

Sukeltaminen ja diabetes: ohjeita diabeetikoille sekä viimeisimmät tutkimukset aiheeseen liittyen

Lääketieteen asiantuntijat ovat monien vuosien ajan neuvoneet diabetesta sairastavia välttämään sukeltamista. Diabetes on sairaus, joka vaikuttaa endokriiniseen järjestelmään eli niitä hormoneja tuottaviin rauhasiin, jotka säätelevät muun muassa ihmisen aineenvaihduntaa, kasvua ja kehitystä, kudosten toimintaa, seksuaalisia toimintoja, lisääntymistä, unta ja mielialaa.

Diabeteksen merkittävin haittavaikutus kohdistuu haimaan, joka on insuliinia ja glukagonia tuottava elin. Nämä kaksi hormonia huolehtivat veren glukoosipitoisuudesta (verensokeri) ja säätelevät sitä tarpeen mukaan. Vuoteen 2015 mennessä arviolta jo 415 miljoonaa ihmistä kärsii diabeteksestä maailmanlaajuisesti, ja vuoteen 2040 mennessä diabeetikkojen määrän arvioidaan nousevan noin 642 miljoonaan henkilöön.

Onko kyse nyt siitä, että diabeetikkojen ei tulisi lainkaan sukeltaa? Ehdottomasti ei!

Haluamme kuitenkin jakaa jokaiselle diabeetikolle tärkeää tietoa siitä, mitä heidän tulee ottaa huomioon sukeltaessaan diabeetikkoina. Diabeteksessahan on kyse joko siitä, että haima ei tuota tarpeeksi insuliinia tai vaihtoehtoisesti siitä, että elimistön soluissa vaste tuotettuun insuliiniin ei ole riittävä. Diabetesta esiintyy siis kahta päätyyppiä:

- **Tyypin 1** diabetes aiheutuu siitä, että haima ei kykene tuottamaan tarpeeksi insuliinia. Tämä johtaa insuliiniriippuvuuteen eli insuliinia pitää saada pistoksina. Syytä tähän ei toistaiseksi tiedetä.
- **Tyypin 2** diabetes alkaa insuliiniresistenssilla. Kyseessä on tila, jossa solut eivät reagoi insuliiniin riittävän tehokkaasti. Seurauksena saattaa olla myös insuliinin tuotannon heikkeneminen. Tämän tyyppistä diabetesta voidaan hoitaa terveellisellä ruokavaliolla ja suun kautta otettavilla lääkkeillä. Yleisimmät syyt sairauden puhkeamiseen ovat epäterveelliset elämäntavat, ylipaino ja liikunnan puute.

Diabeetikoiden terveydentilassa saattaa esiintyä erilaisia terveyttä heikentäviä ja mahdollisesti jopa henkeä uhkaavia tekijöitä johtuen joko korkeasta verensokerista (hyperglykemia) tai vaarallisen alhaisesta verensokerista (hypoglykemia). Tästä syystä lääketieteen asiantuntijat ovat neuvoneet diabeetikkoja välttämään sukeltamista.



Kysymys on siis siitä, että insuliini, samoin kuin fyysinen harjoittelu, alentaa verensokeria, kun taas glukagoni nostaa sitä. Nostavasti vaikuttavat myös glukoosia sisältävät ruuat. Diabeetikot voivat usein kärsiä liian korkeasta tai vaihtoehtoisesti liian matalasta verensokerista. Näistä syistä johtuen heillä on paljon suurempi riski joutua onnettomuuteen veden alla. Jos diabeetikko kärsii veden alla sukeltaessaan hyperglykemiasta tai hypoglykemiasta, voi tästä olla seurauksena tajunnan menetys tai joissakin tapauksissa jopa kuolema. Näin ollen on luonnollista, että alan asiantuntijat eivät ole näyttäneet vihreää valoa sukeltamiselle silloin kun kyseessä on diabetesta sairastava henkilö. Erityisesti tämä koskee niitä tilanteita, joissa ei ole saavutettu vakaata hoitotasapainoa tai sairaus on todettu vasta äskettäin.

Seuraavassa on lueteltu niitä yleisiä oireita, riskitekijöitä ja vaikutuksia, joita sekä korkealla että matalalla verensokerilla on.

- **Hyperglykemia** (korkea verensokeri): erittäin kova jano, tiheävirtsaisuus, kuiva iho, nälkä, näön hämärtyminen, pahoinvointi, uneliaisuus, hitaasti paranevat haavat, oksentelu.
- **Hypoglykemia** (matala verensokeri): vapina, sydämen tiheälyöntisyys, hikoilu, huimaus, ahdistuneisuus, kalpeus, nälkä, heikkous, väsymys, päänsärky, pyörtäminen.

