

Tekst: Simon Mitchell,
PhD, DipAdvDHM (ANZCA),
DipOccMed, FUHM, FANZCA

Forestil dig, at du befinder dig et eller andet fjerntliggende sted, hvor det vil tage lang tid at komme til et trykkammer. Hvad gør du, hvis du får trykfaldssyge? Hopper du tilbage i vandet for at rekomprimere? Den fremherskende visdom i de senere år har været, at rekompresion i vand er for risikabelt og bør undgås, men sagen er måske ikke så sort og hvid alligevel.

Det følgende er et uddrag og en forkortet version af et foredrag som Dr. Simon Mitchell holdt ved Diving Talks i Portugal, transskriberet og redigeret af Peter Symes.

Jeg vil vædde på, at der ikke er en eneste af jer som har været dykkere i længere tid, som ikke har tænkt tanken: "Hvis du får trykfaldssyge, hvorfor går du så ikke bare tilbage i vandet og behandler det der?" Lægestanden har været meget negativ over for rekompresion i vand, men hvorfor? Først og fremmest fordi der er åbenlyse risici ved metoden såsom iltforgiftning. Hvis en dykker går tilbage i vandet efter et langt dyk, og indånder ren ilt, er der en lille risiko for at få et anfald. Desuden indebærer et ophold under vand i sig selv nogle risikomomenter. Man kan f.eks. blive kold. Den ramte dykkers

tilstand kan desuden forværres. Herudover vil det naturligvis også forsinke at få dykkeren bragt til et trykkammer og under lægehjælp.

Fordele

Men metoden har også visse fordele. Den vigtigste er meget tidlig rekomprimering, som har nogle særlig fortrin. Når der ikke foreligger nogen realistisk mulighed for at komme til et

trykkammer indenfor rimelig tid, kan man derfor overveje det alternativ som går ud på at rekomprimere i vand. Det er en mulighed for at handle. Det har dog været ret svært at finde solide data, der understøtter fordelene ved meget tidlig rekomprimering. Så mens vi altid forsøger at balancere risici og fordele og afveje hvad der udgør den mindste risiko for vores

patienter, kunne vi ikke umiddelbart finde dokumentation for fordelene ved rekompresion i vand.

Undersøgelse

For fire år siden tog jeg og David Doolette – en kollega, der arbejder for den Amerikanske flådes eksperimentelle dykkerenhed i Panama City, Florida – derfor opgaven på os med undersøge

rekompresion i vand nærmere. I dette projekt søgte vi at besvare en række spørgsmål.

Det første spørgsmål var: Fører tidlig rekompresion til bedre resultater? Det andet spørgsmål: Kan kortere, mere 'lavvandede' rekompresioner, end vi kan opnå i et trykkammer, rent faktisk fungere? Har det gavnlig effekt i behandlingen af trykfaldssyge?

Data fra en fransk undersø-

gelse, som var baseret på 259 tilfælde af spinal dekompression, som er alvorlige tilfælde, gav ikke stærke argumenter for, at tidlig rekompresion var bedre. Undersøgelsen rummer dog formentlig ikke mange eksempler på dykkere, der søgte behandling meget tidligt, f.eks. mindre end tre timer, fordi det altid tager tid at komme til et trykkammer.

Men hvad man hvis man blev

Rekompression I Vand *For og imod*

PETER SYMES



MARITIM ARKÆOLOGI / SYDDANSK UNIVERSITET / FLICKR / CC BY-NC-SA 2.0

Uddannelse til redningsdykker. Helmasker er en måde at beskytte luftvejene på, især ved brug af åbent kredsløb. På rebreathers bør masken fungere således at der opretholdes positivt tryk inde i masken i forhold til trykket uden for masken således at vandet holdes ude.

rekomprimeret indenfor en time eller 30 minutter? Eller rekompri- meret igen med det samme? Vi gav os derfor i kast med at søge efter data, der kunne kaste lys over de spørgsmål. Det fantastiske ved at arbejde med David er, at han har adgang til disse store databaser med dyk fra eksperimentelle dyk foretaget af den amerikanske flåde hvor de faktisk fremkalder trykfaldssyge hos forsøgspersonerne. Men fordi de er genstand for et eksperiment, har de et trykkammer ved hånden. I samme øjeblik som forsøgspersonerne udviser symptomer på trykfaldssyge, går de ind i kammeret – og undergår dermed en meget tidlig recompression.

