



Vurdering av behov for revisjon av Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere IK-2708

Rapport til Petroleumstilsynet og Fylkesmannen i Rogaland



Norsk senter for dykkemedisin

Nasjonal behandlingstjeneste for
yrkesmedisinsk utredning av yrkesdykkere

Yrkesmedisinsk avdeling
Haukeland universitetssykehus
Oktober 2012

Bør Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere IK-2708 N revurderes? – En vurdering av behovet.

Sammendrag

Norsk senter for dykkemedisin (tidligere Nasjonalt kompetansesenter for hyperbar og dykkemedisin) har på forespørsel fra Petroleumstilsynet og Fylkesmannen i Rogaland juni 2011 vurdert Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere IK 2708 N fra oktober 2000 med tanke på om det er behov for revisjon av retningslinjene. Retningslinjene skal gjelde alle typer dykk ned til 180 meter. Vi har lagt vekt på sammenligning med de nye retningslinjene for helseundersøkelse av petroleumsarbeidere (Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs, med veileder IS-1879) og dykkeforskriften fra UK (HSC. The Medical Examination and Assessment of Divers ,MA1, Updated April 2008), samt ny kunnskap definert som vitenskapelige artikler publisert etter 01.01.2000.

Både de norske og de andre lands retningslinjer for sertifisering av dykkere synes i stor grad basert på skjønn og mindre «evidence based». Selv om det er en del vitenskapelig litteratur innen helseeffekter av dykking, er det vanskelig å anslå hvilken viten som er som er helt ny etter 2000 og hva som måtte være kjent på slutten av 1990-tallet. Det er lite litteratur angående seleksjon og sertifisering av dykkere.

Reviderte retningslinjer bør inneholde klarere kriterier for sertifisering av dykkere og man bør så langt som mulig unngå skjønn. Grenseoppgangen mellom sertifisering og helseovervåking bør klargjøres. De konkrete kravene som i dag gjelder for f.eks. lungefunksjon m.m. synes velbegrunnet, og ved avvik bør kravene til spesialistutredning spesifiseres. Man bør ha en nøyere gjennomgang med risikovurdering av spesielt de psykiatriske og nevrologiske tilstandene i forhold til sertifisering. Kvalitetskrav når det gjelder sertifiserende legers roller og undersøkelse må klargjøres, og man bør vurdere et web basert system som kan ivareta dette.

Summary

In June 2011, the Norwegian Centre for Diving Medicine was asked by the Petroleum Safety Authority Norway and the County Governor in Rogaland to evaluate the need for revision of the Instructions for Health Examination of Occupational Divers (Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere, IK 2708 N of October 2000)

In so doing, we have compared these instructions to the new Directive for Health Examination for Offshore Workers (Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs, med veileder IS-1879) and the corresponding Medical Examination and Assessment of Divers (MA1) from UK (HSC, Updated April 2008) as well as new knowledge, focusing on scientific papers published since 01.01.2000.

Regulation for certification of divers in Norway as well as in other countries, seem to be based on personal judgements rather than “evidence based”. Even with scientific literature of health effects of diving at hand, it is difficult to estimate what constitutes new knowledge

since 2000 and what was already known at the end of the 1990. Scientific papers concerning selection and certification of divers are scarce.

We recommend revision of the instructions. In the revised instructions, the criteria for certification of divers should be more precise, avoiding personal judgments as far as possible. The distinction between certification and health surveillance should be emphasized. Absolute criteria already present in the instructions, e.g. those pertaining to lung function, seem well founded. Other areas, psychiatric and neurological conditions in particular, need to be looked at more thoroughly. Requirements for examination by specialist ought to be specified in all areas. Quality requirements pertaining to the roles and the examinations of the certifying doctor, must be elucidated, and for this purpose a web-based system should be considered.

.

Innholdsfortegnelse

	Side
Bakgrunn og mandat for prosjektet	4
Hvorfor er det nødvendig å stille krav til dykkeres helse?	6
1. Seleksjon av dykkere i forkant av dykkerutdanningen	7
2. Validitet av helseundersøkelse	8
3. Frekvens for undersøkelser	8
4. Kobling mellom legeundersøkelse for dykking og vanlig helsekontroll	10
5. Krav til langtidsoppfølging	10
6. Kvalitetssikring av undersøkelsen. Elektroniske helseundersøkelser	10
7. Legens kompetanse	11
8. Samme krav til luft/ metningsdykking. Differensiert helsekontroll	13
9. Sammenligning av nåværende krav i forhold til krav til norske petroleumsarbeidere og krav til dykkere i UK. Vurdering av eksisterende helsekrav opp mot ny kunnskap	13
Sammenligning med andre lands retningslinjer	46
Sammenligne med retningslinjer for andre yrkesgrupper	47
Konklusjon og anbefalinger	48
Vitenskapelig litteratur	49

Bakgrunn og mandat for prosjektet

Norsk senter for dykkemedisin (tidligere Nasjonalt kompetansesenter for hyperbar og dykkemedisin) har på forespørsel fra Petroleumstilsynet og Fylkesmannen i Rogaland vurdert Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere IK 2708 N fra oktober 2000 med tanke på om det er behov for revisjon.

I henhold til kontrakten mellom Petroleumstilsynet og Norsk senter for dykkemedisin, Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland universitetssykehus har oppdraget følgende mandat:

«1.1 OMFANGET AV KONSULENTBISTANDEN

Konsulenten skal yte faglig bistand under Kundens ledelse, heretter kalt Bistanden.

Formålet med oppdraget:

Gjeldende retningslinje for helseundersøkelse av yrkesdykkere (IK-2708) er fra 1990.

Det er derfor behov for en vurdering av nødvendigheten for en oppdatering av helsemessige kontroller av yrkesdykkere ut fra et sikkerhetsmessig ståsted.

Beskrivelse av bistanden:

Leverandøren skal bistå med denne vurderingen og fremlegge dette i form av en rapport. Det forutsettes gjennomgang av litteratur knyttet til helseeffekter og helsevurdering av dykkere.

Tema som kan være aktuelle for vurdering i denne sammenheng er:

- 1 Gjennomgang av nyere litteratur om helseeffekter**
- 2 Seleksjon av dykkere i forkant av dykkerutdanningen**
- 3 Frekvens for undersøkelser**
- 4 Elektroniske helseundersøkelser**
- 5 Gyldighet av helseundersøkelse**
- 6 Kobling mellom legeundersøkelse for dykking og vanlig helse kontroll**
- 7 Kvalitetssikring av undersøkelsen/legens kompetanse**
- 8 Samme krav til luft/metningsdykking. Differensiert helsekontroll.**
- 9 Krav relatert til langtidsoppfølging**
- 10 Vurdering av eksisterende helsekrav opp mot ny kunnskap**
- 11 Sammenligning av krav i andre land**
- 12 Vurdering av godheten av eksisterende krav.**
- 13 Forslag til nye krav»**

I gjennomgangen har vi slått sammen punktene 3 og 5 fordi de henger nøye sammen. Punktene 10, 11 og 12 er også overlappende og diskuteres under ett felles avsnitt. Her er også tatt inn sammenligning med de nye retningslinjene for helseundersøkelse av petroleumsarbeidere. Punkt 13 går ut over det opprinnelige mandatet. Vi har derfor ikke laget forslag til ny forskrift, men begrenset oss til å kommentere de punktene hvor vi mener man bør ha en nøyere gjennomgang når man eventuelt skal lage ny forskrift. Initialt har vi et eget avsnitt hvor vi argumenterer for hvorfor helsekrav er nødvendig for yrkesdykkere.

Eksisterende retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere er fra 2000. Vi har definert **nyere vitenskapelige litteratur** som dokumenter publisert i eller senere enn år 2000. For å finne relevante artikler har vi søkt i Pubmed, EMBASE og web of science etter artikler fra 2000 med søkeord «Health effects occupational diving, certification of divers, fitness to dive». Listen over de mest relevante artiklene som fremkom finnes i siste del av dokumentet.

Vi har valgt å diskutere artiklene som er direkte relevante for prosjektet i forbindelse med de ulike punktene nedenfor i henhold til ordlyden i kontrakten.

Vi har sett på **nyere norske og andre lands retningslinjer** i den grad de var å finne på internett i elektroniske utgaver, og dessuten retningslinjer for sertifisering av flygere, norske sjøfolk, norske losere, togførere, Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleums-virksomheten til havs med veileder og Guidelines on the medical examination of seafarers (ILO/IMO/JMS/2011/12) som forventes vedtatt primo 2012. Vi har valgt spesielt å sammenligne nåværende Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere med tilsvarende retningslinjer for petroleumssektoren (IS-1879) og de tilsvarende engelske retningslinjene (MA1). Ordlyden i de tre retningslinjene er merket med fargede felter, henholdsvis blå, grønn og brun.

- Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs, med veileder IS-1879.
- HSC. The Medical Examination and Assessment of Divers (MA1). Updated April 2008.
- NORSOK STANDARD U-103. Utg 1, april 2011.
- Bekendtgørelse om lægeundersøgelse av dykkere. Dansk Helseundersøkkelse.
- EDTC training standards og EDTC diving standards
- OGP Diving Recommended Practice. Report No 411. June 2008.
- LO/NOPEF Rapport om trygghet i arbeidsforhold, helse og sikkerhet, juni 2004.
- Scanpower, Rapport om risikoanalyse av bemannede undervannsoperasjoner, mars 2005.
- Brackenridge's Medical selection of life risks. Eds Brackenridge RDC, Croxson RS, Mackenzie R. Palgrave Macmillian 2006.
- Cochrane Library DSI.pdf

Fra Norsk senter for dykkemedisin har følgende personer deltatt i arbeidet: Marit Grønning (prosjektleder), Einar Thorsen, Kari Troland og Ågot Irgens.

Prosjektet har hatt følgende referansegruppe:

Arbeidstilsynet: Tor Fjelldal

Fylkesmannen i Rogaland: Morten Hellang

Helsedirektoratet: Arne-Birger Knapskog

Helsetilsynet: Jan Fredrik Andresen

Industri Energi: Einar Ellingsen

Petroleumstilsynet: John Arne Ask, Svein Anders Eriksson, Olav Hauso, Bjarne Sandvik

Det ble holdt oppstartsmøte av prosjektet i Stavanger 3 okt 2011. Referat, se vedlegg 1.

Et møte for vurdering av progresjon og retning ble holdt i Bergen 07 des 2011, hvor vi fikk aksept for vår tolkning av oppgaven og progresjon. Senere har det vært ytterligere to møter med referansegruppen.

Hvorfor er det nødvendig å stille krav til dykkeres helse?

Yrkesdykking er arbeid i vann under økt omgivelsestrykk. Mennesker er fra naturens side ikke tilpasset opphold under vann mer enn få minutter. Flere epidemiologiske studier viser at dykking er et høyrisikoyrke (Scanpower 2005, Bradley ME 1984). I en presentasjon på Dykkeseminaret i 2011, Statistikk fra 1970 til i dag på britisk side, viser avtagende risiko, men at risikoen ved dykking i 2006 fortsatt var 8 ganger høyere enn bygningsarbeid og 5 ganger større enn gruvearbeid (Lusby N, Dykkeseminaret 2011).

Det er rikelig dokumentert at dykking har effekt på fysiologiske prosesser i flere organsystemer (Bennett & Elliot 2003). Lungene og hjertet påvirkes allerede av immersjon under vanlig svømming. Under dykking gir økt gasstetthet redusert ventilatorisk kapasitet, og hjertet arbeider mot økt motstand. Mellomøret kan påvirkes både ved økende og avtagende trykk i omgivelsene særlig dersom det er ødem som tetter igjen forbindelsen mellom mellomøret og nesehulen. Tilsvarende kan bihulene bli affisert ved slimhinneødem. Dykk til ulike dybder kan påvirke sentralnervesystemet på ulike måter (Grønning M, 2011). Endret prestasjon ved kognitive tester er påvist hos enkelte dykkere allerede ved 10 meters dyp (Petri NM, 2003). Hjernen (sentralnervesystemet) påvirkes av høyt partialtrykk av nitrogen hvilket medfører ruseffekt ved 20-30 m (Levett DZH, 2003). Ved dykk til 150-180 meter oppstår såkalt høytrykks nervesyndrom (HPNS) (Bennett PB & Rostain JC, 2003). Dykking til 360 meter medfører redusert ledningshastighet i nervefibre (Todnem K et al. 1989) og svekket kognitiv funksjon (Vaernes RJ et al, 1989). Dyreforsøk viser at HPNS sannsynligvis er assosiert med påvirkning av proteiner knyttet til Golgi-apparatet (McCall RD, 2011).

Videre er det aktivering av blodplater og fibrinolyse selv ved grunnere metningsdykk (Olszanski R, et al, 2012). Gjentatte dykk til 55-80 meter påvirker endotelfunksjonen og øker det oksidative stresset (Obad A, et al 2010). Ved dekompresjon dannes bobler i sirkulasjonen og sannsynligvis også i vev og det er risiko for dekompresjonssykdom. Mest alvorlig er stor opphopning av bobler i hjerte-lunge-kretsløpet fordi dette kan gi sirkulasjonssvikt med dødelig utgang. Nevrologisk trykkfallsyke er alvorlig både fordi det kan gi betydelig fysisk og mental funksjonssvikt og fordi det er stor fare for varig mén. Under rask dekompresjon kan det oppstå brist på små luftblærer i lungene som kan føre til at luftbobler lekker ut i lungevenene og deretter til arteriene (James T, et al. 2003). Arterielle bobler kan også gi alvorlige symptomer og skade.

I tillegg til økt omgivende trykk kan dykkere under arbeid være eksponert for blant annet kulde, mørke, støy, vibrerende verktøy, forurensning av pustegass, feil pustegass, teknisk svikt i dykkerutstyr samt farlige og potensielt dødelige hendelser hvilket i seg selv kan ha både umiddelbare og langsiktige effekter på helsen (Goplen F, et al 2011, Thorsen E, et al 2004, Irgens Å, et al 2007) .

Når dykkere starter sin utdanning og karriere som dykker er de som regel unge og friske. Med økende alder vil de som alle andre i økende grad merke potensielle arvede svakheter, livsstilssykdommer og andre sykdommer som kan medføre nedsatt fysisk og psykisk funksjon. Det er forhold som tyder på at dykking i seg selv kan medføre varige helseeffekter, også hos dykkere som ikke har gjennomgått trykkfallsyke.

Sertifisering og helseovervåking har forskjellig formål og er ulike prosesser. Ved individuell helseovervåking følges arbeidstaker over tid for å avdekke eventuelle helseeffekter på et tidlig stadium slik at man eventuelt kan stanse den skadelige eksponeringen mens de enda er så friske at de kan finne annet arbeid.

Ved sertifisering er målsettingen seleksjon med tanke på sikkerhet. Dykkerens helse må være så god at den ikke er en fare for dykkeren selv, dykkekollega eller dykkeoperasjonen. Hvordan måler man dette?

1. Seleksjon av dykkere i forkant av dykkerutdanningen

Overordnede krav til yrkesdykkers helse

3.1 Kandidat som søker opptak ved skole som tilbyr kvalifiserende yrkesdykkeropplæring skal fremvise gyldig helseerklæring før utdannelsen påbegynnes. Kandidat som søker opptak ved yrkesdykkerskole skal være helsemessig skikket til fremtidig arbeid som dykker. Med helsemessig skikket til yrkesdykking forstås i denne sammenheng at kandidaten ikke skal være til fare for egen eller andres sikkerhet. Kandidat til yrkesdykkerskole må heller ikke utsettes for unødige helsesikero (langtidsskader, akutte helseskader) selv om ikke dette anses å være direkte til fare for egen eller andres sikkerhet. I slike tilfeller anbefales det videre oppfølging.

3.2 Dykker som har sertifikat kl I eller II fra OD skal kjøpes helsemessig skikket for ervervsmessig dykking i bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsvirksomheten ("utaskjærs dykking") dersom det ikke foreligger skade, sykdom eller lyte som gjør vedkommende til fare for egen eller andres sikkerhet. Legen bør likevel, i rimelig utstrekning, gjennomføre de undersøkelser han/hun anser nødvendige for å avklare evt. andre medisinske tilstander som kan påvirkes av dykkingen (selv om ikke disse vil påvirke sikkerheten). Hvis legen mener at helsemessige forhold hos dykkeren kan påvirkes av dykkingen, skal dykkeren informeres om dette og om konsekvensene av å fortsette dykkingen. Udyktighetserklæring skal bare utstedes hvis helsetilstanden kan være en risiko for sikkerheten til dykkeren selv eller andre personer.

3.3 Dykkere som har sertifikat kl I, III, S eller R fra DAT skal kjøpes helsemessig skikket for ervervsmessig dykking ("innaskjærs dykking") dersom det ikke foreligger skade, sykdom eller lyte som gjør vedkommende til fare for egen eller andres sikkerhet, eller som kan gi dykkeren redusert helse ved videre dykking. Legen skal utrede forhold som kan forårsake akutte og langtidsskader selv om slike ikke anses som fare for dykkerens sikkerhet ved undersøkelsestidspunktet. Helsemessige forhold som øker risiko for akutt helseskade, fremtidig redusert helsetilstand eller symptomgivende langtidsskader som følge av videre dykking vil være diskvalifiserende etter DATs regelverk.

Det generelle grunnlaget for helsekrav til dykkere er altså at de skal kunne ivareta egen og andres sikkerhet, og at de ikke skal ha sykdom eller tilstander som utgjør en risiko for egen helse i forbindelse med dykking (3.1). Det siste gjelder både økt risiko for akutt helseskade og

fremtidig redusert helsetilstand (IK-2708 pkt 3.3). Ved sertifisering er fokus på sikkerhet og risiko, for dykkeren selv, for meddykker og eventuelle arbeidsoppgaver. Helseproblemer (sykdom eller skade) må risikoanalyseres med dette for øye. Man bør unngå sammenblanding mellom sertifisering og helseovervåking.

Innen feltet sertifisering av yrkesdykkere er det lite vitenskapelig litteratur. Det er stort sett enighet om hva som karakteriserer en frisk person (Bove, AA, 2003). Mange av dagens retningslinjer innen ulike organsystemer baserer seg på skjønn og vil neppe bli etterprøvd i kliniske studier. Problemet oppstår når karakteristika ved en person begynner å avvike fra normen og nærme seg, eller komme like over grensen, for det som er akseptabelt for sertifisering som yrkesdykker.

2. Validitet av helseundersøkelse

Helseundersøkelsen er todelt og inneholder en egenmelding fra dykkeren og en legeundersøkelse som også inneholder funn fra klinisk undersøkelse.

Man har stilt spørsmål ved hvilken rolle klinisk undersøkelse spiller som tillegg til egenmelding. I en studie fra New Zealand, 2003, undersøkte man hvilken betydning ulike deler av den initiale medisinske undersøkelsen hadde for sertifisering av yrkesdykkere (Greig P, et al, 2003). Man fant at sertifiseringen i hovedsak ble avgjort på bakgrunn av anamnese skrevet i fritekst og måling av lungefunksjon. De konkluderte med at den medisinske undersøkelse ved sertifisering av dykkere bør foregå av leger med spesiell kompetanse.

I nåværende retningslinjer pkt 7.1 angis ”Visse helsetilstander kan imidlertid begrense dykkerens skikkethet til å gjennomføre spesielle dykkeoppdrag eller benytte spesielle dykkeprosedyrer. Eksempler på slike begrensninger er forbud mot metningsdykking eller pålegg om ekstra dekompresjonstid.”

Man finner ikke noe sted i retningslinjene hvilke tilstander dette kan dreie seg om eller hvilke kriterier som skal legges til grunn for restriksjonene. Vi er ikke kjent med om det foreligger et system som kvalitetssikrer prosessene når slike restriksjoner blir pålagt dykker annet enn at dykker kan klage på avgjørelsen.

3. Frekvens for undersøkelser

Undersøkelsesfrekvens og undersøkelsesomfang

4.1 Første helseundersøkelse vil normalt falle sammen med oppstart av dykkekarriere som kandidat ved yrkesdykkerskole. Denne undersøkelsen skal gjøres nøye slik at helsemessige forhold som kan påvirkes av dykkingen eller påvirke dykkerens sikkerhet blir kartlagt. Retningslinjene spesifiserer undersøkelsesmetoder og helsekrav som vil være spesifikke for den første undersøkelsen.

4.2 Yrkesdykkere skal gjennomgå periodiske helseundersøkelser så lenge dykkeren driver aktiv dykking. Slike undersøkelser skal skje årlig hos godkjente leger og skal ha et omfang som sikrer at dykkeren ikke vil være til fare for egen eller andres sikkerhet som følge av dykkingen. Retningslinjene spesifiserer undersøkelsesmetoder og helsekrav som stilles ved slike årlige kontrollundersøkelser.

4.3 Yrkesdykkere som skal gjennomgå kvalifiserende videreopplæring for andre sertifikatklasser skal gjennomgå en helseundersøkelse av samme omfang som ved første gangs undersøkelse. Ved vurdering av helsemessig skikkethet for slik utdanning skal legen vurdere om øket eller endret dykkevirksomhet (m.a.o. andre dykkemetoder) kan påføre dykkeren helseskader eller fare for andre. Kandidater skal ikke godkjennes til kvalifiserende videreutdanning hvis det er sannsynliggjort at utdanningen eller senere dykkevirksomhet vil utsette dykkeren for helsemessige skader som påvirker dykkerens helsetilstand eller fremtidige alternative yrkesvalg.

Hva er sjansen for at en frisk arbeidsfør dykker fortsatt er frisk og arbeidsfør mot slutten av sertifikatperioden gitt at de ikke har arvelige disposisjoner som har betydning for sykdomsutvikling? Og motsatt, hva er risikoen for sykdom innen sertifikatperioden gitt at vedkommende dykker har den samme risiko som den generelle befolkningen? De fleste dykkere tilhører den yngre del av den yrkesaktive befolkning. Risiko for sykdom øker med økende alder, særlig etter fylte 50 år.

Sames C et al (2009) undersøkte nytten av regelmessig medisinsk undersøkelse av yrkesdykkere. De undersøkte hvordan medisinsk undersøkelse hvert 5. år kombinert med årlig undersøkelse via spørreskjema påvirket yrkesdykkernes arbeidsliv: enten ved at dykker fikk sertifikat med restriksjoner eller ble kjent delvis eller helt uskikket for yrkesdykking. De undersøkte de medisinske opplysningene til alle registrerte yrkesdykkere på New Zealand over en 5-årsperiode, N=336. 10 dykkere fikk i perioden konklusjon som hadde negativ betydning for dykkerkarrieren. En ble funnet permanent uskikket, 4 forbigående uskikket og 5 fikk sertifikat med restriksjoner. To ble identifisert ved test av lungefunksjon og 8 på bakgrunn av svar i spørreskjemaet. I denne studien var sjansen for å være frisk ved ny undersøkelse etter 5 år estimert til $326/336=97\%$. Dykkerne i studien var relativt unge, med gjennomsnittsalder på 35.6 år og hadde dykket i gjennomsnitt 13.8 år. Studien sier ikke noe om dykkere som eventuelt sluttet i løpet av perioden av lidelse som gjorde at de ikke fornyet yrkesdykkersertifikatet. Dykkerne ble kun klinisk undersøkt med audiometri (hørsel) og spirometri (lungefunksjon). Dykkerne gjennomgikk ikke andre organspesifikke undersøkelser eller undersøkelse av fysisk arbeidsevne og utholdenhet. Således kan man si at sertifiseringsevalueringene i hovedsak ble avgjort på grunnlag av det årlige spørreskjemaet mens audiometri og spirometri ikke bidro i vesentlig grad. I stedet for å konkludere med at kliniske undersøkelser og tester er unødvendig, burde man kanskje heller se på hvordan sertifiseringsundersøkelser og tester kan utvikles for å gi bedre seleksjon. Man kan for eksempel tenke seg standardiserte tester under vann som simulerer arbeidsoperasjoner yrkesdykkere ofte har.

