

NOTAT, 2005-07-19.

Af STLG-SVN

Emne: **Afkølingshastighed og overlevelse ved længere tids ophold i vand.**

### Generelt

1. Der findes ingen nyere videnskabelige undersøgelser, der beskriver sammenhængen mellem vandtemperatur og overlevelsestid for ubeskyttede personer nedsænket i vand eller for sammenhængen mellem forskellige beskyttelsesforanstaltningers indflydelse på det samme.
2. Erfaringer fra obduktion af døde, som er bjærget efter længere tids ophold i vand, peger på at døden ikke skyldes hypotermi (afkøling), men derimod drukning. Drukning kan enten være den primære dødsårsag, eller være sekundær til den funktionsforringelse, som afkøling medfører såvel mentalt som fysisk.
3. Der findes en række nyere videnskabelige undersøgelser af den hastighed hvormed legemets kernetemperatur falder, når en person opholder sig i vand af varierende temperatur og med forskellige beskyttelsesforanstaltninger. Resultaterne heraf er dog ikke entydige, blandt andet fordi forsøgspersoner og forsøgsomstændigheder ikke er fuldt sammenlignelige. Der foreligger dog ikke undersøgelser, som grundlæggende anfægter de tabeltider, der anvendes i forbindelse med SAR.
4. Det er kendt at den position en person, der opholder sig i vand indtager, har betydning for varmetabet. Kan man holde hovedet over vand reduceres varmetabet væsentligt, ligesom en sammenkrøben stilling reducerer varmetabet. På samme måde betyder personens aktivitetsniveau meget for varmeafgivelsen, eksempelvis vil svømning accelerere varmetabet væsentligt.
5. Der er erfaringsmæssigt en stor biologisk variation fra individ til individ i evnen til at modstå kulde. Det har blandt andet at gøre med variationer i kredsløbsregulering og energistofskifte.
6. Endelig betyder personens biologiske isolering, det subkutane fedtlag, meget for nedkølingshastigheden. Altså, den fede klarer sig bedre.

### Hypotermi

Man inddeler traditionelt afkølingens sværhedsgrad i tre grupper, som modsvarer tre intervaller i legemets kernetemperatur:

- Mild hypotermi (36-33 grader C)
- Moderat hypotermi (32-27 grader C)
- Svær hypotermi (26-18 grader C)

De tre grader af hypotermi modsvarer af karakteristiske kliniske ændringer, hvor det efter mit vurdering er usandsynligt, at en person i havet vil kunne overleve ret længe når kerne-temperaturen er faldet så meget, at der er tale om moderat hypotermi. Der vil allerede ved mild hypotermi være tale om begyndende kuldeinduceret bevidsthedspåvirkning og problemer med at kontrollere musklerne. Dette tiltager gennem den moderate hypotermi og ved overgangen til svær hypotermi vil al frivillig brug af muskler være umulig, ligesom hjer- te- og lungefunktion vil være påvirket.

### Afkølingshastighed

Der findes som sagt en række videnskabelige arbejder om hypotermi og jeg har i lærebogssamlingen "The Textbooks of Military Medicine", 2. bind af 2 om "Medical Aspects of Harsh Environments", kapitel 17 om afkøling ved nedsænkning i vand, hæftet mig ved en figur, der sammenstiller 17 videnskabelige undersøgelser om sammenhængen mellem afkølingshastighed og vandtemperatur. Lærebogssamlingen er velanskreven, omfangsrig og grundig. Den udgår fra Walter Reed Army Medical Center i Washington.

Med alle de forbehold som er nævnt under generelt, kan man nok alligevel tillade sig at udlede, at i 17 grader varmt vand vil en ubeskyttet persons kernetemperatur falde 0.03 grader C per minut. Selvom usikkerheden er stor og tallet kun kan anvendes med stor forsigtighed, kan man for eksemplets skyld beregne at en person vil kunne være 2,75 time i 17 grader varmt vand, før det bliver kritisk og han overgår i moderat hypotermi. Svær hypotermi og dermed død vil indtræde efter godt 6 timer.

### Konklusion

Det ser umiddelbart ikke ud til at der er noget galt med SOK nuværende tabeller på området og den just passerede episode med næsten 24 timers overlevelse under de beskrevne omstændigheder forekommer vanskelig at forklare fra et medicinsk synspunkt, specielt da den reddede angiver at have svømmet (altså har accelereret afkølingen). Jeg har drøftet episoden med ældre lægekolleger og man er blandt Søværnets læger bekendt med enkelte andre eksempler på meget langvarig overlevelse i havet, men ikke så ekstreme som dette.