

Tekst: Simon Pridmore

Denne klumme er tilpasset fra et kapitel i min bog, *Scuba Physiological – Think you know all about Scuba Medicine? Think Again!* Kapitlerne i denne bog blev oprindeligt skrevet af forskere inden for dekompressionsforskning som en del af et treårigt projekt kaldet PHYPODE (Physiology of Decompression). Det er gavnlig og værdifuld viden for alle dykkere, så jeg satte mig derfor for at omskrive deres til tider komplekse forskning i en mere tilgængelig form.

Et interessant aspekt var begrebet forkonditionering, som også finder anvendelse indenfor dykkersikkerhed. I andre sportsgrene bruger man konditioneringsstrategier som opvarmning, passiv isolering og træning for at

sikre, at atleterne præsterer så godt som muligt på kampdagen.

Hovedårsagen til dekompressionssyge (DCS) menes at være små gasbobler i blodbanen, så

PHYPODE-forskerne kiggede på seks mulige forkonditioneringsstrategier, som dykkere kan anvende før et dyk for at reducere mængden af små bobler, der dannes under dykket, og dermed

reducere både dekompressionsstress og risikoen for DCS.

1. Udholdenhedstræning for dykket

En dykker, der er i god form har

lavere risiko for at udvikle DCS end en dykker i dårlig form, og trænede løbere danner færre bobler under et dyk end folk, der for det meste er stillesiddende. Hvorfor det forholder sig sådan,

er endnu ikke klart. Tidligere troede man, at en omgang aerobic aktivitet umiddelbart før dykning havde præcis den modsatte effekt. Træning før dykket blev tidligere betragtet som en

Forkonditionering

Træning nedsætter risikoen for trykfaldssyge

PIXABAY LICENS

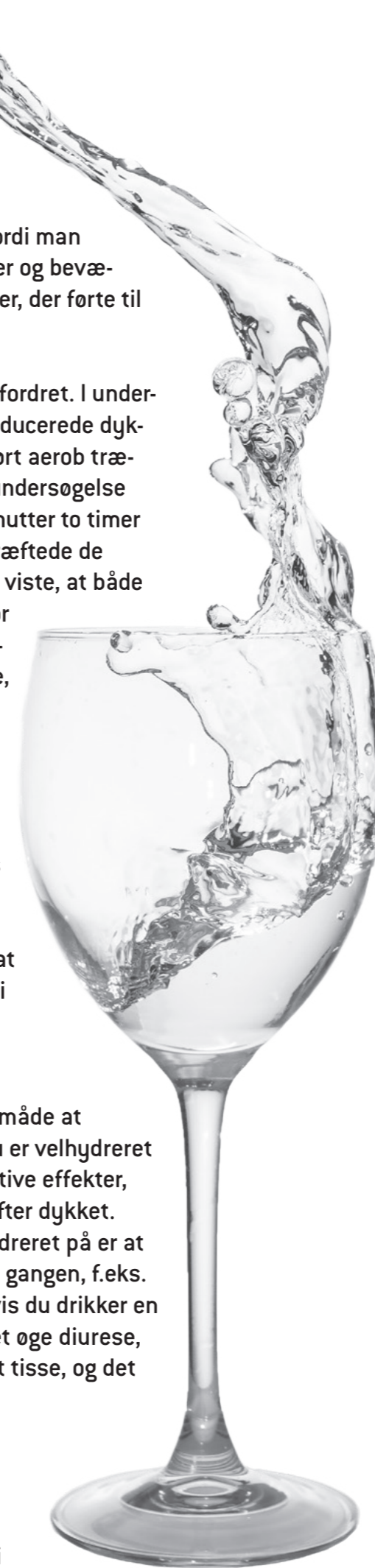
faktor, der øgede risikoen for DCS, fordi man mente, at muskelsammentrækninger og bevægelser af væv kunne danne gaskerner, der førte til øget bobledannelse.