I nåværende retningslinjer pkt 5.1 angis « Enhver tilstand eller skade som inntreffer i løpet av en dykkerkarriere kan influere på arbeidsevnen. Etter gjennomgått sykdom i hjerte/karsystemet, lunger, nervesystem (inkludert nevrologisk trykfallssyke) eller annen tilstand som krever at dykkeren må være borte fra arbeid i mer enn 14 dager, skal dykkeren ta kontakt med godkjent lege for å vurdere konsekvensene m.h.t. videre dykking. Legen må ta stilling til om en personlig undersøkelse av dykkeren er nødvendig eller om det foreligger en banal tilstand uten behov for videre utredning. En slik undersøkelse evt. henvisning til spesialist vil i så fall være en spesifikk undersøkelse i tilknytning til den aktuelle sykdommen/skaden, og skal ikke erstatte den årlige medisinske sertifiseringsundersøkelsen».

For samme tilstand vil det antagelig være store forskjeller i sykemeldingslengde om dykkeren er sin egen arbeidsgiver eller fast ansatt i et større firma. Her kunne man kanskje med fordel også si noe om den funksjonsmessige følge av årsaken til sykmelding.

Insidens av alminnelige sykdommer er lav i de aktuelle aldersgruppene og gir ikke i seg selv grunnlag for hyppige sertifiseringsundersøkelser. Man kunne vurdere å endre hyppigheten av sertifiseringsundersøkelse fra hvert år til hvert andre år. Dykkeres arbeidsforhold samt det faktum at sykdom og skade som resultat av dykking kan forekomme når som helst i løpet av dykkekarrieren, tilsier likevel relativt hyppige undersøkelser. I tillegg er sertifiseringsperioden for yrkesdykkere internasjonalt, spesielt offshore, 1 år og dykking er et internasjonalt yrke. På dette punktet synes det naturlig med en harmonisering mot internasjonale retningslinjer.

4. Kobling mellom legeundersøkelse for dykking og vanlig helse kontroll

Ved legeundersøkelse for dykking i relasjon til sertifisering er fokus på om dykkerens helse er slik at han kan ivareta egen og andres sikkerhet, og at dykkeren ikke har sykdom eller tilstander som utgjør en risiko for egen helse i forbindelse med dykking (3.1). Dykkeren skal ha så god helse at han kan utføre sitt arbeid og dessuten reagere adekvat om det oppstår en krisesituasjon. Legens rolle i denne sammenheng innebærer ikke behandling eller medisinsk oppfølging.

Ved en vanlig helsekontroll er fokus på dykkeren som potensiell pasient. Legen vurderer mulig(e) diagnose(r) og eventuell behandling samt hvordan legen skal kunne hjelpe pasienten videre i livet.

Dykkingen i seg selv kan ha effekter som påvirker dykkerens helse, og som kan medføre redusert funksjon selv om helsekravene i retningslinjene til helseundersøkelsen oppfylles. Ved helseovervåking er fokus på den utviklingen av helsen hos den enkelte dykker eller grupper av dykkere, spesielt med tanke på eventuelle langtidseffekter av dykking. Gjeldende retningslinjer er noe uklare i forhold til de betraktninger man bør gjøre ut fra sertifiseringsøyemed, og hva som er mer i retning av helseovervåking. Vi mener det blir viktig å holde sertifisering og helseovervåking adskilt når nye retningslinjer innføres, og at tilstrekkelig uavhengighet mellom sertifisering og helseovervåking blir ivarettatt.

5. Krav relatert til langtidsoppfølging

I henhold til Overordnede krav til yrkesdykkeres helse, IK-2708, pkt 3.1:

Kandidat til yrkesdykkerskole må heller ikke utsettes for unødig helserisiko (langtidsskader, akutte helseskader) selv om ikke dette anses å være direkte til fare for egen eller andres sikkerhet. I slike tilfeller anbefales det videre oppfølging.

På dette punktet er nåværende retningslinjer uklare. En målrettet sertifiseringsprosess innebærer normalt ikke krav om oppfølging med mindre det i undersøkelsen avdekkes faktorer som kan ha betydning for sertifisering og som enten er usikre og derfor bør gjentas etter noen dager, eller som kan forventes bedret gitt visse tiltak. For eksempel vil en person som er nær, men likevel like under kravgrensen mht lungefunksjon, kunne bedre den ved røykeslutt og trening. En person med BMI godt over 30 vil kunne komme tilbake etter slanking. Langtidsoppfølging er ellers et karakteristikum for helseovervåking.

6. Kvalitetssikring av undersøkelsen. Elektroniske helseundersøkelser

I en pågående epidemiologisk studie med utgangspunkt i Arbeidstilsynets dykkersertifikatdatabase fremkommer det at 6.3% av dykkerne hadde sertifikat med ulike anmerkninger (Irgens Å, pt ikke publisert, 2012). Et av problemene med gjeldende retningslinjer er en manglende understreking av hva som er absolutte krav, kriterier for de skjønnsmessige vurderingene som det åpnes for og den manglende overvåking av sertifiseringsprosessen. Det er beskrevet mange relative kontraindikasjoner med reservasjoner som gjør at en person likevel kanskje kan vurderes som helsemessig skikket som dykker med restriksjoner. I underkapitlene nevnes dessuten ofte at dykkerlege ved tvil om sertifisering bør henvise til spesialist. I denne sammenhengen må det mest hensiktsmessige innen alle organsystemer være henvisning til en spesialist innen relevant fag, men som også har kompetanse innen dykking.

Her er det behov for revisjon både med hensyn til hvilke funn/tilstander som skjønnsmessig kan vurderes, og ikke minst hvem som skal kunne utøve dette skjønnnet.

Dykkelegevirksomhet er en nokså isolert aktivitet med stor autonomi hvor legens kliniske praksis ikke er gjenstand for ekstern vurdering. Det finnes i dag ingen kvalitetssikring eller kontroll av sertifiserende legers medisinske virksomhet utover dagens krav til resertifisering som dykkerlege og undersøkelse av et begrenset antall dykkere per år. Det bør utredes om lege eller en uavhengig instans skal føre kontroll med resultatene som er angitt ved medisinsk undersøkelse og den eller de konklusjoner som deretter blir trukket. Man kunne se nærmere på sertifiseringsrutinene for flyvere hvor en sentral instans konkluderer med sertifisering eller ikke basert på innsendt dokumentasjon fra flyver og fra lege som bidrar med medisinsk dokumentasjon. Tilsvarende ordning gjelder ved sertifisering av yrkesdykkere i New Zealand (Greig P, et al, 2003, Sames C, et al, 2009).

Web-basert elektronisk registrering av både dykkerens egenerklæring og legens anamnese og kliniske undersøkelse ville i større grad gjøre det mulig å kvalitetssikre sertifiseringsprosessen. Hvis man fikk dette godkjent som medisinsk kvalitetsregister så ville man dessuten kunne benytte det som en variant av helseovervåkingsprogram med det forbehold at opplysningene er gitt som ledd i sertifisering. Et slikt register bør legges til et senter med adekvat kompetanse for drift og rapportering, og som ivaretar uavhengighet til sertifiserende lege og industrien.

7. Legens kompetanse

Krav til leger som skal undersøke og utstede helseerklæring til yrkesdykkere

2.1 Leger som skal utstede helseerklæring for yrkesdykkere (helseerklæring i henhold til krav fra DAT, OD og Helsetilsynet) skal være særskilt godkjent for dette. Slik godkjenning utstedes av Statens helsetilsyn og har en gyldighetstid på to år.

2.2 For å bli godkjent til å undersøke og utstede helseerklæring for yrkesdykkere (sertifiserende lege) skal legen dokumentere tilfredsstillende teoretisk opplæring, praktiske ferdigheter, ha tilfredsstillende lokaler/utstyr og bekrefte at vedkommende kjenner regelverket.

2.3 Norm for kvalifiserende virksomhet: Leger som har gjennomgått Sjøforsvarets kurs for dykkeleger eller tilsvarende over minst 5 undervisningsdager (36 undervisningstimer) og har bestått kursprøve, blir ansett som kvalifisert. Legen skal enten selv disponere nødvendig utstyr eller ha sikret tilgang til annen institusjon for undersøkelse av lungefunksjon (spirometri), EKG, arbeidsbelastning, audiometri og røntgendiagnostikk.

2.4 Legen må kunne dokumentere vedlikehold av de nødvendige faglige kunnskaper. Statens helsetilsyn kan tilbakekalle godkjenning (eller unnlate fornyelse) hvis det årlige antallet helseerklæringer utført i.h.t. regelverket er lavt (mindre enn 6) og/eller hvis ikke legen holder seg faglig oppdatert. Deltagelse på relevant kurs innen dykkemedisin minst en dag (7 undervisningstimer) hvert 2. år anbefales som et minimum, men legen kan alternativt dokumentere tilsvarende faglig oppdatering ved annen deltagelse i relevante møter o.l.

4.1 Kvalifikasjonskrav for undersøkende leger

I utgangspunktet skal enhver lege med generell norsk autorisasjon kunne foreta helseundersøkelse av petroleumsarbeidere som arbeider på innretninger til havs. Ut fra erfaringene de seinere årene har Helsedirektoratet imidlertid funnet det nødvendig fra 1. januar 2014 å kreve at erklæringene skal være utferdiget av spesielt godkjente (sertifiserte) leger, kalt petroleumsleger. Inntil da vil som hittil alle norske leger og godkjente utenlandske leger kunne utstede helseerklæring.

Ved tidspunktet for utgivelsen av disse retningslinjene er det ikke utarbeidet detaljerte kunnskapskrav for petroleumsleger og dykkeleger. Helsedirektoratet vil ta initiativ til å få utarbeidet et hensiktsmessig opplæringsprogram. Det er en forutsetning at kunnskapsnivået bekreftes med en avsluttende eksamen som vedkommende lege må bestå for å få godkjenning første gang. Det kan også bli aktuelt å kreve dokumentasjon på norskkunnskaper. Helsedirektoratet ønsker en god geografisk spredning av petroleumsleger og dykkeleger og tar sikte på at mest mulig av opplæringen gjøres nettbasert. Godkjenningen gis av Helsedirektoratet for 3 år og Fylkesmannen i Rogaland fører et offentlig register over godkjente leger. Helsedirektoratet kan delegere retten til å godkjenne petroleumsleger og dykkeleger. Det har hittil vært anledning til å godkjenne lege i utlandet til å utferdige helseerklæringer for arbeid på norsk sokkel. Det er fortsatt et visst behov for å kunne sertifisere leger i utlandet med autorisasjon i det landet de arbeider. Disse legene må enten beherske et skandinavisk språk eller engelsk, og de må gjennomgå den

Dykkerlege skal kunne sertifisere dykkere, være rådgivende lege for dykkefirmaer (Dykkeforskriften §§22 og 23) og foreskrive behandling hvis det skulle bli behov for det på dykkested.

Sertifisering bør gjøres av lege med spesiell kompetanse innen dykkemedisin. Sames C, et al (2012) sammenlignet sertifisering av dykkere hos dykkerleger med sertifisering av dykkere hos allmennleger. Dykkerleger hadde klart høyere treffsikkerhet hvilket korrelerte med den tidsmessige avstand til siste resertifiseringskurs og antall dykkere de sertifiserte per år. 11% av dykkerlegene og 17% av allmennlegene sertifiserte dykkere som egentlig ikke oppfylte helsekravene mens det i begge legegryppene var det svært lite sannsynlig at man avslo å sertifisere dykker som oppfylte helsekravene.

I Norge skal dykkerlege ha grunnkurs i dykkemedisin tilsvarende 40 undervisningstimer med påfølgende eksamen. I eksisterende retningslinjer får man inntrykk av at Sjøforsvarets kurs for dykkerleger danner en norm. Kurset holdes på militært område med de restriksjoner det innebærer og har ingen faglig referansegruppe. Det hadde vært bedre med klar beskrivelse av målsetting og innhold i et 5-dagers innføringskurs i regelverk og dykkefysiologi/medisin.

Kravene til opprettholdelse av kompetanse er uklart med unntak av det antall dykkere man forutsettes å sertifisere hvert år. Resertifiseringskurs er nevnt, men det åpnes også for andre teoretiske kurs og seminarer som i utgangspunktet ikke har sertifisering av dykkere eller rollen som rådgivende dykkerlege som formål.

UHMS har samme krav om 40 timers grunnkurs. Kravene til resertifisering er strengere i og med at det kreves 2 dagers resertifiseringskurs som avsluttes med en eksamen som er identisk med eksamen fra grunnkurset.

En grundig gjennomgang av dykkerlegens rolle og avgrensning av denne synes nødvendig. Man kan kanskje vurdere separat godkjenning for dykkerlege som kun skal sertifisere dykkere og dykkerlege som i tillegg skal kunne være rådgivende og behandlende lege.

I «Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs, med veileder IS-1879», fremkommer at petroleumskykkelege (dykkerlege som skal sertifisere dykkere for petroleumsvirksomheten) også må ha tilleggskompetanse og kompetanse som petroleumlege. Man kunne tenke seg en klassifisering av ulike nivåer av dykkemedisinsk kompetanse (EDTC, 2003) og at dette må gjenspeiles i de kurs dykkerlege på ulike nivå må ha.

8. Samme krav til luft/metningsdykking. Differensiert helsekontroll

Helseerklæringer med restriksjoner

7.1 Dykkere som undersøkes i samsvar med disse retningslinjene vil som hovedregel bli kjent helsemessig skikket eller uskikket til yrkesdykking. Visse helsetilstander kan imidlertid begrense dykkerens skikkethet til å gjennomføre spesielle dykkeoppdrag eller benytte spesielle dykkeprosedyrer. Eksempler på slike begrensninger er forbud mot metningsdykking eller pålegg om ekstra dekompresjonstid.

7.2 Sertifiserende lege bør ta nøye stilling til hensiktsmessigheten og begrunnelsen for denne typen restriksjoner (pkt 7.1 over). Finner han eller hun etter nøye overveielse at slike begrensninger bør pålegges, skal de anføres både i dykkeloggen (loggboken) og i helseerklæringen.

7.3 Det er vanligvis ikke grunn til å gi dykkeren dybderestriksjon. Hvis en likevel vurderer å sette dybderestriksjon bør sertifiserende lege konsultere Landsfunksjonen for hyperbarmedisin ved Haukeland sykehus¹.

Man finner ikke angitt noe sted i retningslinjene hvilke tilstander som kan gi restriksjon eller hvilke kriterier som skal legges til grunn for restriksjonene. Vi har ikke informasjon om det foreligger et system som kvalitetssikrer prosessene når slike restriksjoner blir pålagt dykker utover at dykker eventuelt kan klage en avgjørelse til offentlig myndighet.

Ved luftdykking er oppholdet i vann kortvarig mens metningsdykk varer fra dager til uker. Men kan diskutere om helsekravene kan konkretiseres i forhold til ulike dykkemetoder og derved på noen punkter formuleres forskjellig for luftdykking og metningsdykking. For eksempel kan noen psykiatriske tilstander med forbehold gi anledning til luftdykk, men ikke til metningsdykk både på grunn av svingninger i sykdomsuttrykk, mindre forutsigbar effekt av medisinsk behandling (Aanderud L, 1983), stressforhold og avstand til hjelp. For de fleste organsystemer kan vi imidlertid ikke se grunn til ulike helsekrav. Sertifikat for yrkesdykking bør i prinsippet fortsatt gjelde all type dykking ned til 180 m. Det kan gis individuelle unntak fra felles bestemmelser etter vurdering i ankenemnden.

9. Sammenligning av nåværende krav i forhold til krav til norske petroleumsarbeidere og krav til dykkere i UK.

Vurdering av eksisterende helsekrav opp mot ny kunnskap

Vi har valgt en nøyere gjennomgang av helsekrav i nåværende retningslinjer sammenlignet med retningslinjene for petroleumsarbeidere og de tilsvarende engelske for dykkere. For hvert punkt angis om det finnes ny direkte relatert kunnskap. Nedenfor er først en tabell som gir oversikt over ulike elementer med henvisning til om de er diskutert i disse tre ulike

retningslinjene eller ikke. Deretter følger en systematisk gjennomgang hvor de tre forskriftene har fått ulike fargekoder som tidligere angitt.

	Gamle	Ny petrol	UK
Alder	ja	nei	ja
Kjønn	ja	ja	ja
Sykehistorie	ja	ja	nei
Røyking	ja	litt	ja
Alkohol, narkotika	ja	ja	ja
Psykiatrisk sykdom	ja	ja	ja
Medikamenter	ja	ja	ja
Maligne sykdommer	ja	nei	nei
Smittsomme sykdommer	ja	ja	ja
Kroppsbygning	ja	ja	ja
Lunger	ja	ja	ja
Hjerte	ja	ja	ja
Iskemisk hjertesykdom	ja	ja	ja
Rytmeforstyrrelser	ja	ja	ja
Pacemaker	ja	ja	ja
Patent foramen ovale	ja	nei	ja
Klaffefeil	ja	nei	ja
Blodtrykk	ja	ja	ja
EKG	ja	nei	ja
ArbeidsbelastningsTest	ja	nei	nei
Perifer blodsirkulasjon	ja	ja	ja
Cerebrovask sykdom	nei	ja	nei
Sentalnervesystemet	ja	ja	ja
Muskelskjelett	ja	nei	ja
Førlighet	ja	ja	ja
Ører/Hørsel	ja	ja	ja
Syn	ja	ja	ja
Tenner	ja	nei	ja
Endokrin sykdom/Diabetes	ja	ja	ja
Urogenital sykdom	ja	nei	ja
Fordøyelses-systemet	ja	nei	ja
Hud	ja	nei	ja
Radiologi	ja	nei	nei
Hematologi	ja	nei	ja
Kognitiv funksjon	nei	ja	nei

Sammenligning av de tre forskriftene med våre kommentarer

Blå: Gamle helsekrav for dykkere

http://www.helsetilsynet.no/upload/Publikasjoner/veiledningsserien/helseundersokelse_yrkesdykkere_ik-2708.pdf

Grønn: Helsekrav petroleumsarbeider

<http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/veileder-til-forskrift-om-helsekrav-for-personer-i-arbeid-pa-innretninger-i-petroleumsvirksomheten-til-havs/Publikasjoner/veileder-til-forskrift-om-helsekrav-til-personer-i-arbeid-pa-innretninger-i-petroleumsvirksomheten-til-havs.pdf>

Brun: HSE, helsekrav dykkere fra 2011

<http://www.hse.gov.uk/diving/ma1.pdf>

Uten farge: Våre kommentarer

Alder

2. Det kan ikke ut fra medisinske kriterier fastsettes en entydig nedre eller øvre aldersgrense for dykking. Arbeidsmiljøloven setter definerte aldersgrenser for ulike typer arbeid og ingen under en alder på 18 år kan arbeide utaskjærs. Hos eldre arbeidstakere bør legen vurdere motivasjon og skikkethet. En dykker må ha den nødvendige fysiske styrke til å gjennomføre undervannsarbeid.

Ingen regler/kommentarer

Age

31 There is no lower or upper age limit for medical fitness to dive. The AMED should seek evidence of necessity and motivation in older divers. A diver must retain the physical capacity to undertake work underwater even if offset by greater experience. This will normally require greater than average fitness as age increases.

Våre kommentarer. De norske og de engelske retningslinjene er sammenfallende. Hvordan måles motivasjon, skikkethet og nødvendig fysisk styrke? Det foreligger ikke nye studier som diskuterer øvre aldersgrense for dykkere. I en ny epidemiologisk studie av norske dykkere fremkommer det at de fleste forlater yrket mange år før de når aldersgrensen (Irgens 2012). En mindre andel av disse sluttet på grunn av dårlig helse. De fleste gikk over i annet arbeid. Økende sykkelighet med økende alder er godt dokumentert i epidemiologiske studier. Faren for å utvikle mild kognitiv svikt (MCI) og demens øker med økende alder. Selv normal aldring medfører vesentlig reduksjon særlig i mentalt tempo og oppmerksomhet, men også andre kognitive funksjoner svekkes i noen grad. Dykkere arbeider under ekstreme betingelser og spørsmål om langtids helseeffekter er ikke på noen måte avklart. Er det grunnlag for å anta at lang erfaring og kompetanse kan medføre aksept av reduserte helsekrav for dykkere i de høyeste aldersgruppene? Det kan tenkes å være tilstrekkelig i rutinemessig arbeid, men hva med en krisesituasjon? Imidlertid er det enighet om at alder ikke kan hindre sertifisering så lenge man fyller helsekravene både fysisk og mentalt.

Kjønn

3. Generelt gjelder de samme fysiske krav for mannlige og kvinnelige dykkere. Den største forskjellen mellom kvinnelige og mannlige dykkere finnes i forhold til mulige skadelige effekter som økt trykk kan ha på et foster. Følgelig skal ikke en dykker som er gravid eller som tror hun er gravid dykke, og hun skal kjennes midlertidig uskikket til dykking inntil svangerskapet er avsluttet.

16.7 Svangersskap forskriften viderefører tidligere bestemmelser om at ved svangerskap etter 28. uke er helsekravene ikke oppfylt

Gender

30 Generally, the same fitness criteria apply to both male and female divers. However, the possible harmful effects that exposure to increased pressure may have on a foetus, mean a commercial diver who is pregnant or suspects she might be pregnant, should not dive.

Våre kommentarer. Det er ikke vist sammenheng mellom scuba-dykking og fosterskade (St Leger Dowse M, 2006). En senere bok «Woman and pressure» av Caroline E Fife og Marguerite St. Leger Dowse (2010) diskuterer ulike aspekter ved kvinners fysiologiske og psykiske egenskaper i forhold til dykking. Den gir likevel ikke grunnlag for endring punkt 3 i gjeldene retningslinjer.

Sykehistorie

4. Opptak av en grundig sykehistorie (tidligere sykdommer) er spesielt viktig ved den første undersøkelsen. Kandidater til dykkerskole skal fremskaffe kopi av epikriser og journalnotater hvis vedkommende har vært behandlet for alvorlige sykdommer, skader og ulykker tidligere. Dykkeren skal på egenerklæringen bekrefte at han/hun godtar at sertifiserende lege innhenter relevante medisinske opplysninger hvis ikke dykkeren selv kan fremskaffe slike. Ved påfølgende årlige undersøkelser vil videre rapporter bare være nødvendige dersom det er relevante kliniske problemer som krever videre evaluering.

9.3 Anfall hjernefunksjonsforstyrrelser. Det må anvendes klinisk sykehistorie. Spesialistuttalelse må innhentes i alle tvilstilfeller • Innhentet uttalelse fra personens fastlege og fra spesialist som bekrefter sykehistorien og relevante undersøkelsesfunn som en individuell risikovurdering kan bygge på.

