5. DYKKERSKADER

Inddeling af dykkerskader

Dykkerskader kan naturligvis inddeles på mange forskellige måder. Men da de fleste skader har direkte relation til trykket, har man valgt en inddeling, som tager sit udgangspunkt i denne fysiske faktor. Af praktiske grunde inddeles dykkerskaderne i følgende tre hovedgrupper:

1. Differenstrykskader
2. Partialtrykskader
3. Andre skader

Fig. 5.0.1. viser et skema over de mange dykkerskaders hoved- og undergrupper.

Differenstrykskader	Partialtrykskader	Andre skader
Øresqueeze	Iltforgiftning	Iltmangel
Bihulesqueeze	Kvælstofforgiftning	Kulilteforgiftning
Tandsqueeze	Kultveilteforgiftning	Afkøling
Hudsqueeze	Dykkersyge	Udmattelse
Øjensqueeze		Panik
Ansigtssqueeze		Drukning
Kropsqueeze		Våddragtstrangulering
Lungeskader		Mekaniske læsioner

Fig. 5.0.1.

1. Diffrenstrykskader

Det menneskeligelegeme består for størstedelen af massivt, fast eller væskefyldt væv, så som knogler, muskler, lever, milt og hud. Disse organer er indenfor meget store grænser usammentrykkelige og ændrer således ikke volumen under påvirkning af det stigende tryk, som opstår under neddykning.

Hulorganer med bløde vægge, f.eks. bughule, mavesæk og tarme volder os heller ikke nævneværdige problemer under dykning, idet de enkelte organers volumen blot ændrer sig i henhold til Boyles lov.

Differenstrykskaderne opstår i luftfyldte, »aflukkede« hulrum med faste vægge (mellemøre, bihuler og lunger), som ikke er i stand til at ændre rumfang i overensstemmelse med Boyles lov.

2. Partialtrykskader

Som navnet angiver, er disse skader direkte knyttet til de enkelte luftarters partialtryk (pO_2-, pCO_2-, pN_2). Under en dykning optages og afgives disse luftarter fra vor organisme i henhold til Henrys lov.

3. Andre skader

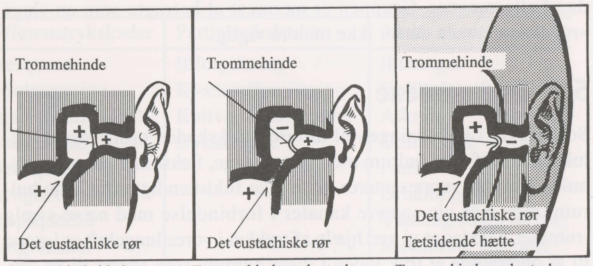
Mens differenstrykskader og partialtrykskader således direkte er knyttet til trykket, eksisterer der ikke for den tredie gruppe nogen sådan fællesnævner. Gruppen er nærmest at betragte som en slags »rodekasse«, men derfor ikke mindre vigtig.

5.1. Øresqueeze

Som nævnt i indledningen til differenstrykskader, opstår disse i aflukkede, luftfyldte hulrum med faste vægge, f.eks. mellemøre og bihuler. Normalt repræsenterer disse ikke fuldstændigt aflukkede hulrum, men står via snævre kanaler i forbindelse med næse-svælg -rummet, således at vi ved hjælp af trykket i vores lungeluft er i stand til at opretholde et tryk inden i disse hulrum, som svarer til de omgivende vandmassers tryk. Kun under sygelige tilstande, som f.eks. forkølelse og allergiske slimhindelidelser, svulmer slimhinden i disse snævre kanaler op, således at de pågældende hulrum omdannes til helt lukkede rum. Under neddykning forplanter vandets tryk sig via ydre øregang direkte til ydersiden af trommehinden. For at undgå øresqueeze er det nødvendigt, at dykkeren til stadighed sørger for, at trykket i mellemøret svarer til trykket på trommehindens ydersider. Der må derfor ske en trykudligning gennem det eustachiske rør, der er ca. 3,5 cm langt og slimhindebeklædt.

Da det eustachiske rør er langt og snævert, og åbningen til næse-svælg-rummet normalt er mere eller mindre lukket af en slimhindeklap, sker denne trykudligning ikke altid automatisk. For at få det eustachiske rør åbnet, kan det være nødvendigt at dykkeren trykudligner.

Dette kan gøres på forskellige måder, f.eks. ved gentagne synkebevægelser samtidig med at man fører tungen så langt tilbage i svælget som muligt. En anden metode, den såkaldte Vasalva manøvre, går ud på at man holder med fingrene for næsen samtidig med at munden lukkes. Herefter prøver man at puste, hvorved der skabes et relativt overtryk i næse-svælg-rummet. Dette er oftest tilstrækkeligt til at åbne det eustachiske rør og dermed skabe ensartet tryk på begge sider af trommehinden, se fig. 5.1.1.



Trommehinde i balance — Fig. 5.1.1.

Trommehinde under tryk — Fig. 5.1.2.

Trommehinde under tryk — Fig. 5.1.3.

