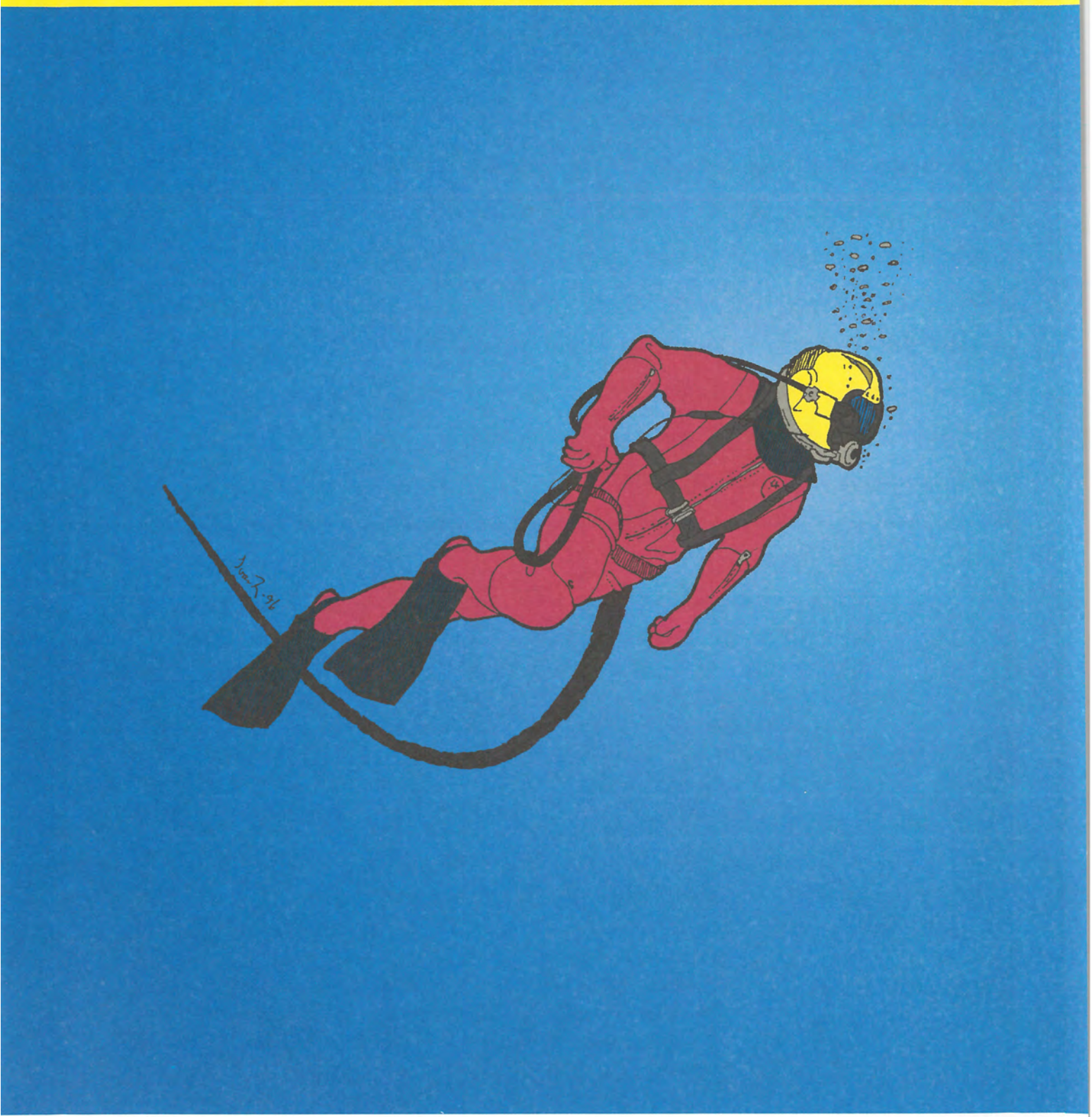
DYKKENYTT

INFORMASJONSORGAN FOR DYKKEINDUSTRIEN

Nr. 3
1997
9 årgang



NBU

Nutec

SF

INNHOLD **SIDE**

Leder *Ragnar J. Værnes, Nutec* 3

Svetting i varmt vann *Arvid Hope, Nutec* 4

"Deko-metre" – hvor gode er de *Kåre Segadal, Nutec* 6

Helseundersøkelse av yrkesdykkere *Jan Risberg, Nutec* 8

Spalteklipp *Elin Dahll-Larssøn, Nutec* 9

Hyperbarmedisin i Norge - Quo vadis? *Leif Aanderud, Haukeland sykehu* 10

Vi må kreve differensiert dykkerutdanning *Per Vangsøy* 12

EUBS konferansen 1997 *Arne-Johan Arntzen, Barotech AS og Arvid Hope, Nutec* 14

Utdann dykkerledere *Arne-Johan Arntzen, NBU* 16

40 tonn gull opp fra dypet *Arne-Johan Arntzen, Barotech AS* 18

Dykkerulykker – Slik NDF ser det *Per Vangsøy, Norges Dykkeforbund* 21

Arbeidstilsynet kommenterer *Gunnar Falch og Kai Olsen* 22

Dykkeseminaret feirer 10 års jubileum 23

Henvendelser om annonser til:
NBU/UES sekretariat, ved A. J. Arntzen,
Tlf: 55 26 65 51 – Fax: 55 26 67 60
Adresse: Postboks 28, 5071 Loddefjord
Annonsepriser (sort/hvit):

1/1 side 178 x 265 mm kr 2 500,-
1/2 side 178 x 130 mm kr 1 500,-
1/3 side 178 x 87 mm kr 1 200,-
1/4 side 178 x 65 mm kr 1 000,-
1/6 side 56 x 130 mm kr 700,-

Redaksjonen avsluttet 16 oktober 1997

Ansvarlig redaktør:
Ragnar J. Værnes

Redaksjon og lay-out
Arne-Johan Arntzen

Sekretariat:
Elin Dahll-Larssøn

Faste faglige bidragsytere og konsulenter:

Legale aspekter:	Olav Hauso, Oljedirektoratet
Medisinske aspekter:	Jan Risberg, Nutec
Dykkeaktiviteter offshore:	L.T. Skjerven, Statoil
Dykkeaktiviteter innaskjærs:	Arne-Johan Arntzen, NBU
Dykkeaktiviteter i Forsvaret:	Conrad Rye-Holmboe, Sjøforsvaret
Operasjonelle aspekter:	Yngve Bergfløtdt
Utdanningsaspekter:	Sverre Gylseth, Statens dykkerskole
Litteratur/dokumentasjon	Elin Dahll-Larssøn, Nutec

Postadresse DYKKENYTT: Norsk Undervannsteknologisk Senter, Postboks 6, 5034 Ytre Laksevåg

ISSN 0809-3040

Leder

Ragnar J. Værnes, Nutec

Dykkeseminaret er ett år eldre enn Dykkenytt, og vil derfor feire 10 års jubileum den 28. oktober i år. Håper flest mulig har anledning til å komme siden det også i år er et sammensatt og meget interessant program. Og så er det jo alltid hyggelig å treffe gamle kjente!

Det første faglige bidrag i Dykkenytt denne gangen er fra Arvid Hope, Nutec. Han presenterer et studie som hadde som formål å undersøke om det høye saltinnholdet i sjøvann kunne være en medbestemmende faktor for væsketap under dykking. Studiet bekreftet denne antagelsen, og Arvid kommer med konkrete operative anbefalinger for å ta hensyn til dette.

Neste faglige innslag er fra Kåre Segadal, Nutec. Han stiller spørsmålet om hvor god de forskjellige «dykkecomputere/dekompresjonsmetre» er. Hans hovedkonklusjon er at tilgjengelige dekometere er driftssikre, men at det er svært viktig å velge type/modell som passer til den enkeltes bruksområde. Feil bruk kan være meget farlig!

Det dykkemedisinske bidraget er som vanlig fra Jan Risberg, Nutec. Han gir en redegjørelse for forslag til nye helseundersøkelser av yrkesdykkere. Det nye i denne innstillingen til Statens Helsetilsyn er at det er oppnådd en harmonisering med britene. Videre omfatter retningslinjene alle yrkesdykkere, også de såkalte «unntatte gruppene». Men der er ennå skjær i sjøen, primært fordi der er en viss faglig uenighet mht. helsekrav for innaskjærs yrkesdykkere. Kun tiden vil vise om disse siste hindringene blir fjernet.

Som kjent fikk Bergen ved Haukeland sykehus landsfunksjon i hyperbarmedisin noen år tilbake. For å evaluere status og videre fremdrift ble det satt ned en arbeidsgruppe for ett år siden. Denne har nå avgitt sin innstilling som for tiden er ute til høring. I løpet av kommende år vil en forhåpentligvis få en plan for videre utvikling av denne behandlingsformen på landsbasis, og en innsatsbasert finansieringsordning. Ikke som nå, en finansieringsordning basert på et rammetilskudd.

Redaktørens «leggspark» til Norges Dykkeforbund i forrige Dykkenytt har gitt reaksjoner! Per Vangsøy har tatt opp hansken og kommer her med et innlegg. Hans budskap er at årsakene til alle sportsdykkerulykkene kan samles i to faktorer: *Mangel på organisering* og *Mangel på kunnskap*. Man kan kanskje ane en viss resignasjon mellom linjene når han påpeker at Norges Dykkeforbund har tatt ansvar og til stadighet sier ifra til sine medlemmer om personlig dybdebegrensning. «Det gjenstår bare å bli trodd» er ett av hans sluttutsagn. Hvis man som forbund ikke blir «trodd på» av sine medlemmer, da har forbundet et problem. Har de andre forbundene innen Norsk Idrettsforbund et slikt problem med sine medlemmer?

Kravet til en differensiert dykkerutdanning er dagens debattinnlegg i Dykkenytt. Det blir her påpekt at det for tiden foregår et revisjonsarbeid vedrørende «Forskrifter Dykking», men at det foreligger lite konkret informasjon om hvilke endringer KUF, KAD, og Arbeidstilsynet tenker seg. Debattanten ser nødvendigheten av en koordinering for å unngå at det igjen «spriker i alle retninger», og han inviterer til en samling gjennom det eneste felles informasjonsorganet for dykking, nemlig Dykkenytt. Håper andre kan følge dette opp!

NBU ved Arne-Johan Arntzen kommer også med et innlegg på dykkerutdannelse. Men han fokuserer her på utdanningen av dykkerledere. Er praksis allene kvalifiserende til jobben som dykkerleder? NBU mener at man i dagens utdannelsessamfunn bør stille visse krav til formell skolebasert opplæring. Skolene bør iverksette dette, og så kan DAT justere opp forskriften i ettertid. Hva mener Dykkenytts øvrige leser om dette standpunktet. Ta pennen fatt og kom med innlegg!

Alf Brubakk har ennå et bidrag som omhandler den eksotiske reisen til Kina og omtale av kinesisk dykkemedisin. Dette kommer i neste Dykkenytt. I stedet får du denne gangen en «eksoisk» dykkehistorie som omhandler problemene med å ta opp 40 tonn gull fra 40 meters dyp. - Det er vel ikke noe vanskelig -- tenker du, som kanskje flere ganger har vært nede på vrak på slike dybder. Håper herværende historie gir deg et mer reflektert syn på den saken. ■

Svetting i varmt vann

Vi har tidligere observert store (svette)væsketap på opptil 4,5 kg ved dykking med den tradisjonelle åpne varmtvannsdrakten. Formålet med forsøkene i denne studien var å undersøke om det høye saltinnholdet (osmolaliteten) i sjøvannet kunne være en medbestemmende faktor for størrelsen på dette væsketapet. Dette ble undersøkt i immersjonsforsøk hvor forsøkspersonen satt nedsenket i vann til halsen i 4 timer i henholdsvis varmt (38°C) ferskvann og sjøvann. Arbeidshypotesen var altså at under ellers like betingelser skulle kroppsvæsketapet være signifikant større etter eksponering i sjøvann sammenlignet med ferskvann. Disse resultatene er relevante for dykking med åpen varmtvannsdrakt.

Arvid Hope, NUTEC

Bakgrunn

Væsken inne i kroppens celler, intracellulær-væsken, utgjør det medium hvor cellens metabolske prosesser foregår, mens ekstracellulær-væsken (ECV) utgjør det medium som cellen lever i. Forutsetningen for at en celle skal kunne fungere optimalt er at konsentrasjonen av ECVs bestanddeler er konstant. En av kroppens viktigste funksjoner er derfor å opprettholde slike konstante forhold, en funksjon som har fått betegnelsen **homeostase**.

Kroppens vanninnhold utgjør ca. 60 % av kroppsvekten. Endringer i dette vanninnholdet, eller hydreringsgraden, vil kunne forstyrre homeostasen og redusere eller nedsette viktige funksjoner i kroppens forskjellige celler og organer. Det er velkjent at f.eks. hardt og langvarig muskelarbeid resulterer i et svette-væsketap, som igjen kan resultere i at både fysisk og mental yteevne nedsettes dersom dette væsketapet ikke erstattes (Saltin 1964, Åstrand & Rodahl 1986, Sharma et al. 1986).

Dykking er et annet eksempel på en situasjon som kan gi opphav til ikke-homeostatiske forhold. Vi har tidligere observert overraskende store (svette)væsketap på opptil 4,5 kg ved dykking med den tradisjonelle varmtvannsdrakten (Hope et al. 1994). I operasjonell dykking vil dette kunne skje dersom dykkeren ikke svømmer tilbake til dykkerklokka for å drikke. Muligheten og faren for passiv oppvarming og utvikling av hypertermi, i tillegg til en dehydrering p.gr.a. svetting, er også til stede. Hypertermi vil kunne utvikles som et resultat av at svetten som produseres nødvendigvis ikke kan fordampe (dykkeren er i vann); en fordampning som er forutsetningen for et normalt varmetap over huden, og som skal medføre stabilisering av kroppstemperaturen.

Disse tidligere observasjonene peker på et mulig **helse- og sikkerhetsmessig problem** i operasjonell dykking som man tidligere ikke har fokusert på: Dersom dykkeren taper 3-4 % av kroppsvekten i form av kroppsvæske i løpet av 4 timers dykking, vil både hans fysiske og mentale yteevne sannsynligvis være signifikant redusert på slutten av dykket (Saltin 1964, Åstrand & Rodahl 1986, Sharma et al. 1986). Dersom en kritisk situasjon skulle oppstå i denne fasen av dykket kan det derfor godt tenkes at dykkeren ikke reagerer adekvat og dermed utsetter seg for fare.

En betydelig del av det tidligere beskrevne væsketapet (Hope & Hjelle 1988, Hope et al. 1990, Hope et al. 1994) kan kanskje forklares med at sjøvannet kan ha osmotiske effekter på kroppsvæsken. Om ikke nødvendigvis som et generelt osmotisk vanntap over huden, kan det tenkes at den osmotiske trykkforskjellen mellom sjøvann og kroppsvæskene vil ha en effekt på væsketransporten gjennom allerede åpne svettekanaler. Dette vil være i tråd med observasjoner gjort av Hertig et al. (1962) som fant at svetting ved immersjon i varmt vann økte signifikant når man hadde salt (NaCl) i vannet.

Formål

Formålet med immersjonsforsøkene hvor forsøkspersonene satt nedsenket i vann til halsen i 4 timer i henholdsvis varmt (38°C) ferskvann og sjøvann var derfor å undersøke om osmotiske effekter kunne ha betydning for størrelsen på vekttapet. **Arbeidshypotesen** var altså at under ellers like betingelser skulle kroppsvæsketapet være signifikant større etter eksponering i sjøvann sammenlignet med ferskvann. Dersom det varme sjøvannet på kroppsoverflaten skulle vise seg å ha en uheldig osmotisk effekt, vil bruk av tørrdrakt med aktiv oppvarming; f.eks. den såkalte "tube suit" eller "slangedrakt" (egentlig en lukket varmtvannsdrakt), kunne være et godt alternativ med tanke på å redusere væsketapet og kanskje også forhindre passiv oppvarming og hypertermiutvikling.

Metode

Forsøksserien ble gjennomført i NUTECs termolaboratorium som med sitt temperaturregulerte sjøvannsbasseng er særdeles godt egnet til denne type immersjonsforsøk. Forsøkspersonene sitter på en stol i bassenget med vann til halsen, som vist på bildet. Immersjonen varte i 4 timer og de samme 8 forsøkspersonene gjennomførte forsøkene i både ferskvann og sjøvann.

Forsøkspersonene under immersjonsforsøkene i varmt vann.