Ingen regler/kommentarer

Ingen kommentarer

Røyking

5. Røyking medfører en rekke helseskader, bl.a. øket risiko for hjerte/karsykdom, nedsatt lungefunksjon og nedsatt fysisk yteevne. Slike helseskader kan få et omfang som er uforenlig med videre dykking. Dykkere skal derfor frarådes å røyke.

Petroleumslegen må vurdere generelle risikofaktorer som røyking, kolesterol, overvekt, diabetes (se kap.11) og fysisk aktivitet/mosjon.

Smoking

34 Divers should be discouraged from smoking, although it is not a bar to diving. However, the onset of smoking related diseases, such as chronic obstructive pulmonary disease, ischaemic heart disease and peripheral vascular disease, may disqualify, depending on severity.

Våre kommentarer: Dykkere bør avstå fra å røyke, de bør trimme og holde normal vekt fordi dette har gunstig effekt på oksygenopptaket i tillegg til de vel kjente alminnelig preventive effekter på livsstilssykdommer.

Misbruk av alkohol, narkotika og andre stoffer

6. Misbruk av alkohol, narkotika eller andre avhengighetskapende stoffer er uforenlig med dykking. Legen skal utstede udyktighetserklæring (permanent eller midlertidig) hvis slike forhold avdekkes. Hvis dykkeren har hatt et tidligere stoffmisbruk skal legen som hovedregel være varsom med å utstede helseerklæring. Dykkeren må kunne dokumentere en langvarig, stabil periode uten alkohol/stoffmisbruk før helseerklæring kan utstedes. Legen bør vurdere kortere gyldighetstid av

helseerklæringen enn det som er vanlig.

Misbruk

12.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 7) Misbruk

Det må ikke være misbruk av alkohol eller andre rusmidler, og ikke bruk av beroligende eller bedøvende midler i doser som reduserer årvåkenhet og arbeidsevne.

12.2 Om misbruk

Med misbruk forstås i denne sammenheng bruk av alkohol eller andre rusmidler som går ut over arbeidsevnen offshore. Det må heller ikke være bruk av beroligende eller bedøvende midler i doser som reduserer årvåkenhet og arbeidsevne.

12.3 Alkoholavhengighet

Hvis alkoholavhengighet avdekkes, skal legen ta stilling til utstedelse av udyktighetserklæring eller avkorting av helseerklæringens gyldighetstid. Personer som har gjennomgått eller er i en kontrollert oppfølging for sin alkoholavhengighet, kan gis helseerklæring ut fra en risikovurdering. Undersøkende lege må tilpasse gyldighetsperioden som anbefales å ikke overstige 6 måneder i første år av oppfølgingsperioden. Utstedelse av helseerklæring skal skje i et samarbeid med bedriftshelsetjenesten og behandlende lege. Slikt samarbeid forutsetter informert samtykke fra arbeidstakeren.

Arbeidstakeren er ikke helsemessig skikket til arbeid offshore hvis alkoholmisbruket har ført til (eller trolig vil føre til) funksjonssvikt i yrkeslivet, avhengighet eller helseskade. Med funksjonssvikt i yrkeslivet forstås sviktende arbeidsevne, mye fravær eller gjentatte advarsler/disiplinærsaker.

Personer som har hatt et abstinensfremkalt anfall skal i tillegg vurderes i henhold til veiledningens 9.

12.4 Narkotikamisbruk

Hvis narkotikamisbruk avdekkes, skal legen utstede udyktighetserklæring.

Personer som har gjennomgått eller er i en kontrollert oppfølging for narkotikabruk, kan gis helseerklæring ut fra en risikovurdering. Personen må, før helseerklæringen utstedes, ha vært rusfri i minst ett år og avlegge egnet verifiserende rusmiddeltest. Ved utstedelse av helseerklæringen må arbeidstakeren akseptere et pågående uannonsert / tilfeldig narkotika-testingsprogram i minimum 2 år. Ett positivt narkotikatestresultat i denne perioden vil normalt medføre uskikkethet og alltid innebære en gjennomgang av personens fortsatte skikkethet for arbeid offshore. Undersøkende lege må tilpasse gyldighetsperioden som anbefales å ikke overstige 6 måneder det første året av oppfølgingsperioden. Utstedelse av helseerklæring skal skje i et samarbeid med bedriftshelsetjenesten og behandlende lege. Det forutsettes informert samtykke fra arbeidstakeren.

Misbruk av vanedannende medikamenter skal vurderes etter samme prinsipper som narkotikamisbruk.

Arbeidstakere under legemiddelassistert rehabilitering (LAR) tilfredsstiller i utgangspunktet ikke helsekravene og må søke Fylkesmannen i Rogaland om dispensasjon fra helsekravene. Ved vurderingen av slik dispensasjonssøknad settes det strenge krav til oppfølging, opphør av inntak av illegale stoffer, ikke bruk av andre beroligende eller bedøvende midler, og tilstrekkelig observasjonstid/stabilitet i tilstanden.

Alcohol, drug or substance misuse

53 Alcohol dependence and drug or substance misuse is incompatible with diving. With any history of current misuse, there must be doubt about fitness for diving. As a minimum, there should be a lengthy period of stability (such as 12 months) off the misused substance, without medication or relapse. Obtaining a specialist report may be appropriate to confirm the diagnosis and prognosis.

Våre kommentarer: Helsekravene til petroleumsarbeider er mer detaljert. Man bør vurdere om disse gir et bedre grunnlag i sertifisering også av dykkere, men da med den tilleggsfaktor at dykkere arbeider i vann under økt omgivende trykk.

Psykiatrisk sykdom

7. Dykkeren skal ikke ha eller ha hatt psykiatrisk lidelse, f.eks. psykose eller alvorlig personlighetsforstyrrelse av en slik art som leder til nedsatt yrkesmessig funksjon, som krever sykehusopphold og/eller medisiner over tid. Enhver tidligere psykiatrisk sykdom bør vurderes nøye og spesialisterklæring innhentes hvis nødvendig.

8. Sertifiserende lege må vise særskilt aktsomhet hvis han/hun mistenker tidligere psykiatrisk lidelse med risiko for tilbakefall. Dette kan utløses av isolasjon, stress og risiko forbundet med arbeidet.

9. Personlighetsforstyrrelser kan være grunn til uskikkethet. Imidlertid kan f.eks. en person med en

reaktiv psykose, angstneurose eller depressiv neurose etter undersøkelse hos spesialist bli funnet helsemessig skikket til dykking etter en periode uten symptomer og uten medikamentell eller annen form for behandling.

10. Schizofreni og manisk-depressiv sinnslidelse er uforenlig med ervervsmessig dykking.

11. En rekke fobier kan behandles med vellykket resultat. Spesialistuttalelse bør innhentes fra behandlende psykiater før sertifiserende lege konkluderer vedrørende skikkethet.

Psykiske lidelser

10.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 5) Psykiske lidelser

Det må ikke være psykisk lidelse eller personlighetsavvik som medfører nedsatt dømmekraft, impulskontroll eller adferdsforstyrrelser.

10.2 Vurdering

Ved vurdering av personer med kjent psykisk lidelse må undersøkende lege ta stilling til om tilstanden kan forverres eller fremskyndes av faktorer som sosial isolasjon, forstyrrelse av vanlige sosiale mønstre, skiftarbeid og muligheten for at miljøet kan oppfattes som stressende.

Undersøkende lege må vurdere de funksjonelle virkningene av symptomer på tilstanden, f. eks.:

Sinnsstemning, Hukommelse, Konsentrasjon, Agitasjon, sinnsbevegelse, Psykotiske symptomer, Atferdsforstyrrelse, Bivirkninger av medisiner, Det vises til punktene under vedrørende spesifikke forhold, men personer som viser vesentlige avvik i forhold til punktene listet over, utgjør sannsynligvis en risiko som er uforenlig med offshorearbeid.

10.3 Anmerkning om spesielle forhold

10.3.1 Angst og depressive lidelser

Ved vurdering av risikoen for mild angst og depressive lidelser, må undersøkende lege forsikre seg om at personen ikke har noen vesentlige hukommelses- eller konsentrasjonsproblemer, ingen selvmordstanker, ingen atferdsforstyrrelser eller agitasjon, og at faktorer på arbeidsplassen ikke vil forverre tilstanden. Hvis personen benytter medisiner, må legen forsikre seg om at pasientens sinnsstemning er stabil og at det ikke foreligger alvorlige bivirkninger.

Alvorlig angst og depressive lidelser er i utgangspunktet ikke forenlig med offshorearbeid. Dette gjelder i særdeleshet hvis tilstanden har medført hukommelses- eller konsentrasjonsproblemer, adferdsforstyrrelser, agitasjon eller selvmordstanker. Hvis petroleum legen finner at tilfredsstillende behandlingseffekt er oppnådd medikamentelt eller på annen måte, kan dispensasjonssøknad fremsendes etter forutgående spesialistutredning.

10.3.2 Psykoser

Sikkerhetsrisikoen forbundet med akutte psykotiske episoder er uforenlig med offshorearbeid. Etter at pasienten er tilfredsstillende behandlet, restituert og spesialisterklæring er innhentet kan eventuelt dispensasjonssøknad fremsendes. Spesialisterklæringen må bekrefte at personen:

Er fullt restituert funksjonelt, Har tilstrekkelig sykdomsinnsikt, Følger det avtalte behandlingsprogrammet fullt ut, Samarbeider fullt ut med helsetjenesten, Ikke har noen vesentlige bivirkninger av medisinen (eksempelvis nedsatt våkenhet, konsentrasjon og motorisk ytelse)

Har lav risiko for gjentakelse

Risikoen forbundet med personer som har utvist voldelig adferd under tidligere psykotiske episoder, vil nesten uten unntak ikke være forenlig med offshorearbeid.

10.3.3 Utviklingsforstyrrelser (inkludert Aspergers syndrom, autisme og ADHD)

En person med slik diagnose må søke dispensasjon fra helsekravene. Grunnen er at denne pasientgruppen er svært heterogen og det er vanskelig å gjøre en korrekt vurdering. Personen må vurderes ut fra impulsivitet og hvordan personens adferd virker på andre. Det er særlig viktig at forhold omkring risikofaktorene svekket konsentrasjonsevne ("oppmerksomhetsvikt"), impulsivitet, aggresjon/sinne, rusmisbruk og kriminalitet blir belyst. Eventuelle konsekvenser av bortfall av medikasjon under opphold offshore må vurderes. Disse risikoene kan være så betydelige at de er uforenlige med sikkerhetskravene i offshorearbeidet, eller med evnen til å bo i et fellesskap.

De som har adferdsforstyrrelser, problemer med impulskontroll og asosial adferd vil representere en sikkerhetsrisiko og bør ikke tillates å arbeide offshore. For å kunne ta stilling til dette er det nødvendig med utførlige opplysninger fra fastlege og ev. spesialist.

Tradisjonelt har en skilt mellom de som bruker sentralstimulerende medikamenter og de som greier seg uten. Bruk av slike medikamenter vil imidlertid ofte være en forutsetning for at vedkommende kan fungere tilfredsstillende. Etter en konkret og individuell vurdering vil det være mulig å gi helseerklæring til enkelte

velfungerende personer med ADHD. Bruk av sentralstimulerende medikamenter for behandling av ADHD er i seg selv ikke en kontraindikasjon for utstedelse av helseerklæring (se kap 15.3).

16.5 Kognitiv svikt og demens

Det er en rekke tilstander som kan medfører kognitiv svikt. Demenstilstander (Alzheimers sykdom, vaskulær demens m.fl.), hjerneslag, hodetraumer og psykiske lidelser kan ha slike følgetilstander. Forskriftens helsekrav er ikke oppfylt når det foreligger en kognitiv svikt/demens som kan antas å svekke evnen til å ivareta egen og andres sikkerhet (jfr de overordnede kravene listet i 5).

Mental health assessment

47 The primary consideration in all cases must include the risk to the individual's safety and that of those around them, taking into account the risk of recurrence of psychiatric or psychological disorders. The AMED should pay particular attention to the various stresses associated with the type of work, remote location and risks involved.

48 Individuals should be free from psychiatric illness and cognitive impairment. They should not be suffering from psychological or personality problems or disorders that would interfere with their in-water safety or that of others. Particular attention should be paid to anxiety disorders due to the clear link between anxiety/panic and diving accidents.

49 The following disorders, which, while quiescent, still exclude an individual from diving: schizophrenia; bipolar affective disorder; recurrent depression; disorders asymptomatic due to treatment.

50 The following disorders, which if resolved, and where there have been no further episodes for two years or more, may allow passing an individual as fit to dive. Obtaining a specialist report may be appropriate to confirm the diagnosis and prognosis.

Adjustment reactions. Single episodes of depression. More severe episodes may need to be regarded in the same way as recurrent depression. Deliberate self-harm. Anxiety disorders. Some anxiety responses may be specific to the diving environment, therefore resolution on land may not equate with resolution in water.

Isolated psychotic episodes.

51 The use of psychotropic medication should exclude an individual from diving. Use of such medication for management of chronic pain needs individual assessment and input from a diving medical specialist (see paragraphs 32-33).

52 A diver may be fit to dive where the following disorders do not interfere with in-water safety: Phobias. Most simple, specific phobias would not preclude an individual from diving. However, agoraphobia and/or claustrophobia are contraindications to diving. Severe pre-menstrual syndrome (PMS) - also known as pre-menstrual dysphoric disorder (PMDD). A diver with PMS may be passed as fit providing they are told not to dive while suffering from the effects of this disorder.

Våre kommentarer:

Kognitiv funksjon og psykisk helse

Generelt

Det generelle grunnlaget for helsekrav til dykkere er at de skal kunne ivareta egen og andres sikkerhet. I denne sammenheng står psykisk helse og kognitiv funksjon svært sentralt. Kandidatene skal heller ikke ha sykdom eller tilstander som utgjør en risiko for egen helse i forbindelse med dykking. Det siste gjelder både økt risiko for akutt helseskade og fremtidig redusert helsetilstand.

Grunnlag for krav til psykisk og kognitiv funksjon og fravær av psykiatrisk sykdom

Yrkesdykking innebærer arbeid i omgivelser som ikke er naturlige for mennesket. Uønskede hendelser kan få store konsekvenser. Dykkingen medfører fare for død eller skade.

I vårt materiale på tidligere Nordsjødykkere finner vi at de fleste (95%) har vært utsatt for livstruende hendelser. De fleste hadde opplevet flere slike hendelser ((gj.snitt 4,6) (Troland et al, 2011 presentasjon på EUBS). Innaskjærs dykkere rapporterer noe lavere risiko, kanskje ikke pga færre hendelser, men pga bedre bergingsmulighet. Særlige risikofaktorer, stress forbundet med utførelse av jobben, isolasjon og avstand til hjelp er vesentlige faktorer som

alle forutsetter god psykisk balanse. De samme faktorene utgjør også risiko for helseskade og fremtidig redusert helsetilstand.

HPNS kan gi hallusinasjoner. Disse er vanligvis av forbigående karakter. Det finnes imidlertid case-studier som viser varig psykisk endring hos tidligere velfungerende dykkere (Stoudemire et al, 1984). Det er indikasjon for at noen psykofarmaka har andre bivirkninger under trykk. For eksempel finner Bennett et al (1980) at Lithium forverrer HPNS symptomer hos dyr.

Vellykket dykking krever intakt kognitiv funksjon, dvs intakt mentalt tempo, oppmerksomhet, konsentrasjon, hukommelse, persepsjon, problemløsnings- og vurderingsevne i tillegg til normale verbale ferdigheter for å kunne kommunisere. En rekke tilstander kan påvirke kognitiv funksjon.

Nåværende retningslinjer for helsekrav til dykkere, norske og utenlandske Norske, og andre Europeiske lands retningslinjer samt retningslinjer fra European Diving Technology Committee (EDTC) stiller alle krav til psykisk og kognitiv funksjon.

Både i de norske retningslinjene, EDTC og HSE retningslinjene listes det noen spesifikke psykiatriske lidelser, samt noen nevrologiske tilstander som kan gi kognitiv svikt og derfor ikke er forenlig med yrkesdykking. Det angis at schizofreni, og manisk-depressiv lidelser er uforenlig med ervervsmessig dykking. I tillegg anbefales aktsomhet ved tidligere psykiatrisk sykdom med risiko for tilbakefall. Klaustrofobi angis som kontraindikasjon. Det samme gjelder for alvorlige hodetraumer.

Tilsvarende listes det noen diagnostiske tilstander som en mener kan være forenlige med dykking, for eksempel reaktiv psykose, angstneurose, depressiv neurose og en rekke fobier. Likeledes lette hodetraumer. Det anbefales her spesialistvurderinger.

Utvalget av psykiatriske lidelser og nevrologiske lidelser med kognitive sviktsymptomer kan virke noe tilfeldig, noen velbegrunnet og andre lite begrunnet i empiri. Anførte absolutte kontraindikasjoner synes velbegrunnet. Psykiske lidelser behandles noe grundigere i veilederen til helsekrav for petroleumsarbeidere.

Viktige tilstander som for eksempel demens og MCI er ikke nevnt i helsekrav til dykkere, mens helsekravene til petroleumsarbeidere har tatt med kognitiv svikt og demens under «andre lidelser». Veilederen er tydelig på at helsekravene ikke er oppfylt når det foreligger en kognitiv svikt/demens som kan antas å svekke evnen til å ivareta egen og andre sikkerhet. En kognitiv svikt som er så vidt omfattende at den kvalifiserer for demens-diagnose vil imidlertid nærmest per definisjon innbefatte svekket evne til å ivareta egen og andres sikkerhet. Retningslinjene bør ikke gi noe unødig rom for skjønn på dette punktet.

Et av problemene med gjeldende retningslinjer er at de ikke gir noen anvisning mht. metoder for utredning av psykisk tilstand eller kognitiv funksjon. Dette gjelder også for de tilsvarende retningslinjer fra andre land. I den norske veiledningen (dykkere) står det under overskriften "Sentralnervesystemet": Dykkeren må ha den nødvendige psykiske balanse og funksjonsnivå forøvrig til å kunne gjennomføre dykking. Dykkerens adferd, holdning, verbale og intellektuelle reaksjonsmønstre skal vurderes. Tilsvarende i EDTC's retningslinjer står det under avsnittet "central nervous system" at "Manner, attitude, verbal and intellectual response form part of the examination". Det angis imidlertid ingen metoder for undersøkelsene annet enn at det anbefales at spørreskjema om dykkehistorie fylles ut av undersøkende lege og dykkeren sammen, slik at undersøkende lege kan studere adferd, mental status og evne til å kommunisere (EDTC). Det angis imidlertid at psykologisk undersøkelse ved spesialist kan

være nødvendig hvis det oppstår tvil. I veilederen for helsekrav for petroleumsarbeidere nevnes spesialistundersøkelse bare i forbindelse med dispensasjonssøknad ved psykose. Sertifiserende lege tillegges dermed et stort ansvar for å vurdere kognitiv funksjon, mulige selvmordstanker, atferdsforstyrrelser, agitasjon, psykotiske symptomer, bivirkninger av medisin og mulighetene for at arbeidsplassen kan forverre tilstanden. Det siste punktet vil være enda mer relevant for dykkere enn for petroleumsarbeidere generelt. De kognitive funksjoner som trekkes frem, nemlig hukommelse og konsentrasjon, er viktige nok generelt sett. Sannsynligvis vil det imidlertid oftere være svikt i funksjoner som mentalt tempo, oppmerksomhet/oppfatningsevne og vurderings-evne som representerer problem for yrkesutførelsen.

Dykkeren tillegges et ansvar for å fremstille seg for undersøkelse ved mistanke om at han/hun ikke fyller helsekravene. Ved psykisk sykdom og særlig ved kognitiv svikt, er det imidlertid ikke helt uvanlig at pasienten selv ikke har innsikt i tilstanden, noe som er demonstrert i en rekke studier på kjøreferdigheter (Bajaj et al, 2008; Patomell et al, 2008; Knause et al, 2005; Barkley 2004; Wild og Cotrell, 2003). Ofte er heller ikke pasientens lege klar over pasientens kognitive svikt (Valcour, Masaki og Blanchette, 2002). Manglende innsikt mht egen sviktende funksjon, har vist seg som en viktig prediktor for senere kjøreadferd hos pasienter som har vært vurdert for førerkort

Her er det behov for revisjon både med hensyn til hvilke funn/tilstander som bør vurderes, metoder for utredning og hvem som skal kunne foreta vurderingene, inkludert klare retningslinjer for når det skal innhentes uttalelse fra spesialist. Ved mistanke om kognitiv svikt bør dykkeren som hovedregel henvises til spesialist.

Medikamentbruk

12. Medikamentbruk kan påvirke en rekke forhold ved dykking. Dette er avhengig av den underliggende sykdommen samt medikamentets virkning på dykkerens fysiske og kognitive ytelse, bl.a. konsekvensene av et eventuelt plutselig avbrudd i medisineringen, og av type dykking. Undersøkelsen må inkludere utredning av årsaken til medisineringen - dette vil ofte være den viktigste faktoren. Undersøkelsen må avklare hvor lenge et individ kan være uten medisin uten at det oppstår funksjonssvikt. Muligheten for uventede bivirkninger som resultat av trykkpåvirkning må også vurderes.

Alvorlig angst og depressive lidelser er i utgangspunktet ikke forenlig med offshorearbeid. Dette gjelder i særdeleshet hvis tilstanden har medført hukommelses- eller konsentrasjonsproblemer, adferdsforstyrrelser, agitasjon eller selvmordstanker. Hvis petroleumslegen finner at tilfredsstillende behandlingseffekt er oppnådd medikamentelt eller på annen måte, kan dispensasjonssøknad fremsendes etter forutgående spesialistutredning.

Bruk av visse perorale hypoglykemiske medikamenter kan gi alvorlige følinger (sulfonylurea), men dette forekommer svært sjelden og bør ikke være til hinder for sertifisering med mindre personene har hatt flere hypoglykemiske anfall tidligere. Sertifiserende lege må innhente relevant informasjon fra behandlende lege.

Misbruk av vanedannende medikamenter skal vurderes etter samme prinsipper som narkotikamisbruk.

15 Medikamentbruk

15.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 10) Medikamentbruk

Det må ikke være bruk av medikamenter enten disse er forskrevet av lege eller ikke, som reduserer vedkommendes mulighet til å arbeide sikkerhetsmessig forsvarlig og mestre en nødssituasjon og evakuering.

15.2 Generell vurdering

Personer som bruker reseptbelagte eller reseptfrie medisiner, bør vurderes med tanke på:

- Den underliggende lidelsens karakter og om vedkommende fremdeles har symptomer som kan ha innvirkning på hans eller hennes evne til å arbeide offshore (se anmerkninger under relevant kategori).
- Omfang av eventuelle bivirkninger, spesielt med tanke på endringer i bevissthetsnivået, svekkelse av hukommelse, konsentrasjonsevne eller våkenhet.
- I hvilken grad det kan bli komplikasjoner (for eksempel langvarige blødninger, kramper) som følge av de terapeutiske effektene eller bivirkningene av medikamentet. Slike komplikasjoner må sees i lys av innretningens evne til å håndtere slike situasjoner og hvorvidt det er sannsynlig at det kan gjennomføres en vellykket evakuering.
- Hvorvidt vedkommende vil etterleve pålagt medisiner ("compliance"), og hvilken virkning det vil ha hvis medisinerne ikke er tilgjengelige.

