

Tjugofyra dykare anmälde sig att delta i en studie av blodsocker under dykning, som genomfördes under våren 2007 av doktorerna Peter Adolfsson, Göteborg och Johan Jendle, Karlstad och förbundsläkaren vid Svenska Sportdykarförbundet Hans Örnhammen. Projektet som tidigare beskrivits i Sportdykaren var sponsrat av FOU-enheten, landstinget i Värmland, Östra sjukhuset Göteborg, Svenska Sportdykarförbundet och Medtronic AB, ett företag som bland annat tillverkar apparatur för att mäta glukoshalten kontinuerligt i vävnad.

Resultat av diabetesstudien

Text: Hans Örnhammen, förbundsläkare

ORSAKEN TILL STUDIEN var att man ville veta mer om vad som händer med blodsockret under dykning och då framför allt hos diabetiker som använder insulin för att hålla blodsockret på en stabil nivå. Dykning har ju tidigare varit en aktivitet som personer med diabetes inte kunnat delta i på grund av rädslan för att dykning skulle ge för låga blodsocker nivåer och medvetandeförlust under vatten. På senare tid har det börjat publiceras lite data om blodsocker hos dykande diabetiker, men tidigare har aldrig en elektronisk mätare av blodsocker används under dykning.

Vad vet vi om säkerhet kring dykning och diabetes? Den hitintills största och mest välkontrollerade studien är en studie med totalt 323 dykare med diabetes (269 män och 54 kvinnor) som under perioden 1991 till 2001 genomförde totalt 8 760 dyk. I gruppen ingick både insulinbehandlade, tablett- och dietbehandlade diabetiker. Två dödsfall rapporterades, båda inom gruppen tablettbehandlade diabetiker. I ena fallet rörde det sig om en hjärtinfarkt där diabetes inte var direkt orsakande. Orsaken till det andra dödsfallet är okänt. Totalt anmäldes 45 episoder av lågt blodsocker. Av dessa skedde endast en under

vatten och denna kurerades framgångsrikt med glukospasta. Författarna (Edge, Leger, Dowse och Bryson) avslutar med att påpeka att i den grupp av välkontrollerade diabetiker man studerat konstaterades inga allvarliga tillbud, men innan ett generellt tillstånd till dykning bland diabetiker ges bör man även försöka utesluta att inte eventuella oväntade långtidseffekter kan uppkomma.

Mellan 1997 och 1999 samlade DAN data rörande symtom på diabetes och uppgifter om blodsocker hos 41 dykande diabetiker som genomförde 561 dyk och 43 kontrolldykare utan diabetes som tillsammans genomförde 504 dyk. Under perioden registrerades inga tillbud av hypoglykemi (lågt socker) hos dykarna med diabetes i samband med själva dykningarna, men väl 18 episoder av lågt blodsocker i tidsperioder när man inte dök. På senare tid har DAN återigen intresserat sig för diabetes och man använder nu också en teknik som liknar den som användes i Lysekil.

En lite snålblåsigt fredagseftermiddag i maj 2007 samlades alla deltagare på pensionat Strandflickorna i Lysekil. Efter genomgång monterades glukoselektro-

derna, blodprover togs och mätdata tankades över från den egna glukosmätaren. Sedan var det dags för den första vattenövningen. Det blev ingen dykning eftersom vi ville testa tidsåtgång och metod för de kommande dyken, men övningen var värdefull eftersom vi fick information om vistelsen i kallt vatten utan att trycket var förhöjt.

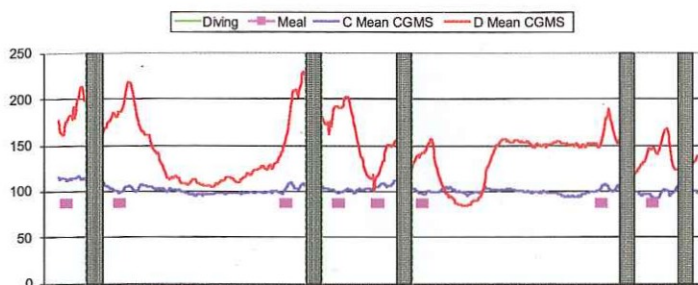
De kommande två dagarna genomfördes ett dyk på förmiddagen och ett på eftermiddagen, allt noga tidskontrollerat för att man skulle kunna jämföra de olika dykarens blodsockervärden i förhållande till måltider och dykning. Måltider från tidig frukost till sent aftonmål serverades med hjälp av cateringmat, utomordentligt väl uppbackat av Hampus Jendle. För att justera låga blodsockervärde användes frukt/russin och dykarna fick dessutom träna på att under vatten inta en glukos/fruktoslösning (finns i sportaffärer) som skall medföras för den händelse någon skulle få känningar av lågt blodsocker.

