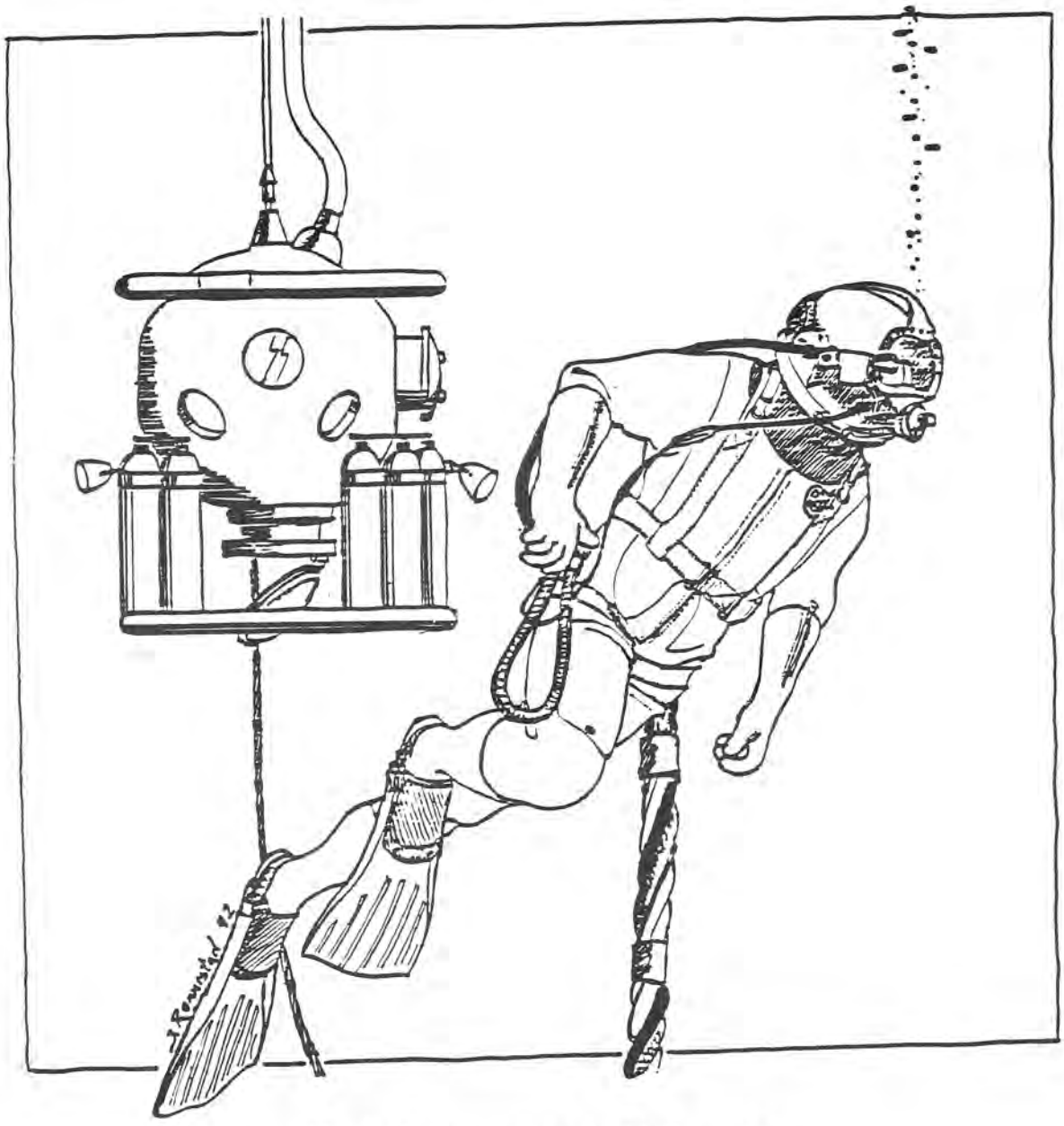
6. årgang nr. 3 - 1994
ISSN 0802-6440
10.10.94

Nutec

Dykkenytt

INFORMASJONSAVIS FOR DYKKEINDUSTRIEN



Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s
Gravdalsveien 255
5034 Ytre Laksevåg

REDAKSJONELL STAB:
Ansvarlig: R. Værnes
Sekretariat: E. Dahll-Larssøn

FASTE FAGLIGE BIDRAGSYTERE/KONSULENTER:
Legale aspekter:
O. Hauso, Oljedirektoratet
Medisinske aspekter:
J. Risberg, NUTEC
Dykkeaktiviteter:
L. T. Skjerven, Statoil
Operasjonelle aspekter:
Y. Bergflødt, Stolt Comex Seaway
F & U Dykking:
E. Thorsen, NUTEC
Utdanningsaspekter:
S. Gylseth, Statens Dykkerskole
Litteratur/seminarer:
E. Dahll-Larssøn, NUTEC

Redaksjonen
avsluttet: 30.9.94

INNHOLD **SIDE**

Leder 3
Ragnar J.Værnes, NUTEC
Operatørselskapenes fremtidige oppfølging av dykkeaktiviteter 4
Leif Tore Skjerven, Statoil
Over og ut med langtidskontraktene 6
Odd Pedersen, Norsk Hydro
So what? 7
Yngve Bergflødt, Stolt Comex Seaway a.s
Seminarer og konferanser 9
CO_2 absorpsjon i kalk 10
Helge Viker, NUTEC
NUTEC - FUDT seminar 1994 - Program 12
Instruksjonsvideo om trykkutligning 14
Otto I. Molvær, NUTEC/UiB/ Haukeland sykehus
Landsfunksjon i hyperbarmedisin ved Haukeland sykehus - nyhet fra 1/1-94 15
Leif Aanderud, Haukeland sykehus
Status for hyperbarmedisinsk forskning ved Universitetet i Bergen 17
Ingvald Tyssebotn, Universitetet i Bergen
Litteratur og dokumentasjon 20
Elin Dahll-Larssøn, NUTEC
Klipp fra spaltene 20
Forsknings- og utviklingsprosjekter 1994 23

LEDER

Ragnar Værnes, NUTEC

Sommeren er over og den faste rytmen er nok tilbake for de fleste. Mens mange av oss har en vel fortjent ferie noen uker i sommermånedene, er denne perioden vel også den mest hektiske tradisjonelt sett innen dykking.

I denne utgaven av NUTEC Dykkenytt har vi noen interessante innlegg om svingningene mellom "dykking-er-ut" til "dykking-er-inn" basert på siste års praktiske erfaringer, blant annet med alle korttidskontraktene og bruk av ROV. Men før disse blir omtalt må jeg få korrigere et utsagn i forrige Leder (nr.2/94): Min påstand om at både klokkeløpene og metningstiden var blitt lengre i 1993 sammenlignet med 1992 sesongen er feil. ODs artikkel viste at mens metningstiden var øket med gjennomsnittlig 2.7 døgn, var klokkeløpet redusert med gjennomsnittlig 0.5 timer. Jeg beklager denne feilen.

Leif Tore Skjerven tar for seg i sin artikkel operatørselskapenes fremtidige oppfølging av dykkeaktiviteter. Siden mestedelen av dykkingen vil foregå på engelsk side mener han det må være en prioritert oppgave å harmonisere kravene på engelsk og norsk sektor. Videre påpeker han at vi i "annerledes landet", som mener at utlendingene må adoptere våre krav, bør lytte til deres argumenter og være villig til å justere våre krav til dykkeaktiviteten.

Odd Pedersen fra Norsk Hydro diskuterer konsekvensene av at det er slutt på langtidskontraktene. Hans hovedpåstand er at, selv om det både var behagelig og enkelt med langtidskontraktene, så var ikke dykkingen sikrere. Hans hovedargumenter er bedre oppfølging fra myndighetene, felles krav fra OLF, samt koordinert dykkerelatert forskning.