Det lykkedes os at finde nogle data, men det var i en meget obskur publikation. Den beskrev 166 tilfælde blandt eksperimentelle dyk foretaget af US Navy der førte til trykfaldssyge,

der opstod hos dykkere efter ankomsten til overfladen, og hvor der var ingen eller meget lille forsinkelse mellem symptomforekomst og behandling.

Og de viste, at 72% af disse tilfælde løste sig allerede under kompressionen. Ikke i løbet af hele behandlingen, men da kammeret blev komprimeret. Med andre ord virkelig hurtigt. 97% procent løste sig under den første recomprimering, og alle tilfælde blev afklaret. Så fører meget tidlig recompression til bedre resultater? På baggrund af disse data må svaret med rimelig sikkerhed siges at være et ja.

Kortere og mindre recompression

Det andet spørgsmål er, om en kortere recompression på lavere dybder også virker, især hvis den startes tidligt?

Standardmetoden til behand-

ling af dekompressionssygdom i et trykkammer er den såkaldte US Navy Tabel 6, hvor 100 % oxygen indåndes ved den indledende depression til 2,8 bar. (Det er også den der benyttes herhjemme —red.). Det kan du imidlertid ikke gøre i vandet. Det er for farligt. Faren ved et tilfælde af iltforgiftning i vandet er langt højere, end den er i et trykkammer, da det som bekendt kan munde i krampeanfald. Spørgsmålet er derfor, om et kortere forløb under mindre tryk (på lavere vand) også vil have en effekt.

Jeg vidste det ikke, før David påpegede det, men i 1960'erne, da de udviklede tabel 6, eksperimenterede den amerikanske flåde også med lavvandede, kortere recompressioner i trykkammer – en slags recompressioner, man også kunne lave i vandet.

Det er et lille datasæt med kun 31 tilfælde af eksperimentelt

Local Dive Shops are the backbone of our sport. They are the gateway to training, the place where you meet dive buddies, get your tanks filled, book dive vacations, and of course purchase new dive gear. Being a small family run business ourselves, we understand that dive shops need your support now more than ever. We encourage you to support them any way you can to help keep our beloved sport growing.

SUPPORT YOUR LOCAL DIVE SHOPS



DIVE RITE
EQUIPMENT FOR SERIOUS DIVERS

*Safe Diving,
Team Dive Rite*



SEAPRO

5 Star equipment

Hunter 5 & 7

- * Yamamoto 39
- * Miljøvenlig neopren
- * Open Cell
- * Ekstrem fleksibel
- * Unik nordisk camouflasje
- * Herre S til 4XL
- * Dame S til 2XL

Hunter P5 & P7

- * Plush heat indvendigt
- * X-Flex polyester

Stort udvalg i jagtudstyr
Bestil på dykcen.dk
Eller kig ind

Alle hverdage 12:00-18:00. Lørdag 10:00-14:00
H.C. Ørsteds Vej 23, 1879 Frederiksberg C. 3323 2662



fremkaldt trykfaldssyge, hvor de ramte blev rekomprimeret til ti meter i 30 minutter og derefter dekomprimeret over 13 minutter. Det var den behandling, som dykkere fik. Femogtyve af dem kom sig fuldstændigt, og to opnåede en betydelig forbedring. De resterende havde brug for yderligere behandling. Pointen er, at selv denne meget tidlige, korte, overfladiske rekomprimering virkede.

Forelagt disse resultater godkendte det dykkermedicinske fagmiljø rekompression i vand dog med en række forbehold.

Hvem kan behandles i vandet?

Vi vedtog et klassificeringssystem til at opdele vores dekompressionssygdom i meget brede kategorier, og vi ville behandle patienter i Gruppe II- og Gruppe III-typen. Vi ville ikke gribe til rekompression i vand ved symptomer, der er meget milde og uspecifikke [Gruppe I]. Derimod er Gruppe II, såkaldte milde dekompressionssygesymptomer eller Gruppe III – de mere alvorlige med mere neurologiske symptomer patienter, man vil overveje til rekompression i vand.

