

Dykning vid diabetes möjligt men inte riskfritt

I Sverige får numera personer med diabetes utöva så kallad SCUBA- eller apparatdykning. Dykning sker dock inte utan risk. Viktigt är att följa råd och rekommendationer.

Enligt Svenska hyperbarmedicinska sällskapets diabetespolicy från 1998 (reviderad 2011) kan sportdykning accepteras för insulin- eller tablettbehandlade diabetiker i noga utvalda fall. Samförstånd krävs mellan diabetolog och dykarläkare, och dykaren ska följa uppsatta regler.

Förutsättningarna för säker dykning vid diabetes är att man har en väl reglerad diabetes (HbA_{1c} 52–73 mmol/mol) utan diabeteskomplikationer och utan anamnes på allvarlig hypoglykemi. Man ska ha god kännedom om sin sjukdom och om hur man justerar insulindoser inför fysisk aktivitet. Individen ska självtesta sitt blodsockervärde regelbundet och får inte ha insulinkänningar utan förvarning. Dessutom bör kontinuerlig glukosmonitorering (CGM) användas och bedömning av dykläkare göras årligen.

Vid dykning och samtidig diabetes är det framför allt risken för allvarlig hypoglykemi som måste beaktas. Symtom på hypoglykemi kan vara svåra att skilja från andra normala symtom vid dykning, exempelvis trötthet, frusenhet, darrighet och hunger. Vid dekompressions-sjuka påverkas också den kognitiva förmågan, vilket också förekommer vid hypoglykemi. Möjligheterna att misstolka symtomen är uppenbara, vilket kan leda till helikoptertransport och rekompresion. Detta sker ofta i onödan med tanke på att rätt terapi är tillförsel av kolhydrater eller glukagon.

Hypoglykemi som uppstår under dykning innebär en ökad risk, både för personen med diabetes och för dykkamraten, och kan i allvarliga

fall leda till drunkning. Det är med andra ord nödvändigt att minimera risken för hypoglykemi och de absolut viktigaste råden är förebyggande. Det är också bra att ha kunskap om hur man häver låga blodsockerhalter under vattnen, eftersom man inte alltid kan göra en snabb uppstigning till ytan.

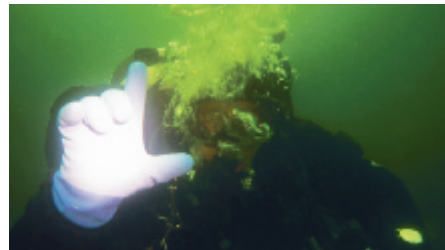
Förekomsten av hypoglykemi under dykning kan minimeras genom att dykaren systematiskt mäter sitt blodsockervärde. Detta bör göras mer frekvent under en period före dykning. En stabil glukosnivå bör eftersträvas och hypoglykemi dagarna före en dykning undvikas. Långvarig hypoglykemi kan medföra att den hormonella motregleringen försämras vid fysisk aktivitet och vid en eventuell ny hypoglykemi.

Inför ett dyktillfälle ska blodsockernivåerna mätas systematiskt. Frekvent glukoskontroll före dykning kan få fram riktningen på blodsockerförändringen. En rekommenderad provtagningsserie är 60,

30 respektive 10 minuter före ett dyk, och man bör eftersträva stabil nivå 7–12 mmol/l med stigande trend. Är blodsockret 11 mmol/l 60 minuter före dykning, 7,5 mmol/l 30 minuter före dykning och 5,5 mmol/l 10 minuter före dykning är värdet på väg ner och risken för alltför lågt blodsockervärde under dykningen stor. Dykningen ska då inte genomföras. Man får i stället vänta till en annan dag alternativt äta kolhydrater, skjuta upp dyktillfället och avvakta tills glukosvärdena är mer stabila eller lätt stigande.

Blodsockervärdet ska även kontrolleras omedelbart efter dykningen, vilket gör att man får en bild av vilken glukosförändring som skett. Glukosvärdet ställs i relation till kostintag, dosering och extra intag av kolhydrater före dykningen. På detta sätt lär man sig till slut ett eget koncept.

Om en måltid läggs in 1,5–2 timmar före en planerad dykning skapas förutsättningar för en sjunkande insulinivå



L-handsignalen är tecknet för lågt glukosvärde och används för att påkalla uppmärksamhet.

när dyket startar. Måltidsdosen av insulin kan sänkas. Målsättningen är att ligga på en stabil blodsockernivå 7–12 mmol/l inför dykning. Tillskott av cirka 20 g extra kolhydrater omedelbart före dykningen (1 banan) gör att dyket blir ännu säkrare. Erfarenhet från dykare med typ 1-diabetes har visat att blodsockret faller med i genomsnitt 3 mmol/l vid ett dyk på 30–60 min. Tillägg av kolhydrater inför dykningen ökar marginalen till hypoglykemi.

