

## **DIABETE E ATTIVITA' SUBACQUEA, SI PROSEGUE: IL PROGETTO "DEEP MONITORING" A VENTOTENE**

Nei giorni 25/09 – 01/10/2005 si è svolto sull'isola di Ventotene (LT) il Progetto "DEEP MONITORING", programma di immersioni ricreative ripetute con autorespiratori ad aria, riservato a giovani adulti con Diabete Mellito di tipo 1. Si è trattato di un'articolazione del più generale progetto "DIABETE SOMMERSO" lanciato nel 2004 dal Centro di Diabetologia e Malattie Metaboliche della A.O. "Ospedale Niguarda, in collaborazione con la Associazione Diabetici della Provincia di Milano.

### **Presupposti**

Nelle fasi preliminari di "DIABETE SOMMERSO", con due successivi corsi di addestramento condotti integrando la classica didattica per l'ottenimento del brevetto OWD con moduli aggiuntivi teorico-pratici specificamente mirati sulle problematiche proprie della persona con Diabete, 14 giovani diabetici di tipo 1 avevano conseguito il brevetto "OPEN WATER DIVER". Questo primo risultato, raggiunto senza grandi difficoltà, aveva dimostrato come uno sport impegnativo e complesso come la subacquea, da sempre ritenuto "off limits" per le persone affette da Diabete Mellito (tanto più se insulino-trattate), fosse in realtà avvicinabile da giovani diabetici esenti da complicanze, purché in buon controllo metabolico e, soprattutto, capaci di autogestire la malattia in maniera corretta.

Il passo successivo, a questo punto, doveva essere necessariamente la verifica della validità del protocollo messo a punto, anche al di fuori dell'ambito "protetto" di un Corso introduttivo, oltretutto svolto prevalentemente in acque confinate (cioè in piscina). Si trattava, in altre parole, di mettere alla prova le capacità acquisite nella fase preliminare anche in una situazione "senza rete", affrontando le comuni esigenze, e gli eventuali ed inevitabili imprevisti, di un programma di immersioni ricreative ripetute.

### **La preparazione**

Da qui la scelta di una settimana "full time" di immersioni in uno dei luoghi "cult" della subacquea in Italia: l'isola di Ventotene.

La preparazione non è stata semplice, sotto vari punti di vista. Per quanto riguarda la selezione dei partecipanti, dovendo assicurare un rapporto allievi/istruttori tale da garantire la massima sicurezza, si è deciso di puntare su un gruppo ristretto, facendo riferimento al nucleo "storico" dei brevettati del 2004. Considerata una defezione per gravidanza in atto, si sono quindi selezionati 6 pazienti, che hanno dovuto sottoporsi ad



una serie di accertamenti clinico-strumentali preliminari, sia per confermare l'idoneità a questo specifico tipo di attività, sia per fissare una condizione "di base", alla quale raffrontare i dati raccolti durante il periodo di immersioni.

Oltre ai sei giovani diabetici, del gruppo partito dalla Stazione Centrale di Milano la sera del 24 settembre facevano parte 3 istruttori subacquei (gli stessi che avevano curato la fase di addestramento), un diabetologo, un endocrinologo, uno specialista di Medicina Subacquea, un'infermiera, un operatore video, e due rappresentanti della Associazione Diabetici della Provincia di Milano, che fin dall'inizio ha sostenuto con entusiasmo l'iniziativa, fornendo anche un essenziale contributo organizzativo.

### Sull'isola

Dopo una prima giornata di "acclimatazione", dal lunedì, con l'appoggio logistico e tecnico della "Ventotene Diving Academy", sono iniziate le immersioni, al ritmo di due al giorno. Su iniziativa di DAN-Europe, la Associazione internazionale deputata alla sicurezza subacquea, tutte le immersioni sono state monitorate in ogni loro fase per mezzo di computer subacquei appositamente adattati allo scopo, in grado di funzionare come vere "scatole nere", registrando profondità, temperatura dell'acqua, velocità di immersione e di risalita.



Sempre dal punto di vista prettamente subacqueo, un altro controllo ha riguardato l'eventuale formazione di microbolle in circolo, utilizzando una sonda ecodoppler transtoracica al termine di ogni immersione.

Dal lato più direttamente metabolico, l'impegno richiesto ai partecipanti è stato notevole: oltre ad uno stretto autocontrollo glicemico proseguito per tutta la durata del soggiorno sull'isola, il protocollo adottato per la prevenzione dell'ipoglicemia e della chetoacidosi prevedeva controlli seriati della glicemia capillare nei 60' immediatamente precedenti l'entrata in acqua. In questo modo era infatti possibile adottare eventuali misure correttive (iniezione di piccoli boli supplementari di insulina, o ingestione di CHO) secondo quanto previsto da un preciso algoritmo basato non solo sulla glicemia del momento, ma anche sul "trend" in atto (glicemia stabile, in discesa, o in salita).

