiviteter, jämfört med patienter som behandlats med tonsillektomi. I detta ligger en livskvalitetsvinst som inte ingår i ovanstående. På samma sätt är behov av reoperation förknippat med en livskvalitetsförlust som är till tonsillotomins nackdel. Den totala effekten på livskvalitet är osäker, men bedömningen är att den genomsnittliga livskvaliteten knappast är sämre efter tonsillotomi än efter tonsill-

ektomi. Detta eftersom patienter i de allra flesta fall mår bättre, men i några fall betydligt sämre (då reoperation behövs) efter tonsillotomi.

Sammantaget görs bedömningen att tonsillotomi är kostnadsbesparande jämfört med tonsillektomi samtidigt som behandlingseffekterna är minst lika bra. Med behandlingseffekterna menas här en sammanvägning av effekter på livskvalitet och förhindrande av ogynnsam utveckling. Tonsillotomi är alltså att föredra, i de fall där tonsillektomi inte är nödvändigt.

Diskussion

I de allra flesta fall är tonsillotomi att föredra framför tonsillektomi när tonsillkirurgi ska göras för att skapa rymligare förhållanden i svalget. Svårigheterna ligger i att identifiera vilka barn som ska opereras över huvud taget, oberoende av vilken metod som väljs. Det är ett problem att det inte finns objektiva kriterier för när man ska erbjuda kirurgi och när man ska avstå. En förhoppning har varit att livskvalitetsinstrument, i första hand OSA-18 [32], i framtiden ska kunna ge ett mer objektiva mått på det som i dag fångas i en anamnes med uppgifter från föräldrar.

Vetenskap och verklighet står i detta sammanhang långt ifrån varandra. Å ena sidan förutsätter en vetenskaplig publikation någon form av sömnregistreringsdata. Å andra sidan opereras barn över hela världen baserat på endast anamnestiska data. Det saknas i stor utsträckning forskning om hur bra detta är. Dessutom är detta en patientgrupp som i dagens Sverige sällan följs upp kliniskt, och därför är det svårt att få en uppfattning om vilken effekt förändrade rutiner kan få. Tack vare det svenska kvalitetsregistret för tonsillkirurgi finns det ändå en möjlighet att bilda sig en uppfattning om hur väl detta fungerar. Vikten av att delta i kvalitetsregistret och följa sina egna resultat kan inte nog betonas. En viktig aspekt att följa är andelen patienter som helt eller delvis blir av med sina besvär efter tonsillkirurgi. I dag är denna andel anmärkningsvärt hög. Om andelen som inte blir besvärsfria skulle öka kan det innebära att vissa av de patienter som opereras inte borde ha opererats, och att indikationerna därför behöver skärpas.

I detta dokument diskuteras och sammanfattas minimikriterierna för att erbjuda tonsillotomi i stället för tonsillektomi. Det innebär inte med självklarhet att alla barn som uppfyller dessa kriterier ska erbjudas tonsillotomi eller att tonsillotomi är den enda nödvändiga åtgärden. Ytterligare diagnostiska och terapeutiska åtgärder för barn med svårt OSAS eller multisyuka barn berörs inte i detta dokument. För dessa grupper krävs det många gånger någon form av sömnregistrering inför ställningstagande till kirurgi, liksom uppföljning efter operationen.

Tonsillotomi är sällan tillräcklig som enda åtgärd vid obstruktionsbesvär. Oftast är både tonsillerna och adenoiden hyperplastiska, och därför bör även abrasio utföras vid alla fall med kvarvarande adenoid. I Sverige har det vid vissa kliniker funnits en tradition att först utföra abrasio och vid behov gå vidare med tonsillingrepp vid ett senare operationstillfälle. Detta är ovanligt i övriga världen. Med tanke på att morbiditeten efter tonsillotomi tillsammans med abrasio endast är något större än efter enbart tonsillotomi finns det i dag inget motiv för att dela upp ingreppen. Tonsiller och adenoider utgör tillsammans andningshindret, och det är större risk att den önskade effekten uteblir eller att besvären snabbt återkommer om inte båda organen åtgärdas samtidigt.

När det gäller förstörade tonsillers inverkan på ansikts- och bettutveckling och oralmotorik pågår ett omfattande forskningsarbete. Baserat på hittills publicerade studier är det rimligt att anta att tonsillotomi har lika god effekt som tonsillektomi. Möjligen kommer dessa indikationer att kunna stå för sig själva utan andra symtom på obstruktion. Än så länge saknas dock vetenskapliga resultat som stödjer en sådan slutsats. Därför bör dessa symtom vara kombinerade med subjektiva besvär för patienten och objektiva symtom i form av munandning och sömnstörningar med snarkningar. Operation på indikationerna ansikts- och bettutveckling respektive oralmotorik förutsätter alltid en tvärprofessionell bedömning inför en eventuell operation. För dessa patientgrupper är det också absolut nödvändigt att de kontrolleras

kliniskt efter operationen, då såväl luftvägens storlek som effekten på de symtom man avsett att behandla utvärderas.

Detta dokument tar tydligt ställning för att tonsillotomi jämfört med tonsillektomi är ett säkrare ingrepp med mindre postoperativ morbiditet. Att morbiditeten är lägre efter tonsillotomi finns det övertygande vetenskapliga bevis för. Även då det gäller säkerheten är det visat att tonsillotomi medför lägre frekvens av postoperativa blödningar. Det är rimligt att anta att detta också innebär lägre frekvens av livshotande blödningar. Den generellt låga frekvensen av allvarliga blödningar innebär dock att det ännu inte finns data som kan verifiera detta antagande.

Såväl tonsillektomi som tonsillotomi utförs i allt större utsträckning som dagkirurgi. Det begränsade kirurgiska traumat vid tonsillotomi kombinerat med den låga frekvensen av primära blödningar innebär med stor sannolikhet att andelen dagkirurgiska operationer kan ökas parallellt med en ökad andel tonsillotomier, och att även observationstiden på sjukhus efter operationerna kan kortas.

