

Ventrikelperforation efter indtagelse af flydende kvælstof

Reservelæge Anders Riegels Knudsen,
reservelæge Casper Nielsen & 1. reservelæge Peter Christensen

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus,
Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling L

Resume

En 28-årig mand indbringes til skadestuen med nyopståede kraftige mavesmerter samt subkutant emfysem. Manden havde kort forinden i kådhed indtaget 15 ml flydende kvælstof. Eksplorativ laparotomi viste ruptur af ventriklen svarende til omentum minus. Peroperativ gastroskopi viste ingen tegn på frostskaade. Flydende kvælstof koger ved $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Når det opvarmes til kropstemperatur, udvider det sig momentant 700 gange, hvilket i dette tilfælde førte til ventrikelperforation. Ethvert peroralt indtag af flydende kvælstof bør undgås.

Flydende kvælstof (LN_2) anvendes inden for sundhed, industri og forskning. LN_2 bliver også anvendt i forbindelse med fysikdemonstrationer og fysikshows. Her bliver stoffets fysiske egenskaber demonstreret på ofte spektakulær vis. Blandt meget andet kan man med få ml LN_2 i munden puste en sky af damp ud, og synkes de få ml LN_2 kan man bøvse excessivt. Sådanne praktikker er imidlertid ikke uden risici, hvilken følgende sygehistorie er tjener som eksempel på.

Sygehistorie

En 28-årig tidligere rask mand blev indbragt akut til skadestuen med pludseligt opståede kraftige mavesmerter. Patienten kunne oplyse, at han kort forinden havde overværet et fysikshow til en privat fest. I ebrieret tilstand ville han eftergøre effekten med peroralt indtag af LN_2 , ikke med få ml, men med ca. 15 ml LN_2 som han nedsvælgede. Objektivt var patienten akut påvirket og forpint, puls = 120, blodtryk 160/80, oxygen-saturation 96%. Abdomen var voldsomt opdrejet og med diffus peritoneal reaktion. Endvidere var der subkutant emfysem fra hals til scrotum. Oversigt over abdomen viste store mængder fri luft intraperitonealt og røntgen af thorax viste såvel subkutant som mediastinalt emfysem (**Figur 1**).

Ved eksplorativ laparotomi fandtes massiv pneumoperitoneum uden peritoneal forurening, men med ødem af omentum minus. Dette blev åbnet i det avaskulære parti, hvorefter man fandt en fire centimeter lang laceration på bagsiden af ventriklen ved curvatura minor, som blev oversyet. Peroperativ gastroskopi viste ingen tegn på termisk skade i svælg eller øsofagus. Oversigten i ventrikel og duodenum var besværliggjort af store mængder føderester. Afslutningsvis blev

der anlagt Frekasonde til samtidig enteral ernæring i duodenum og gastrisk dekompression. Peroperativt blev der intravenøst givet 160 mg gentamicin, 1.000 mg metronidazol og 3 g ceft-riaxon. Herefter blev der i tre døgn givet intravenøs Tazocin $4\text{ g} \times 3$.

Patienten blev kontrolgastroskoperet på 3. postoperative dag, hvor man fandt tre fibrinbelagte ulcerationer på curvatura minor-siden svarende til sammensyningsstedet, men fortsat ingen termiske læsioner af slimhinden i øvre gastrointestinalkanal. På 5. postoperative dag blev der foretaget en røntgenundersøgelse af ventriklen med vandig kontrast, som ikke viste tegn til lækage. På 10. postoperative dag blev Frekasonden seponeret. På 13. dagen fik patienten hæmatemese, og hans hæmoglobin faldt til $3,8\text{ mmol/l}$. Patienten blev optransfunderet med fire portioner SAGM (saltvand, adenin, glukose og mannitol)-erythrocytsuspension. Akut gastroskopi viste overfladisk blødning svarende til det ene af de tre ulcerationer. Dette blev behandlet med adrenalin/saltvands-injektion samt kontaktkoagulation.

Patienten blev udskrevet på 15. postoperative dag med Pantoloc 40 mg-tabletter gange 2 dagligt i endnu fire uger. Der blev ikke planlagt yderligere opfølgning.

Diskussion

Under normale trykforhold koger LN_2 ved $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Når 15 ml LN_2 opvarmes til kropstemperatur udvider det sig omkring 700 gange svarende til godt 10 L. Denne store mængde gas, der udvikles nærmest momentant, har ikke kunnet aflastes gennem cardia eller pylorus, hvorfor ventriklen bristede. Der er tidligere rapporteret tilfælde med traumatisk ventrikelper-



Figur 1. Røntgen af thorax. Der ses udtalt pneumoperitoneum, pneumomediastinum samt subkutant emfysem.

foration efter pludselig intraventrikulær trykstigning, bl.a. ved for hurtig opstigning under dykning [1], efter Heimlich-manøvre (en metode til fjernelse af fremmedlegemer fra de øvre luftveje ved hjælp af kraftigt tryk i øvre abdomen) [2] og ved maskeventilation [3]. Der er forfatterne bekendt ikke tidligere rapporteret om skader efter peroral indtagelse af LN₂. Som i den aktuelle sygehistorie brister ventriklen altid på lille kurvatur-siden, det eneste sted ventriklen er fikseret. Ved den primære og de efterfølgende gastroskopier fandt man ingen termiske læsioner af slimhinden i hypopharynx, øsofagus, ventrikel eller duodenum. En forklaring kan være den såkaldte Leidenfrost-effekt, hvor der pga. den store temperaturforskel mellem det kolde LN₂ (-196 °C) og mucosa (37 °C) dannes en damppele, der isolerer LN₂ mod at komme i direkte kontakt med mucosa.

Den aktuelle sygehistorie, der fik en lykkelig udgang, kunne være endt fatal. Ethvert peroralt indtag af LN₂ er livsfarligt og bør ikke være en del af et fysikshow. Fysikshows bør endvidere ikke foregå i privat regi, eller hvor deltagerne i øvrigt kan være berusede.

Summary

Anders Riegels Knudsen, Casper Nielsen & Peter Christensen:

Gastric rupture after ingestion of liquid nitrogen

Ugeskr Læger 2009;171(7):534

A 28-year-old male was admitted to hospital with severe abdominal distension and subcutaneous emphysema after ingesting 15 ml liquid nitrogen to produce an impressive burp. A rupture of the stomach at the lesser curvature was sutured by laparotomy. Peroperative gastroscopy showed no signs of cold-induced lesions. Liquid nitrogen boils at -196 °C. When heated to body temperature, it instantly expands 700 times, in this case predictably leading to gastric rupture. Therefore, any oral intake of even small amounts of liquid nitrogen should be avoided.

Korrespondance: *Anders Riegels Knudsen*, Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling L, Århus Universitetshospital, Århus Sygehus, DK-8000 Århus C.
E-mail: auknudsen@gmail.com

Antaget: 11. december 2007

Interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Titu LV, Laden G, Purdy GM et al. Gastric barotrauma in a scuba diver: report of a case. *Surg Today* 2003;33:299-301.
2. Gallardo A, Rosado R, Ramirez D et al. Rupture of the lesser gastric curvature after a Heimlich maneuver. *Surg Endosc* 2003;17:1495.
3. Andersen PG, Riishede L, Christensen S. Ventrikelperforation efter nasal iltterapi. *Ugeskr Læger* 1993;155:2063-4.