For å kunne beskrive, og evt. forklare, et væsketap eller en dehydrering som et resultat av oppvarming i varmt sjøvann og ferskvann ble følgende målinger foretatt:

Kroppsvekt: Før immersjon, etter 2 timer og etter immersjon.

Urinprøve: Etter 2 timer i vannet, og etter immersjon: Volum, diurese (urinvolum pr.tidsenhet), osmolalitet og elektrolytter bestemmes.

Blodprøve: Før immersjon, etter 1/2 og 3 1/2 time i vannet og etter immersjon: Bl.a. hemoglobin, elektrolytter, plasmaproteiner, osmolalitet, hormoner

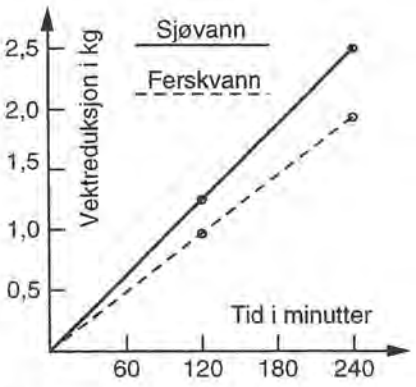
Temperatur: Dyp kroppstemperatur (rektaltemperatur) og vanntemperatur ble målt kontinuerlig.

Resultater

Osmolaliteten i sjøvannet var ca. 3,4 ganger så høy som osmolaliteten i blodet (979 versus 290 mosmol/kg), og altså sterkt hyperosmotisk sammenlignet med ekstracellulærvæsken. Gjennomsnittlig dyp kroppstemperatur (rektaltemperatur) og vanntemperatur var noe høyere under immersjon i ferskvann enn i sjøvann. Dette korrelerer med hjertefrekvensen som også var høyest i ferskvann, mens reduksjonen i kroppsvekt derimot var klart størst etter sjøvanns-immersjonen (Se diagram). At hemoglobinkonsentrasjonen og osmolaliteten i blodet er høyere i sjøvann sammenlignet med ferskvann støtter opp under vektresultatene og viser at dehydreringen er kommet lenger etter sjøvannsimmersjonen.

Vanntemperaturen var i underkant av 38°C i disse immersjonsforsøkene. I operasjonell dykking er det ikke uvanlig at vanntemperaturen inn til drakten/dykkeren er i overkant av 40°C, noe som vil kunne gi en rektaltemperatur på nærmere 38°C (Knudsen et al. 1990). Med andre ord er den valgte vanntemperaturen realistisk med tanke på operasjonelle forhold.

Til tross for de høyere vann- og kroppstemperaturene i ferskvann var altså vekttapet klart **større** i sjøvann. Dette er i tråd med observasjoner gjort av Hertig et al. (1962) som fant at svetting ved immersjon i varmt vann økte signifikant når man hadde salt (NaCl) i vannet. De foreslår som en mulig forklaring at i ferskvann vil vann diffundere inn i hudens hornlag og føre til en svelling av svettekanalens ytre deler. Denne svellingen vil så blokkere eller redusere svettesekresjonen. Ved å ha salt i (fersk)vannet vil ikke det nå hyperosmotiske vannet trenge inn i huden, og dermed motvirkes den blokkerende effekten av vanninntrenging og svelling av svettekanalene. Pr. idag finnes det ikke litteraturdata som har diskutert betydningen av slike osmotiske trykkforhold i dykking.



Vekttap etter 2 og 4 timers immersjon

Etter sjøvanns-immersjonen var de største vekttapene 4,5 - 3,0, - 3,0 og 2,3 kg; tilsvarende 5,9 - 4,3 - 3,9 og 4,0 % av kroppsvekten. De største vekttapene i ferskvann var 3,5 - 2,3 og 2,3 kg. I sjøvann opprettholdes dessuten (svette)væsketapet bedre gjennom immersjonsperioden sammenlignet med ferskvann. Dersom det korrigeres for våt badebukse ved veiingen etter 2 timer (100 gram) er vekttapet i siste halvdel av immersjonsperioden 76 og 86 % av vekttapet i første halvdel i henholdsvis ferskvann og sjøvann. Dette stemmer med de observasjoner som Hertig et al. (1962) gjorde i sin undersøkelse hvor de sammenlignet svetteraten i varmt ferskvann og i varmt ferskvann tilsatt salt.

Hovedkonklusjoner

Følgende hovedkonklusjoner kan trekkes etter 4 timers immersjon i varmt (ca. 38°C) ferskvann og sjøvann:

1. Vekttapet, som hovedsakelig skyldes svetting, var gjennomsnittlig 2,49 og 1,90 kg i henholdsvis sjøvann og ferskvann, og tilsvarer 3,35 og 2,56 % av kroppsvekten.
2. Dette betyr at under svetting i vann vil osmotiske krefter ha en betydelig effekt på størrelsen av svettevolumet.
3. Resultatene fra diverse blodparametre støtter opp under vektresultatene og viser at dehydreringen er kommet lenger etter immersjon i sjøvann sammenlignet med ferskvann.
4. I siste del av immersjonsperioden er det viktigere å konservere kroppsvæske fremfor å opprettholde osmolaliteten, noe som gjenspeiles av en halvering i urinvolumet de siste 2 timene, sammenlignet med første halvdel av immersjonen.
5. Denne dissosieringen mellom volum- and osmoregulering gjenspeiles også i endringene i antidiuretisk hormon (ADH) og atrielt natriuretisk peptid (ANP); to sentrale hormoner i reguleringen av vann- og saltinnholdet i kroppen.
6. Ifølge litteraturen vil både fysisk og mental yteevne være redusert ved væsketap over 3% av kroppsvekten.

Anbefalinger og tiltaksforslag

På grunnlag av resultatene oppnådd i disse forsøkene og av tidligere undersøkelser vil jeg anbefale:

1. Ved dykking med åpen varmtvannsdrakt bør det vurderes å legge inn en drikke- og hvilepause dersom dykket varer i 4 timer eller mer.
2. Det utarbeides restriksjoner på drikke med vanndrivende effekt (kaffe etc) før dykking.
3. Det utarbeides forslag til anbefalt drikke før dykking.
4. Eksisterende tørrdrakt med aktiv oppvarming testes og evalueres mot den tradisjonelle åpne varmtvannsdrakten.

I dykkeforskriftenes §88 (Oljedirektoratet 1990) heter det: «Ved metningsdykking skal dykkerens ernæring og væskebalanse gis spesiell oppmerksomhet.» Dermed har ansvarlige myndigheter anledning til å kreve tiltak for å kompensere for store væsketap.

Undersøkelsen ble i sin helhet finansiert av NHOs Arbeidsmiljøfond. ■

Referanser:

Hertig BA, Riedesel ML, Belding HS. Time course of sweating in warm baths. Adv in biol of skin 3:213-229, 1962.

Hope A, Hjelle JO. Fluid balance during repeated, daily diving for one week. NUTEC Report no. 16-88, Bergen 1988.

Hope A, Værnes R, Bergan T, Warncke M, Sundland H, Jepsen C, Lorenz B: Body fluid balance and CNS functions during head out immersion in thermoneutral (34.5°C) and warm (38°C) sea water. XVIth Annual EUBS meeting on diving and hyperbaric medicine, Amsterdam 1990.

Hope A, Flåtteng S, Bjørnsen D, Kahrs B, Jensen P, Shepard S, Kluzniak S, Berge Ø, Berge T. Kroppens væskebalanse under hyperbare forhold. Tap av kroppsvæske ved dykking med varmtvannsdrakt. Oljedirektoratet Rapport nr. YA-539, 1994.

Knudsen G, Holand B, Nyborg P. Termiske observasjoner under metningsdykking i Nordsjøen. Populærvitenskapelig FUDT-seminar, NUTEC/Bergen 1990.

Oljedirektoratet. Forskrift for bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsvirksomheten. Oljedirektoratet, Stavanger 1990. ISBN 82-7257-305-9.

Saltin B. Circulatory responses to submaximal and maximal exercise after thermal dehydration. J Appl Physiol 1964; 19:1125-1132.

Sharma VM, Sridharan K, Pichan G, Panwar MR. Influence of heat-stress induced dehydration on mental functions. Ergonomics 1986; 29:791-799.

Åstrand P-O, Rodahl K. Textbook of Work Physiology. McCraw-Hill Book Company, New York 1986.

"Deko-metre" – hvor gode er de?

Det finnes et relativt stort antall av "dykkecomputere" eller "dekompresjons-metre" på markedet. Hvordan skal vi kunne finne ut hvilke som er bra eller mindre bra av disse. Produsentene sier lite eller intet om hvilke regnemodeller de baserer seg på. Også bruk av slike hjelpemidler krever en viss grunnleggende forståelse for å unngå dekompresjonsproblemer.

Kåre Segadal, Nutec

Innledning

Jeg holdt et foredrag om dykkecomputere under Dykkekonferansen-97 i Haugesund sist vinter. Nå er jeg blitt bedt om å dele noe av dette også med leserne av Dykkenytt.

Selv har jeg aldri brukt en dykkecomputer. Men med bakgrunn i biofysikk fra NTH og arbeid med dekompresjonsteori på Nutec gjennom mange år samt erfaring som lett-/sports- og eksperimental-dykker føler jeg meg kompetent til å ha en del meninger om emnet. Stoff om emnet har jeg samlet meg fra Nutecs utmerkede bibliotek, internett og med hjelp fra arrangørene av Dykkekonferansen, noen importører og forhandlere samt besøk på nabokontoret hos Jan Risberg.

Først vil jeg si at jeg ikke er komfortabel med betegnelsen "dykkecomputer". "Dekompresjonsmeter" (Deko-meter") er mye mer betegnende.

Ingen bakgrunn for modellen

En nokså umiddelbar observasjon var at i omtaler av de forskjellige Dekometre mangler det oftest angivelse av den teoretiske dekompresjonsmodellen som er lagt til grunn. Det er ganske betegnende at det virker viktigere å angi f.eks max dybde og forskjellige tekniske finesser enn selve basisen for beregningen. Jeg vil her prøve å legge mest vekt på dette.

Man kan ikke ha meninger om deko-metre uten ha en synspunkter på trykkfallsyke og bobledannelse. Det er allment akseptert at trykkfallsyke er knyttet til dannelse av fri gass, eller bobler, i kroppen. Derimot diskuteres det i hvilken grad "tause bobler" er skadelig, dvs om bobler kan skade deg uten at du har hatt de klassiske trykkfallsyke-symptomer "bends" etc. I norsk dykkeforskningsmiljø er det en utbredt oppfatning at "tause bobler" kan gi skade. Dette baseres på resultater fra langtidsvirknings-prosjektet. Den amerikanske og britiske mariners offisielle holdning er at langtidseffekter av dykking ikke eksisterer. Dette er ett vesentlig spørsmål når man skal mene noe om bruk av forskjellige dekometre. Min mageføelse om dette er at en viss mengde tause bobler vil kunne gi skader f.eks på lunger eller sentralnervesystemet.

Begrensninger

Det er fullt mulig å konstruere ett deko-meter som gir samme dekompresjonprofil som en papirtabell, men dette er ikke vanlig og ville vel heller ikke være særlig fornuftig. Alle dekometere må uansett basere seg på en modell, det vil i denne sammenhengen si en matematisk beskrivelse eller formelsett. Hver modell må basere seg på en eller annen form for beskrivelse av gassutveksling og bobledannelse. Utvikling av slik modell vil i større eller mindre grad måtte bygge på kunnskaper i matematikk, fysikk, termodynamikk og fysiologi. Man deler gjerne modellene i en gruppe som kalles "deterministisk" og en som inkluderer en form for sannsynlighetsberegning. For den første gruppen regnes det ut "eksakt" om bobler, eventuelt en viss mengde, er dannet mens i den andre opererer man med akseptabel sannsynlighet for bobledannelse eller symptomer.

Det er viktig å huske at "feil inn gir feil ut" (GIGO="garbage in garbage out" eller KIKU="kål inn kål ut"). Hvis trykkmåler gir feilavlesning, hvis meteret brukes for en annen gass enn beregnet eller utenfor sitt gyldighetsområde blir også resultat feil. Tabeller må testes i et stort antall dykk og det kan være grunn til å tvile på om dette er gjennomført for alle dekometere som er på markedet. Selv om en tabell eller et deko-meter er fulgt slavisk er det ingen garanti for at symptomer eller skader kan oppstå, men det er mitt inntrykk at de fleste deko-metere på markedet gir svært stor grad av trygghet.

Gassutvekslingen mellom pustegassen og kroppens forskjellige vev er avhengig av både gassmolekylenes diffusjon gjennom kroppens forskjellige bestanddeler og blodsirkulasjonen. Mange modeller tar bare hensyn til en av disse transportmekanismene (en har valgt ut den som regnes for kritisk og begrensende). Dannelse av bobler kan påvirke gassutveklsingen. Hvis dette ikke er med i modellbeskrivelsen kan det få store konsekvenser særlig under repeterte dykk.

Hver dykker vil ha forskjellige karakteristika som kan medføre et forskjellig utfall av dekompresjon enn for en annen dykker (bl.a vekt/høyde, alder, kjønn, kondisjon). Tilstandsendringer (aktvitet, pustemønster, stilling i vannet, psykisk tilstand, væskebalanse, diett, medikament eller sykdomstilstand) og ytre påvirking (utstyr, pustegass, temperatur) vil også påvirke utfallet. Noen av disse er det mulig å få deko-meteret til å kompensere for, men det er utenkelig at alt kan inkluderes. Man vil derfor sitte igjen med en ukjent faktor. Denne er forhåpentligvis dekket gjennom en sikkerhetsfaktor som blir større og mindre i henhold til forskjellige tilstander eller individ.

Forskjellige modeller

Jeg vil her sveipe fort gjennom noen modeller som brukes (eller kan brukes)

i deko-metere. Inndelingen er noe tilfeldig.

Sirkulasjon («perfusjon») - modeller er i stor grad utviklet av US Navy (Haldane, Workman, Spencer). De som brukes i dag kalles gjerne "modifisert" eller "neo"-Haldansk. I Aqua-tekniks Matrix brukes 12 vev med halvtider fra 5 til 480 minutter, hvert med sin såkalte M-verdi.

«Bulk diffusjon» (ett vev) - modellen er i første rekke utviklet og brukt av Royal Navy (Hempleman, Hennessy)

Multippel («vev») -modeller er utviklet i Sveits (Bühlmann). Den såkallte Bühlmann ZH-L8 (videreutviklet fra L6) som brukes i Uwateks Aladin Air-X, beregner 8 vev med halvtider fra 6 til 320 eller 600 minutter. Den sies å ta hensyn til forskjell i fysisk aktivitet (basert på luftforbruk), omgivelsestemperatur og boblers påvirking på gassutskillelse.

Termodynamisk modell er utviklet av Hills, men jeg er ikke kjent med at den er brukt i deko-metere.

Boblemodeller ble først presentert av Yount og Kunkle fra USA (Hawai). Disse er senere videreutviklet av f.eks Wienke, Vann, Gernhardt, van Liew og Tikuisis. Wienkes som kalles RDGM ("Reduced gradient bubble model"), betegnes også som en boblemekanisk modell. Den brukes i Abyss dykkeplanleggingsprogramvare. Generelt krever boblemodellene så stor regnemaskinkapasitet at det foreløpig ikke er mulig å bygge de inn i et dykkerbåret sanntids instrument. Det sies at simulering av ett dykk kan ta over et døgn på en kjemperask supercomputer.

Konklusjon

Med den kjennskap jeg har klart å skaffe meg og som altså ikke inkluderer egen bruk eller testing, våger jeg følgende oppsummering: Tilgjengelige deko-metere er driftssikre. Det er svært viktig å velge en type og modell som passer til den enkeltes bruksområde (f.eks dyp og gassblanding). Brukt med forstand er de meget gode verktøy. Feil bruk kan være meget farlig.

I fremtiden tror jeg vi vil se raskere og mindre computere som vil gi mulighet for mer komplekse og bedre modeller. Det vil bli større mulighet for å samle inn eksponeringsdata. Overvåkingsmuligheten blir større (gassforbruk, pustemønster, gassammensetning, kroppstemperaturer, hjertefrekvens). Ved å kople deko-meter til (lukket) pusteapparatet kan det være mulig å justere gassammensetning i henhold til dykkeprofil. ■

Selv uten behov for dekompresjonsstopp bør siste del av oppstigningen foregå rolig og kontrollert!