Denne trykudligning sker imidlertid ikke altid lige let. Under bestemte betingelser i næse-svælg-rummet, f.eks. forkølelse eller høfeber, svulmer slimhinden op, således at passagen gennem det eustachiske rør og trykudligningen vanskeliggøres eller måske bliver helt umulig.

Man skelner mellem indadrettet og udadrettet øresqueeze.

INDADRETTET ØRESQUEEZE, som er den hyppigste dykkerskade, opstår ved delvis eller total blokering af det eustachiske rør. Det vanskeliggør eller umuliggør helt trykudligningen for dykkeren, se fig. 5.1.2.

Under neddykning stiger trykket på den udvendige side af trommehinden, mens trykket i mellemøret forbliver uændret - eller kun ændrer sig ganske lidt. Resultatet bliver en indadrettet øresqueeze, der giver følgende symptomer: *Trykkende ubehag* omkring det pågældende øre, stigende til *voldsomme smerter*. Før man definitivt afslutter dykningen, kan man forsøge endnu en trykudligning på en lidt lavere dybde. Lykkes heller ikke dette, *skal* dykningen afsluttes. Fortsætter man trods de stærke smerter, risikerer man en *sprængning af trommehinden.* Dette føles som et smæld i øret, ledsaget af midlertidigt aftagende smerter. En sprængning af trommehinden bevirker, at det kolde vand trænger ind i mellemøret, hvor der sker en påvirkning af ligevægtsorganet i buegangene. Dette kan resultere i *svimmelhed* samt *tab af orienteringsevne.*

Trommehindesprængning eller blot mistanke herom, samt blødning fra ydre øregang, kræver nærmere undersøgelse og kontrol hos læge. Svimmelhed i forbindelse med dykning kan til tider opstå også uden perforation af trommehinden, blot ved en direkte afkøling af regionen omkring øret eller ved en pludselig trykstigning i mellemøret. Vedrørende svimmelhed, eventuelt ledsaget af kraftig hørenedsættelse efter at dykningen er afsluttet, er ligeledes en tilstand, som kræver undersøgelse af en specialist i øre-næse- og halssygdomme.

UDADRETTET ØRESQUEEZE kan opstå ved at luften i mellemøret har vanskeligt ved at forplante sig via det eustachiske rør tilbage til næse-svælg-rummet under uddykningen. Dette er imidlertid en yderst sjælden tilstand, idet luften i mellemøret normalt ikke har svært ved at passere tilbage. Den tidligere nævnte slimhindeklap åbner nemlig mod svælget og lader således luften nemt slippe ud.

En anden form for udadrettet øresqueeze kan opstå, hvis den ydre øregang er tilstoppet af ørevoks, øreproppper, vandskyende vat eller en

stramt siddende hætte, som forhindrer vandets tryk i at forplante sig til ydersiden af trommehinden, se fig. 5.1.3.

For at undgå disse kedelige øreskader, er det vigtigt, at især neddykningen foregår i et roligt og kontrolleret tempo, hvor man hele tiden sørger for at trykudligne hyppigt, samt at man undlader at dykke i perioder med forkølelse eller høfeber.

Enkelte mennesker har selv under normale forhold svært ved at trykudligne. Dette kan ofte afhjælpes ved brug af slimhindesammentrækkende næsedråber (Ephedrin, Otrivin).

5.2. Bihulesqueeze

Bihulerne er luftfyldte, slimhindebeklædte hulrum, placeret i kranieskelettet. Gennem snævre, ligeledes slimhindebeklædte kanaler, står disse i forbindelse med næse-svælgrummet, således at en trykudligning kan foregå uhindret både under normale forhold og under dykning, se fig. 5.2.1.

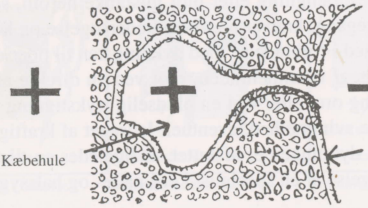


Fig. 5.2.1.

Lider man af forkølelse eller høfeber, vanskeliggøres denne trykudligning i større eller mindre grad, på grund af slimhindefortykkelsen i de snævre indgange til bihulerne, som derved omdannes til mere eller mindre lukkede rum.

Under neddykning er der tryklighed mellem omgivelserne og næse-svælg-rummet. Men på grund af passagehindringen til bihulerne vil der opstå et relativt undertryk i disse, se fig. 5.2.2.

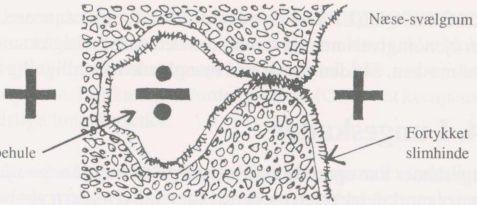


Fig. 5.2.2.