Denne teori er nu blevet alvorligt udfordret. I undersøgelser udført i et trykkammer producerede dykkere færre bobler, når de havde udført aerob træning 24 timer før et dyk. En anden undersøgelse testede effekten af at cykle i 45 minutter to timer før et dyk i havet. Resultaterne bekræftede de data, der var opnået i kammeret, og viste, at både moderat og anstrengende motion før dykket reducerede dannelse af bobler. En yderligere undersøgelse viste, at løb på løbebånd i 45 minutter, en time før et dyk, også reducerede antallet af bobler betydeligt. Ingen ved endnu, hvad det optimale tidsrum er for at dyrke motion før dykket, eller om der overhovedet findes et. Det er heller ikke klart, hvorfor træning før dykket skulle have denne effekt: men det synes klart, at dykkere bedst rådes til at holde sig i aerob form.

2. Hydrering før dykket

At drikke vand før et dyk er en nem måde at reducere risikoen for DCS på. Når du er velhydreret under et dyk, minimerer du de negative effekter, der er forbundet med dehydrering efter dykket. Den bedste måde at holde sig velhydreret på er at drikke, før man bliver tørstig, lidt ad gangen, f.eks. en kop vand hvert 15.-20. minut. Hvis du drikker en stor mængde vand for hurtigt, vil det øge diurese, det fænomen, der giver dig lyst til at tisse, og det vil ikke hydrere dit væv.

Et nyligt eksperiment med militærdykkere viste, at hvis man drak en saltvands-glukosedrik før dykket, mindskede det mængden af bobler i



PIXABAY LICENS

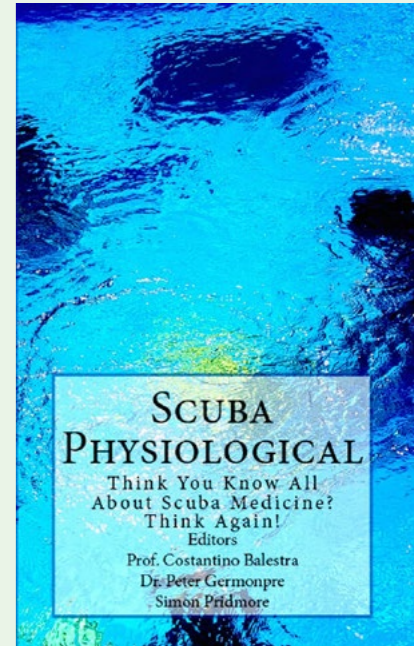
En Ny Bog til Dykkere!

Meget af det, du har lært om emner som dekompressions-syge og narkose på dit dykkerkursus, er forsimplet, og noget af det er simpelthen forkert, da de fleste kursusmaterialer ikke har holdt trit med videnskaben. På trods af 170 års forskning er dekompressionssyge og dekompressionsstress stadig et relativt uudforsket felt. Der er dog gjort store fremskridt for at gøre dykning mere sikker, men der er stadig store huller i vores viden.

Scuba Physiological giver os en god opsummering af, hvad vi ved og giver et glimt af, hvor forskningen er på vej hen, samt nogle gode tips til at gøre os alle til mere sikre dykkere nu.

Kapitlerne i *Scuba Physiological* blev oprindeligt skrevet af forskere inden for dekompressionsforskning som en del af et treårigt projekt kaldet PHYPODE (Physiology of Decompression). Simon Pridmore er ikke ekspert i dykkermedicin, men da han stødte på materialet, indså han, at mange der ikke var en del af videnskabelige kredse også ville have gavn deraf. Han kontaktede derfor de oprindelige forfattere og foreslog en forkortet, redigeret, forenklet og omformatet e-bog, som ville gøre informationen mere tilgængelig for den brede befolkning af dykkere. De syntes, det var en god idé, og *Scuba Physiological* er resultatet.

Scuba Physiological: Tror du, at du ved alt om dykkermedicin? Think Again! af Simon Pridmore er tilgængelig på: **Amazon, Apple, og Kobo.**



SIMON PRIDMORE





FOTOCOLLAGE: G. SYMES, MED BILLEDER FRA PIXABAY

dykkerens blodomløb efter dykket betydeligt.

En yderligere undersøgelse viste, at tabet af kropsvæsker under et dyk korrelerede med antallet af bobler, målt ca. en time efter opduken: jo større væsketab, jo højere antal bobler. Det tyder på, at det også er meget vigtigt at rehydrere EFTER et dyk, især hvis man dykker mere end én gang om dagen.

3. Iltindånding før dykket

Ånding af ilt forud for et dyk er blevet grundigt undersøgt som en måde at reducere DCS-risikoen før dekompression i højden og rumvandring. Ånding af ilt anvendes også rutinemæssigt under dekompression fra dybe luftdyk for at fremskynde udvaskningen af nitrogen fra vævene og dermed både for-

korte dekompressionstiden og mindske risikoen for DCS.

