

Sputuminduktion bör väljas före ventrikelsköljning vid tbc-prov

SPUTUMINDUKTION ÄR EN KÄNSLIGARE METOD OCH GER MINDRE OBEHAG VID PROVTAGNING HOS VUXNA

Johanna Kuhlín, doktorand, specialist i infektionssjukdomar, medicinsk enhet infektionssjukdomar, Karolinska universitetssjukhuset; enheten för infektionssjukdomar; institutionen för medicin Solna, Karolinska institutet, Stockholm
 ● johanna.kuhlin@ki.se

Ann Tammelin, docent, överläkare, Vårdhygien Stockholm, Region Stockholm

Jenny Petersson, MSc, leg fysioterapeut, Remeo, Stockholm

Erja Chryssanthou, docent, mikrobiolog, Karolinska universitetssjukhuset, Stockholm

Anne Tideholm-Nylén, biträdande smittskyddsläkare, Smittskydd Stockholm

Thomas Schön, docent, överläkare i infektionsmedicin och klinisk mikrobiologi, Universitetssjukhuset i Linköping; Länssjukhuset i Kalmar

Judith Bruchfeld, docent, överläkare, medicinsk enhet infektionssjukdomar, Karolinska universitetssjukhuset; enheten för infektionssjukdomar; institutionen för medicin Solna, Karolinska institutet, Stockholm

Vid diagnostik av lungtuberkulos används olika metoder. Mikrobiologisk bekräftelse av bakterien är viktigast på grund av flera differentialdiagnoser men också för att följa behandlingsutfallet och upptäcka eventuell resistens för att kunna skraddarsy behandlingen. Utredningsgången innefattar även anamnestiska uppgifter om typiska symtom såsom långvarig hosta med ibland blodtillblandat sputum, nattliga svettningar, ofrivillig viktneidgång och långvarig feber. Utöver detta är fysisk undersökning och radiologisk diagnostik av lungorna viktig liksom blodprovstagning, där bland annat hög SR men måttlig CRP-stegring ibland kan ses. Mikrobiologisk verifiering görs initialt från ett spontant upphostat sputumprov med trippeldiagnostik innefattande mikroskopi, PCR och odling. Då vissa patienter inte har produktiv hosta eller har svårigheter att hosta upp sputum behövs andrahandsmetoder för att få till ett luftvägsprov för mikrobiologisk diagnostik.

Ventrikelsköljning är i dag en av metoderna för provtagning av vuxna patienter med misstänkt lungtuberkulos som inte spontant kan hosta upp sputum. Ventrikelsköljning är en invasiv metod där en sond oftast förs ner via näsan till magsäcken och kan göras på många indikationer, däribland intoxication, avlastning av magsäcken vid ileus och i diagnostiskt syfte med aspiration av vätska vid tuberkulosmisstanke. Provtagningen i diagnostiskt syfte utförs hos fastande patient på morgonen, eftersom sputum sväljs ned under natten, och aspireras tillsammans med ventrikelsaft. Nackdelar med ventrikelsköljning är tidsåtgången för både vården och patienten, dess biverkningar såsom kräkning, hosta, näsblod och illamående

HUVUDBUDSKAP

- Ventrikelsköljning och sputuminduktion är alternativa diagnostiska metoder för vuxna patienter med misstänkt lungtuberkulos som inte kan producera sputum eller med negativt resultat vid mikroskopi och PCR för mykobakterier i sputumprov.
- Sputuminduktion är en känsligare metod än ventrikelsköljning för tuberkulosdiagnostik och är förenad med mindre obehag för patienten.
- Både sputuminduktion och ventrikelsköljning bör utföras i isoleringsrum avsett för luftburen smitta, och personal ska använda andningsskydd med filterfunktion av typen FFP3.