Diabeetikkojen tulee välittömästi tarkistaa verensokerinsa veren glukoositasoa mittaavalla laitteella aina silloin, kun on aihetta epäillä heittoa suuntaan tai toiseen. Jos veren glukoositaso on alhainen, on syötävä tai juotava jotain sokeria sisältävää. Jos se taas on liian korkea, tulee ottaa asianmukaista lääkettä tilanteen tasapainottamiseksi.

Aikaisemmin diabeetikkojen sukeltamista pidettiin ehdottomasti kielteisenä asiana. Kaikki lääketieteen asiantuntijat eivät vielä nykyäänkään hyväksy sitä. Viime vuosien aikana ovat monet sukeltavat

diabeetikot kuitenkin kysyneet osoittamaan näiden asiantuntijoiden väitteet vääriksi todistaen koko yhteisölle, että oman intohimon toteuttaminen sukeltamisen parissa on mahdollista ilman terveyden ja turvallisuuden vaarantamista tai uhraamista. On vain osattava toimia oikein ja ennakoitava tilanteet.

Diabetesta sairastavien on sukeltaessaan tärkeää tuntee rajansa sekä keskustella aina ammattilaisten kanssa saadakseen terveydentilastaan objektiivisen käsityksen ennen kuin he kokeilevat sukeltamista veden alla. Diabeetikot eivät voi sukeltaa ilman rajoituksia, vaikka heidän sairautensa olisikin hyvin hallinnassa. Sama koskee tietysti myös niitä henkilöitä, jotka eivät sairasta diabetesta, mutta diabeetikkojen on kuitenkin hyväksyttävä se tosiasia, että heidän kohdallaan riskit ovat suuremmat. Näin on myös silloin, kun heidän sukellustaitonsa ovat samalla tasolla muiden sukeltajien taitojen kanssa. Diabeteksen ei tulisi estää ketään tutustumasta maailman merien ihmeisiin, mutta oikeat varotoimenpiteet turvallisuuden takaamiseksi tulee aina ottaa huomioon.

Sekä sukellusala että lääketiede ovat molemmat kehittyneet paljon. Aikaisemmin diabeteksen sairastaminen merkitsi sitä, että sukeltaminen oli kiellettyä. Asenteet ovat onneksi muuttuneet tässä suhteessa.



DANin tutkimustyö diabetekseen liittyen

DAN Europan toteuttaman tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että *diabetesta sairastavat sukeltajat* voisivat hyötyä reaaliaikaisesta veren glukoosipitoisuuden seurannasta sukellusten aikana. Näin voitaisiin estää hypoglykemian paheneminen ja tulkita oikein hypoglykemian oireiden kaltaisia oireita sukeltaessa. Tutkimuksen aikana kirjattiin ylös 26 sukellusta, joissa ei havaittu mitään tilastollista eroa veren glukoosipitoisuuksien välillä. Pitoisuuksia tallennettiin viiden minuutin välein sukellusten aikana, ennen niitä ja niiden jälkeen.