Afstand til trykkammer

Det næste spørgsmål er: Findes der et trykkammer indenfor så tilpas kort transporttid, at det er bedre at tage direkte dertil? Lidt vilkårligt valgte vi to timer som skæringspunkt. Dvs. at hvis der er mere end to timers transport til trykkammeret, kan man påbegynde rekompression i vand. Hvis trykkammeret derimod befinder sig tættere på, tager man direkte til det kammer.

Et andet spørgsmål, man skal stille: Er tilfældet af trykfaldssygen stabil? Hvis symptomerne er fremadskridende kan man stadig benytte sig af rekompression i vand hvis man kan følge overvejelserne som er vist på diagrammet til ende, selvom der er et trykkammer relativt tæt på.

Kontraindikationer

Eventuelle kontraindikationer eller årsager til, at rekompression i vand ikke kan eller bør udføres skal overvejes. Disse kan bestå i:

- **Svimmelhed.** Svær svimmelhed (vertigo) er en kontraindikation. Vi ønsker ikke at behandle tilfælde med dekompression af det indre øre, i vand, fordi patienten bare er for skidt tilpas til at gå tilbage i vandet.
- **Ittoksicitet.** Hvis pågældende var ved at dekomprimere fra et teknisk dyk, f.eks fik et anfald, kom hurtigt op til overfladen og derefter fik trykfaldssyge, ville du sandsynligvis ikke have

lyst til at putte dem tilbage i vandet på ilt, fordi de allerede har haft et anfald og deres risiko for yderligere anfald kan være ret høj.

- **Manglende evne.** Hvis patienten er så syg eller fysisk hæmmet, at det ville være usikkert at sende dem i vandet, skal man selvfølgelig ikke gøre det. Man bringer selvkært heller ikke nogen, der er bevidstløse eller har et nedsat bevidsthedsniveau, tilbage i vandet.
- **Uvillighed.** Patienten skal være villig og have lyst til at gennemføre proceduren.

Holdet

Er teamet villigt, kvalificeret og har det udstyret? Dette er nok det vigtigste spørgsmål. Hvis du skal lave rekomprimering i vand, er følgende ting virkelig vigtige. Patienten, makkeren, der til enhver tid skal ledsage, og overfladesupervisoren skal alle være uddannet i dekompressionsproce-



Trykkammeret på Rigshospitalet i København



PHILIPPE GUILLAUME / FLICKR / CC BY-NC 2.0

durer eller derover. Hvorfor? Fordi de er blevet undervist i, hvordan man omgås oxygen på sikker vis, og forstår hvad der kræves for at bruge det i vandet. Patienten er med andre ord informeret og indforstået med de forbundne risici ved at bruge oxygen i vandet og de personer, der behandler eller overvåger patienten, ved, hvordan de skal håndtere det sikkert.

Med andre ord, er dette ikke en procedure, som den gennemsnitlige divemaster bare kan påtage sig. Kvalifikationerne skal være til stede.

Andre krav

Oxygen. Der skal være tilstrækkelige mængder af oxygen til rådighed. Rebreathers kan i den henseende være en god måde at administrere det på.

Bundtov eller platform. Der bør være et bundtov, platform eller andet som dykkeren kan sidde på, blive koblet på eller støttes af. At svømme frit

omkring under recompression i vandet er et stort no-no.

Beskyttelse af luftveje. Vi anbefaler på det stærkeste at luftvejene beskyttes på en eller anden vis. I tilfælde af at patienten bliver bevidstløs eller får et anfald, skal man kunne bringe dem op til overfladen uden at de drukner forinden eller undervejs. En måde at beskytte luftvejene på er ved at bruge en mundstykke-strop. Det er dybest set en

rem, der går rundt om baghovedet som trækker en flange, der har mundstykket fastgjort til sig, ind omkring læberne hvilket holder mundstykket på plads og forsegler det mod munden.

Omstændigheder

Er forholdene egnede? Hvad tid på dagen er det? Er der bølger eller strøm? Hvad er temperaturen? Er dykkeren udsat for at blive kold?