Det är viktigt att poängtera att det är nödvändigt att följa upp behandling av obstruktiv andning tills normal näsandning har uppnåtts, särskilt hos barn som redan har en felaktig ansikts- eller bettutveckling, eftersom den största effekten vad gäller ansikts- och bettutveckling sker under det första året efter behandling. Vid uppföljning måste man ta ställning till om behandlingen behöver upprepas, eller om det behövs någon alternativ eller kompletterande behandling [99, 100].

Slutsatser

En generell förutsättning för att erbjuda tonsillotomi är att patientens tonsiller är förstörade på sådant sätt att det ger upphov till besvär. Endast tonsillförstoring utgör i sig inte tillräckligt skäl för tonsilloperation. Besvären kan vara sömnstörningar, avvikande ansikts- och bettutveckling eller oralmotoriska problem, så som detta har definierats i respektive avsnitt ovan. Besvären bör bedömas av en specialist inom respektive område.

Ytterligare en förutsättning för att erbjuda tonsillotomi är att patienten inte har haft återkommande tonsilliter. I sådana fall bör i stället tonsillektomi erbjudas (se bilaga 1).

Om ovan nämnda förutsättningar föreligger bör en öron-näsals-läkare bedöma om det är möjligt att minska tonsillernas storlek tillräckligt mycket med tillgänglig teknik för tonsillotomi. Om så är fallet bör tonsillotomi erbjudas.

Då även en förstörad adenoid kan orsaka obstruktiv andning bör man alltid ta hänsyn till hur adenoiden påverkar obstruktionsbesvären, och när man tar ställning till tonsillkirurgi bör man överväga att samtidigt med tonsillotomi utföra abrasio.

Att kriterierna för att erbjuda tonsillotomi är uppfyllda innebär inte med automatik att ingreppet kan utföras i dagkirurgi. Man bör alltid ta hänsyn till om patienten har sömnapné syndrom som motiverar inläggande operation och därigenom längre övervakning.

Referenser

1. Tonsilloperation. Sveriges Kommuner och landsting; 2009 [hämtat 2011]; Webbadress: http://www.skf.se/vi_arbetar_med/halsaochvard/kvalitetsutveckling/medicinskaindikationer/medink_allarapporter.
2. Ågren K, Nordlander B, Linder-Aronsson S, Zettergren-Wijk L, Svanborg E. Children with nocturnal upper airway obstruction: postoperative orthodontic and respiratory improvement. *Acta Otolaryngol.* 1998 Jul;118(4):581–7.
3. Behlfelt K. Enlarged tonsils and the effect of tonsillectomy. Characteristics of the dentition and facial skeleton. Posture of the head, hyoid bone and tongue. Mode of breathing. *Swed Dent J Suppl.* 1990;72:1–35.
4. Gislason T, Benediktsdottir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. An epidemiologic study of lower limit of prevalence. *Chest.* 1995 Apr;107(4):963–6.
5. Gozal D, O'Brien L, Row BW. Consequences of snoring and sleep disordered breathing in children. *Pediatr Pulmonol Suppl.* 2004;26:166–8.
6. Marcus CL. Sleep-disordered breathing in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001 Jul 1;164(1):16–30.
7. Ahlqvist-Rastad J, Hultcrantz E, Svanholm H. Children with tonsillar obstruction: indications for and efficacy of tonsillectomy. *Acta Paediatr Scand.* 1988 Nov;77(6):831–5.
8. Socialstyrelsens statistikdatabaser. 2010 [augusti 2010 www.socialstyrelsen.se/Statistik/statistikdatabas/].
9. Koempel JA, Solares CA, Koltai PJ. The evolution of tonsil surgery and rethinking the surgical approach to obstructive sleep-disordered breathing in children. *J Laryngol Otol.* 2006 Dec;120(12):993–1000.
10. Younis RT, Lazar RH. History and current practice of tonsillectomy. *Laryngoscope.* 2002 Aug;112(8 Pt 2 Suppl 100):3–5.
11. Hultcrantz E, Ericsson E. Pediatric tonsillectomy with the radiofrequency technique: less morbidity and pain. *Laryngoscope.* 2004 May;114(5):871–7.
12. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Tonsillectomy or tonsillectomy? – A randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Dec 15;51(3):171–6.
13. Anand A, Vilela RJ, Guarisco JL. Intracapsular versus standard tonsillectomy: review of literature. *J La State Med Soc.* 2005 Sep–Oct;157(5):259–61.
14. de la Chau R, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A. Tonsillectomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Sep;72(9):1411–7.
15. Reilly BK, Levin J, Sheldon S, Harsanyi K, Gerber ME. Efficacy of microdebrider intracapsular adenotonsillectomy as validated by polysomnography. *Laryngoscope.* 2009 Jul;119(7):1391–3.
16. Tunkel DE, Hotchkiss KS, Carson KA, Sterni LM. Efficacy of powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope.* 2008 Jul;118(7):1295–302.
17. Colen TY, Seidman C, Weedon J, Goldstein NA. Effect of intracapsular tonsillectomy on quality of life for children with obstructive sleep-disordered breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Feb;134(2):124–7.
18. Ericsson E, Lundeborg I, Hultcrantz E. Child behavior and quality of life before and after tonsillectomy versus tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 Sep;73(9):1254–62.
19. Densert O, Desai H, Eliasson A, Frederiksen L, Andersson D, Olaison J, et al. Tonsillectomy in children with tonsillar hypertrophy. *Acta Otolaryngol.* 2001 Oct;121(7):854–8.
20. Chan KH, Friedman NR, Allen GC, Yaremchuk K, Wirtschafter A, Bikhazi N, et al. Randomized, controlled, multisite study of intracapsular tonsillectomy using low-temperature plasma excision. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 Nov;130(11):1303–7.
21. Ericsson E, Hultcrantz E. Tonsil surgery in youths: good results with a less invasive method. *Laryngoscope.* 2007 Apr;117(4):654–61.
22. Ericsson E, Ledin T, Hultcrantz E. Long-term improvement of quality of life as a result of tonsillectomy (with radiofrequency technique) and tonsillectomy in youths. *Laryngoscope.* 2007 Jul;117(7):1272–9.
23. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Long-term effects of intracapsular partial tonsillectomy (tonsillectomy) compared with full tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Apr;69(4):463–9.

