

Medicinske ekstremспортsskader

Jens Lykkegaard Olesen¹ & Finn Johannsen²

STATUSARTIKEL

1) Center for Almen Medicin, Aalborg Universitet
2) Institut for Idrætsmedicin, Ortopædkirurgisk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Ugeskr Læger
2019;181:V11180786

En af de første beskrivelser af risikoen ved ekstrem sportsudøvelse findes i beretningen om budbringeren *Pheidippides* i år 460 f.Kr. Han faldt død om efter at have løbet over 40 km fra Marathon til Athen med budskabet om, at grækerne havde vundet slaget ved Marathon. Det kan diskuteres, om dette kan betegnes som ekstrem sport, men nogen klar definition herpå findes ikke. Da Eremitageløbet blev startet af *Peter Schnohr* i 1969 som en dansk pendant til Vasaloppet, mente mange læger, at det var ekstremt og potentielt livsfarligt at få almindelige mennesker til at løbe 13,3 km. Det blev ikke bedre af, at en person døde under løbet [1]. Men Eremitageløbet overlevede, og den sundhedsfremmende effekt af motion er efterhånden solidt dokumenteret. Man kan dog stille spørgsmålet: Hvornår er det for meget, for ekstremt? Maratonløbet, som er opkaldt

efter *Pheidippides*' løb, blev i mange år betragtet som en sport, der var så ekstrem, at kvinder ikke måtte deltage, og det kom først på det olympiske program for kvinder i 1984. Siden er maratonløb blevet et motionsløb, hvor det ekstreme ligger i, at for mange deltager uden at have trænet tilstrækkeligt, hvorved risikoen for overbelastningsskader er markant forhøjet [2]. Nu om stunder er det ekstreme blevet at lave en ironman (3,86 km svømning + 180,25 km cykling + et maratonløb) eller op til en tyvedobbelt ironman. I den medicinske litteratur vil det oftest være skadesprofilen med klart øget risiko for skader eller for alvorlige skader, som vil karakterisere sporten som værende ekstrem. Det gør, at forskellige aktiviteter, der strækker sig fra ridning og mountainbikecykling til surfing, *whitewater rafting*, *mixed martial art* og *BASE jumping* kan komme under betegnelsen. Sporten kan også gøres ekstrem ved, at de ydre faktorer ændres, og den udføres i ørkenområder, bjerge, hav eller arktiske omgivelser. Dette indebærer en større risiko for særligt medicinske problemstillinger, og vi vil belyse de hyppigste i artiklen.

HOVEDBUDSKABER

- ▶ Flere deltager i ekstrem sport, som bliver mere og mere udfordrende med deraf større risiko for udøveren.
- ▶ Profylaktiske tiltag kan forebygge udvikling af skader, og især ekstrem sport, der indeholder elementer af udholdenhed, er undersøgt.
- ▶ Kendskab til de enkelte ekstrem sportsaktiviteters medicinske risici er nødvendig for relevant forebyggelse og behandling af de skader, som vil kunne opstå.

VARMERISIKO

Exertional heat illness (EHI) dækker over en tilstand, der går fra træningsinducerede kramper, varmeudmatelse (tilstand med øget kropstemperatur under 40,5 °C og dehydrering) til træningshedeslag, hvor kropstem-

peraturen kommer over 40,5 °C og medfører kognitiv påvirkning og i yderste tilfælde bevidstløshed og død [3]. For at undgå overophedning af atleten og deraf potentielle livstruende tilstande er der i flere af idrætsforbundene regler om at måle *wet-bulb globe temperature*, hvor der i beregningen tages hensyn til lufttemperaturen og luftfugtigheden. Dette afgør, om konkurrencen kan gennemføres eller evt. skal have ekstra pauser indbygget. Et eksempel på et effektivt forebyggende tiltag mod varmpåvirkning blev indført ved et syvdagesultramaraton i Amazonas. Her udgik over 10% af deltagerne pga. EHI. En efterfølgende regelændring med tvungne pauser i løbet af de første to dage af løbet medførte, at andelen af EHI-tilfælde blev reduceret til 4% [4]. Trods dette ses der fortsat skader forbundet med hypertermi. I træningsopstarten ved amerikansk fodbold er der f.eks. registreret 58 dødsfald grundet hypertermi over en 30-årig periode. Kombinationen af høj luftfugtighed og høj temperatur i træningsopstarten sammen med en varm spillerdragt ses som årsag til den fatale hypertermi [5].

