

Statusartikel

Accidental hypotermi hos ældre

Kasper Petersen^{1, 2}

1) Akutafdelingen, Regionshospitalet Horsens, 2) Medicinsk Afdeling, Vejle Sygehus, Sygehus Lillebælt

Ugeskr Læger 2025;187:V10240734. doi: 10.61409/V10240734

HOVEDBUDSKABER

- Accidental hypotermi har mange negative fysiologiske konsekvenser.
- At være ældre og skrøbelig udgør isoleret set negative prognostiske faktorer ved accidental hypotermi.
- Der bør udarbejdes en national strategi for, hvordan genopvarmning skal varetages og ensartes hos den ældre og skrøbelige borger.

Accidental hypotermi defineres ved et ikkeintenderet fald i kropstemperatur til under 35 °C og inddeles i mild, moderat og svær (Tabel 1) [1-3]. Accidental hypotermi kan inddeles i primær og sekundær, hvor den primære typisk skyldes ydre forhold som vejret, mens der ved den sekundære kan være tale om eksempelvis intoksikation, sygdom eller traume [3]. Sekundær accidental hypotermi optræder med højere prævalens hos ældre, hvorfor der forventes en stigning i antallet af accidental hypotermi over de næste årtier i lande med befolkningstilvækst af den ældre population. Aktuelt er incidensen af accidental hypotermi i europæiske lande samt New Zealand 0,13-6,9 tilfælde/100.000/år [2]. Mange lande har ingen nationale data på raten af dødsfald ved accidental hypotermi, men dog vides det, at Japan med sin ældre befolkning har en mortalitetsrate på 24,4-35% med højest mortalitet blandt de skrøbelige ældre [1]. Der findes forskellige metoder til opvarmning i form af både ekstern og intern, men kun begrænset evidens for, hvad der er den optimale metode og opvarmningshastighed, medførende manglende erfaring med hvilken metode der burde bruges [1-4], og i Danmark har forfatter ikke fundet en national retningslinje for genopvarmning ved accidental hypotermi.

TABEL 1 Inddeling af de tre stadier af hypotermi ud fra kropstemperaturen.

Stadie	Kropstemperatur, °C
Mild hypotermi	35,0-32,0
Moderat hypotermi	31,9-28,0
Svær hypotermi	< 27,9

Denne artikels formål er at beskrive den fysiologiske påvirkning ved hypotermi og genopvarmning samt at beskrive den ældre og skrøbelige borger, og hvilken konsekvens accidental hypotermi har for denne borger.

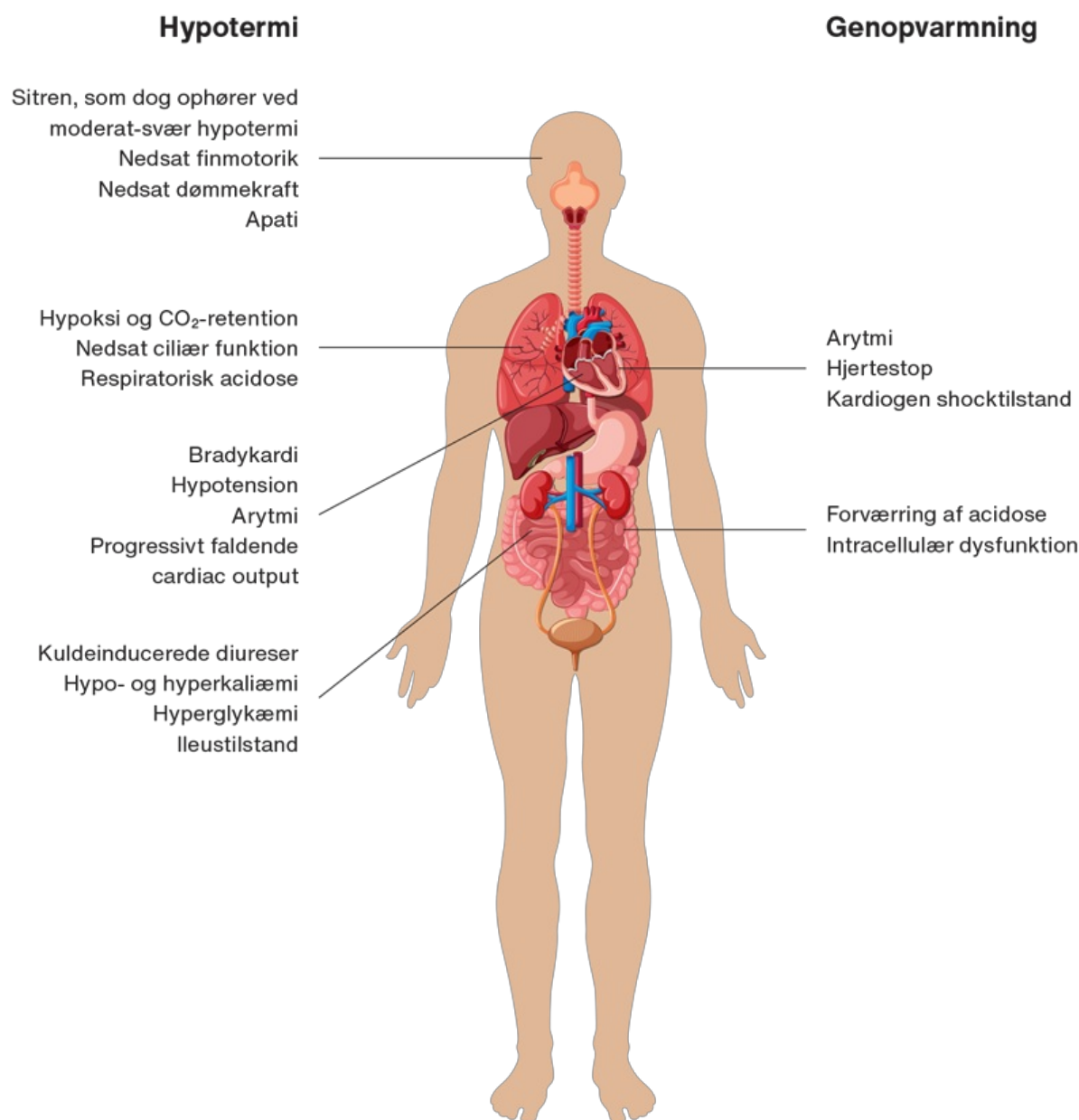
Dette er opnået gennem en litteraturgennemgang.

