

Kasuistik

Ugeskr Læger 2023;185:V09220522

Forfrysninger behandlet med hyperbar ilt

Pernille Linde Jellestad¹ & Morten Olskjær Holm²

1) Forsvarets Sanitetskommando, Brabrand, 2) Anæstesiologisk Intensiv Afdeling, Odense Universitetshospital

Ugeskr Læger 2023;185:V09220522

Forfrysninger er sjældne i Danmark pga. det tempererede klima og muligheden for hurtig kontakt til sundhedsvæsenet. I koldere lande med vanskeligt fremkommeligt terræn er forfrysninger hyppigere. Incidensen blandt danske patienter er stigende, da ekstremsport i disse egne er tiltagende populært [1].

Forfrysningerne opstår, når væv udsættes for temperaturer under dets frysepunkt, og den intra- og ekstracellulære væske danner iskrystaller. Det medfører intracellulær dehydrering, celleskade og celledød. Ved opvarmning opstår inflammation, ødem, endotelskade og mikrovaskulære tromber, som giver iskæmi [2].

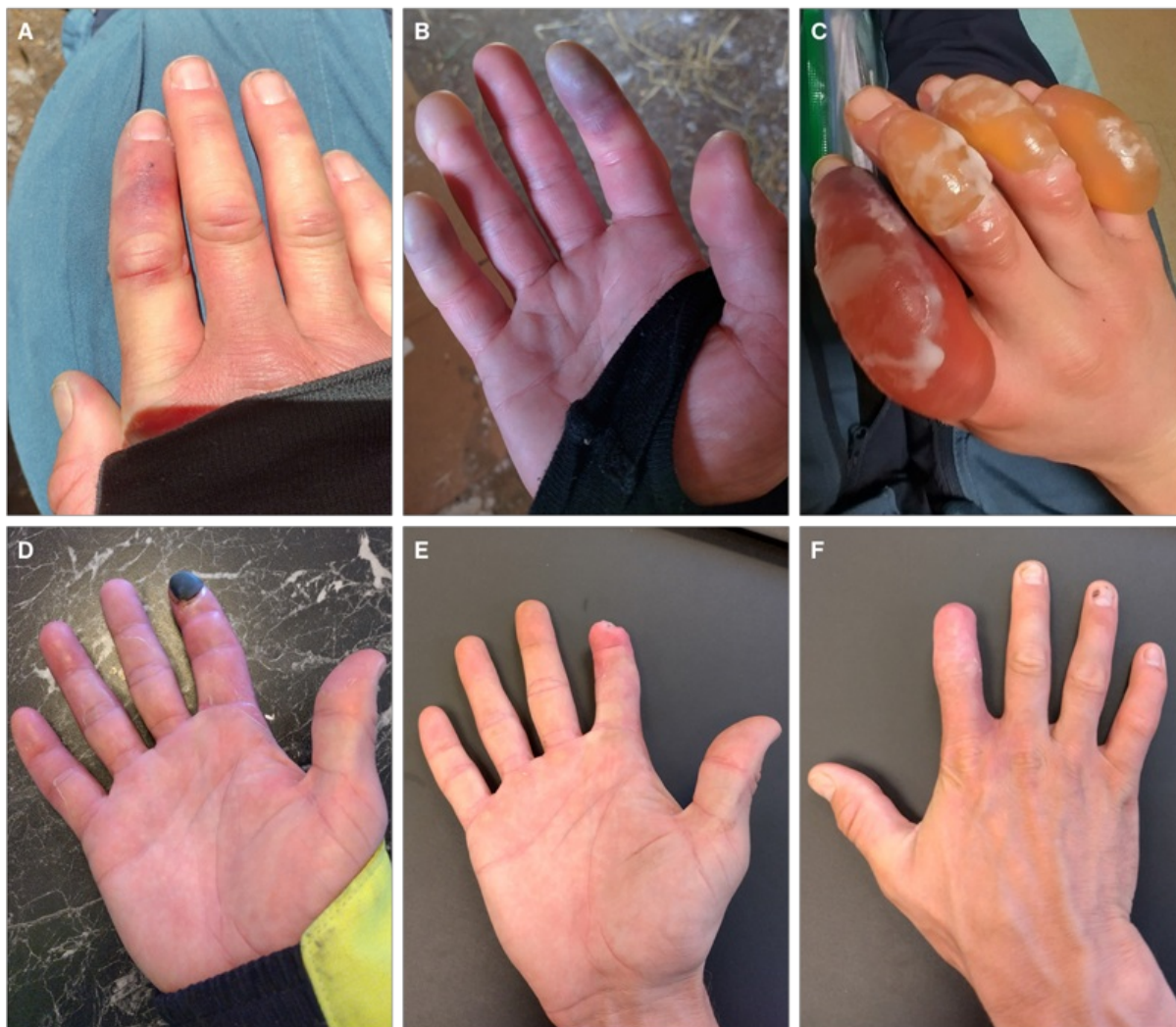
Behandling af forfrysninger består af korrektion af hypotermi, hurtig genopvarmning, antiinflammatoriske midler som ibuprofen, tetanusprofylakse og væskebehandling [2]. I løbet af de seneste 25 år har man indført trombolyse og indgift af vasodilaterende midler (prostaglandinanalogen iloprost) for at øge blodforsyningen til det beskadigede væv. Hyperbar iltbehandling (HBOT) er den nyeste mulige forfrysningsbehandling, og den er godkendt som tillægsbehandling af forfrysninger og brandsår på både amerikansk og europæisk niveau trods begrænset evidens [3].