Dykaren rekommenderas att föra loggbok med uppgifter om glukosvärden inför och efter dyk, kostintag, insulindoser, typ av dyk (djup, längd och ansträngningsgrad) med mera. På detta sätt lär man sig dyka bättre och säkrare.

Det är också mycket viktigt att träna på tecknet för lågt glukosvärde, L-handsignalen (low) för att kunna påkalla uppmärksamhet. Om tecknet ges ska dykaren och instruktören/parkamraten om möjligt (beroende på dykdjup och dyktid) direkt bege sig upp till ytan. På ytan ska personen inta snabbverkande kolhydrater, glukosgel eller glukos-/fruktoslösning, och dyket ska avbrytas.

Om direkt uppstigning inte kan genomföras ska glukosgel alternativt glukos-/fruktoslösning tas under vattnet. Upptåg ska därefter påbörjas enligt dekompressionstabell. Vid symtom på hypoglykemi vid dykning ska dyktillfället avbrytas och inte återupptas. Glukosvärdet

FAKTA

Mer information om diabetes och apparatdykning (exempelvis läkarintyg och patientinformation) finns på <http://diabetolognytt.se/aterkommande/dykning.html>

Säkerhet

- Rekommenderat maxdjup är 18 meter, vilket med begränsad exponeringstid möjliggör direktuppstigning vid akuta problem.
- Dykare med diabetes ska inte dyka med en annan person som har diabetes.
- Säkerhetsutrustning ska finnas på sedvanligt sätt, och parlina rekommenderas.
- Dykledaren och dykkamraten måste vara väl informerade om symtomen vid lågt blodsocker och hur man ska agera.

Hypoglykemi vid dykning

- Vid misstanke om lågt blod-

socker tas individen omedelbart ombord på båt eller förs till land.

- Plasmaglukos mäts omedelbart.
- Ge 6–7 druvsockertabletter till vaken individ. Dessa kan tuggas sönder och sväljas ned med vatten.
- Vid medvetslöshet ges 1 mg glukagon subkutant eller intramuskulärt. Kontakta direkt sjukvårdskunnig. Medicinsk bedömning ska göras av läkare.
- Larm slås via SOS 112.

Medicinska hinder för dykning

- Allvarlig hypoglykemi under senaste året.
- Upprepade vårdtillfällen med inläggning.
- Fysiskt eller psykiskt tillstånd som gör det olämpligt att dyka.
- Förekomst av diabeteskomplikationer utom lindrig diabetesretinopati.

kontrolleras som vanligt direkt efter uppstigningen.

Använder man insulinpump måste denna avlägnas strax före dykning då den kan feldosera eller skadas om den utsätts för övertryck eller vatten. De flesta pumpar tål vatten, men inte vatten och samtidigt övertryck. En justering av basaldosen, sänkt temperaturbasaldos, 1–2 timmar före dyket leder till en sjunkande insulinivå vid dykstart och lägre risk för hypoglykemi.

Dykning är även utan diabetes en farlig sport med 2–3 dödsfall per år. Vår rekommendation gäller i första hand individer som dykt innan de fått diabetes, men råd och rekommendationer är av värde även när en person med diabetes vill börja med dykning.

Johan Jendle

docent, överläkare, Endokrin- och diabetescentrum, Karlstad

Peter Adolfsson

överläkare,

Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Göteborg

Stig Attvall

docent, överläkare,

Diabetescentrum, Sahlgrenska universitetssjukhuset,

Sahlgrenska, Göteborg

Hans Örnhammar

docent, förbundsläkare,

Svenska sportdykarförbundet, Stockholm

REFERENSER

1. Adolfsson P, Örnhammar H, and Jendle J. The benefits of continuous glucose monitoring and a glucose monitoring schedule in individuals with type 1 diabetes during recreational diving. *J Diabetes Sci Technol.* 2008;2:778-84.
2. Adolfsson P, Örnhammar H, and Jendle J. Accuracy and reliability of continuous glucose monitoring in individuals with type 1 diabetes during recreational diving. *Diabetes Technol Ther.* 2009;11:493-7.
3. Bonomo M, Cairolì R, Verde G, Morelli L, Moreo A, Grottaglie MD et al. Safety of recreational scuba diving in type 1 diabetic patients: the Deep Monitoring programme. *Diabetes Metab.* 2009;35:101-7.
4. Bove AA, editor. Bove and Davis' Diving medicine. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 1997.
5. Edge CJ, St Leger Dowse M, Bryson P. Scuba diving with diabetes mellitus – the UK experience 1991-2001. *Undersea Hyperb Med.* 2005;32:27-37.