I tabellen nedan ses hur mycket gruppen med diabetes sänkte sitt blodsocker (mätt med kapillärblodprov och HemoCue) och vävnadssocker (mätt med Medtronic CGMS) i förhållande till kontrollgruppen.

I tabellen till höger ses hur mycket gruppen med diabetes sänkte sitt blodsocker (mätt med kapillärblodprov och HemoCue) och vävnadssocker (mätt med Medtronic CGMS) i förhållande till kontrollgruppen.

Dyk	Medtronic, vävnadssocker				Haemocue, blodsocker			
	Diabetes (n=12)		Kontroll (n=12)		Diabetes (n=12)		Kontroll (n=12)	
	Medel-sänkning	SD	Medel-sänkning	SD	Medel-sänkning	SD	Medel-sänkning	SD
Dyk 1	-1,9	3	-0,6	1,1	-1,4	3,8	-1	0,8
Dyk 2	-1,9	2,9	-0,3	0,6	-3,3	3,4	-0,5	1,1
Dyk 3	-1,4	3,4	-0,4	0,6	-1,6	3,7	-0,8	0,8
Dyk 4	-2	2,3	-0,2	0,6	-2,6	2,6	-0,8	0,7
Dyk 5	0,3	2,6	-0,3	0,5	0,6	4,6	-1,1	1,1
Medel	-1,38	2,84	-0,36	0,68	-1,66	3,62	-0,84	0,9

Mean glucose value registered by the CGMS during a period of 48h during which five scuba dives were made

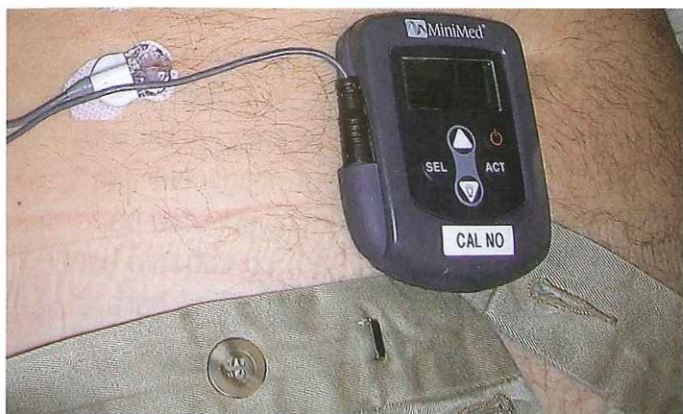


I det här diagrammet illustreras hur medelvärdet av vävnadssockret hos alla med diabetes och alla kontroller varierade under mätperioden på tre dagar.

Skillnaderna är inte stora, men personer med diabetes har större variationer i sitt blodsocker och den som har diabetes måste därför ta hänsyn till detta när han/hon planerar sitt dyk och lägga sig på en lite högre blodsockernivå än vanligt före dykning.

I diagrammet ovan illustreras hur medelvärdet av vävnadssockret hos alla med diabetes och alla kontroller varierade under mätperioden på tre dagar. Diabetiker är illustrerat av röd kurva, kontroller av blå. Med lila har måltider ritats in och grönt markerar tid då försökspersonerna dök. (Bilden har engelsk text eftersom den tagits från ett av de vetenskapliga manuskript som skrivits, dividera med 18 för att konvertera från mg/dL till mmol/L.)

Med detta vill vi tacka alla försökspersoner och sponsorer och hoppas att vi får återkomma om det blir aktuellt med fler försök. ■



Bilden visar den elektroniska datainsamlingsenheten, Medtronic CGMS. Foto: Magnus Lindström.



Bilden visar hur mätelektrodena monteras i bukhuden. Bilden är från ett kontrollerat experiment då sex elektroder sattes. Vid det här rapporterade försöken hade varje försöksperson bara en elektrod. Foto: Magnus Lindström.



I gult från vänster ser vi doktorerna Peter Adolfsson, Johan Jendle samt diabetes-sköterskorna Pernilla Skotte och Catarina Andreasson. Foto: Hans Örnham.



De som varit i Lysekil och dykt vid Släggö känner igen badhuset i bakgrunden bakom vårt "laboratorietält". Foto: Hans Örnham.



Ett av dyken genomfördes som ett båtdyk, men av praktiska skäl genomfördes de flesta dyken från Släggöbryggan. Foto: Hans Örnham.