SYGEHISTORIE

En 39-årig mand deltog i et langrendsskiløb i Alaska med temperaturer ned til -50°C . Under søgning efter gps-signal tog han sin handske af i 2-3 min. Han havde efterfølgende svært ved at få varmen i hånden og bemærkede, at anden finger var »hård«. Han fik med det samme mistanke om forfrysninger, søgte læ og udførte førstehjælp i form af opvarmning af fingrene i mund og armhule.

Fordi tilskadekomsten var sket i vildmarken, gik der 24 t., før han ankom til hospitalet. Højre hånds anden finger havde grad 3-forfrysning. Skaden på 3.-5. finger var mildere (grad 1-2). Patienten fik lavmolekylært heparin, anlagt et plexus brachialis-kateter med infusion af bupivacain, og fik i.v. givet natriumchlorid med 10% dextran. Forfrysningens udvikling det første døgn ses på **Figur 1 A-C**.

FIGUR 1 Udviklingen af forfrysningen hos patienten i sygehistorien. **A.** Umiddelbart efter kuldepåvirkning. Bemærk 2.-4. fingers hvidlige/rødlige misfarvninger. **B.** 2-3 t. efter opvarmning. Der ses tiltagende blæredannelse og blåmarkorering af 2. finger til proksimalt for DIP-led. **C.** 24 t. efter kuldepåvirkning. Dorsal side. Blæredannelsen tiltager. **D.** 15 dage efter forfrysningen. Palmar side. Mumificeringen er begyndt. **E.** Palmar side 115 dage efter forfrysningen og 14 dage efter operation. **F.** Dorsal side 115 dage efter forfrysningen og 14 dage efter operation.



Patienten opsøgte egen læge i Danmark på dag seks mhp. henvisning til HBOT i forsøget på at redde højre hånds anden finger. Han fik ambulante HBOT-sessioner fra dag syv; 90 min \times 5 ugentligt; i alt 40 sessioner. Parallelt hermed tilså en plastikkirurg patienten mhp. vurdering af anden finger. Mumificeringen (Figur 1 D) af distale phalanx på anden finger blev fjernet efter 90 dage. Patientten fik efterfølgende god funktion af DIP-leddet på anden finger (Figur 1 E og F).

DISKUSSION

Den anbefalede behandling ved dybere forfrysninger er trombolyse og/eller iloprost. I flere studier er det påvist, at trombolyse og iloprost begge reducerer amputationsraten af afficerede led som udtryk for vævsbevarelse [2,

3].