24. Eviatar E, Kessler A, Shlamkovitch N, Vaiman M, Zilber D, Gavriel H. Tonsillectomy vs. partial tonsillectomy for OSAS in children-10 years post-surgery follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 Jan 21.
25. Koltai PJ, Solares CA, Koempel JA, Hirose K, Abelson TI, Krakovitz PR, et al. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Nov;129(5):532–8.
26. Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K. Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005 Dec;69(12):1615–20.
27. Lim J, McKean MC. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(2):CD003136.
28. Ericsson E, Graf J, Hultcrantz E. Pediatric tonsillotomy with radiofrequency technique: long-term follow-up. *Laryngoscope*. 2006 Oct;116(10):1851–7.
29. Ericsson E, Wadsby M, Hultcrantz E. Pre-surgical child behavior ratings and pain management after two different techniques of tonsil surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Oct;70(10):1749–58.
30. Kubba H, Swan IR, Gatehouse S. The Glasgow Children's Benefit Inventory: a new instrument for assessing health-related benefit after an intervention. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2004 Dec;113(12):980–6.
31. Achenbach TM, Edelbrock CS. Behavioral problems and competencies reported by parents of normal and disturbed children aged four through sixteen. *Monogr Soc Res Child Dev*. 1981;46(1):1–82.
32. Ericsson E. Validering av OSA-18 på en svensk barnpopulation. *Svensk ÖNH-tidskrift Svensk förening för otorhinolaryngologi huvud- och halskirurgi*. 2009;16(4):16–9.
33. Franco RA, Jr, Rosenfeld RM, Rao M. First place-resident clinical science award 1999. Quality of life for children with obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 Jul;123(1 Pt 1):9–16.
34. Sohn H, Rosenfeld RM. Evaluation of sleep-disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Mar;128(3):344–52.
35. Sullivan M, Karlsson J, Taft C, Ware JE. SF-36 Hälsoenkät. Svensk manual och Tolkningsguide 2:a upplagan. Göteborg: Sahlgrenska universitetssjukhuset 2002.
36. Sullivan M, Karlsson J, Ware JE, Jr. The Swedish SF-36 Health Survey; Evaluation of data quality, scaling assumptions, reliability and construct validity across general populations in Sweden. *Soc Sci Med*. 1995 Nov;41(10):1349–58.
37. Arya AK, Donne A, Nigam A. Double-blind randomized controlled study of coblation tonsillotomy versus coblation tonsillectomy on postoperative pain in children. *Clin Otolaryngol*. 2005 Jun;30(3):226–9.
38. Sobol SE, Wetmore RF, Marsh RR, Stow J, Jacobs IN. Postoperative recovery after microdebrider intracapsular or monopolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blinded study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Mar;132(3):270–4.
39. Bent JP, April MM, Ward RF, Sorin A, Reilly B, Weiss G. Ambulatory powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in children younger than 3 years. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Oct;130(10):1197–200.
40. Bitar MA, Rameh C. Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008 Apr;265(4):459–63.
41. Ericsson E. Health and well-being of children and young adults in relation to surgery of the tonsils, Doctoral thesis, Linköping University, Faculty of Health Science, Linköping, Sweden; 2007.
42. Chang KW. Randomized controlled trial of Coblation versus electrocautery tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Feb;132(2):273–80.
43. Koltai PJ, Solares CA, Mascha EJ, Xu M. Intracapsular partial tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. *Laryngoscope*. 2002 Aug;112(8 Pt 2 Suppl 100):17–9.
44. Solares CA, Koempel JA, Hirose K, Abelson TI, Reilly JS, Cook SP, et al. Safety and efficacy of powered intracapsular tonsillectomy in children: a multi-center retrospective case series. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005 Jan;69(1):21–6.
45. Gan K, Tomlinson C, El-Hakim H. Post-operative bleeding is less after partial intracapsular tonsillectomy than bipolar total procedure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 May;73(5):667–70.
46. Chang KW. Intracapsular versus subcapsular coblation tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Feb;138(2):153–7.

