

---

# Thorakoskopi

EERO SIHVO

---

Videoassisterad thorakoskopi har undanträngt öppen operation som diagnostiskt ingrepp i bröstkorgen. Under de senaste åren har thorakoskopi blivit en värdefull ny metod också vid mer krävande terapeutiska ingrepp inom thoraxkirurgin. Den används redan bland annat vid kirurgi för lungcancer i ett tidigt skede. Tekniken har prövats vid kirurgi för esofagus-cancer. Indikationerna för thorakoskopi håller dock ännu på att ta form. Thorakoskopin är tekniskt mera krävande än öppen operation och inlärningsfasen är längre. Trots att vävnadsskadan är mindre, vårdtiderna kortare och det kosmetiska resultatet bättre, borde teknikens långtidsresultat vara jämförbara med den öppna kirurgins. Inom flera nya användningsområden saknas än så länge heltäckande vetenskaplig evidens för att denna nya metod skulle vara bättre än andra metoder.

## Inledning

Svensken Hans Christian Jacobaeus gjorde den första thorakoskopin redan år 1910 med användande av ett cystoskop (1). Trots det var det först i och med utvecklingen av videotekniken under 1990-talet som den så kallade videoassisterade kirurgin (Video-assisted Thoracic Surgery, VATS) kom till vidsträckt användning också inom thoraxkirurgin. I det första skedet var de vanligaste indikationerna för thorakoskopi diagnostik av sjukdomar i brösthålan (2). Vid många centra låg tyngdpunkten för de terapeutiska ingreppen i enkla tekniker, som recidiverande pneumothorax och thorakal sympatektomi. Varför har utvecklingen av den minimalinvasiva kirurgin varit långsammare inom thoraxkirurgin än inom den gastroenterologiska kirurgin? En av de viktigaste faktorerna är att sjukdomar i brösthålan som lämpar sig för thorakoskopisk behandling inte är så vanliga. Inom lungcancerbehandlingen har man också länge förhållit sig kritisk till thorakoskopiska operationer. Dessutom har enheternas ringa storlek gjort utvecklingen långsammare i länder som Finland. Under de senaste åren har

de thorakoskopiska teknikerna utvecklats i snabb takt, och nya möjligheter har öppnats. År 2004 gjordes 37 procent av operationerna på enheten för allmän thoraxkirurgi vid HNS med användande av thorakoskop. År 2007 var redan nästan 60 procent av operationerna thorakoskopier. Den viktigaste nya indikationen för tekniken har varit lungcancerkirurgi. Andra nya indikationer har varit bland annat minimalinvasiv behandling av thoraxapertur-syndromet (Thoracic Outlet Syndrome, TOS), Morgagnis bräck och pectus excavatum.

## Förutsättningarna för thorakoskopi samt tekniken

Om det vid thorakoskopi uppstår en massiv blödning måste man i allmänhet alltid snabbt kunna övergå till öppen operation. Därför är patienten vanligen i samma ställning som vid en sedvanlig öppen operation. Vid thorakoskopi krävs att bara den ena lungan ventileras för att ge kirurgen ett tillräckligt synfält. Den andra lungan kollapsar då och man får det utrymme i brösthålan som ingreppet kräver. Det går också att aktivt åstadkomma detta tillstånd genom att pleurahålan fylls med koldioxid. Om en svår lungsjukdom, som emfysem, gör att patienten inte klarar av ventilering av bara ena lungan eller att lungan kollapsar, är thorakoskopi kontraindicerad. Lösa adherenser i pleurahålan kan frigöras med fingret eller endoskopiskt, men spända, utbredda adherenser leder ofta till att thorakoskopi inte kan utföras. En liten brösthåla eller betydande

### FÖRFATTAREN

**Eero Sihvo** är docent i thoraxkirurgi och fungerar som specialistläkare i thoraxkirurgi vid Kliniken för hjärt- och thoraxkirurgi vid HUCS.

---

anatomiska avvikelser, som svår skolios, kan också hindra sikten och omöjliggöra ett tryggt minimalinvasivt ingrepp.