## Il monitoraggio continuo

L'elemento di maggiore novità è stato, però, la utilizzazione di un monitor continuo per la rilevazione del glucosio s.c. (CGMS Medtronic), applicato nei tre giorni centrali della settimana, sia in superficie che sott'acqua.

Per far questo è stato necessario un complesso lavoro di adattamento dello



di



strumento, con una scafandratura messa a punto dall'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR Pisa, l'allungamento dei cavi, e l'ideazione di un sistema di impermeabilizzazione e di

isolamento del sensore nel suo punto di inserimento s.c. , ottenuto con l'applicazione in sequenza di materiali diversi.

Nelle stesse giornate sono stati anche prelevati campioni salivari urinari prima e dopo le immersioni, per il dosaggio di Cortisolo e Catecolamine, per valutare l'effetto di una situazione di "stress" sull'andamento glicemico.



e

## Il gruppo

La componente scientifica e di studio era dunque rilevante, ed ha richiesto un notevole impegno da parte dell'intera équipe, ed in particolare da parte dei pazienti, mantenuti costantemente "sotto pressione", con un programma di attività fisica e di controlli che comprendeva ben pochi tempi morti. Nonostante le bellezze naturali dell'isola, e il suo interesse storico-culturale, la cordialissima accoglienza ricevuta, la fortuna di un tempo splendido per l'intera settimana, non si è certo trattato, quindi, di una



"vacanza"; questo non ha impedito, tuttavia, che l'esperienza sia stata vissuta con grande entusiasmo e soddisfazione da tutti i partecipanti. Particolarmente positivo è stato il clima che si è cementato all'interno del gruppo: anche se il nucleo centrale si era già ampiamente "rodato" nei mesi precedenti, l'inserimento di personaggi nuovi (le guide sub locali, qualche "new entry" nell'équipe medica) è stato immediato ed arricchente, contribuendo anche a

superare i rari momenti di difficoltà..

## Risultati

I risultati sono stati molto soddisfacenti sotto tutti i punti di vista. Sono state effettuate 56 delle 60 immersioni previste (nei restanti 4 casi la sospensione non è comunque stata conseguente a problemi medici o tecnici).

La attenta applicazione del protocollo preventivo ha reso necessaria l'adozione di misure correttive pre-immersione nel 66% delle immersioni, con assunzione di CHO semplici in 25 casi, l'iniezione di boli extra di insulina in 9 casi, una correzione "mista" in altri 3 casi. Questo comportamento ha permesso di evitare il verificarsi di complicazioni metaboliche acute in immersione, se si escludono 3 episodi ipoglicemici di modesta entità (cefalea), tutti occorsi nello stesso soggetto, e corretti senza difficoltà.



Si è riusciti ad ottenere un monitoraggio continuo del glucosio s.c. in 21 delle 36 immersioni effettuate nei 3 giorni di applicazione del CGMS: i dati ottenuti hanno evidenziato un progressivo e regolare calo delle concentrazioni di glucosio (-13.9%, con glicemia media all'emersione =  $173.1 \pm 71.2$ ).

In nessun caso l'esame doppler ha rilevato la formazione di microbolle in misura significativa.

Gli accertamenti endocrinologici hanno messo in evidenza un aumento di Cortisolo e Catecolamine solo nelle ore immediatamente precedenti la prima immersione, evidentemente in risposta ad una situazione di "stress", superata con il proseguimento del programma.

## Conclusioni

In conclusione, questa prima esperienza di immersioni ricreative ripetute, oltre ad aver rappresentato un momento di grande gratificazione personale per i partecipanti, con un rafforzamento dell'autostima e della sicurezza di sé che si spera possa avere una ricaduta positiva anche sulla gestione clinica futura della malattia, sembra confermare la fattibilità di un programma di attività subacquea per le persone con Diabete Mellito. A questo proposito va però ribadita la assoluta necessità di un'attenta selezione dei candidati, e di un addestramento specifico.

E' auspicabile che il successo di questo progetto, al quale DAN-EUROPE ha assicurato fin dall'inizio un pieno e convinto appoggio, apra finalmente la strada a un definitivo superamento della storica preclusione indiscriminata verso questo sport, ancora diffusa in molti ambienti scientifici, ma, in realtà, attualmente non più motivata.