Dykkerutstyr
for professjonelle dykkere
leveres av
BLAAVANNET
besøk vår hjemmeside
http://www.blaavannet.no
oppdateres månedligt

Helseundersøkelse av yrkesdykkere

En arbeidsgruppe nedsatt av Statens Helsetilsyn har gjennomgått gjeldende regler for helseundersøkelse av yrkesdykkere. Denne artikkelen tar for seg arbeidsgruppens (foreløpige) innstilling og hvilke prinsipielle problemer denne typen undersøkelser møter.

Jan Risberg, Nutec

Bakgrunn

En kort repetisjon slik at alle kan ha den samme bakgrunnen: Ervervsmessig dykking (yrkesdykking) er regulert i Forskrift "Dykking" (Direktoratet for Arbeidstilsynet (DAT), Best nr 511, 1990) og Forskrift om bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsvirksomheten (Oljedirektoratet (OD) 1990). DAT sin forskrift regulerer innaskjærs dykking og ODs forskrift regulerer off-shore dykking. For å drive yrkesdykking i Norge må man ha sertifikat utstedt enten av DAT eller OD. Begge dykkeforskriftene pålegger dykkeren å ha "gyldig helseattest", men derfra blir forskjellene betydelige:

- OD krever at dykkeren skal ha en helse som ikke medfører fare for egen eller andres sikkerhet. Det er undersøkende lege (lege med spesiell godkjenning fra Statens Helsetilsyn) som fastslår dette. Legen sender en erklæring til OD om selve avgjørelsen, mens de medisinske resultatene og egenerklæringen oppbevares av legen. Totalt 3 skjema benyttes.
- DAT krever at dykkeren ikke har "sykdom eller skade som øker risiko for ulykker eller nedsatt helse ved dykkerarbeid". En rekke sykdommer som ikke medfører fare for sikkerhet kan nedsette dykkerens helse. DATs nåværende regelverk er derfor strengere enn ODs. Arbeidstilsynet benytter et 4-siders skjema (falset A3) som undersøkende lege oversender DATs dykkerlege for vurdering. Det er DAT som utsteder helseerkæringen til dykkeren.
- Sportsdykkere undersøkes i dag etter et skjema som er felles både for Norges Dykkerforbund og Padi Norway. Retningslinjene for helseundersøkelse av sportsdykkere ble sist revidert 1991 (Arntzen, Eidsvik, Risberg). Helseerklæring fra sportsdykkere kan utferdiges av alle norske leger selv om det er anbefalt at autoriserte dykkerleger også gjennomfører disse undersøkelsene. Den enkelte dykkerskole får helseattsten direkte fra legen.
- Ingen av forskriftene inneholder spesifiserte helsekrav utover det ovenstående. Helsedirektoratet utarbeidet imidlertid i 1980 en veiledning for leger som skulle utstede helseerklæring for dykkere. Veiledningen var faglig ajour ved utgivelsestidspunkt, men har gradvis blitt "akterutseilt" både i forhold til alminnelig praksis og vår viten om helseskader ved dykking. Det ble i 1990 tatt et initiativ for å få revidert forskriften. Dette ble ikke fullført (delvis pga personalforflytninger i Helsedirektoratet), men i 1996 tok Statens Helsetilsyn et initiativ for å få revidert forskriftene.

Arbeidsgruppen og mandatet

Helsetilsynet nedsatte en arbeidsgruppe ledet av undertegnede med mandat til å gjennomgå den tidligere veiledningen. Øvrige medlemmer i gruppen var Leif Aanderud (Haukeland sykehus, seksjon for hyperbarmedisin), Alf Brubakk (Stolt Comex Seaway), Svein Eidsvik (Sjøforsvaret), Rajinder Midha (Direktoratet for Arbeidstilsynet). Mandatet forutsatte eksplisitt at de reviderte retningslinjene skulle være sikkerhetsbaserte, faglig oppdatert og ikke begrunnes ut fra forskningsmessige interesser. Arbeidsgruppen tok utgangspunkt i utkastet til retningslinjer for helseundersøkelse av britiske dykkere (utarbeidet av HSE - Health and Safety Executive). Allerede under første møte i arbeidsgruppen var det enighet om at dette regelverket kunne være et hensiktsmessig utgangspunkt, og det videre arbeidet har medgått i å tilpasse regelverket til norsk tradisjon og ta hensyn til områder hvor det er faglig uenighet. Arbeidsgruppen oversendte sin innstilling til Statens Helsetilsyn desember 1996.

Harmonisering og høring

Arbeidsgruppens innstilling var på forhånd diskutert med britisk HSE. Formålet med dette var å sikre at norske retningslinjer skulle være harmonisert med britenes. Dette har vi oppnådd og det er signert en avtale som sikrer at britiske og norske helseerklæringer (utskrevet av dykkerleger autorisert enten av britisk HSE eller Statens Helsetilsyn) skal godkjennes som likeverdig uavhengig av om dykkeren utfører sin jobb på norsk eller britisk kontinentalsokkel. Samtidig har retningslinjene gjennomgått en nasjonal høringsrunde til de fleste institusjoner med tilknytning til norsk dykking. Høringsrunden er nå avsluttet (de siste kommentarene kom inn mai -97) og arbeidsgruppen behandler for tiden disse kommentarene. Det reviderte utkastet er sendt til en gruppe medisinske spesialister, som en ekstra sikkerhet, for å påse at retningslinjene holder høy faglig kvalitet. Arbeidsgruppens endelige (reviderte) innstilling planlegges oversendt Statens Helsetilsyn innen 31.10.97.

Hva er nytt?

Her er hovedpunktene fra de foreslåtte nye retningslinjene:

- Retningslinjene omfatter alle yrkesdykkere, også de såkalte "unntatte gruppene"
- For å begynne yrkesdykkerutdannelse, eller gjennomføre videregående yrkesdykkeropplæring, må helsen være slik at dykkingen ikke forventes å medføre helseskade på kort eller lang sikt. Førstegangsundersøkelsen skal være spesielt grundig og kravene strengere enn ved de senere undersøkelsene.
- En gang i året skal dykkeren møte til sertifiseringsundersøkelse. Undersøkelsen skal avklare om dykkeren har sykdom eller skade til fare for egen eller andres sikkerhet. Om så er tilfelle skal dykking ikke tillates. Påvises sykdom eller skade som ikke påvirker sikkerheten, men som kan gi helseskade på kort eller lang sikt skal dykkeren informeres om funnene og gis råd om konsekvensene av fortsatt dykking. Han/hun skal ikke fratas helseerklæring i slike tilfeller.
- Ved første gangs undersøkelse og senere undersøkelser i forkant av videregående yrkesdykkeropplæring skal kandidatens fysiske yteevne testes med bedre metoder enn det som er vanlig i dag.
- Røntgenundersøkelse av lunger skal gjennomføres før første helseundersøkelse, senere bare ved behov.
- Røntgenundersøkelse av skjelettet skal undersøkes før opptak til anleggs- og klokkedykkerkurs, senere ved behov.

Spalteklipp

Elin Dahll-Larssøn, Nutec

Bergensavisen 8. juli 1997
«Jenter øker sikkerheten.

Ørjan Nordvoll skal være glad for at Carina Krage Svensen (21) er med i dykkergruppen. For flere kvinnelige dykkere øker sikkerheten i det mannsdominerte dykkermiljøet, mener en dykkerekspert.»

Telemarksavisa 4. juli 1997
«Handikappede skal få lære dykking.

Dykking som hobby er på vei oppover igjen, og snart kan også handikappede personer dykke. To instruktører hos Skager Verneservice samarbeider med Norges Handicapforbund om dykkerkurs for handikappede, som de eneste hadikapp-instruktører i landet.»

Aftenposten 4. september 1997
«Vil ha bedre dykkeropplæring.

Åtte av 110 drukningsulykker i år skyldes dykking. Norges Dykkeforbund ønsker ny gjennomgåelse av opplæringen.»

Svensk Telegrambyrå 2. august 1997
«Dykolyckorna minskar.

De senaste årens trend med ett ökande antal dykolyckor ser i år ut att brytas. Efter halva säsongen har östra sjukhuset i Göteborg endast haft fyra patienter som behandlats för dykersjuka i trydkkammare. Förra året var antalet 27»

Vi Menn 27/97
«- Slik reddet US Navy livet mitt.

Det skjer under en Vi Menn-reportasje - i jakten på et skipsvrak i Mikronesia. Oppstigningen fra 57 meters dyp går altfor raskt. Det bruser i kroppen. Jeg er svimmel. Det svartner for øynene. Jeg rammes av trykkfallsyke. Det blir en 36 timers kamp på liv og død. Først 11. juni er marerittet over.»

Nettavisen 7. juli 1997
«Dykkeulykkene øker.

Risikosporten dykking er i kraftig vekst og myndighetene er bekymret over at antallet dødsulykker ikke har blitt redusert etter at den nye sikkerhetsforskriften ble innført. I 1995 var det seks omkomne, i 1996 var det også seks omkomne, og så langt i år har fem personer omkommet, skriver Aftenposten.»

Tidens Krav 5. september 1997
«- Ikke gode nok forskrifter.

Norges Dykkeforbund sa i 1994 klart fra om at forskriftene for trygghet ved sportsdykking ikke er gode nok. Siden da har 23 norske sportsdykkere mistet livet.»

Aftenposten 20. juli 1997
«Stuntdykk ny trend blant fritidsdykkere: Stadig dypere med livet som innsats.

Politi og veteraner i dykkerfaget advarer mot en ny trend blant sportsdykkere - «stuntdykk» på store dyp. Det dreier seg om ekstremt risikable dykk der fritidsdykkere går helt ned mot 100 meters dyp med blandingsgass.»

Spalteklipp fortsetter side 15

Forts.: Helseundersøkelse . . .

- Helsekravene mht astma er liberalisert. I praksis vil dykkere med milde grader av velkontrollert astma ha lov til å dykke.

Hva skjer framover?

Statens Helsetilsyn vil behandle arbeidsgruppens innstilling og sannsynligvis utgi denne som del av veiledningserie. Jeg kan selvsagt ikke svare på vegne av Helsetilsynet, men vi håper at den kan bli ferdig før årsskiftet. Likevel: Det er skjær i sjøen. For det første er det en viss faglig uenighet mht helsekrav for innaskjærs yrkesdykkere. Bør slike få helseattest hvis de har sykdom eller skade som kan forverres av dykkingen? Det er Direktoratet for Arbeidstilsynet som til syvende og sist må avgjøre dette. Hva med de unntatte grupper? Må de undersøkes en gang i året når de fra mars 1998 sannsynligvis ikke er "unntatt" lenger? Tiden får gi svar på disse spørsmålene. ■

Hyperbarmedisin i Norge - Quo vadis?

Etter at Haukeland sykehus ble tildelt landsfunksjonen for hyperbarmedisin har interesse, behov og forståelse for dette feltet vært i sterk vekst. For å følge opp utviklingen nedsatte Statens helsetilsyn en arbeidsgruppe for å utrede det fremtidige behov og konsekvensene av dette.

Leif Aanderud, Haukeland sykehus

Landsfunksjon

Som kjent er landsfunksjonen i hyperbarmedisin tillagt Haukeland sykehus ved Seksjon for hyperbarmedisin, Yrkesmedisinsk avdeling. Denne landsfunksjonen har et overordnet ansvar for all behandling med hyperbar oksygen i Norge, og er også den eneste avdeling som har statstilskudd for å gi hyperbar oksygenbehandling til andre pasientkategorier enn dykkere med trykkfallsyke og pasienter med kullosforgiftninger. I Bergen er behandlingsaktiviteten konsentrert til Nutec, der Haukeland sykehus leier behandlingskapasitet. For øyeblikkelig hjelp er aktiviteten lagt til Dykker- og froskemannsskolen, Haakonsvern orlogsstasjon.

Dagens situasjon

Dagens situasjon er at i Bergen behandles ca. 300 pasienter årlig (inkl. dykkere med trykkfallsyke).

Som kjent er det også trykkammer ved Ullevål sykehus. Dette har vært ute av drift vel et års tid, men vil forhåpentligvis ta opp beredskapen i løpet av høsten. Ved Vest-Agder sentralsykehus i Kristiansand (Anestesiavdelingen) er det likeledes et militært trykkammer med full beredskap for trykkfallssyke. I Tromsø finnes også et militært trykkammer ved Olavsvern orlogsstasjon, og den medisinske driften skjøttes av Anestesiavdelingen ved Regionsykehuset i Tromsø.

Arbeidsgruppe nedsettes

Behandlingsaktiviteten i Norge er i betydelig ekspansjon og Statens helsetilsyn nedsatte i juni 96 en arbeidsgruppe for å avgi uttalelse om følgende punkter:

- Hvilke indikasjonsstillinger finnes for hyperbarmedisin.
- Hvor behandles pasientene.
- Hvor mange pasienter er det i de ulike kategorier.
- Hva er kostnadene for de ulike typer pasienter.
- Hvordan er samarbeidet mellom regionsykehusene om disse pasientgruppene.
- Hvilke funksjoner er det naturlig at Haukeland sykehus, som har landsfunksjon, tar seg av?

Videre ble det ønsket en tilråding om fremtidig eventuell oppgavefordeling innen hyperbarmedisin.

Arbeidsgruppen bestod av:

- Overlege Johan Tausjø, avdeling for medisinsk onkologi og stråleterapi, Radiumhospitalet, leder for gruppen.
- Prof. Alf Brubakk, Inst. for fysiologi og biomedisinsk teknikk, NTNU Trondheim.
- Overlege Olav Sivertsen, Anestesiavd. RITØ.
- Seksjonsoverlege Leif Aanderud, Seksjon for hyperbarmedisin, Yrkesmed. avd. Haukeland sykehus.

Arbeidsgruppens innstilling ble oversendt Statens helsetilsyn 23.07.97, og den er nå ute til høring ved alle landets region- og sentralsykehus.

Behandlingskriterier

Arbeidsgruppen baserte sin gjennomgang på de allment internasjonalt aksepterte behandlingsindikasjoner som er:

Akutt behandling:

- Kullosforgiftninger.
- Gassgangren.
- Akutte knusningsskader.
- Trykkfallsyke.
- Luftemboli.
- Ekstrem anemi.
- Dype infeksjoner med betydelig vevshenfall.
- Brannskader.
- Abscesser i hjernevev.

Elektiv behandling:

- Sår pga. lokalt nedsatt sirkulasjon (senkomplikasjoner hos noen sukkersykepasienter).
- Kroniske infeksjoner i knokkelvev.
- Stråleskader etter kreftbehandling.
- Sviktende sirkulasjon i transplanterte hudlapper.

Behandlingsøkonomi

Utfra internasjonal litteratur og erfaringer fra Norge, samt tall fra Norsk inst. for sykehusforskning, ble antall pasienter og kostnader ved konvensjonell behandling beregnet. Omkostningene for disse pasientgruppene viste, etter tall fra 1995, en total årlig kostnad på ca. 150 mill kr. Utfra disse tallene ble så sannsynlig økonomisk gevinst ved behandling med hyperbar oksygen beregnet. Denne innsparing ble beregnet til ca. 25 mill kr pr. år. Det totale behandlingsbehov med hyperbar oksygen i Norge ble beregnet til totalt 750 pasienter med et totalt antall behandlinger på knapt 15000.

Behov for behandlingsplasser

Gruppen tok også for seg den geografiske plassering av behandlingsplassene: I Bergen har Nutec totalt 27 behandlingsplasser, Dykker- og froskemannsskolen 15, til sammen 42 behandlingsplasser.

Oslo har 5 behandlingsplasser, Kristiansand har 4, Trondheim (Sintef) har 1 behandlingsplass og ved Olavsvern orlogsstasjon i Tromsø fins 6 plasser. I tillegg finnes jo militære kamre både i Horten (Karljohansvern) og i Ramsund.

Trykkammeret på Ullevål er av eldre dato og egner seg ikke for moderne hyperbar oksygenbehandling for større antall elektive pasienter.

Arbeidsgruppen vurderte det samlede behovet i Norge til ca. 1 plass pr. 100 000 innbyggere for akuttindikasjoner og 1 plass for 140 000 innbyggere for elektive indikasjoner. I 1996 var behandlingsaktiviteten i Bergen: Akutte behandlinger 55 pasienter, elektive behandlinger (Nutec) 198 pasienter. Fordelingen på helseregionene var: Helseregion 1: 26 %, helseregion 2: 19 %, helseregion 3: 43 %, helseregion 4: 8 % og helseregion 5: 4 %.