De første symptomer på en begyndende bihulesqueeze er *prikkende ubehag* omkring den pågældende bihule, som langsomt vil stige til *kraftige vedvarende smerter*. Sørger man nu ikke, som tidligere beskrevet, for at få trykudlignet, men ufortrødent fortsætter dykningen, vil det negative tryk inde i bihulen bevirke, at slimhinden brister. Dette vil forårsage yderligere smerter samt *blødning*. Denne blødning giver sig dog først til kende under uddykningen, når den overskydende luft inde i bihulen skal undslippe og derved presser blodet ud i næse-svælg-rummet. Resultatet bliver, at dykkeren kommer til overfladen med *blod i masken*. Denne bihuleblødninger som regel ganske harmløs og sparsom og vil hurtigt ophøre. Og i modsætning til blødning fra øret kræver bihuleblødning normalt ikke lægekontrol, medmindre smerter eller blødning vedvarer.

5.3. Øjensqueeze

Er en særlig lokal form for hudsqueeze, som opstår, hvis man dykker med svømmebriller, der ikke omslutter næsen. Da der ikke er nogen mulighed for at trykudligne i svømmebrillerne, vil der meget hurtigt opstå et undertryk i rummet mellem brille og ansigt, hvilket naturligvis resulterer i, de for hudsqueeze så karakteristiske blodudtrækninger i øjenomgivelserne.

En dykkermaske skal derfor *altid* omslutte næsen, således at man via den hele tiden kan tilføre masken et tryk, som svarer til omgivelsernes.

ANSIGTSSQUEEZE er en udvidet form for øjensqueeze, som foruden øjenomgivelserne også omfatter den del af ansigtet som omsluttes af masken. Skaden opstår ved manglende trykudligning i masken.

5.4. Lungeskader

Lungeskader kan optræde i to forskellige former: *Lunge squeeze*, der rammer snorkeldykkeren og skyldes et relativt *undertryk* i brysthulen, samt *Alveolesprængning*, der opstår hos apparatdykkeren der benytter komprimeret luft. Årsagen er her et *overtryk* i lungerne.

Lungesqueeze

Under gennemgangen af dybdegrænserne for snorkeldykkeren har vi tidligere set, at der er to vigtige faktorer, som har indflydelse på den maximale sikre dykkedybde. For det første, størrelsen af det *skadelige rum*. Det skadelige rum er defineret som den del af luftvejene, der ikke deltager i luftskiftet (O_2-CO_2) dvs., mundhule, næse-svælg-rum med tilhørende bihuler og de ikke respiratoriske dele af lungerne. Dykkermaskens volumen regnes ligeledes med til det skadelige rum.

Den anden vigtige faktor, der er bestemmende for dykkedybden, er dykkerrens *residualvolumen*. Dette er den luftmængde, som efter en maksimal udånding stadig findes i lungerne. Ved neddykningsforsøg har det vist sig, at brystkassen og dermed lungerne kan tåle at blive klemt sammen til et rumfang, der netop svarer til størrelsen af dette volumen.

Overskrides denne for snorkeldykkeren sikre maksimale dykkedybde, vil de ikke være muligt yderligere at sammenpresse brystkassen. Resultatet bliver nu, at der opstår et relativt undertryk i lungevævet, som forårsager en væskeudtrædning samt blødning fra det fine hårkarnet, der omgiver de enkelte alveoler, se fig. 5.4.
Dykkeren får *smerter i brystet, åndenød, hoste* med *blodigt opspyt*, og i alvorligere tilfælde kan *bevidstløshed* indtræde pludseligt.

Ved åndedrætsstop må der naturligvis straks gives kunstigt åndedræt efter de retningslinier, der er skitseret under afsnittet hjælp.

Er dykkeren derimod ved fuld bevidsthed, lægges han i aflåst sideleje, for at blod og slim frit kan løbe ud af munden og ikke blokere hans luftveje. Sørg altid for transport til hospital, blot ved mistanke om lungesqueeze. Der kan med fordel gives ilt (O_2) for at kompensere for den dårlige lungefunktion.

Bemærk! Residualvolumet tiltager med alderen, grundet forkalkning i brystkassens mange led. Dette betyder derfor, at den maksimale sikre dykkedybde for en snorkeldykker aftager med alderen.

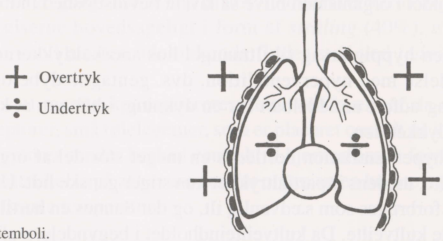


Fig. 5.4. Luftemboli.

5.5. Iltmangel

Iltmangel er en situation, der opstår når organismens væv er lige følsomme for en nedsættelse af iltmængden. Hjernen er mest følsom, og her kan der opstå uoprettelige skader efter blot 4 minutter uden ilt. Andre væv er meget mere modstandsdygtige overfor iltmangel, f.eks. kan muskelvæv tåle at være uden ilt op til 30 minutter.

Årsag

Iltmangel kan også opstå hos snorkeldykkeren. Under normale forhold tager snorkeldykkeren en kraftig indånding umiddelbart inden neddykningen. Under vandet forbruges ilten langsomt, i takt med hans fysiske aktivitet, samtidig med at mængden af kultveilte i orga-

nismen stiger. På et tidspunkt påvirkes respirationscentret, og dykkeren der nu har en følelse af lufthunger, returnerer til overfladen, hvor forholdet mellem ilten og kultveilten atter normaliseres.

