

Gäller för: Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra
Innehållsansvar: Olaf Gräbel, (olagr1), Överläkare
Godkänd av: Martin Hubrich, (marhu11), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-08-25

Giltig till: 2027-03-15

Dekompressionssjuka och gasembolisering

Denna rutin gäller för

Tryckkammaren AnOpIVA, Område 5 Sahlgrenska Universitetssjukhuset.

Revideringar i denna version

Ny rutin. Ersätter rutin 17280 och rutin 17292.

Arbetsbeskrivning

Inledning

Dekompressionssjuka (DCS) uppkommer till följd av gasövermättning med påföljande bubbelbildning och ischemi, men en inflammatorisk reaktion anses även bidra till symtomutveckling. Arteriell gasembolisering (AGE) uppkommer när större mängder gas introduceras arteriellt genom t.ex. lungbristning eller i samband med medicinska interventioner. DCS och AGE kan förekomma samtidigt och brukar då benämnas DCI (decompression illness).

Bägge tillstånden utgör indikationer för hyperbar syrgasbehandling (HBOT). Den viktigaste behandlingsmekanismen för HBOT i dessa fall är den påskyndade utvädringen av inertgas i kombination med ökad syretillförsel till ischemisk vävnad. Det är sannolikt att även den inflammatoriska komponenten mildras, vilket är förklaringen till att upprepade och sen HBOT kan vara indicerad i vissa fall. Den hydrostatiska komponenten är vanligen sekundär i de fall som når oss för behandling.

Utredning

Vid symtom efter dykning skall DCS/AGE alltid misstänkas i första hand. Det finns ingen objektiv metod att fastställa diagnoserna med. En riktad och utförlig status och en uttömmande anamnes ligger till grund för diagnoserna. I undantagsfall kan TOP (se nedan) användas för att erhålla ytterligare indicium för diagnos. Att utesluta DCS vid telefonkonsultation, även då status utförts av medicinskt kompetent undersökare, är behäftat med svårigheter och risker. Vid osäkerhet skall patienten transporteras till Tryckkammarenheten för undersökning och ställningstagande till eventuell behandling.

- Inhämta uttömmande information om dykningen som föregått incidenten: dykprofil, gasblandning, riskfaktorer, tidigare dykerfarenhet och eventuell tidigare DCS.
- Ta utförligt status med fokus på neurologiska symtom och fynd. Onormala allmänsymtom som uttalad trötthet, koncentrationssvårigheter och illamående bör vanligen tas som indicier för DCS.
- Tidsaspekter och dynamik är viktiga att väga in i bedömningen. Vid progress av symtom bör behandling starkt övervägas trots milda symtom.
- Överväg differentialdiagnoser, speciellt vid balansrubbnings- och hörselpåverkan (barotrauma).
- Konsultera vid behov lärobok eller mer erfaren kollega för mer uttömmande beskrivning av symtom, differentialdiagnoser och gradering av DCS.

Initial behandling

Mildare former av DCS, som endast uppvisar klåda eller marmoreringar, behöver vanligen inte behandlas med HBOT. Tidsaspekten är dock avgörande. Vid pågående progress bör behandling starkt övervägas då mer uttalade symtom kan komma senare.

Behandling är sällan aktuell om mer än 48 timmar har gått sedan senaste dyk, men kan övervägas vid allvarigare symtom.

Om tidsaspekten är sådan att bubbelfrisättning fortfarande kan ske (vanligen de första 12-24 timmarna) skall all form av ansträngning undvikas, då detta kan öka frisättningen av bubblor.

Normobar syrgas (NBO) används endast i väntan på HBOT. NBO ges via CPAP (pneumothorax utesluten) eller reservoarmask 10-15 liter/min. NBO kan inte användas diagnostiskt. Symtomregress är ett indicium för DCS, men NBO ersätter inte HBOT som behandling (stor recidivfrekvens efter NBO).