Personer som berøres sterkt av én eller flere av problemstillingene over, vil normalt ikke være egnet for arbeid offshore.

Petroleumslegen må informere arbeidstaker om at:

- All bruk av medisiner (både reseptbelagte og reseptfrie) må rapporteres til sykepleieren offshore.
- Vedkommende må medbringe nok medisiner for hele oppholdet, pluss en tilleggsforsyning i tilfelle oppholdet blir forlenget av uforutsette årsaker.

15.3 Spesielle hensyn

15.3.1 Warfarin

Petroleumslegen må informere arbeidstaker som bruker warfarin om at arbeidsoppgaver med risiko for traumer kan medføre en sikkerhetsrisiko grunnet transporttid til sykehus. Petroleumslegen må foreta en grundig risikovurdering knyttet til grunnsykdommen og komplikasjoner ved warfarinbehandling – om nødvendig med spesialisterklæringer. Petroleumslegen må ta stilling til om risikoen ved arbeidet offshore er så stor at dispensasjonssøknad må fremsendes. For å begrense risikoen knyttet til warfarinbehandlingen må legen forsikre seg om at:

- Personens INR-verdi og warfarin-dosen må ha vært stabil i minst to måneder
- Personen forstår viktigheten av at innretningens sykepleier er informert om at vedkommende bruker warfarin.

15.3.2

Medikamenter som påvirker oppmerksomhet

Psykofarmaka, sterke smertestillende, beroligende medikamenter og sovemedisin (A- og B-preparater) kan ha bivirkninger som for eksempel tretthet, oppmerksomhetssvikt, nedsatt finmotorikk og forvirring. Sovemidler kan gi bivirkninger lenge etter at den terapeutiske virkningen har avtatt. Personer som tar slike medikamenter fast, er derfor i utgangspunktet ikke egnet for offshorearbeid. Behandling med sentralstimulerende medikamenter hos personer med ADHD representerer ikke i seg selv en kontraindikasjon – slike pasienter skal vurderes ut fra grunntilstanden. Fordi sentralstimulerende midler har et misbrukspotensiale, må petroleumslegen informere pasienten nøye om å avklare oppbevaring og utlevering av disse medikamentene med offshore-helsetjenesten.

15.3.3 Immunosuppressive medisiner

Immunosuppressive medisiner kan brukes av flere forskjellige grunner som for eksempel å hindre avstøting etter organtransplantasjon, behandling av en rekke kreftsykdommer, autoimmunsykdommer som reumatoid artritt, Crohns sykdom og ulcerøs kolitt, samt til behandling av ikke-autoimmune sykdommer som astma og eksem. Ved bedømming om en person er egnet for offshorearbeid, må petroleumslegen:

- Vurdere den underliggende sykdommen i henhold til de kriterier som er fastsatt i disse retningslinjene
- Vurdere risikoen for komplikasjoner som følge av økt infeksjonsfare.
- Vurdere risikoen for andre bivirkninger som for eksempel hypertensjon, hyperglykemi, magesår, samt lever- og nyreskader.

Medication

32 Medical fitness to dive using medication depends upon the: type of diving; underlying pathology (physical and/or psychological); effects of medication on fitness to dive and the consequences of its abrupt cessation during diving activities.

33 The assessment must include the underlying condition for which the individual is taking medication.

This may be the most important factor. The extent of organ function and symptom control with medication use is likely to be relevant. The assessment should also include the length of time the individual has been on medication (eg adaption to side effects) and the consequences of treatment cessation in the event of its

loss. It should consider the potential for unexpected side effects resulting from interaction with increased pressure.

Våre kommentarer: Medikamenter som kan gi bivirkninger som medfører redusert fysisk eller mental funksjon, eller på andre måter kan gi økt risiko under dykking, bør diskvalifisere.

Maligne sykdommer

13. Maligne sykdommer bør vurderes individuelt og vil kreve tilleggsopplysninger fra behandlende lege. En person som er vurdert helsemessig skikket til dykking vil sannsynligvis ha behov for regelmessig medisinsk tilsyn for å opprettholde sitt sertifikat.

Ingen regler/kommentarer

Ingen kommentarer

Våre kommentarer: Behandling med bleomycin (cellegift) diskvalifiserer på grunn av stor risiko for intersitiell pneumonitt og fibrose som reduserer lungefunksjonen. Andre medikamenter med tilsvarende potensielle bivirkninger bør derfor også diskvalifisere. For øvrig er det et stort spekter av maligne sykdommer og behandling av disse, slik at det må vurderes individuelt.

Smittsomme sykdommer

14. Sertifiserende lege bør være spesielt oppmerksom på eventuelle smittsomme sykdommer. Allmennfarlige smittsomme sykdommer vil være diskvalifiserende inntil kurativ behandling er avsluttet. Hvis det fins noen tvil om individets helse etter en smittsom sykdom, skal helseerklæring tilbakeholdes inntil behandlende lege er konsultert. Ved vurderingen skal det både legges vekt på sykdommens kliniske presentasjon (funksjonelle forhold) og i hvilken grad annet personell og meddykkere kan smittes. Gjennomgått og helbredet allmennfarlig smittsom sykdom er som hovedregel ikke grunn for diskvalifisering.

15. En positiv hiv-test behøver ikke å innebære en avslutning av dykkekarrieren, men kan medføre enkelte restriksjoner. Ved enhver endring i helsetilstanden hos en hiv-positiv person må konsekvensene for dykking vurderes nøye. Spesialistutredning vil være påkrevet i slike tilfeller. Imidlertid vil utvikling av AIDS innebære helsemessig uskikket p.g.a. funksjonsbegrensninger som følge av sykdommen.

16.2 Lungetuberkulose

På grunn av smitterisikoen for andre, er personer med aktiv lungetuberkulose ikke helsemessig skikket for arbeid offshore. Når en person med lungetuberkulose har mottatt behandling, må undersøkende lege innhente spesialisterklæring for å bekrefte at vedkommende ikke lenger er smittefarlig og at han eller hun ikke har noen bivirkninger som følge av behandlingen.

16.3 HIV

En positiv HIV-diagnose uten samtidig immunsviktsykdom er forenlig med arbeid offshore. Personer med AIDS-relaterte sykdommer bør vurderes med tanke på spesielle funksjonelle virkninger, og risiki forbundet med sykdommen og behandlingen av denne. Ved offshorearbeid etter påvist AIDS bør det innhentes spesialisterklæring.

16.4 Hepatitt og kroniske infeksjonssykdommer

Leversykdommer der tilstanden er alvorlig eller eskalerende, og/eller der det oppstår komplikasjoner som øsofagusvaricer og ascites, vil utgjøre et uakseptabelt risikonivå. Personer med aktiv hepatitt må vurderes grundig, spesialisterklæring bør innhentes. Hepatitt kan medføre smitterisiko og tilbørlig hensyn må tas. Personer som lider av kroniske infeksjonssykdommer, må undersøkes for å fastslå om det er:

Risiko for eksacerbasjoner, Risiko for at andre kan bli smittet.

Kroniske bærertilstander (hepatittvirus, salmonella, paratyfus, parasitter m.fl.) skal vurderes ut fra risiko som angitt over. Enkelte arbeidsoppgaver (helsetjeneste, forpleining, mattilberedning) kan ha restriksjoner som ikke omfattes av disse retningslinjene.

Infection and impaired immunity

39 A diver with a communicable disease may start diving once the underlying condition is resolved. In cases of doubt about fitness after such an illness (eg the presence of complications), the AMED should withhold the certificate of medical fitness to dive until they consult the doctor involved in the clinical care of the individual.

40 A positive HIV test need not preclude diving. Development of any new medical condition in an HIV positive individual will require re-assessment of fitness. If signs and symptoms of AIDS emerge, the diver is likely to be unfit to dive due to the physical problems of the condition and the need for regular medication. The AMED should consider such cases on an individual basis.

41 A diver with impaired immunity for other reasons, such as splenectomy, needs careful consideration. It may require a restriction on the type of diving undertaken. The risk of infection, even with prophylactic antibiotic usage and access to medical care, needs assessing in relation to foreign travel, diving in microbiologically contaminated water and working in saturation conditions.

Våre kommentarer: De som har hatt lungetuberkulose vil sannsynligvis bli diskvalifisert på grunn av sekvele av lungesykdom. Personer med HIV eller hepatitt kan vurderes særskilt.

Den medisinske undersøkelsen

Kroppsbygning

1. Man må først og fremst vurdere dykkerens bevegelighet og mobilitet. Individer med en *kroppsmasseindeks* (BMI)² større enn 30 skal vurderes med henblikk på kroppens fettinnhold ved at tykkelsen på hudfoldene blir målt på fire forskjellige steder på kroppen (Durnin og Womersley 1974). Dykkere med fettmasse på mer enn 30% av kroppsvekten bør vurderes helsemessig uskikket inntil vekten (fettmassen) er blitt tilfredsstillende redusert.

Foruten vanlig klinisk *undersøkelse* inkludert puls- og blodtrykksmåling og urinundersøkelse, måles synsstyrke og synsfelt, fargesyn (ved første gangs undersøkelse), rentoneaudiometri (se 7) og fastsettelse av kroppsmasseindeks KMI (se 16.6). Ved KMI over 30 tas også midjemål. Ytterligere undersøkelser baseres på legens vurdering, for eksempel blodprøver, EKG og spirometri (se kap. 13). Hvis legen finner det nødvendig, henvises personen til rtg.undersøkelse etc. og det innhentes eventuelt undersøkelse og vurdering fra spesialist (se for eksempel kap.8).

Obesity

42 Obesity is important in diving because of its inverse relationship with fitness, the fit of wetsuit and weights, and co-existing disease such as diabetes, hypertension and sleep apnoea. In addition, there are theoretical reasons why obesity may increase the risk of decompression illness. AMEDs may wish to refer to the NICE clinical guideline on obesity for further information on prevention, assessment and management¹³.

43 Each medical examination should include measurement and recording of the diver's height and weight (in underwear and bare feet) and calculation of Body Mass Index (BMI in kg/m²).

44 At a BMI >27, dietary and fitness advice is recommended, in the hope of pre-empting restriction on reaching a BMI of 30.

45 Where the BMI reaches 30, the AMED should estimate fat content using a suitable method such as skin calipers or skin impedance. A body fat content in excess of 30% may be a reason for rejection until weight is satisfactorily reduced, particularly if associated with a lack of overall physical fitness.

46 Use of a restricted duration of certification (such as six months) may be appropriate to warn the diver of the significance of the current BMI and trend, and if it would promote a reduction in weight through dietary and lifestyle changes. Discretion is appropriate if an elevated BMI is associated with increased lean body mass.

Våre kommentarer: Kravene til BMI (30) kan synes velbegrunnet, men hvor grensene bør gå mangler egentlig direkte vitenskapelig dokumentasjon. Man bør vurdere om det er andre mer velegnede mål på fettmasse i kroppen.

Ånderettssystemet

1. Nesens hulrom bør være normale slik at luftstrømmen kan passere uhindret. Der bør ikke være tegn til kronisk betennelse. Ved klinisk undersøkelse av åndedrettssorganene bør det være normale funn. Det bør ikke være patologiske forandringer av brystkassens form. Der bør ikke være tegn til obstruktiv eller restriktiv lungesykdom. Lungene bør ha normale strukturelle forhold vurdert ved alminnelig klinisk undersøkelse om nødvendig supplert med billed-diagnostisk metode (røntgen). Tilstander som påvirker lungenes gassutveksling vil normalt være diskvalifiserende for yrkesdykking.

2. Følgende tilstander utgjør kontraindikasjoner mot dykking:

- akutt luftveissykdom
- kronisk lungesykdom som medfører redusert lungekapasitet
- tidligere spontan pneumothorax
- bulløs lungesykdom
- kronisk obstruktiv lungesykdom
- brystskader, særlig penetrerende skade og skader som gir pleuraadheranser og pulmonal arrdannelse

3. Røntgenbilde av lungene i full størrelse, både frontal (PA) og lateralprojeksjon skal tas ved første undersøkelse. PA-bilde skal tas både i inspirasjon og ekspirasjon. Senere røntgenbilder av lungene skal tas når sertifiserende lege avdekker tilstand (siden forrige undersøkelse) som kan ha påvirket lungenes funksjon eller struktur.

4. Spirometri skal gjøres både ved den første undersøkelsen og ved hver etterfølgende undersøkelse. Tilfredsstillende FEV1 er viktig i forhold til arbeidskapasitet og som et mål på luftveisobstruksjon. Reduksjon i FVC representerer en risikofaktor for pulmonalt barotraume. Både FEV1 og FVC skal være høyere enn 80% av forventet verdi for en person av samme rase, kjønn, høyde og alder. FEV1/FVC skal være større enn 75% ved første gangs undersøkelse og større enn 70% ved senere undersøkelser. Dykkere som ikke kan oppfylle disse kravene bør henvises til spesialist-undersøkelse hvis ikke legen har særskilt erfaring i vurdering av resultatene.

² Body mass index. Beregnes som V/h^2 hvor V: Vekt i kg, h: høyde i m.

5. Undersøkelsen skal gjennomføres i samsvar med gjeldende retningslinjer fra European Respiratory Society³ (ERS). I praksis vil flertallet av moderne spirometre, også for mobil bruk, tilfredsstillende kvalitetskravene som settes. Legen må likevel ha et tilfredsstillende system for kalibrering av spirometeret. Normalverdiene til ERS anbefales brukt.

Astma

1. Astma vil vanligvis representere en kontraindikasjon mot dykking. Symptomgivende astma som nedsetter fysisk arbeidskapasitet, er uforenlig med dykking. Er det behov for regelmessig bronkodilatator-terapi vil dette også være en kontraindikasjon mot dykking. Personer med mild astma kan, etter individuell vurdering, bli ansett helsemessig skikket til dykking. Med "mild astma" forstås det at dykkeren ikke skal ha funksjonsbegrensende anfall, anfall utløst av kulde, anstrengelse eller uspesifikke luftveisirritanter (røyking eller forurenset luft). Det er også en forutsetning at dykkeren skal ha normal lungefunksjon og evne til å gjennomføre en formell arbeidsbelastningstest uten ytelsesbegrensning eller bronkokonstriksjon. En dykker med mild astma kan godkjennes selv om tilstanden krever regelmessig medikamentell profylakse (ikke bronkodilatator, men f.eks. kortikosteroid inhalasjon) for å kontrollere symptomene.

2. Astma i barndommen er ikke en kontraindikasjon, forutsatt at det er en lang periode (mange år) siden de siste symptomer var merkbare.

3. Individer med astma må undersøkes grundig hvis de ønsker å dykke. Undersøkelsen skal inkludere en standardisert arbeidsbelastningstest, dynamisk spirometri gjennomført før og etter arbeidsbelastningstesten samt røntgenundersøkelse av lungene. I mange tilfeller vil det være nødvendig med en bronkial provokasjonstest (med kulde, histamin, metakolin, hypertont saltvann e.l.) og henvisning til spesialist i lungesykdommer. Kriteriene bør følges strengere ved den første helseundersøkelsen enn ved undersøkelse av en fullt trenet dykker som utvikler astma.

4. Personer som anses å ha sannsynlig astma bør finnes enten helt skikket eller helt uskikket til dykking. Helseerklæring med restriksjoner bør normalt ikke nyttes ved denne tilstanden.

³ Gjeldende revisjon publisert i Eur Respir J 1993, 6, Suppl. 16

13 Lungefunksjon

13.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 8) Lungefunksjon .Det må være tilfredsstillende lungefunksjon.

13.2 Generelt om lungefunksjonen

Ved vurdering av åndedrettssykdommens innvirkning på en persons evne til å arbeide offshore, skal undersøkende lege vurdere følgende: Bevegelighet og fysisk yteevne med spesiell referanse til generell bevegelighet rundt på plattformen (inkl. trappegåing), evne til å utføre normale arbeidsfunksjoner, evne til å reagere korrekt og effektivt i nødssituasjoner, og spesielt kunne delta i evakueringer på en vellykket måte. Risiko for å utvikle plutselige livstruende komplikasjoner. Evnen til å delta i sikkerhetsopplæring inkl. eksponering for røykfylte miljøer iført røykhetter og pusteapparat, opplæring i rømning fra helikopter under vann og bruk av undervannspusteutstyr. Vurdering av mulig eksponering for luftveisirritanter og allergifremkallende stoffer. Legen må ha tilgang til eller (helst) selv kunne gjøre spirometriske undersøkelser.

Anerkjente retningslinjer (nasjonale eller internasjonale slik som GINA eller British Thoracic Society) bør legges til grunn for diagnostikk, behandling og kontroll.

Følgende normer bør brukes av undersøkende lege ved vurdering av risikoen:

- Astma i barneårene som har gått i regress, utgjør ikke en vesentlig risiko.
- For at risikoprofilen skal være forenlig med offshorearbeid, må undersøkende lege forsikre seg om at personen har: Sjeldne, ikke-invalidiserende anfall, Normal fysisk yteevne, Ingen anfall som krever sykehusopphold, God kunnskap og bevissthet om sykdommen, samt evne til å modifisere egen behandling etter behov. For personer som ikke oppfyller disse kriteriene, må det innhentes spesialisterklæring for å vurdere situasjonen grundig.

13.3.2 Obstruktiv lungesykdom

Tilstander som kronisk bronkitt, emfysem og andre lungesykdommer skal vurderes ved hjelp av standardisert spirometri.

Personer med FEV1 >60 % av forventet verdi og FVC >70 % av forventet verdi har sannsynligvis tilstrekkelig lungereserve til å oppfylle kravene til reising og arbeid offshore. Foreligger det mistanke om bronkial hyperreaktivitet, må dette undersøkes av spesialist for å utelukke at arbeidstakeren har periodisk/anfallsvis reduksjon i lungekapasiteten.

For personer som ikke oppfyller disse kravene, bør undersøkende lege gjennom en praktisk funksjonsvurdering, forsikre seg om at personen er i stand til å arbeide offshore, og har kapasitet til å reagere i en nødssituasjon og evakuering av plattformen. Som et minimum må arbeidstakeren kunne mestre trappegang svarende til 3 etasjer i normal hastighet uten å få tydelig pustebesvær. Spesialisterklæring må innhentes i tvilstilfeller.

Respiratory system

54 Clinical examination of the respiratory system should be normal. For assessing the diver, HSE recommends the use of the 'British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving' 14.

55 Legislation limiting radiation exposure is contained in the Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000 (as amended in 2006) 15, 16. Therefore, routine chest radiography at the initial medical examination is not required. Chest X-ray should only be performed if justified on individual clinical grounds. The AMED should consider the individual's history, findings from the physical examination and whether the potential information derived from radiography will assist in making a decision on fitness for diving activities.

56 A PA chest X-ray is still required for submarine escape trainees at initial examination.

57 The conditions listed below may be contraindications to diving or require additional investigation. In cases of doubt about fitness, the AMED should seek an opinion from a diving medical specialist. Acute respiratory disease such as pulmonary infection. Chronic lung disease that results in a reduction of exercise capacity (eg chronic obstructive pulmonary disease, sarcoidosis, cystic fibrosis, tuberculosis, pulmonary fibrosis). Previous spontaneous pneumothorax unless treated by bilateral surgical pleurectomy and associated with normal lung function and thoracic imaging performed after surgery. Previous traumatic pneumothorax unless healed and associated with normal lung function, including flow-volume loop and thoracic imaging. Previous chest surgery or pneumomediastinum. Presence of large bullae or cysts due to increased risk of barotrauma. Chronic obstructive pulmonary disease carries a theoretical increased risk of barotrauma and reduced exercise tolerance. Subjects will probably be advised against diving on the basis of reduced pulmonary function (FEV1 <80% predicted). Sarcoidosis has been associated with pulmonary barotrauma. Diving is contraindicated in subjects who have active sarcoidosis. Those with resolved sarcoidosis demonstrated by normal chest radiography and pulmonary function testing may be fit for

diving. Those with active tuberculosis should not dive. After curative treatment, they may dive if lung function and chest radiography are normal. Diving is contraindicated in those with cystic fibrosis and pulmonary involvement. Fibrotic lung disease reduces lung compliance and impairs gas transfer, and is therefore a contraindication to diving.

58 For assessing the diver, AMEDs should follow the 'British Thoracic Society/Scottish Intercollegiate Guidelines Network: British guideline on the management of asthma' 17.

59 Individuals with asthma should be found unfit to dive if they have wheeze precipitated by exercise, cold or emotion.

60 Individuals with asthma may be permitted to dive if they are on either Step 1 or 2 of the British Thoracic Society guidelines and they: are free of asthma symptoms; have normal spirometry (FEV1 >80% predicted and FEV1/FVC >70% predicted); and have a negative exercise test (<15% fall in FEV1 after exercise).

61 A diver with asthma should monitor their condition with regular, twice daily peak flow measurements and should refrain from diving if they have: active asthma (ie symptoms requiring relief medication in the 48 hours preceding a dive); reduced peak expiratory flow rate (more than 10% fall from best values); increased peak flow variability (more than 20% diurnal variation).

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Hjerte/karsystemet

1. Funksjonen til hjerte/karsystemet skal være slik at dykkeren er i stand til å gjennomføre tungt muskulært arbeid under dykkingen (se også "Arbeidsbelastningstest" senere). Det må ikke foreligge øket risiko for bevissthetstap eller nedsatt arbeidsevne. Dykkere med god fysisk form kan ha et forstørret hjerte ("treningshjerte") uten at dette anses patologisk.

2. Enhver organisk hjertesykdom gir grunn for avvisning så sant den ikke ved kardiologisk spesialistutredning anses for å være uten hemodynamisk betydning. Dette inkluderer alle typer kardiomyopati, iskemisk hjertesykdom, klaffefeil med hemodynamisk påvirkning, cyanotisk hjertesykdom eller shunter mellom for- eller hovedkamre.

8 Hjerte-karsystemet

8.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 3) Hjerte- karsykdom : *Det må ikke være hjertesykdom eller karsykdom som kan medføre økt sannsynlighet for akutte behandlingstrengende sykdomstilfelle.*

Cardiovascular system

62 The function of the cardiovascular system should enable the diver to sustain strenuous muscle activity at depth. There should not be an increased risk of loss of consciousness or incapacitation compared with the healthy, general population.

63 Any organic heart disease is a cause for rejection unless considered by a cardiologist to be haemodynamically unimportant. That includes all types of cardiomyopathy, ischaemic heart disease, haemodynamically important valvular disease, cyanotic heart disease and other shunts.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Iskemisk hjertesykdom

3. Symptombigivende iskemisk hjertesykdom er uforenlig med dykking. Det er ikke helsemessig forsvarlig å dykke selv om symptomene kontrolleres tilfredsstillende medikamentelt.