Men hvis snorkeldykkeren har overvurderet sine egne evner, og har dykket for dybt eller bevidst har undertrykt chemoreceptorenes krav om luft, kan resultatet blive, at symptomer på iltmangel er en realitet.

Den hyppigste årsag til iltmangel hos dykkere, er en nedsættelse af iltens partialtryk og dermed volumeprocenten i indåndingsluften. Under opstigningen forbruges stadig ilt, samtidig med at totaltrykket, og dermed partialtrykket af luftarten reduceres. Nær overfladen kan iltindholdet i organismen blive så lav, at bevidstløshed indtræder.

En anden hyppig årsag til iltmangel hos snorkeldykkerne opstår i forbindelse med hyperventalition, dvs. gentagne dybe og hurtige åndedrag udført umiddelbart før en dykning, i håb om at kunne forlænge dykketiden.

Ved hyperventilation bortledes en meget stor del af organismens kultveilte, medens iltpartialtrykket kun stiger ganske lidt. Under dykningen forbruges som sædvanlig ilt, og der dannes en hertil svarende mængde kultveilte. Da kultveilteindholdet i begyndelsen af dykningen er meget lav, varer det meget længe, inden mængden af denne luftart når op på værdier, som påvirker åndedrætscenteret og kræver vejrtrækning. Men da ilten stadig forbruges, kan iltmangel blive resultatet under uddykningen, når totaltrykket falder.

Behandling:

Behandlingen tager sigte på at genoprette den normale respiration og den normale balance mellem ilt og kultveilte. Der gives kunstigt åndedræt, gerne med ren ilt. Chok kan optræde, hvorfor transport til hospital skal etableres.

5.6. Afkøling

Vandet i de danske farvande er koldt, temperaturen kommer sjældent op over 20°C om sommeren og kan om vinteren være så lav som ÷ 1°C i saltvand og 0°C i ferskvand.

Årsag

Et længere, ufrivilligt ophold, selv i en god dykkerdragt, kan blive en ubehagelig oplevelse på grund af den store varmeafgivelse til vandet. Forsøg har vist, at denne varmeafgivelse til vand for et ubeskyttet menneske er 25 gange større end til luft. I luften sker varmeafgivelsen til omgivelserne hovedsageligt i form af *stråling* (40%), mens afgivelsen i vand næsten udelukkende finder sted ved *ledning* (60-80%).

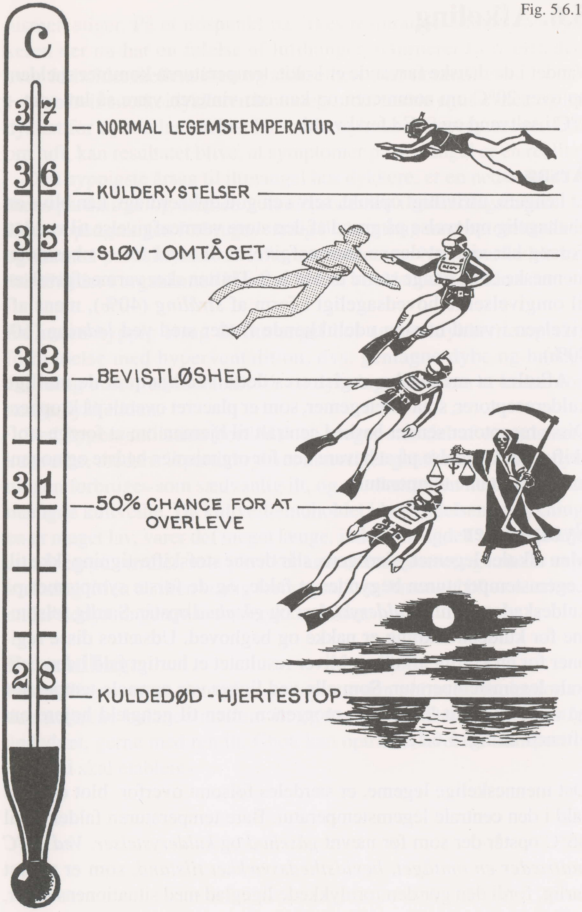
Afkøles et menneske, registreres dette ved hjælp af de utallige kuldereceptorer, små følelegemer, som er placeret overalt på kroppen. Disse receptorer sender besked centralt til hjernen om at forøge stofskiftet i bestræbelse på at bevare den for organismen bedste og nogenlunde konstante temperatur.

Symptomer

Men afkøles legemet yderligere, slår denne stofskiftestigning ikke til. Legemstemperaturen begynder at falde, og de første symptomer på kuldeskader, nemlig *kulderystelser* og *gåsehud* opstår. Særlig følsomme for kuldepåvirkning er nakke og baghoved. Udsættes disse regioner for en kraftig afkøling, bliver resultatet et hurtigt fald i den centrale legemstemperatur. Som alle ved ligger vor normale temperatur på ca. 37°C, lidt lavere om morgenen, men til gengæld højere om aftenen, se fig. 5.6.1.