FAKTA 1. Praktiska aspekter vid sputuminduktion

- Använd ett rum avsett för isolering av luftburen smitta (negativt tryck och luftsluss).
- Personal ska använda andningsskydd av typen FFP3, speciellt avsett för luftburen smitta.
- Inled med att förklara för patienten hur proceduren går till och möjliga biverkningar.
- Ge inhalation med bronkdilaterande salbutamol före sputuminduktion till patienter med misstänkt/känd KOL, astma eller hyperreaktiva luftvägar (till exempel salbutamol 200 µg, 1 puff, i patientbunden inhalator).
- Be patienten skölja munnen noggrant 5 gånger med kranvatten (inga matrester får finnas kvar i munhålan).
- Fyll nebulisatorns behållare med 6 ml hyperten 3–5 procentig natriumklorid.
- Avbryt behandlingen efter 5 minuters nebulisering och uppmuntra patienten att hosta/huffa (hosta med öppen glottis). Om sekret lossar ombeds patienten spotta ut det i en steril provburk. Återuppta därefter nebulisering tills adekvat mängd (minst 1 ml) sputum producerats.
- Behandlingstiden bör inte överstiga 15–20 minuter.
- Sputumprovet kan se salivaktigt ut men ska ändå skickas för analys.

ende men också betydande obehag för patienten. I en amerikansk studie från 1999 beskrev patienter ventrikelsköljning som den mest obehagliga proceduren som gjordes på en akutmottagning, till och med värre än att dra en led rätt [1]. Dessutom har ventrikelsköljning beskrivits som ineffektiv för provtagning, vilket påpekades redan 1967 [2].

Sputuminduktion är en metod för provtagning vid tuberkulosmisstanke som även används vid diagnostik av andra luftvägspatogener, som *Pneumocystis jiroveci*. Vid sputuminduktion inhalerar patienten hyperten koksaltlösning via en nebulisator. Hyperten koksaltlösning ökar delvis sekretionen från luftvägarna samtidigt som den irriterar luftvägarna, vilket inducerar hosta (Fakta 1).

Vårdprogram i vissa höginkomstländer (däribland USA, Kanada och Nya Zeeland) rekommenderar vid tuberkulosmisstanke sputuminduktion som andrahandsmetod efter spontant upphostat sputumprov, medan andra nämner sputuminduktion utan någon

TABELL 1. Beskrivning av inkluderade studier i metaanalysen av diagnostiskt utbyte mätt som positivt odlingsresultat av sputuminduktion jämfört med ventrikelsköljning (Figur 1). Alla studier är observationella, prospektiva studier.

Studie	Land	Hiv (%)	Orsak till tuberkulosdiagnostik	Sputum	Salthalt vid sputuminduktion (%)	Antal prov/patient för sputuminduktion	Antal prov/patient för ventrikelsköljning	Totalt antal prov	Odlingspositiv sputuminduktion	Odlingspositiv ventrikelsköljning	Odlingspositiva, totalt	Tuberkulosdiagnos, totalt
Hensler (1961)	USA	0	Klinisk misstanke	Mikroskopin negativt/Ej producerat	5-10	3	3	28	19	14	20	20
Lillehei (1961)	USA	0	Klinisk misstanke/ behandling för tbc	Ej producerat	10	1	1	87	33	20	37	37
Elliot (1963)	USA	0	Klinisk misstanke	Alla	10	3	3	213	60	50	66	105
Yue (1967)	USA	0	Klinisk misstanke	Ej producerat	10	2	2	189	138	84	153	153
Brown (2007)	Storbritannien	4	Klinisk misstanke	Ej producerat	3	3	3	107	42	32	46	46
Bell (2009)	Malawi	89	Klinisk misstanke	Mikroskopin negativt	3	Okänt	Okänt	111	13	10	18	57

prioritering (Storbritannien, Australien, EU). Bronkoskopi rekommenderas också, men främst där varken spontan upphostning eller sputuminduktion gett resultat eller vid stark misstanke om differentialdiagnos.

Syftet med denna studie var att undersöka vilka alternativa metoder som används vid tuberkulosdiagnostik vid Sveriges infektionskliniker samt att i en litteraturgenomgång jämföra sputuminduktion med ventrikelsköljning och bronkoskopi avseende diagnostiskt utbyte, biverkningar och smittsamhet.