4. Hvis det ved første helseundersøkelse før opptak til dykkerskole finnes holdepunkter for aktuell eller gjennomgått iskemisk hjerte-_sykdom, skal kandidaten kjennes uskikket til videre dykking. Påvises/mistenkes iskemisk hjertesykdom ved årlig kontrollundersøkelse vil det være nødvendig med full spesialistutredning inkludert arbeidsbelastningstest med EKG. Koronar angioplastikk (bypass) diskvalifiserer fra videre yrkesdykking også hos dykkere som er symptomfrie og hvor operasjonen vurderes som teknisk vellykket. Årsaken er at thorakotomien antas å øke risikoen for pulmonalt dekompresjonsbarotraume. Personer som har gjennomgått PTCA (Perkutan Transluminal Koronar Angioplastikk) kan bli ansett som helsemessig skikket hvis resultatet innebærer revaskularisering, symptomfrihet og normal arbeidsbelastningstest. Slik test (og evt. godkjenning)

skal tidligst gjennomføres 3 mnd etter operasjon. Dykkeren må i tillegg tilfredsstille de ordinære fysiske mestringskravene. Hvis slike personer vurderes helsemessig skikket til dykking vil de trenge regelmessig oppfølging.

8.2 Iskemisk hjertesykdom

Personer som har hatt myokardiskemi, inkludert myokardinfarkt, angioplastisk eller koronar bypass-kirurgi, må oppfylle følgende kriterier for at risikoen skal være forenlig med arbeid offshore:

Vedkommende må ikke ha hatt symptomer på hjertesykdom på minst 6 uker.

Vedkommende må gjennomføre en kardiologisk belastningstest uten å vise symptomer på hjertesykdom eller iskemi.

Det må foreligge spesialisterklæring med risikovurdering knyttet til fremtidige arytmier og svikt.

Spesialisterklæringen bør som hovedregel inkludere resultatene fra ultralydundersøkelse, 24 t EKG og kardiologisk belastningstest.

Helseerklæring kan tidligst utstedes 6 uker etter invasiv utredning/revaskularisering, 12 måneder hvis invasiv utredning ikke har vært gjennomført.

Petroleumslegen må vurdere generelle risikofaktorer som røyking, kolesterol, overvekt, diabetes (se kap.11) og fysisk aktivitet/mosjon. Sammen med annen klinisk informasjon inkludert spesialistvurderinger skal legen avgjøre om helseerklæring kan gis og for hvor langt tidsrom. Legen bør i utgangspunktet utstede attest for maksimum ett år.

Ved fornyelser fastsettes kravet om tilleggsundersøkelser ut fra en risikovurdering. Resultatene fra undersøkelsen legges til grunn for fornyelsen og varigheten av denne.

Ischaemic heart disease

66 Symptomatic ischaemic heart disease is incompatible with diving. The requirement for medication to control symptoms is a contraindication but preventive medication such as aspirin or lipid lowering agents is acceptable.

67 At the initial examination, an individual found incidentally to have ischaemic heart disease should be declared unfit.

68 An individual who is symptom free following conventional coronary bypass surgery remains unfit to dive. An individual who has had percutaneous coronary intervention (angioplasty) or minimally invasive surgical revascularisation might be considered fit if: the procedure has resulted in revascularisation; they remain symptom free; they have a normal cardiac stress exercise test to the relevant cardiological levels and can meet the physical requirements.

69 Individuals that have undergone revascularisation as above require careful assessment by a cardiologist with an interest in diving medicine who will decide on the need for further follow up.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Rytmeforstyrrelser

5. Enhver rytmeforstyrrelse som kan medføre redusert fysisk yteevne eller påvirkning av bevisstheten vil være diskvalifiserende. Rytmeforstyrrelser, bortsett fra asymptomatisk sinusarytmi, krever spesialistutredning og vil sannsynligvis være diskvalifiserende, spesielt dersom de påvises ved den første undersøkelsen. Se forøvrig tekst under "EKG" i etterfølgende avsnitt.

8.3 Hjerterytmie

Arbeidstakere med arytmier som har innvirkning på funksjonsevnen er ikke helsemessig skikket til offshore arbeid.

Pasienter med arytmier hvor det er signifikant fare for synkope (uttalelse fra kardiolog eller har hatt et anfall siste 12 måneder) er ikke helsemessig skikket til offshore arbeid.

Helseerklæring kan utstedes til pasienter med atrieflimmer hvor tilstanden etter adekvat utredning ikke er funnet å skyldes annen hjertesykdom, og som ikke har gitt andre symptomer enn uregelmessig puls.

Ved ablasjon må det ha gått minimum 3 måneder etter behandling før helseerklæring utstedes.

Dysrhythmia

70 Any dysrhythmia that might cause incapacity in water will disqualify.

71 Disorders of cardiac rhythm, except for sinus arrhythmia and infrequent ventricular extrasystoles, require specialist evaluation and are likely to be a cause for rejection, particularly at the initial medical examination.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Pacemaker

6. I de tilfeller pacemaker er medisinsk indisert vil den samme tilstanden normalt også være diskvalifiserende for dykking. Hvis legen finner at den tilgrunnliggende tilstanden ikke er diskvalifiserende så vil en omhyggelig vurdering av type dykking og type pacemaker som brukes, være nødvendig. Uttalelse fra spesialist i hjertesykdommer vil være påkrevet i slike tilfeller. Pacemakere med piezo-elektriske sensorer har i praksis vist seg følsomme for forandringer i omgivelsestrykk og er derfor uforenlige med dykking. Enkelte pacemakere kan også deformeres av trykkendringene. Som hovedregel vil det derfor være helsemessig uforsvarlig å dykke med pacemaker eller implantert defibrillator.

8.4 Pacemakere/ICD

Pasienter med pacemakere må gjennomgå periodiske undersøkelser som anbefalt av hjertespesialist. Risikovurderingen er knyttet til arytmi som omhandlet i avsnittet over. Pasienter med implantert hjertestarter (ICD) er helsemessig uskikket for offshore arbeid både grunnet grunnlidelsen og påvirkning av pasienten i forbindelse med utløsning av sjokk.

Pacemaker

72 In most cases, the indication for pacing is likely to be a contraindication to diving. It requires careful assessment of the type of diving and type of pacemaker, with input from a cardiologist who has an interest in diving medicine.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Patent foramen ovale

7. Det er ikke nødvendig rutinemessig å utrede mulige intrakardiale shunter hos ellers symptomfrie dykkere. Undersøkelse med henblikk på mulig patent foramen ovale (PFO) kan være berettiget hos dykker som har gjennomgått nevrologisk trykkfallssyke, særlig hvis det provoserende dykket ble gjennomført i.h.t. aksepterte dykketabeller. Hvis det ved slik undersøkelse påvises PFO skal dykkeren informeres om at tilstanden kan disponere for økt risiko for trykkfallssyke etter ellers ukompliserte og korrekt gjennomførte dykk. Legen bør i slike tilfeller likevel ikke utstede udyktighetserklæring.

Ingen regler/kommentarer

Patent foramen ovale

73 Examination for the presence of an intracardiac shunt is not a requirement of either the initial or annual examinations.

74 However, examination for a patent foramen ovale should be undertaken in a diver who has suffered neurological, cutaneous or cardiorespiratory decompression illness. This is particularly important where there is a history of migraine with aura or where the dive profile was not obviously contributory, since it may be pertinent to an assessment of the overall risk to the diver of continuing to dive. A positive finding is not necessarily a reason for a declaration of unfitness. However, the opinion of a cardiologist with an interest in diving medicine is recommended.

Våre kommentarer: Man vet ut fra ulike studier at et permanent åpentstående foramen ovale (PFO) øker risikoen for trykkfallssyke (Torti SR, et al 2004). En studie hvor yrkesdykkere ble undersøkt med tanke på PFO viste både økt forekomst og størrelse av PFO etter 7 års dykkekarriere (Germonpre P, et al 2005). En metaanalyse viste en kombinert odds ratio for nevrologisk trykkfallssyke hos dykkere med høyre til venstre shunt (PFO) på 4.3 (3.05-5.87).

Hos de med store shunter var OR 6.49 (4.34-5.87). Forfatterne foreslår screening på PFO ved sertifisering fordi man ikke kjenner betydningen av PFO mtp langtidseffekter av dykking (Lairez O, et al 2009). Man får inntrykk av at det i gjeldende retningslinjer indirekte sies at korrekt utført dykk i ht aksepterte dykketabeller nærmest er sikre mot bobledannelse og trykkfallsyke hvis man ikke har PFO. Det er ikke vitenskapelige arbeider som gir grunnlag for en slik påstand. Det er imidlertid fortsatt stor uenighet internasjonalt om PFO's rolle. Sett i lys av resultatene fra den refererte metaanalysen kan det likevel synes underlig at PFO i kombinasjon med gjennomgått nevrologisk trykkfallsyke i henhold til gjeldende retningslinjer kun skal medføre forsiktig rådgivning og ikke kvalifisere for udyktighetserklæring.

Klaffefeil

8. Ved auskultasjon skal det foreligge normale hjertetoner. Bilyd kan bare aksepteres hvis den anses som fysiologisk. Der det er tvil bør dykkeren henvises til spesialistutredning eller supplerende undersøkelser (EKG, ekko-kardiografi osv).

9. Atrial eller ventrikulær septumdefekt, symptomgivende klaffestenoser eller insuffisienser er diskvalifiserende for dykking. Coarctatio aortae er også en kontraindikasjon. Andre klaffesykdommer, inkludert biskupid aortaklaff eller mitralprolaps må utredes av spesialist. Hjerterfunksjonen vurdert ved arbeidsbelastning må være normal.

Ingen regler/kommentarer ble funnet

Valvular heart disease

75 Auscultation of the heart should be normal. Murmurs are acceptable only if deemed physiological. Where doubt exists, the AMED should refer the diver for specialist opinion or further investigation such as echocardiography.

76 Atrial or ventricular septal defects, aortic or mitral stenosis, and coarctation, are contraindications to diving. Other valvular conditions, including bicuspid aortic valve and mitral valve prolapse, require cardiac evaluation. Cardiac function, in terms of exercise capacity, should be normal.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Blodtrykk

10. Ved første helseundersøkelse skal blodtrykk i hvile ikke være høyere enn 160/90 (pasienten liggende på rygg, utført etter 5 min hvile). Mulighetene for senere hypertoniutvikling i løpet av dykkekarrieren må vurderes. Ved de årlige kontrollundersøkelsene vil ikke mild hypertensjon være kontraindikasjon forutsatt at ikke medikamentell behandling er nødvendig. Hvis blodtrykksenkende medikamentell behandling er nødvendig må ikke denne påvirke dykkerens sikkerhet. Det skal ikke foreligge tegn til komplikasjoner (nefropati, retinopati o.s.v.) som følge av hypertonien.

8.5 Hypertensjon

Hypertensjon vil normalt ikke utgjøre noen stor risiko under arbeid offshore, så lenge det er snakk om ukompliserte tilfeller.

Alle personer med blodtrykk under 140/90 vurderes som skikket.

Personer med systolisk blodtrykk mellom 140 og 180 og/eller diastolisk blodtrykk mellom 90 og 110 mm Hg må vurderes individuelt. Legen må sikre at personen får tilfredsstillende utredning og oppfølging.

Legen må vurdere om helseerklæring kan utstedes, eventuelt med begrenset gyldighetstid. Personer med systolisk blodtrykk over 180 og/eller diastolisk blodtrykk over 110 er ikke skikket for offshorearbeid.

Følgetilstander etter hjerneslag (for eksempel redusert førlighet og synsfeltutfall) vurderes i henhold til retningslinjene i de respektive kapitlene. Petroleumslegen må spesielt forsikre seg om at det ikke foreligger kognitiv funksjonssvikt eller neglekt.

Blood pressure

77 At initial examination, the resting blood pressure for a young diving candidate should not exceed 140 mmHg systolic or 80 mmHg diastolic, using the fifth phase as an indicator and with the patient supine. The

effect of age is a consideration for older candidates along with the possible impact of a rise in blood pressure during a diver's potential career.

78 At subsequent annual examinations, mild hypertension (systolic BP = 140-159 mmHg; diastolic BP = 90-99 mmHg - see the NICE clinical guideline on hypertension¹⁸) would not be a contraindication providing that: either no medication was required, or the medication taken had no implications for diving safety; there was no evidence of end organ damage. 79 Where doubt exists, the AMED must consult a cardiologist with an interest in diving medicine.

Våre kommentarer: Bør justeres i og med at grensen for hypertensjon hos unge voksne går ved 140/90. Formuleringene om komplikasjoner til høyt blodtrykk er bedre formulert i eksisterende retningslinjer for dykkere sammenlignet med forskriften for petroleumsarbeidere. Man bør ikke under dette punktet diskutere konkrete symptomer på komplikasjoner, men generelt henvise til relevante underkapitler. I de fleste tilfelle bør dykkeren i slike tilfelle henvises spesialistvurdering.

EKG

11. Det skal utføres et 12-avlednings standard hvile-EKG ved første undersøkelse. Unormale funn skal drøftes med spesialist hvis ikke legen har den nødvendige kompetanse. Ved senere årlige kontrollundersøkelser er ikke EKG påkrevet før dykkeren blir 40 år hvis dykkeren er fri for kardiale symptomer, hvis det ikke påvises objektive tegn til hjertesykdom og hvis dykkeren ikke har definerte høyrisikofaktorer for hjerte-kar sykdommer. Etter fylte 40 år skal EKG utføres hvert 5. år. Patologiske EKG-forandringer skal utredes av spesialist.

12. Ved første undersøkelse bør det tas et EKG umiddelbart etter arbeidsbelastningstesten for å påvise mulige frekvens- eller belastningsavhengige arytmier. Legen bør være spesielt oppmerksom på arytmier under avsluttende del av en maksimal arbeidsbelastningstest. Det er tilstrekkelig at denne undersøkelsen gjøres med en avledning. Hos dykkere med definerte høyrisikofaktorer for iskemisk hjertesykdom skal det tas 12-avlednings EKG under og etter arbeidsbelastningen, og også ved de årlige legekontrollene.

Ingen regler/kommentarer

ECG

64 The initial examination should include a resting ECG with interpretation, and any abnormality discussed with a cardiologist.

65 At annual medical examinations, a resting ECG is required only for divers aged 40 years and then subsequently every five years, unless there is a clinical indication for more frequent testing such as the presence of risk factors. Any significant change in the ECG needs further evaluation.

Våre kommentarer: Se avsnitt etter arbeidsbelastningstest

Arbeidsbelastningstest

1. Dykking stiller strenge krav til fysisk yteevne. Dykkeren må ha tilstrekkelig utholdenhet til å kunne ta vare på seg selv og eventuell meddykker i uforutsette situasjoner, som bl.a. kan innebære langvarig krevende svømming, behov for stor armkraft o.l.

2. Ved første helseundersøkelse skal kandidatens fysiske yteevne måles etter standardisert metode. Dykkerens fysiske arbeidskapasitet skal være tilstrekkelig til å ivareta egen og meddykkers sikkerhet i en krisesituasjon. En av følgende metoder (minimumskrav anført i klammeparentes) bør utføres:

- Direkte måling av Max VO₂ på ergometersykel eller tredemølle [$> 45 \text{ ml/min/kg}$ ($< 30 \text{ år}$), $> 40 \text{ ml/min/kg}$ ($> 30 \text{ år}$)] (Åstrand og Rodal 1986)
- Indirekte måling av Max VO₂ på ergometersykel eller tredemølle [krav som anført over] (Åstrand og Rodal 1986)
- Rockport mile test (Kline et al 1987)
- Harvard Physical Fitness test [> 80] (DeVries og Klafs 1965)
- RAFT [< 190] (HSE 1987)⁴
- 5000 meter løping: [$< 22'45''$]

- 20 km sykling: [$< 48'$]
- 10 km gange [$< 72'$]
- Sykling på ergometersykel, 20 km, $\sim 100W$ [$< 48'$]
- 400 meter svømming [$< 10'$]
- 1000 meter svømming [$< 30'$]

3. Testene i pkt. 2 over er listet i anbefalt rekkefølge. Svømming er i større grad enn andre aktiviteter teknikkavhengig, og bør hvis mulig unngås som eneste mål for vurdering av fysisk yteevne.

4. Ved senere årlige kontrollundersøkelser skal legen forvisse seg om at dykkeren er i tilfredsstillende fysisk form. Dette anbefales gjort med standardisert undersøkelse av fysisk yteevne (se over), men slik undersøkelse er ikke *nødvendig* hvis legen ut fra kjennskap til dykkeren på annen måte kan forvisse seg om det samme.

5. Den anbefalte undersøkelsesmetoden er direkte måling av oksygenopptak under arbeidsbelastning på tredemølle eller ergometersykel. Resultatet av testen bør vurderes sammen med andre forhold, slike som blodtrykk, overvekt og lungefunksjon. Måling av maksimal utåndingshastighet (PEF) før, 5 og 10 minutter etter testene (ikke svømming) gir et verdifullt mål for anstrengelsesutløst astma.

Ingen regler/kommentarer

Ingen regler kommentarer funnet

Våre kommentarer:

Grunnlag for krav til hjerte-lunge funksjon og fysisk yteevne

Ved økt gasstetthet er maksimale strømningshaster i luftveiene redusert. Reduksjonen er i flere eksperimenter vist å samsvare med de teoretiske beregningene som sier at maksimal strømningshastighet er omvendt proporsjonal med kvadratroten av gasstettheten. Ved dykking til 30 meter med luft som pustegass er gasstettheten firedoblet, og maksimale strømningshastigheter halvert. Det betyr at forsert ekspirert volum i ett sekund og maksimal ventilasjonskapasitet er halvert. Under slike forhold blir lungefunksjon begrensende for fysisk yteevne, og ikke hjerte/blodsirkulasjon/muskulatur som under normale forhold. I tillegg vil pusteutstyr og immersjon også kunne begrense ventilatorisk kapasitet.

Obstruktiv lungesykdom og lungesykdom med lokale endringer i lungevevets elastiske egenskaper kan predisponere for alvorlig dykkerrelatert skade som pulmonalt barotraume. Det finnes ikke studier som direkte har undersøkt denne risikoen, og kravet om eksklusjon av dykkere med slike funn er i hovedsak basert på teoretiske betraktninger. Det er imidlertid en studie som viser økt risiko for lungesprengning hos ubåtmannskap som har lav vitalkapasitet som trener fri oppstigning, og obstruktiv lungesykdom var en risikofaktor hos forulykkede dykkere i australske farvann. Denne studien inkluderte fritidsdykkere.

Overvekt og redusert fysisk yteevne, hver for seg eller i kombinasjon, anses som risikofaktorer for trykkfallssyke.

Gjeldende retningslinjer, norske og utenlandske

Norske, engelske, franske, nederlandske, tyske og danske retningslinjer samt retningslinjer fra European Diving Technology Committee (EDTC) er gjennomgått og alle setter krav til normal hjerte/lungefunksjon, kroppsmasse og fysisk yteevne. De fleste, unntatt danske og nederlandske, spesifiserer krav til funksjon ved at kroppsmasseindeks skal være mindre enn $30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, at forsert vitalkapasitet (FVC) og forsert ekspirert volum i ett sekund (FEV_1) skal være større enn 80 % av forventet verdi, at forholdet mellom FEV_1 og FVC skal være større enn 0,70, og at maksimalt oksygenopptak skal være større enn 40 eller 45 $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Det

skal ikke være holdepunkter for hjertesykdom. Blodtrykk skal være mindre enn 160/90 mmHg og EKG normalt ved førstegangsundersøkelse og etter 40 år. Dette er verdier for lungefunksjon som er større enn 5 percentilen hos andelen av den generelle befolkningen som ikke rapporterer aktuell lungesykdom eller lungesymptomer og som ikke røyker. Når det gjelder fysisk yteevne tilsvarende verdiene omtrent 50 percentilen for menn, det vil si at kravet til fysisk yteevne minst skal være som gjennomsnittet i den ellers friske andelen av befolkningen. For kvinner er den fysiske yteevnen lavere. Norske, engelske og franske retningslinjer har krav om normalt røntgenbilde av lungene ved første gangs undersøkelse.

Behov for revisjon av gjeldende helsekrav for -hjerne/lungefunksjon og fysisk arbeidskapasitet

Sett i forhold til helsemessig risiko og de fysiske kravene som dykkearbeid innebærer, inkludert det at dykkeren skal ha kapasitet til å ivareta egen og med-dykkers sikkerhet, mener vi at gjeldende krav til hjerte/lungefunksjon og fysisk arbeidskapasitet er godt underbygget.

Når det gjelder krav til lungefunksjon bør det presiseres at undersøkelsen skal gjennomføres i henhold til en av de gjeldende standardene utarbeidet av europeiske og amerikanske lungelegeforeninger. Man bør videre vurdere å knytte grenseverdiene opp mot befolkningsspesifikke referanseverdier heller enn et felles europeisk referansemateriale siden det er velkjente geografiske og etniske forskjeller. ERS standarden fra 1993 som det henvises til ble revidert i 2003.

Testing av fysisk yteevne bør være ved direkte måling av oksygenopptak på tredemølle eller ergometersykel. Indirekte tester som er basert på sykling eller løping kan aksepteres mens tester hvor prestasjon er dominert av arbeidsøkonomi eller teknikk, som ved svømming, ikke anbefales. Prestasjon i relasjon til en fysisk arbeidsoppgave er bestemt av utholdenhet, hurtighet eller spenst, og teknikk. I krisesituasjoner kan man ikke basere seg utelukkende på arbeidserfaring og teknikk. Maksimalt oksygenopptak er relatert til hurtighet og utholdenhet.

Man har gått bort fra røntgenbilde av lungene ved helseundersøkelsene bortsett fra ved førstegangsundersøkelse. Denne bør beholdes siden den kan avdekke lokale tilstander i lungene av betydning som ikke fanges opp ved spirometriundersøkelsen, men anses ikke påkrevet ved senere sertifiseringsundersøkelser.

Kravet til kroppsmasseindeks synes velbegrunnet.

Anførte absolutte kontraindikasjoner synes velbegrunnet.

Gjeldende retningslinjer tar høyde for effekter av aldring ved at kravet til maksimalt oksygenopptak reduseres etter fylte 40 år, at EKG skal utføres hvert 5.år etter fylte 40 år, og ved at kravet til FEV₁/FVC ratio skal være større ved førstegangsundersøkelsen sammenlignet med senere undersøkelser. En lavere FEV₁/FVC ratio i løpet av dykkekarrieren er mest betinget av et raskere fall i FEV₁ med årene enn forventet, og ikke som man lenge har antatt en økning i FVC.

Problemet med gjeldende retningslinjer også når det gjelder hjerte/lunge undersøkelsen og fysisk arbeidskapasitet er de skjønnsmessige vurderingene som det åpnes for og en manglende understreking av hva som er absolutte krav. Her er det behov for revisjon både med hensyn til hvilke funn/tilstander som skjønnsmessig kan vurderes, og ikke minst hvem som skal kunne utøve dette skjønnnet.

Perifer blodsirkulasjon og mikrosirkulasjon

1. Perifer gjennomblødning skal være tilfredsstillende også i kalde omgivelser. Klinisk holdepunkt for redusert gjennomblødning skal utredes videre. Perifer karsykdom kan disponere for kuldeskade.

Følgende sykdom vil representere en kontraindikasjon mot dykking:

- åreknuter sammen med nedsatt perifer gjennomblødning (f.eks. varikøst eksem)

4 Royal Army Fitness Test (RAFT). Testen beskrives her siden referansen kan være vanskelig å få tilgang til:

Kandidaten går opp og ned på en 43 cm høy skammel i 5 min, 30 ganger i minuttet. Puls måles 30 sekunder, 1, 2 og 3 minutter etter avsluttet arbeid. Sum av disse 30-sekunders pulstellingene skal være mindre enn 190.

