

Un cuore sotto pressione

Fare immersioni è un hobby molto rilassante, ma anche fisicamente impegnativo: scendere diversi metri sotto la superficie significa esporsi alla pressione di una gran quantità d'acqua. Per questo motivo ai subacquei vengono insegnate manovre che aiutano l'organismo ad adattarsi alle variazioni di pressione e ad equilibrare la pressione nell'orecchio medio con quella dell'ambiente subacqueo. Queste manovre danno il via a una serie di variazioni pressorie interne che consentono al nostro corpo di adeguarsi alla nuova situazione. Ma cosa succede se abbiamo una lieve anomalia al cuore, capace di interrompere la catena di adattamenti automatici del nostro corpo? Quali potrebbero essere le conseguenze di un difetto cardiaco così piccolo che in circostanze normali passa inosservato, ma in immersione, sottoposto a pressione, può esporre a gravi rischi? Mi riferisco al forame ovale pervio (FOP), una piccola apertura nel setto interatriale, la membrana che separa le due camere cardiache superiori, e ai problemi che può creare alla salute dei subacquei.

Studi scientifici hanno dimostrato che la manovra di Valsalva, effettuata chiudendo le narici con le dita e cercando di espirare con bocca e naso chiusi, mette in moto una serie di variazioni di pressione nel nostro corpo. La manovra di Valsalva inizia con una profonda inspirazione, e una diminuzione della pressione nella cavità pleurica tra i polmoni (pressione intratoracica); continua con una "espirazione" contro la resistenza di naso e bocca per diversi secondi. Lo sforzo di questa manovra genera un'alta pressione intratoracica, che quasi non permette al sangue di fluire nel cuore. La fine della manovra di Valsalva comporta l'abbassamento della pressione nel torace; il sangue, che nei secondi di durata dello sforzo non riusciva a fluire nel cuore, si riversa nell'atrio destro. Questo ritorno di sangue aumenta la pressione nella parte destra del cuore a scapito della parte sinistra, e la spinta contro la parete interatriale ne causa il rigonfiamento verso sinistra. Un'ecocardiografia transesofagea ha dimostrato che, in caso di forame ovale pervio, questa inversione pressoria tra l'atrio destro e il sinistro produce un'evidente apertura nel FOP.

Il FOP è una condizione piuttosto comune, e molti subacquei possono avere l'apertura nel setto interatriale senza neanche saperlo. Dato che la manovra di Valsalva viene utilizzata da chi si immerge, e che altre manovre per la compensazione possono influire sulla pressione nel cuore, il DAN Europe ha deciso di studiarne gli effetti sulle variazioni della pressione interna e sul FOP. Il DAN ha condotto una ricerca su sedici subacquei esperti, 4 donne e 12 uomini, di età compresa tra 22 e i 39 anni. È stato chiesto loro di eseguire le seguenti manovre: controllo, Valsalva leggera, Valsalva forzata, Valsalva calibrata, colpo di tosse, piegamento sulle gambe con Valsalva, piegamento sulle gambe con respirazione libera, e contrazione isometrica finale. I ricercatori hanno analizzato i livelli di pressione intratoracica rilevati durante gli esercizi, e i valori misurati sono stati confrontati con i valori pressori originali. In questo modo, si sono potuti calcolare gli eventuali aumenti o diminuzioni della pressione intratoracica. I dati raccolti per ciascuna manovra sono stati confrontati tra loro, e i risultati hanno dimostrato che la Valsalva e le altre manovre abitualmente utilizzate per compensare in immersione causano solo un lieve aumento della pressione intratoracica. È improbabile che queste piccole variazioni di pressione provochino un notevole flusso di sangue attraverso un FOP. I ricercatori DAN hanno scoperto che, al contrario, se la manovra di Valsalva viene forzata, ad esempio usando i muscoli addominali, essa provoca variazioni di pressione significative, capaci di far arrivare nell'atrio destro tanto sangue da creare un'apertura sufficiente a consentire il passaggio di sangue attraverso il FOP.

Come abbiamo detto prima, tale apertura nella parete atriale non è rara, e quotidianamente le persone fanno sforzi che consentono al sangue di fluire attraverso di essa dall'atrio destro a quello sinistro. E allora

perché il FOP diventa veramente pericoloso solo in immersione? Il motivo è che esso permette alle bolle di spostarsi! Il sangue contenente le bolle di azoto, che si sono formate durante l'immersione, arriva nell'atrio destro del cuore e, in condizioni normali, viene inviato ai polmoni, dove le bolle vengono intercettate e l'azoto espirato. Ora, se il sangue passa attraverso il FOP dall'atrio destro a quello sinistro, le bolle di azoto possono passare dalla parte destra del cuore alla parte sinistra. Le bolle rientreranno nella circolazione, e rimarranno quindi più a lungo nel flusso sanguigno, aumentando il rischio di formazione di emboli di azoto. Il DAN ha esaminato casi di subacquei esperti e di età "oltre gli -anta" i quali, senza mai avere alcun problema in immersione e pur avendo rispettato tutte le norme di sicurezza, avevano sofferto di un'inspiegabile malattia da decompressione. In tutti questi casi, una ecocardiografia transesofagea ha rilevato un ampio FOP.

Lo studio del DAN ha dimostrato che una manovra di Valsalva "forzata" provoca un aumento della pressione intratoracica tale che il ritorno di sangue nell'atrio destro causa l'apertura di un FOP. Quindi, ai subacquei bisogna insegnare che la manovra di Valsalva non va mai forzata. Lo studio ha evidenziato che altre manovre di compensazione meno invasive non portano a cambiamenti significativi nella pressione intratoracica e non presentano rischi per i subacquei con FOP. Queste altre manovre, che utilizzano per la compensazione solo mandibola e gola e non i muscoli addominali, dovrebbero essere particolarmente curate durante l'addestramento subacqueo. Come primo risultato di questo studio, il consiglio dei ricercatori del DAN ai subacquei con il FOP è di non eseguire mai manovre che aumentino la pressione intratoracica in risalita. Si consiglia inoltre di non fare sforzi che impegnino i muscoli addominali, come risalire la scaletta con l'attrezzatura ancora addosso o gonfiare a bocca il jacket, e di non fare esercizi faticosi con braccia e gambe dopo un'immersione. Le bolle silenziose possono essere presenti nelle vene fino a due ore dopo un'immersione, e le attività che coinvolgono i muscoli addominali mettono pressione sul cuore, causando l'apertura del FOP e un flusso di sangue, e di bolle, nella direzione sbagliata. Quindi, dopo un'immersione, rilassiamoci e basta, senza mettere il cuore sotto pressione!