47. Korkmaz O, Bektas D, Cobanoglu B, Caylan R. Partial tonsillectomy with scalpel in children with obstructive tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Jul;72(7):1007–12.
48. Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of microdebrider-assisted powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope*. 2004 Feb;114(2):297–300.
49. Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Powered intracapsular tonsillectomy in the management of recurrent tonsillitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 Aug;137(2):338–40.
50. Löfstrand-Tideström B, Thilander B, Ahlqvist-Rastad J, Jakobsson O, Hultcrantz E. Breathing obstruction in relation to craniofacial and dental arch morphology in 4-year-old children. *Eur J Orthod*. 1999 Aug;21(4):323–32.
51. Celenk F, Bayazit YA, Yilmaz M, Kemaloglu YK, Uygur K, Ceylan A, et al. Tonsillar regrowth following partial tonsillectomy with radio-frequency. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Jan;72(1):19–22.
52. Reichel O, Mayr D, Winterhoff J, de la Chaux R, Hagedorn H, Berghaus A. Tonsillectomy or tonsillectomy?-a prospective study comparing histological and immunological findings in recurrent tonsillitis and tonsillar hyperplasia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006 Sep 21.
53. Leiberman A, Stiller-Timor L, Tarasiuk A, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on children suffering from obstructive sleep apnea syndrome (OSAS): the Negev perspective. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Oct;70(10):1675–82.
54. Marcus CL, Omlin KJ, Basinki DJ, Bailey SL, Rachal AB, Von Pechmann WS, et al. Normal polysomnographic values for children and adolescents. *Am Rev Respir Dis*. 1992 Nov;146(5 Pt 1):1235–9.
55. Schechter MS. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002 Apr;109(4):e69.
56. American Academy of Pediatric. Clinical practice guideline: Diagnosis and mangement of childhood obstructive sleep apne syndrome. *Pediatrics*. 2002;109:704-12.
57. Chervin RD, Ruzicka DL, Archbold KH, Dillon JE. Snoring predicts hyperactivity four years later. *Sleep*. 2005 Jul 1;28(7):885–90.
58. Blunden S, Lushington K, Kennedy D, Martin J, Dawson D. Behavior and neurocognitive performance in children aged 5–10 years who snore compared to controls. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2000 Oct;22(5):554–68.
59. Blunden S, Lushington K, Lorenzen B, Martin J, Kennedy D. Neuropsychological and psychosocial function in children with a history of snoring or behavioral sleep problems. *J Pediatr*. 2005 Jun;146(6):780–6.
60. Anstead M. Pediatric sleep disorders: new developments and evolving understanding. *Curr Opin Pulm Med*. 2000 Nov;6(6):501–6.
61. Archbold KH, Giordani B, Ruzicka DL, Chervin RD. Cognitive executive dysfunction in children with mild sleep-disordered breathing. *Biol Res Nurs*. 2004 Jan;5(3):168–76.
62. Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics*. 1998 Sep;102(3 Pt 1):616–20.
63. Mitchell RB, Kelly J. Behavior, neurocognition and quality-of-life in children with sleep-disordered breathing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Mar;70(3):395–406.
64. Baldassari CM, Mitchell RB, Schubert C, Rudnick EF. Pediatric obstructive sleep apnea and quality of life: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Mar;138(3):265–73.
65. Flanary VA. Long-term effect of adenotonsillectomy on quality of life in pediatric patients. *Laryngoscope*. 2003 Oct;113(10):1639–44.
66. Garetz SL. Behavior, cognition, and quality of life after adenotonsillectomy for pediatric sleep-disordered breathing: summary of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Jan;138(1 Suppl):S19–26.
67. Stewart MG. Pediatric outcomes research: development of an outcomes instrument for tonsil and adenoid disease. *Laryngoscope*. 2000 Mar; 110(3 Pt 3):12–5.
68. Mitchell RB, Kelly J. Outcome of adenotonsillectomy for severe obstructive sleep apnea in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004 Nov;68(11):1375–9.
69. Mitchell RB, Kelly J. Quality of life after adenotonsillectomy for SDB in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Oct;133(4):569–72.
70. Mitchell RB, Kelly J, Call E, Yao N. Long-term changes in quality of life after surgery for pediatric obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Apr;130(4):409–12.

71. Ungkanont K, Areyasathidmon S. Factors affecting quality of life of pediatric outpatients with symptoms suggestive of sleep-disordered breathing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Nov;70(11):1945–8.
72. Chervin RD, Ruzicka DL, Giordani BJ, Weatherly RA, Dillon JE, Hodges EK, et al. Sleep-disordered breathing, behavior, and cognition in children before and after adenotonsillectomy. *Pediatrics*. 2006 Apr;117(4):e769–78.
73. Avior G, Fishman G, Leor A, Sivan Y, Kaysar N, Derowe A. The effect of tonsillectomy and adenoidectomy on inattention and impulsivity as measured by the Test of Variables of Attention (TOVA) in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Oct;131(4):367–71.
74. Wei JL, Bond J, Mayo MS, Smith HJ, Reese M, Weatherly RA. Improved behavior and sleep after adenotonsillectomy in children with sleep-disordered breathing: long-term follow-up. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Jul;135(7):642–6.
75. Wei JL, Mayo MS, Smith HJ, Reese M, Weatherly RA. Improved behavior and sleep after adenotonsillectomy in children with sleep-disordered breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 Oct;133(10):974–9.
76. Dillon JE, Blunden S, Ruzicka DL, Guire KE, Champine D, Weatherly RA, et al. DSM-IV diagnoses and obstructive sleep apnea in children before and 1 year after adenotonsillectomy. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2007 Nov;46(11):1425–36.
77. Löfstrand-Tideström B, Hultcrantz E. The development of snoring and sleep related breathing distress from 4 to 6 years in a cohort of Swedish children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007 Jul;71(7):1025–33.
78. Lundeberg I, McAllister A, Graf J, Ericsson E, Hultcrantz E. Oral motor dysfunction in children with adenotonsillar hypertrophy-effects of surgery. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2009 Jun 28:1–6.
79. Mora R, Crippa B, Dellepiane M, Jankowska B. Effects of adenotonsillectomy on speech spectrum in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007 Aug;71(8):1299–304.
80. Salami A, Jankowska B, Dellepiane M, Crippa B, Mora R. The impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on speech and voice. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Sep;72(9):1377–84.
81. Lundeberg I, McAllister A, Samuelsson C, Ericsson E, Hultcrantz E. Phonological development in children with obstructive sleep-disordered breathing. *Clin Linguist Phon*. 2009 Oct;23(10):751–61.
82. Kawashima S, Peltomaki T, Sakata H, Mori K, Happonen RP, Ronning O. Craniofacial morphology in preschool children with sleep-related breathing disorder and hypertrophy of tonsils. *Acta Paediatr*. 2002;91(1):71–7.
83. Pirila-Parkkinen K, Pirttiniemi P, Nieminen P, Tolonen U, Pelltari U, Lopponen H. Dental arch morphology in children with sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod*. 2009 Apr;31(2):160–7.
84. Zettergren-Wijk L, Forsberg CM, Linder-Aronson S. Changes in dentofacial morphology after adeno-/tonsillectomy in young children with obstructive sleep apnoea – a 5-year follow-up study. *Eur J Orthod*. 2006 Aug;28(4):319–26.
85. Zettergren-Wijk L, Linder-Aronson S, Nordlander B, Ågren K, Svanborg E. Longitudinal effect on facial growth after tonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *World Journal of Orthodontics*. 2002;3:67–72.
86. Hultcrantz E, Löfstrand Tideström B. The development of sleep disordered breathing from 4 to 12 years and dental arch morphology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 Sep;73(9):1234–41.
87. Hultcrantz E, Larson M, Hellquist R, Ahlquist-Rastad J, Svanholm H, Jakobsson OP. The influence of tonsillar obstruction and tonsillectomy on facial growth and dental arch morphology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1991 Sep;22(2):125–34.
88. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1970;265:1–132.
89. Linder-Aronson S, Woodside DG, Daigle DJ. A longitudinal study of the growth in length of the maxilla in boys between ages 6–20 years. *Trans Eur Orthod Soc*. 1975:169–79.
90. Linder-Aronson S, Woodside DG, Hellsing E, Emerson W. Normalization of incisor position after adenoidectomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993 May;103(5):412–27.
91. Linder-Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod*. 1986 Apr;89(4):273–84.
92. Wilson YL, Merer DM, Moscatello AL. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope*. 2009 Jan;119(1):162–70.