Yngve Bergfløtdt fra Stolt Comex Seaway påpeker at man i den siste tiden har sett flere eksempler på at man har gått fra ubemannet til bemannet intervensjon midt i prosjektet på grunn av tidsnød. Hans hovedbekymring er imidlertid at dykkefartøy som bygges om, ikke vil kunne tilfredsstille nåværende offentlige og interne krav. Det må nødvendigvis medføre at man i en prekær situasjon, for eksempel skade som stopper gassleveranser til kontinentet, må se seg nødt til å "tage hva man haver". Hvem har dette langsiktige ansvaret ?

NOPEF har fått tilbud om også å skrive et innlegg om dette problemfeltet. Nettopp fordi situasjonen er så uoverskuelig for dykkerne, har dette ikke latt seg gjøre i denne omgang. Men de tar imot utfordringen, og vil komme tilbake i neste nummer, eventuelt med kommenarer til de foranomtalte innlegg.

I tillegg til dette hovedtemaet om dykkeaktiviteten, har vi et innlegg om CO_2 absorbsjon i kalk, om landsfunksjonen i hyperbarmedisin ved Haukeland Sykehus og status for den hyperbarmedisinske forskningen ved Universitetet i Bergen.

Forøvrig sees vi vel på NUTEC-FUDT seminaret den 22. og 23. november !

OPERATØRSELSKAPENES FREMTIDIGE OPPFØLGING AV DYKKEAKTIVITETER

Leif Tore Skjerven, Statoil

Om man søker stabilitet forblir man ikke engasjert med dykkeaktiviteter over lang tid. Til tross for at dykkerne blir omtalt som konservative, kan ha vanskelig for å godta nytt utstyr og lignende, har skiftende rutiner, kolleger, ledere, arbeidsplasser og arbeidsgivere vært en del av deres tilværelse i større grad enn for langt de fleste andre yrkesgrupper.

Da behovet for dykketjenester økte sterkt på midten av 70-tallet, førte dette til at flere entreprenører engasjerte seg i industrien. På den tiden kom det hvert år nye dykkefartøy på markedet, og forholdsvis godt betalte jobber var tilgjengelige. Nå svinger pendelen, da behovet for dykketjenester er redusert i det markedet som dekker norsk sektor i oljeindustrien.

Det er færre entreprenører som tilbyr tjenestene, og for hvert av de siste årene har antall fartøy og personell gått tilbake. Fremtidens kontrakter kan ha kort varighet, ofte begrenset til en uke. Ressursene som benyttes vil veksle mellom å operere på norsk og hovedsaklig engelsk sokkel. Det kan forventes at fartøyet vil være i aktivitet der helt frem til oppdraget på norsk sokkel, og omvendt.

Kostnadseffektiviteten i dykkeaktiviteten vil bli redusert og kost per manntime i vann vil øke som en følge av mindre ressurser tilgjengelig i markedet og korte operasjoner. Mobilisering, demobilisering og administrasjon vil utgjøre en større del av aktiviteten og vil derfor bli mer synlige i det totale kostnadsbildet.

Om vi igjen ser tilbake på 70-tallet, eksisterte det den gang få eller ingen særskilte krav til sikkerheten i forbindelse med dykkeoperasjonene fra operatørselskapene. Et samarbeid mellom operatørene ved anskaffelse av dykketjenester var heller ikke aktuelt den gang. Nå har imidlertid operatørene utviklet krav og rutiner for å ivareta sikkerheten til personell, utstyr og miljø. Dertil er samarbeidsformer dem imellom etablert med gode resultater.

De retningslinjene for dykking, ROV og ADS som OLF (Oljeindustriens Landsforening) har etablert nå i 1994, vil være et grunnlag for operatørenes oppfølging av disse tjenestene. Disse retningslinjene sørger også for at myndighetenes lover og regelverk blir ivaretatt på en fullgod måte, og vil erstatte de tidligere selskapskrav til dykkeoperasjoner som den enkelte operatør har benyttet til nå. Da de samme kravene må stilles fra alle operatørene på norsk sokkel vil dette forenkle oppfølgingen av dykkeaktivitetene for alle de involverte parter. Operatørene må fremdeles ta hensyn til særlige tilleggskrav som det kan være nødvendig å etablere ved spesielle aktiviteter, og til de selskapsinterne rutiner som den enkelte operatør har utviklet for anskaffelse av tjenester.

Myndighetenes lover og regler, OLFs retningslinjer og entreprenørenes kvalitetssikringssystem utgjør nå en

nasjonal standard for dykkeaktiviteten på norsk sokkel.

Internkontrollforskriften vil styre oppfølgingen av dykkeaktiviteten. Entreprenørenes kvalitetssikringssystem vil identifisere det behov operatørselskapene vil ha for å gjennomføre verifikasjons- og revisjonsaktiviteter. Entreprenørene har etablert et godt system som identifiserer samsvar eller avvik i henhold til myndighets- og selskapskrav. Når dykkeaktivitetene baseres gjennomført på en nasjonal standardisering, vil forholdene ligge til rette for at erfaringstilbakeføringen fra aktivitetene enkelt blir overført mellom operatørene. Dersom en operatør gjennomfører en revisjon av en entreprenør, kan en annen operatør vurdere og akseptere resultatet av aktiviteten. Dette effektiviserer bruken av ressurser for myndigheter og operatører så vel som for entreprenører.

Det vil være formålstjenlig om operatørene, ved samkjøring av sine planlagte dykkeaktiviteter, kan etablere en kontinuitet hvor en entreprenør utfører dykketjenester på flere felt. Det vil da være naturlig at f.eks. den operatør som først benytter tjenesten etablerer en kontrakt og iverksetter sitt styringssystem mot entreprenør og myndigheter. De samarbeidende operatørene kan holdes informert eller delta i forberedelsene i den grad det vurderes nødvendig, og deres kontakt med entreprenør og myndigheter, baseres på den dokumentasjon som allerede er etablert. Dette forutsetter at aktivitetene planlegges i god tid før de forventes gjennomført.

Nå, etter snart 30 års aktivitet på norsk sokkel, er det endelig etablert en nasjonal standard for dykkeaktiviteten. Selv om det forenkler oppfølgingen av dykkeaktivitetene for operatørene betraktelig, vil det fortsatt kreve en stor innsats for å kompensere for divergeringen mellom de norske og de utenlandske krav. Det må derfor bli en prioritert oppgave å øke samarbeidet med de engelske myndigheter og operatører, da det vil ha størst konsekvens for våre forhold. Så får resten av Europa, Østen og Vesten komme i neste omgang, men da må det være gruelig lite dykking igjen på norsk sokkel.

Vi i "annerledeslandet" mener at utlendingene må adoptere våre krav, men det kan være at vi på noen områder bør lytte bedre til deres argumenter og vurdere å gjennomføre noen justeringer av våre krav til dykkeaktiviteten.

OVER OG UT MED LANGTIDSKONTRAKTENE

Odd Pedersen, Norsk Hydro

For en operatør er det både behagelig og enkelt med langtidskontrakt på dykketjenester. Entreprenør og operatør har i fellesskap allverdens tid til disposisjon for å løse eventuelle problemer. Den enkelte operasjon skulle derfor, i hvert fall i teorien, bli tilnærmet perfekt, både for den dykketekniske gjennomføring og for selve jobben (scope delen).

Bemannet dykking på norsk sokkel reduseres. Det nærmer seg slutten på langtidskontraktene (det er faktisk slutt). Dykkeoperasjonene er korte og derved hektiske. Dykkerne får ikke fast ansettelse, men vandrer mellom prosjekter og selskaper. Involvert personell, fagforeninger og andre kjemper for å beholde det som skulle være gårsdagens situasjon, med tildels fornuftig argumentasjon.

Det sies at den situasjonen vi er i nå eller er på vei inn i, er 1) ny og 2) gir mindre sikre dykkeoperasjoner.