METOD

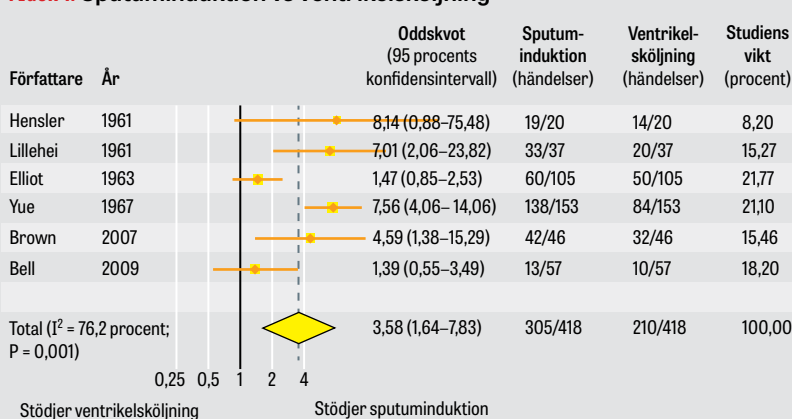
Vi skickade i september 2019 ett frågeformulär till alla infektionskliniker i Sverige (svarsfrekvens 27/29) om vilken inbördes prioritering mellan metoder som var praxis för luftvägsdiagnostik vid misstanke om lungtuberkulos hos vuxna. Vidare gjordes en systematisk sökning i Pubmed den 6 september 2019 med sökorden: »sputum induction« OR »induced sputum« AND »tuberculosis« OR »TB« OR »PTB« AND »adult«, och en sökning den 8 september 2019 med sökorden »gastric lavage« OR »gastric washing« OR »gastric aspirate« AND »tuberculosis« OR »TB« OR »PTB« AND »adult«. Inklusionskriterier var 1) studier som jämförde minst två av metoderna sputuminduktion, ventrikelsköljning och bronkoskopi med varandra och 2) vuxna patienter. Exklusionskriterier var 1) artiklar på andra språk än engelska och svenska, 2) att studien saknade förutbestämda kriterier för vilka patienter som gick vidare med bronkoskopi och 3) att antalet inkluderade patienter inte framgick.

RESULTAT

Av totalt 27 tillfrågade infektionskliniker använde 67 procent (18/27) sputuminduktion som andrahandsmetod efter spontan upphostning, medan 22 procent (6/27) använde ventrikelsköljning och 11 procent (3/27) bronkoskopi som andrahandsmetod.

Av 183 artiklar, inklusive 11 som tillkom från refe-

FIGUR 1. Sputuminduktion vs ventrikelsköljning

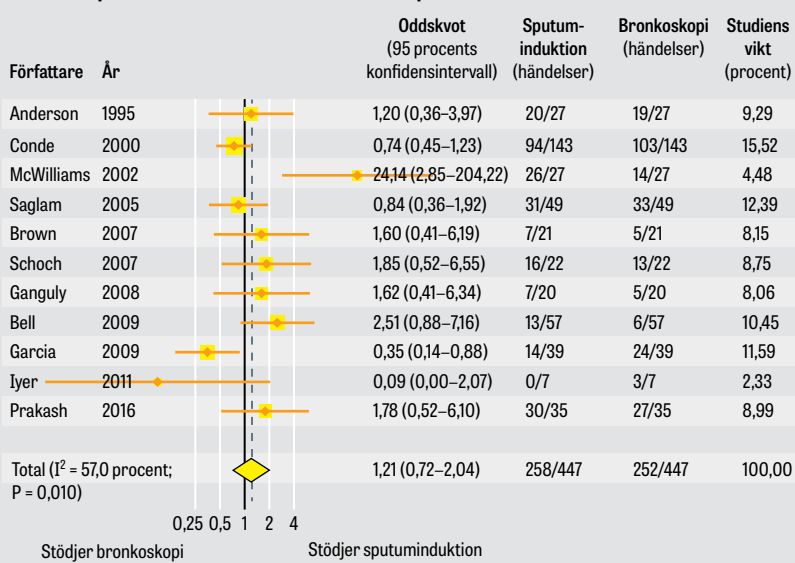


► Diagnostiskt utbyte mätt som positivt odlingsresultat av sputuminduktion jämfört med ventrikelsköljning vid provtagning av patienter med misstänkt lungtuberkulos.

renslistor, uppfyllde 27 inklusionskriterierna. Sju artiklar exkluderades (två på grund av att antal patienter inte framgick, fem på grund av att förutbestämda kriterier för bronkoskopi saknades), varför 20 artiklar inkluderades i den slutliga analysen. För alla metaanalyser användes utfallsvariabeln diagnostiskt utbyte, definierat som positivt odlingsresultat för M tuberculosis-komplexet.