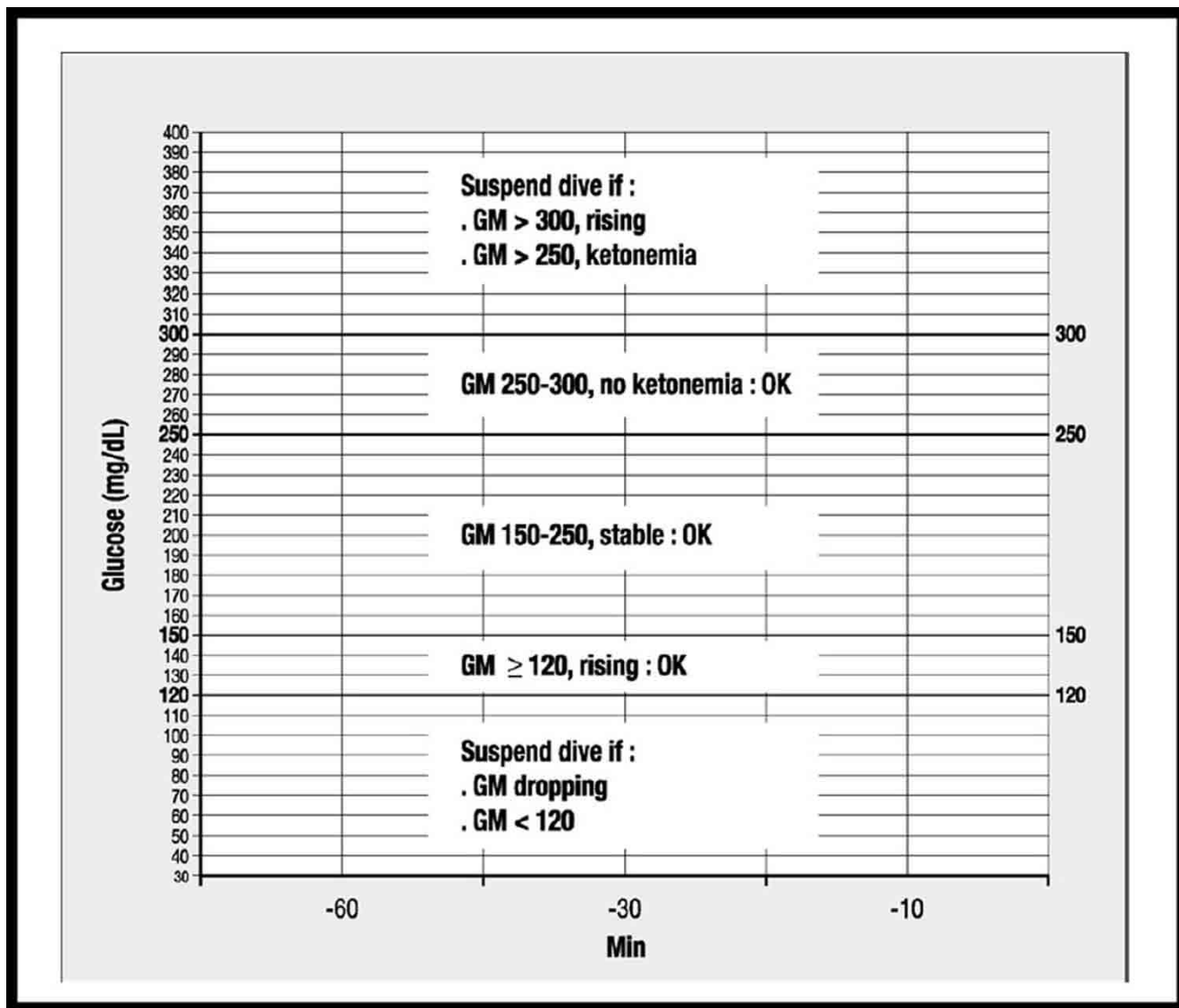
Tämä tutkimus antoi lisäksi erinomaisen esimerkin siitä, kuinka diabeetikoiden sukellusturvallisuutta voidaan teknologian avulla parantaa käyttämällä hyväksi vedenpitävässä kotelossa olevaa CGM-

mittalaitetta. Sillä voidaan seurata jatkuvasti glukoositasoa reaaliajassa näytöllä, *jolloin sukeltajien on mahdollista tarkkailla jatkuvasti verensokeriaan.*

Eräässä DAN Europen tutkimusyksikön toisessa tutkimuksessa saatiin vastaavanlaisia tuloksia. Tutkimuksen perusteella todettiin, että *sukeltaminen ei lisää hypoglykemian riskiä merkittävästi myöskään silloin kun jatkuva seuranta osoitti veren glukoositasojen progressiivisen alenemisen.* Nämä löydökset kannustavat edelleen omalta osaltaan diabeetikkoja kokeilemaan sukeltamista. Yleinen johtopäätös DANin suorittamien tutkimusten perusteella on seuraava: *diabeetikkojen sukelluksen aikana käyttämä jatkuva reaaliaikainen glukoosin seurantajärjestelmä voi antaa välitöntä tietoa verensokeriarvoista ja siitä, mihin suuntaan ne ovat kehittyvässä. Tämä lisää merkittävästi sukellusturvallisuutta. Samoin se lisää urheilulääketieteen tietämystä tästä erityisalasta ja sen kiinnostusta alaa kohtaan.*

Mikäli et kärsi mistään pitkäaikaisista komplikaatioista, sukeltaminen diabeetikkona on täysin mahdollista. On kuitenkin tärkeää käydä säännöllisesti tarkastuksissa ja huolehtia siitä, että diabetes on hyvin hallinnassa. Näin voidaan välttää kaikki mahdolliset riskit.