I Oslo var det det året ingen behandlinger. I Tromsø ble 6 pasienter med trykkfallsyke behandlet. I Kristiansand ble 23 pasienter med trykkfallsyke behandlet. I Trondheim ble 1 pasient med diabetisk fotsår og 4 pasienter med idrettskader behandlet. Arbeidsgruppen konkluderte med at det er dokumentert at det ved en rekke lidelser er medisinsk økonomisk betydelige gevinster ved å bruke hyperbar oksygen.

Denne behandlingen vil på de aksepterte indikasjoner kunne gi et vesentlig bidrag til helbredelse, redusert opphold i sykehus, redusert sykemeldingstid og redusert invaliditet. Arbeidsgruppen gikk derfor inn for at

bedre behandlingstilbud for disse pasientene bør etableres. På landsbasis vil sannsynligvis en full drift slik det er oversikt over i dag trenge 4 akutte behandlingsplasser og 30 elektive behandlingsplasser. Dette er mer enn dekket av kapasiteten som i dag finnes i Bergen, men gruppen foreslår at det bør etableres behandlingsmuligheter ved alle regionsykehus. Årsaken til dette er at pasienter som har behov for akutt hyperbar oksygenbehandling ved andre sykehus i relativt liten utstrekning blir transportert til Bergen og derfor ikke tilbys denne tilleggsbehandlingen av praktiske årsaker.

Geografisk plassering

En annen faktor som trekker i retning av å spre behandlingstilbudet er at for en rekke av de elektive indikasjonene er det et tett samarbeid med spesialavdelinger som har ansvar for pasienten, et samarbeid som sannsynligvis blir bedre dersom man får et bedre lokalt tilbud med hyperbar oksygenbehandling. Arbeidsgruppen foreslår at oppbygning av slik behandlingskapasitet skjer gradvis og at anestesiavdelingene ved de respektive sykehus får ansvar for den akutte behandling. Vi anbefaler likeledes at det opprettes en stilling for overlege ved de sykehus der dette ikke er etablert og at det i startfasen opprettes minimum en plass for slik behandling ved hvert regionsykehus. Dersom denne modell for spredning av behandlingskapasiteten får gjennomslag, vil sannsynligvis det totale behov dekkes ved at regionsykehusene har en behandlingsplass for akuttbehov. For det elektive behov bør det totale antall plasser på landsbasis være ca. 30, fordelt eksempelvis med Oslo 9 plasser, Bergen 12 plasser, Trondheim 6 plasser og Tromsø 3 plasser.

Sentrale oppgaver i Bergen

Virksomheten i Bergen har gitt et vesentlig bidrag til å øke interessen for denne behandlingen hos landets leger, og arbeidsgruppen mener at landsfunksjonen fortsatt bør lede utviklingen videre. Ved siden av behandlingsfunksjonen, bør Bergensmiljøet ha ansvaret for følgende:

- Utdannelse av personell innen feltet.
- Etablering ved evaluering og protokoller for behandling.
- Godkjennelse av kammer, prosedyrer, utstyr o.l.
- Initiere og koordinere studier om bruk av hyperbar oksygenbehandling.
- Ta initiativ til eksperimentelle og kliniske studier.
- Gjennomføre fagmøter om spesielle emner innen hyperbar oksygenbehandling.

Videre framdrift

Arbeidsgruppens innstilling er nå ute til høring med frist til uttalelse innen 01.11.97.

Det vil bli interessant å følge utviklingen i dette fagfeltet i årene som kommer, og mye vil avhenge av responsen fra de medisinske fagmiljøene. På bakgrunn av denne vil Statens helsetilsyn komme med en tilråding overfor Sosialdepartementet, og i løpet av kommende år vil vi forhåpentligvis få en plan for utviklingen av denne behandlingsformen på landsbasis, og en innsatsbasert finansieringsordning, og ikke som nå, en finansieringsordning basert på et rammetilskudd. ■

Vi har alt når det dreier seg om kommunikasjon og varme

Din totalleverandør av profesjonelt dykkerutstyr

JHT kabelbaserte dykkertelefoner
BLUELIGHT 12 v 50 watt halogenlampe
SEAVISION digitalt dybdemonitoreringssystem
AQUABEAM undervannsbelysning
FIBRON umbilicals/luftslanger og kabler
GATES tørrdrakter
SMP brenneutstyr
BLUE varmesystem
ATLANT blyrigg/harness
BLUEAIR dykkerpaneler
SOUTHERN OCEANICS trykkamre
Sertifisering av utstyr samt luftanalyser

Ring oss og be om tilbud neste gang du skal anskaffe utstyr – det lønner seg!

http://www.blaavannet.no

Blaavannet as, Sandefjord, tlf. 33 45 86 30

Debatt:

Vi må kreve differensiert dykkerutdanning

Hvorfor motarbeides alle forsøk på å få til en nødvendig differensiering i dykkerutdanning. Norge går her på tvers av utviklingen ellers i Europa. Vi ønsker ikke redusert sikkerhet men en utdanning som er tilpasset de oppgavene som skal løses. Et kl. I sertifikat er neppe den beste bakgrunn for en vitenskapelig dykker eller en sportsdykkerinstruktør. Vi må igjen lære oss å differensiere og slutte å si . . . en dykker er en dykker . . .

Per Vangsøy

Forskrifter - eldre historikk

Den første regulering av dykking, som ervervsmessig virksomhet, fikk vi i 1959. Gjennom verneregel nr. 9 (senere bestillingsnr. 213a) ble det fastsatt forskrift om hvordan en **hjelmdykker** skulle sikres i utøvelsen av dykkerarbeid. Svømmedykking var uregulert, hva presiserende forskrift angår, fram til 1970. Da fikk vi «Normalbestemmelser for ervervsmessig svømmedykking med lett utstyr og luft som pustegass». «Normalbestemmelsene ble i 1975 erstattet av «Ervervsmessig svømmedykking med lett utstyr og med luft som pustegass» (Verneregel nr. 27 - senere bestillingsnr. 213e) ut fra følgende «I forhold til «Normalbestemmelsene» innebærer forskriftene en modernisering der det er tatt hensyn til den tekniske utvikling som har skjedd på området, alminnelig praksis og Arbeidstilsynets erfaring i forbindelse med dykkerulykker. For *hjelmdykking* gjelder fortsatt Arbeidstilsynets forskrifter om ervervsmessig dykkerarbeid hvor det benyttes hjelm og slange. (Bestillingsnr. 213a)».

Problemet med forskriften som regulerte svømmedykking (og narghilé) syntes å være at den ikke hadde noen objektive krav til utdanning og andre begrensende krav vedr. hvem som kunne settes til dykkearbeid. Kravene var i hovedsak som følger:

«Dykkerens arbeidsgiver skal, når dykkeren settes til arbeid, ta omsyn til hans alder, kyndighet og forutsetninger ellers for å kunne utføre arbeidet på sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Arbeidsgiver skal sørge for at arbeiderne blir kjent med de farer som arbeidet måtte føre med seg og for at de får den rettleiing og øvelse som er nødvendig for å unngå farer. Det er særlig viktig at arbeidsgiveren forvisser seg om at dykkeren har gjennomgått forsvarlig opplæring teoretisk og praktisk med tilfredsstillende resultat og har fått tilstrekkelig instruksjon om utførelsen av arbeidet. Han må helsemessig, psykisk og fysisk være i god kondisjon».

Helsemessig skikkethet var ivaretatt gjennom krav om gyldig legeattest. (spesielt mtp. dykking - ikke eldre enn ett år).

Arbeidsgivers plikter var en gjenspeiling av lov om arbeidervern, som to år senere ble endret til lov om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. - Arbeidsmiljøloven. Arbeidsgivers plikter iht. ovenstående er i hovedtrekk de samme etter siste revidering av Arbeidsmiljøloven (pr. 01.02.95) som de var i 1975.

Med så runde og manglende objektive krav til hvem som kunne settes til dykkearbeid måtte det gå galt. Den gang som nå var/er det vel svært få bedriftsledere (arbeidsgivere) som visste/vet noe særlig om dykking, og dykkeren blir trodd når han/hun forsikrer om at dette er jeg kompetent til.

Det florerte bl.a. med sportsdykkere som «fusket i faget» og konverterte til arbeidsdykking når det var noen kroner å tjene på hjemplassen.

For øvrig var det et problem at selvstendig næringsdrivende og til deles oppdragsgivere ikke ble fanget opp av forskriften.

Forskrifter - nyere historikk.

Medio 1986 ble dykke-Norge for første gang orientert om at det ble arbeidet med nye dykkeforskrifter. Det syntes særlig viktig å få en klar grenseoppgang/differensiering mellom ervervsmessig dykking og sportsdykking. Alle var enige i en slik differensiering. Også Norges Dykkeforbund viste stor forståelse for at sportsdykkere skulle begrense seg til sportsdykking (fritidsdykking). Dette var både logisk og fornuftig.

Men så var det slutt på både enigheten og fornuften.

Når den nye forskriften ble sendt ut på høring viste det seg at man hadde samlet all inshore dykkevirksomhet i **en** forskrift: Svømmedykking (tidligere egen forskrift), overflateorientert dykking, hjelm-/anleggsdykking (tidligere egen forskrift) og i noe grad inshoredykking med «offshore-utstyr» (hvor erfaringsmaterialet var/er å finne i OD).

I stedet for å fortsette en nødvendig differensiering hadde man nå rørt sammen all inshore dykkevirksomhet i en gryte – slikt kaller vi på godt norsk for lapskaus.

Dykke-Norge begynte å mobilisere, men det oppsto dessverre raskt (noe man trodde var) interessekonflikter. Et utvalg ble satt ned for å se på en mulig differensiering, etter at høringsrunden var gjennomført og Arbeidstilsynet sto på at den nye forskriften var akkurat hva man behøvde. Lapskausen putret og kokte og utvalget måtte stri med de merkeligste problemstillinger. Problemstillinger som at man ikke kunne benytte uttrykk som «lett dykkerutstyr og lettdykking». Det var nemlig ikke noe dykkearbeid som var «lett».

Det pussige var at man allerede 19 år tidligere hadde klart å differensiere mellom hjelmdykking «tungdykking» og svømmedykking - ja nettopp; «lettdykking».

Et annet problem med den foreslåtte forskriften var at den ikke var ledsaget av klare utdanningskrav. Det ble riktig nok listet opp 3 sertifikatklasser, men hvilke objektive mestringsnivåer (kursinnhold) som skulle knyttes til de tre sertifikatene var en vel bevart hemmelighet.

Utførelse av dykkearbeid er en funksjon av utstyr, prosedyrer og kompetanse (utdanning/ erfaring). Selvfølgelig er det slik at denne funksjonen er betingende for hva dykkeren kan utføre av arbeid, både sikkerhets- og kvalitetsmessig. **Derfor er det ikke bare riktig, men også viktig å differensiere.**

Da forskriften ble lagt fram for

Kronprinsregenten i Statsråd 30.11.90 var «Forskrifter Dykking» nærmest uforandret etter høringsrunden, med unntak av en paragraf § 1 Virkeområde. Her var følgende grupper nå unntatt fra forskriften:

a) Sportsdykkerinstruktører og dommere ved sportsdykkeraktiviteter.
b) Vernepliktige og militære tjenestemenn i Forsvaret som utfører dykkevirksomhet som militær aktivitet.
c) Redningsdykking for å hindre tap av liv og/eller store verdier.
d) Dykking med vitenskapelig formål innenfor akvatisk biologisk forskning og marin arkeologi.

Etter behandling i Statsråd var følgende (som man senere synes å ha glemt) påført ifm. fastsettelsen av forskriften:

«Av hensyn til sikkerheten for yrkesdykkerne ser Kommunaldepartementet det som helt nødvendig å få fastsatt en oppgradert forskrift. For andre grupper som driver dykkeaktivitet ved siden av annen yrkesaktivitet er det kommet sterke innvendinger mot de foreslåtte reglene. Innvendingene kommer bl a fra vitenskaplige dykkere innen vannforskning og marin biologi og fra politi og redningstjeneste. Disse grupper dykkere vil at det utformes et eget sertifikat for dem ettersom utdanningsbehovet for disse gruppene er annerledes enn for yrkesdykkere. Kommunaldepartementet har forståelse for dette syn og unntar således dykkere innen redningstjenesten og vitenskaplige dykkere fra forskriften. Forskriften foreslås således ikke å gjøres gjeldende for sportsdykkerinstruktører og dommer ved sportsdykkeraktiviteter, vernepliktige og militære tjenestemenn som utfører dykkevirksomhet som militær aktivitet, redningsdykking for å hindre tap av liv og/eller store verdier og dykking med vitenskaplig formål innenfor akvatisk biologisk forskning og marin arkeologi.

Samtidig tar Kommunaldepartementet sikte på å utarbeide egne, enklere forskrifter for de grupper som unntas fra denne forskriften». (Min uthevelse.)

Vi har senere blitt presentert for argumenter som: Det er ikke mulig å lage slike (differensierte) forskrifter. De unntatte grupper fanges opp av den «alminnelige» Arbeidsmiljøloven.

Dette må da være både uriktig og historieløst. I 1970 klarte man å differensiere mellom ulike typer dykkeutstyr/-virksomhet. Påførselen i Statsråd mener at det er mulig å lage egne forskrifter og sist men ikke mist; Svakheten med svømmedykkerforskriften (Verneregel nr. 27) hadde vært at denne ikke viste til annet enn arbeidsmiljøloven. Nå er plutselig arbeidsmiljøloven i sin allminnelighet grei nok !? - for et betydelig antall arbeidstakere som har dykking som en del av sitt arbeid.

Fremtidig regulering

Det synes for meg som vi nå har en situasjon hvor alle utøvende og dykkende aktører i Norge har den oppfatning at «Forskrifter Dykking» må gjennomgå gjennomgripende endringer. Jeg håper og tror vi faktisk er godt igang med å gjenoppdage at differensiering er både mulig og nødvendig. De aller fleste forstår at det er stor forskjell på å utøve et arbeid som hhv. anleggsdykker og sportsdykkerinstruktør. Utøveren har behov for betydelig forskjellig utstyr, utdanning og rutiner.

Dersom vi skal få myndighetene til også å gjenoppdage og erkjenne dette faktum må vi stå samlet. I dag «splittes» vi i stor grad ved at de ulike dykkeaktiviteter er underlagt ulike (ikke-koordinerte?) tilsynsmyndigheter og vi blir for skylapp-konsentrert om vår egen (differensierte) nisje.

Det er blitt hevdet at inngangsbilletten til dykking som ervervsmessig virksomhet - sertifikat kl. I - ikke er noen annet enn en helt nødvendig minimums sikkerhetsopplæring og egentlig ikke noen opplæring i dykkearbeid. Dette er et lite forståelig argument, da utdanningsplanen har i seg en rekke **arbeidsoperasjoner**. Tar man en sportsdykkerutdanning vil man se at den er rendyrket hva angår sikkerhetsopplæring. Det er sikkert å banne i kjerka, men likevel et faktum: For de i dag forskriftsunntatte grupper i Norge går stadig flere europeiske land mot at en høyere grad av sportsdykkerutdanning (f.eks. CMAS-kompetanse tre stjerner) utgjør inngangsbilletten til dykking i vitenskapelig sammenheng, politiet, media, instruksjon mm.

Dagens situasjon er at vi f.eks. *har* vitenskapelige dykkere i Norge (norske dykkere) som er sertifisert som «Advanced European Scientific Diver». De er kurset og sertifisert i utlandet og det ligger en videregående sportsdykkerutdanning (tatt i Norge) i bunnen. Disse dykkerne har fått en europeisk status, som vi vanskelig kan fornekte i Norge. Vi kan imidlertid ikke utdanne slike dykkere i Norge. Hvor er logikken?

Konklusjon

Tiden er overmoden for at det dannes et forum av de utøvende/utførende og deres bransjeorganisasjoner, hvor man i respekt for hverandres nisjer tar et endelig oppgjør for å få forståelse for nødvendigheten av et mere differensiert og mindre detaljert regelverk. **Det vil si differensierte funksjons-/sikkerhetsorienterte forskrifter om dykking.**

Det pågår nå et revisjonsarbeid vedr. «Forskrifter Dykking» og det foreligger lite konkret informasjon om hvilke endringer man i KUF, KAD og Arbeidstilsynet tenker seg.

Poenget er imidlertid at denne gangen kan vi ikke ta noen sjanser. Det er helt nødvendig å få gjennomført en koordinering slik at det blir umulig å utføre «det spriker i alle retninger trikset».