93. Stelter K, de la Chaux R, Patscheider M, Olzowy B. Double-blind, randomised, controlled study of post-operative pain in children undergoing radiofrequency tonsillotomy versus laser tonsillotomy. *J Laryngol Otol*. Aug;124(8):880–5.
94. Linder A, Markstrom A, Hultcrantz E. Using the carbon dioxide laser for tonsillotomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1999 Oct 15; 50(1):31–6.
95. Lister MT, Cunningham MJ, Benjamin B, Williams M, Tirrell A, Schaumberg DA, et al. Microdebrider tonsillotomy vs electrosurgical tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Jun;132(6):599–604.
96. Nguyen CV, Parikh SR, Bent JP. Comparison of intraoperative bleeding between microdebrider intracapsular tonsillectomy and electrocautery tonsillectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009 Oct;118(10):698–702.
97. Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Complications of tonsillectomy: a comparison of techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 Sep;133(9):925–8.
98. Rynning E. Consent to Medical Care and Treatment – Legal Relevance in Sweden. I: Westerhäll L, Phillips, C., red. *Patient's Rights: Informed Consent, Access and Equality*: Nerenius & Santerus Förlag; 1994. s. 321–64.
99. Villa MP, Bernkopf E, Pagani J, Broia V, Montesano M, Ronchetti R. Randomized controlled study of an oral jaw-positioning appliance for the treatment of obstructive sleep apnea in children with malocclusion. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jan 1;165(1):123–7.
100. Villa MP, Malagola C, Pagani J, Montesano M, Rizzoli A, Guilleminault C, et al. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up. *Sleep Med*. 2007 Mar;8(2):128–34.

Ordlista

abrasio

avskrapning, exempelvis av adenoidvävnad

adenoid

lymfatisk vävnad i näs-svalgrummets bakre vägg

cor pulmonale

lungjärta; sjuklig högersidig hjärtförstoring vid ökat tryck i lungartären

hyperplasi

tillväxt av vävnad till följd av nybildning av celler

hypertrofi

tillväxt av vävnad utan nybildning av celler

intramural hyperplasi

hyperplasi inne i en vävnadsvägg

obstruktion

hinder

obstruktiv sömnapné, OSA

sömnelaterad andningsstörning med snarkning och tillfälliga andningsuppehåll på grund av hinder i övre andningsvägarna

obstruktiv sömnapné syndrom, OSAS

syndrom med snarkning och tillfälliga andningsuppehåll på grund av hinder i övre andningsvägarna. I symtombilden ingår dagtrötthet och annan fysisk eller psykisk påverkan av andningsstörningen

OSA-18

enkät för att mäta sjukdomsspecifik hälsorelaterad livskvalitet hos barn med obstruktionsbesvär

polygrafi

mätning av andningsfunktion och syrehalt i blodet under sömn

polysomnografi

neurofysiologisk sömnregistrering där många olika fysiologiska data samlas in

retroklination

bakåtvinkling

SF-36

enkät för att mäta hälsorelaterad livskvalitet

sömnelaterad andningsstörning, SDB (sleep-disordered breathing)

tillstånd med snarkning och onormalt andningsmönster, andningsuppehåll eller bristfällig ventilation under sömn. Den vanligaste sömnelaterade andningsstörningen är obstruktiv sömnapné

tonsillektomi

kirurgiskt ingrepp där all tonsillvävnad avlägsnas

tonsillotomi

kirurgiskt ingrepp där en del av tonsillvävnaden skärs bort

Bilaga 1: Indikationer för tonsilloperation vid infektionsrelaterade tillstånd

I rapporten Tonsilloperation från 2009 formulerades indikation för tonsilloperation vid infektionsrelaterade tillstånd enligt nedan.

Indikation för tonsilloperation föreligger om samtliga baskriterier är uppfyllda tillsammans med minst ett tilläggsriterium:

Baskriterier

1. Halsont som beror på tonsillit.
2. Symtomen vid halsont är så besvärande att de påverkar patientens förmåga att utföra sina vanliga aktiviteter.
3. Den epidemiologiska situationen med eventuella smittkällor ska vara utredd och behandlingstrappans rekommendationer avseende antibiotika ska ha följts.

Tilläggsriterier

1. Minst 3–4 episoder med tonsillit.
2. Återkommande feber hos barn där annan infektionshärd än tonsiller inte kunnat påvisas.
3. Systemisk sjukdom som förvärrats av tonsillit.

Anmärkning

Kvalificeringsperioden för tonsillitfrekvensen begränsas av basvillkoren: Den kortaste perioden till närmare ett år på grund av basvillkor 3, den längsta till två år till följd av basvillkor 2.

Indikation föreligger för tonsillektomi efter två perioder med halsböld hos vuxen utan att baskriterierna behöver vara uppfyllda. En enstaka episod med halsböld är en relativ indikation hos vuxen men hos barn räcker en episod som indikation.

Tonsilloperation bör utföras så snart som möjligt efter beslut om ingreppet.

Källa

Rapporten "Tonsilloperation", publicerad i mars 2009 av Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) inom ramen för den första fasen av projektet Nationella medicinska indikationer. Webbadress: http://www.skl.se/web/Rapporter_2.aspx.