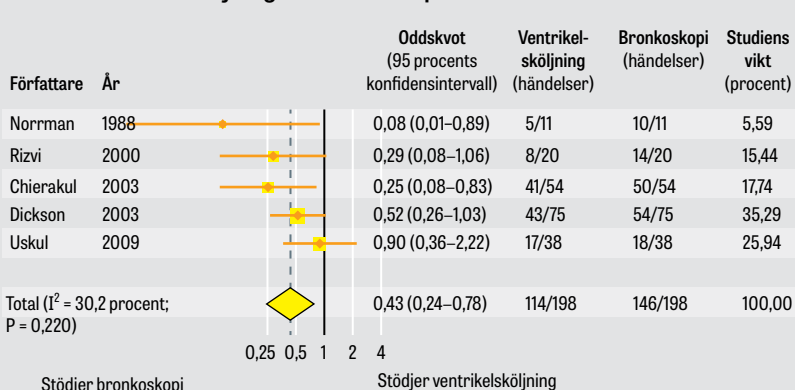
En första metaanalys (n = 418 patienter från sex publikationer [2-7]) där sputuminduktion jämfördes med ventrikelsköljning (Figur 1 och Tabell 1) visade att det diagnostiska utbytet vid sputuminduktion var ca 3,5 gånger högre än vid ventrikelsköljning (oddsquot [OR] 3,6; 95 procents konfidensintervall [95KI] 1,6-7,8). När sputuminduktion jämfördes med bronkoskopi (Figur 2; n = 447 patienter från 11 publikationer [6-16]) sågs ingen signifikant skillnad (OR 1,2; 95KI 0,7-2,0).

FIGUR 2. Sputuminduktion vs bronkoskopi



► Diagnostiskt utbyte mätt som positivt odlingsresultat av sputuminduktion jämfört med bronkoskopi vid provtagning av patienter med misstänkt lungtuberkulos.

FIGUR 3. Ventrikelsköljning vs bronkoskopi



► Diagnostiskt utbyte mätt som positivt odlingsresultat av ventrikelsköljning jämfört med bronkoskopi vid provtagning av patienter med misstänkt lungtuberkulos.

I ytterligare en metaanalys (Figur 3; n = 198 patienter från fem publikationer [17–21]) jämfördes ventrikelsköljning med bronkoskopi med ca 60 procent sämre diagnostiskt utbyte för ventrikelsköljning (OR 0,43; 95KI 0,24–0,78) jämfört med bronkoskopi.

I de inkluderade studierna utfördes ventrikelsköljning främst hos fastande på morgonen, medan sputuminduktion oftast gjordes senare på dagen. Endast en studie från Storbritannien [6] undersökte betydelsen av tidpunkten för sputuminduktion, men ingen skillnad kunde ses avseende positivt odlingsutfall för sputuminduktion tre morgnar i rad jämfört med tre tidpunkter senare samma dag (37 procent [29/79] jämfört med 34 procent [27/79]; P = 0,63). Slutsatsen i denna begränsade studie var att antalet sputumprov som undersöktes var viktigare för att erhålla ett positivt odlingsutfall än provtagningstidpunkt på dagen.

I en randomiserad studie från Sydafrika [22] inkluderades patienter med negativt resultat vid mikroskopi i två sputumprov eller som inte kunde lämna

sputum själva under en fyraveckorsperiod. Patienter randomiserades (n = 481) direkt till sputuminduktion eller till att lämna ett upphostat sputumprov med noggranna instruktioner från vårdpersonal. Sammanfattningsvis var resultatet av odling positivt för fler patienter i sputuminduktionsgruppen (19 procent jämfört med 11 procent; P = 0,020). Däremot sågs ingen skillnad i resultat med mikroskopi (koncentrerat sputum undersökt i fluorecensmikroskop) eller PCR (Xpert MTB/RIF) mellan patienter som producerade ett instruerat spontant upphostat sputum jämfört med ett inducerat sputum.