Dehydrering föreligger regelmässigt efter dyk. Ge 2L Ringer-Acetat (500 ml/tim under fyra timmar). I lindrigare fall kan motsvarande vätskeintag ske per oralt.

Lungröntgen bör föregå all behandling av DCS alt AGE.

Obehandlad pneumothorax utgör kontraindikation för HBOT, men är den adekvat dränerad kan HBOT ges som vanligt.

Sätt alltid KAD vid neurologiska symtom, då blåsfunktionen kan vara påverkad utan att patienten känner några symtom.

Behandlingsalternativ – Tabeller

Alla behandlingar bör inledas med Tabell 6 (T6). Vid allvarligare fall, speciellt med neurologisk påverkan, bör kammaren förberedas för övergång till COMEX 30 efter initial behandling med T6. Vid avvikelser från T6 bör kontakt med VÖL/erfaren kollega ske. Tabell 14:90:27 kan användas för uppföljande behandling vid restsymtom, men aldrig som primär behandlingstabell.

RMS-Dyk (Regler för Militär Sjöfart – Dyk) är svenska militärens föreskrifter för dykning och innehåller mer uttömmande information om olika behandlingstabeller. De tabeller som används på vår klinik listas nedan.

TEST OF PRESSURE (TOP).

Kan användas diagnostiskt, men endast i undantagsfall då diagnos primärt ställs med hjälp av status och anamnes. Tabellen TOP är identisk med inledningen av T6 och övergång till T6 kan således ske utan att behandlingen avbryts. Patient och vårdare skall därför informeras om att TOP kan förlängas till T6 utan föregående dekompression.

TABELL 6 (T6):

Standardtabell vid behandling av såväl DCS som AGE. Vid restsymtom av mer uttalad art efter första behandlingen, kan ytterligare behandling enligt T6 övervägas, men vanligen sker tilläggsbehandlingar enligt tabell 14:90:27.

FÖRLÄNGNING av T6:

I svårare fall, (där COMEX 30 inte är aktuell) med utebliven förbättring på 18 meter, samt vid försämring i samband med dekompression från 18 till 9 meter, kan T6 förlängas med två oxygenperioder á 20 minuter på 18 samt två stycken perioder på 9 m. RMS-dyk ger möjlighet till ytterligare varianter och förlängningar av T6. Dessa skall inte användas utan föregående kontakt med VÖL/erfaren kollega.

COMEX 30 (Modifierad):

Denna tabell kombinerar ett ökat hydrostatiskt tryck med ett högt inandat syrgaspartialtryck. COMEX 30 kan användas som primär tabell i undantagsfall, men vanligen startas behandlingen med T6. Tabellen användas vid svår DCS/AGE där adekvat förbättring uteblivit under de första 20 minuterna på 18 meter vid behandling enligt T6. Observera att övergång från T6 till COMEX 30 måste ske under första luftpausen i T6 – senare övergång innebär avsteg från rutintabeller och kräver antingen mättnadsbehandling eller konstruktion av ny tabell, vilket är en säkerhetsrisk för såväl patient som vårdare. Sådant beslut skall fattas i samråd med ytterligare en VÖL/ erfaren kollega. RMS-dyk kan konsulteras i dessa fall.

Generella riktlinjer

- Syrgas ges inte mellan behandlingarna om inte annan medicinsk indikation föreligger.
- CPTD (Cumulative pulmonary toxic dose) behöver vanligen inte beräknas, men vid upprepade behandling med T6/Comex30 och/eller utdragen syrgasbehandling mellan behandlingarna kan symtom på lungtoxicitet uppkomma. Konsultera RMS-Dyk för beräkningar av CPTD.
- Vid syrgaskramp, gör uppehåll 15 minuter med oxygen efter det att krampen helt har upphört. Starta därefter oxygen igen. Tabellen körs som om inget avbrott skett.