En af de hyppigste medicinske komplikationer, der ses i forbindelse med ultraløb og triatlon og til forveksling minder om EHI, men kræver anden behandling, er træningsinduceret hyponatriæmi. Symptomerne starter med kvalme og kan udvikle sig til konfusion, kramper, koma og død. Det er beskrevet ved ironmandistancen i triatlon, at 18% af deltagerne havde hyponatriæmi og 3% alvorlig hyponatriæmi med S-Na⁺-niveau under 130 nmol/l [6]. Ved maratonløb er der ligeledes beskrevet en relativ høj forekomst af hyponatriæmi på 13%, men kun 0,6% med alvorlig hyponatriæmi [7]. Der er flere teorier om, hvorfor hyponatriæmien udvikles. Den mest fremherskende er, at indtaget af for store mængder væske uden tilstrækkelig tilførsel af elektrolytter er årsag med en samtidig øgning af det væskeretinerende hormon argininvasopressin [8]. Det understøttes ved, at atleter med symptomgivende hyponatriæmi enten havde taget på eller holdt vægten under aktiviteten i op til 73% af tilfældene [9]. Risikofaktorer for udvikling af hyponatriæmi er bl.a. træningsaktiviteter over fire timer i træk og højt væskeindtag.

Hyponatriæmi har muligvis en sammenhæng med udvikling af rhabdomyolyse. Ved undersøgelse af forskellige ultraudholdenhedsatleter (løbere og cykelryttere) fandt man, at de hyponatriæmiske atleter havde en større forekomst af træningsinduceret rhabdomyolyse med kreatinkinaseværdier på over 10.000 E/l [10] end de ikkehyponatriæmiske atleter. Af andre disponerende faktorer var aktivitet i høj temperatur og pludselig øgning i fysisk træning [11, 12]. Langdistanceløb er bedst undersøgt, men der er dog set flere tilfælde ved styrketræning [12]. Kreatinkinasekoncentrationen kan være vedvarende forhøjet i 36-72 timer efter belastningen,



Ekstremsport er imponerende at se på, men farligt at udøve. (iStock).

før der kommer et fald, hvilket kan resultere i påvirkning af nyrefunktionen [13]. De fleste påvirkninger er dog kun af få dages varighed [14].

KULDERISIKO

Risikoen for udvikling af forfrysninger og hypotermi (kropstemperatur under 35 °C) ses ikke kun ved vintersport, men også i forbindelse med nedkøling ved vandaktiviteter. Forfrysningerne kan spænde fra let rødme af huden til fjerdegradsskader med vævsnekrose. Symptomerne på hypotermi er ændring i adfærd, og ved kropstemperatur under 28 °C kan der opstå bradykardi eller ventrikelflimren. Som ved varmpåvirkning er der også flere faktorer, som skal tages i betragtning ved vurdering af risiko for kuldeskade, herunder især vinden. Wind chill index er en tabel, hvor der er taget højde for de forskellige faktorer i beregningen af risikoen ved sport. Anbefalinger fra USA's triatlonforbund er at aflyse stævnet, hvis vandtemperaturen er under 11,7 °C, og det internationale skiforbund har ligeledes regler om at aflyse stævner, hvis den følte temperatur (*wind chill*-faktor indberegnet) er under -25 °C [15]. En ny ekstrem disciplin *ice mile*, hvor man svømmer 1.609 m (en mil) i vand på +5 °C eller koldere, udfordrer de menneskelige grænser, da der observeres et fald i kropstemperaturen til ca. 33 °C umiddelbart efter svømningen, men med et forsat fald til ca. 31 °C 38 min efter. Der anbefales derfor observation for hypotermi i en time efter svømningen [16]. I et reviewstudie fra 2016 har man dog ikke fundet, at de dødsfald, som er beskrevet ved *open water*-svømning, har relation til hypotermi, men mest sandsynlig til ikkekendt hjertesygdom/arytmi [17].