1) For norsk Hydro er situasjonen ikke ny. Da ansvaret for bemannet dykking for Norsk Hydro ble overtatt av NHs Driftsavdeling, Bergen, var det to, tre og opptil fire dykkeoperasjoner årlig. Det enkelte utbyggingsprosjekt var selvstendig og styrt etter gunstigste tilbud. Dette medførte at NH hadde opptil tre dykkeselskaper og fire fartøyer å forholde seg til hvert år.

Noen av operasjonene kunne være av kort varighet, 1 - 2 uker, mens andre opptil et par måneder.

Enkelte av dykkeselskapene hadde dykkerpersonell fast ansatt, mens andre ikke. Til og med prosjektorganisasjonene hos dykke entreprenørene var for det meste innleiet ekspertise for jobbens varighet.

2) Uavhengig av dykkeselskapets organisasjon gjaldt samme og strenge krav.

Kravene til planlegging, dokumentasjon, internkontroll, sikker gjennomføring og rapportering har vært og er de samme uavhengig av kontraktens varighet.

Dykkeselskap og operatør hadde og har sammenfallende syn på at enhver jobb, stor eller liten, skal ha samme krav til sikkerhet.

Mitt inntrykk er at sikkerheten er blitt bedre for dykkerne på norsk sokkel, selv om langtidskontraktene er blitt færre. De faktorer dette kan tilskrives er:

* Koordinert forskning (FUDT) som de norske oljeselskapene og OD har stått for
* Myndighetene er blitt bedre i sin oppfølging av dykkeoperasjonene
* Felles krav til dykkeoperasjoner fra flere oljeselskaper (OLF har nå, høsten '94, gitt ut sin veiledning for dykkeoperasjoner som skal gjelde for alle deres medlemsbedrifter, noe som vil øke sikkerhet og effektivitet ytterligere)
* Virkningene fra Statens Dykkerskole
* Og i all beskjedenhet er operatørenes oppfølging blitt bedre og riktigere

Som jeg sa innledningsvis: Det var behagelig og enkelt både for operatør og entreprenør å ha langtidskontrakt å forholde seg til - men sikrere var det ikke.

SO WHAT?

Yngve Bergflødt, Stolt Comex Seaway a.s

På grunn av økende vanndybde er det helt klart at i fremtiden må det bli en robotisering av oppgavene som i dag utføres av dykkere. Det tenkes her på en full erstatning av dykkere. Dette innebærer at teknologien må bli langt mer avansert enn i dag.

For de mer kompliserte oppgaver må man for eksempel være i stand til å etterlikne motorikken i hendene til en dykker. Motorikken har sammenheng med syn, balanseorganer og nervesystem - et komplisert system. Sammenligner man omfanget av spesifikasjonen mellom en ROV og en dykker, vil man legge merke til at spesifikasjonen for en ROV er på noen få bind. I følge forskere ved California Institute of Technology inneholder hver celle hos en dykker informasjon som hvis den ble omsatt til ord ville fylle 3000 bøker med 1000 sider, hver side a 1000 ord. Dette ville tilsvare ca. 120 hyllemeter dokumetasjon og indikerer samtidig hvor sofistikert en dykker er i forhold til en ROV. En kan jo spørre om bruk av ROV er rette middelet når en allikevel må ha et menneske til å fjernstyre roboten. En kan vel ikke slå Bjørn Borg i tennis med en slik kombinasjon?! Nei - men til å hente baller, ta frem racketen og andre godt planlagte oppgaver er ROV et fullgodt middel.

Hvordan kan en si at det kan oppstå et behov for bemannet intervensjon?

Sammenhengen ligger i kunnskapen om hvordan dykker og ROV fungerer - kunnskapen om hvilke problemer man kan møte der nede i dypet. Ta for eksempel installasjonen av stigerøret fra Snorre feltet som ble installert på Statfjord A. Arbeidet tok noen måneder i kombinasjon med ROV. Med ROV alene ville det tatt 1 til 2 år hvis man da ikke hadde mistet stigerøret i vinterstormene (vi ser bort fra hyperbar sveiser). Det er vanlig at ethvert skikkelig prosjekt har en tidsramme. Alt etter prosjektets natur og de konsekvenser forsinkelser får, vil gjenklangen gå i stadig videre kretser. En driftsstans ved et oljefelt vil gjenspeiles i nasjonalbudsjettet.

Vi har i den siste tiden sett flere eksempler på at man har gått fra ubemannet til bemannet intervensjon midt i prosjektet på grunn av tidsnød. I det siste tilfellet var problemet løst innen timer etter dykkeren var på jobb. Vi vet imidlertid at samarbeide mellom dykker og ROV har falt meget heldig ut. ROVen som er råsterk og relativt ufølsom for trykkforandringer, og dykkeren som er stormanipulator med tredimensjonalt ørneblikk.

Hvorfor påvirker ikke vi dette når man ser det så klart?

Som firma har vi en forretningsidé og et vel definert virksomhetsområde. Vårt underliggende motiv for forandring er ikke det samme som for eksempel operatørene eller myndighetene. Vi kan ikke ha fullt oppgående dykkerfartøy med mannskap når ingen vil bruke disse. For å kunne ha tillit i finansmarkedet og derigjennom skape ny vekst, er det nødvendig å kunne vise at man har god avkastning på investert kapital. Vi må være lydhør for våre nåværende og potensielle kunders preferanser for derved å kunne tilpasse oss

endringer i behovsutviklingen. Det vil si at vi deltar i beslutningene som gjøres av våre kunder på den måte at man omstiller seg slik markedet krever. Selv om vi ønsker å være samfunnsorientert med hensyn på miljø og sikkerhet i større sammenheng så avhenger våre handlinger i sterk grad av markedets behov.

Valgets konsekvenser

Fremdeles har vi mannskaper og fartøyer til å gjøre som i 1989 da vi dykket til 300 meters dyp i sjøen ved Bergen. Vi gikk inn med fartøyet og gjennomførte dykk etter dykk, som om det var "en vanlig dag på Statfjord". Det ville vi aldri ha klart med et ukjent fartøy og en tilfeldig sammenrasket gjeng fra "Dickens" (pub i Stavanger som ofte var tilholdssted for dykkere i begynnelsen av 70-åra). Slik det nå ser ut er prognosen for bemannet intervensjon for 1995 ekstremt lav, og for 1996 er det ingenting. Dette er et signal til oss om forandring. Selv om man kan si at gjort er gjort, og at de investeringer vi har gjort i fartøyer og installasjoner for å få dem i samsvar med gjeldende forskrifter og regelverk, ikke har noe med fremtiden å gjøre, bør man være klar over at i det øyeblikk man måtte ha behov for bemannet intervensjon så kan den være utilgjengelig i den form vi kjenner i dag. Man er på en måte tilbake til utgangspunktet på grunn av at fartøyer blir ombygget til modul-handtering, kabel og rørlegging, etc. Andre fartøy blir sendt til fjerne strøk hvor det er behov for dem. Langsomt blir de eksisterende fartøy av en helt annen karakter og kan ikke lenger tilfredsstille nåværende offentlig og interne krav. I så tilfelle må Dykkeforskrifter, puste-forskrifter, DPforskrifter, OLF retningslinjer etc. tilpasses de nye forhold. Dersom situasjonen skulle være prekær, for eksempel ved skade som stopper gass-leveransene til kontinentet, eller forurensning, så blir det en "man tager hva man haver"-situasjon.

En vanlig kommentar

"So what??"

SEMINARER OG KONFERANSER

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Under følger en oversikt over kommende seminarer og konferanser. Oversikten er ufullstendig, og vi tar gjerne imot opplysninger fra leserne som kan hjelpe på dette. Vi minner om at nærmere omtale av seminarene er det opp til arrangørene å melde inn.