Kanskje kan publikasjonen «Dykkenytt» invitere til en slik samling? «Dykkenytt» er jo det eneste informasjonsorgan for en samlet norsk dykkeindustri.

PS: Noen ganger er norske myndigheter blant de beste i klassen. Gjennom å raskt implementere «Rådsdirektiv 92/51/EØF av 18. juni 1992 om annen generelle ordning for godkjenning av yrkeskompetansegivende utdanning som supplement til direktiv 89/48/EØF»ble endringer i «Forskrift Dykking» gjennomført på rekordtid.

Jeg føler meg rimelig sikker på at en differensiering vil tvinge seg fram gjennom Norges EØS-tilknytning til EU. Det er bare så forbasket ergelig at norsk dykkevirksomhet i mellomtiden skal risikere å innta en negativ posisjon i det europeiske dykkeoppdragsmarkedet og dykkeutdanningsmarkedet. Det hadde vært artigere å vært lokomotiv enn å være flink til å implementere EU-direktiver. ■

Hva rager det dèn som er sikker på sit at resten av verden er ude af tritt.

Et Gruk av Piet Hein

EUBS konferansen 1997

Den 23. årlige EUBS (European Underwater & Baromedical Society) konferansen ble avholdt i Bled i Slovenia fra 22 til 26 september i år. Dessuten ble det i tilknytning til denne avholdt et eget såkalt satelittsymposium den 21 september, om teknisk dykking. Også denne gangen var det en rekke norske innslag. Det er hyggelig å kunne fastslå at de norske presentasjonene lå på et faglig solid nivå og vakte tilsynelatende god respons. Dette lille innlegget er imidlertid ikke ment som noe referat.

Arne-Johan Arntzen, Barotech AS
Arvid Hope, Nutec

Symposiet om teknisk dykking ble åpnet av formannen i EUBS, Jürgen Wenzel. Han antydet at dette på mange måter fortsatt var et noe kontroversielt felt. På tross av det mente han at dette allikevel var et felt hvor det var nødvendig med innsikt og forskning all den tid teknisk dykking var kommet for å bli. Han la imidlertid til at hensikt ikke var å introdusere et nytt marked for medisinsk behandling.

Interessen for teknisk dykking rundt om i verden er økende og det ser ut til at utstyrsprodusentene ligger i startgropen med mye nytt og spennende utstyr.

Bill Hamilton som kanskje mange kjenner fra hans besøk ved Nutec og i Norge for øvrig holdt innledningsforedraget. Bill, som er meget godt kjent innen den tekniske dykkerverden, og spesielt i USA, ga en engasjert og bred oversikt over utviklingen av det han oppfatter som teknisk dykking. Etter hans syn skal det være en fritidsaktivitet – altså ikke kommersiell dykking i noen som helst form. Bill oppfatter heller ikke nitroksdykking (åpen SCUBA) som teknisk dykking, noe han mener luftdykk med O_2 dekompresjon er. Her er det nok et noe divergerende syn på hva den enkelte legger i begrepet **teknisk dykking**.

For øvrig ble ganske mye av tiden viet til grottedykking. Det var også tydelig at en god del av tilhøreren denne dagen kom fra dette miljøet. Det ser ut til at ulykkesstatistikken på slik aktivitet sett på verdensbasis er relativt høy. Relativt mange av de mer erfarne huledykkerne har dessverre omkommet.

Yehuda Melamed fra Israel ga en oversikt over problemene rundt oksygenforgiftning. Selv om mange av de faktorene som påvirker utviklingen av CNS-symptomene er kjent stoff, kan det være grunn til å minne om et par ting som han pekte på, og som vi kanskje ikke alltid tenker på eller er klar over.

De fleste er vel klar over at CO_2 fremskynder CNS symptomer. I den forbindelse er det vanlig å gjøre oppmerksom på faren ved kombinasjonen nitroks på relativt store dyp og dårlig gjennomspyling i dykkerhjelm. Et slikt tilfelle fikk man bl.a. på Statpipeledningen på Kalstø i 1982. Det har også ofte vært fokusert på problemet ved bruk av kretsløpapparater, hvor man særlig på slutten av dykket og i kaldt vann kan få relativt høye CO_2 konsentrasjoner som følge av at kalkboksen fungerer dårlig.

Det man imidlertid også bør være oppmerksom på er at mange dykkere legger seg til et spesielt langsomt pustemønster for å spare luft. Derved undertrykker de den naturlige pustetrangen som fremkommer ved økende CO_2 konsentrasjoner. Den individuelle toleranse for CO_2 er meget variabel, og en betraktelig tilvenning er mulig. Kombinerer man dette med høyt pO_2 kan virkningen av CO_2 på pustesenteret maskeres ytterligere. Dette vil innebære en meget vesentlig øking av risikoen for CNS symptomer, som vanligvis gir dødelig utgang under vann.

Melamed kom også inn på kombinasjonen totaltrykk og pO_2. Forsøk har vist at med et gitt pO2 ble den tiden det tok før første CNS symptom viste seg vesentlig redusert ved økende totaltrykk. Resultatet ble ikke påvirket av om inertgassen var nitrogen eller helium. Dette som et lite varsko til de som tenker å dykke dypt med luft eller nitroks. Et pO_2 på 1,6 bar, som man får ved f.eks. O_2-dekompresjon i sjøen på 6 meter, blir regnet som "helt sikkert". Denne samme grad av sikkerhet mot CNS symptomer er neppe til stede ved f.eks. et luftdykk til 66 meter, hvor også pO_2 er 1,6 bar.

På selve EUBS seminaret var det som ventet mye som dreide seg om HBO-behandling og mer grunnleggende hyperbarmedisin og -fysiologi. De norske presentasjonene var følgende:

Finn Jellestad, UiB, presenterte resultater fra dyreforsøk med relevans til HBO behandling og fare for epileptiske anfall. Det er tidligere vist at hemming av nitrogenoksydproduksjonen forsinker HBO-induserte epileptiske anfall. Hovedkonklusjonen fra disse forsøkene er at en beskyttende effekt ved hemming av enzymet i nitrogenoksyd synthetase kan være en reduksjon av den tidligere inhibitering under HBO eksponering.

Guttorm Brattebø, Haukeland sykehus, tok for seg det materiale man hadde vedrørende faren for TFS for sykepleiere som fungerer som tendere under HBO behandling. Dette vil i de fleste tilfelle innebære ca 100 minutter på 14 meter. I tillegg kommer nedstigningstiden som kan bli av nokså varierende lengde dersom noen får utlikningsproblemer. Ved at tenderne starter oksygenpusting fra maske 5 (eventuelt 10) minutter før oppstigningen starter – og ikke bare under selve oppstigningen som før – ser det ut til at problemet er tilfredsstillende løst.

Valerie Flook, SINTEF Unimed UK, tok for seg det klassiske problemet om hvorvidt dykkeren burde drive fysisk aktivitet under dekompresjonsfasen eller ikke. Erfaringsmateriale fra operativ dykking såvel som eksperimentelle data fra mer eller mindre velkontrollerte forsøk har gitt støtte for begge syn. I nyere tid har tendensen stort sett vært at man har ansett det for

lite gunstig å gjøre fysiske øvelser for å øke sirkulasjonen og derved påskynde inertgasseliminasjonen.

Flook påviste ved sin matematiske boblemodell basert på anatomiske og fysiologiske data at fysisk aktivitet (40% av V_{O2maks}) under bunnfasen (110' i 40 min) ga, ikke uventet, dramatisk øking i bobleveksten i muskelvevet i forhold til lav belastning (20% av V_{O2maks}). Ved dekompresjon (US Navy) med de samme belastninger gjennom dekompresjonsfasen som i bunnfasen viste det seg imidlertid at ved høy belastning sank boblenivået til langt under det man fikk ved den lave belastningen! Selv om dette er basert på en regnemodell gir det et spennende incitament til videre forskning på det samme konseptet.

Valeri Flook presenterte dessuten et arbeide vedrørende rask dekompresjon basert på det forløp man fikk ved utslusing fra sunket undervannsbåt. Også dette var basert på en matematisk boblemodell hvori det inngikk tidligere publiserte anatomiske, fysiologiske og fysiske data. Resultatene tyder på at gassbobler kan opptre i lungekretsløpet flere timer etter meget korte eksponeringer til høye trykk (220, 250, og 280 msw).

Greta Bolstad, SINTEF Unimed, presenterte et prosjekt hvor man så på hva som kunne gjøres for å forbedre forholdene i et metningsdykkingshabitat. Man så på dette som et konsept hvor faktorer som ergonometri, hygiene, sikkerhet, privatliv, støy, møblering osv. inngikk i en helhet for å skape et så tilfredsstillende bomiljø som mulig. Et interessant prosjekt som er 25 år for seint ute!

Arvid Hope, Nutec, gjennomgikk resultater fra forsøk med relevans til væsketap ved dykking med varmtvannsdrakt. Hovedfunnet i denne studien er at svettevolumet ved immersjon i varmt sjøvann er betraktelig større enn i ferskvann med samme temperatur. (Se for øvrig egen artikkel i dette nr. av Dykkenytt.)

Stig Koteng, SINTEF Unimed, presenterte resultater fra forsøk på gris som støttet hypotesen om at reduksjon i blodgjennomstrømningen kan forårsake forsinkelse i gassutvekslingen og dermed produsere flere bobler. (Prosjektet er gjengitt i Dykkenytt nr. 1 1997.)

Catrine Ahlén, SINTEF Unimed, presenterte resultater fra prosjektet som omhandler hudinfeksjoner og «dykkerhender» i metningsdykking. (Forløperen for dette prosjektet sto i Dykkenytt nr. 3 1996.) I det siste arbeidet tar hun opp metodeproblemer knyttet til typebestemmelse av varianter av bakterien Pseudomonas aeruginosa, som er den dominerende mikroorganisme ved hudinfeksjoner.

Hideyo Takahashi fra Japan presenterte en ulykke med et trykkammer. (Vi tar den med i tillegg til de norske presentasjonene hvor også Valerie Flook fra SINTEF Unimed UK er inkludert.) Bakgrunnen var en HBO behandling i et enmannskammer av akryl hvor pasienten hadde tatt med seg en lommevarmer. (Antar at det tilsvarer de små katalyttvarmerne som også er i bruk her i landet.) Dette førte til en eksplosjonsartet brann som gjorde at kammeret ble sprengt. Pasienten og en annen person omkom, og to andre ble alvorlig skadet. Forsøk gjort i forbindelse med etterforskningen viste at katalytvarmeren raskt førte til antennelse ved det oksygentrykk det her var snakk om.

Kommisjonen lurte imidlertid på om selve antennelsen kunne ha blitt startet av en gnist forårsaket av statisk elektrisitet. Med bakgrunn i denne hypotesen ble det gjort diverse forsøk på å staret en brann under de samme forhold. Gnister ble produsert av utladninger fra materialer som ga mye statisk elektrisitet. Det viste seg noe overraskende at det ikke var mulig å få store nok energimengder til å starte noen brann. Uten ønske om å sette hodet i pant på at det er absolutt umulig å få til en slik antennelse under optimale forhold, antar vi allikevel på denne bakgrunn at syntetiske materialer i trykkammer neppe vil representerer noen antennelsesrisiko. (Tidligere er vi opplært til å være meget restriktive på dette felt.)

For de som ønsker nærmere informasjon om det som ble presentert på seminaret vil vi henvise til at det er meningen å publisere de enkelte "abstracts" og eventuelt en del utvalgte innlegg i full lengde i EUBS Newsletter.

Slovenia. For de som ikke har vært i Slovenia er det bare å si at landet bød på et hyggelig møte som gjerne frister til et nytt besøk som turist. De har en fin natur bl.a. med relativt høye fjell. De har en stort antall hoteller og overnattingssteder. For utlendinger er prisnivået meget lavt, faktisk noe av det aller laveste i Europa, spesielt når det er snakk om overnatting, mat og drikke. ■

Spalteklipp – Forts. fra side 9.

Aftenposten 29. juni 1997
«Ubåt kan revolusjonere dyphavsforskning.

Statoil, FFI og SIMRAD har i samarbeid utviklet en arbeidsubåt som kan revolusjonere operasjoner i dyphavsområder for oljenæringen, Forsvaret og vitenskaper tilknyttet oseanografi, fiskeri og klimaforskning. Ubåten, som har fått navnet «Hugin», er primært utviklet for å møte Statoils krav til bedre sjøbunnkartlegging i dypere havområder, ned til 2000 meter.»

Jyllands-Posten/Morgenavisen 23. juli 1997
«Nej til dykkerutddannelse.

Trods to års kommunalt pres afviser Søfartsstyrelsen at opprette en mindre redningsdykkeruddannelse til brandvæsenet, så lokale brandfolk kan komme hurtigt til undsætning ved ulykker i vand. - Det er utilfredsstillende både for os og landets borgere, at vi må stå og se til, mens folk drukner.»

Bergens Tidende 23. august 1997
«Behandler cerebral parese med oksygen.

Oksygenbehandling i trykktank kan hjelpe barn med cerebral parese til et bedre liv. 40 barn i Bergen og Stavanger inviteres nå til å delta i det unike prosjektet. Barna, som skal sitte i trykkammer og puste inn oksygen, vil være mellom fire og tolv år.»

Jyllands-Posten/Morgenavisen 16. september 1997
«Ekspert efterlyser bedre dykkerkontroll.

I takt med den eksplosive interesse for at dykke med udstyr, bør hele fritidsdykkerområdet reguleres. Ellers er en tilsvarende stigning i ulykker uundgåelig, mener overlæge Bent Jessen, Søværnets dykkerlæge.»

Sunnmørsposten 27. september 1997
«Håp i trykktank for CP-ramma.

Trangt og under trykk, senket på sju meters dyp, håper barn med CP på bedring. Private forsøk på et dykkerfartøy i Stavanger, planlagt klinisk testing ved Haukeland sjukehus i Bergen og positive erfaringer fra England er bakgrunnen for et seminar i Ålesund.» ■

Utdann dykkerledere!

Dykkeforskriften stiller visse krav til dykkerlederen. Er disse kravene realistiske og gode nok? Hvorledes praktiseres kravene? Tror vi at praksis alene kvalifiserer til jobben som dykkerleder? Bør man ikke i dagens utdannelsessamfunn stille visse krav til formell skolebasert opplæring?

Arne-Johan Arntzen, NBU

Dykkeforskriften

Dykkeforskriften stiller naturlig nok visse krav til en dykkerlederes bakgrunn og kvalifikasjoner. Spørsmålet er imidlertid om disse kravene er de rette. I forskriftens § 11 Dykkerleder, heter det: «Arbeidsgiver skal påse at dykkerleder har samme praktiske og teoretiske kunnskaper som dykkeren han/hun leder, og ha minst 5 års erfaring som dykker. Dykkerleder skal kunne lede operasjonen på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.»

Før vi diskuterer innholdet i § 11 kan det være på sin plass å se litt på hva som ideelt sett bør kreves av en dykkerleder. Sagt meget kort mener jeg at en dykkerleder må ha:

a. konkrete kunnskaper
b. faglig erfaring
c. operasjonell erfaring.

Konkrete kunnskaper

Dykkerleder må selvsagt kunne sin dykketeori. Med det mener jeg det som i første rekke inngår i den grunnleggende dykkreopplæringen. Men i tillegg til dette bør vedkommende ha spesiell opplæring i det å være dykkerleder. Det vil blant annet gå ut på å kunne vurdere de sikkerhetsmessige sider ved dykket. Videre må han ha opplæring i, og kjenne til hva han skal foreta seg dersom forskjellige kritiske situasjoner skulle oppstå.

Faglig erfaring

I tillegg til å ivareta den sikkerhetsmessige siden ved dykkeoperasjonen, er det viktig å kunne lede den faglige delen på en effektiv måte. Det er tross alt det som skal skape grunnlaget for det forretningsmessige resultatet. En yrkesfaglig opplæring innen et relevant fagfelt er selvsagt det beste. Men i tillegg til dette kreves det også en dykkerfaglig erfaring. Generelt sett kan man si at jo svakere den yrkesmessige bakgrunnen er, jo lengre vil erfaringsperioden måtte være for å få tilstrekkelig faglig innsikt.

Operasjonell erfaring

Når jeg har valgt å skille mellom faglig erfaring og operasjonell erfaring er det fordi det ene ikke nødvendigvis følger det andre, selv om begge deler til dels opparbeides parallelt. Operasjonell erfaring går mer på det dykkemessige og sikkerhetsmessige. Selv om dykkerledelse og sikkerhet er lært under utdannelsen, og i noen grad praktisert som et ledd i denne, kreves det likevel en viss operasjonell erfaring som dykker for å oppnå en rimelig grad av modenhet overfor en slik oppgave. Hvor lang tid som kreves er avhengig av en rekke faktorer og vil derfor kunne variere sterkt.