HØJDERISIKO

Bjergbestigning, adventuresport og bjergløb kan medføre højdesyge eller *acute mountain sickness* (AMS). Højdesyge kan opstå helt ned i 2.000 m højde, men risikoen øges med højden og især opstigningstempoet [18]. Ved hurtig opstigning fra havniveau til 2.500 m over havet får ca. 10% AMS, men ved opstigning til

3.500 m sker det for flere end 30% [19]. Årsagen er det lave iltryk i højden, som kroppen kompenserer ved hurtigere vejrtrækning og øget puls. Dette medfører udluftning af kuldioxid og hypokapni og dermed ændret pH-værdi. Dette forklarer en del af symptomerne og den ofte urolige og ikke restitutive søvn, man får i højderne med Cheyne-Stokes-lignende respiration, idet det lave iltryk stimulerer vejrtrækningen, hvorimod hypokapnien giver pauser i vejrtrækningen [18].

God træningstilstand beskytter ikke mod højdesyge, og ofte er det de mest veltrænede personer, der overhører advarselssignalerne: vejrtrækningsbesvær, omtågethed, kvalme, træthed og hovedpine, hvorved alvorlig højdesyge kan udvikles med symptomer som stærk hovedpine, kraftig kvalme og opkastning, forvirring, synsbesvær, besvær med afstandsbedømmelse, svimmelhed, balancebesvær, hævede ankler, hænder og evt. ansigt samt stor åndenød. *High altitude pulmonary oedema* (HAPE) eller *high altitude cerebral oedema* (HACE) er de alvorligste tilstande med en dødelighed på 40% [18]. Ved hurtig opstigning til 4.000 m fik 23,7% alvorlig AMS, 1,7% HAPE og 0,98% HACE [20]. Acetazolamid er et vanddrivende middel, der bruges forebyggende og til behandling af højdesyge, men det er på dopinglisten. Nonsteroidale antiinflammatoriske midler kan bruges mod hovedpinen. Ved HAPE eller HACE er den vigtigste behandling hurtigst mulig nedstigning og ilt, og hvis det er muligt nifedipin (calciumblokker) til HAPE og kortikosteroid til HACE [18].

DYBDERISIKO

Ved neddykning i vand stiger trykket 1 atm pr. 10 m. Dette medfører, at den indåndede luft (nitrogen og oxygen) opløses i blodet og vævet i større mængder. Hvis opstigningen sker for hurtig, kan den opløste nitrogen danne luftbobler i kroppen, hvilket kan give mangeartede symptomer: ledsmerter, muskelsmerter, hudkløe, føleforstyrrelse, lammelse, omtågethed, tinnitus, sløret tale, høretab og synstab.

Alle certificerede dykkere kender tabeller, hvor det nøje beskrives, hvor lang tid en opstigning skal vare efter ophold i forskellige dybder. Overholder man disse tabeller og undlader at dykke mere end tre gange om dagen og undlader at flyve 24 timer efter et dyk, er risikoen for dykkersyge minimal.

Fridykning er dykning uden vejrtrækning dvs. uden *self-contained underwater breathing apparatus*. Her risikerer man ikke dykkersyge, da man ikke trækker vejret under forhøjet tryk. Imidlertid kan langtidsåbne medføre besvimelse, og hvis det sker under vandet, dør man. I 2013 var der registreret 5.000 dybhavsfridykkere og 100 årlige dødsfald.

