



## FAKTABOKS

Alle invasive procedurer kan medføre gasemboli (GE).

GE er hyppig, men forløber oftest asymptomatisk.

Symptomatisk GE har høj morbiditet og mortalitet.

Behandlingen er symptomatisk, og eventuelt gives der trykkammerbehandling.

Tiden inden behandling er en prognostisk faktor.

Den mest sensitive billeddiagnostiske metode er transøsofageal ekkokardiografi.

GE kan ofte forebygges ved simple tiltag.

gene tilfælde og at kende til fænomenet, så den optimale behandling kan iværksættes hurtigst muligt med henblik på at øge overlevelse og reducere de varige men.

**KORRESPONDANCE:** Astrid Lyager, Anæstesiologisk Afdeling, Roskilde Sygehus, Køgevej 7-13, 4000 Roskilde. E-mail: astrid.lyager@gmail.com

**ANTAGET:** 20. august 2013

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 9. december 2013

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

## LITTERATUR

- Mirski MA, Lele AV, Fitzsimmons L et al. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. *Anesthesiology* 2007;106:164-77.
- Bessereau J, Genotelle N, Chabbaut C et al. Long-term outcome of iatrogenic gas embolism. *Intensive Care Med* 2010;36:1180-7.
- Chavez AH, Reilly TP, Bird ET. Vena cava air embolism after traumatic Foley catheter placement. *Urology* 2009;73:748-9.
- Ha JF, Allanson E, Chandraratna H. Air embolism in gastroscopy. *Int J Surg* 2009;7:428-30.

- Muth CM, Shank ES. Gas embolism. *N Eng J Med* 2000;342:476-82.
- Palmon SC, Moore LE, Lundberg J et al. Venous air embolism: a review. *J Clin Anest* 1997;9:251-7.
- van Hulst RA, Klein J, Lachmann B. Gas embolism: pathophysiology and treatment. *Clin Physiol Funct Imaging* 2003;23:237-46.
- Groell R, Schaffler GJ, Rienmueller R et al. Vascular air embolism: location, frequency, and cause on electron-beam CT studies of the chest. *Radiology* 1997;202:459-62.
- Ho AM-H, Karmakar MK, Critchley LAH et al. Vascular air embolism: lung injury and its pathophysiology also need to be considered. *Anesthesiology* 2007;107:853.
- Wilkins RG, Unverdorben M. Accidental intravenous infusion of air: a concise review. *J Infus Nurs* 2012;35:404-8.
- Medby C, Brubakk AO, Myrvold HE. Iatrogenic gas embolism. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001;121:2604-6.
- Fukaya E, Hopf HW. HBO and gas embolism. *Neurol Res* 2007;29:142-5.
- le SR, Rozans MH, Szerlip HM. Air embolism after intravenous injection of contrast material. *South Med J* 1999;92:930-3.
- Hsieh T-K, Hsieh J-P, Lin M-C et al. Fatal venous air embolism during emergence from anesthesia. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2009;47:138-42.
- Deceuninck O, De Roy L, Moruzi S et al. Images in cardiovascular medicine. *Circulation* 2007;116:e516-e518.
- Kachalia AG, Savant CS, Patil S et al. Cerebral and spinal air embolism following percutaneous nephrolithotomy. *J Assoc Physicians India* 2011;59:254-6.
- Kim CS, Liu J, Kwon J-Y et al. Venous air embolism during surgery, especially cesarean delivery. *J Korean Med Sci* 2008;23:753-61.
- Dubar G, Fischler M. Venous air embolism during total laparoscopic hysterectomy. *Anesthesiology* 2010;112:497-8.
- Jørgensen TB, Sørensen AM, Jansen EC. Iatrogenic systemic air embolism treated with hyperbaric oxygen therapy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:566-8.
- Appel JM, Bonde J, Madsen J. Venøse gasembolier. *Ugeskr Læger* 1994;156:6852-6.
- Burcharth J, Burgdorf S, Lolle I et al. Successful resuscitation after carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Surg Laparosc, Endosc Percutan Techn* 2012;22:e164-e167.
- Brockmeyer J, Simon T, Seery J et al. Cerebral air embolism following removal of central venous catheter. *Mil Med* 2009;174:878-81.
- Yang M-S, Yang T-H, Ou C-H et al. Iatrogenic and fatal arterial air embolism during the CT scan. *J Chin Med Assoc* 2011;74:188-91.
- Flanagan JP, Gradisar IA, Gross RJ et al. Air embolism – a lethal complication of subclavian venipuncture. *New Engl J Med* 1967;281:488-9.
- Meyer PG, Orliaguet GA, Blanot S et al. Prevention of vascular air embolism. *Anesthesiology* 2007;107:850.
- Sounders JE. Pulmonary air embolism. *J Clin Monit Comput* 2000;16:375-83.