### **Diagnostik av lungtumörer och sjukdomar i pleura**

Den mest entydiga indikationen för thorakoskopi har varit diagnostik av oklara lung- och pleurasjukdomar, som pleuravätska av okänd orsak, pleuratumör samt oklar diffus interstitiell lungsjukdom eller lungtumör. När en oklar interstitiell lungsjukdom utreds, måste tillräckligt stora biopsier tas inte bara från den sjuka delen av lungan, utan också från områden som ser friska ut samt från gränsområdet mellan dem. Thorakoskopi är en betydligt mera tillförlitlig undersökning än transbronkial nålbiopsi (94 mot 59 procent) (3). Bronkoskopi är vanligen inte till nytta vid diagnostik av perifera lungtumörer. Eftersom man endast sällan kan utesluta cancer med perkutan nålbiopsi eller undersökningar med avbildning, måste diagnosen säkerställas operativt. Rätt små perifera tumörer (mindre än tre centimeter) lämpar sig bäst för thorakoskopisk exstirpation. Tumörer som är mindre än en centimeter kan vara svåra att lokalisera inne i lungvävnaden. Palpation med fingret via ett troakarsnitt har visat sig vara det bästa sättet att hitta dessa svårlokaliserade tumörer. Förändringarna avlägsnas vanligen med en endostapler, det vill säga en apparat som på samma gång skär och tillsluter lungvävnaden lufttätt. Vid thorakoskopisk diagnostik av lungtumörer kontrollerar patologen vanligen histologin redan under operationens gång med hjälp av fryssnitt. Om diagnosen är lungcancer, bör den slutgiltiga kirurgiska behandlingen i huvudsak göras redan under samma anestesi.

Hos upp till 30 procent av patienter med pleuravätska kan orsaken inte fastställas genom analys av vätskan och med nålbiopsi. Den goda sikten och de riktade biopsierna vid thorakoskopi fastställer cancerdiagnosen hos mer än 95 procent av patienterna (4). Om det behövs, kan man i besvärliga fall av vätskebildning i pleurahålan vid samma ingrepp göra en parietal pleurektomi samt genom att applicera talk säkerställa att lungan fäster vid bröstkorgsväggen och att vätskebildningen på så sätt upphör. Om vätskebildningen har pågått länge och lungan inte utvidgar sig med pleuradränage, måste man åtminstone vid benign sjukdom göra thorakotomi och

dekortikation för att lungan skall kunna utvidga sig. Samma ingrepp måste också göras vid empyem som inte reagerar på konservativ behandling. En kirurg med erfarenhet av thorakoskopi kan dock i allmänhet behandla ett empyem i tidigt stadium. Thorakoskopi har visats minska kostnaderna och förkorta sjukhusvistelsen jämfört med en traditionell modell där man börjar med konservativ behandling (5).

### **Thorakoskopi och lungcancerkirurgi**

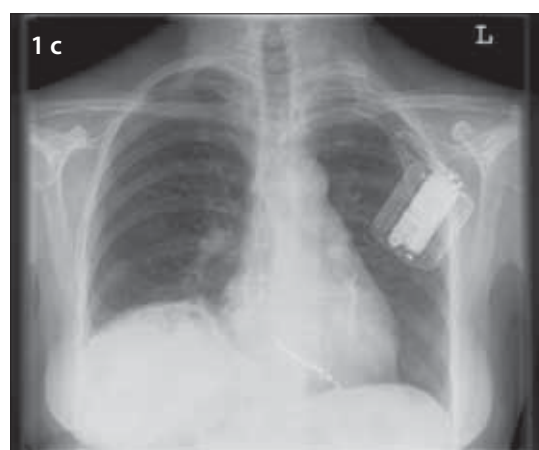
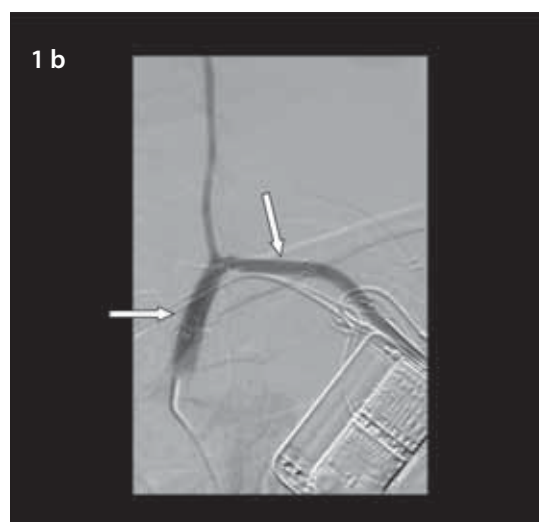
Videoassisterad thorakoskopi har använts redan i många år vid icke-anatomiska lungresektioner, det vill säga kilresektioner av lungan. Vid HUCS har thorakoskopiernas andel av dessa resektioner under några år ökat från 20 procent till 75 procent. Den första thorakoskopiska lobresektionen gjordes i slutet av 2006. Följande år gjordes redan mer än en tredjedel av också dessa operationer med minimalinvasiv teknik. Den thorakoskopiska tekniken har visat sig vara användbar också vid resektion av vissa lungsegment. Men globalt sett har dessa tekniker använts bara vid de största centren eller vid centra där man annars är väl förtrogen med thorakoskopisk kirurgi. Vid centra med stor erfarenhet görs närmare 90 procent av lobresektionerna med thorakoskopisk teknik (6).