INFEKTIONSRIKIO

Flere studier har vist, at atleter har en højere risiko end

ellers for øvre luftvejs-infektion (ØLI) efter hård træning eller konkurrence muligvis pga. »det åbne vindue«, som er en svækkelse af immunsystemet i op til en time efter aktiviteten [21-23]. I observationelle studier har man fundet symptomer på ØLI hos 13% i de første to uger efter et maratonløb [23]. Symptomer på ØLI kan dog lige så godt forklares med irritation af luftvejene, dels gennem udtørring ved respiration, dels gennem slimhindeirriterende stoffer i luften, hvor løbene foregik. Reduceret ØLI ift. normalbefolkningen er observeret hos eliteorientingsløbere, men risikoen steg i hårde træningsperioder [24]. *Svensden et al* påviste, at infektionsrisikoen steg hos uregelmæssigt trænende elitelangrendsskiløbere ift. mere regelmæssigt trænende [22]. Da ekstremidrættens oftest foregår uden for kontrollerede omgivelser, er risikoen for pådragelse af infektioner pga. eksponering for patogene organismer stor. Sportsgrene med elementer af svømning i søer og kanaler har haft flere tilfælde af udbrud af sygdom, herunder norovirus og leptospirose, pga. kontaminering af vandet [25, 26].

TRAUMERISIKO

Muskuloskeletale skader, der spænder fra forvridninger af led til åbne frakturer, ses hyppigt ved ekstrem sport, og særligt hovedtraumer med risiko for, at der udvikles senfølger, kan have stor betydning for udøveren. Der er fundet tegn på, at gentagne hjernerystelser, som kan forekomme ved f.eks. *mixed martial art* eller boksning, kan bevirke, at der udvikles kronisk traumatisk encefalopati (CTE) [27, 28]. Ved CTE er atletens kognitive funktioner påvirket bl.a. med udvikling af depression, demens og øget suicidalrisiko. Der kom øget fokus på CTE, efter at det blev observeret hos flere tidligere professionelle amerikanske fodboldspillere, og en stor procentdel i samme gruppe havde radiologiske tegn på traumatisk hjerneskode [29]. Ved kampsport som boksning er risikoen for udvikling af CTE dog større end ved amerikansk fodbold [28]. Regelændringer i sportsgrenene og udvikling af anden hjelmbeskyttelse i amerikansk fodbold har været tiltag, der skulle mindske risikoen for cerebrale skader [30].

KONKLUSION

Drivkraften til at udfordre kroppen mest muligt ved ekstreme sportspræstationer er stigende i vores samfund. De læger, der er medicinsk ansvarlige ved ekstremsportsstævner eller for den individuelle atlet, kan sikre atleten bedst muligt ved et solidt kendskab til aktiviteten, herunder hvilke specifikke risici den kan indeholde. Ved at vurdere og tage forholdsregler for de påvirkninger, som udøveren vil kunne blive udsat for, bl.a. de ydre forhold eller mulige traumemekanismer, vil det være muligt at gøre den medicinske risiko mindre ekstrem.