## Iatrogen venøs luftemboli efter utilsigtet indgift af luft ved CT

Mette Lønstrup Harving<sup>1</sup>, Astrid Lyager<sup>2</sup> & Hanne Randi Sandstrøm<sup>1</sup>

### KASUISTIK

1) Billeddiagnostisk Afdeling, Roskilde Sygehus  
2) Anæstesiologisk Afdeling, Roskilde Sygehus

Ugeskr Læger  
2014;176:V06130407

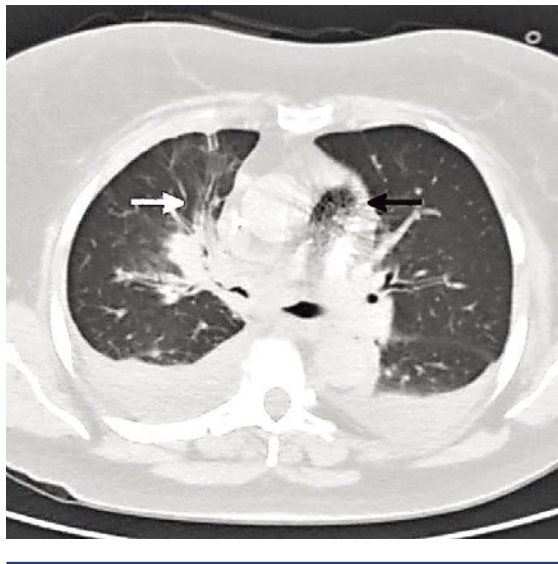
Venøs luftemboli (VLE) er en kendt komplikation i forbindelse med traumer og mange kirurgiske, diagnostiske og terapeutiske procedurer. Små iatrogene VLE ved CT med i.v. givet kontrast (CeCT) er hyppige og er oftest asymptomatiske. Her beskrives et tilfælde af iatrogen VLE opstået under CeCT, hvor der blev indgivet 100 ml atmosfærisk luft i.v. i stedet for kontrastvæske. Patienten fik symptomer på VLE med klinisk hjertestop, men overlevede og blev udskrevet i sin habitualtilstand fem dage efter skanningen.

### SYGEHISTORIE

En 55-årig kvinde med dissemineret ovariecancer blev indlagt febril og dyspnøisk. Hun fik foretaget CeCT af thorax og abdomen, for at man kunne vurdere, om det var tiltagende vækst af metastaser, der var årsag til hendes symptomer. 100 ml kontrastvæske (iomeprol 350 mg/ml) blev injiceret med en motorsprøjte gennem højre vena cubiti. Umiddelbart efter kontrastindgiften blev patienten urolig, klagede over dyspnø og blev snart ukontaktbar, respirations-

 FIGUR 1

CT af thorax (aksialt snit) viser luft i højre atrium (sort pil) og lungearterie (hvid pil), desuden ses der pleuravæske bilateralt.