Hvis alle krav er opfyldt og forholdene tillader det kan man gå

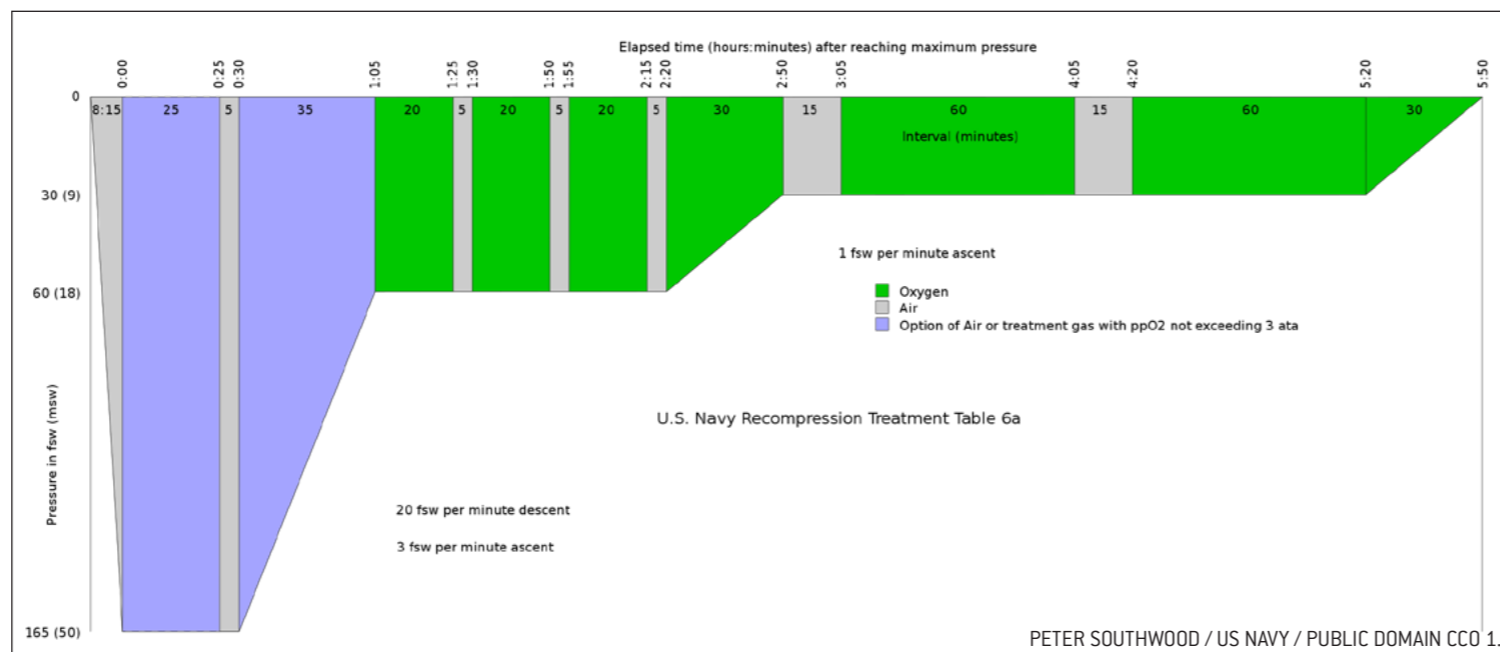
Dykker kigger gennem et hul i isen ovenfor. Isfyldt vand udgør et ekstremt miljø.

videre med recomprimering i vandet. Jeg vil ikke beskrive algoritmer her og der findes adskillige men det kan gøres så enkelt som det den amerikanske flåde gjorde: Dyk ned til ti meter, bliv der i en halv time, og kom op. Dyk gå ned til ti meter, bliv der i en time, og kom op igen.

Det er også hvad vi selv har gjort, når vi har lavet recomprimering i vand.