Bilaga 2: Litteraturgenomgång

Sökningen i den vetenskapliga litteraturen utfördes till och med augusti 2010 i databasen PubMed och i Cochrane Reviews.

Inkluderingskriterier: Tonsillotomi på barn i åldern 0–18 år.

Språk: Engelska.

Sökord: *partial tonsillectomy, intracapsular tonsillectomy, tonsillotomy*. Sökningen har skett på de enskilda orden och i kombination med *tonsil hypertrophy, obstructive sleep apnea, tonsillitis och regrowth*.

Studiernas kvalitet

En totalbedömning av kvaliteten på studierna gjordes med granskningsmallar som utvecklats av Olle Nyrén, Karolinska Institutet (SBU). I granskningsmallarna anges poäng för svaren; ju högre poäng, desto högre kvalitet. Poängsystemet användes för att sedan indela studiekvaliteten i "hög", 80–100%, "medel", 60–79%, och "låg", ≤59%.

Hög

Randomiserad kontrollerad studie (RCT). Antalet patienter beräknat för god statistisk säkerhet av resultaten (powerberäkning). Förklarat och eller analyserat bortfall. Validerade undersökningsmetoder. Blindad eller oberoende bedömning. Rimligt statistiskt underlag. Störfaktorer korrigerade för eller diskuterade.

Medel

RCT med "smärre" brister i randomisering eller uppföljning. Studiestorlek baserad på ett rimligt statistiskt underlag. Vägjorda icke RCT, kohortstudier med kontrollgrupp med klart definierade inkluderingskriterier, effektmått, validerade undersökningsmetoder och rimlig och gott statistiskt underlag.

Låg

RCT och kohortstudier med kontrollgrupp men med avgörande brister i design och genomförande. Fallstudier utan kontrollgrupper. Konsekutiva uppföljningsstudier.

Urvalet av studier

Litteratursökningen gav 47 artiklar, varav tre var översiktsartiklar och 44 originalartiklar, där 40 stycken motsvarade inkluderingskriterierna (se artikelmatris nedan). Två studier inkluderades trots att de omfattade en blandad åldersgrupp med barn och vuxna, 16–25 år [1, 2]. Fyra studier uteslöts; två studier på grund av att urvalet enbart omfattade vuxna patienter [3–5], och två studier där reduktion utfördes med ablation [3, 6]. En översikt var en Cochrane-analys [7] vars huvudsyfte var att analysera tonsillektomi med coblation, den andra mer en litteraturöversikt än en systematisk översikt [8] över jämförelser mellan tonsillotomi (TT) och tonsillektomi (TE) vid SDB med åtta TT-artiklar. I en översiktsartikel diskuteras den historiska återgången till tonsillotomi/partiell procedur med 59 referenser i ett historiskt perspektiv över de senaste 10 årens erfarenhet av tonsillotomi [9].

Studiernas kvalitet (enligt SBU:s kriterier) bedömdes som "låg" i 22 fall (55%), medan den för 6 studier (15%) bedömdes som "medel" och för 12 studier (30%) som "hög". Sex studier klassades som dubbelblinda RCT-studier [10–15]. I tre av studierna som var dubbelblinda RCT-studier var barnen sin egen kontrollgrupp, i två studier opererades en tonsillsida med TT och den andra med TE [10, 11] och i den tredje studien användes laser/TT på ena sidan och RF/TT på andra sidan 2010 [12]. En möjlig kritik mot de här studierna är att det kan diskuteras om yngre barn kan differentiera tillräckligt tydligt på vilken sida det gör mest ont.

Tonsillotomistudierna var publicerade under de senaste tio åren (1999–2010). I nedanstående tabell anges de engelska termer som använts för att beteckna tonsillreduktion i de olika studierna.

Termer som använts för att beteckna tonsillreduktion i den sökta litteraturen*.

	Antal (%)	Referens
Tonsillotomy	19 (48)	[1, 2, 10–12, 16–29]
Intra-capsular tonsillectomy	22 (55)	[11, 14, 15, 21, 23, 25, 26, 29–43]
Partial tonsillectomy	7 (18)	[18, 21, 22, 34, 44–46]

* I några studier används flera termer

Studiernas design

Artiklarnas studiedesign i litteraturoversikten från perioden 1999–2010.

Studiedesign		Antal studier n (%)	Referens	Studiedeltagare medel ± SD (M)
RCT	Prospektiv	21 (53)	[1, 2, 10-12, 14, 15, 17-20, 22, 23, 25, 26, 30, 35, 37, 44, 47]	74 ± 34 (71)
Kohort med kontrollgrupp	Prospektiv	4 (10)	[27, 29, 41, 42]	321 ± 469 (110)
	Retrospektiv	6 (15)	[21, 33, 34, 38, 40, 46]	579 ± 712 (336)
Kohort utan kontrollgrupp	Prospektiv	5 (13)	[16, 24, 39, 41, 45]	32 ± 15 (33)
	Retrospektiv	4 (10)	[28, 31, 32, 36]	160 ± 114 (167)

Av ovanstående tabell framgår att artiklarnas studiedesign i de flesta fall var randomiserade (RCT) och prospektiva (53%). I fyra av dessa beskrevs processen mer i detalj, och i fem fanns en hänvisning till en referens som beskrev randomiseringsprocessen. Patienterna randomiserades mellan TT och TE. Powerberäkningen beskrevs endast i sju av RCT-studierna. Antalet deltagare i studierna varierade mycket, och RCT-studierna hade de lägsta deltagarantalerna. De flesta hade en spridd åldersfördelning upp till 18 år, fem studier hade ett begränsat åldersintervall under 7 år och två studier omfattade intervallet 16–25 år. Uppföljningstiden varierade (se artikelmatris nedan). I RCT-studierna varierade uppföljningstiden från sex månader till åtta år.