8.6 Perifer sirkulasjon

Personer med dyp venetrombose (DVT) bør undersøkes med hensyn til risikoen for residiv, risikoen for komplikasjoner (spesielt lungeemboli) og bivirkninger av medisiner, spesielt antikoagulantia. Pasienter med gjennomgått DVT eller lungeemboli, og som etter eventuell behandling anses å ikke ha vesentlig øket risiko for nye tromboemboliske tilstander, kan som hovedregel anses helsemessig skikket til arbeid offshore.

Peripheral circulation

80 The peripheral circulation should be capable of providing adequate peripheral perfusion even in cold conditions. Clinical evidence of impaired circulation requires further evaluation. Peripheral vascular disease may predispose to cold injury. Contraindications include: varicose veins associated with circulatory impairment (eg varicose eczema); conditions known to be associated with impaired organ perfusion.

Våre kommentarer: Forsinket venøs tilbakestrømming som medfører forsinkelse i utvasking av inertgass, kan teoretisk sett gi økt risiko for trykkløst trykksyke. Det finnes imidlertid ikke vitenskapelig litteratur innen dette feltet.

Cerebrovaskulære lidelser

8.7 Cerebrovaskulære lidelser

Personer som i løpet av det siste halvåret har hatt hjerneinfarkt, intracerebral blødning, transitorisk cerebral iskemi (TIA) eller forbigående ensidig synstap (amaurosis fugax), vurderes som høyrisiko og er ikke helsemessig skikket til arbeid offshore.

Personer uten funksjonsbegrensende sekveler med liten risiko for residiv, kan vurderes på nytt etter 6 måneder. Det skal foreligge en uttalelse fra behandlende spesialist. Pasienten skal være utredet for til grunnliggende årsaker og risikofaktorer (hypertensjon, atrieflimmer, atherosklerose osv) og forebyggende behandling/behandling av risikofaktorer skal være utprøvd.

Cerebrovaskulære lidelser

Våre kommentarer: Personer som har gjennomgått TIA er senere under langvarig behandling med platehemmere eller andre antikoagulantia selv om de ikke har sekvele. Medikamentene i seg selv kan representere kontraindikasjon mot dykking. Årsak til cerebrovaskulær lidelse, vurdering av mulig sekvele, risiko for nye hjerneslag og senere behandling bør nøye vurderes i forhold til risiko ved dykking. Mulighet for kognitiv svikt hos denne pasientgruppen bør også nøye vurderes. Cerebrovaskulære lidelser hører inn under sentralnervesystemet slik at denne diskusjonen bør flyttes.

Sentralnervesystemet

1. Vurdering av sentralnervesystemet er et av de viktigste områdene både ved opptak av sykehistorie og ved den kliniske undersøkelsen.

2. Sentralnervesystemets funksjon skal være normalt vurdert ut fra sykehistorien og klinisk

undersøkelse. Den nevrologiske undersøkelsen bør være detaljert og inkludere kranialnerver, sanseorganer, motorikk og sensibilitet, balanse, koordineringsevne og gange.

3. Den kliniske undersøkelsen av sentralnervesystemet inkluderer både somatiske og kognitive forhold. Dykkeren må ha den nødvendige psykiske balanse og funksjonsnivå forøvrig til å kunne gjennomføre dykking. Dykkerens adferd, holdning, verbale og intellektuelle reaksjonsmønstre skal vurderes. Hvis det oppstår tvil, kan en psykologisk undersøkelse ved spesialist være påkrevet.

4. Tilstander som disponerer for svekket bevissthet, kramper, forstyrrelse av tale, syn eller bevegelseskontroll, eller forstyrrelse av orienterings- og balanseevne er uforenlig med dykkeaktivitet. Legen må være på vakt overfor tilstander som kan ligne trykfallssyke eller som kan være en trussel mot dykkerens sikkerhet. Kliniske opplysninger fra førstegangsundersøkelsen må journalføres nøye, ettersom disse vil være grunnlag for senere sammenligninger hvis avvik fra normal helsetilstand registreres. Det er spesielt viktig å anmerke tidligere problemer tilknyttet syn, hørsel, balanse, koordineringsevne, sensibilitet, blære-, mave/tarm- eller seksualfunksjon.

Kontraindikasjoner mot dykking er:

- klaustrofobi, uttalt reisesyke (inkl. sjøsyke), migrene - særlig med forstyrrelse av syn, motorikk, sensibilitet og påfallende tretthet på dagtid
- tidligere intrakraniell kirurgi
- ethvert uprovosert bevissthetstap, gjentatte episoder med besvimelse eller epilepsi, unntatt febrile kramper i barnealderen (<5 år).

5. Dykking er farlig hvis dykkeren tidligere har vært utsatt for alvorlige hjerneskader eller det er risiko for post-traumatisk epilepsi. Etter en hodeskade vil det være grunn til å diskvalifisere en dykker hvis sykehistorien avdekker kraniefraktur, intrakranielt hematom, bevissthetstap, post-traumatisk amnesi med lenger enn 30 minutters varighet eller fokalnevrologiske utfall. Nevropsykologisk utredning kan være nødvendig. Gjentatte episoder med mindre omfattende hodeskader (<30 min bevissthetstap), bør medføre midlertidig udyktighet i inntil 4 uker etter samråd med sertifiserende lege.

9 Hjernefunksjonsforstyrrelser

9.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 4) Hjernefunksjonsforstyrrelser

Det må ikke foreligge tilstander som medfører økt sannsynlighet for anfallsvis opptredende hjernefunksjonsforstyrrelser eller andre anfall med redusert bevissthet.

9.2 Tilstander som medfører at helsekrav ikke anses oppfylt

Tilstander som kan medføre plutselig tap av bevissthet er uforenlig med arbeid offshore. Anfallsvis opptredende hjernefunksjonsforstyrrelser (herunder epilepsi og bevissthetsforstyrrelser av annen eller usikker årsak) må ikke ha forekommet i løpet av de siste tolv måneder.

Enhver lidelse i sentralnervesystemet som kan medføre nedsatt bevissthetstilstand eller reduserte motoriske eller psykiske ferdigheter er uforenlig med arbeid offshore.

I tillegg må personen vurderes med tanke på: Potensiell endring i bevissthetsnivå, Endringer i den kognitive funksjonen, spesielt mht. minne og konsentrasjon, Tap av muskelkraft, Forstyrrelser i balanse eller koordinasjonsevne

Det er gitt rettleiding om spesielle forhold i avsnittene under, men personer som viser funksjonssvikt innen punktene listet over, vil sannsynligvis ikke oppfylle helsekravene.

9.3 Anfallsvis opptredende hjernefunksjonsforstyrrelser – bevissthetsforstyrrelser

”Anfallsvis” innebærer *plutselig* opptreden og *mulighet* for gjentakelse. ”Hjernefunksjonsforstyrrelser” omfatter ikke bare generaliserte tonisk-kloniske krampeanfall, men også nedsatt bevissthet, oppmerksomhet, konsentrasjon og/eller reaksjonsevne, f.eks. ved partielle epileptiske anfall, hypoglykemi eller forbigående sviktende sirkulasjon til hjernen (f.eks. ved synkope). Begrepet er dermed vidtfavnende. Flertallsformen (”anfallsvis”) sikter til de ulike typer anfall, og innebærer ikke at det må ha vært mer enn ett anfall. ”Bevissthetsforstyrrelser” omfatter altså ikke bare (mistenkt) epilepsi.

Etter ett anfall med bevissthetstap av usikker årsak, er det i utgangspunktet en ikke ubetydelig risiko for gjentakelse, selv om man ikke kan stille epilepsidiagnose. Det er irrelevant for de sikkerhetsmessige følger av et nytt anfall om årsaken er f.eks. hjerterytmeforstyrrelse, epilepsi, alkoholutløste krampeanfall, abstinenskramper, reflekssynkope (kardioinhibitorisk, vasovagal eller ”carotid sinus”), narkoleptisk innsovningsanfall, katapleksi, aortastenose eller migraine accompagnée. Uklar årsak utelukker ikke residiv. Årsaken kan imidlertid være meget viktig for sannsynligheten for nytt anfall, og er derfor vesentlig for vurderingen av helsemessig skikkethet.

Selv om begrepet ”bevissthetstap” er vidtfavnende, jf. ovenfor, så vil ikke ethvert bevissthetstap uten videre omfattes. Anfallet må i så fall være helt klart irrelevant i arbeidssammenheng eller ikke innebære noen risiko for gjentakelse. Eksempler kan være bevissthetstap ved hjernerystelse, krampeliknende fenomener under innledning til eller oppvåkning fra narkose, besvimelse ved skade/blodtap, banal, enkeltstående vasovagal synkope (uten utvikling til grand mal-preget anfall). Miksjonssynkope og defekasjonssynkope medfører ikke uskikkethet med mindre det også har vært anfallssuspekterte episoder utenom disse situasjonene.

Bevissthetsbortfall i forbindelse med hjertestans/hjertearytmi skal vurderes ut fra den tilgrunnliggende hjerte/karsykdommen. Banal, enkeltstående synkope under interkurrent sykdom, f.eks. kraftig gastroenteritter er heller ikke automatisk en kontraindikasjon mot arbeid offshore. Det må anvendes klinisk sykehistorie. Spesialistuttalelse må innhentes i alle tvilstilfeller.

Ved vurdering av arbeidsskikkethet og for utstedelse av helseerklæring må den undersøkende legen ha:

- Innhentet uttalelse fra personens fastlege og fra spesialist som bekrefter sykehistorien og relevante undersøkelsesfunn som en individuell risikovurdering kan bygge på.

- Vurdert følgende:

- o Risikoen for tilbakefall må være vurdert til å være liten.

- o Personen må ha vært anfallsfri i minst tolv måneder, med eller uten inntak av medisin. Personer som slutter med medisin, må kunne vise til en anfallsfri periode på tolv måneder før de returnerer til offshorearbeid.

- o Det skal ikke være noen vesentlige bivirkninger ved inntak av medisin.

- o Ved inntak av medisin må det fremgå av fastlegens/spesialistens rapport at vedkommende har tilfredsstillende effekt (evt akseptabel serumkonsentrasjon) av behandlingen.

For alkoholrelaterte anfall må personen ha vært anfallsfri og uten medisiner i minst tolv måneder før de kan gå tilbake til noen form for arbeid offshore.

Etter en alvorlig hodeskade eller kranieoperasjon (uten epileptiske anfall), må risikoen for post-operativ eller følgeskadeepilepsi være lav. Personer kan anses skikket hvis risiko for følgeskadeepilepsi er minimal, eventuelt etter en anfallsfri minimumsperiode på 6 måneder. Personer som stopper med forebyggende medisin, må enten kunne dokumentere en svært lav risiko for epileptiske anfall, eller kunne vise til en anfallsfri periode på 6 måneder etter at medisineringen har stanset. I alle slike tilfeller bør det innhentes nevrologisk spesialistuttalelse. Ovennevnte retningslinjer for epilepsi bør også følges for personer som har hatt et enkeltstående anfall, men som ikke har fått diagnosen epilepsi.

9.4 Tap av bevissthet/endret bevissthetsnivå

I alle tilfeller av tap av/endret bevissthet må personen undersøkes av en relevant spesialist. Hvis ikke en underliggende årsak kan påvises, kan helseerklæring utstedes etter tolv måneder hvis han eller hun ikke har hatt noen tilbakefall/gjentakelser. Hvis underliggende årsak identifiseres, så skal vurdering av helsemessig skikkethet avledes av denne. Personer med uforutsigbar søvnighet som følge av narkolepsi/søvnforstyrrelser i perioder da de normalt skulle vært våkne, vil utgjøre en risiko som er uforenlig med offshorearbeid. Personer som har gjennomgått vellykket behandling for slike lidelser, kan være skikket. I slike tilfeller må spesialistuttalelse innhentes, uttalelsen skal inneholde en vurdering av oppnådd behandlingseffekt.

Central nervous system

81 The central nervous system should be clinically and functionally normal. Assessment of the central nervous system is one of the most important elements of the initial and annual medical examinations.

82 A careful history is essential. The AMED should specifically seek a history of visual, hearing, balance, coordination, sensation, bladder, bowel or sexual dysfunction. A history of predisposition to episodes of impaired consciousness or awareness, convulsions, disturbances of speech, vision or motor control are incompatible with diving. The AMED must look for and exclude conditions that may mimic decompression illness or jeopardise safety.

83 Assessment of central nervous system function includes both physical and psychological aspects. The diver must be psychologically capable of undertaking diving activity. The diver's manner, attitude, verbal and intellectual responses, form part of the examination. Where any doubt exists, the AMED may need to obtain a specialist clinical psychological assessment.

84 The neurological examination should be detailed and include assessment of cranial nerve function, the motor and sensory systems, balance, coordination, gait proprioception, vibration sense and two-point discrimination. Deep tendon reflexes, plantar responses and abdominal reflexes should be elicited. The

AMED should record the baseline clinical findings in detail in MA2 (see paragraph 24) to allow detection of any subsequent variation from normal.

85 The following are contraindications to diving: Any form of epilepsy, other than febrile convulsions occurring before the age of five years. However, if a diver remains fit free for 10 years without medication or treatment, they may be fit to dive but will require expert assessment and possibly further investigations. Recurrent, unprovoked loss of consciousness of unknown aetiology or recurrent episodes of fainting. Neurological diseases such as stroke, multiple sclerosis or Parkinson's disease. Severe motion sickness. Severe migraine, particularly with complicated aura and excess daytime somnolence.

86 A history of previous intracranial surgery is not an absolute contraindication to diving providing there is no history of subsequent epilepsy, increased risk of seizure or persisting neurological deficit. However, expert neurological assessment is recommended.

87 A history of significant head injury carries a risk of post-traumatic epilepsy. The individual needs careful assessment with input from a diving medical specialist to determine their risk when compared with the normal, healthy population. The epilepsy risk assumes significance when there has been a depressed skull fracture, intracranial haematoma, unconsciousness or post-traumatic amnesia greater than 30 minutes, or when focal neurological signs have accompanied the injury. Post-traumatic amnesia is the time from injury until the point from which there is continuous recall.

88 Minor episodes of head injury (less than 30 minutes unconsciousness or post-traumatic amnesia) provide grounds for temporary unfitness for a period of four weeks, subject to a review by an AMED. However, minor head injuries may lead to persisting post-concussional symptoms and divers should not return to work until these have resolved.

Våre kommentarer: De ulike nevrologiske tilstandene og konsekvenser for risikovurdering for dykking trenger en grundigere gjennomgang. Komplisert migrene, multippel sklerose, parkinsonisme mfl vil på ulik måte og i ulik grad og tid kunne redusere kognitiv og fysisk funksjon og må vurderes individuelt. For de fleste finnes nå epidemiologiske studier som kan bidra til mer vitenskapelig basert risikovurdering. Hjerneslag hører med her som et underpunkt. Når det gjelder nevrologisk undersøkelse og vurdering er de engelske retningslinjene mer konkrete enn de norske. Det anbefales en revisjon i retning av den engelske men med noe mer nyansert vurdering ved enkelte sykdommer i direkte relasjon til sertifisering som dykker. Denne pasientgruppen har ofte sammensatt klinisk bilde og vurdering av spesialist er å anbefale. Viser ellers til våre kommentarer under punktet «kognitiv funksjon og psykisk helse».

Muskel/skjelett system

1. Dykkeren må ha normal bevegelsesevne og funksjonsevne i ekstremitetene. Dykkeren må være tilstrekkelig fysisk sterk til å kunne mestre kravene som arbeidet stiller. Bevegelsesevnen bør være normal i alle ledd.

2. Dykkere med tidligere ryggplager må utredes grundig fordi slike tilstander kan hindre dykkerens bevegelsesevne og utløse sterke smerter (ischialgi) som kan forveksles med trykkfallssyke.

14 Førlighet

14.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 9) Førlighet

Førligheten må være tilstrekkelig til at vedkommende kan arbeide sikkerhetsmessig forsvarlig og mestre en nødssituasjon og evakuering.

14.2 Vurdering

Lidelser i muskel- skjelettsystemet må spesielt vurderes med henblikk på:

Bevegelighet og mulighet til å forflytte seg på installasjonen under evakuering, Balanse og koordinasjonsevne, Leddstabilitet og risiko for luksasjon/subluksasjon, Mulighet til å ta på seg redningsdrakt

14.3 Proteser

Leddproteser utgjør ingen spesiell risiko i seg selv, men må vurderes i henhold til kriteriene foran.

Arm- eller benproteser må vurderes ut fra funksjonalitet/bevegelsesevne og eventuelle begrensninger i en evakueringssituasjon. I tillegg må protesen være kompatibel med redningsdrakt. Petroleumsleggen bør

forsikre seg om at protesen kan settes raskt og forsvarlig på i en nød- eller evakueringssituasjon, også under forhold med mørke/redusert sikt.

Musculoskeletal system

89 The diver must have the appropriate degree of mobility, strength and dexterity for the diving activities and work undertaken. The disabled diver requires a careful and individual clinical risk assessment (see paragraphs 35-38).

90 Divers with a history of low back pain require careful assessment because of the risk of sudden incapacitation and sciatic pain mimicking decompression illness.

91 Legislation limiting radiation exposure is contained in the Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000 (as amended in 2006)^{15, 16}. For saturation divers (diving at depths of 50 metres or more, in the water for over four hours), routine long bone X-rays are no longer required before undertaking saturation diving. Long bone radiography and/or MRI is indicated in cases of suspected dysbaric osteonecrosis.

Våre kommentarer: Muskulær styrke alene ikke tilstrekkelig. Man må vurdere kombinasjonen styrke, utholdenhet og arbeidsøkonomi.

Disability

35 Given the enormous range of disabilities and functional loss that may present from prospective or existing divers, it is not possible to give definitive advice. Each disability will present with a unique set of characteristics that will need a detailed and individual clinical risk assessment. Complex cases may require input from a diving medical specialist.

36 The AMED must consider the safety of the diver and others involved in the diving project. There may be additional risks to divers going to the aid of another diver who is in difficulty. Other relevant issues include: the size of the diving project; use of safety divers; the nature of the diving environment; the effects of medication; functional loss and adaptations; whether the condition is progressive or associated with remissions and relapses.

37 Functional loss in an experienced diver, who has demonstrated a continuing ability to dive safely, may be acceptable due to behavioural and functional adaptation. Such a functional loss may be unacceptable in an individual wishing to start a career in diving.

38 The decision on fitness to dive at work should take into account the requirements of the Disability Discrimination Act 1995¹². Restrictions to diving such as depth, frequency, type and location, must be justified on grounds of safety and functionality.

Våre kommentarer: Uførhet og funksjonssvikt er ikke nærmere omtalt i de norske forskriftene. Dersom man skulle ta dette temaet inn i de norske retningslinjene så burde man begrunne det mer konkret, utarbeide kriterier for hvilke funksjonstap man eventuelt kan godta hos dykkere og hvilke sertifikatbegrensinger ulike funksjonstap skulle gi.

Ører

1. Dykkeren må kunne utligne trykket i begge ører. Legen skal kontrollere trommehinnes bevegelse ved otoskopi. Forsnevninger i øregangen bør vurderes av ØNH-spesialist med kjennskap til dykking. Ved akutte infeksjoner i øregang eller mellomøre skal dykkeren kjøles midlertidig udyktig til dykking. Det bør ikke foreligge tilstander som disponerer for infeksjoner. Trommehinnen skal være intakt og vestibularfunksjonen normal, vurdert med Rombergs eller bedre metode. Morbus Ménière er en kontraindikasjon.

2. Hørselen skal være tilstrekkelig til at normal samtale og talekommunikasjon blir forstått. Ved den første helseundersøkelsen skal det gjennomføres rentoneaudiometri ved frekvensene 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 og 6000 Hz på hvert øre i et rom som er skjermet for støy. Kandidat skal normalt ikke bli akseptert for yrkesdykkerutdanning eller høyere sertifikatstatus hvis hørselstapet på beste øre overstiger 35 dB for frekvensområdet < 3000 Hz eller mer enn 50 dB = 3000 Hz. Sertifiserende lege kan gjøre unntak i samråd med spesialist i ØNH-sykdommer når det er åpenbart at det dreier seg om en stabil tilstand hvor dykking ikke kan forventes å påvirke sykdomsutviklingen og hvor

ikke ytterligere hørselstap kan forventes. Audiogram bør gjentas ved senere årlige kontroller, men det er ved disse kontrollene tilstrekkelig at dykkeren oppfatter talestemme på 1 meter avstand (begge ører undersøkt samtidig).

7 Hørsel

7.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 2) Hørsel

Hørselen må ikke være mer nedsatt enn at sikkerhetskritiske lydvarsler og taleinformasjon kan oppfattes.

7.2 Krav til hørsel

Høreterskel skal fastsettes ved rentoneaudiometri.

På det beste øret må ikke hørselstapet overstige 35 dB i snitt for frekvensene 500-1000-2000 Hz. For frekvensene 3000-4000 Hz skal hørselstapet ikke være større enn 60dB i snitt. Hørselstapet skal beregnes som en absolutt verdi i forhold til en nullverdi på dB-skalaen, uten justering i forhold til normal høreterskel for alder eller bruk av høreapparat.

Videre er det et krav at normal tale skal oppfattes på 2m avstand.

Det er et krav at personen skal tilfredsstillе *både* krav til taleoppfattelse på 2m avstand og kravene til rentoneaudiometri som listet over. Personer som ikke tilfredsstiller kravene til taleoppfattelse eller høreterskel vurdert ved rentoneaudiometri, skal henvises øre-nese-hals-spesialist for utredning, inkludert vurdering av behov for høreapparat. Etter avsluttet spesialistutredning kan helseerklæring utstedes hvis talestemme oppfattes på 2m med eller uten høreapparat. Ved fornyelse av helseerklæringen vil det vanligvis ikke være nødvendig med spesialistvurdering.

Hvis krav om taleoppfattelse på 2m bare kan tilfredstilles ved bruk av høreapparat, må høreapparat brukes i offshoreperioden.

ENT

92 Hearing should permit understanding of normal conversation. Initial examination requires an audiometric assessment covering the range 500 Hz to 6 KHz. An audiogram should be repeated after an episode of aural barotrauma or where required as part of a hearing conservation programme. Saturation divers may need advice and regular follow up.

93 The ear canal must be free from obstruction such as wax. Narrowing of the ear canal, such as exostoses, should not preclude diving unless severe enough to limit or prevent ear equalisation.

94 The tympanic membrane must be intact. There should be evidence of movement of the tympanic membrane on ear clearing. In doubtful cases, the diver may require referral for a tympanogram to demonstrate normal middle ear pressures.

95 The following are contraindications to diving: After middle ear barotrauma until any middle ear fluid is reabsorbed. Tympanic membrane erythema and retraction should have resolved. All active infections of the ear canal and middle ear until resolved. Cases of chronic ear canal or middle ear disease, such as cholesteatoma, may require diving medical specialist advice. Previous mastoidectomy unless it was a simple mastoidectomy that is well healed with no complications and has an intact posterior wall. Tympanic membrane and middle ear function must be normal. Previous stapedectomy. Ménière's disease and other vertiginous conditions.

96 Individuals with long-standing scarred tympanic membranes, well healed perforations or surgically healed perforations, can attempt to dive if they have normally mobile tympanic membranes, normal eustachian tube function and no retraction or thinning of the tympanic membrane due to previous disease.