Biverkningar

Biverkningar vid sputuminduktion beskrivs som lindriga och övergående, och de vanligaste är illamående och kräkningar (3–4 procent), huvudvärk (3–4 procent), andfäddhet (2–4 procent) och hjärtklappning (1–4 procent) [22, 23]. Bronkkonstriktion finns beskriven (8–32 procent hos patienter med lindrig till allvarlig astma), och därför rekommenderas att en snabbverkande betaagonist (till exempel salbutamol) ges före sputuminduktion hos patienter med lungmedicinska diagnoser såsom KOL, astma eller hyperreaktiva luftvägar [24]. Ventrikelsköljning beskrivs av patienter som smärtsam men framför allt mycket obehaglig [1]. Vanliga biverkningar vid ventrikelsköljning är illamående, kräkningar, smärta och hosta, och mindre vanliga aspiration, penetration av esofagus och magsäck samt skallbas, men frekvenser av biverkningar finns inte beskrivna för ventrikelsköljning [25]. Biverkningar vid bronkoskopi är oftast lindriga, men allvarliga biverkningar, som påtaglig dyspné, arytmier, hjärtstopp, större blödning, pneumotorax och allvarlig hypoxi/hyperkapni, förekommer i en frekvens på ca 1 procent [26]. Bronkoskopi har en mortalitet på ca 0,04 procent oavsett indikation, vilket inte beskrivits vid vare sig ventrikelsköljning eller sputuminduktion.

Vårdhygieniska aspekter

Smittspridning av tuberkulos mellan patienter vid sputuminduktion har beskrivits i ett fåtal rapporter, både på grund av felaktigt konstruerade rum, med positivt i stället för negativt lufttryck mot intilliggande vårdlokal, och icke-adekvat desinfikerad nebulisator [27, 28]. Smittspridning i samband med ventrikelsköljning har inte framkommit i vår genomgång, möjligen för att detta globalt inte är en vanlig metod för tuberkulosdiagnostik hos vuxna. Däremot börjar patienter ofta hosta [29] i samband med ventrikelsköljning, och den bör därför betraktas som en procedur förenad med risk för luftburen smitta. Flera rapporter beskriver smittspridning mellan patienter vid bronkoskopi, och orsaker är otillräcklig rengöring eller desinfektion av bronkoskopen [30, 31]. I Sverige har smittspridning till personal förekommit i samband med bronkoskopi vid städning av bronkoskopirummet på grund av otillräcklig ventilation och för att personal inte använt andningsskydd [opubl data; 2019].

Internationellt rekommenderas att alla hostinducerande procedurer vid tuberkulosdiagnostik inte kan ske utomhus ska ske i rum med negativt lufttryck eller isoleringsrum för luftburen smitta, AIIR (airborne infection isolation room), med minst 12 luftväxlingar/timme och negativt tryck alterna-

tivt i speciella stängda bås med adekvat ventilation [29]. Det finns inga specifika vårdhygieniska riktlinjer för sputuminduktion i Sverige, men Svensk förening för vårdhygien rekommenderar att patienter med luftburen smitta vistas i isoleringsrum med negativt lufttryck och minst 12 luftväxlingar/timme för att förhindra smittspridning [32], det vill säga i enlighet med internationella riktlinjer. Dessutom rekommenderas en tryckvakt på utsidan av rummet, som indikerar negativt tryck, och att luftväxlingar kan övervakas och kontrolleras. Personal som deltar i undersökning, behandling och omvårdnad av patient med misstänkt eller säkerställd smittsam tuberkulos ska använda andningsskydd med filterfunktion av typen FFP3 [33] samt tillämpa basala hygienrutiner. En alternativ möjlighet för kliniker som inte har tillgång till isoleringsrum är att utföra hostinducerande procedurer utomhus [29]. Viktiga aspekter att ta hänsyn till är sekretess och patientens integritet, då proceduren kan bevittnas av andra, väderaspekter, tillräckligt avstånd till andra personer samt tillgänglighet för patienter som till exempel använder rullstol. Då sputuminduktion görs utomhus ska assisterande personal inte stå direkt framför patienten utan se till att hålla tillräckligt avstånd; om detta kan uppfyllas behövs inte andningsskydd.

SAMMANFATTNING

Vår genomgång talar starkt för att sputuminduktion för diagnostik av lungtuberkulos är en känsligare metod än ventrikelsköljning och har lindriga och övergående biverkningar. Styrkan i vår studie är att vi försökt inkludera alla tillgängliga studier för diagnostik av tuberkulos, även från 1960-talet då en stor del av tuberkulosdiagnostiken utvecklades. Vi tar även upp

andra viktiga faktorer såsom vårdhygieniska aspekter av och patientnöjdhet med olika diagnostiska metoder, som också är mycket centrala i all vård. Begränsningar i vår studie är att vi endast tillfrågat infektionskliniker i Sverige, och om vi även inkluderat lungmedicinska kliniker finns möjligheten att de diagnostiska metoderna skiljt sig från vårt resultat. Andra begränsningar är att den systematiska sökningen endast gjordes på Pubmed.