Det menneskelige legeme, er særdeles følsomt overfor blot et ringe fald i den centrale legemstemperatur. Bare temperaturen falder 1° til 36°C opstår der som før nævnt *gåsehud* og *kulderystelser. Ved 35°C indtræder en omtåget, bevidsthedssvækket tilstand*, som er yderst farlig, fordi den gør den forulykkede ligeglad med situationens alvor,

Fig. 5.6.1.


C
37
36
35
33
31
28
NORMAL LEGEMSTEMPERATUR
KULDERYSTELSER
SLØV - OMTÅGET
BEVISTLØSHED
50% CHANCE FOR AT OVERLEVE
KULDEDØD - HJERTESTOP

han er så at sige lammet af kulde. - Når temperaturen ned på 33°C, indtræder *bevidstløshed*, og den forulykkede har i denne tilstand naturligvis stor risiko for at drukne, hvis han ikke hurtigt bliver reddet op. Ved en legemstemperatur på 31°C er situationen yderst kritisk, idet der her kun er ca. 50% chance for at overleve. Og endelig ved 28°C indtræder *kuldedøden*, hyppigst forårsaget af hjertestop.

Da varmeafgivelsen i vandet er så meget større end i luften, har et ubeskyttet menneske, som uforvarende falder i koldt vand, kun en yderst begrænset overlevelsestid, naturligvis bestemt af vandets aktuelle temperatur. Fig. 5.6.2. viser en overlevelseskurve for et menneske, der ikke er beskyttet af isolerende materiale.

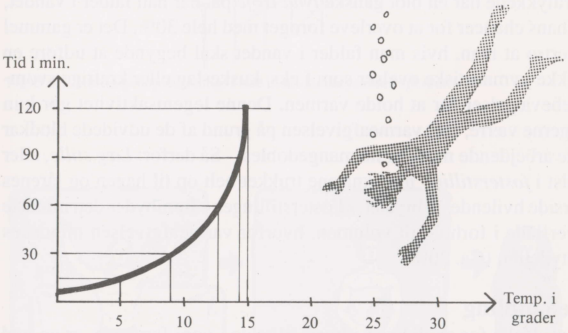


Fig. 5.6.2. Overlevelseskurve for det nøgne menneske.

Af kurven kan direkte aflæses, at er man så uheldig at falde i 0° varmt vand, har man ca. 5 minutter inden kuldechock og kuldedød indtræder. Hvis man indtil da ikke har nået at redde sig selv op, eller er blevet bjærget af andre. - Hvis vandtemperaturen imidlertid er ca. 10°C forlænges overlevelsestiden til 30 minutter. - Og endelig kan man overleve et ophold i 15° varmt vand i helt op til 2 timer. Selv i

vore varmeste vande her på kloden, i de tropiske områder, hvor vandtemperaturen normalt ligger på 20°-25°C, kan et ophold på bare 30 minutter blive ubehageligt.

Denne overlevelseskurve er som tidligere nævnt meget individuel. Det har således vist sig, at *overvægtige mennesker*, på grund af deres fedtvævs store varmeisolerende evne, har en betydelig længere overlevelsestid end ventet ud fra den viste kurve. Omvendt afkøles meget *magre individer* hurtigt. *Børn* afkøles ligeledes meget hurtigt i koldt vand, hvilket hænger sammen med, at børn har en relativ stor legemsoverflade i forhold til volumen.

Også andre faktorer kan få indflydelse på kurvens forløb. Hvis den forulykkede har en blot ganske *tynd trøje* på, når han falder i vandet, er hans chancer for at overleve forøget med hele 30%. Det er gammel overtro at man, hvis man falder i vandet skal begynde at udføre en række gymnastiske øvelser som f.eks. kuskeslag eller kraftige svømmebevægelser for at holde varmen. Denne legemsaktivitet gør kun sagerne værre, idet varmeafgivelsen på grund af de udvidede blodkar i de arbejdende muskler nu mangedobles. - Så derfor: *Læg stille*, aller helst i *fosterstilling* med knæene trukket helt op til hagen og lårenes forside hvilende på brystet. »Fosterstillingen« frembyder den mindste overflade i forhold til volumen, hvorfor varmeafgivelsen mindskes betydeligt. (Ca. 30%)

Behandling

Det ideelle for en dykker, i hvert tilfælde i vore farvande, er en god dykkerdragt af passende tykkelse og form. Særlig vigtig er en god isolation af nakkeregionen, men også hænder og fødder samt ansigtet påvirkes kraftigt af det kolde vand.

Ved lokal eller almen forfrysning gælder det om, hurtigst muligt at få opvarmet patienten igen. Man skelner mellem en *hurtig* og en *langsom opvarmningsmetode*. Ved den hurtige metode behandles den kuldeskadede bedst med et varmt bad (40°C) indtil kulderystelserne ophører, derefter almindeligt sengeleje, men under nøje kontrol.