Dato: 18. - 19. oktober
Tittel: Helse, miljø og sikkerhet i offshore- og petroleumsvirksomheter
Arrangør: Institute for International Research a.s/NUTEC
Sted: SAS Royal Hotel, Bergen
Kontaktadresse: Institute for International Research, tlf. 22466099, faks. 22468501

Dato: 21. - 23. oktober
Tittel: Nordisk forening for fysiologi, medlemsmøte/EDRF-NO Symposium
Arrangør: Nordisk forening for fysiologi
Sted: Hotell Norge, Bergen
Kontaktadresse: Arne Tjølsen/Knut Aukland - Universitetet i Bergen, tlf. 55206300, faks. 55206410

Dato: 10. - 12. november
Tittel: MEDFYS-dagene '94
Arrangør: Norsk Forening for Medisinsk Fysikk
Sted: Grand Hotell, Bergen
Kontaktadresse: Haukeland Sykehus, tlf. 55972029

Dato: 22. - 23. november
Tittel: NUTEC - FUDT seminar 1994
Se egen omtale
Kontaktpersoner: Anne Gurd Lindrup, Anne Brakstad - NUTEC, tlf. 555341600, faks. 55346936
Påmeldingsfrist: 10. oktober

Dato: 6. - 7. desember
Tittel: Subsea '94 International
Arrangør: Themedia Ltd/Subsea Engineering News
Sted: London
Kontaktadresse: Themedia Ltd - tel. 0608-684888/684700, fax. 0608-684796

Dato: 10. - 11. februar 1995
Tittel: International Conference on "Effects of Cold on Human Organisms"
Arrangør: Nordic Council for Arctic Medical Research
Sted: Oulu, Finland
Kontaktadresse: Nordic Council, tel. 358-81-537-6202, fax. 358-81-537-6203

KNØTTENE

CO_2 ABSORBSJON I KALK

Helge Viker, NUTEC

Kalk er det mest benyttede middelet til å fjerne CO_2 fra pusteluften i lukkede systemer. Effektiviteten av kalken påvirkes av mange forhold, og for å kunne få maksimal levetid ut av kalken er det viktig å optimalisere egenskapene. For å kunne kontrollere kvaliteten av kalken trengs det et standardisert forsøksopplegg. Det er nå igang et NATO studie der målet er å kunne lage en oversikt over hvordan forskjellige typer kalk oppfører seg i forskjellige typer dykkeutstyr. Dermed kan operasjonstiden raskt bestemmes i tilfeller der den kalken som vanligvis blir brukt, blir byttet ut med en annen.

Det ble foretatt et litteratursøk der hensikten var å finne hvordan forskjellige faktorer påvirker kalks CO_2 absorbsjons-egenskaper. Dette var en forberedelse til et videre arbeid med å vurdere et NATO forslag til standardmetode for kvalitets-kontroll av kalk.

Forskjellig bruk stiller forskjellig krav til kalkkvaliteten. For ubåter med 1 bar atmosfære vil forholdene være svært forskjellige fra forholdene til en metningsdykker på 150 msv. For dykker-drakter med absorbsjonsbeholder vil trykktapet gjennom kalken ha stor betydning, mens dette har mindre å si for systemer med mekanisk drevet gasstrøm. Skipsbaserte og landbaserte trykkammere har mindre restriksjoner på volum av absorbsjonsanlegget og lagret kalk, enn f.eks. militære ubåter. Kvaliteten på kalken blir dermed mindre kritisk. Redningsutstyr for dykkerklokker stiller igjen andre krav til kalken for å få optimal levetid.

Kjemisk sett bestemmes absorbsjons-egenskapene av tre hovedmekanismer: reaksjon-, diffusjon- og løselighets-hastighet. Disse mekanismene vil påvirkes forskjellig ved endring i forhold som: temperatur, trykk, kalkfuktighet, luftfuktighet, oppholdstid, gass-sammensetning og geometrisk utforming av absorbsjonsbeholder. Selve reaksjonen mellom kalk og CO_2 er varmeutviklende og vanndannende. Dette fører at forholdene inne i absorbsjonskammeret endres over tid. Ved bruk i relativt fuktig luft, f.eks. lukkede dykkeutstyr, vil det være en fordel med lavt fuktighetsinnhold i kalken ved start. Hvis derimot innløpsluften er tørr må kalken ha høyt fuktighetsinnhold ved start for å unngå uttørking.

En stående sylinder er den mest effektive utformingen da denne gir best fordeling av eventuelt fritt vann i kalken, og best fordeling av luftstrømmen. I en liggende sylinder eller en ringformet beholder kan fritt vann samles i bunn av beholderen. Dette fører til gangdannelse og ujevn luftstrøm, og medfører redusert effektivitet.

Reaksjonshastigheten øker med stigende temperatur, og dermed øker aktiviteten. Hvis derimot temperaturen blir for høy, vil andre forhold som f.eks løselighet senke aktiviteten igjen. Dette siste er et forhold som det ser ut som mange har oversett, og ofte er det blitt anbefalt å ha så høy temperatur som mulig. Hva som er den ideelle temperaturen har det på grunn av mangelfullt oppgitte data ikke vært mulig å finne. Denne vil dessuten variere med trykk og fuktighetsinnhold. I norske farvann vil det på grunn av kaldt vann

trolig være en fordel med isolasjon på absorbsjonsbeholderne på dykkeutstyr, men ekstern oppvarming vil trolig ikke ha gunstig effekt utover i startfasen. I andre sammenhenger, f.eks. røykdykking, er det mulig at absorbsjonspotensialet blir begrenset på grunn av for høy temperatur.

Utnyttelsesgraden av kalken øker med oppholdstiden, og 1,5s bør ansees for å være minste anbefalte oppholdstid. Oppholdstiden bestemmes ut fra størrelsen på absorbsjonsbeholderen og gasstrømmen. Ved hardt arbeid vil varigheten av kalken begrenses av både større mengde CO_2 per tidsenhet, og lavere utnyttelse av kalken på grunn av kortere oppholdstid.

Ved økt trykk vil kapasiteten reduseres. Størst forandring per dybdemeter vil en få nær overflaten der den relative trykkøkningen er størst. Her kan en få opptil 20% reduksjon ved en bar trykkøkning.

Gjenbruk av kalk som ikke har absorbert til fullt potensialet kan være aktuelt i visse tilfeller, da kalken blir delvis "regenerert" ved hvile. Det skjer ved at ureagert kalk i det indre av partiklene diffunderer ut, mens det reagerte materialet diffunderer innover i partiklene. Det er ikke å anbefale å gjøre dette ved vanlig bruk, men ved nødsituasjoner kan dette bli aktuelt. Det er imidlertid ingenting i veien for at kalk som er brukt i halvparten av den garanterte levetiden en dag, kan brukes i resten av tiden neste dag.

Det videre arbeidet med dette er å sette opp apparatur, og kjøre forsøk med forskjellige typer kalk. Resultatene vil bli sammenlignes med forsøk gjort i andre land.

"We haven't seen a duck for two hours!"

NUTEC - FUDT SEMINAR, SAS ROYAL HOTEL I BERGEN
22. - 23. NOVEMBER 1994

DAG I

08.00 DELTAKERREGISTRERING
09.00 Åpning av seminaret v/ Leif Aanderud, Yrkesmed. avd., Haukeland Sykehus

SESJON 1: DYKKING: AVVIKLING ELLER UTVIKLING

09:15 Oljedirektoratets syn på beredskapen ved skade eller brudd på rørledninger
Magne Ognedal, Oljedirektoratet
09:35 Diskusjon
09:45 Statoils syn på beredskapen ved skade eller brudd på rørledninger, både på grunt og dypt vann. Videre om det er et beredskapsmessig problem dersom dykkevirksomheten til havs trappes ned og kompetansen forsvinner
Kjell Styve, Statoil
10:05 Diskusjon
10:30 Norsk Hydros syn på beredskapen ved skade eller brudd på rørledninger, både på grunt og dypt vann. Videre om det er et beredskapsmessig problem dersom dykkevirksomheten til havs trappes ned og kompetansen forsvinner
ohan Mikkelsen, Norsk Hydro
10:50 Diskusjon
11:00 På bakgrunn av Godøysund konferansen: Er de medisinske funnene av en slik karakter at de kan radere ut en hel industri?
Johan A. Aarli, Nevrologisk avd., Haukeland Sykehus
11:20 Diskusjon