Vi rekommenderar sputuminduktion i stället för ventrikelsköljning som andrahandsmetod vid provtagning av vuxna patienter med misstänkt lungtuberkulos, där mikroskopi och PCR av spontant upphostat sputumprov gett negativt resultat, och som förstahandsmetod då patienten inte kan lämna ett spontant upphostat sputumprov. Bronkoskopi har en fortsatt viktig roll om mikroskopi och PCR ger negativa resultat vid kompletterande sputuminduktion samt även som metod för utredning av differentialdiagnoser. Ventrikelsköljning bör reserveras för patienter som inte kan medverka till vare sig spontan upphostning av sputum, sputuminduktion eller bronkoskopi. Ytterligare studier av hur provtagning med sputuminduktion och ventrikelsköljning kan optimera diagnostik hos barn i olika åldrar behövs, och denna studie avser endast vuxna. Då alla tre procedurer kan inducera hosta ska vårdpersonal som deltar i undersökningen använda andningsskydd av typen FFP3, och undersökningen bör ske i ett rum för luftburen smitta med negativt lufttryck och med 12 luftväxlingar/timme. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: Läkartidningen. 2020;117:20039

REFERENSER

- Singer AJ, Richman PB, Kowalska A, et al. Comparison of patient and practitioner assessments of pain from commonly performed emergency department procedures. *Ann Emerg Med.* 1999;33(6):652-8.
- Yue WY, Cohen SS. Sputum induction by newer inhalation methods in patients with pulmonary tuberculosis. *Dis Chest.* 1967;51(6):614-20.
- Hensler NM, Spivey CG Jr., Dees TM. The use of hypertonic aerosol in production of sputum for diagnosis of tuberculosis. Comparison with gastric aspirates in the bacteriologic diagnosis of pulmonary tuberculosis. A comparative study. *Am Rev Respir Dis.* 1961;84:276-8.
- Lillehei JP. Sputum induction with heated aerosol inhalations for the diagnosis of tuberculosis. *Am Rev Respir Dis.* 1961;84:276-8.
- Elliott RC, Reichel J. The efficacy of sputum specimens obtained by nebulization versus gastric aspirates in the bacteriologic diagnosis of pulmonary tuberculosis. A comparative study. *Am Rev Respir Dis.* 1963;88:223-7.
- Brown M, Varia H, Bassett P, et al. Prospective study of sputum induction, gastric washing, and bronchoalveolar lavage for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in patients who are unable to expectorate. *Clin Infect Dis.* 2007;44(11):1415-20.
- Bell DJ, Dacombe R, Graham SM, et al. Simple measures are as effective as invasive techniques in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2009;13(1):99-104.
- Anderson C, Inhaber N, Menzies D. Comparison of sputum induction with fiber-optic bronchoscopy in the diagnosis of tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(5 Pt 1):1570-4.
- Conde MB, Soares SL, Mello FC, et al. Comparison of sputum induction with fiberoptic bronchoscopy in the diagnosis of tuberculosis: experience at an acquired immune deficiency syndrome reference center in Rio de Janeiro, Brazil. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162(6):2238-40.
- McWilliams T, Wells AU, Harrison AC, et al. Induced sputum and bronchoscopy in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Thorax.* 2002;57(12):1010-4.
- Saglam L, Akgun M, Aktas E. Usefulness of induced sputum and fiberoptic bronchoscopy specimens in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *J Int Med Res.* 2005;33(2):260-5.
- Schoch OD, Rieder P, Tueller C, et al. Diagnostic yield of sputum, induced sputum, and bronchoscopy after radiologic tuberculosis screening. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(1):80-6.
- Ganguly KC, Hiron MM, Mridha ZU, et al. Comparison of sputum induction with broncho-alveolar lavage in the diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. *Mymensingh Med J.* 2008;17(2):115-23.
- Bollmann Garcia S, Perrin C, Muller da Silveira M, et al. Bacteriological analysis of induced sputum for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in the clinical practice of a general tertiary hospital. *J Bras Pneumol.* 2009;35(11):1092-9.
- Iyer VN, Joshi AY, Boyce TG, et al. Bronchoscopy in suspected pulmonary TB with negative induced-sputum smear and MTD Gen-probe testing. *Respir Med.* 2011;105(7):1084-90.