Vid behandling av lungcancer rekommenderas thorakoskopisk lobresektion tills vidare bara för sjukdom i tidigt stadium (T1–2N0). När en intrabronkiell tumör befinner sig nära en lobbronks snittlinje eller när man misstänker metastaser i lymfknutorna i lunghilus, är öppen operation tryggast för patienten. Thorakoskopisk lobektomi kan också väl användas vid vissa benigna sjukdomar eller för att avlägsna lungmetastaser. Att använda tekniken bara för dessa sjukdomar ger dock inte möjlighet till tillräcklig teknisk färdighet för thorakoskopisk lobektomi. Godartade lymfkörtelförstoringar till exempel vid sarkoidos eller lungfibros samt anatomiskt dåligt utvecklade lobgränser gör ingreppet svårare. Vilka faktorer motiverar då den som vill lära sig thorakoskopisk lobektomi och använda tekniken vid behandling av lungcancer? Fast det inte finns randomiserade jämförande undersökningar mellan öppen och thorakoskopisk lobektomi, verkar forskningsresultaten tala för användning av thorakoskopi vid behandling av lungcancer i tidigt stadium. I erfarna händer har tekniken visat sig vara

säker (6). Efter en thorakoskopisk operation förekommer mindre smärta, och lungornas funktionsförmåga både upprätthålls bättre och återhämtar sig snabbare (7, 8). Hög-riskpatienter har haft den största nyttan av tekniken; för deras del har det förekommit färre komplikationer och dessa har varit lindrigare (9). Efter thorakoskopisk lobektomi har sjukhusdagar varit kortare och patienterna har också kunnat återgå till arbetet tidigare (10). Det är också av betydelse att den minimalinvasiva tekniken verkar ha en fördelaktig inverkan på själva behandlingen av cancer. Eftersom tekniken är mindre traumatisk för vävnaderna, är den systeminflammatoriska inverkan på hela kroppen också mindre (11, 12). Eftersom patienterna repar sig snabbare och lättare, kan man ge ett större antal patienter postoperativt cytostatikabehandling (13). Dessa så kallade adjuvantbehandlingar fördröjs mer sällan, och patienterna tål dem också bättre efter en minimalinvasiv operation (13). Stora randomiserade undersökningar har visat att cytostatikabehandling efter en lungcanceroperation förbättrar prognosen (14). Eftersom thorakoskopitekniken ger bättre möjligheter att ge dessa behandlingar postoperativt, kan det hända att resultatet av lungcancerbehandlingen förbättras också på lång sikt för dessa patienter. Det finns dock ännu inte någon stark evidens med avseende på långtidsresultaten. Det ser i alla fall ut som om resultaten efter thorakoskopisk lobektomi åtminstone inte skulle vara sämre. Enligt vissa undersökningar verkar prognosen till och med vara bättre än efter en traditionell öppen operation (8).

### Thoraxapertursyndromet (TOS) och thorakoskopiskt avlägsnande av första revbenet

Symtomen vid TOS beror på att nervkärlknippet hamnar i kläm i bröstorgans övre öppning. Den kirurgiska behandlingen går ut på att vidga detta utrymme. Den mest accepterade tekniken är att avlägsna det första revbenet. Flera öppna operationstekniker har beskrivits för att åstadkomma detta, men de har alla sina speciella problem. En del av teknikerna är mycket traumatiska, och vid en del blir det första revbenet ofta ofullständigt avlägsnat. Detta kan göra att symtomen recidiverar. Den nyaste operationstekniken är avlägsnande av första revbenet genom thorakoskopi (15). Det finns mycket få rap-



Ruptur av nyckelbensartären orsakad av trubbigt våld samt massiv hemothorax (1 a) har behandlats med två stentar inne i blodkärlet (1 b, stentarna markerade med vita pilar). Hemothorax har tömts thorakoskopiskt (1 c).