Fysiologiske processer ved hypotermi

Den normale temperaturregulering foregår som et dynamisk samspil mellem varmeproduktion og varmetab for at fastholde en normal kropstemperatur. Ved udsættelse for kulde sker flere fysiologiske ændringer, heriblandt vasokonstriktion og sitren eller kulderystelser [5]. Ældre borgere er dog mere modtagelige over for accidental hypotermi, da termoreguleringen påvirkes med alderen. Aldring og sygdomme kan medføre immobilisering, lavere kropsvægt, og evnen til at producere varme ved sitren aftager. Herudover er evnen til vasokonstriktion også negativt påvirket hos den ældre borger, således at varmetabet bliver større [5]. Nedenfor beskrives de generelle forandringer ved hypotermi og ikke kun hos ældre (se også **Figur 1**).

FIGUR 1 Den fysiologiske påvirkning ved henholdsvis hypotermi og genopvarmning.

Illustration: Colourbox



Kardiovaskulært

Der ses initialt takykardi og blodtryksstigning, men som kropstemperaturen falder, forekommer hypotension, bradykardi, arytmier, breddeøget QRS-komplekser, ST-segmentforandringer og QT-forlængelse, hvoraf sidstnævnte kan vedvare i flere dage efter succesfuld genopvarmning [5]. Ventrikelflimren kan forekomme i svære tilfælde af hypotermi og kan være behandlingsresistent, indtil genopvarmning er lykkedes, hvilket også gælder for hypotension [5]. Cardiac output falder med faldende kropstemperatur med omkring 7%/°C [6], og hjertestop kan forekomme grundet hypotermi [7].

Neuromuskulært

Sitren begynder ved mild hypotermi, men evnen til den øgede muskelaktivitet falder i takt med kropstemperaturen, så sitren ophører ved moderat hypotermi, hvor også finmotoriske evner svinder, dømmekraften nedsættes, og personer kan blive apatiske [5].

Respiratorisk

Ved mild hypotermi ses der takypnø og bronkospasme. Den ciliære funktion aftager og øger risikoen for aspiration. CO₂-retention og hypoventilation forekommer med hypoksi og respiratorisk acidose som konsekvens heraf [6].

Metabolisk og renalt

Der kan forekomme kuldeinducerede diureser på grund af øget renalt blodflow som konsekvens af vasokonstriktion, og ved faldende kropstemperatur reduceres den distale tubulære reabsorption af vand [5, 6]. Hypokaliæmi ses grundet ændret membranpermeabilitet, men hyperkaliæmi kan også forekomme, hvilket er et prognostisk dårligt tegn, da det tyder på celledød. Natrium-, magnesium- og kloridniveauerne ændres ikke nævneværdigt ved hypotermi. Hyperglykæmi kan forekomme, hvilket bør accepteres, da genopvarmning i sig selv får glukoseniveauet til at falde til normalen [5].