- Prakash P, Agarwal P, Gupta A, et al. Comparison of induced sputum and broncho-alveolar lavage fluid examination in the diagnosis of sputum negative pulmonary tuberculosis. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2016;58(3):173-5.
- Norrman E, Keistinen T, Uddenfeldt M, et al. Bronchoalveolar lavage is better than gastric lavage in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Scand J Infect Dis.* 1988;20(1):77-80.
- Rizvi N, Rao NA, Husain M. Yield of gastric lavage and bronchial wash in pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2000;4(2):147-51.
- Chierakul N, Anantaseatagoon T, Chairasert A, et al. Diagnostic value of gastric aspirate smear and polymerase chain reaction in smear-negative pulmonary tuberculosis. *Respirology.* 2003;8(4):492-6.
- Dickson SJ, Brent A, Davidson RN, et al. Comparison of bronchoscopy and gastric washings in the investigation of smear-negative pulmonary tuberculosis. *Clin Infect Dis.* 2003;37(12):1649-53.
- Uskul BT, Turker H, Kant A, et al. Comparison of bronchoscopic washing and gastric lavage in the diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. *South Med J.* 2009;102(2):154-8.
- Peter JG, Theron G, Pooran A, et al. Comparison of two methods for acquisition of sputum samples for diagnosis of suspected tuberculosis in smear-negative or sputum-scarce people: a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2013;1(6):471-8.
- Ugarte-Gil C, Elkington PT, Gotuzzo E, et al. Induced sputum is safe and well-tolerated for TB diagnosis in a resource-poor primary healthcare setting. *Am J Trop Med Hyg.* 2015;92(3):633-5.
- Pizzichini E, Pizzichini MM, Leigh R, et al. Safety of sputum induction. *Eur Respir J Suppl.* 2002;37:9-18s.
- Wrenn K. The lowly nasogastric tube: still appropriate after all these years (at times). *Am J Emerg Med.* 1993;11(1):84-9.
- Miller RJ, Casal RF, Lazarus DR, et al. Flexible bronchoscopy. *Clin Chest Med.* 2018;39(1):1-16.
- Beck-Sague C, Dooley SW, Hutton MD, et al. Hospital outbreak of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis infections. Factors in transmission to staff and HIV-infected patients. *JAMA.* 1992; 268(10):1280-6.
- Nivin B, O'Flaherty T, Leibert E, et al. Sputum induction problems identified through genetic fingerprinting. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002;23(10):580-3.
- Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings. Atlanta, GA: Centres for Disease Control and Prevention (CDC); 2005. No. RR-17.
- Agerton T, Valway S, Gore B, et al. Transmission of a highly drug-resistant strain (strain W1) of Mycobacterium tuberculosis. Community outbreak and nosocomial transmission via a contaminated bronchoscope. *JAMA.* 1997;278(13):1073-7.
- Larson JL, Lambert L, Stricof RL, et al. Potential nosocomial exposure to Mycobacterium tuberculosis from a bronchoscope. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24(11):825-30.
- Byggegenskap och vårdhygien (BOV). Vårdhygieniska aspekter vid ny- och ombyggnation samt renovering av vårdlokaler. 3 uppl. Svensk förening för vårdhygien (SFVH); 2016.
- Rekommendationer för preventiva insatser mot tuberkulos. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2017. Artikelnr 00497-2017.

SUMMARY

Is it time to use sputum induction as a complementary specimen collection procedure in adult patients with suspected pulmonary tuberculosis?

Gastric aspiration (GA) and sputum induction (SI) are used for diagnosing pulmonary tuberculosis (TB) in patients who cannot spontaneously produce sputum. This meta-analysis compares the sensitivity of GA and SI as alternative strategies for TB specimen collection in adult patients and describes procedure preference across Swedish Departments for Infectious Diseases (DID). We searched PubMed for articles on SI, GA and TB in adults. The meta-analysis included six articles (418 patients) and resulted in a crude OR 3.5 (95% CI 1.6-7.8) for positive culture from SI compared with GA. We asked all DID which procedure they currently used for collecting TB specimens (Sep 2019). Answers were received from 27/29 DID of which 67% (18/27) used SI as the primary diagnostic strategy when a patient could not spontaneously submit sputum. In conclusion, SI seems more effective than GA in detecting culture positive pulmonary TB in adult patients.