I akutfasen reducerer HBOT skaden ved iskæmisk reperfusion. HBOT øger ilttensionen i væv, nedsætter blodets viskositet, mindsker inflammation og stimulerer under den senere helingsfase angiogenesisen i vævet [4, 5]. Derudover kan HBOT bremse infektion pga. bakteriocid og bakteriostatisk effekt. Der kan være bivirkninger ved HBOT, men alvorligheden af disse afvejes altid i forhold til effekten af behandlingen. De hyppigste bivirkninger er trykpåvirkninger af trommehinden.

Brug af HBOT som supplement til trombolyse og iloprost ved forfrysninger er beskrevet i et prospektivt review af 22 cases [4]. Reviewet viste bedre outcome hos patienter behandlet med HBOT end hos patienter behandlet med iloprost og trombolyse alene, dog var variationen stor i de inkluderede cases ift. behandlingsvarighed, opstartstidspunkt og atmosfæreniveau. Multicenterstudiet »SOS-Frostbite« (n = 30) er det første sammenhængende prospektive studie. Her fandtes også et bedre outcome ved supplement med HBOT til iloprost [5].

Patienten fik i Alaska hverken trombolyse eller iloprost, formentligt fordi skaden ifølge amerikanske retningslinjer lå på grænsen for denne behandling. I Danmark blev HBOT påbegyndt syv dage efter skaden, da patienten først var i landet på dette tidspunkt. HBOT skal optimalt set påbegyndes hurtigst muligt for at opnå bedst effekt. Vores kliniske vurdering er, at der har været acceptabel effekt af HBOT. Af Figur 1 fremgår det, at det er et mindre område end cyanosen (Figur A og B), som patienten i dag har mistet (Figur 1 E og F). Patienten havde ingen bivirkninger og kunne passe sit fuldtidsarbejde i behandlingsperioden.

Når vi klinikere i Danmark støder på sjældne tilstande som forfrysninger, er det vigtig at kende til supplerende behandlingsmåder, som potentielt kan komme patienterne til gavn, hvilket er formålet med denne kasuistik. HBOT tilbydes på tre sygehuse i Danmark (Odense Universitetshospital, Rigshospitalet og Aarhus Universitetshospital).

Korrespondance Pernille Linde Jellestad. E-mail: pernille.jellestad@gmail.com

Antaget 16. februar 2023

Publiceret på ugeskriftet.dk 10. april 2023

Interessekonflikter ingen. Forfatternes ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2023;185:V09220522

SUMMARY

Frostbite treated with hyperbaric oxygen

Pernille Linde Jellestad & Morten Olskjær Holm

Ugeskr Læger 2023;185:V09220522

This is a case report of a 39-year-old man who participated in a cross-country skiing race in Alaska. A few minutes with a glove-free hand resulted in frostbites. Medical assistance arrived 24 hours later and enoxaparine was administered. After seven days, hyperbaric oxygen therapy (HBOT) was initiated in Denmark. After 90 days the distal part of the second finger was removed due to mummification. Compared with the original extent of the injury the amputated part was significantly smaller. HBOT as treatment has not yet been described in Danish patients and is only used on an experimental basis worldwide.

REFERENCER

Ugeskr Læger 2023;185:V09220522

Side 3 af 4

1. Lindford A, Valtonen J, Hult M et al. The evolution of the Helsinki frostbite management protocol. *Burns*. 2017;43(7):1455-63.
2. McIntosh SE, Freer L, Grissom CK et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Frostbite: 2019 Update. *Wilderness Environ Med*. 2019;30(4S):S19-S32. doi: 10.1016/j.wem.2019.05.002.
3. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med*. 2017;47(1):24-32. doi: 10.28920/dhm47.1.24-32. Erratum in: *Diving Hyperb Med*. 2017;47(2):131-132.
4. Ghumman A, St Denis-Katz H, Ashton R et al. Treatment of frostbite with hyperbaric oxygen therapy: a single center's experience of 22 cases. *Wounds*. 2019;31(12):322-325.
5. Magnan MA, Gayet-Ageron A, Louge P et al. Hyperbaric oxygen therapy with iloprost improves digit salvage in severe frostbite compared to iloprost alone. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(11):1284. doi: 10.3390/medicina57111284.