12:30 Er dykking offshore en døende industri og hvorfor?
Leif Thore Skjerven, Statoil
12:45 Diskusjon
12:50 Vil fjerning av offshore installasjoner gi "ny giv" i dykke-virksomheten?
Gunnar Nybø, Oljedirektoratet
13:05 Diskusjon

13:15 **BEMANNET OG UBEMANNET LAG: Paneldebatt**

SESJON 2: FORSKNING

15:30 Mikrobiologisk status i reclaim-anlegg for pustegass ombord på operasjonelle dykkerskip i Nordsjøen
Databasebasert rapporteringssystem for mikrobiologisk overvåkning i dykkesystemer
Cathrine Ahlén og Tone M. Berg, SINTEF UNIMED
15:55 Diskusjon
16:00 Bobler i hjernen
Inge Morild, Gades Institutt, UiB
16:10 Diskusjon
16:15 Alternative oppvarmingskilder
Gunnar Knudsen, NUTEC
16:30 Diskusjon

saga HYDRO Oljedirektoratet STATOIL

NUTEC - FUDT SEMINAR, SAS ROYAL HOTEL I BERGEN
22. - 23. NOVEMBER 1994

DAG II
SESJON 2: FORSKNING FORTS.

08:30 Store tap av kroppsvæske ved dykking med varmtvannsdrakt i operasjonell dykking
Arvid Hope, NUTEC
08:45 Diskusjon
08:50 Nevrologiske komplikasjoner til dykking - yrkesmessige og økonomiske konsekvenser
Marit Grønning, Yrkesmed. avd., Haukeland Sykehus
09:05 Diskusjon
09:10 Evaluering av dekompresjonsprofiler fra metning hos våkne rotter
Guri Bergø, Fysiologisk Institutt, UiB
09:25 Diskusjon
09:50 Hvordan påvirker lavt ytre trykk (høydeopphold) hjertets arbeid hos anesteserte rotter
Nina Rogne, Fysiologisk Insstitutt, UiB
10:05 Diskusjon
10:10 Er det fornuftig å øke karbondioksid- innholdet under metningsdekompresjon?
Kåre Segadal, NUTEC
10:25 Diskusjon
10:30 Dykkerumbilical ut av dykkeklokken
Askild Moe, dykker
10:45 Diskusjon
10:50 Hyperbar toksikologi- effekt av hyperoksi og høyt trykk på celler i kulturer
Rune Djurhuus, NUTEC
11:05 Diskusjon
11:10 HBO-behandling
Jan Risberg, NUTEC
11:25 Diskusjon

SESJON 3: NYTT FRA MYNDIGHETER/ DYKKEINDUSTRIEN

12:30 Hvilken oppfølging har det fra myndighetenes side vært til "Kromberg rapporten"?
Dagfinn Habberstad, Kommunal- og arbeidsdepartementet
12:50 Diskusjon
13:00 Medisinsk beredskap, er vi kommet videre siden scenariet i 1993?
Leif Aanderud, Yrkesmed. avd., Haukeland Sykehus
13:15 Diskusjon
13:20 Presentasjon av konklusjoner fra EDTCs arbeidsseminar i Luxembourg april 1994
Olav Hauso, Oljedirektoratet
13:35 Diskusjon
14:10 Nytt regelverk under AML (SAM)
Helge Wiig, Oljedirektoratet
14:25 Diskusjon
14:30 FUDTs dykkehjelm - bruker-evaluering
Arvid Påsche, SINTEF UNIMED
14:45 Diskusjon
14:50 MIMIC - et kontrollsystem for den neste ROV - generasjon
Jan Olav Hallset, Oceaneering
15:05 Diskusjon
15:10 Oppsummering

saga HYDRO Oljedirektoratet STATOIL

INSTRUKSJONSVIDEO OM TRYKKUTLIKNING

(Eller: "Kvifor har ingen fortalt meg dette før?")

Otto Inge Molvær, NUTEC/Universitetet i Bergen/Haukeland sjukehus

Bakgrunnen for dette prosjektet var at eg med mellomrom fekk tilvist dykkarar, både sportsdykkarar og yrkesdykkarar, som hadde pådrege seg akutte trykkskadar i øyra under dykking.

Dette forbausa meg eigentleg ikkje, for vanskar med trykkutlikning til mellomøyra er hyppigaste medisinsk-fysiologiske problemet ved dykking. Mislukka utlikning og feil teknikk er vidare hyppigaste årsaka til helseskade ved dykking. Det leie er at ein del av desse skadane, som ein kunne ha unngått ved bruk av skånsame utlikningsprosedyrar, har gitt permanent høyrselstap og konstant piping i øyra. Når eg så har instruert i skånsam trykkutlikningsprosedyre og forklart kvifor det gjekk som det gjekk, har standardspørsmålet vore: "Kvifor har ingen fortalt meg dette før?"

Det var altså tydeleg at undervisinga om dette sentrale emnet i dykkemedisinen ikkje var god nok, og eg ville prøve å gjere noko med det. Derfor søkte eg om ø-midlar til å lage ein instruksjonsvideo med tanke på standardisering av opplæringa i optimale trykkutliknings-prosedyrar både i grunnutdanninga hos alle typar dykkarar, og til repetisjon.

Dei omsøkte midlane vart stillte til rådvelde, og prosjektet er no avslutta og godkjent av oppdragsgivarane, som har uttalt seg positivt om resultatet:

"Videoen, med norske eller engelske kommentarer, bør egne seg utmerket som instruksjonsvideo om trykkutligning til mellomøret ved dykking.

Kommentarene var lett forståelige og koblet med relevant billedbruk gir videoen et inntrykk av kvalitet. Trykkutligningen blir beskrevet med en faglig grundighet som vil ha noe å tilføre både for leg og lærd. Videoen bør derfor med hell kunne benyttes både i forbindelse med undervisning i, og introduksjon til dykkeaktiviteten.

For å verifisere mine inntrykk har jeg vist videoen til bekjente blant amatører og profesjonelle dykkere, med bare positiv tilbakemelding. Da jeg var usikker på kvaliteten av kommentarene som blir gitt på engelsk, sørget jeg også for å få positiv tilbakemelding fra en engelskspråklig person.

Da jeg ikke kan identifisere noen svakheter som det er nødvendig å utbedre, anbefaler jeg bruk av videoen i så stor grad som markedet tillater".

Det er planlagt å vise fram resultatet på komande FUDT-seminar, der det og vil bli høve til å tinge norsk- eller engelskspråklege eksemplar til NOK 300 per stk. Elles kan ein tinge videoen gjennom biblioteket på NUTEC ved å ringe telefon 55 34 16 00, skrive til Biblioteket, NUTEC, 5034 Ytre Laksevåg, eller sende ein telefaks til NUTEC v/Biblioteket på nr. 55 34 47 20.

LANDSFUNKSJON I HYPERBARMEDISIN VED HAUKELAND SYKEHUS - NYHET FRA 1/1-94

Leif Aanderud, Haukeland sykehus

Sosialdepartementet har tillagt Haukeland sykehus landsfunksjon i hyperbarmedisin, og sykehusets styre vedtok sommeren -93 å opprette en ny seksjon for hyperbarmedisin.

Bakgrunnen for at Bergen ble valgt som lokalisasjon for denne nye aktiviteten er mange: Sjøforsvaret har lange tradisjoner og høy ekspertise på behandling av dykkere med trykkfallssyke, og har i mange år ytet en utmerket, frivillig service til sivile dykkere med trykkfallssyke i tillegg til de ganske få militære dykkere som har hatt behov for behandling. I tillegg har NUTEC i mange år opparbeidet en betydelig ekspertise og en betydelig forskningsaktivitet i samarbeid med Universitetet i Bergen, der først og fremst Fysiologisk institutt og Biokjemisk institutt har bidratt med mange prosjekter over mange år. Haukeland sykehus har i samarbeid med Dykke- og froskemannsskolen på Haakonsvern således i mange år i praksis hatt en viss landsfunksjon i behandling av pasienter med gassgangreninfeksjoner. Samarbeidet har her involvert anestesi- og intensivavdelingen, kirurgisk avdeling, infeksjonsmedisinsk avdeling og Sjøforsvarets leger og trykkammer på Haakonsvern Orlogsstasjon. I tillegg er Statens Dykkerskole lokalisert til Bergen. Det er således en rekke gode grunner til at landsfunksjonen i hyperbarmedisin ble lagt til Haukeland sykehus.