I 2009 blev der foretaget en undersøgelse af, hvilken effekt indånding af ilt i 30 minutter FØR et dyk ville have på dannelsen af bobler efter dykket. De dykkere, der deltog i forsøget, stoppede med at indånde ilt 15 minutter før dykket. De foretog to dyk med 100 minutters mellemrum til 30 m i 30 minutter med et 6-minutters stop på 3 m på hvert dyk. Dykkerne blev tilfældigt tildelt en af fire profiler: "luft-luft" (kontrolprofilen), "O₂-O₂", "O₂-luft" og "luft-O₂", hvor "O₂" var et dyk med forudgående indånding af ilt, og "luft" var et dyk uden forudgående indånding af ilt.

Undersøgelsen viste, at indånding af ilt før dykket resultere-

rede i en betydelig reduktion i dekompressionsinduceret bobledannelse, uanset profilen. Den gavnlige effekt af ilt før dykket blev observeret efter det første dyk og blev opretholdt efter det andet dyk, selv når iltindåndingen ikke gik forud for det andet dyk. "O₂-O₂"-profilen resulterede i den største reduktion i boblescore målt efter det andet dyk. Resultaterne viste også, at de gavnlige virkninger var kumulative og langvarige.

Det kan skyldes de fysiske virkninger af at indånde gas uden nitrogen (denitrogenering), selvom der ikke er nogen data, der tyder på det. Det kan også skyldes de antiinflammatoriske egenskaber ved hyperbar ilt i sig selv. Men det vides ikke med sikkerhed og der er behov for mere forskning på området.

En undersøgelse viste, at en tur i saunaen før et dyk førte til en betydelig reduktion af bobler i blodbanen efter et dyk.

4. Eksponering for varme før dykket

Forskere gennemførte også undersøgelser for at fastslå, hvilken effekt eksponering af varme i en sauna før dykket ville have på bobledannelsen efter et dyk. Seksten dykkere gennemgik en 30-minutters infrarød tørsaunasession, efterfulgt en time senere af et tørt kammerdyk til 30 m (100 fod) i 25 minutter. Resultaterne viste, at turen i saunaen reducerede mængden af cirkulerende bobler efter dykket betydeligt.

Et andet eksperiment blev udført med en gruppe dykkere, som var kendt for at danne særligt mange bobler efter dykning. I denne undersøgelse udførte dykkerne først tre kontroldyk i



PIXABAY LICENS

en 34 meter dyb swimmingpool uden nogen form for forbehandling. Derefter blev der udført yderligere dyk med en konditioneringsprocedure, der involverede en 30-minutters infrarød saunasession to timer før dykket. Forkonditioneringen førte til en betydelig reduktion af bobler efter dykket.

Det kunne derfor tyde på, at stærk varme også kan give en vis grad af beskyttelse mod boble-induceret skade fra dekompression.

5. Vibrationer før dykket

I gamle dage sejlede kampdykkere og kommercielle dykkere deres båd hurtigt ud til dykke-



PIXABAY LICENS

En undersøgelse viste, at 30 minutters helkropsvibration (som man får, når man sejler hurtigt i en båd) før et dyk faktisk kunne reducere mængden af bobler, der dannes i blodbanen efter et dyk.



PIXABAY LICENS

stedet, men vendte langsomt tilbage til land efter dykket i den tro, at denne strategi ville reducere risikoen for DCS. PHYPODE-forskerne besluttede sig for at se, om videnskaben kunne bakke teorien op og fandt ud af, at 30 minutters helkropsvibration (som du ville få i en speedbåd, der sejler hurtigt henover bølgegang) før et dyk faktisk kunne reducere mængden af bobler, der produceres efter dykket.

6. Biokemisk prækonditionering (med mørk chokolade)

Det vaskulære endotel er et organ, som du sikkert ikke ved, at du har. Det er et enkelt lag af celler, der fuldstændig dækker

den indre overflade af alle blodkarrene i din krop.