Huvudindikationen för flertalet tonsillotomistudier var tonsillhypertrofi med eller utan adenoidhypertrofi och varierande grad av SDB. I tio studier (tre olika studiegrupper) inkluderades även barn med enstaka tonsilliter i anamnesen förutom tonsillhypertrofi [1, 2, 18–20, 22, 25, 26, 30, 40, 42, 48].

Operationsteknik

Av nedanstående tabell framgår att mikrodebrider/shaver (35%) och radiofrekvens med Ellman Surgitron (25%) var de operationstekniker som var vanligast i den studerade litteraturen. Studierna var gjorda av forskarlag från USA [17], Sverige [12], Tyskland [4], Turkiet [2] och en studie per land från Kanada, Israel, Libanon, Grekland och England.

Teknik/instrument* för att utföra reduktion av tonsillvävnad i tonsillotomistudier utförda 1999–2010.

Operationsteknik/instrument	Antal (%)	Referens
Mikrodebrider/shaver	14 (35)	(11, 15, 31–34, 36–39, 42–44, 46)
Radiofrekvens med Ellman Surgitron och ENT Celen	10 (25)	(1, 2, 18–20, 22, 25, 26, 45)
Koldioxidlaser	8 (20)	(12, 16, 17, 23, 24, 27, 28, 47)
Skalpell och sax	3 (8)	(13, 29, 35, 41)
Monopolär skärande diatermi	1 (3)	(21)
Coblation	4 (10)	(10, 13–15, 30)

* I några studier används mer än en operationsteknik

Hälsoekonomiska aspekter

Sökning i PubMed med söktermerna *tonsillotomy + (cost OR cost effectiveness)* gav endast tre träffar [2, 49, 50]. Två av dessa referenser var studier av kostnadseffektivitet, men endast en var någorlunda relevant för frågeställningen. Även denna enda referens är av begränsad relevans, eftersom den är en jämförelse mellan tonsillotomi och tonsillektomi på patienter i åldern 16–25 år med obstruktiva problem.

Referenser till bilaga 2

1. Ericsson E, Hultcrantz E. Tonsil surgery in youths: good results with a less invasive method. *Laryngoscope*. 2007 Apr;117(4):654–61.
2. Ericsson E, Ledin T, Hultcrantz E. Long-term improvement of quality of life as a result of tonsillotomy (with radiofrequency technique) and tonsillectomy in youths. *Laryngoscope*. 2007 Jul;117(7):1272–9.
3. Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H, Ramakrishnan V. Radiofrequency tonsil reduction: safety, morbidity, and efficacy. *Laryngoscope*. 2003 May;113(5):882–7.
4. Arya A, Donne AJ, Nigam A. Double-blind randomized controlled study of coblation tonsillotomy versus coblation tonsillectomy on postoperative pain. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2003 Dec;28(6):503–6.
5. Nemati S, Banan R, Kousha A. Bipolar radiofrequency tonsillotomy compared with traditional cold dissection tonsillectomy in adults with recurrent tonsillitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. Jul;143(1):42–7.
6. Pfaar O, Spielhauer M, Schirkowski A, Wrede H, Mosges R, Hormann K, et al. Treatment of hypertrophic palatine tonsils using bipolar radiofrequency-induced thermotherapy (RFITT). *Acta Otolaryngol*. 2007 Nov;127(11):1176–81.
7. Burton MJ, Towler B, Glasziou P. Tonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic / recurrent acute tonsillitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000(2):CD001802.
8. Anand A, Vilela RJ, Guarisco JL. Intracapsular versus standard tonsillectomy: review of literature. *J La State Med Soc*. 2005 Sep-Oct;157(5):259–61.
9. Koempel JA, Solares CA, Koltai PJ. The evolution of tonsil surgery and rethinking the surgical approach to obstructive sleep-disordered breathing in children. *J Laryngol Otol*. 2006 Dec;120(12):993–1000.
10. Arya AK, Donne A, Nigam A. Double-blind randomized controlled study of coblation tonsillotomy versus coblation tonsillectomy on postoperative pain in children. *Clin Otolaryngol*. 2005 Jun;30(3):226–9.
11. Lister MT, Cunningham MJ, Benjamin B, Williams M, Tirrell A, Schaumberg DA, et al. Microdebrider tonsillotomy vs electro-surgical tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Jun;132(6):599–604.
12. Stelter K, de la Chaux R, Patscheider M, Olzowy B. Double-blind, randomised, controlled study of post-operative pain in children undergoing radiofrequency tonsillotomy versus laser tonsillotomy. *J Laryngol Otol*. Aug;124(8):880–5.
13. Chang KW. Randomized controlled trial of Coblation versus electrocautery tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Feb;132(2):273–80.
14. Chang KW. Intracapsular versus subcapsular coblation tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Feb;138(2):153–7.
15. Wilson YL, Merer DM, Moscatello AL. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope*. 2009 Jan;119(1):162–70.
16. de la Chaux R, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A. Tonsillotomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Sep;72(9):1411–7.
17. Densert O, Desai H, Eliasson A, Frederiksen L, Andersson D, Olaison J, et al. Tonsillotomy in children with tonsillar hypertrophy. *Acta Otolaryngol*. 2001 Oct;121(7):854–8.
18. Ericsson E, Wadsby M, Hultcrantz E. Pre-surgical child behavior ratings and pain management after two different techniques of tonsil surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Oct;70(10):1749–58.
19. Ericsson E, Graf J, Hultcrantz E. Pediatric tonsillotomy with radiofrequency technique: long-term follow-up. *Laryngoscope*. 2006 Oct;116(10):1851–7.