KORRESPONDANCE: Jens Lykkegaard Olesen. E-mail: jlo@rn.dk

ANTAGET: 5. december 2018

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 18. februar 2019

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Dødsfald og tids-kaos: E-løbet begyndte med en skandale | BT Motion. <https://www.bt.dk/motion/doedsfald-og-tids-kaos-e-loebet-begyndte-med-en-skandale> (4. nov 2018).
2. Fredericson M, Ak M. Epidemiology and aetiology of marathon running injuries. *Sports Med* 2007;37:17465629.
3. Casa DJ, DeMartini JK, Bergeron MF et al. National athletic trainers' association position statement: exertional heat illnesses. *J Athl Train* 2015;50:986-1000.
4. Joslin J, Mularella J, Bail A et al. Mandatory rest stops improve athlete safety during event medical coverage for ultramarathons. *Prehosp Disaster Med* 2015;31:43-5.
5. Grundstein AJ, Ramseyer C, Zhao F et al. A retrospective analysis of American football hyperthermia deaths in the United States. *Int J Biometeorol* 2012;56:11-20.
6. Speedy DB, Rogers IR, Noakes TD et al. Exercise-induced hyponatremia in ultradistance triathletes is caused by inappropriate fluid retention. *Clin J Sport Med* 2000;10:272-8.
7. Almond C, Shin A. Hyponatremia among runners in the Boston Marathon. *N Engl J Med* 2005;325:1550-6.
8. Hew-Butler T, Loi V, Pani A et al. Exercise-associated hyponatremia: 2017 update. *Front Med* 2017;4:1-10.
9. Speedy DB, Noakes TD, Rogers IR et al. Hyponatremia in ultradistance triathletes. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:809-15.
10. Chlibkova D, Knechtle B, Rosemann T et al. Rhabdomyolysis and exercise-associated hyponatremia in ultra-bikers and ultra-runners. *J Int Soc Sports Nutr* 2015;12:1-12.
11. Skenderi KP, Kavouras SA, Anastasiou CA et al. Exertional rhabdomyolysis during a 246-km continuous running race. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38:1054-7.
12. Kim J, Lee J, Kim S et al. Exercise-induced rhabdomyolysis mechanisms and prevention: a literature review. *J Sport Heal Sci* 2016;5:324-33.
13. Knechtle B, Nikolaidis PT. Physiology and pathophysiology in ultra-marathon running. *Front Physiol* 2018;9:634.
14. Kłapcińska B, Wańkiewicz Z, Chrapusta SJ et al. Metabolic responses to a 48-h ultra-marathon run in middle-aged male amateur runners. *Eur J Appl Physiol* 2013;113:2781-93.
15. Fudge J. Exercise in the cold: preventing and managing hypothermia and frostbite injury. *Sports Health* 2016;8:133-9.
16. Kenny J, Cullen S, Warrington GD. The »ice-mile«: case study of 2 swimmers' selected physiological responses and performance. *Int J Sports Physiol Perform* 2017;12:711-4.
17. Asplund CA, Creswell LL. Hypothesised mechanisms of swimming-related death: a systematic review. *Br J Sports Med* 2016;50:1360-6.
18. Netzer N, Strohl K, Faulhaber M et al. Hypoxia-related altitude illnesses. *J Travel Med* 2013;20:247-55.
19. Mairer K, Wille M, Bucher T et al. Prevalence of acute mountain sickness in the Eastern Alps. *High Alt Med Biol* 2009;10:239-45.
20. Richalet JP, Larmignat P, Poirine E et al. Physiological risk factors for severe high-altitude illness: a prospective cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;185:192-8.
21. Pedersen BK, Bruunsgaard H. How physical exercise influences the establishment of infections. *Sport Med* 1995;19:393-400.
22. Svendsen IS, Taylor IM, Tønnessen E et al. Training-related and competition-related risk factors for respiratory tract and gastrointestinal infections in elite cross-country skiers. *Br J Sports Med* 2016;50:809-15.
23. Nieman DC, Johanssen LM, Lee JW et al. Infectious episodes in runners before and after the Los Angeles Marathon. *J Sports Med Phys Fitness* 1990;30:316-28.
24. Johannsen F, Stalknecht B. Training, injuries and infections among elite orienteers. *Scand J Med Sci Sports* 2018;3:273-8.
25. Parkkali S, Joosten R, Fanoy E et al. Outbreak of diarrhoea among participants of a triathlon and a duathlon on 12 July 2015 in Utrecht, the Netherlands. *Epidemiol Infect* 2017;145:2176-84.
26. Guarner J, Shieh WJ, Morgan J et al. Leptospirosis mimicking acute cholecystitis among athletes participating in a triathlon. *Hum Pathol* 2001;32:750-2.
27. Karpman S, Reid P, Phillips L et al. Combative sports injuries. *Clin J Sport Med* 2016;26:332-4.
28. Montenegro PH, Bernick C, Cantu RC. Clinical features of repetitive traumatic brain injury and chronic traumatic encephalopathy. *Brain Pathol* 2015;25:304-17.
29. Lindsley CW. Chronic traumatic encephalopathy (CTE): a brief historical overview and recent focus on NFL players. *ACS Chem Neurosci* 2017;8:1629-31.
30. Colello RJ, Colello IA, Abdelhameid D et al. Making football safer: assessing the current national football league policy on the type of helmets allowed on the playing field. *J Neurotrauma* 2018;35:1213-23.