Gastrointestinalt

Der kan forekomme ileustilstande ved hypotermi, og absorptionen af eksempelvis metabolisk clearance påvirkes, hvilket medfører en acidotisk tilstand [5].

Negative fysiologiske konsekvenser af genopvarmning

Genopvarmning har vist sig ikke at være risikofrit, og især kardiale komplikationer kan være alvorlige. Kardialt kan der forekomme kardiovaskulær dysfunktion [8] som eksempelvis ventrikelflimren, sekundært til genopvarmning [5], ligesom hjertestop kan forekomme [7]. Begrebet genopvarmningsshock beskriver et ikkeforudset kardiovaskulært kollaps med høj dødelighed [7, 8], hvor cardiac output og blodtryk falder pludseligt på trods af genopvarmning, og hvor inotropi og antiarytmika ikke har vist stor effekt ved svær hypotermi [6, 7].

Metabolisk og renalt ses, at den acidose, som hypotermi medfører, forværres under genopvarmning, hvilket øger risikoen for arytmier [5]. Genopvarmningen kan medføre påvirkning af den intracellulære/ekstracellulære pH-gradient og påvirke de intracellulære funktioner [6].

Den ældre borger og frailty-begrebet i den akutte modtagelse

Skrøbelighed – eller frailty – er en beskrivelse af en ældre borger, der har nedsat modstandsevne overfor enten ydre eller indre forandringer. Et værktøj, der kan bruges til at bedømme skrøbelighed, er Clinical Frailty Scale (CFS), hvor bl.a. komorbiditeter, kognitiv svækkelse og fysisk svækkelse vægter i vurderingen [9]. Brugen af CFS i en akutmodtagelse kan give et indblik i, hvilke borgere der forud for indlæggelse lever med skrøbelighed, og jo højere grad af skrøbelighed borgeren lever med, jo større er risikoen for at dø inden for 30 dage efter hospitalisering [10]. Brugen af CFS sammen med New Early Warning Score (NEWS) har vist sig at være bedre til at forudsige død end NEWS alene. Jo højere grad af skrøbelighed borgeren lever med, jo mindre grad af organ dysfunktion, målt med NEWS, skal der til, for at dødeligheden stiger betragteligt [11].

Det er velkendt, at skrøbelige ældre ikke kan forventes at have samme sygdomspræsentation som raske yngre. Den atypiske sygdomspræsentation er kendetegnet ved vage eller uspecifikke symptomer, hvilket giver en ekstra udfordring, da symptomerne på hypotermi kan være manglende eller atypiske [12].

Hypotermi og genopvarmning hos den ældre, skrøbelige borger

Ud fra ovenstående beskrevne fysiologiske processer, der finder sted ved hypotermi, er det nærliggende at tænke, at genopvarmning i hurtigst mulige tempo virker som den mest logiske tilgang. Den skrøbelige ældre borger reagerer ikke med sitren som modsvar på hypotermi og kan af denne grund falde yderligere i kropstemperatur [3].

Der mangler dog evidens for den optimale genopvarmningsmetode og -hastighed [1, 3] på trods af, at der er alvorlige komplikationer til både hypotermi og genopvarmningen i sig selv [1, 2]. I den ældre population er mortaliteten ved accidental hypotermi opgjort til 26,3% under hospitalsopholdet, hvor de mest betydende faktorer er høj alder og behov for hjælp til hverdagsgøremål [13], hvilket er nogle af kendetegnene ved den skrøbelige ældre borger. Det at have en demenssygdom øger også sandsynligheden for at dø under hospitalsopholdet, hvis borgeren indlægges med hypotermi [13]. Det at være skrøbelig, defineret som en CFS-score ≥ 5 , er en negativ prognostisk faktor ved accidental hypotermi [1]. Ud over den øgede dødelighed under hospitalsindlæggelsen er der fundet en øget 30-dagesmortalitet på 32,6% blandt skrøbelige patienter sammenlignet med 20,6% blandt ikke-skrøbelige med accidental hypotermi [1]. Der er desuden påvist en øget mortalitetsrate, jo lavere genopvarmningshastigheden er. For hver 0,5 °C/t. genopvarmningshastigheden falder, ses en association med øget dødelighed [3]. Patienter med høj skrøbelighed har et dårligere neurologisk outcome, hvor 80% af de skrøbelige har en Clinical Performance Category-score på 3-5 efter 30 dage, sammenlignet med 42,8% af de ikke-skrøbelige [1].