Av de faktorer som vil påvirke opplæringstiden er det naturlig å tenke på hvor mye det dykkes, hvilke oppgaver som utføres (variasjon og vanskelighetsgrad), den faglige veiledningen som gis, og ikke minst personlige anlegg. Noen har i seg naturlige anlegg som leder, og liker denne rollen. Andre kan derimot føle det som et brysomt eller tyngende ansvar og vil heller utføre selve jobben enn å lede den.

Hva skjer i praksis?

Hvorledes skjer tildelingen av rollen som dykkerleder i praksis? Vil f.eks. de som fungerer som dykkerledere i vanlig innaskjærs dykking oppfylle forskriftenes krav? Mange gjør nok det, men langt fra alle. Det er vel ofte slik at når et dykkeroppdrag skal utføres settes tre mann på jobben, fordi det er det dykkeforskriften krever som minimumsbemanning. Er selve dykkerjobben av noe varighet og krever flere dykk, vil normal praksis tilsi at jobben som dykkeleder går på omgang.

Man har riktignok den finurlige tolkning av forskriften at dykkeren kan være dykkerleder, noe jeg personlig finner hinsides et hvert fornuftig resonnement.

Imidlertid ser jeg ikke noe betenkelig i at de som er dykkerledere har mindre enn 5 års dykkeerfaring bak seg. Det kan selvsagt forekomme oppdrag hvor vanskelighetsgrad og risiko for at noe kan gå galt er større enn vanlig. I så fall må arbeidsgiver vurdere om den han har tenkt å sette som dykkerleder faktisk har nødvendig bakgrunn, såvel teoretisk som praktisk, til å lede oppdraget på en forsvarlig måte. Deretter må han gjennomgå jobben og eventuelle risikofaktorer i samarbeid med dykkerleder.

I slike vurderinger er det neppe tilstrekkelig å støtte seg til at dykkeren har dykket i 5 år. Da er det bedre å glemme kravet om fem år, og i stedet holde seg til bestemmelsens siste setning som sier at dykkeleder skal kunne lede dykkingen på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Dykkerleders plikter

En dykkerleder har det fulle og hele ansvar for gjennomføringen av dykket og dykkerens sikkerhet. Han er således ansvarlig for alle avgjørelser som tas i forbindelse med selve dykkeoperasjonen. Dykkerleder kan og bør selvsagt diskutere opplegget med dykkeren og øvrig personell som er involvert, men det fritar ham på ingen måte ansvaret. Så lenge dykkeoperasjonen er i gang skal ikke dykkerleder utføre annet arbeid. Han skal hele tiden befinne seg på dykkerstedet og være i kontinuerlig telefonkontakt med dykkeren.

Fremtidig utdanning

Jeg finner det derfor rimelig at dykkerlederoppæring for fremtiden inngår i all grunnleggende dykkeropplæring. Det gjelder enten det dreier seg om klasse I opplæring, redningsdykkeropplæring eller opplæring av de øvrige unntatte grupper. Slik opplæring vil neppe bety noen øking av timetallet, men i stedet aktivisere elevene i større grad i sin rolle på dykkerpostene.

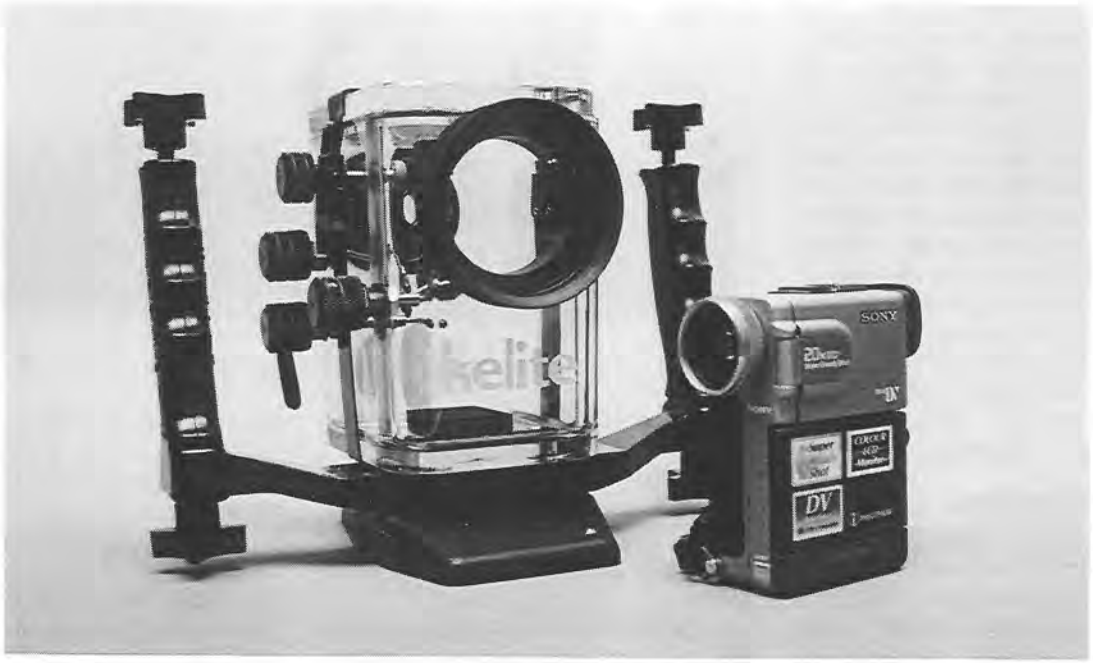
Jeg innser selvsagt at erfaring er nyttig, men det alene vil ikke alltid være den beste måten å kvalifisere seg som dykkerleder på. Vi bør og være klar over at det ved såkalt erfaringsoverføring også kan bli overført mindre heldige rutiner og vaner. Det kan vi i kanskje i stor grad unngå ved en korrekt og systematisk opplæring.

Når man diskuterer dette emnet får en inntrykk av at det er stor enighet om saken. Allikevel ser det ut til at alle venter på at noen "andre" skal ta et initiativ. Vårt forslag er at skolene iverksetter dette, så kan DAT justerer opp forskriften i ettertid. ■

Christiesgt. 13
5015 Bergen
Telefon 55 31 99 90
Telefax 55 32 39 99
Mobil 945 04 563 / 900 35 320
Bankgiro 9521 08 26794
Postgiro 0802 2844637
Foretaksreg. NO-955 459 857 MVA

PRIVATKONTOR:
Telefon: 56 38 89 04
Telefax: 56 38 90 00
E-mail: ernygaar@online.no
Internett-adr: *http://www.sol.no/uwphoto*

Ikelite Video Case & Sony Digital Handycam DCR-PC7



Ikelite Video Case	Sony digital Handycam DCR-PC7
Spesifikasjoner/funksjoner for DCR-PC7: ■ **Strøm av/på** ■ **Start/stop.** ■ **Zoom.** ■ **Fokuskontroll/fokuslås** ■ **Domeport.** ■ **Trykktestet til 75m.**	**Spesifikasjoner:** ■ **Verdens minste LCD videokamera (500g)** ■ **2,5 tommer LCD skjerm & fargesøker.** ■ **810 000 pixels CCD & Super antirystning.** ■ **Hus av magnesium.** ■ **100min kontinuerlig opptak (m/ NP-F200).** ■ **infoLITHIUM batteri.** ■ **20x zoom & PCM stereo.** ■ **LP opptak modus.** ■ **Still bilde opptak (foto).** ■ **Minimum lys: 3 lux**

IMPORT • SALG • UTLEIE

SUBAL ewa-marine AQUA VISION SYSTEMS ikelite

BILDER PÅ TIMEN

Fra dykkingens historie:

40 tonn gull opp fra dypet

Tidlig i 1917 gikk den ombygde White Star lineren "Laurentic" ut fra Liverpool med 40 tonn gull ombord. Rett utenfor kysten av Irland gikk fartøyet på en tysk mine og sank på 40 meters dyp. Historien om bergingen av gullet forteller om en dramatisk og krevende operasjon. Etter syv års slit og gjentatte tilbakeslag fullføres oppgaven til slutt, og gull for fem millioner pund – den gang en svimlende sum – er berget.

Arne-Johan Arntzen, Barotech AS

"Laurentic" senkes

Det er tidlig på året 1917. Den 15 000 tonn store ombygde White Star lineren "Laurentic" er akkurat på vei ut fra Irskekysten med kurs for Halifax. Om bord befinner det seg 40 tonn med gullbarrer til en verdi av 5 millioner £ etter den tids pengeverdi. Dette er betaling for den ammunisjon som England så sårt trenger for å kjempe videre i krigen. Med dagens gullpris som kan ligge på rundt 100 kr pr gram, tilsvarer dette ca 4 miliarder kroner!

Mens kysten ennå er i sikte akterut går fartøyet på en tysk mine og synker etter meget kort tid. To hundre mann av besetningen omkommer.

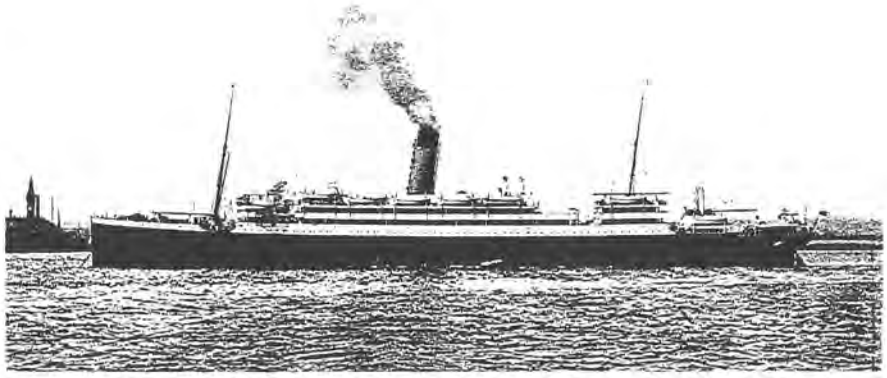
Berging forberedes

Det ble selvsagt umiddelbart satt i gang søk etter fartøyet med tanke på å berge den verdifulle lasten. Vraket ble etter kort tid lokalisert utenfor Lough Swilly på temmelig nøyaktig 40 meters dyp og med 60° slagside til babord. Dette er et åpent og utsatt område hvor hele Nord Atlanteren står på med full styrke fra vest til nord.

Det er nå midt på vinteren, og det er helt klart at en bergingsoperasjon ikke kan gjennomføres med de vanlige dykkefartøyene. Man valgte derfor å benytte et større og sjødyktig fartøy. Dette medførte også behov for en firepunkts ankring av anselige dimensjonere.

Fartøyet ble også utstyrt med damp- og motordrevne kompressorer for dykkerluft i stedet for de vanlige håndpumpene. Et rekompresjonskammer for behandling av trykkfallssyke ble også montert ombord – et ikke helt vanlig utstyr i den tiden. Kammeret bidro utvilsomt til å høyne moralen blant dykkerne, da de viste at de hadde muligheter for å bli behandlet dersom symptomene skulle dukke opp.

Kommandørkaptein Damant, RN, ble satt til å lede bergingsoperasjonen; en oppgave han gjennomførte på en glimrende måte. Det må nesten ses på som bemerkelsesverdig at man i de syv årene dette pågikk ikke hadde et eneste alvorlig personelluhell.



White Star liner "Laurentic"

Gullet var plassert i bagasjerommet for annen klasse. Man fant ut at den enkleste tilkomsten til dette stedet gikk gjennom en vanntett port i skutesiden.

Det første man måtte gjøre var å få dykkefartøyet posisjonert så nøyaktig som mulig over det stedet hvor porten var, slik at dykkerne kunne komme noenlunde lett direkte ned på arbeidsstedet. Det var ikke alltid like lett for tidevannsstrømmen var til dels meget kraftig.

Gullet i sikte

Ved hjelp av en kraftig sprengladning ble den solide porten i skutesiden brutt opp. Det neste var å få den fjernet; og etter en del vanskeligheter ble den heist opp. For å komme videre innover mot hvelvet var det nødvendig å rydde vekk en del kasser og forskjellig utstyr som sperret veien. Deretter måtte nok en stålport åpnes ved å sprenge den av hengslene før de endelig fikk veien klarert frem til hvelvet.

Dykker Miller var den som fikk gleden av å åpne døren inn til selve hvelvet. Her var det ikke nødvendig å sprenge – hammer og meisel var nok. Han lot seg synke ned på stabelen med trekasser fulle av gullbarrer. Kassene var ikke store. De var kvadratiske, med 30 cm lange sider og var 15 cm høye. Med en vekt på 65 kg var de ikke spesielt letthåndterlige. Miller klarte allikevel å få ut en kasse i løpet av dette dykket, og tre kasser til neste morgen.

Det var ikke mulig å få noe hjelp fra overflaten, så dykkerne måtte slite seg frem med den tunge lasten gjennom korridorer og rundt hjørner og ut til porten i skutesiden, hvor kassene kunne legges i en kurv for å bli heist opp.

Stormens herjinger

Under relativt gode værforhold skulle jobben så langt ha tatt et par dager. I stedet hadde det, på grunn av værforholdene, allerede gått to uker; og verre skulle det bli. Hadde det imidlertid vært mulig å arbeide kontinuerlig, regnet man ut at hele jobben ville være ferdig på noen uker

Da den fjerde kassen med gull var brakt opp på dekk satte uværet inn med full storm fra nord, og dykkefartøyet måtte forlate moringene. Stormen varte en hel uke. Den førte bl.a. til at en mengde vrakgods fra "Laurentic" drev i land. Det spesielle var at det ikke bare var gjenstander som stammet fra dekk. En mengde ting som stammet skipets indre ble også funnet. Dette viser at bølgen må har påvirket vraket ganske kraftig.

Etter at stormen hadde gitt seg, og man skulle fortsatte med jobben, oppdaget man at dybden ved porten i skutesiden hadde øket fra 19 til 31 meter.

Det innebar at vraket hadde blitt trykket sammen og/eller gravet seg ned i sanden.

Det viste seg nå at man hadde fått et skikkelig tilbakeslag. Veien til hvelvet var blokkert, og man måtte starte et møysommelig arbeide med å sprenge seg tilkomst gjennom sammenraste skrogkonstruksjoner. Endelig nådde man hvelvet, som nå befant seg på nesten 37 meters dyp, d.v.s. nesten så dypt som havbunnen utenfor. Verre var det at gullet var forsvunnet. Det hadde rett og slett arbeidet seg gjennom skottet på babord side under stormen og forsvunnet dypere ned.

Det viste seg nå at veien fra porten i skutesiden og inn til hvelvet var så trang og usikker at man ikke tok sjansen på å benytte den. Trange åpninger og store usikrede deler av i alt fem dekk over dykkerne kunne når som helst kollapse, og var utvilsomt en meget alvorlig trussel. Dessuten var det forbundet med uhyre vanskeligheter samtidig å skulle bære med seg de tunge gullbarrene.

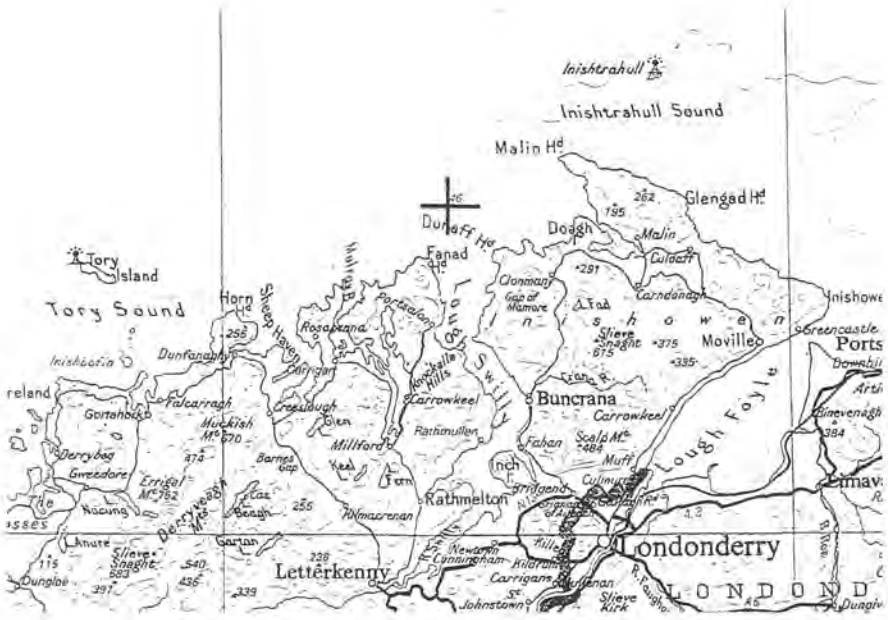
Man forlot derfor denne ruten og valgte i stedet å sprenge seg ned gjennom skroget direkte over det stedet man antok at gullet nå befant seg. Bit for bit arbeidet man seg ned gjennom det deformerte vraket. Arbeidet var meget risikofylt, og det manglet heller ikke på dramatiske episoder som alle endte etter forholdene bra, takket være meget erfarne dykkere og ledere.