97 There should be no nasal or sinus symptoms of disease and the nasal airway should be free from signs of obstruction. An individual can dive after successful treatment or natural resolution of acute nasal and sinus infections. Chronic nasal and sinus infections may be reversible and an individual can dive after successful treatment. Use of oral or topical medication, such as decongestants, antihistamines or steroids, requires careful consideration and usually advice from a diving medical specialist.

98 A diver with any condition that produces obstruction of the nasal passages, such as nasal polyps or deviated septum, can dive after confirmation of successful treatment.

99 Laryngocele is a reason to disqualify until corrected. Any condition causing an incompetent larynx is a contraindication, as is the presence of a tracheostomy.

Våre kommentarer: De engelske helsekravene er noe mer detaljert enn tilsvarende norske. Spesialist innen Øre-nese-hals-faget bør uttale seg om det er behov for revisjon av de norske retningslinjene.

Syn

1. Synsskarphet må være tilstrekkelig for det arbeidet som skal gjøres, f.eks. i forhold til behovet for å avlese klokke, dybdemåler, tabeller, inspeksjon osv. Fargesyn kan være viktig for spesielle oppgaver.
2. Synsskarpheten skal undersøkes med Snellens tavle med avstand 5 m eller lenger, evt. med bedre metode. Tavlen skal være godt opplyst, hvert øye skal undersøkes separat uten og med beste korreksjon. Fargesynet skal undersøkes ved start på dykkekarriere med en alminnelig akseptert metode. Synsfeltet skal undersøkes med Donders prøve eller bedre metode.
3. Ved start på dykkekarriere og ved kvalifiserende kurs (for høyere sertifikatklasser) skal korrigert visus på beste øye være 5/10 eller bedre. Ved senere årlige kontrollundersøkelser er det ikke formelle krav til synsskarphet utover kravet om at synet skal være tilstrekkelig for de oppgaver dykkeren skal utføre. Det er ikke krav om normalt fargesyn for kandidat til yrkesdykkerkurs, men evt. fargeblindhet skal anføres i dykkejournalen. Ved opptak til yrkesdykkerkurs eller videre kvalifiserende opplæring skal synsfeltet være normalt. Unntak kan gjøres i enkelt-tilfeller hvis det dreier seg om mindre skotomer uten praktisk betydning for synsoppfattelsen og hvor det ikke er tilgrunnliggende sykdom med residiv- eller progresjonsfare.
4. Dykkere som trenger synskorreksjon kan få slepet maskeglass etter anvisning fra optiker/ øyelege. Bløte kontaktlinser blir brukt og fungerer stort sett tilfredsstillende i praksis. Harde kontaktlinser har vist seg ubrukelige hvis de ikke er fenestrert. Ved bruk av kontaktlinser vil det alltid være infeksjonsrisiko, og det kan være vanskelig å sikre sterilitet i.f.m. metningsdykking. Bruk av engangslinser kan redusere denne risikoen vesentlig.
5. I hvilken grad en gjennomgått øyeoperasjon vil representere en risiko må vurderes i nært samråd med øyespesialist. Visse kirurgiske prosedyrer medfører insufflering av gass i bulbus, og radial keratotomi kan påvirke hornhinnens toleranse mot traume og trykkpåvirkning. Excimer laser refraksjonskirurgi tolereres vanligvis godt og representerer ikke en kontraindikasjon mot dykking.
- 5 Vanligvis Ischiara, Bostrøm-Kugelberg eller Hertel-Stelling.

6 Synsfunksjon

6.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 1) Syn

Synsstyrken (visus) må være god nok til at vedkommende kan arbeide på en sikker måte på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs.

Det må være normalt synsfelt på minst ett øye.

6.2 Synsstyrke

En persons synsstyrke må være god nok til at han eller hun kan arbeide i et offshore-miljø på en sikker måte. Dette må bekreftes ved hver legeundersøkelse. Synsstyrken skal undersøkes uten korreksjon og med de briller/kontaktlinser personen ellers bruker. Enhver øyesykdom eller synsfeil som har innvirkning på personens evne til å ivareta egen eller andres sikkerhet offshore, utgjør en uakseptabel risiko.

Synsstyrken må være minst 0,5 når begge øyne undersøkes sammen, eventuelt med bruk av optisk korreksjon. Uten korreksjon må synsstyrken være minst 0,1 binokulært for å kunne evakuere sikkert i en nødssituasjon.

Monokulært syn er akseptabelt så lenge minstekravene for synsstyrke beskrevet ovenfor oppfylles og personen viser at han eller hun har tilpasset seg tapet av binokulært syn på en god måte.

Dobbeltsyn kan utgjøre en sikkerhetsfare og er ikke forenlig med utstedelse av helseerklæring.

6.3 Synsfelt

Synsfeltet må være normalt. Personer med synsfeltinnskrenkinger må vurderes av spesialist i øyesykdommer. Finner undersøkende lege at arbeidstakeren er sikkerhetsmessig skikket, på tross av synsfeltinnskrenkingen, kan helseerklæring utstedes. Ved monokulært syn er kravet om normalt synsfelt på det fungerende øyet absolutt.

6.4 Fargesyn

Fargesyn skal vurderes ved førstegangs undersøkelse. Fargesvakhet og fargeblindhet skal ikke medføre tap av helseerklæring, men personen skal informeres om funnet. Det kan eksistere særkrav for enkelte funksjoner (maritime stillinger, enkelte typer fagarbeidere), men særkrav for slike funksjoner skal altså ikke påvirke utstedelsen av en generell helseerklæring.

Vision

100 Visual acuity, with or without correction, and colour vision must be adequate for the type of diving activity such as the requirement to read a watch, computer, depth gauge, tables and instrumentation. Visual acuity of 6/9 in both eyes is likely to be adequate. Colour vision is important for specific inspection tasks. Appropriate colour vision screening and confirmatory tests, if needed, should be used.

101 Divers requiring optical correction can use a prescription faceplate if using a facemask. Soft, gas permeable contact lenses are suitable while hard, impermeable lenses are unsuitable unless fenestrated. There is a risk of infection with all contact lenses and it may be difficult to maintain sterility in a saturation environment. Use of disposable lenses may reduce this risk.

102 The risk associated with diving after ophthalmic surgery requires careful evaluation and individual assessment in conjunction with the surgeon and/or a diving medical specialist. Certain procedures may involve the instillation of gas into the globe and individuals should not dive until all gas is reabsorbed. Experience to date has not demonstrated difficulties for divers following radial keratotomy.

Våre kommentarer: Øyelege bør konsulteres om det er behov for presisering av synskravene.

Tenner

1. Dykkere må ha en tilfredsstillende tannhelse og et velsanert tannsett. Bittfunksjonen må være slik at munnstykke kan brukes uhindret. Karies kan disponere for barotraumer. Ved klinisk og røntgenologisk undersøkelse må det legges særlig vekt på dentale forhold som vil kunne gi aksentuerte problemer under trykk. Dentale barotraumer er vanligvis forårsaket av allerede eksisterende defekter, problemer eller sykdom i tenner og støttevev. Eksempler på dette er løse/frakturerte fyllinger eller tenner, caries (primær og sekundær) samt periapikale forandringer omkring rotfylte tenner eller tenner med pulpale endringer. Løse tannproteser bør fjernes før dykking.

2. Dykkere bør gå regelmessig til tannlege og tannlegen gjøres kjent med at pasienten er dykker. Tannlege med spesiell erfaring innen dykkerrelaterte tannproblemer/tannskader bør kontaktes i tvilstilfeller (f.eks. gjennom Landsfunksjonen for hyperbarmedisin).

Dental health

103 Divers require a high standard of dental health. It is necessary to retain a mouthpiece and the presence of dental cavities may be associated with barotrauma. Unattached dentures should be removed during any diving activity.

104 Divers should see a dentist at a frequency based on current Department of Health guidelines and their own dental status. In cases of doubt about dental health, a certificate of dental fitness should be obtained.

Våre kommentarer: Det er noen studier som tyder på at sveising under vann kan påvirke amalgamfyllinger i dykkers tenner. Problemstillingen kan ha et risikoaspekt dersom det påvirker dykker under arbeid og bør inkluderes.

Endokrine funksjoner

1. Dykking resulterer i en rekke nevrologiske reflekser og gir hormonelle reaksjoner. Personer som lider av endokrine funksjonsforstyrrelser som fører til svekket temperaturregulering, kardial eller muskulær insuffisiens bør som hovedregel ikke dykke. Ved mistanke om hormonforstyrrelser skal vedkommende utredes av spesialist.

2. Årsak til evt. glukosuri skal utredes. Type I diabetes mellitus som behandles med insulin diskvalifiserer for dykking p.g.a. risikoen for hypoglykemi. Kandidater med insulinlukkende Type II diabetes skal ikke dykke. Type II diabetes som må behandles med perorale antidiabetika kan innebære risiko for hypoglykemi. Før dykking bør blodsukkeret være ≥ 5 mmol/l og langvarig faste må unngås før dykking. Personer med kostregulert Type II diabetes kan dykke forutsatt at blodsukkeret er tilfredsstillende regulert. Spesialistuttalelse innhentes ved behov. Legen bør generelt være restriktiv ved vurdering av diabetes hos kandidat som søker opptak til dykkerskole.

Ved senere vurdering bør legen ta hensyn til dykkingens omfang og type og legen bør vurdere om dykking kan fortsette med restriksjoner på dykkeaktiviteten.

3. Pasienter med thyreotoksikose bør ikke dykke i thyreotoksisk fase. Pasienter med hypofyse- eller binyrebarksvikt bør ikke dykke uten tilfredsstillende substitusjonsbehandling og under forutsetning av tilstrekkelig lang observasjonstid.

11 Diabetes

11.1 Forskriftens krav

Forskriften § 11 pkt. 6) Diabetes

Det må ikke være diabetes som behandles med insulin eller andre antidiabetika som kan føre til hypoglykemi.

11.2 Generelt ved diabetes mellitus

Personer med diabetes bør vurderes med hensyn til: Risiko for hypoglykemisk anfall, Akutt- og senkomplikasjoner som kan påvirke bevegelsesevne eller evne til å reagere i nødssituasjoner samt akutt risiko for hjerte-karsykdom.

11.3 Type 1-diabetes

Risiki forbundet med type 1-diabetes er ikke forenlige med arbeid offshore. En person kan søke dispensasjon for innvilgelse av begrenset helseerklæring (f.eks installasjon, arbeidsperiodens lengde eller tjeneste/stilling). Følgende krav må legges til grunn ved vurderingen av en dispensasjonssøknad: Undersøkende lege må innhente nødvendige kliniske opplysninger fra personens behandlende lege. Erklæring fra spesialist i indremedisin må innhentes. Omfanget av eventuelle vaskulære senkomplikasjoner (retinopati, nefropati eller nevropati) skal være dokumentert og vurdert. Det skal ikke foreligge kjent koronarsykdom (se kap. 8). Personen skal ikke ha vært innlagt med ketoacidose siste år (bortsett fra ved sykdomsdebut). Personen skal ikke ha hatt alvorlige hypoglykemier (insulinsjokk = avhengig av andres hjelp) eller innleggelser i sykehus på grunn av hypoglykemi. Personen skal ha god sykdomsinnsikt. Personen må ha hatt god kontroll av sin diabetes i de 6 foregående månedene og HbA1c < 9%. Personen må selv kunne håndtere sin insulinbehandling og måle blodsukker regelmessig. Helsetjenesten på arbeidstakers innretning må informeres om tilstanden.

Risiko for hypoglykemi er mindre hos pasienter med noe bevart egenproduksjon (målt som C-peptid). Symptomene kan avta ved lang diabetesvarighet eller lav HbA1c (<7.0%). Latent autoimmun diabetes (LADA) skal vurderes som type 1-diabetes, dvs. at helsekravene ikke anses oppfylt. Disse vil imidlertid ofte ha bevart egenproduksjon.

11.4 Type 2-diabetes

Som hovedregel vil personer med type 2-diabetes være helsemessig skikket til arbeid offshore hvis ikke det foreligger organkomplikasjoner eller særskilt risiko for hypoglykemi knyttet til behandlingen.

Bruk av visse perorale hypoglykemiske medikamenter kan gi alvorlige følinger (sulfonylurea), men dette forekommer svært sjelden og bør ikke være til hinder for sertifisering med mindre personene har hatt flere hypoglykemiske anfall tidligere. Sertifiserende lege må innhente relevant informasjon fra behandlende lege.

Type 2-diabetes som behandles med insulin, har som regel betydelig lavere risiko for hypoglykemi enn personer med type 1-diabetes på grunn av noe restproduksjon av insulin. Ved førstegangsutstedelse av helseerklæring skal spesialisterklæring innhentes og risiko for hypoglykemi skal vurderes særskilt. Over tid vil egenproduksjonen av insulin kunne forsvinne og risikoen for hypoglykemi øke. Ved manglende insulinproduksjon eller hvis organkomplikasjoner oppstår, må personen kjennes uskikket. For overprøving og dispensasjon vises til 18.

Endocrine system

105 Diving results in numerous neurological reflexes and hormonal responses. It is unlikely that those suffering from endocrine conditions leading to impaired thermoregulation, cardiac or muscular insufficiency, would be found fit. A proven or suspected abnormality requires detailed assessment.

Diabetes

106 The detection of glycosuria requires investigation. The AMED must refer any diver with diabetes mellitus, whether insulin, tablet or diet controlled, to a diving medical specialist for detailed individual assessment.

107 If the initial assessment detects any form of diabetes before diver training, the individual is unlikely to have a career as a professional diver because of the certainty of later disqualification due to complications. Generally, diabetics should not become professional divers. Under certain circumstances, they may train

under medical supervision and become divers for limited diving operations. At this stage, the diver must have good control and no diabetic complications.

108 Once diabetes is diagnosed in a working diver, an automatic disqualification is no longer acceptable because of disability discrimination legislation (see paragraphs 35-38). Factors to consider include the nature of the work, the diving environment, the degree of control achieved by treatment and the safety of the diver. Each case should have a detailed and individual assessment, which is likely to involve a diving medical specialist.

109 The presence or development of diabetic complications such as atherosclerosis, cardiomyopathy, proliferative retinopathy, peripheral vascular disease, diabetic foot syndrome, nephropathy and neuropathy, will disqualify. Evidence of poor control with hypoglycaemic episodes is likely to lead to disqualification.

Thyroid disease

110 Patients with thyroid disease who are in a stable state (such as treated thyrotoxicosis or hypothyroidism) may be fit to dive providing they have no cardiovascular complications of the disorder. Gross thyroid disease is a contraindication to diving. However, on replacement therapy, stable hypothyroidism can be compatible with professional diving even when one or two doses of thyroxine are missed.

Other disorders

111 Use of cortisol replacement for whatever reason is a contraindication to diving because of the risk of collapse associated with illness, injury or stress.

112 Divers with any other endocrine disorder must be referred to an endocrinologist and the results discussed with a diving medical specialist for detailed individual assessment.

Våre kommentarer: De engelske retningslinjene er noe mer konkrete og man bør vurdere tilpassing til disse.

Urogenitalsystemet

1. Konsekvenser og resultater av tidligere nyresykdom eller urinveisutredning må avklares. Venerisk sykdom skal behandles før dykking gjenopptas. Nedsatt nyrefunksjon i kombinasjon med urogenitalsykdom

vil normalt diskvalifisere for yrkesdykking. Uro/nefrolithiasis må vurderes individuelt og etter innhenting av supplerende informasjon fra spesialist.

2. Urinen skal undersøkes rutinemessig både ved førstegangsundersøkelse og årlige kontrollundersøkelser med stix eller bedre metode. Urinen skal minimum undersøkes for forekomst av blod, protein og glukose.

Ingen kommentarer

Genitourinary system

113 Initial and annual medical examinations should include dipstick urinalysis for blood, protein and glucose. Abnormal results require investigation.

114 A history of renal disease or urinary tract investigation requires more detailed assessment. The presence of genitourinary or renal tract disease associated with abnormal renal function is usually a cause for rejection. Cases of renal calculi and colic should be assessed on an individual basis after specialist investigation. The presence of a sexually transmitted disease will disqualify until adequately treated.

Våre kommentarer: Pågående infeksjon i urinveiene er sannsynligvis en kontraindikasjon ved dykking enten den er påført via seksuelle aktivitet eller på annen måte.

Fordøyelsessystemet

1. Mave-tarmfunksjonen skal være normal uten plager som oppkast, dyspepsi, refluks, blødning, perforasjon, diaré eller smerter. Lever- og pankreasfunksjonen skal være klinisk normal.

Inflammatorisk tarmsykdom, galleblære-sykdom og pankreatitt er kontraindikasjoner mot dykking.

Brokk diskvalifiserer for dykking inntil disse er kirurgisk korrigert. Dyspepsi må utredes.

2. Konsekvensene av tidligere tilfelle av ulcus pepticum må vurderes grundig. Objektiv verifisering av tilheling (gastroskopi e.l.) og symptomfrihet er nødvendig før personen kan kjennes helsemessig

skikket til dykking. Behov for fast medisiner med H2-blokker er uforenlig med yrkesdykking. Residivrisiko etter behandling med trippel-kur vurderes som så liten at personen kan gjenoppta dykking etter dette hvis behandlingsresultatet forøvrig vurderes tilfredsstillende.

3. Personer med stomi kan få helseerklæring med restriksjoner tilpasset funksjonsbegrensningene og grunnsykdommen.

Ingen kommentarer

Gastrointestinal system

115 Gastrointestinal function should be normal with no increased tendency to vomiting, dyspepsia, reflux, bleeding, perforation, diarrhoea or pain. Hepatic and pancreatic function should be clinically normal.

116 Inflammatory bowel disease, gall bladder pathology and pancreatitis are contraindications to diving. The presence of an abdominal wall hernia should be a contraindication until repaired. Dyspepsia requires investigation.

117 A previous history of peptic ulceration requires careful assessment. Before considering fitness, objective evidence of ulcer healing and symptom resolution is necessary. The requirement for regular, continued H2 blocker therapy for the control of peptic ulceration is not acceptable for diving. The risk of recurrence after the successful completion of a course of triple therapy is sufficiently low to permit a return to diving.

118 For saturation diving, successful surgical treatment of peptic ulceration could permit a return to diving after careful consideration.

119 The presence of a stoma is likely to be compatible with limited types of diving activity of short duration. Obtaining advice from the surgeon is recommended.

Våre kommentarer: I henhold til norsk retningslinje kan dykker med stomi få helseerklæring med restriksjoner tilpasset funksjonsbegrensningene og grunnsykdommen. Her bør det utredes om dette gjelder alle stomier og hvilke tilpasninger tenker man seg er mulig. I henhold til de engelske retningslinjene pkt 118 kan en person som er vellykket operert for magesår kunne godkjennes for metningsdykking etter nærmere vurdering. Magesår som må behandles kirurgisk har neppe bakteriell årsak og H2-blokker har ikke hatt tilstrekkelig effekt. Residivfaren er sannsynligvis til stede og det bør angis hvilke kriterier som skulle gjelde. Gastroenterolog bør vurdere disse spørsmålene.

Hud

1. Huden skal ha normal funksjon inklusiv barrierefunksjon mot infeksjoner.

2. Tilstander som påvirker hudens temperatur-regulerende funksjon vil være en kontraindikasjon. Lange perioder i vann og eksponering for høy fuktighet, spesielt under metning, øker risikoen for invalidiserende hudinfeksjoner og kan forverre en rekke dermatoser. Generalisert kronisk dermatitt inkludert utbredt atopisk dermatitt, generalisert alvorlig psoriasis, kronisk urticaria, residiverende kutane infeksjoner og annen utbredt dermatose som øker infeksjonsrisiko og påvirker temperaturreguleringen representerer kontraindikasjoner. Akutte hudsykdommer kan berettigede midlertidig udyktighetserklæring.

Ingen kommentarer

Skin

120 The skin barrier should be functionally intact and without increased susceptibility to infection.

121 Any condition that may affect thermal control is a contraindication. Prolonged periods in water and exposure to high humidity, especially in saturation environments, increase the risk of disabling skin infection and can exacerbate many pre-existing dermatoses. Severe exfoliative disorders are contraindications. Acute or chronic infections are a cause for temporary unfitness until controlled.

Våre kommentarer: Hvilke hudlidelser som er problematisk i forhold til dykking bør konkretiseres av hudlege som også bør si noe mer presist om hvor kriterier for avgjørelse om midlertidig eller permanent udyktighet som dykker.

Radiologi

1. Se også ÅNDEDRETTSSYSTEMET
2. Røntgen av lange rørknokler skal gjennomføres før sertifisering for kandidater på yrkesdykkerkurs for:
 - Klasse II (klokkedykker)
 - Klasse III (hjelmdykker)
3. Senere undersøkelser av de lange rørknoklene bør gjennomføres basert på klinisk skjønn. Det skal minnes om at risikoen for aseptisk bennekrose antas å øke ved dypere dykking (> 30 meter) og etter gjennomgått trykkfallssyke.
4. Aseptisk bennekrose er en veldokumentert, men sjeldent forekommende senskade av dykking. Lesjonene er vanligvis lokalisert i skaftet av de lange rørknoklene. Symptomgivende og leddnære lesjoner skal som hovedregel medføre udyktighetsserklæring. Ved asymptomatiske skaftlesjoner skal dykkeren informeres om skadens omfang. Skaftlesjoner vil normalt ikke påvirke dykkerens sikkerhet og skal bare unntaksvis få konsekvenser for helsesertifikatet.

Ingen kommentarer

Ingen kommentarer

Våre kommentarer: I henhold til vitenskapelig litteratur er risiko for aseptisk bennekrose avhengig av type dykking og bransje. Med tanke på vurdering av risiko under dykking vil det være av avgjørende betydning om eventuell aseptisk bennekrose gir symptomer eller ikke. Det radiologiske funnet alene har begrenset betydning.

Klinisk kjemiske prøver/hematologi

1. Sykdommer som påvirker blodets oksygentransporterende evne vil vanligvis være en kontraindikasjon mot dykking. Unormale prøvesvar bør utredes av spesialist.
2. Hvis personens etniske opprinnelse tilsier det skal legen utføre hemoglobin-elektroforese og undersøke med hensyn på sigdcelleanemi. Manifest sigdcelleanemi og thalassemi representerer kontraindikasjoner mot dykking. Verken heterozygot Hb-S bærer eller heterozygot personer med thalassemi (thalassemia minor) løper ekstra risiko i.f.m. dykking.
3. Hemoglobinkonsentrasjon og senknings-reaksjon skal undersøkes ved førstegangsundersøkelse og senere kontrollundersøkelser. Eventuell anemi eller forhøyet senkningsreaksjon skal utredes videre. Personer skal ikke godkjennes ved førstegangsundersøkelse før årsak til unormale verdier er fastlagt. Hemoglobinkonsentrasjonen skal også senere måles ved de årlige kontrollundersøkelsene.

Ingen kommentarer

Haematology

122 The initial examination should include a full blood count. There is no requirement for a sickle cell test. Any abnormalities found require further investigation. No blood tests are required at subsequent annual examinations unless clinically indicated.

123 Sickle cell anaemia (HbSS), other sickle cell disorders (including HbSC, HbSD, HbSO and HbS beta thalassaemia) and thalassaemia major are contraindications to diving. A small number of individuals can have one of the other sickle cell disorders and be unaware of it. However, they will be anaemic and detected by performing a full blood count. For comparison, the AMED should use information from the local haematology laboratory on normal haemoglobin levels for the relevant population.