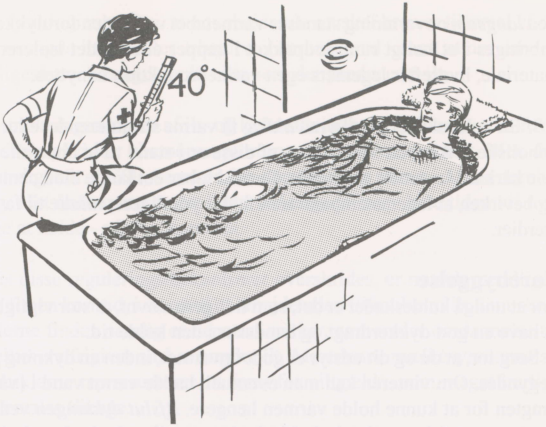


Fig. 5.6.3. Hurtig genopvarmning. I bad indtil kulderystelser ophører.

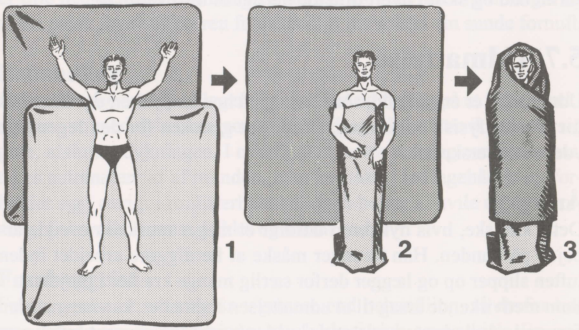


Fig. 5.6.4. Langsom genopvarmning.

Ved *langsom* opvarmning standses varmetabet ved at den forulykkede anbringes i et køligt rum, indpakket i tæpper eller andet isolerende materiale, hvorefter legemets egen varmeproduktion udnyttes.

NB! En kuldeskadet person må *aldrig* få varme stimulerende, eller alkoholiske drikke, da indtagelsen af disse er i stand til at åbne alle de fine hårkar i legemets overflade. Derved løber det kolde blod centralt og bevirker, at legemstemperaturen falder yderligere, måske til fatale værdier.

Forebyggelse

For at undgå kuldeskader er det, som tidligere nævnt, af stor vigtighed at have en god dykkerdragt og handsker i den kolde tid.

Sørg for, at du og dit udstyr er godt opvarmet, inden en dykning påbegyndes. Om vinteren kan man eventuelt hælde varmt vand i (våd)-dragten for at kunne holde varmen længere. *Afslut dykningen* ved de første tegn på begyndende kuldeskader, nemlig gåsehud og kulderystelser. Og husk på, at hvis dit blod blot afkøles endnu 1°, befinder du dig måske i en situation, hvor du ikke er i stand til at tage vare på dig selv. Når dykningen er afsluttet, tag da - hvis det er muligt - et varmt bad og skift i hvert tilfælde hurtigt til tørt, varmt tøj.

5.7. Udmattelse

Udmattelse er en tilstand, som kan opstå hos en dykker, der udsættes for en stor fysisk belastning, således at grænsen for den legemlige ydeevne overskrides.

Årsag

Dette kan ske, hvis dykkeren udfører et meget muskelkrævende arbejde på bunden. Han forsøger måske at færdiggøre arbejdet inden luften slipper op og lægger derfor særlig mange kræfter i projektet.
Som medvirkende årsag til at udmattelsen indtræder, kan nævnes den forøgede åndedrætsmodstand, kuldepåvirkningen samt måske en begyndende kvælstofnarkose, som dykkeren er påvirket af.

Fra fysiologien ved vi, at en arbejdende muskel kræver tilførsel af en vis mængde ilt, alt efter arbejdets sværhedsgrad - samt at der dannes en ligeså stor mængde kultveilte som der produceres ilt.

Vejrtrækningen styres af ilt- og kultveilteindholdet i blodet, som henholdsvis påvirker chemoreceptorerne og åndedrætscentret. Men det er stadigvæk - pCO_2, - som er den dominerende faktor i denne regulering, idet åndedrætscentret i den forlængede marv hele tiden vil forsøge at holde - pCO_2 - konstant.

Hvis disse reguleringsmekanismer overskrides, er musklerne alligevel, for en kort tid, i stand til at arbejde uden tilførelse af ilt. I muskelcellerne findes nemlig et depot af sukker, som under omdannelse til mælkesyre frigiver små mængder ilt. Men denne mælkesyredannelse i musklerne repræsenterer en form for »iltgæld«, som meget hurtigt må betales tilbage.

Symptomer

Symptomer på udmattelse er *træthed, muskelslaphed* samt *forøget vejrtrækning.* Den psykiske modstandskraft hos en udmattet dykker er ofte nedsat, hvorfor tilstanden hurtigt kan udvikle sig til angst og siden panik, hvor dykkeren fuldstændigt har mistet sin sunde fornuft.

Behandling

Behandlingen er stop af legemlig aktivitet og forsøg på at få vejrtrækningen i ro med dybe, langsomme åndedrag. Hvis dette ikke lader sig gøre, afsluttes dykningen. I overfladen pustes redningsvesten op evt. tages automaten ud af munden, man kontakter ledsagebåden og forholder sig i øvrigt i ro. Efterbehandlingen består af hvile og opvarmning, f.eks. med varme drikke og varmt bad.

Forebyggelse

Forebyggelse er naturligvis vigtigere end behandling, så derfor bør man kende sin egen begrænsning, både fysisk og psykisk. En *god kondition* er selvfølgelig uhyre vigtig i denne sammenhæng, men

også en *god planlægning,* af dykningenhvor man tager hensyn til den enkelte dykkers kvalifikationer, til dybden, til vejrliget samt til eventuel overfladestrøm.