Samtidig med at bergingsarbeidet pågikk opererte tyske undervannsbåter i området og la miner. Engelskmennene var klar over dette og sveipte deler av området jevnlig for å holde leden åpen. Under dette arbeidet ble det også sprengt noen miner. En av minene detonerte bare to sjømil fra dykkerstedet og ga den dykkeren som da var nede et kraftig sjokk og en ubehagelig opplevelse.

Mer gull

Til slutt kom man ned til gullet og kunne igjen begynne å hente det opp. Dette arbeidet pågikk frem til september 1917. På det tidspunkt slo høst- og vinterstormene til igjen og arbeidet ble stoppet. Men man hadde da klart å få opp gull til en verdi av ca 800 000 £ – eller i alt 542 barrer av den totale lasten på 3 211.

Da man skulle ta fatt på dykkingen året etter trengte man erfarne dykkere til en rekke andre viktige oppgaver. Første verdenskrig sluttet som kjent den 11 november 1917. Arbeidet med å berge gullet fra "Laurentic" ble derfor utsatt, og først tatt opp igjen våren 1919, d.v.s. et opphold i arbeidet på 18 mndr. Samtidig ble det dykkerfartøyet man tidligere hadde brukt ble skiftet ut, og man startet på oppgaven med et nyere og bedre utrustet fartøy med navnet "Racer".



Omtrentlig posisjon der "Laurentic" gikk ned

Det dere leser i denne artikkelen er i det vesentlige bygget på Damants egne opptegnelser om operasjonen. Han skriver også en del om selve dykkingen og de erfaringer de høstet på det området.

Da operasjonen startet i 1917 var det åpenbart at det hastet. Tidspresset gjorde at man valgte å gå på akkord med tabellene. Erfaringene tydet på at tabellen kanskje var noe konservativ på de små og midlere dybdene. Dekompresjonstiden ble derfor bevisst kuttet ned til dykkerne begynte å få lettere symptomer. Damant beskriver også den individuelle forskjell på dykkernes mottakelighet for trykkfallssyke og legger vekt på viktigheten av å bruke denne erfaringen til å tilpasse dekompresjonstiden til det behov hver enkelt dykker har.

Mange av dykkerne hadde til å begynne med en inngrodd motvilje mot å melde fra når de fikk symptomer på trykkfallssyke. Først når smertene ble så sterke at de ikke orket mer, sa de fra. Etter hvert ble dykkerne lært opp til å behandle seg selv. De gikk inn i kammeret og opererte selv ventilene fra innsiden. Derved forsvant mye av motviljen mot behandling.

Behandlingsprosedyren var relativt enkel. Man økte trykket til symptomene ga seg. Ifølge Damant skjedde dette vanligvis spontant på dybder mellom 7 og 14 meter. Man holdt så trykket i et par minutter for å være sikker på at alt var bra. Deretter reduserte man trykket etter følgende tabell:

Dybde	Trykkreduksjon
Fra 32 til 21 m	0,25 m/min
Fra 21 til 10 m	0,15 m/min
Fra 10 til 0 m	0,09 m/min

Ved tilbakefall ble det kjørt samme prosedyre, men med langsommere oppstigningshastighet. Damant skriver at det var få tilbakefall og at det var forbausende å se hvor fort dykkerne kom seg, selv etter alvorlige symptomer. Kammeret ombord på "Racer" var 2,44 m langt og hadde en diameter på 1,37 m.

Et annet nyttig tiltak for å øke sikkerheten var at det ble plassert oksygenflasker på dekk med reduksjonsventil og masker, slik at de som ønsket det kunne gå rett fra dykket og puste litt oksygen dersom de selv mente at de kanskje kunne trenge det som en ekstra sikkerhet. Ingen av de som hadde pustet oksygen på dekk fikk noe alvorlig symptomer på trykkfallssyke.

Damant skriver at det ikke forekom noe alvorlig tilfelle av trykkfallssyke. Med det mener han at all behandling, også av alvorlige symptomer forløp vellykket. Han mener de gunstige resultatene med hensyn til trykkfallssyke, i første rekke skyldes at dykkerne kom så raskt til behandling.

Selv om de erfaringene man gjorde

den gang kan vær både interessante og lærerike vil det neppe være riktig å overføre dette til dagens situasjon. Vi bør huske at holdningen til det å få trykkfallssyke og arbeidsmiljøet generelt, var ganske annerledes den gang.

Tar vi f.eks. for oss det dykket som Miller gjorde i 1917 da han tok opp den første kassen med gullbarrer ser vi at dybden var 115 fot, d.v.s. 35 meter. Han hadde en bunntid på 90 minutter, og skulle etter den tids dykketabeller bruke 87 minutter på dekompresjonen. Miller var regnet som en dykker som var nærmest immun mot "bends" og kortet av som han pleide og brukte i alt 40 minutter på dekompresjonen. Men så fikk han også en bends denne gangen, noe Dammant tilskrev den spenningen og ekstra innsatsen han gjorde da han endelig var kommet frem til gullet, og derfor kanskje jobbet hardere enn han selv var klar over.

Til sammenlikning har den norske standardtabellen kun 75 minutter som lengste bunntid for 36 meter. Går vi derimot inn i den engelske "Table 11" som de norske tabellene er basert på ser vi at Millers 90 minutters bunntid på 35 meter skulle tilsi en dekompresjonstid på 2 timer og 20 min! Og selv denne tiden burde vel p.g.a. hardt arbeide vært øket ytterligere.

Nye tilbakeslag

Da arbeidet startet opp igjen i 1920 viste det seg at vinterstormene igjen hadde maltraktert vraket og mast det sammen på en slik måte at det ikke var umulig å finne igjen den åpningen man hadde sprengt året før. Hele sesongen gikk med til å sprenge seg nedover i vraket og fjerne deler for å nå frem til der man antok at gullet mest sannsynlig var. Samtidig måtte man føre en evig kamp mot sanden som hele tiden strømmet til så snart man hadde fått den vekk.

I løpet av sommerhalvåret 1920 fikk man ikke opp mer enn 7 gullbarrer. Også sommeren 1921 slet man fortsatt med å arbeide seg videre nedover i vraket. Store pumper og grabber ble brukt for prøve å fjerne sanden, men fordi den befant seg innimellom de forvridde vrakdelen kom man ikke skikkelig til. Hele operasjonen så etter hver ganske håpløs ut, og motet sank. Litt hjalp det imidlertid at det etter hvert dukket opp en del tilfeldige gullbarrer. I alt fant man 43 barrer i løpet av sesongen. Med andre ord kun 50 barrer på to sesonger.

Da 1921 sesongen gikk mot slutten hadde man fjernet så mye av skipet at men var kommet helt ned til babord akseltunnel og tanktoppen. Man hadde da mer oversikt over hvor man befant seg, og fikk nytt håp.

Fremdrift

Da man startet opp igjen våren 1922 var selvsagt spenningen stor. Frykten for at vinterstormene på nytt hadde gitt et tilbakeslag var selvsagt tilstede. Overraskelsen ble derfor desto større da den første dykkeren som ble sendt ned så flere gullbarrer som stakk opp av sanden. I alt 19 barrer havnet på dekk den første dagen. Denne gangen så det ut som om værgudene hadde gitt dem' en hjelpende hånd.

Stadig nye barrer ble funnet etter hvert som de arbeidet seg nedover. De var nå kommet ned på selve bunnplatene som faktisk var brettet sammen i folder.

Det meste av gullet som nå ble funnet var løse barrer. De solide trekassene var det som regel ingen spor etter. Også barrene selv bar meget tydelige preg av at de hadde vært utsatt for en utrolig røff behandling. Enkelte var bøyet helt i U-form, andre var deformert som om de hadde vært laget av deig. I enkelte var det f.eks. tydelige avtrykk av naglehoder. I andre var mindre steiner presset godt inn i materialet.

Kampen mot sanden, som for det meste måtte graves ut for hånd, var et evig slit. For å få den vekk ble den sendt opp på dekk og videre derfra. Etter hvert begynte man å veie hvor mye sand som kom opp. Det gikk ikke lang tid før det oppsto en viss konkurranse blant dykkerne om hvem som klarte å få opp mest sand i løpet av et dykk. Fremdriften økte og stadig nye barrer kom opp.

Da man startet dykkingen i 1917 var det vanlig med bunntider på 90 minutter. Man mente at ved kortere bunntider ville for mye av tiden gå med for dykkeren til å orientere seg under vann, komme frem til arbeidsstedet og finne ut hvor han skulle begynne. Etter hvert som erfaringen økte og dykkerne visste nøyaktig hva de skulle gjøre fant man ut at det var mer rasjonelt med kortere økter, bl.a. fordi dykkeren da kunne arbeide hardere. Skiftet mellom dykkerne gikk meget raskt. Nedstigningen til rundt 40 meter tok som regel under ett minutt.

I løpet av sommerhalvåret 1922 fikk man opp 895 barrer. Gullet lå nå langt nede og presset inn mellom hardpakket sand og grus. Dette måtte spyles løs og deretter graves ut for hånd. Dette var et meget slitsomt arbeide og gikk hardt utover hendene til dykkerne fordi de arbeidet uten hansker. Det var nok av hansker til disposisjon, men dykkerne mente at de bedre kunne føle seg frem til barrene med bare hender.

Arbeidet fortsatte på samme måte i 1923 og ytterligere 1255 barrer ble brakt opp. Man begynte nå å nærme seg slutten, og visste at det nå i alt kun befant seg 154 barrer igjen på bunnen. Arbeidet ble stadig mer krevende og foregikk hele tiden i absolutt null sikt.

Da man i løpet av 1924 sesongen hadde fått opp ytterligere 129 av de gjenværende 154 sa man stopp. Operasjonen var ikke lengre regningssvarende. Mer enn 99% av gullbarrene var da tatt opp. Jobben må vel likevel betegnes som en stor suksess rent operasjonsmessig, selv om en rekke ytre faktorer laget bortimot uoverstigelige problemer. Rent kostnadsmessig var det også meget vellykket. Det er nesten utrolig å tenke på at hele denne langvarige og krevende operasjonen ikke kostet mer enn mellom 2 og 3 % av verdien av det gullet som ble berget.

Kilde: Davis, Robert H., Deep Diving and Submarine Operations, Sixth Edition. 1955

■

Yrkesdykkerkurs klasse I avholdes:

24 nov 97 til 27 mar 98
23 mar 98 til 3 jul 98
10 aug 98 til nov 98

NORSK YRKESDYKKERSKOLE AS
Tlf: 66 91 06 00 – Fax: 66 91 07 00

Kommentarer:

Dykkerulykker – Slik NDF ser det

Av Per Vangsøy
Norges Dykkeforbund

Bakgrunn

I lederen i forrige nummer av Dykkenytt står det bl.a.:

«Sett i lys av alle sportsdykkerulykkene som skjer, vil vi anbefale at Norges Dykkeforbund følger opp dette temaet for eksempel på det neste dykkerinstruktørseminar. Den konstant dårlige ulykkesstatistikken indikerer at Norges Dykkeforbund fremdeles har en lang og vanskelig vei å gå med hensyn til å bedre det holdningsskapende arbeid blant instruktører og ansvarlige i dykkeklubber. Er det forslag om tiltak, send disse til Per Vangsøy»

Jeg kan røpe, herr redaktør, at når dette innlegg skrives (rett før deadline for nr. 3/97) er det pr. telefon, brev, fax, e-post, **ikke** mottatt et eneste forslag. Det hadde vært fint om noen hadde vist et slikt engasjement, men (med bønn om ikke å bli tatt for å være blærete) det er faktisk ikke noe stort behov for dyptpløyende analyser av hva som fører til de for mange ulykkene. Årsaksforholdet kan samles i to korte setninger: **Mangel på organisering.** og **Mangel på kunnskap.**

Mangel på organisering

Det er når dykkeren ikke har noen gjennomtenkt plan for dykket, mangler et gjensidig forpliktende kameratsystem under dykket, og/eller overflateberedskapen er fraværende, at de fatale ulykker inntreffer.

Vedrørende organisering er det et faktum at de NDF-organiserte klubbene er lite ulykkesbelastet, hva angår både fatale ulykker og kammerbehandlinger (Knock on wood). NDFs utfordring ligger i å få flere dykkere til å oppdage/forstå fordelene med organisert dykking. Til dette trenger vi drahjelp fra alle gode krefter - eksempelvis NBF, SHF, SINTEF UNIMED og Nutec.

Mangel på kunnskap

Kunnskap er byggesteinene for å skape holdninger. Da myndighetene utarbeidet «Forskrift om tryggleiken ved sportsdykking» konkluderte Norges Dykkeforbund i sitt høringssvar med at den foreslåtte forskrift neppe vil bidra til å redusere ulykkene, snarere ville det være fare for det motsatte. Vi føler ingen trang til å banke oss på brystkassa og rope ut «Vi fikk rett!» Det er heller tragisk at man etter innføring av forskrift har et ulykkesvolum som langt overstiger tilstanden før.

Når NDF kom med sine dystre spådommer var det med bakgrunn i at den regulerte minimumstid og det regulerte minimumsinnhold rett og slett var for snaut. Det avsettes rett og slett ikke nok tid til å tilføre nye dykkere tilstrekkelig kunnskap til å etablere de rette/nødvendige holdninger.

For øvrig var det ingen objektive instruktørkrav i forskriften.

Kombinasjonen mangel på kunnskap og manglende organisering kan bli fatal. Dersom man ser bort fra ekstrem-/eksperiment-dykkerulykkene, ser det ut for at en grunnutdanning iht. forskriften holder dersom man dykker organisert, men blir for snau dersom det dykkes under «litt løse rammer».

Også for å endre dette må alle gode krefter forenes.

Jeg må si at det ved en rekke anledninger har forundret meg at man f.eks. på NBF-møter har et noe tilbakelent forhold til «cases» som blir foredratt. Med en rimelig anstendig oppdragelse forstår jeg at man ikke kan invitere en person til å fortelle om sitt ulykkestilfelle eller sin «kick-opplevelse» for så å skjelle ham/henne ut, men det hadde kanskje ikke vært så dumt å peke på klart uheldige forhold? Det vil være uheldig om man etter en korrigeringsfri seanse sitter igjen med en egenoppfatning av at dykkgjennomføringen nærmest ble konfirmert av NBF.

Jeg ber om ikke å bli oppfattet dit hen at jeg slår tilbake. Selvfølgelig skal Norges Dykkeforbund ta ansvar. Vi ser utfordringen og har på vår handlingsplan at medlemsantallet skal økes betraktelig, slik at alle i utgangspunktet har et tilbud om sikker organisert dykking. Vi trenger imidlertid hjelp til å **korrigere uheldig adferd** (gale holdninger) og spre budskapet om at **dykking bør foregå organisert.**

Et forbund for alle.

Norges Dykkeforbund er det eneste forbund i Norge for og av sportsdykkere. **Våre klubber er åpne for alle!**

Det bør også nevnes at Norges Dykkeforbund kjemper for å få alle dykkere til å forstå at det ikke er særlig lurt å fjerne sikkerhetsfunksjoner, uten å erstatte disse med annen tilsvarende funksjon. Som eksempler kan nevnes reserveluftmekanisme på flaskesett og separat gasskilde på (**rednings-**)vest. (Dykkeindustrien synes å være mer opptatt av å produsere vester med stabiliseringsfunksjon enn redningsfunksjon). Sikkerhetsfunksjoner som kunne forhindret at uhellet ble til ulykke. Det ser imidlertid ut for at vi kjemper alene, mens andre synes slike komponenter er det reneste tull (noe visstnok mellomline også skal være).