---

porterade resultat av tekniken, och vid HNS har vi utvecklat en egen version av den. I början var operationen en kombination av kort halssnitt och thorakoskopi, men nu för tiden avlägsnar vi första revbenet med helt endoskopisk teknik. Vid operationen lösgörs de mjukdelar som fäster sig vid revbenet med en ultraljudskrok, och själva benet kapas med kraftiga endoskopiska avbitare. Hittills har 22 patienter opererats utan nämnvärda komplikationer i det tidiga skedet. De preliminära uppföljningsresultaten ter sig också lovande. Även patienter som länge har varit sjukskrivna före operationen har kunnat återgå till arbetet rentav inom en månad efter ingreppet.

### **Thorakoskopisk behandling av pectus excavatum**

Thorakoskopiassisterad behandling av trattbröst har med framgång använts på barn. Vid en del små undersökningar har tekniken ansetts vara bra också för unga vuxna. Få komplikationer har rapporterats och patienterna har i allmänhet varit nöjda. En del undersökningar visar trots det att upp till hälften av patienterna har råkat ut för komplikationer. Det är ännu oklart hur väl tekniken lämpar sig för patienter som är klart äldre än 20 år. Ett metallstycke som på förhand har formats för att korrigera bröstorgans form förs vid operationen thorakoskopiassisterat in bakom sternum för att lyfta dess nedre del i rätt läge. Jämfört med öppen operation rör man inte vid själva sternum eller revbensbrosken.

### **Thorakoskopi vid esofagus cancer**

Behandlingen av esofagus cancer är mycket tung för patienten. Mortaliteten i erfarna behandlingssenheter är 2–3 procent, och medeltalet i hela världen är 10 procent (16). Det att den traditionella öppna kirurgin är så påfrestande har väckt intresse för minimalinvasiv esofagektomi. Teknikerna har varierat mellan helt minimalinvasiv till olika kombinationer av öppen och minimalinvasiv teknik. De fyra vanligaste tillvägagångssätten är: 1) thorakoskopi och laparotomi, 2) thorakoskopi och laparoskopi, det vill säga helt minimalinvasiv teknik, 3) thorakotomi och laparoskopi samt 4) handassisterad laparoskopi förenad med antingen thorakotomi, thorakoskopi eller transhiatal esofagektomi. Redan antalet alternativ visar att thorakoskopisk esofagektomi ännu till stor del är ett

ingrepp under utveckling. Det finns inte en enda randomiserad jämförande undersökning mellan öppen operation och minimalinvasiv teknik. Det har ännu inte gått att påvisa liknande nytta av dessa tekniker som av thorakoskopisk behandling av lungcancer. Våra egna erfarenheter är begränsade till enstaka patienter. Undersökningar tyder på att blödningen under operationen är mindre med minimalinvasiva tekniker och tillfrisknandet är snabbare. Och andra sidan är behandlingstiderna på sjukhus i medeltal tämligen långa (11 dygn) också med dessa nya tekniker (17). Komplikationerna (46 procent) och dödligheten har inte heller minskat (17). De uppgifter som är tillgängliga i dag talar inte för rutinmässig användning av dessa tekniker. Den viktigaste osäkerhetsfaktorn är avsaknaden av pålitliga långtidsresultat.

### **Thorakoskopi vid skador i brösthålan**

Största delen av thoraxskadorna kan behandlas konservativt med smärtstillande mediciner och pleuradränage. En liten del av dessa skador kräver skyndsamt eller till och med nödthorakotomi. Hos stabila patienter är orsaken till fortlöpande dränageblödning i allmänhet lungskada eller interkostalblödning (18). Dessa skador kan behandlas thorakoskopiskt. En betydande del av thoraxskadorna opereras i stabilt skede: odränerad hemothorax, utdraget luftläckage samt infekterad hematom. För dessa hemodynamiskt stabila patienter har thorakoskopi visat sig vara ett tryggt ingrepp. Thorakoskopin lämpar sig också väl för diagnostik och behandling av diafragmaskador.