Seksjon for hyperbarmedisin er tillagt Yrkesmedisinsk avdeling, som arbeider med forebyggelse og utredning av yrkesskader. Avdelingen har ansatt yrkeshygienikere, lungelege, nevrolog,statistiker, nevropsykolog samt kontorpersonale, og har toppmoderne datautstyr. Seksjon for hyperbarmedisin er en del av Yrkesmedisinsk avdeling, og undertegnede ble ansatt som overlege i full stilling fra 1/1-94. Etterhvert har vi ansatt en assistentlege i halv stilling fra 1/5, og en sykepleier i full stilling fra 1/6. Formell tilknytning til Universitetet i Bergen er oppnådd ved at prof. dr. med. Ingvald Tyssebotn er tilsatt som overlege i bistilling ved seksjonen. Tilsvarende er dr. Jan Risberg fra NUTEC tilsatt i overlege i bistilling, begge fra mai måned. Slik bistilling er også tilbudt Sjøforsvaret. Formålet med dette er å knytte den dykkemedisinske ekspertisen så tett sammen som mulig, og få til et fruktbart og nyttig samarbeid. En stipendiat og en post doc kandidat har også arbeidsplass hos oss, og likedan overlegene i bistilling med en arbeidsdag per uke.

Målsetningen for seksjonen er å utgjøre et nasjonalt kompetansesenter innen dykking og hyperbar oksygenbehandling. Det legges opp til et utstrakt samarbeid med de andre trykkammerenhetene i Norge for å få til best mulige og ensartede rutiner for behandling av trykkfallssyke.

Seksjonen har etablert en nasjonal vaktordning for behandling av syk/skadet dykker innaskjærs, der vakthavende dykkerlege kan nås via Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral på Haukeland sykehus, telefon 55 32 30 03. Vakthavende dykkerlege skal gi råd om førstehjelp, transport, aktivere nærmeste trykkammer, veilede under trykkammerbehandlingen og

sørge for nødvendig oppfølging. I tillegg er dykkerlegen medisinsk ansvarlig for trykkammerbehandlingen i Bergensområdet med 1/2 times tilkallingstid til trykkkammeret på Haakonsvern. Her behandles pasienter med trykkfallssyke, samt andre medisinske tilstander med behov for akutt HBO-behandling: vesentlig pasienter med gassgangren og CO-forgiftninger. For pasienter med stor infeksjon trengs intensivbehandling også under trykkammerbehandlingen, og her er etablert en vaktordning på Avdeling for anestesi og intensivmedisin slik at sykepleier og anestesilege tar seg av pasienten under behandlingen. Gassgangren er en infeksjon med bakterier som kan finnes i jord og avføring, og som har en energiomsetning som ikke bruker oksygen. De har heller ikke beskyttelsesmekanismer mot frie oksygen-radikaler slik vi mennesker har. Bakteriene greier derfor ikke å produsere giftstoffene som er årsak til at infeksjonen sprer seg så raskt, og de greier heller ikke å formere seg under påvirkning av høyt oksygentrykk. Sammen med kirurgi og antibiotika er HBO svært effektivt for å bekjempe slike infeksjoner.

I tillegg til akutte tilstander som behandles i trykkammeret på Dykke- og froskemannsskolen på Haakonsvern, har Haukeland sykehus en kontrakt med NUTEC om HBO-behandling av mer kroniske tilstander. Dette dreier seg om tilstander med stråleskader etter kreftbehandling, der bestrålingen skader arteriene i feltet som er blitt bestrålt. Dette kan hos mange føre til utvikling av kroniske sår og infeksjoner i munnen og beinet i underkjeven. Behandlingen var tidligere gjentatt kirurgi og lange perioder med antibiotika, oftest med dårlig resultat. HBO-behandling gir vevet mulighet for å nydanne hårrørsårer (kapillærer) slik at området permanent får en bedre blodforsyning, og sårene tilheles. Denne type behandling består av en serie HBO-behandlinger på 2.5 ATA i 90 minutter før kirurgisk behandling og evt. etterpå. Denne behandling har vært kjørt nesten daglig på NUTEC siste halve år i samarbeid med kjevekirurgisk avdeling, Haukeland sykehus.

Det finnes en del andre tilstander der HBO-behandling gir gode resultater. Undersea and Hyperbaric Medical Society har satt opp følgende indikasjoner som også er godkjent som kostnadseffektive av amerikanske forsikringsselskaper:

Luft/gassembolier
Kullos- og røykforgiftning
Gassgangren (bakteriell koldbrann)
Knusningsskader med sviktende blodforsyning
Trykkfallssyke
Enkelte sår med langsom tilheling
Ekstremt blodtap
Infeksjoner med svært vevshenfall
Infeksjoner i skjelett
Stråleskadet beinvev
Transplantert hud med sviktende sirkulasjon
Brannskader

Begrunnelsen for å benytte HBO-behandling ved disse tilstandene er bl. a. at i vev med dårlig blodforsyning må det være et visst oksygentrykk før nydannelse av grunnsubstans (kollagen) finner sted, og dette er en nødvendig forutsetning for nydannelse av hårrørsårer (kapillærer). I tillegg er de hvite blodlegemene avhengige av et visst oksygentrykk for å drepe bakterier. I infisert vev med mye vevshenfall blir det derfor for lavt oksygentrykk for å bekjempe infeksjoner, og HBO er effektivt i tillegg til grunnbehandling med antibiotika og kirurgisk drenasje av puss og fjerning av dødt vev.

En annen og viktig effekt av HBO er evne til å reduser væskeinnstrømning inn i cellene etter skader ved å sette cellemembranene i stand til å opprettholde sine normale funksjoner, som bl.a. går ut på å pumpe vann og salter ut gjennom celleveggen. Derved minker hevelsen og sirkulasjonen bedres også.

Det er derfor en spennende fremtid for HBO-behandling i Bergen, som vi håper mange pasienter kan få nytte av. Det er viktig å utrede disse pasientene best mulig før behandling, og følge dem opp og kontrollere dem slik at det blir en grundig dokumentasjon av behandlingseffekt. Vi er i ferd med å utarbeide kliniske studier på pasienter med flere samarbeidende avdelinger på Haukeland sykehus.

Foruten pasientbehandling, akuttmedisinsk beredskap og forskning, er undervisning av medisinske studenter, sykepleiere og leger en viktig del av aktiviteten, og dette gjøres i samarbeid med Sjøforsvaret, Universitetet, NUTEC og Statens Dykkerskole.

Vi er også en del av det nyopprettede Senter for Hyperbarmedisinsk Forskning, og håper at når vi kan forene våre ressurser i et slikt nettverkssamarbeid, vil resultatet bli godt for pasientene og for medisinsk forskning i Bergensmiljøet.

STATUS FOR HYPERBARMEDISINSK FORSKNING VED UNIVERSITETET I BERGEN

Ingvald Tyssebotn, Universitetet i Bergen

Universitetet i Bergen har definert hyperbarmedisin som satsningsområde. I forbindelse med den planlagte satsningen ble det lyst ut et professorat i hyperbarmedisinsk forskning i desember 1992, og en forskerstilling forventes lyst ut i 1995.