Konklusion

Skrøbelighed er en negativ prognostisk faktor, også når det kommer til accidental hypotermi [13]. Den skrøbelige ældre borger responderer fysiologisk anderledes på underafkøling, da der ikke forekommer sitren, og kropstemperaturen falder yderligere. Accidental hypotermi har mange fysiologiske konsekvenser, men genopvarmning er ligeledes forbundet med risici, hvor genopvarmningsshock er den mest alvorlige [7, 8].

Dødeligheden ved accidental hypotermi er større i den skrøbelige ældre population, og der mangler både på landsplan og globalt en ensrettet strategi til, hvordan genopvarmning bør foregå. Det er dog også vigtigt at have den skrøbelige borgers udgangspunkt med i vurderingen, da intensivforløb og invasiv behandling ofte kan medføre et dødeligt udfald [13] eller efterfølgende stærkt reduceret livskvalitet.

Fremover bør en ensartet strategi for genopvarmning forsøges implementeret, og det bør vurderes, om der er subpopulationer, der skal behandles mere invasivt, restriktivt eller på lavere indikation.

Korrespondance *Kasper Petersen*. E-mail: Kasper.Petersen@rsyd.dk

Antaget 18. marts 2025

Publiceret på ugeskriftet.dk 9. juni 2025

Interessekonflikter ingen. Forfatteren har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Denne er tilgængelig sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference *Ugeskr Læger* 2025;187:V10240734

doi [10.61409/V10240734](https://doi.org/10.61409/V10240734)

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

SUMMARY

Accidental hypothermia in the elderly

The incidence of accidental hypothermia varies greatly in the literature. Accidental hypothermia has many physiological complications, and treatment of accidental hypothermia is not risk-free, the greatest risk being rewarming shock with high mortality. Being elderly and needing help for activities of daily living is a negative prognostic factor in accidental hypothermia, and mortality rate both in-hospital and 30-day mortality is higher in the elderly frail population. There is no international consensus on rewarming strategy, and further research on this subject is recommended in this review.

REFERENCER

1. Takauji S, Hifumi T, Saijo Y et al. Association between frailty and mortality among patients with accidental hypothermia: a nationwide observational study in Japan. *BMC Geriatr*. 2021;21(1):507. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02459-5>;
2. Paal P, Pasquier M, Darocha T et al. Accidental hypothermia: 2021 update. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):501. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010501>;
3. Watanabe M, Matsuyama T, Morita S et al. Impact of rewarming rate on the mortality of patients with accidental hypothermia: analysis of data from the J-Point registry. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019;27(1):105. <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0684-5>;
4. van der Ploeg GJ, Goslings JC, Walpoth BH, Bierens JJLM. Accidental hypothermia: rewarming treatments, complications and outcomes from one university medical centre. *Resuscitation*. 2010;81(11):1550-5. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.05.023>;
5. Mallet ML. Pathophysiology of accidental hypothermia. *QJM*. 2002;95(12):775-85. <https://doi.org/10.1093/qjmed/95.12.775>;
6. Bjertnæs LJ, Næsheim TO, Reiherth E et al. Physiological changes in subjects exposed to accidental hypothermia: an update. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:824395. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.824395>;
7. Tveita T, Sieck GC. Physiological impact of hypothermia: the good, the bad, and the ugly. *Physiology (Bethesda)*. 2022;37(2):69-87. <https://doi.org/10.1152/physiol.00025.2021>;
8. Dietrichs ES, Håheim B, Kondratiev T et al. Effects of hypothermia and rewarming on cardiovascular autonomic control in vivo. *J Appl Physiol (1985)*. 2018;124(4):850-859. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00317.2017>;
9. Rockwood K, Song X, MacKnight C et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005;173(5):489-95. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>;
10. Kaeppli T, Rueegg M, Dreher-Hummel T et al. Validation of the Clinical Frailty Scale for prediction of thirty-day mortality in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2020;76(3):291-300. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2020.03.028>;
11. Nissen SK, Rueegg M, Carpenter CR et al. Prognosis for older people at presentation to emergency department based on frailty and aggregated vital signs. *J Am Geriatr Soc*. 2023;71(4):1250-1258. <https://doi.org/10.1111/jgs.18170>;
12. Vannes C, El-Rady R. When you hear hoof beats, look for the zebras: atypical presentation of illness in the older adult. *J Nurse Pract*. 2020;17(10):458-461. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2020.10.017>;
13. Okada Y, Matsuyama T, Morita S et al. Prognostic factors for patients with accidental hypothermia: a multi-institutional retrospective cohort study. *Am J Emerg Med*. 2019;37(4):565-570. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.06.025>;