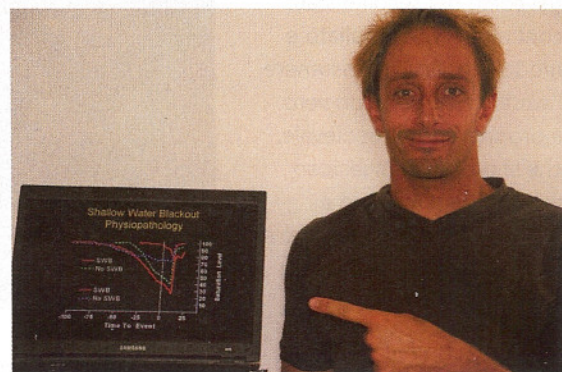


Un dito d'ossigeno

Michel Benisty, medico radiologo di 33 anni e pescatore in apnea da 15, ha messo a punto, assieme al collega rianimatore Yvan Milla, il cosiddetto «Oxydive»: un prototipo di saturimetro da immersione. Ne parliamo direttamente con lui.

A cura di Leonardo D'Imporzano



Allora Michel, come nasce quest'idea?

«10 anni fa ho perso un amico durante una battuta di pesca per colpa di una sincope. Lo portai a terra in gravissime condizioni, anche se respirava ancora, poi dopo sono intervenute complicanze tra cui un'infezione polmonare contratta proprio in ospedale. Da lì, con la voglia di fare qualcosa affinché non si ripetessero incidenti simili, 8 anni fa ebbi l'idea dell'Oxydive, supponendo che la «spO2» fosse ideale per prevenire gli incidenti sincopali, ma non ne ero sicuro»

Se non sbaglio, qui entra in scena il tuo amico Yvan Milla, medico in rianimazione e tuo «socio» in questo progetto...

«Sì, la tesi di laurea di Yvan era proprio incentrata sulla dimostrazione che era possibile determinare gli incidenti sincopali monitorando la variazione della saturazione dei tessuti, per cui decidemmo di passare alla parte pratica della realizzazione»

A parte il fatto che la misurazione della Pressione Parziale è impossibile per via

della sua invasività come esame (prelievo ematico arterioso), al contrario della saturazione che avviene semplicemente con un pulsossimetro, ci sono altri motivi che consigliano la spO2 piuttosto che la PaO2?

«I cambiamenti della spO2 sono grandi per piccole variazioni della diminuzione della PaO2, inoltre la percentuale di spO2 rimane costante intorno al 100% durante tutto il tempo dell'immersione e decresce rapidamente alla fine dell'apnea quando si ricomincia a respirare»

Quanto è importante la velocità della riduzione della saturazione?

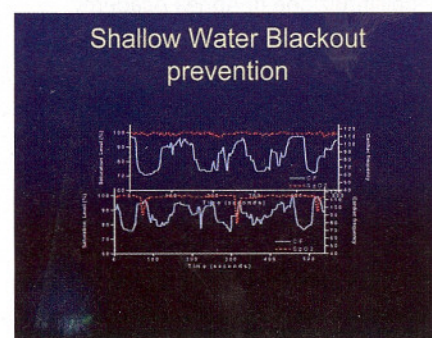
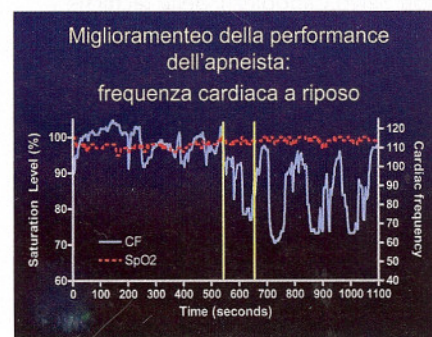
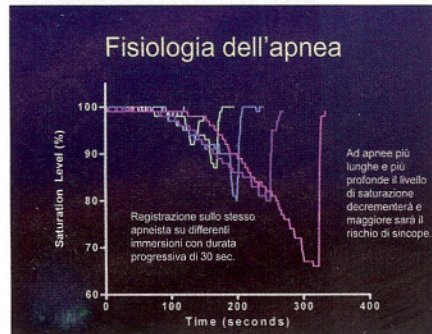
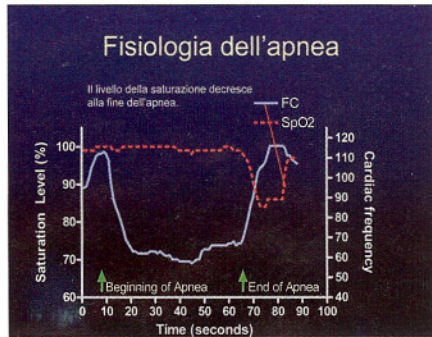
«È fondamentale. Noi abbiamo scoperto