Jeg tiltrådte som professor i hyperbarmedisinsk forskning fra 1.2.94 og har senere forsøkt å bygge opp dette fagfeltet. I premissene for professoratet var det en forutsetning at jeg skulle arbeide som overlege i bistilling ved Seksjon for hyperbarmedisin ved Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland sykehus. Jeg ble der tilsatt fra 1.5.94. I tillegg inngår jeg nå som vaktlege for landsfunksjonen for dykkemedisinsk beredskap. Som et ledd i samarbeidet mellom ulike organisasjoner i Bergen - Universitetet, NUTEC, Haukeland sykehus, Sjøforsvaret og Statens dykkerskole - sitter jeg nå som styreformann i Senter for hyperbarmedisinsk forskning med lokaler på Haukeland sykehus.

Jeg har etablert en egen Seksjon for hyperbarmedisinsk forskning ved Fysiologisk Institutt for best å kunne bygge opp fagfeltet både med eksperimentell dyre- og humanfysiologisk/medisinsk forskning. Bemanningen er fortsatt mager. I 1994 har jeg en tekniker på full tid ved siden av egen stilling. I konkurranse med andre forskningsoppgaver innen Det medisinske fakultet, fikk feltet tilstilt en rekrutteringsstilling som universitetsstipendiat for tre år fra 1.3.93. Han holder nå på med sin doktorgradsoppgave: *Terapeutisk effekt av hyperbart oksygen på carbon-monoksyd-forgiftning*. En mindre driftsbevilgning fulgte med stillingene, men langt fra det som er nødvendig for rasjonell drift.

I en overgangsfase gjennomførte Seksjonen et kortvarig prosjekt for oppdragsgiverne i ω-prosjektet der man undersøkte om det fantes sirkulerende bobler under ekskursjoner. Ut over dette har det ikke vært mulig å skaffe ekstern finansiering av prosjekter. Det har ikke vært mulig å få frigjort midler fra departementene til dykkerelatert forskning i 1994, og signalene er også dårlige for 1995.

Med bakgrunn i disse realiteter gikk jeg aktivt i gang med å rekruttere hovedfagsstudenter for å få utført klart definerte og begrensede forskningsoppgaver som egnet seg for hovedfag i fysiologi. I alt syv studenter er nå under utdannelse for sin cand. scient-grad, og de første forventes å avlegge eksamen ved årsslutt 1994 eller like over nyttår 1995. Det gir nå veiledning av følgende oppgaver:

- *Effekt av pustemotstand på syre-base-forhold og hjertets funksjon*
- *Lungenes og hjertets tilpasning til opphold i høyden*
- *Forandring i det indre øret etter gjentatte dykk (sammen med prof. H. Kryvi)*
- *Innvirkning av høyt O_2 på HPNS - symptomer (sammen med forskerne R.. Værnes og F.K.Jellestad)*
- *Ny metode for måling av sirkulatoriske tilpasninger til den stående stilling i vann*
- *Sirkulatoriske tilpasninger til den stående stilling i vann ved ulike temperaturer*

Den eksperimentelle del av de to siste oppgavene utføres ved Center for Research and Education in Special Environment, State University of New York at Buffalo, NY, USA. Dette har latt seg gjøre som et ledd i den internasjonaliseringen av forskning som pågår ved Universitetet i Bergen og støttes derfor økonomisk fra ulike budsjetter.

Mitt mål vil være å holde oppe Universitetets forskning på det nivå det har vært de siste årene, og helst øke aktiviteten, og utvikle et internasjonalt samarbeid innen hyperbarmedisinsk forskning, samt synliggjøre den forskningsaktiviteten som foregår i Bergens-regionen. Imidlertid er dette vanskelig uten midler tilført fra eksterne finansieringskilder. Mitt gamle forskningsmiljø har raknet, og to forskere er i arbeidsledighet, men kompetansen innehas fortsatt om bare forskningsmidlene kan skaffes. I påvente av bedre økonomisk uttelling fortsetter nå forskningsaktiviteten som studentoppgaver i inn og utland. Det vil i årene som kommer være aktuelt å forsøke å utvide utvekslingen av studenter med andre forskningsinstitusjoner. Et samarbeid er i gang med Haukeland sykehus innen kliniske problemstillinger, og dykkerelaterte problemstillinger med Danmark, Sverige og USA, og jeg forventer innen kort tid å formalisere samarbeidet med beslektede forskningsinstitusjoner i Israel.

Alle nye idéer til nye forskningsoppgaver, finansiering eller kontakter tas mot med takk.

Statens dykkerskole

Norwegian Government Diver Training School

Klokkedykkeravdelingen v. Statens dykkerskole
vil i 1995 arrangere følgende typer kurs:

Klokkedykkerkurs
Avansert førstehjelpskurs
Dykkelederkandidatkurs - luft
Dykkelederkandidatkurs - klokke
Dykklederkurs m. AODC-eksamen luft/klokke
Kammeroperatørassistansekurs
CSWIP 3.1U-kurs m. eksamen
CSWIP 3.2U-kurs m. eksamen
CSWIP 3.3U-kurs m. eksamen
5-års fornyelse av 3.1U- og 3.2U-sertifikater
Kammeroperatørkurs m. AODC-eksamen

Tidspunkt for igangsetting av de forskjellige kursene er i størst mulig grad planlagt utenfor sesongen. SDS ønsker om mulig å få kartlagt beste tidspunkt for den enkelte - så TA KONTAKT SNAREST. Ingen kurs vil bli igangsatt med mindre enn 8 elever.

Telefon SDS: 55268700

Long Term Health Effects of Diving

Konsensus konferanse arrangert på Godøysund i 1993.

Manuskriptene fra foredragene samt de interessante,og til tider særdeles friske diskusjonene, er nå ferdigredigert og sendt trykkeriet.

Den innbundne boka (ryktene sier at det vil bli en bestselger) vil foreligge i månedskiftet oktober/november, og kan bestilles hos bibliotekaren på NUTEC (pris ca. kr. 400,-).

Boka vil forøvrig være tilgjengelig for gjennomsyn og kjøp på årets FUDT-seminar, 22-23 november.

LITTERATUR OG DOKUMENTASJON

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Norges Forskningsråd har kommet med sin sluttrapport for det dykkemedisinske forskningsprogrammet. Programmet ble startet mot slutten av 1984, da under navnet Program for dypvannsmedisinsk forskning. Hensikten med programmet var iflg. forordet til rapporten, å "etablere en gruppe av forskere på et høyt internasjonalt nivå innenfor hyperbar medisin, som samtidig kan bidra med rådgivning og informasjon til forvaltning og aktuelle brukere." Den siste fasen, 1991 - 1993, overtok Universitetet i Bergen det faglige og administrative ansvaret for programmet. Og den foreløpige enden på historien forteller Ingvald Tyssebotn om i en annen artikkel i Dykkenytt. Men rapporten kan altså bestilles fra Norges Forskningsråd i Oslo.

Et nytt storverk innen hyperbarmedisin har sett dagens lys. Det er en bok på nesten 700 sider redigert av en amerikansk professor, Eric P. Kindwall, som startet sin karriere som dykker og gjennom det fattet interesse for fysiologiske aspekter ved dykking. Kindwall er blant annet kjent for sine nøkkelposisjoner i Undersea and Hyperbaric Medical Society i Bethesda. Boka har tittelen Hyperbaric Medicine Practice og er en samling artikler om hyperbar oksygen behandling skrevet av anerkjente forskere og eksperter på området.

EUBS (European Underwater and Baro-medical Society) har avholdt sitt årlige møte - det 20. i rekken - "on Diving and Hyperbaric Medicine", denne gangen i Istanbul i Tyrkia. Som vanlig har de gitt ut en omfattende proceedings fra møtet. Denne publikasjonen kan bestilles fra Hyperbaric Medicine and Research Center (HITAM) i Istanbul, og koster 50 dollar.

KLIPP FRA SPALTENE

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Adresseavisen 15. juli 1994
"Beredskapsdykkere mangler.
Trondheim mangler beredskapsdykkere som kan rykke ut umiddelbart for å redde liv dersom det skjer drukningsulykker. I verste fall må utdannede dykkere fra Norsk Luftambulanse stå uvirksomme ved sjøkanten, uten å ha lov til å hente opp ulykkesoffer som sitter fast i biler under vann. Røde Kors Hjelpekors har frivillige dykkere som kan rykke ut på en halv times varsel, men har ikke nok mannskap til å fylle alle vaktlagene."