Vi har lenge, jevnt og trutt dosert nødvendigheten av personlig dybdebegrensning, ikke minst i kombinasjon med vrakdykking, men det ser ut for at vi prater til alt for mange døve ører «Vraket ligger jo der det ligger» er det enkle argument for å velge bort personlig dybdebegrensning. Noen ser også ut for å ha gjort det til en livsoppgave å skrive artikler og holde foredrag om hvor dyyypt man har dykket og hvor flink man da må være. Det registreres også at enkelte fremtredende personer synes det er flere flinke dypdykkere.

Slikt medfører at «Dybdeviruset» sprer om seg.

Videre har vi tatt opp det respektnedbrytende element som kan ligge i tilbudet om prøvedykking. Dykking er noe man skal lære, ikke prøve.

Ingen kan si at Norges Dykkeforbund ikke har tatt ansvar og sagt klart ifra. Det gjenstår «bare» å bli trodd.

I mellomtiden stiger grafikksøylene på dødsstatistikken.

PS. Det kan for øvrig forsikres at gjennomgang av dykkerulykker er tema på hvert eneste instruktørseminar og fast innslag på den årlige «Dykkerkonferansen». (Sistnevnte arrangeres desentralt av NDF-klubber i Rogaland/ Hordaland. Konferansen er også åpen for ikke-medlemmer.) ■

Debatt:

Arbeidstilsynet kommenterer

I forrige nummer av Dykkenytt hadde NBUs sekretær A J Arntzen et innlegg med tittel "Revider dykkeforskriften!" Direktoratet for arbeidstilsynet har tydeligvis en annen oppfatning av saken og har sendt oss dette innlegget som de ønsker tatt inn i sin helhet.

Dykkeforskriften har fungert i ca 7 år, og vi vil hevde at den har fungert bra og at alle som omfattes av den har fått retningslinjer å forholde seg til, som de tidligere savnet og etterlyste. Vi har fått en vesentlig bedring av sikkerheten innen yrkesdykkingen. Grunnen til at vi i Direktoratet for arbeidstilsynet kan hevde dette, er fra vår saksbehandlers tidligere erfaringer fra arbeid i privat dykkerindustri og uttalelser fra enkeltdykkere og dykkefirma. Det vil imidlertid ofte være uenighet blant dem som er omfattet av en forskrift om hvordan den er laget, burde være laget og om tolkingen av den.

Forskriften om dykking kunne godt vært laget med bare funksjonskrav, men selv med de mange detaljkrav som dykkeforskriften inneholder, får Direktoratet mange spørsmål fra dykkere og entreprenørfirma som ønsker en redegjørelse for hva slags utstyr som er tillatt brukt og hva de burde benytte for de forskjellige arbeidsoppgaver de kan stå overfor.

Vedrørende kravet til 1800 mm innvendig diameter på trykkammer, så er det fremmet et forslag til endring av dette i forslaget til revisjon som er ute på høring i disse dager. Der foreslås kravet satt til 1800 mm utvendig mål.

Det står videre i artikkelen, sitat; "at NBU har, helt fra den tid forskriften forelå som utkast, hatt sterke innvendinger mot kravet om innvendig diameter og blant annet hevdet at dette ikke har noe med sikkerhet å gjøre. DAT argumenterte hele tiden med at dette krav var fremsatt av Sjøforsvarets dykkerlege.

Dykkerlegen har imidlertid bekreftet gjentagne ganger at han aldri har kommet med slike krav!" Som tidligere leder av Ing. F. Selmers dykkeravdeling gjennom 17 år, og formann i NBU gjennom 7 år vil arbeidstilsynets saksbehandler med spesialfelt dykking tilbakevise dette. Da Ing. F. Selmer skulle gjennomføre ilandføringsprosjektet på Kalstø utenfor Haugesund i 1982, kom det på tale å kjøpe 6 trykkamre for bruk som overflatedekompresjonskammer og evt behandlingskammer. Dykkerlegen på Haakonsvern S. Eidsvik og A. J. Arntzen ble den gang brukt som rådgivere i spørsmålet om hva slags pustegass som dykkerne burde benytte, og hvilke dykketabeller det skulle dykkes etter, for å få mest mulig effektiv bunntid på dykkerne.

Størrelsen på trykkamrene (diameteren) var utslagsgivende når spørsmålet om framtidig etterbruk kom på tale, likeledes når slike kammer i framtiden kanskje også skulle brukes som behandlingskammer.

Trykkammerdiameteren ble valgt ut i fra at dykkerne skulle ha det komfortabelt og godt i en evt. lang dekompresjonsfase, i forbindelse med overflatedekompresjonen, at dykkerne kunne ligge utstrakt på senger og at det under en evt behandlingsituasjon kunne bli snakk om å få flere personer inn i hovedkammeret. Det kunne dreie seg om f.eks. 2 dykkere, 1 tender, 1 lege og evt 1 sykepleier.

Kammeret skulle også ha innvendig varmeovner, medisinsluse og et forkammer.

Kammeret skulle kunne fraktes rundt i en container. Den innvendige diameter ble valgt til 1800 mm slik at en person nesten kunne stå oppreist inne. Tillitsmenn innen dykkebransjen valgte også 1800 mm som den mest gunstige diameter.

Arntzen og Eidsvik ble spurt til råds og var derfor med på denne diskusjonen. Kamrene som ble innkjøpt var 4 stk 1800 mm dia trykkamre, 1 kammer ble leiet inn og 1 stk hadde firmaet fra tidligere.

Hadde argumentene Arntzen nå tar opp, kommet fram tidligere hadde selvfølgelig en annen og mindre diameter blitt valgt i og med at prisen hadde vært lavere. Arntzen var den gang en mann med autoritet innen dykkerbransjen i kraft av sin stilling som sjef for Marinens Dykker og Froskemannskole.

Flere firma gikk i den samme periode inn for å kjøpe trykkammer av samme størrelse.

Da vår saksbehandler sluttet som leder av F. Selmers dykkeravdeling, samtidig som han gikk av som formann i NBU og ble ansatt i Direktoratet for arbeidstilsynet, ble arbeidet med å endre de gamle dykkeforskriftene tatt opp igjen. Dette var noe NBU sammen med Arbeidstilsynet hadde arbeidet med over lang tid.

Etter mange møter og diskusjoner med NBU og andre involverte parter ble det nye dykkerforskriftforslaget sendt på høring og senere vedtatt å gjelde fra 01.01.91.

NBU's nåværende sekretær gjentar flere ganger at NBU var uenig i forskriftens oppbygging. Dette er ikke i overenstemmelse med NBU's høringssvar som vi fortsatt oppbevarer.

Kravet til trykkammer på anleggs- og dykkeplassen var NBU med på å foreslå. Det var med i dykkeforskriften helt fra første stund. Arntzen, som daværende representant for sjøforsvaret, støttet også dette kravet.

Det siste avsnittet om at krav til legeberedskap er i utakt med tiden, er vi også uenige om. I forskriftens § 22 står det: **"arbeidsgiver skal før dykking starter ha etablert kontakt med lege som kan gi behandling og ved behov rykke ut til dykkestedet. Videre skal arbeidsgiver orientere seg om hvor nærmeste kammer for behandling i økt trykk finnes".**

Vi kan ikke se at denne § er i utakt med utviklingen. Hensikten er at arbeidsgiver skal ha etablert kontakt med lokal dykkerlege, før arbeidet starter. Denne lege kan, dersom han/hun er på dykkestedet raskt, kommunisere med AMK-sentralen på Haukeland sykehus og hjelpe den skadde dykker på en langt bedre måte enn en annen i dykketeamet. Det behøver ikke nødvendigvis være et standard dykkerulykkestilfelle dykkeren har vært utsatt for.

Direktoratet for arbeidstilsynet mener at det er bedre at kreftene i dykkebransjen brukes sammen for å bedre dykkernes sikkerhet, enn at de brukes for å motarbeide et opplegg som stort sett fungerer relativt bra. Vi er selvfølgelig klar over at en forskrift kan bli i utakt med tiden, og at revisjon etterhvert vil bli nødvendig. Vi ser fram til en konstruktiv diskusjon med dette for øye.

Gunnar Falch *Kai Olsen* ■

Vi lar også Arntzen få en kommentar til DATs innlegg:

Det er skuffende å se at Direktoratet for arbeidstilsynet (DAT) oppfatter konstruktive forslag til revisjon av dykkeforskriften som en reduksjon av sikkerhet. Mitt innlegg var selvsagt heller ikke ment som en personlig rettet kritikk, men gikk på sak. Om DAT ikke deler mine synspunkter bør de imøtegå

disse gjennom en faglig diskusjon.

Påstanden om mitt engasjement i forbindelse med valg av kammerstørrelse på Kalstøjobben er feil. Men når det er sagt vil jeg legge til at både dr. Eidsvik jeg mente den gang, og mener fortsatt, at beslutningen om å satse på kammere med 180 cm diameter, – tatt i betraktning situasjonen der og da – var både veloverveid og korrekt. Dette var jo en av de største dykkeoperasjonene man har hatt i Norge. Det ble dykket døgnet rundt i flere måneder. Til sammen et par tusen dykk med overflatedekompresjon, hvorav de fleste på nitrox.

Allikevel vil jeg fortsatt hevde at et kammer med vesentlig mindre diameter enn 180 cm, fullt ut ivaretar den beredskapsmessige sikkerheten for dykkeren så lenge det oppfyller de funksjonelle krav som står i forskriften i dag. Dette er synspunkter som deles av alle de jeg har diskutert saken med (bortsett fra DAT?).

Når det gjelder høring av forskriften i 1990 er det for øvrig ganske utrolig at DAT kan påstå at jeg som Sjøforsvarets representant støttet de kravene som fremkom der. For det første hadde jeg også den gang en rekke konkrete anmerkninger til forskriften, herunder det som gikk på minimum kammerstørrelse. For det andre hadde jeg flere år før dette gått over i en annen stilling, som ikke hadde noen tilknytning til dykking. Av den grunn var det ganske naturlig at mine personlige synspunkter på dykkeforskriften ikke ble fremlagt av Sjøforsvaret.

DAT har for øvrig helt rett når de hevder at NBU i sin tid, på generelt grunnlag, gikk inn for å fastsette gjeldende dykkeforskrift – noe jeg aldri har benektet. Allikevel vil jeg påpeke at da utkastet til dykkeforskriften ble behandlet i NBU, reiste det seg mange kritiske røster mot kravet til minimum 180 cm diameter på trykkamrene.

Forslaget om å revidere det som står om legeberedskap er ikke fremsatt for å svekke sikkerheten; men er en følge av etableringen av den landsdekkende dykkermedisinske beredskap ved Haukeland sykehus (HS), som kom i stand flere år etter at forskriften ble skrevet.

Forslaget er fremsatt på bakgrunn av den konsensus som fremkom på møtet på HS i 29 mai 1995, der også representanter for DAT var til stede. Det ble da redegjort for at de rutiner som forskriften legger opp til ikke er gjennomførbare i praksis, og at en direkte henvendelse til dykkerkyndig lege ved HS vil gi det raskeste og sikkerhetsmessig beste alternativ.

At det reises kritikk mot det jeg skriver oppfatter jeg på mange måter som positivt – spesielt dersom man kunne holde seg til sak og ikke gå på person. Det viser i hvert fall at jeg har nådd frem med budskapet. På den annen side beklager jeg at kommunikasjonen må gå via pressen. Det skyldes dessverre at vi i forsøk på å oppnå kontakt, aldri har kommet så langt at vi har fått en faglig dialog med DAT.

A. J. Arntzen ■

Dykkeseminaret feirer 10 års jubileum

Forskningsprogrammet FUDT - Forskning og utvikling innen dykketeknologi og dykkemedisin/-fysiologi ble startet i 1988. Det første FUDT-seminaret ble arrangert på Solstrand utenfor Bergen samme år. Dette var starten på en nå ti år gammel tradisjon. FUDT-programmet ble videreført i det todelte forskningsprogrammet for grunnforskning og anvendt forskning, Alfa og Omega, og senere i dykkerelatert FoU.

Hvert år siden har det blitt arrangert et seminar som en del av implementeringen av forskningsresultatene i dykkebransjen. I 1994 og 1995 hadde vi også Marsteinen-seminar for innaskjærs dykkebransje, I fjor ble for første gang FUDT- og Marsteinen-seminarene slått sammen til ett seminar - Dykkeseminaret 1996 - med undertittelen "Et møtested for innaskjærs og utaskjærs dykkebransje". Sammenslåingen ble en suksess og nå håper vi at Jubileumsseminaret kan følge opp denne suksessen og bringe den videre.

10-års jubiléet blir markert ved å sette forskning i fokus hele første dag av seminaret, mens vi på dag to har fått forskjellige aktører i bransjen til å si noe om hva som venter oss de kommende årene. Programmet er som i fjor satt sammen av en programkomité bestående av både myndigheter, oljeselskaper, industri og forskningsmiljø. For også å ivareta de pågående forskningsprosjektene, er forskerne invitert til å delta med postere i konferansesalen, og det vil også være mulighet for korte presentasjoner av prosjektene. Leverandører av produkter og tjenester vil som vanlig få anledning til å delta med stands.

En festmiddag hører med og er en del av tradisjonen rundt dykkeseminaret, og i år blir den holdt i Galleri Nygaten 7, en gammel bergensk bygård med et helt spesielt preg av både tradisjon og modernisme.

Theresa Marie Sperre

Ønsker du flere eksemplarer av Dykkenytt?

Antallet abonnenter har det siste året økt ganske kraftig. Siden dykkenytt er gratis betyr det en vesentlig øking av bidraget for å holde bladet i gang. Av den grunn har vi begynt å sende bladet som C-post, for å redusere utgiftene. For C-post må det minst betales for 500 eks og alle må ha lik vekt. Også de av dere som har bedt om to eller flere eksemplarer får således kun ett.

Det er allikevel mulig for de som ønsker det å motta flere. Det forutsetter imidlertid at det betales selvkost (netto trykking og porto) for de overskytende. Bestiller dere f.eks 6 eks. betales det kun for 5 + porto. Til gjengjeld blir bladet sendt som A-post, og dere får det følgelig noe tidligere. Prisen pr. overskytende eks. er kr 10. For å rasjonalisere en smule har vi begrenset valgmulighetene til h.h.v. 3, 6 og 12 eks for de som ønsker mer enn det ene gratiseksemplaret. Disse antallene vil utnytte portotakstene maksimalt. Et årsabonnement (bladet kommer ut tre ganger i året) vil således koste:

3 eks tilsendt med A-post (du betaler for 2 eks + porto) kr 96 pr år

6 eks tilsendt med A-post (du betaler for 5 eks + porto) kr 216 pr år

12 eks tilsendt med A-post (du betaler for 11 eks + porto) kr 435 pr år

✂ .....

Jeg bestiller herved årsabonnement på Dykkenytt - Kryss av og send til:

Dykkenytt, Nutec, Postboks 6, 5034 Ytre Laksevåg

☐ 3 eks kr 96 Navn .....

☐ 6 eks kr 216 Adresse .....

☐ 12 eks kr 435 Postnr/sted .....

Ikke send penger – Vi sender innbetalingsgiro

Nutec

Nutec er et aksjeselskap som selger spisskompetanse, service og beredskapstjenester til offshoreindustrien, samt annen maritim og landbasert virksomhet, nasjonalt og internasjonalt.

Våre viktigste satsingsområder er innen undervannstjenester og HMS-tjenester. Sikkerhet, kvalitet og kundetilfredshet skal være våre vesentligste konkurranseelementer.

Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s, Postboks 6, 5035 Ytre Laksevåg
Tlf: 55 94 20 00 – Fax: 55 94 20 03

SHF

Partene i Senter for hyperbarmedisinsk forskning (SHF) er Universitetet i Bergen, Haukeland sykehus, Nutec, Sjøforsvaret og Statens dykkerskole.

SHF har som formål å fremme kunnskap og informasjon om hyperbarmedisin og relaterte forhold.

SHF skal også være den organisatoriske ramme for grunnleggende forskning innen nevnte områder.

Senter for hyperbarmedisinsk forskning, Haukeland sykehus, 5021 Bergen
Tlf: 55 97 38 75 – Fax: 55 97 51 37

NBU

NORSK BRANSJEFORENING FOR UNDERVANNSENTREPRENØRER

TILSLUTTET LANDSFORENINGEN FOR BYGG OG ANLEGG

Bruk av NBU-bedrifter betyr garanti for kvalitet og sikkerhet
Be om liste over våre medlemsbedrifter

NBU sekretariat, Postboks 28, 5071 Loddefjord
Tlf: 55 26 65 51 – Fax: 55 26 67 60

digitaltrykk allkopi Bergen