che la sincope non dipende solo dai valori della spO2, ma anche dalla velocità della sua riduzione. Facciamo un esempio, tu puoi andare in sincope al 70% di spO2 se la tua velocità decresce di circa 4% al secondo, mentre non ti può succedere nulla se, per esempio in una statica, arrivi al 40% della spO2 ma con un lento decremento, mettiamo di un punto percentuale al secondo»

Quindi per il calcolo bisogna intrecciare i due valori, come avete pensato di fare per organizzare la visualizzazione dei risultati sul computer da polso?

«La soluzione è abbastanza semplice, per esempio dividendo in 5 livelli: sicuro, non





L'emoglobina e il saturimetro

L'ossigeno è trasportato nel sangue in due forme: fisicamente disciolto (in minima parte) e chimicamente legato all'emoglobina (quasi totalmente). Senza l'emoglobina il sistema cardiovascolare non potrebbe soddisfare la richiesta di ossigeno dai tessuti periferici.

Ma cos'è l'emoglobina? È una molecola complessa costituita da una parte proteica, la globina, che ha struttura tetramericata composta da 4 catene di polipeptidi, legate ognuna ad un gruppo EME; ad ogni singolo gruppo EME, è legato un atomo di ferro (Fe²⁺). Tutta questa struttura (globina+eme+ferro) è fondamentale per legare l'ossigeno, e da ciò deriva che una molecola di emoglobina trasporta ben 4 atomi di ossigeno.

Il saturimetro è invece uno strumento che misura, attraverso una sonda costituita da una «pinza» che si fissa a una falange – o al lobo di un orecchio – e da un lettore, la quantità di ossigeno presente nei tessuti periferici.

Ma come funziona? Innanzitutto bisogna dire che il sangue ha due colorazioni differenti, quando è ossigenato è rosso brillante, quando è ridotto è di un rosso meno vivo. La sonda del saturimetro è composta da due diodi che generano un fascio di luce sia nel rosso sia nell'infrarosso: attraversando sia la cute sia la circolazione del paziente, genera una differenza di onda rispetto all'emissione, che l'apparecchiatura decifra calcolandoci la «saturazione» – a sua volta indicata con la sigla «spO2» – del paziente. Il valore può essere impreciso, se per esempio una donna ha dello smalto sopra l'unghia oppure in presenza di vasocostrizione (sempre possibile con un'immersione in acqua).

pericoloso, un po' pericoloso, pericoloso, rischio di sincope, e di far comparire o la scritta e/o il numero solamente»

Hai sicuramente monitorato i tuoi valori molte volte per testare l'Oxydive, cosa hai visto?

«Ho notato che alcuni giorni la saturazione scendeva un po', diciamo ad un secondo livello, ma un giorno non mi ero accorto di aver tirato un po' troppo le apnee e lo stato della saturazione era sceso a un livello compreso tra 3 e 4... avevo rischiato un po' e senza essermene reso conto!»

Oltre a un utilizzo prettamente «di salvataggio», l'Oxydive può essere utilizzato in altro modo?

«Sì, per esempio combinato a un cardiofrequenzimetro può servire per valutare i progressi nell'apnea, intrecciando i dati derivanti dalle pulsazioni e quelli della saturazione dei tessuti»

C'è una particolare indicazione sull'utilizzo?

«Solo una: di indossare un guanto sopra alla strumentazione, per evitare che la vasocostrizione, derivante dal freddo, possa alterare la misurazione reale della saturazione»

C'è qualche società del settore interessata alla sua commercializzazione?

«Sì, la "Oceanic" che attualmente sta visionando negli USA il nostro prototipo»

Prototipo del Diving computer

• DIVE COMPUTER PER L'APNEA:

- Profondità
- Tempo di apnea/ Tempo di risalita
- **Frequenza Cardiaca**
- **Livelli SpO2**
- **Dopo ciascuna apnea: indicazione del rischio di sincope (4 livelli di rischio)**



Livelli di rischio della sincope