Flere undersøgelser på både dyr og mennesker har vist, at hyperbar eksponering resulterer i dysfunktion af det vaskulære endotel. Dette kan skyldes oxidativt stress som følge af hyperoxi under dykning, og nylige forsøg har vist, at indtagelse af antioxidant før dykning kan reducere de negative virkninger, som dykning har på endotelfunktionen. Forkonditionering ved at tage en antioxidant som C-vitamin kan reducere endotelinflammation i dybden og dermed begrænse dannelsen af gasbobler.

For nylig undersøgte nogle belgiske forskere effekten af mørk

chokolade på bobleproduktion og endothelial svækkelse i forbindelse med dykning og fandt, at indtagelse af mørk chokolade havde en positiv effekt på endothelet, selvom det ikke havde nogen signifikant effekt på mængden af bobler, der udvikles under et dyk.

Andre nyere undersøgelser har vist, at indtagelse af 30 gram mørk chokolade to timer før et fridyk, hvor man som bekendt holder vejret, kan forebygge endoteldysfunktion, som normalt ses efter fridykning og dykning. Flavonoiderne i mørk chokolade ser ud til at være de vigtigste ingredienser. De genererer nitrogenoxidudskillelse og mindsker blodpladeadhæsion to

Undersøgelser har vist, at hvis man spiser mørk chokolade et par timer før et dyk, kan det reducere de negative virkninger af bobler i blodbanen efter et dyk. Flavonoiderne i den mørke chokolade øger udskillelsen af nitrogenoxid og mindsker blodpladernes vedhæftning, hvilket gør det sværere for boblerne at danne sig og forblive stabile.


timer efter indtagelse, og det gør det mindre let for bobler at dannes og opnå stabilitet.

Timing er kritisk. Faldet i blodpladeadhæsion topper to timer efter indtagelse af chokolade. Bobleproduktion under dykning er ikke direkte relateret til bevarelsen af endotelfunktionen. Den er heller ikke direkte relateret til nitrogenoxid. Men hvis man bevarer en god endotelfunktion efter dykning, kan det reducere de negative virkninger af de bobler, der er dannet under dykningen.

Konklusioner

Det er nødvendigt med yderligere forskning i alle de effekter, der er beskrevet her, men et par ting står klart:

1. Dykkere bør holde sig i god fysisk form og vedligeholde deres kardiovaskulære kondition.
2. Procedurer før dykket kan hjælpe med at reducere dekompressionsstress. Nogle hjælper med at opretholde endotelfunktionen. Andre er bedre til at reducere bobleproduktionen.

3. Væskeindtagelse før dykket, varme, helkropsvibrationer og ånding af ilt kan være relativt nemme måder at reducere risikoen for DCS på. 

For et mere detaljeret resumé af PHYPODE-resultaterne om prækonditionering, læs Simons bog, Scuba Physiological – Think you Know All About Scuba Medicine? Think Again! fås som e-bog via Amazon-butikker over hele verden. For mere information, gå til: simonpridmore.com.

NY 4 i 1!

Simon Pridmore har udgivet et nyt bind i e-book format, der samler fire bøger i hans bestseller *Scuba*-serie:

- *Scuba Fundamental – Start Diving the Right Way*
- *Scuba Confidential – An Insider's Guide to Becoming a Better Diver*
- *Scuba Exceptional – Become the Best Diver You Can Be*
- *Scuba Professional – Insights into Sport Diver Training & Operations*

Som Simon udtrykker det, er dette "en remastering og ompakning af de originale bind snarere end de største hits." Der mangler ikke noget. Ved at samle al viden



fra fire bøger i dette *Scuba Compendium* i et enkelt værk, er der skabt et unikt og let søgbart opslagsværk for dykkere på alle niveauer. Simon har altid været en talsmand for sikrere dykning gennem tilegnelse af viden, hvilket har været hans motivation

for at udgive denne lettilgængelige udgave.

Hvis du har fulgt med i hans udgivelser, ved du allerede at han giver dykkere meget nyttige råd og information, som ikke findes andre steder. Hans pointer er ofte underbygget af virkelige oplevelser og eksempler man kan lære af. Han vender velkendte problemstillinger og betragter dem fra nye indgangsvinkler, ser på det bredere perspektiv og låner teknikker og procedurer fra andre områder.

E-bog filstørrelse: 5298 KB
Udgivet af: Sandsmedia
Sælges af: Amazon, Kobo, Tolino og andre
ASIN: B09DBGHJSC
simonpridmore.com