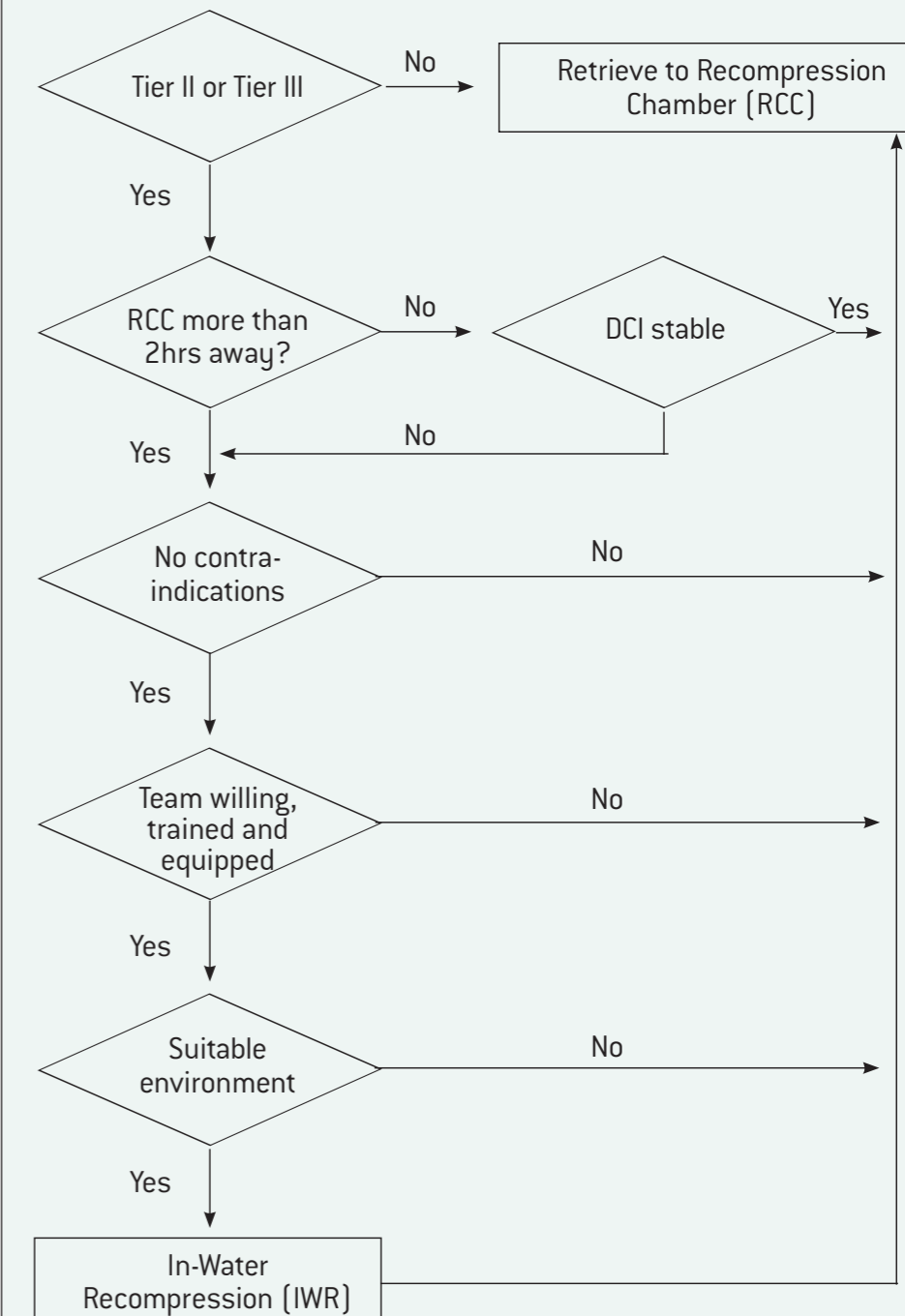
Vi beskrev faktisk recompression i vandet i en videnskabelig artikel, "Dekompressionssyge og arteriel gasemboli," offentliggjort i *New England Journal of Medicine*.

Hvad vi grundlæggende kom frem til heri var at "Publicerede beviser for effektiviteten af kort, lavvandet recompression (ved ca. 10 m), administreret meget tidligt, samt erfaringerne fra redningen af børn ud af den oversvømmede Thailandske hule i 2018, der demonstrerede hvorledes omhyggelig håndtering og brug af en helmaske kan beskytte luftvejene hos en bevidstløs dykker, har ført til accept af recompression i vand



US Navy Tabel 6

An Algorithm for In-water Recompression (IWR)



ved brug af ilt, passende udstyr og fornøden uddannelse heri."

