

## HYPERBARIC OXYGEN IN LOWER LIMB TRAUMA (WWW.CLINICALTRIALS.GOV) HOLLT

Ohlen, J1, Lind, F2, Jansson, K-Å3

1Barnkirurgen 2 Hyperbarmedicin ANOPIVA kliniken 3 Ortopedkliniken vid Karolinska Universitetssjukhuset. Departments of 1,3Molecular Medicine and Surgery and 2Physiology and Pharmacology at Karolinska Institutet

### Introduktion.

Öppna underbensfrakturer med högenergivåld utgör en multidisciplinär utmaning. De drabbar ofta unga människor och kan vara början på ett livslångt funktionshinder. Möjlighet till täckning av skada med mjukdelar är begränsad och en stor andel komplikationer förekommer såsom kompartmentsyndrom, ischemi- reperfusionsskador, akuta och kroniska infektioner, fördröjd/ utebliven benläkning, reoperationer och amputation, Konsekvenserna är kostsamma för såväl individ som samhälle med upprepade sjukhusvistelser och lång rehabilitering. Hyperbar oxygen (HBO) behandling har föreslagits kunna minska komplikationer och förbättra läkningsbetingelserna men har dock hittills inte studerats med långtidsuppföljning. HOLLT-studien är en prospektiv randomiserad multicenterstudie där man studerar effekten av HBO behandling mot ingen HBO behandling.

### Metod.

Patienter med öppna underbensfrakturer, (Gustilo 3) randomiseras till HBO eller ingen HBO-behandling efter primär kirurgi, Under HBO behandlingen måste hela patienten vistas i en tryckkammare och andas 100 % oxygen under 90 minuter. Målet för vår pågående internationella multicenterstudie som leds från Monash University, Melbourne, Australien är att studera om 12 HBO behandlingar givna i akutfasen under första 9 dyggen, minskar infektioner och andra komplikationer efter 2 veckor (primary outcome) och med två års långtidsuppföljning. Utvärdering av bl a radiologi sker via "blindade" läkare i Australien.

### Resultat.

Karolinska Universitetssjukhuset har under perioden 2007-2012 inkluderat 29 av 93 patienter varav 19 patienter har följts upp under 2 år. Dessa 19 patienter, frånsett HBO/ kontrollgrupp, redovisas med avseende på skademekanism, klassifikation av skada, tid till och typ av primär respektive definitiv operation, komplikationer, reoperationer, vårdtillfällen samt utfallsmått. Uppföljningen belyser betydelsen av ett multidisciplinärt omhändertagande, samarbete ortoped och plastikkirurg samt snabb fixation och täckning av hud.

### Diskussion.

Den höga komplikationsfrekvensen vid svåra underbensfrakturer beror sannolikt till stor del på syrebrist i vävnaderna som följd av ödem och försämrad blodcirkulation pga av direkta och inflammatoriska skademekanismer med reperfusion syndrom. Den bakteriedödande förmågan hos vita blodkroppar och verkningsgraden hos antibiotika är syrgasberoende. Upprepade tryckkammarbehandlingar, ökar syremängden i vävnaderna vilket kan minska risken för infektioner, vävnadsdöd samt främjar sårsläkningen och benomsättningen. HBO framstår tydligt som ett läkemedel eftersom flera av verkningsmekanismerna inklusive anti inflammatorisk effekt förmedlas via upp- och nedreglering av olika cellulära signalsystem och receptorer. En randomiserad dubbelblindstudie (Bouachour) visar minskad komplikationsfrekvens. Studien avbröts efter 36 patienter efter en interimanalys då resultatet i behandlingsgruppen var bättre än kontrollgruppen. I efterhand har studien kritiserats av att uppföljningstiden var för kort och materialet för litet. Det är därför viktigt att HOLLT studien fortsätter och uppnår målet med att inkludera totalt 120 patienter med två års uppföljning.

### Referens.

Bouachour et al. Hyperbaric oxygen therapy in the management of crush injuries: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. J Trauma. 1996 Aug;41(2):333-9 Thom SR. Oxidative stress is fundamental to hyperbaric oxygen therapy. J Appl Physiol. 2009;106:988-95