Miljø aktuelt no. 2/3 1994
"Offshore-ledere på glattisen.
- Formålet med beredskapssimulering er å trene ledere innen offshorebransjen på typiske fare- og ulykkessituasjoner - før de inntreffer. Dette sier avdelingsdirektør i NUTECs treningssenter William D. Stinessen. Selskapet har nylig satt i drift en omfattende treningssimulator der 2500 personer årlig skal kjøre igjennom simuleringer som er så realistiske at deltakerne skal føle heten underveis. Innen et par års tid skal simulatoren kunne kjøre 5000 personer gjennom stress-og-kav-programmer."

Scandinavian Oil and Gas Magazine no. 5/6 1994
"Neptum compressed air diving system.
With its new lung governed demand valve Captain Nemo, its Jacket Nautilus, its compressed air cylinders and diving system accessories, the Underwater Technology Division of Drägerwerk AG in Lübeck is offering modules which form the basis of a variety of compressed air diving apparatus for amateur and professional divers."

Haugesunds avis 12. august 1994
"Ved drukningsulykker : Ingen dykker-beredskap i Nord-Rogaland.
Dersom noen faller i sjøen i Nord-Rogaland, er nærmeste dykkerberedskap Stavanger brannvesen. På Haugesund brannstasjon har man dykkerberedskap hvert fjerde døgn!"

Grannar 15. august 1994
"Sørover i sommarvarmen - dr. avhandling om dykkar-skader.
Anne Vik og familien reknar seg som trønderar no, men dei må heim til Ølen for å besøka slekt minst ein gong i året. Sidan sist sommar har Anne Vik fått tittelen doktor med. Ho har spesialisert seg innan emnet dykkar-skader, og har laga ei avhandling rundt dette som ho svara for i november."

Statoil Magasin no. 3 1994
"Med sikkerhet til Teesside.
Navnet Teesside har en god klang i norsk oljemiljø: Det var dit den første oljen fra Ekofisk kom i land, gjennom rørledningen Norpipe. Norsk undervannsteknologisk senter (NUTEC) har etablert et senter innen sikkerhetsopplæring i Teesside, og dermed knyttet enda et norsk bånd til stedet nordøst i England."

Stavanger Aftenblad
"Stolt Comex Seaway verdens største.
Det amerikanske storkonsernet McDermott har kjøpt 41 prosent av aksjene hos undervannsentreprenør Stolt Comex Seaway. Til sammen vil denne nye grupperingen bli verdens største selskap i sin bransje. Likevel reduserer selskapet staben med 40 personer i Stavanger og i Haugesund."

Automatisering no. 5 1994
"MoDive: Revolusjonerer overvåkingen av dykkere.
- Etter å ha jobbet med dykkermonitorering helt siden 1984, har vi endelig fått aksept for våre overvåkingssystemer for profesjonell dykking, sier salgssjef Tor Arne Hæg i PAG-Automasjon A/S. Den første bestillingen kom i fjor og pr. i dag har firmaet i Mo i Rana levert til sammen 11 anlegg for luft- og metningsdykking. I juni kom en bestilling på seks systemer fra US Navy!"

Bergensavisen 29. august 1994
"Kosmisk balalaika for NUTEC-forsker - leder romforskning i Moskva.
Hvordan takler kosmonauter lengre tids isolasjon? Forsker Ragnar Værnes fra NUTEC er nå i Moskva for å prøve å finne dette ut. - Balalaika er kanskje ingen dum idé for å gjøre det mer trivelig for romfarerne, sier Værnes. Forskeren har fått det prestisjefulle oppdraget å lede en 40 mann sterk forskerdelegasjon i Moskva. Nordmannen leder forskere fra Europa, Russland, USA og Canada."

Offshore & Energi 29. august 1994
"Underwater intervention by hyperbaric diving: past, present and future.
Diving to more than 50 m is usually not done safely with normal surface supported air diving. Nitrogen is usually substituted by helium as inert gas, diving bells are used to bring the divers to and from the work place and saturation diving is normally the safest and most cost-effective diving method. The oil and gas industry has been the largest user of such diving since the offshore acitivity moved to deeper water around 1960."

NTB-melding 2. september 1994
"Stavanger-jente med verdensrekord i metningsdykk.
29 år gamle Marianne Johannessen fra Stavanger fortjener en plass i Guinness rekordbok etter et metningsdykk ned til 89 meter i Nordsjøen. Den ukelange jobben ble avsluttet torsdag ettermiddag."

Dagbladet 16. september 1994
"Smertefri under trykk - Anita (29) friskere i trykkammer.
Stråleskadde kreftpasienter er behandlet i trykkammer på NUTEC i Bergen med svært lovende resultater. Nå står sukkersyke pasienter som får komplikasjoner for tur. I USA har man høstet gode erfaringer ved bekjempelse av såkalte "sinte" streptokokker i trykkammer. Anita Gudmundsen (29) fra Bergen fikk stråleskader i kjeven etter kreftbehandling. Etter tre uker med hyppige besøk i trykkammer på NUTEC kunne Anita opereres i kjeven uten risiko for store smerter og infeksjoner."

Vi har et EDB-anlegg som regner ut den beste vikaren for oss i ferien.
Jeg sitter akkurat og venter på min..!

FORSKNINGS- OG UTVIKLINGSPROSJEKTER 1994

I 1994 vil selskapene Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet sitt engasjement videreføres i 2 separate programmer:

Alfa-programmet (finansiert av Statoil, Norsk Hydro og Saga):
Basisprogram med hovedvekt på medisinske og fysiologiske basale problemstillinger

Helseeffekter - epidemiologi og mekanismerelaterte studier
- Lunge
- Otologi
- Nevrologi
- Nevropsykologi

Arbeidsmiljø
- Toksikologi

Trykkendringer
- Kompresjonsrelaterte årsaksmekanismer
- Ekskursjon

Omega-programmet (finansiert av Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet):
Anvendt FoU-program (definert pr. 30.9.94)

Arbeidsmiljø

- Dykkerhender
- Databasert rapporteringssystem for mikrobiologisk overvåking i dykkesystemer
- Mikrobiologisk forurensning i pustegass for metningsdykkere
- Rensemidler for pustegassrør
- Standard prosedyre for måling av kjemiske forurensninger

Trykkendringer

- Behandling av DCS (forprosjekt)
- Helseundersøkelser av dypdykkere
- Omgivelsesfaktorer og bobledannelse
- Blodplateaktivering ved hyperbar dykking
- Deteksjon av intravaskulære gassbobler
- Kvalitetssikring av dyremodeller
- Koordinering/operasjonell anvendelse
- Nevropatologiske studier

Hjelpemidler

- Instruksjonsvideo - trykkutligning
- Testhåndbok for dykkerutstyr/dykkersystemer
- Ergonomi og dekompresjonskammer
- Nødkommunikasjon
- Umbilical ut av klokke
- HRV-LSP Hazop
- Alternative oppvarmingsmidler
- Trykktapsberegning
- Personlig dykkeutstyr
- Metabolismesimulator
- Testprogram pusteutstyr
- CO_2 absorbent kvantifisering

Implementering

- FUDT-seminar 1994
- Nordisk lungelegekongress
- Årsrapport

INFORMASJON OM NUTECS TJENESTER

Nutec er et aksjeselskap som selger spisskompetanse, service og beredskapstjenester hovedsakelig til offshoreindustrien, nasjonalt og internasjonalt.

Våre viktigste satsningsområder er innen dykking, undervannsteknologi og sikkerhetsopplæring.

Sikkerhet, kvalitet og kundetilfredshet skal være våre vesentligste konkurranse-elementer.

Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s
Postboks 6 - Gravdalsveien 255
5034 YTRE LAKSEVÅG
Telefon: 55 34 16 00
Telefaks: 55 34 47 20