5.8. Panik

Panik er en tilstand, hvor det enkelte menneske har mistet enhver kontrol med sig selv og er ude af stand til ved egen hjælp at komme ud af den situation, som han anser for livstruende.

Årsag

Årsagerne til panik er mange og individuelle. Vi har tidligere set, hvordan fysisk udmattelse, måske kombineret med kulde og begyndende kvælstofforgiftning kunne udløse en panisk reaktion. Men ofte er panik en direkte følge af luftmangel eller blot følelsen af en sådan luftmangel. Klaustrofobi, fastklemning i vrag, undersøiske huler eller fiskenet kan ligeledes være den udløsende faktor.

Symptomer

En dykker i en fuldt udviklet panisk tilstand er meget vanskelig at hjælpe, idet han af al kraft vil forsøge at komme tilbage til overfladen. Hans handlinger er ikke hensigtsmæssige og bærer præg af, at han totalt har mistet sin normale vurderingsevne. Hans bevægelser er ukontrollerede og stødende, hans øjne er vidt åbne, hans åndedræt er hurtigt og overfladisk, og han er parat til at klamre sig til alt og alle, aller mest til sin makker.

Behandling

Hvis man er i stand til at hjælpe den paniske, skal man naturligvis forsøge at fjerne årsagen til hans tilstand, om dette lader sig gøre. Under opstigningen er det meget vigtigt, at makkeren påser, at der til stadighed slipper nok luft ud af den forulykkedes lunger, således at en alveolesprængning ikke komplicerer situationen yderligere.

Som det fremgår af ovenstående, kan det være meget vanskeligt at yde hjælp til en dykker, som befinder sig i en paniksituation. Så meget

des mere er der grund til, at man under dykningen holder vågent øje med sin makker efter de første tegn, som kan være forvarsel om, at en paniktilstand er nært forestående.

En dykker i begyndende panik ændrer meget tydeligt sin åndedrætsrytme. Hans vejrtrækning bliver hurtig og overfladisk. Dette bevirker imidlertid, at der i organismen ophobes en forøget mængde kultveilte, som via åndedrætscentret giver dykkeren en følelse af luftmangel - hvilket i sig selv kan blive den endeligt udløsende faktor for panikken.

Forebyggelse

Da panik rangerer højt på listen over årsager til dødsulykker, og da »behandling« ofte er umulig, er en forebyggelse af denne farlige situation særlig vigtig. En god planlægning af dykningen, en grundig teoretisk viden om og praktisk færdighed i de forskellige former for dykning, et godt udstyr og kendskab til dets rigtige brug, og sidst men ikke mindst en god kondition er alle faktorer, som kendetegner den sikre dykker - og som vil formindske risikoen for at han havner i en paniksituation.

5.9. Drukning

Drukning er fra gammel tid defineret som en *indre kvælning* på grund af *iltmangel.* Dette resulterer i en hurtigt indsættende *bevidstløshed* efterfulgt af *åndedrætsstop og hjertestop* - og det endelige resultat er efter ganske få minutter at døden indtræder, hvis ikke hurtig genoplivning etableres.

Årsag

Det er klart, at der i et land som Danmark med så lang en kyststrækning og med så mange søer og vandløb må ske relativt mange drukneulykker. Årligt registreres ca. 250-300 tilfælde, ligeligt fordelt mellem de to køn, med en tydelig overvægt af børn og ikke svømmere. Heraf er et stort antal udlændinge med dårligt kendskab til den danske

kyst og havet, som omgiver vort land. Temperaturen i vore farvande er lav, og vi ved da også, at mange drukneulykker forårsages af kuldechok - eller endog af kuldedød.

Man skelner mellem en *tør drukning* og en *våd drukning.* Ved en tør drukning, der er langt den hyppigste, findes der intet vand i lungerne. Det skyldes den såkaldte *dykkerefleks,* som i samme øjeblik det kolde vand berører slimhinden i næse-svælg-rummet, krampagtigt lukker indgangen til luftvejene og dermed forhindrer vandets indtrængen i lungerne. Vandet kan derimod frit passere ned gennem spiserøret til mavesækken, og dette er årsagen til at druknede personer efter vellykket redning kaster store mængder vand op.

Efterhånden som bevidstløsheden tiltager på grund af den aftagende iltmængde, vil dykkerefleksen svækkes, og vandet vil langsomt passere ned i lungerne - helt ud i alveolerne. Den tørre drukning er nu omdannet til den langt farligere våde drukning med mere eller mindre vand i lungerne.

Genoplivningschancerne er naturligvis størst ved den tørre drukning. Dels befinder denne sig tidsmæssigt før den våde drukning - og dels bevirker det indtrængende vand i lungerne en række fysisk-kemiske reaktioner i organismen, som forværrer tilstanden meget betydeligt. For at forstå disse processer er det mest praktisk at skelne mellem drukning i ferskvand og saltvand.