og pulsløs. På mistanke om anafylaksi udløst af kontrastvæsken blev der givet 0,3 mg adrenalin intramuskulært, hvorefter patienten genvandt bevidstheden. Hun var konfus, havde lav iltmætning (85-93%) og hyperventilerede. Hun fik 100% ilt på ventilationsmaske, hvorefter de vitale værdier normaliseredes. På fortsat mistanke om en allergisk reaktion blev der givet 2 mg clemastin i.v. Ved akut gennemgang af skanningsbillederne sås der luft i højre overarmsvener, hjertet, a. pulmonalis og ud i de små lungearterier bilateralt (**Figur 1**). Patienten blev lagt i Trendelenburgs leje med let venstredrejning (Durants manøvre), men dette udløste stort ubehag, og hun blev igen lejret på ryggen. Hun var fortsat stabil, men mere dyspnøisk end før skanningen og blev derfor behandlet med ilt på en Hudsonmaske, bronkodilaterende midler og glykokortikoid. Et ekg viste sinusrytme, og der var ingen tegn på iskæmi. En ekkokardiografi viste normale forhold. En arteriegastest, taget på et tidligt tidspunkt i forløbet, viste let hyperkapni og hypoksi. Der blev ikke fundet indikation for hyperbar oxygenbehandling. Da patienten skønnedes at være stabil, blev hun tilbageflyttet til stamafsnittet. Fem dage efter den utilsigtede hændelse, blev hun udskrevet i habitual tilstand uden kliniske tegn på følger efter VLE.

En efterfølgende kerneårsagsanalyse viste, at baggrunden for hændelsen var en insufficient kobling mellem motorsprøjten og slangen med kontrastvæske. Dette havde medført ind sugning af 100 ml atmosfærisk luft, som blev injiceret i patienten.

## DISKUSSION

VLE i forbindelse med i.v. kontrastindgift kan opstå på flere måder. I et retrospektivt studie med 677 patienter har man påvist asymptomatisk VLE hos 5,5% efter anlæggelse af venflon og hos 11,7% efter CeCT [1]. Det vil formodentlig sige, at selve venflonanlægningen, gennemskylning af venflon, sammenkoblingen med motorsprøjten og luftbobler i kontrastvæsken [2] alle er trin, der potentielt kan give VLE. Tallene indikerer, at iatrogen VLE i forbindelse med CeCT underdiagnosticeres, dels fordi thorax ikke altid medskannes, og dels fordi patienterne ofte ikke har nogen symptomer [1, 3].

Transøsofagal ekkokardiografi og transsternal ekkokardiografi med Doppler-teknik er de mest sensitive metoder til diagnosticering af VLE og bruges blandt andet til diagnostik perioperativt [4]. CT er mindre sensitiv og er afhængig af patientens lejring samt tiden mellem luftindgift og skanning. I sygehistorien blev der indgivet en relativt stor mængde luft, og skanningen var udført, da patienten fik symptomer, hvorfor det var nærliggende at bruge denne modalitet til diagnostik. Der er i litteraturen ikke beskrevet dødsfald som følge af VLE i forbindelse med CeCT. I denne sygehistorie observeredes kortvarigt klinisk hjertestop. Det anslås, at mortaliteten ved symptomatisk VLE er så høj som 21% [5]. Den dødelige luftmængde ved VLE estimeres til at være 100-300 ml [1].

I denne sygehistorie beskrives en utilsigtet hændelse, hvor luft blev injiceret i stedet for kontrastvæske, og patienten fik en symptomatisk VLE. Der er efterfølgende udarbejdet nye retningslinjer på afdelingen for administration af trykinfusion med henblik på at forebygge lignende tilfælde.

Vi håber, at denne kasuistik vil skærpe opmærksomheden på risikoen for VLE, da der på empirisk basis opleves en stigning i forekomsten af ved brug af motorsprøjter til injektion af kontrastvæske.

**KORRESPONDANCE:** Mette Lønstrup Harving, Blegdamsvej 24, 3., 2200 København N. E-mail: mettelh@gmail.com

**ANTAGET:** 17. juli 2013

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 7. oktober 2013

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

## LITTERATUR

- Groell R, Schaffler GJ, Rienmueller R et al. Vascular air embolism: location, frequency, and cause on electron-beam CT studies of the chest. *Radiology* 1997; 202:459-62.
- Pham KL, Cohen AJ. Iatrogenic venous air embolism during contrast enhanced computed tomography: a report of two cases. *Emerg Radiol* 2003;10:147-51.
- Price DB, Nardi P, Teitcher J. Venous air embolism as a complication of pressure injection of contrast media: CT findings. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11: 294-5.
- Pahnon SC, Moore LE, Lundberg J et al. Venous air embolism: a review. *J Clin Anest* 1997;9:251-7.
- Bessereau J, Genotelle N, Chabbaut C et al. Long-term outcome of iatrogenic gasembolism. *Intens Care Med* 2010;36:1180-7.