124 Carriers of sickle cell or thalassaemia trait are not believed to be at significantly increased risk during diving and may therefore be fit to dive.

Exercise testing

125 Following a review of the validity of exercise testing in 2004, HSE recommended the use of an appropriate step test at initial and annual medical examination. It is preferred to the bicycle ergometer and other methods for simplicity, cost, convenience and because it is adequate for the purpose. There is no ideal, single exercise test to measure aerobic and physical demands and the capacity needed for all possible combinations of work (eg diving activities, equipment configuration, gas mixtures and emergencies).

126 An annual step test creates a baseline for future comparisons, allowing feedback to the diver on their fitness. It therefore also serves as a health promotion tool, reminding the diver to keep fit.

127 Whichever step test the AMED uses, they must follow the appropriate protocol for testing and calculation of VO₂ max, in a standardised manner. The candidate must be adequately fit and the AMED should assess maximum oxygen uptake. The majority of divers will be able to achieve an exercise level equivalent to 13 METS or 45 ml/kg/min (lean body mass) oxygen consumption. The AMED should consider the results of the test together with other aspects such as resting pulse, blood pressure, BMI (see paragraphs 42-46) and lung function. Measurement of peak expiratory flow rate, before, 5 and 10 minutes after the step test, provides a useful screen for exercise induced wheeze (see paragraphs 58-61).

128 The review of exercise testing also considered safety of the procedure and examined several possibilities for diver cardiac risk assessment. HSE bases its approach to risk assessment on the principle 'so far as is reasonably practicable' (SFAIRP). This legal concept does not mean taking every conceivable measure to reduce risk. There can be more than one method for controlling a risk. A disproportionate cost of controlling a risk can be taken into account.

129 HSE recommends considering all divers to be at risk of a cardiac event during a step test. This approach avoids the difficulties of using assessment tools which may not be sensitive or specific enough to identify individuals with risk factors. They can have their own problems with false positive (resulting in unnecessary investigations and attendant risks) and false negative results.

130 The AMED has a responsibility to conduct a clinical assessment of the risk and the suitability of undertaking a step test. This will need to take account of the diver's medical history, clinical examination and investigation results, fitness and the presence of cardiac risk factors. In addition, other relevant factors include the AMED's clinical knowledge and training in basic life support, geographical location, lone working and access to emergency assistance. It is not possible to specify all elements of the risk assessment because of the widely differing nature of AMED locations, working environments, medical speciality and training.

131 AMEDs should consider the approach contained in the Resuscitation Council (UK) document: 'Cardiopulmonary resuscitation guidance for clinical practice and training in Primary Care' 19. Those undertaking exercise testing of divers should have up to date training in basic life support and resuscitation skills following the standards of the Resuscitation Council (UK). They should provide resuscitation equipment (eg an automated external defibrillator (AED)), depending on the findings of the risk assessment, and ensure adequate access for an ambulance crew and vehicles in an emergency. There should be a clear procedure to follow in the event of a collapse.

132 Before proceeding to exercise testing, the AMED should conduct appropriate and relevant history taking and a physical examination of the diver. This includes examination of the cardiovascular system, assessment of any cardiac risk factors, blood pressure and resting ECG (if clinically relevant). Appendix 4 contains a cardiac screening tool that the AMED can use before exercise testing.

Våre kommentarer:

På dette feltet er de engelske helsekravene betydelig mer detaljert enn de norske. Man bør vurdere om tilsvarende bør inn i eventuelle nye norske retningslinjer.

Sammenligning med andre lands retningslinjer

Holland

Netherlands Offshore Diving Regulations 2012.

Sverige

Dykkeriarbete. AFS 2000:16. Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om ändring i Arbetarskyddsstyrelsens kunngörelse (AFS 1993:57) med föreskrifter om dykkeriarbete.
Medisinske kontroller i arbetslivet. AFS 2005:6.

Danmark

Bekendtgørelse om lægeundersøgelse af dykkere. Søfartsstyrelsen 17 juni 1999.

Polen

Kot J, Sicko Z. New polish occupational health and safety regulations for underwater works. Internat Marit Health 2007;58:1-4.

EDTC

Fitness to dive standars. Guidelines for Medical Assessment of working Divers.
04.06.03

Educational and training standards for physicians in diving and hyperbaric medicine.
August/September 2011.

Diving standarts

Vurdering

Grovt sett er det ikke store forskjeller mellom de ulike lands retningslinjer når det gjelder helsekrav til sertifisering av dykkere. De problematiserer ikke i nevneverdig grad sammenblanding av helseovervåking og sertifisering. 2008-revisjonen av HSC's retningslinjer er bygd opp på samme måte som den nåværende norske, men denne engelske versjonen er mer detaljert og rettet inn mot sertifisering. Den forsøker å forklare kontraindikasjonene mot dykking, men kunne vært mer operativ på dette punktet. Ved undersøkelse vektlegges resultatene fra lungefunksjon, hjerte, audiometri, røyking, og BMI.

Sammenligning med retningslinjer for andre yrkesgrupper

Flygere

Utgangspunkt i FOR 2008-06-19 nr 617: Forskrift om gjennomføring av felleseuropeiske bestemmelser om medisinsk krav for tjeneste på luftfartøy, BSL JAR-FCL 3 (Flight Crew Licencing) endring 5. Sist endret FOR-2010-03-19-406.

Det er felles internasjonale retningslinjer som stadig er oppdatert, detaljert og formulert i konkrete og operative helsekrav.

Sjøfolk

FOR 2001-10-19 nr 1309: Forskrift om helseundersøkelse av arbeidstakere på skip.
Denne er under revisjon.

Loser

FOR 1974-06-28 nr 03: Forskrifter om legeundersøkelse av loser og losaspiranter.

Denne er under revisjon.

Begge sistnevnte forskrifter er under revisjon og vil derfor ikke bli nærmere kommentert.

Togførere

FOR 2009-11-27 nr 1414: Forskrift om sertifisering av førere av trekkraftkjøretøy på det nasjonale jernbanenettet (førerforskriften).

Forskriften med vedlegg er relativt kort og med ganske enkelt språk. Helsekravene er tydelige. Det kreves helseundersøkelse hvert 3 år opp til 55 år og deretter hvert år.

Sertifiserende lege kan også bestemme at sertifikatet skal ha kortere gyldighet.

Konklusjon og anbefalinger

Basert på våre vurderinger anbefales revisjon av Retningslinjer for helseundersøkelse av yrkesdykkere, IK-2708 N.

Vi anbefaler:

1. Sterkere vekt på kriterier for sertifisering av dykkere med utgangspunkt i beskrivelse av dykking og yrkesdykkers arbeidsoppgaver.
2. Nåværende retningslinjer legger stor vekt på å forklare fravær av sykdom eller lidelse. Det er krav om EKG, spirometri og arbeidsbelastningstest. Man burde kanskje i enda større grad fokusere på fysisk og psykisk prestasjonsevne og utholdenhet, samt søke å utarbeide funksjonelle tester for seleksjon av dykkere.
3. Så langt det er mulig bør man unngå skjønn. Bruk av skjønn må begrunnes og dokumenteres.
4. Fastsette klare retningslinjer for når det bør henvises til spesialist og man bør forutsette at spesialisten i de fleste tilfelle også har adekvat kunnskap om dykking.
5. Ved tvil om dykkeren fyller de helsemessige krav til yrkesdykkesertifikat, kan man henvise dykker til Norsk senter for dykkemedisin (Nasjonal behandlingstjeneste for yrkesmedisinsk utredning av yrkesdykkere) for ytterligere utredning og vurdering.
6. Skjema som fylles ut i forbindelse med sertifiseringen bør være Web-basert og overvåkes av en uavhengig instans.
7. Dykkerlegenes rolle og kravene for resertifisering av dykkerleger både i sin alminnelighet og for offshore bør klargjøres.
8. Vurdere krav til habilitet for bedriftsleger som sertifiserer dykkere for arbeid i samme firma og for leger i klagenemnda for å unngå interessekonflikter.

Vitenskapelig litteratur

Aanderud L, Bakke OM. Pharmacokinetics of antipyrine, paracetamol, and morphine in rat at 71 ATA. *Undersea and Biomedical Research* 1983;10:193-201.

Aanderud L, Thoner J, Bakke OM. Tissue distribution of thiopental and diazepam in rats at 71 atmospheres pressure. *Acta Anesthesiol Scand* 1983;27:433-38.

Ahlén C, Mandal LH, Iversen OJ. The impact of environmental *Pseudomonas aeruginosa* genotypes on skin infections in occupational saturation diving systems. *Scand J Infect Dis*. 2001;33(6):413-9.

Almeling M, Schega L, Witten F, Lirk P, Wulf K. Validity of cycle test in air compared to underwater cycling. *Undersea Hyperb Med*. 2006 Jan-Feb;33(1):45-53.

Bajaj JS, Saeian K, Hafeezullah M, Hoffmann RG, Hammeke TA. Patients with minimal hepatic encephalopathy have poor insight into their driving skills. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2008 Oct;6(10):1135-9;

Barkley RA. Driving impairments in teens and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatr Clin North Am*. 2004 Jun;27(2):233-60. Review.

Bennett PB, Leventhal GL, Coggin R, et al: Lithium effects: protection against nitrogen narcosis, potentiation of HPNS. *Undersea Biomed Res* 7:11-16,1980.

Bennett PB, Rostain JC. (2003). The high pressure nervous syndrome. In Bennett & Elliot's *Physiology and Medicine of C`Diving*, 5th Edition (eds Brubakk AO & Neuman TS), pp 323-357. Elsevier Science Limited: London & Philadelphia.

Bove AA. The cardiovascular system and diving risk. *Undersea Hyperb Med*. 2011 Jul-Aug;38(4):261-9.

Bove AA. Fitness to dive. In Bennett and Elliot's *Physiology and medicine of diving*. Eds Brubakk AO, Neuman TS, 5th ed Saunders, 2003.

Bradley ME. Commercial diving fatalities. *Aviation Space Environ Med* 1984;55:721-4.

Budal OH, Risberg J, Troland K, Moen G, Nordahl SH, Vaagboe G, Grønning M. Pneumocephalus, a rare complication of diving. *Undersea Hyperb Med*. 2011 Jan-Feb;38(1):73-9.

Capanni C, Sartori S, Carpentiero G, Costa G. Work ability index in a cohort of railway construction workers. *International Congress Series* 2005;1280:253-257.

Ciborowski M, Javier Rupérez F, Martínez-Alcázar MP, Angulo S, Radziwon P, Olszanski R, Kloczko J, Barbas C. Metabolomic approach with LC-MS reveals significant effect of pressure on diver's plasma. *J Proteome Res*. 2010 Aug 6;9(8):4131-7.

- Doolette DJ, Gorman DF. Evaluation of decompression safety in an occupational diving group using self reported diving exposure and health status. *Occup Environ Med.* 2003 Jun;60(6):418-22.
- Dorrian J, Roach GD, Fletcher A, Dawson D. Simulated train driving: fatigue, self-awareness and cognitive disengagement. *Appl Ergon* 2007;38(2):155-66.
- Erdem I, Yildiz S, Uzun G, Sonmez G, Senol MG, Mutluoglu M, Mutlu H, Oner B. Cerebral white-matter lesions in asymptomatic military divers. *Aviat Space Environ Med.* 2009 Jan;80(1):2-4.
- Froom P. Determining standards for professional divers diving in benzene polluted waters. *Toxicol Ind Health.* 2008 Sep;24(8):525-30.
- Gander P, Signal L. Who is too old for shift work? Developing better criteria. *Chronobiology International* 2008;25:199-213.
- Gempp E, Louge P, Blatteau JE, Hugon M. Descriptive epidemiology of 153 diving injuries with rebreathers among French military divers from 1979 to 2009. *Mil Med.* 2011 Apr;176(4):446-50.
- Germonpre P, Hastir F, Dendale P, Marroni A, Nguyen AF, Balestra C. Evidence for increasing patency of the foramen ovale in divers. *Am J Cardiol.* 2005 Apr 1;95(7):912-5.
- Goedhard RG, Goedhard WJA. Work ability and perceived work stress. *International Congress Series.* 2005;1280:79-83.
- Glen S. Three year follow up of a self certification system for the assessment of fitness to dive in Scotland. *Br J Sports Med.* 2004 Dec;38(6):754-7.
- Gold D, Aiyarak S, Wongcharoenyong S, Geater A, Juengprasert W, Gerth WA. The indigenous fisherman divers of Thailand: diving practices. *Int J Occup Saf Ergon.* 2000;6(1):89-112.
- Goplen FK, Grønning M, Irgens A, Sundal E, Nordahl SH. Vestibular symptoms and otoneurological findings in retired offshore divers. *Aviat Space Environ Med.* 2007 Apr;78(4):414-9.
- Goplen FK, Aasen T, Grønning M, Molvær OI, Nordahl SH. Hearing loss in divers: a 6-year prospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011 Jul;268(7):979-85.
- Goplen FK, Grønning M, Aasen T, Nordahl SH. Vestibular effects of diving - a 6-year prospective study. *Occup Med* 2010;60(1):43-8.
- Grønning M, Risberg J, Skeidsvoll H, Moen G, Aanderud L, Troland K, Sundal E, Thorsen E. Electroencephalography and magnetic resonance imaging in neurological decompression sickness. *Undersea Hyperb Med.* 2005 Nov-Dec;32(6):397-402.
- Grønning M, Aarli JA. Neurological effects of deep diving. *J Neurol Sci* 2011 May 15;304(1-2):17-21. Epub 2011 Mar 4.

Hopkins RO, Weaver LK. Acute psychosis associated with diving. *Undersea Hyperb Med*. 2001; 145- 148.

Hyldegaard O, Kerem D, Melamed Y. Effect of isobaric breathing gas shifts from air to heliox mixtures on resolution of air bubbles in lipid and aqueous tissues of recompressed rats. *Eur J Appl Physiol*. 2011 Sep;111(9):2183-93.

Irgens A, Grønning M, Troland K, Sundal E, Nyland H, Thorsen E. Reduced health-related quality of life in former North Sea divers is associated with decompression sickness. *Occup Med (Lond)*. 2007 Aug;57(5):349-54. Epub 2007 Jun 4.

James T, Francis R, Mitchell SJ. Pathophysiology of decompression sickness. In Bennett & Elliot's *Physiology and Medicine of C'Diving*, 5th Edition (eds Brubakk AO & Neuman TS), pp 530-556. Elsevier Science Limited: London & Philadelphia.

Klingmann C, Praetorius M, Baumann I, Plinkert PK. Otorhinolaryngologic disorders and diving accidents: an analysis of 306 divers. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007 Oct;264(10):1243-51. Epub 2007 Jul 17.

Knouse LE, Bagwell CL, Barkley RA, Murphy KR. Accuracy of self-evaluation in adults with ADHD: evidence from a driving study. *J Atten Disord*. 2005 May;8(4):221-34.

Kohshi K, Wong RM, Abe H, Katoh T, Okudera T, Mano Y. Neurological manifestations in Japanese Ama divers. *Undersea Hyperb Med*. 2005 Jan-Feb;32(1):11-20.

Kohshi K, Katoh T, Abe H, Okudera T. Neurological accidents caused by repetitive breath-hold dives: two case reports. *J Neurol Sci*. 2000 Sep 1;178(1):66-9.

Kot J, Sicko Z. New polish occupational health and safety regulations for underwater works. *Internat Marit Health* 2007;58:1-4.

Lairez O, et al. Risk of neurological decompression sickness in the diver with a right-to-left shunt; literature review and meta-analysis. *Clin J Sport Med* 2009;19:231-235.

Leffler CT. Effect of ambient temperature on the risk of decompression sickness in surface decompression divers. *Aviat Space Environ Med* 2001 May;72(5):477-83.

Levett DZH, Millar IL. Bubble trouble: a review of diving physiology and disease. *Postgrad Med* 2008;84:571-578.

Ljubkovic M, Dujic Z, Møllerlækken A, Bakovic D, Obad A, Breskovic T, Brubakk AO. Venous and arterial bubbles at rest after no-decompression air dives. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jun;43(6):990-5.

Ljubkovic M, Marinovic J, Obad A, Breskovic T, Gaustad SE, Dujic Z. High incidence of venous and arterial gas emboli at rest after trimix diving without protocol violations. *J Appl Physiol*. 2010;109(6):1670-4.

- Lundqvist A, Alinder J. Driving after brain injury: self-awareness and coping at the tactical level of control. *Brain Inj.* 2007 Oct;21(11):1109-17.
- Lynch JH, Bove AA. Diving medicine: A review of current evidence. *J Special operations medicine* 2009;9:72-79.
- Moen G, Specht K, Taxt T, Sundal E, Grønning M, Thorsen E, Troland K, Irgens A, Grüner R. Cerebral diffusion and perfusion deficits in North Sea divers. *Acta Radiol.* 2010 Nov;51(9):1050-8.
- McCall RD. HPNS seizure risk: A role for the Golgi-associated retrograde protein complex? *UHM* 2011;38:3-9.
- Neubauer B, Mutzbauer TS, Tetzlaff K. Exposure to soda-lime dust in closed and semi-closed diving apparatus. *Aviat Space Environ Med.* 2000 Dec;71(12):1248-51.
- Obad A, Marinovic J, Ljubkovic M, Breskovic T, Modun D, Boban M, Dujic Z. Successive deep dives impair endothelial function and enhance oxidative stress in man. *Clin Physiol Funct Imaging* 2010;30:432-438.
- Olszanski R, Radziwon P, Piszcz J, Jarzemowski J, Gosk P, Bujno M, Schenk JF. Activation of platelets and fibrinolysis induced by saturated air dives. *Aviat Space Environ Med* 2010;81:585-8.
- Patomella AH, Kottorp A, Tham K. Awareness of driving disability in people with stroke tested in a simulator. *Scand J Occup Ther.* 2008 Sep;15(3):184-92.
- Petri NM. Change in strategy of solving psychological tests: evidence of nitrogen narcosis in shallow air-diving. *Undersea Hyperb Med.* 2003 Winter;30(4):293-303.
- Ross JA, Macdiarmid JI, Dick FD, Watt SJ. Hearing symptoms and audiometry in professional divers and offshore workers. *Occup Med (Lond).* 2010 Jan;60(1):36-42. Epub 2009 Nov 13.
- Ross J, Macdiarmid J, Osman L, Watt S, Lawson A. Health-related quality of life in former North Sea divers. *Occup Med (Lond).* 2007 Dec;57(8):611-2; author reply 612.
- Rozali A, Khairuddin H, Sherina MS, Zin BM, Sulaiman A. Decompression illness secondary to occupational diving: recommended management based current legislation and practice in Malaysia. *Med J Malaysia.* 2008 Jun;63(2):166-9.
- Sames C, Gorman D, Mitchell SJ, Gamble G. Utility of regular medical examinations of occupational divers. *Int Med J* 2009;39:763-770.
- Sames C, Gorman D, Mitchell S. Postal survey of fitness-to-dive opinions of diving doctors and general practitioners. *Diving Hyperb Med.* 2012 Mar;42(1):24-9.
- Skogstad M, Eriksen T, Skare Ø. A twelve-year longitudinal study of hearing thresholds among professional divers. *Undersea Hyperb Med.* 2009 Jan-Feb;36(1):25-31.

- Skogstad M, Skare O. Pulmonary function among professional divers over 12 years and the effect of total number of dives. *Aviat Space Environ Med.* 2008 Sep;79(9):883-7.
- Skogstad M, Haldorsen T, Arnesen AR, Kjuus H. Hearing thresholds among young professional divers: a 6-year longitudinal study. *Aviat Space Environ Med.* 2005 Apr;76(4):366-9.
- Skogstad M, Thorsen E, Haldorsen T. Lung function over the first 3 years of a professional diving career. *Occup Environ Med.* 2000 Jun;57(6):390-5.
- Sluiter JK. High-demand job: Age-related diversity in work ability? *Applied Ergonomics* 2006;37:429-440.
- St Leger Dowse M, Gunby A, Moncad R, Fife C, Bryson P. Scuba diving and pregnancy: can we determine safe limits? *J Obstet Gynaecol.* 2006 Aug;26(6):509-13.
- Stoudemire A, Miller J, Schmitt F, Logue P, Shelton D, Latson G, Bennet P. Development of an organic affective syndrome during a hyperbaric diving experiment. *Am J Psychiatry,* 1984
- Sundal E, Grønning M, Troland K, Irgens A, Aanderud L, Thorsen E. Risk of misclassification of decompression sickness. *Int Marit Health.* 2011;62(1):17-9.
- Sundal E, Irgens Å, Troland K, Thorsen E, Grønning M. Serious accidents with unconsciousness among former North Sea divers and later reduced health-related quality of life. *Int Marit health* 2012; submitted.
- Thorsen E, Troland K, Sundal E, Grønning M. Helsestatus hos tidligere nordsjødykkere. Rapport til Arbeids- og sosialdepartementet. Desember 2004.
- Todnem K, Knudsen G, Riise T, Nyland H, Aarli JA. Nerve conduction velocity in man during deep diving to 360 msw. *Undersea Biomed Res.* 1989 Jan;16(1):31-40.
- Toklu AS, Cimsit M. Sponge divers of the Aegean and medical consequences of risky compressed-air dive profiles. *Aviat Space Environ Med.* 2009 Apr;80(4):414-7.
- Torti SR, Billinger M, Schwerzmann M, Vogel R, Zbinden R, Windecker S, Seiler C. Risk of decompression illness among 230 divers in relation to the presence and size of patent foramen ovale. *Eur Heart J.* 2004 Jun;25(12):1014-20.
- Toscano E, Fubini E, Gaia E. Microgravity simulation: physical and psychological workload evaluation tests in an underwater environment. *Appl Ergon.* 2004 Jul;35(4):383-91.
- Tripodi D, Dupas B, Potiron M, Louvet S, Geraut C. Brain magnetic resonance imaging, aerobic power, and metabolic parameters among 30 asymptomatic scuba divers. *Int J Sports Med.* 2004 Nov;25(8):575-81.
- Vaernes RJ, Kløve H, Ellertsen B. Neuropsychologic effects of saturation diving. *Undersea Biomed Res.* 1989 May;16(3):233-51.
- Valcour VG, Masaki KH, Blanchette PL. Self-reported driving, cognitive status,

and physician awareness of cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2002 Jul;50(7):1265-7.

Van der Hulst GA, Buzzacott PL. Diver Health Survey score and probability of decompression sickness among occupational dive guides and instructors. *Diving Hyperb Med.* 2012 Mar;42(1):18-23

Verster JC, Kienhorst EA, van Hulst RA. Alcohol, drugs, and diving: implications for health and fitness to dive. *Curr Drug Abuse Rev.* 2012 Jun 1;5(2):85-6.

Weiss M. Standards on medical fitness examinations for Navy divers. *Int Marit Health.* 2003;54(1-4):135-43.

Wild K, Cotrell V. Identifying driving impairment in Alzheimer disease: a comparison of self and observer reports versus driving evaluation. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2003 Jan-Mar;17(1):27-34.

Whyte P, Doolette DJ, Gorman DF, Craig DS. Positive reform of tuna farm diving in South Australia in response to government intervention. *Occup Environ Med.* 2001 Feb;58(2):124-8.