20. Ericsson E, Lundeborg I, Hultcrantz E. Child behavior and quality of life before and after tonsillotomy versus tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 Sep;73(9):1254–62.
21. Eviatar E, Kessler A, Shlamkovitch N, Vaiman M, Zilber D, Gavriel H. Tonsillectomy vs. partial tonsillectomy for OSAS in children-10 years post-surgery follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 Jan 21.
22. Hultcrantz E, Ericsson E. Pediatric tonsillotomy with the radiofrequency technique: less morbidity and pain. *Laryngoscope.* 2004 May;114(5):871–7.
23. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Tonsillectomy or tonsillotomy? – A randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Dec 15;51(3):171–6.
24. Linder A, Markstrom A, Hultcrantz E. Using the carbon dioxide laser for tonsillotomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Oct 15;50(1):31–6.
25. Lundeborg I, McAllister A, Samuelsson C, Ericsson E, Hultcrantz E. Phonological development in children with obstructive sleep-disordered breathing. *Clin Linguist Phon.* 2009 Oct;23(10):751–61.
26. Lundeborg I, McAllister A, Graf J, Ericsson E, Hultcrantz E. Oral motor dysfunction in children with adenotonsillar hypertrophy-effects of surgery. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2009 Jun 28:1–6.
27. Reichel O, Mayr D, Winterhoff J, de la Chau R, Hagedorn H, Berghaus A. Tonsillotomy or tonsillectomy?-a prospective study comparing histological and immunological findings in recurrent tonsillitis and tonsillar hyperplasia. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006 Sep 21.
28. Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K. Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Dec;69(12):1615–20.
29. Vlastos IM, Parpounas K, Economides J, Helmis G, Koudoumnakis E, Houlakis M. Tonsillectomy versus tonsillotomy performed with scissors in children with tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Jun;72(6):857–63.
30. Chan KH, Friedman NR, Allen GC, Yaremchuk K, Wirtschafter A, Bikhazi N, et al. Randomized, controlled, multisite study of intracapsular tonsillectomy using low-temperature plasma excision. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 Nov;130(11):1303–7.
31. Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of microdebrider-assisted powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope.* 2004 Feb;114(2):297–300.
32. Bent JP, April MM, Ward RF, Sorin A, Reilly B, Weiss G. Ambulatory powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in children younger than 3 years. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 Oct;130(10):1197–200.
33. Gan K, Tomlinson C, El-Hakim H. Post-operative bleeding is less after partial intracapsular tonsillectomy than bipolar total procedure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 May;73(5):667–70.
34. Koltai PJ, Solares CA, Koempel JA, Hirose K, Abelson TI, Krakovitz PR, et al. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Nov;129(5):532–8.
35. Korkmaz O, Bektas D, Cobanoglu B, Caylan R. Partial tonsillectomy with scalpel in children with obstructive tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Jul;72(7):1007–12.
36. Reilly BK, Levin J, Sheldon S, Harsanyi K, Gerber ME. Efficacy of microdebrider intracapsular adenotonsillectomy as validated by polysomnography. *Laryngoscope.* 2009 Jul;119(7):1391–3.
37. Sobol SE, Wetmore RF, Marsh RR, Stow J, Jacobs IN. Postoperative recovery after microdebrider intracapsular or monopolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blinded study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Mar;132(3):270–4.
38. Solares CA, Koempel JA, Hirose K, Abelson TI, Reilly JS, Cook SP, et al. Safety and efficacy of powered intracapsular tonsillectomy in children: a multi-center retrospective case series. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Jan;69(1):21–6.
39. Tunkel DE, Hotchkiss KS, Carson KA, Sterni LM. Efficacy of powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope.* 2008 Jul;118(7):1295–302.
40. Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Powered intracapsular tonsillectomy in the management of recurrent tonsillitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007 Aug;137(2):338–40.
41. Cohen MS, Getz AE, Isaacson G, Gaughan J, Szeremeta W. Intracapsular vs. extracapsular tonsillectomy: a comparison of pain. *Laryngoscope.* 2007 Oct;117(10):1855–8.

42. Nguyen CV, Parikh SR, Bent JP. Comparison of intraoperative bleeding between microdebrider intracapsular tonsillectomy and electrocautery tonsillectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009 Oct;118(10):698–702.
43. Colen TY, Seidman C, Weedon J, Goldstein NA. Effect of intracapsular tonsillectomy on quality of life for children with obstructive sleep-disordered breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Feb;134(2):124–7.
44. Bitar MA, Rameh C. Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008 Apr;265(4):459–63.
45. Celenk F, Bayazit YA, Yilmaz M, Kemaloglu YK, Uygur K, Ceylan A, et al. Tonsillar regrowth following partial tonsillectomy with radio-frequency. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Jan;72(1):19–22.
46. Koltai PJ, Solares CA, Mascha EJ, Xu M. Intracapsular partial tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. *Laryngoscope*. 2002 Aug;112(8 Pt 2 Suppl 100):17–9.
47. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Long-term effects of intracapsular partial tonsillectomy (tonsillotomy) compared with full tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005 Apr;69(4):463–9.
48. Ericsson E. Health and well-being of children and young adults in relation to surgery of the tonsils, Doctoral thesis,. Linköping University, Faculty of Health Science, Linköping, Sweden; 2007.
49. Franz D, Roeder N, Hormann K, Alberty J. [ENT and head and neck surgery in the German DRG system 2007]. *HNO*. 2007 Jul;55(7):532–7.
50. Kyrnizakis DE, Chimona TS, Papadakis CE, Bizakis JG, Velegrakis GA, Schiza S, et al. Laser-assisted uvulopalatoplasty for the treatment of snoring and mild obstructive sleep apnea syndrome. *J Otolaryngol*. 2003 Jun;32(3):174–9.

Nationella medicinska indikationer

Projektet Nationella medicinska indikationer har drivits i samverkan mellan Sveriges Kommuner och Landsting, Svenska Läkaresällskapet, Socialstyrelsen och Statens beredning för medicinsk utvärdering, med finansiering från Socialdepartementet.

Projektets syfte har varit att utveckla beslutsstöd i form av nationella indikationer för åtgärder inom vård och omsorg. Arbetet har genomförts i samverkan med vårdens professioner.

Denna rapport är en del i detta utvecklingsarbete, som har utmynnat i ett förslag till process och organisation för att i en fortlöpande verksamhet ta fram och uppdatera nationella indikationer inom vården. En sådan verksamhet kommer att byggas upp inom Socialstyrelsen.