Meidän kutsumuksenamme on pyrkiä toimimaan sen hyväksi, että jokainen sukeltaja sukeltaisi turvallisesti riippumatta siitä, onko hän diabeetikko vai ei. Näin voimme kaikki olla ylpeitä tästä yhteisestä kiinnostuksen kohteestamme eli kiehtovan vedenalaisen maailman tutkimisesta kaikkialla maapallolla. Jos harkitset sukeltamista diabeetikkona tai tiedät jonkun toisen, joka on vastaavassa tilanteessa, tutustu aiheesta laatimiimme suosituksiin.



Algoritmi, joka perustuu hiussuonten veren glukoosipitoisuuden (BG) omaseurantaan ennen sukellusta

Suositukset diabetesta sairastaville sukeltajille

- Keskustele lääkärin ja diabeteksen ja sukelluksen asiantuntijan kanssa ennen sukeltamisen aloittamista.
- Käytä aina diabetesranneketta, niin että muut samaan aikaan sukeltavat ovat tietoisia sairaudestasi hätätapauksessa.
- Pidä aina mukanasasi suun kautta nautittavaa glukoosia ja varmista, että parisi on tietoinen tilanteestasi ja on myös varustautunut glukoosilla.
- Varaa glukagoni-injektio sukelluspaikalle (pinnalle), jotta se on saatavilla, mikäli menetät tajuntasi.
- Syö hitaasti sulavia hiilihydraatteja sisältävää ruokaa ennen sukellusta varmistaaksesi vakaan glukoositason.
- Mittaa veren glukoosipitoisuus välittömästi ennen ja jälkeen sukelluksen.
- Vältä yli 30 metrin syvyyksiä. Typpinarkoosia ja hypoglykemiaa ei välttämättä ole helppoa erottaa toisistaan!
- Vältä yli 60 minuutin sukelluksia.

- Kirjaa sukelluksesi lokikirjaan ja ota verensokeriarvosi huomioon tulevia viitearvoja varten.
 - Älä sukella kylmissä vesissä tai paikoissa, joissa virtaus on voimakasta. Älä sukella myöskään sellaisten olosuhteiden vallitessa, jotka rasittavat sinua voimakkaasti.
 - Varmista, että verensokerisi on vakaa. Tyypin 1 diabeteksessä lukema ei saa olla alle 150 mg/dl (8,3 mmol/l).
 - Harkitse jatkuvan glukoosinseurantajärjestelmän (CGM-järjestelmä) käyttöä, jotta voit tarkkailla veresi glukoosipitoisuutta reaaliajassa.
 - Huolehdi riittävästä nesteytyksestä ja pidä huolta terveydestäsi sukelluksen aikana, sitä ennen ja sen jälkeen.
 - Säilytä rentous ja nauti kokemuksestasi.
-

Oletko sukeltava diabeetikko?

Jaa kanssamme ajatuksiasi, vinkkejäsi ja kokemuksiasi Facebookissa [@DAN Europe \(Divers Alert Network Europe\)](#).

Kiinnostavatko sinua lääketieteen asiantuntijoiden antamat neuvot?

[Liity DAN Europen jäseneksi](#) jo tänään saadaksesi yksinomaan DANin aktiivijäsenille suunnattuja erityisvinkkejä lääketieteen alalta.

Lähteet

- [Diabetes Atlas](#)
- [Diabetes & Diving – DAN Southern Africa](#)
- [Diabetes and Recreational Diving: Guidelines for the Future' Workshop Proceedings 2005](#), UHMS, DAN
- [Scuba Magazine April 2015](#)
- [Ask DAN: Diabetes and Scuba Diving 2008](#)

DANin tutkimustyö

- "Continuous real time monitoring and recording of glycaemia during scuba diving: pilot study" – Pieri M, Cialoni D, Marroni A, Undersea Hyperb Med. 2016 May-Jun; 43(3):265-72.
- "A continuous real time monitoring and recording of glycaemia during scuba diving: case report"- Pieri M, Cialoni D, Piacente A, Balestra C, Marroni A. (Poster, 2014).
- "Real-time underwater glycaemia monitoring and recording during scuba diving: update" – Pieri M, Cialoni D, Marroni A (Poster, 2015).
- "Safety of recreational scuba diving in type 1 diabetic patients: The Deep Monitoring programme" – Bonomo M1, Cairoli R, Verde G, Morelli L, Moreo A, Grottaglie MD, Brambilla MC, Meneghini E, Aghemo P, Corigliano G, Marroni A., Diabetes Metab. 2009 Apr;35(2):101-7. doi:

10.1016/j.diabet.2008.08.007. Epub 2009 Feb 28.