Fyldes lungerne med *ferskvand,* vil dette meget hurtigt trænge gennem den tynde alveolevæg og ud i det fine hårkarnet , som omgiver lungerne. Herved vil der ske en voldsom fortynding af blodet, dets salte enzymer og hormoner - i en sådan grad, at det kan være uforenligt med livets fortsatte beståen. Ferskvandet kan endog trænge videre ind i de røde blodlegemer, indtil disse til sidst sprænges og det røde farvestof, hæmoglobinet, der er ansvarlig for ilttransporten, ødelægges.

Anderledes forholder det sig, hvis drukningen finder sted i *saltvand.* På grund af saltvandets eget saltindhold forbliver dette i lungerne og er yderligere i stand til at suge væske fra blodbanen. Dette bevirker,

at blodet fortykkes, og koncentrationen af dets livsvigtige stoffer stiger - måske til livstruende værdier. Men da denne saltvandsproces forløber betydeligt langsommere end den tilsvarende i ferskvand, er der tilsvarende større chance for genoplivning efter drukning i saltvand, se fig. 5.9.

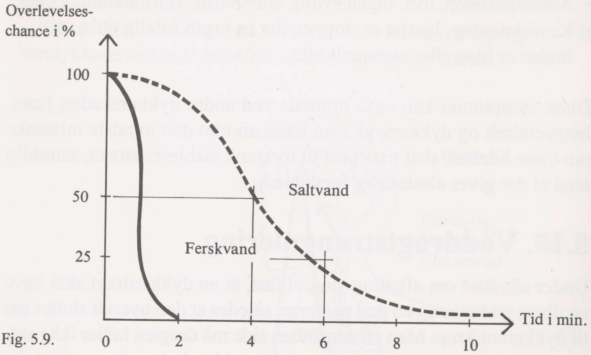


Fig. 5.9.

Fig. 5.9. viser overlevelseschancen i procent, i relation til tiden, der er forløbet efter at hjertestop er indtrådt. Bemærk at kurven for ferskvand ligger betydeligt til venstre for den tilsvarende saltvandskurve. Af kurverne fremgår direkte, at hvis der er forløbet mere end 1 minut, efter at hjertet er stoppet ved drukning i ferskvand, er der mindre end 50% chanche for genoplivning, mens der stadig er 99-100% chance under de samme betingelser i saltvand.

På grund af ovenstående kan man forstå, at genoplivningen skal påbegyndes så hurtigt som muligt. Gerne i vandet under bjærgningen.

Symptomer

Som nævnt i indledningen udviser den druknede følgende »symptomer«:

- Bevidstløshed
- Åndedrætsstop, dvs. ingen synlig eller hørlig vejrtrækning.
- Kredsløbsstop, hjertet er stoppet, der er ingen følelig puls, og huden er bleg eller eventuelt blå.

Disse symptomer kan også optræde ved andre dykkerskader, f.eks. lungeemboli og dykkersyge - og har man blot den mindste mistanke om disse lidelser, skal transport til tryktank etableres straks, samtidig med at der gives almindelig førstehjælp.

5.10. Våddragtstrangulering

Under afsnittet om afkøling slog vi fast, at en dykkerdragt skal have en tilpas tykkelse og en god pasform, således at den overalt slutter tæt til dykkerens krop. Men på den anden side må dragten heller ikke sidde for stramt, og dette gælder specielt i nakke- halsregionen, idet der herved kan opstå fare for en våddragtstrangulering.

På begge sider af halsen, i forbindelse med de store blodårer, sidder et lille følelegeme, som registrerer blodtrykket i karsystemet, se fig. 5.10.

Hvis blodtrykket falder sendes der straks impulser til hjertet og karsystemet om at modvirke dette fald. Hjertet reagerer ved at forøge sit minutvolumen, dvs. forøge den mængde blod, som udpumpes pr. minut. Blodkarrene trækker sig sammen, som vil bevirke at blodtrykket stiger.

Hvis blodtrykket stiger i organismen, vil det modsatte ske, nemlig at hjertets minutvolumen vil nedsættes, og karsystemet udvide sig for at udligne blodtryksstigningen.

En dragt med en stramtsiddende hætte eller andet, som trykker på de blodtryksregulerende følelegemer vil kunne simulere en blod-

tryksstigning. Og som ovenfor nævnt forsøger organismen at kompensere for dette tilsyneladende høje blodtryk via hjertet og karsystemet. Der ligger heri den fare, at blodforsyningen til livsvigtige organer - her især hjernen - nedsættes betydeligt. Følgende symptomer kan opstå: *Svimmelhed, nedsat reaktionsevne, muskelslaphed* og senere evt. *bevidstløshed.*

Tilstanden behandles ved at *fjerne den stramme dragt* og lade den forulykkede *indånde frisk luft,* eller meget gerne *ren ilt.*

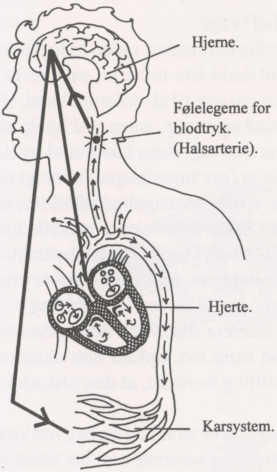



Fig. 5.10.