Konklusioner

Recompression i vand er en godkendt procedure omend den er ikke for alle. Proceduren er forbeholdt folk som tekniske dykkere, der ved, hvordan man omgås og benytter oxygen ilt på sikker vis.

- Snarlig recomprimering er forbundet med bedre resultater.
- Recompressioner, der er kortere og mindre end den amerikanske flåde Tabel 6, virker, og
 - Recompression i vand er godkendt af det dykkermedicinske fagmiljø for dykkere, der er trænet i brugen af ilt under vand og i besiddelse af egnet udstyr hertil. [K](#)

Bliver du nemt søsyg? Prøv at trække vejret i takt med bølgerne

Hvis du er tilbøjelig til at blive søsyg på bådture og dykkerture har ingefær eller et receptpligtigt hudplaster været klassiske hjælpemidler. Men der findes endnu et trick der tilmed er nemt: timing af din vejtrækning for at modvirke den kvalmende bevægelse.

Teknikken virker formentlig, fordi den stimulerer tyngdekraftssensorer i bughulen som bidrager med et mindre kendt input til vores balance sans.

Hjernen danner et billede af kroppens orientering ud fra tre primære kilder. Det indre øre registrerer hvordan hovedet bevæger sig; øjnene opfatter position i

forhold til omgivelserne; og bitte-små sanseorganer i muskler og sener fornemmer hvor krop og lemmer befinder sig.

For nylig har forskere så opdaget, at sensorer i mange andre dele af kroppen også spiller en rolle: i maven, de nedre organer og endda blodkar. Så længe alle disse sensorer sender signaler til hjernen der danner det samme billede, føler vi os orienterede i rum og sted. Men hvis en eller to signaler ikke stemmer overens, bliver hjernen forvirret, og vi får kvalme.

Mavefornemmelse

Forskere lagde mærke til, at de mest kvalmende bevægelser havde samme rytme som den naturlige vejtrækning. De vidste også, at folk har en naturlig

tendens til at trække vejret i takt med bevægelser. Faktisk var det søfolk der under Anden Verdenskrig, som opdagede at de kunne bruge åndedrættet til at undertrykke søsyge. Men indtil for nyligt fandtes der ingen videnskabelig test af, hvorvidt vejtrækning i takt med en bevægelse vitterlig kunne forhindre kvalme.

Så hvorfor virker denne teknik? Sensorer i bughulen er længere om at sende information om bevægelse til hjernen end dem i det indre øre, fordi de er længere væk fra hjernen, og fordi organerne i bughulen har mere masse, hvilket betyder, at de reagerer på bevægelse en lille smule langsommere. Tidsforskellen mellem de to signaler er hvad der skaber en konflikt i hjernen der gør os gradvist mere syge, siger forskerne.

Kontrollerede vejtrækninger hvor mellemgulvet bevæger sig i takt med f.eks. bølgegang kan således stimulere disse sensorer på måde der fører til mindre sansekonflikt og mindre kvalme.

”Denne teknik er meget god til milde hverdagsudfordringer,” siger medicinsk forsker Michael Gresty, medlem af undersøgelsesteamet. ”Det er helt sikkert, og det er ikke et præparat.”

Resultaterne fremgår af decembernummeret af *Autonomic Neuroscience*. [K](#)

KILDE: AUTONOMIC NEUROSCIENCE



FRANK C. MÜLLER / WIKIMEDIA / CC BY-SA 3.0

Ingefær er et populært middel mod søsyge.

GOOD OFFER FOR YOU AND YOUR CLUB!

DIVE TRIPS
Since 1975

SUMMER DIVECAMP!
DIVE PACKAGE AT
SPECIAL PRICE
V.28-32

100%
DIVE GUARANTEE

NITROX

LEGENDARY VÄDERÖARNA

THE BEST OF BOHUSLÄN ABOVE & BELOW THE SURFACE

f
ig

*Follow us on Social Media,
- it pays off!*

Comfortable accommodation, ranging from single rooms to private house at the diving center.
Complete package of accommodation, food & diving.
Specially built dive boats with toilet and plenty of space for comfortable & safe diving.
Full day of diving in a relaxed and peaceful way, no unnecessary unloading of dive equipment between the dives.
Welcome!







DYK-LEIF

+46 525-330 80
info@dykleif.se
www.dykleif.se