SBU:

Målstyrd perioperativ vätskebehandling vid höftfraktur – frågor kvarstår

■ Vi läste med intresse artiklarna i *Läkartidningen* 40/2011 om målstyrd vätskebehandling i samband med kirurgi. En del av de slutsatser som dras i Hahns artikel (sidorna 1968-70) är dock bristfälligt underbyggda.

Syftet med SBU:s arbete med kunskapsluckor är att identifiera behandlingsmetoder i hälso- och sjukvården där det saknas tillräcklig kunskap för att dra slutsatser om effekterna. Inom ramen för detta arbete har vi från sjukvården fått in en fråga angående målstyrd vätsketerapi vid operation av höftfraktur hos äldre patienter.

Efter utredning bedömer SBU att effekten i detta sammanhang är oklar jämfört med traditionell vätskebehandling [1]. En tillförlitlig systematisk översikt i ämnet [2] identifierade två små välgjorda studier som pekar på att målstyrd vätsketerapi förkortar vårdtiden. Men författarnas slutsatser är att varken positiva eller negativa effekter av metoden kan fastslås och att mer forskning behövs på området.

Det finns ett flertal svårigheter med att lägga samman och generalisera resultaten från det 15-tal studier som Hahn beskriver. Studierna gäller olika patientkategorier och olika typer av kirurgi. Olika apparatur används med skilda protokoll för användning. Även kontrollgrupperna skiljer sig åt.

Dessa olikheter begränsar möjligheten att avgöra hur målstyrd vätsketerapi kan användas för att göra nytta. Därför behövs både mer primärforskning och systematiska litteraturoversikter som förbättrar kunskapsläget.

Ett av syftena med SBU:s arbete med kunskapsluckor

är just detta – att visa på angelägna forskningsfrågor som behöver belysas bättre.

Frida Mowafi

utredare

mowafi@sbu.se

Jean-Luc af Geijerstam

projektledare;

båda vid Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU)

replik:

Metoden är bäst utvärderad för bukkirurgi

■ Min uppgift är inte att författa nationella behandlingsrekommendationer. Min uppgift är att berätta om utvecklingslinjer inom min specialitet som förtjänar att refereras för hela läkarkåren. Det gäller att förklara ny metodik, dess bakgrund, ingående studier samt aktuell kritik.

Precis så var artikeln om målstyrd volyminimering (GDT) upplagd. Där stod att »Nio studier har utförts av volyminimering med esofagusdoppler under hjärt-, tarm- och höftkirurgi [9-17]«. Mer än så stod inte om GDT vid höftkirurgi.

GDT är bäst utvärderat vid öppen bukkirurgi. Den litteraturen borde SBU ha granskat för minst fem år sedan. Nu har man i stället granskat höftfrakturkirurgi. Det är ganska meningslöst då den förhärskande mättekniken (esofagusdoppler) knappast går att använda vid ryggbildning, som är dominerande bedövningsform vid höftkirurgi i Sverige.

I de båda av SBU relaterade engelska studierna (totalt N = 130) reducerades tiden till medicinskt möjlig utskriv-

REFERENSER

1. Statens beredning för medicinsk utvärdering. Vetenskaplig kunskapslucka: Målstyrd perioperativ vätskebehandling vid operation av höftfraktur hos äldre patienter. <http://www.sbu.se/sv/Publicerat/Sok-kunskapsluckor/Kunskapsluckor/Malstyrd-perioperativ-vatskebehandling-vid-operation-av-hoftfraktur-hos-aldre-patienter>
2. Price JD, Sear JJW, Venn RRM. Perioperative fluid volume optimization following proximal femoral fracture. *The Cochrane Library.* <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003004.pub2/abstract>

ning med 5 respektive 6 dagar, vilket var statistiskt signifikant. Att Cochranes bedömare uppfattar detta som varken positivt eller negativt låter defensivt.

SBU väljer en strikt procedurorienterad bedömning. Alla gör inte det. Det finns studier av mer oselektade kirurgiska material som visar klara fördelar med GDT (se referenserna 12 och 20 i min artikel). Metaanalyser som omfattar alla sorters större kirurgi ger också en positiv bild av metodens värde. I en sammanställning av 16 GDT-studier minskade risken för stora och små tarmkomplikationer med 60 respektive 70 procent [1]. Det är mycket höga men väl underbyggda siffror.

Robert Hahn

professor, forskningschef,

Södertälje sjukhus

robert.hahn@

sodertaljesjukhus.se

REFERENS

1. Giglio MT, Marucci M, Testini M, Brienza N. Goal-directed haemodynamic therapy and gastrointestinal complications in major surgery. *Br J Anaesth.* 2009;103:637-46.