Hemodynamiskt instabila patienter samt patienter som inte på grund av lungskada eller annan orsak kan tolerera ventilation av bara ena lungan måste behandlas med öppen operation. Jämfört med öppen operation har thorakoskopin hos stabila patienter förkortat dränage- och sjukhusbehandlingstiderna, minskat komplikationerna och behovet av smärtstillande medicin samt gjort tillfrisknandet snabbare (19). Långtidsresultaten verkar också vara bättre efter thorakoskopi än efter öppen operation: mer än två år efter operationen är en större andel av patienterna smärtfria och har tillfrisknat, och de behöver inte ens sporadisk smärtstillande mediciner eller behandling på smärtklinik (19).

---

## Avslutning

Vid centra som är väl förtrodda med thoraskopi behandlas mer än hälften av patienterna med minimalinvasiva tekniker. En del av dessa tekniker är uppenbart mer krävande än öppna operationer och kräver längre inlärningsperiod. Eftersom vävnadsskadan är mindre tillfrisknar patienterna snabbare, vilket förkortar behandlingstiderna och gör det möjligt för patienterna med en snabbare återgång till normalt liv. Vid stabila thoraxskador innebär det en ytterligare fördel att tröskeln för kirurgisk behandling är lägre, vilket ytterligare har visats minska komplikationerna och förkorta behandlingstiderna.

**Docent Eero Sihvo**

**HUCS, Hjärt- och thoraxkirurgiska kliniken**

**Mejlans sjukhus**

**PB 340**

**00029 HNS**

**eero.sihvo@hus.fi**

## Referenser

- Jacobaeus HC. Endopleural operations by means of a thoracoscope. *Beitr Klin Tuberk* 1915;35:1.
- Sihvo Eero ja Salo Jarmo. Torakoskopia. *Duodecim* 2001;117:1630–5.
- Burt ME, Flye WM, Webber BL, Wesley RA. Prospective evaluation of aspiration needle, cutting needle, transbronchial, and open lung biopsy in patients with pulmonary infiltrates. *Ann Thorac Surg* 1981;32:146–153.
- Ronson RS, Miller JJ Jr. Video-assisted thoracoscopy for pleural disease. *Chest Surg Clin N Am* 1998;8:919–932.
- Wait MA, Sharma S, Hohn J, DalNogare A. A randomized trial of empyema therapy. *Chest* 1997;111:1548–51.
- McKenna RJ Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg* 2006;81:421–426.
- Nomori H, Horio H, Naruke T, Suemasu K. What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *Ann Thorac Surg* 2001;72:879–884.
- Kaseda S, Aoki T, Hangai N, Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1644–6.
- Cattaneo SM, Park BJ, Wilton AS, Seshan VE, Bains MS, Downey RJ, et al. Use of video-assisted thoracic surgery for lobectomy in the elderly results in fewer complications. *Ann Thorac Surg* 2008;85:231–236.
- Demmy TL and Curtis JJ. Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: a case-control study. *Ann Thorac Surg* 1999;68:194–200.
- Yim AP, Wan S, Lee TW, Arifi AA. VATS lobectomy reduces cytokine responses compared with conventional surgery. *Ann Thorac Surg* 2000;70:243–247.
- Leaver HA, Craig SR, Yap PL, Walker WS. Lymphocyte responses following open and minimally invasive thoracic surgery. *Eur J Clin Invest* 2000;30:230–238.
- Petersen RP, Pham D, Burfeind WR, Hanish SI, Toloza EM, Harpole DH Jr, et al. Thoracoscopic lobectomy facilitates the delivery of chemotherapy after resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1245–50.
- Arriagada R, Bergman B, Dunant A, Le Chevalier T, Pignon JP, Vansteenkiste J; International Adjuvant Lung Cancer Trial Collaborative Group. Cisplatin-based adjuvant chemotherapy in patients with completely resected non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2004;350:351–360.
- Ohtsuka T, Wolf RK, Dunsker SB. Port-access first-rib resection. *Surg Endosc* 1999;13:940–942.
- Jamieson GG, Mathew G, Ludemann R, Wayman J, Myers JC, DeVitt PG. Postoperative mortality following oesophagectomy and problems in reporting its rates. *Br J Surg* 2004;91:943–947.
- Gemmill EH and McCulloch P. Systematic review of minimally invasive resection for gastro-oesophageal cancer. *Br J Surg* 2007;94:1461–67.
- Lowdermilk GA, Naunheim KS. Thoracoscopic evaluation and treatment of thoracic trauma. *Surg Clin North Am* 2000;80:1535–43.
- Ben-Nun A, Orlovsky M, Best LA. Video-assisted thoracoscopic surgery in the treatment of chest trauma: long-term benefit. *Ann Thorac Surg* 2007;83:383–387.