Mättnadsbehandling

Mättnadsbehandling kan tillgripas då tabellgränser accidentellt har överskridits. Oavsett vilka tider man tillbringat på vilket tryck som helst, så går det alltid att komma därifrån med hjälp av en dekompressionshastighet om 0,5 meter per timme.

Mättnadsbehandling kan övervägas som primär behandling vid mycket svåra fall av DCS, men kräver avancerad kunskap och erfarenhet av såväl tabeller som logistik för personal och patient, varför sådant beslut skall involvera VÖL/erfaren kollega.

Dykuppehåll för fritidsdykare efter tryckfallssjuka

Observera att dessa riktlinjer gäller för fritidsdykare. För yrkesdykare finns striktare regelverk och dessa fall skall bedömas av dykläkare med kompetens för bedömning av yrkesdykare. Tiderna för dykuppehåll är medicinska rekommendationer.

Hudsymtom/loppor

- Inte HBO behandlad: Dykuppehåll 24 timmar.

Ledsmärta, hudsymtom (marmoreringar), lymfstas. Inga neurologiska symtom (DCS typ I)

- Inga kvarvarande restsymtom efter genomförd HBO behandling: **Dykuppehåll två veckor.**
- Kvarstående symtom efter genomförd HBO behandling: **Dykuppehåll sex veckor.**
Vid kvarstående symtom därefter skall individuell bedömning av dykläkare göras.

Objektiva neurologiska fynd, symtom från innerörat, cirkulatorisk/respiratorisk påverkan (DCS typ II)

- Inga kvarvarande symtom: **Dykuppehåll tre månader.**
- Kvarstående symtom: **Dykuppehåll tills vidare.**
Dykuppehåll kvarstår i minst tre månader och minst en månad efter att symtomen gått i helt regress. Därefter sker individuell bedömning av dykläkare.

AGE (typ III DCS)

- **Permanent dykstopp.** Individuell bedömning av dykläkare kan vara aktuellt i vissa fall.

Uppföljning och utredning av dykare som behandlats med HBO

- Uppföljning (som kan ske per telefon) skall ske dagen efter HBO-behandling, för avstämning av symtomutveckling och ställningstagande till tilläggsbehandling.
- För patienter med DCS typ I bör återbesök ske i samband med att dykuppehållet upphör. För patienter med DCS typ II bör återbesök ske inom cirka en månad efter avslutad behandling. Återbesöket syftar till att följa upp symtom, ställningstagande till fortsatt utredning (ffa PFO) och information om återgång till dykning.
- Vid kvarstående symtom och uppföljning planeras ytterligare återbesök efter behov.
- Patienter med DCS/AGE kan läggas in på medicinklinik efter kontakt med medicinjour. Detta kan vara aktuellt vid svårare symtom eller där logistiska skäl omöjliggör uppföljande bedömning eller behandling på annat sätt.
- Utredning med TEE bör erbjudas dykare som drabbats av DCS typ II. I vissa fall kan TEE vara indicerat även för personer som ”oförtjänt”* drabbats av DCS typ I. (*oförtjänt=Dyk inom tabellgränser där gasbelastning inte borde ha lett till DCS).

Ansvar

Personal på Tryckkammaren ansvarar för att arbeta utefter denna rutin. Vårdenhetschefen och vårdenhetsöverläkaren ansvarar för att rutinen är känd och följs. Verksamhetschefen ansvarar för att rutinen finns och följer gällande författningar och lagar.

Uppföljning, utvärdering och revision

Vårdenhetsöverläkaren har ansvaret för att rutinen följs upp, utvärderas och revideras. Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior om rutinen är kopplad till patient. Övriga avvikelser från rutin rapporteras i MedControl PRO.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra

Innehållsansvar: Olaf Gräbel, (olagr1), Överläkare

Godkänd av: Martin Hubrich, (marhu11), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-590

Version: 8.0

Giltig från: 2025-08-25

Giltig till: 2027-03-15