



L'INCIDENTE SUBACQUEO

A cura della **D.ssa C.Gentile** Anestesista Rianimatore presso il Centro di Terapia Iperbarica di Palmi

INTRODUZIONE

Il Centro di Terapia Iperbarica di Palmi è operativo dal 1985. Dapprima dotato di una Camera Iperbarica monoposto, attualmente possiede una Camera Iprbarica multiposto (12 + 2).

La cittadina calabrese è situata sulla costa e poiché il Centro di T. Iperbarica è l'unico in Calabria, ad esso affluiscono tutte le emergenze subacquee della regione.

La **Malattia da decompressione** (M.D.D.) o **Patologia da decompressione** è un incidente, fortunatamente non molto frequente, che colpisce i Sub sportivi o professionisti che siano, allorché per effettuare un'immersione fanno uso di miscele gassose che vengono immesse in speciali bombole sotto pressione. I gas respirati solitamente sono costituiti da **Aria**, ma esistono altre miscele respiratorie quali il **Nitrox**, l'**Heliox**, il **Trimix**. La sostituzione dell'aria con altre miscele gassose ha lo scopo di consentire al sub di effettuare immersioni a profondità sempre maggiori, poiché l'azoto, gas inerte contenuto in alta percentuale nell'aria, al di sotto dei 40 metri di profondità provoca fenomeni tossici ben noti ai sub come "**Narcosi da inerte**".

Altra caratteristica degli inerti (siano essi Azoto o Elio) contenuti nelle miscele respiratorie è quella di disciogliersi nei tessuti in maniera proporzionale aumentando la pressione barometrica. Durante la risalita, se questa avviene rapidamente, essi si liberano dai tessuti formando delle micro bolle che si comportano come emboli ed ostruiscono il flusso sanguigno in determinati vasi, generalmente venosi. Se questi emboli invadono il letto arterioso, come può accadere in determinate condizioni il fenomeno assume gravità maggiore. In questo caso si parla di **Embolia Gassosa Arteriosa**.

La **Malattia da Decompressione** comprende varie manifestazioni cliniche di diversa gravità: la forma più severa è quella **di tipo neurosensoriale**, la struttura maggiormente colpita è il midollo spinale. L'ipotesi è che si verifichi un impedimento meccanico al drenaggio del sistema venoso epidurale. Esso non si presenta come un condotto venoso unidirezionale, bensì assume le caratteristiche di un lago venoso che non possiede valvole. In esso pertanto vi possono essere inversioni di flusso per aumento della pressione toracica o addominale. Poiché in questi "laghi" la circolazione è quasi stagnante si comprende facilmente come il drenaggio possa essere ostruito più facilmente che in altri distretti. Inoltre le bolle gassose non determinano soltanto fenomeni di ostruzione meccanica, poiché all'interfaccia sangue-bolla si verificano determinati fenomeni che coinvolgono le proteine dei globuli rossi provocando la denaturazione di alcune di esse (le lipoproteine) che tendono ad aggregarsi in micelle. Queste a loro volta possono provocare altri fenomeni di attivazione quali quello del fattore di Hageman che innesca il sistema estrinseco della coagulazione. Questo fattore aggrava naturalmente la semplice azione meccanica delle bolle ed i fenomeni patologici possono perdurare anche dopo la ricompressione.

PRINCIPI TERAPEUTICI

E' universalmente accettato che l'unica terapia per questa patologia è la ricompressione in Camera Iperbarica. Essa rappresenta il trattamento unico ed insostituibile e va effettuato nel più breve tempo possibile. La terapia infatti deve essere rivolta ad eliminare le bolle gassose presenti nel sangue, a ristabilire la circolazione nei tessuti ipossici e a limitare i danni prodotti da tale ipossia.

Gli obiettivi terapeutici dell'OTI (Ossigenoterapia Iperbarica) si possono così schematizzare:

- Riportare l'infortunato in pressione per ridurre il diametro delle bolle;

27/06/2005

www.wreckdiveliguria.com

info@wreckdiveliguria.com

Logistics for Divers from Abroad

Tel/Fax +39-0141-213963 – Mobil. +39-349-13 36 764



- Tenerlo a pressione per un tempo sufficiente affinché la terapia abbia effetto;
- Riuscire ad ottenere la massima eliminazione di bolle,
- Evitare il nuovo assorbimento di gas inerte nei tessuti colpiti, inibendo la riespansione delle bolle ancora presenti nei tessuti;
- Favorire la riossigenazione tissutale aumentando la percentuale di ossigeno nella miscela respiratoria che viene data a pressione superiore a quella atmosferica permettendo che la pO₂ raggiunga un'elevata pressione parziale, che non potrebbe mai raggiungere a pressione atmosferica. L'ossigeno possiede inoltre un'azione antiedemigena e pertanto promuove il riassorbimento dell'edema che si forma nei tessuti danneggiati a causa dell'attivazione delle proteine plasmatiche che si verifica all'interfaccia sangue-bolla;

Alla terapia Iperbarica è opportuno associare un'adeguata terapia infusionale poiché l'infortunato si presenta solitamente disidratato. Non va infuso glucosio, in quanto spesso si riscontra iperglicemia. La terapia infusionale e farmacologia ha lo scopo di ridurre l'edema, impedire l'emoconcentrazione e potenziare la perfusione del microcircolo.

PROCEDURE DELL'EVACUAZIONE DI EMERGENZA

Quando si verifica un incidente subacqueo è necessario trasferire l'infortunato al più vicino Centro di Terapia Iperbarica nel più breve tempo possibile. Poiché i subacquei solitamente non si preparano preventivamente a questa evenienza, ciò comporta inevitabilmente problemi logistici a volte insormontabili e perdita di tempo che può anche costare la vita all'infortunato.

ITER DA SEGUIRE IN CASO DI INCIDENTE SUBACQUEO

Se l'infortunato si trova ancora in mare è opportuno contattare rapidamente la guardia costiera fornendo le indicazioni necessarie per la rapida localizzazione dalla terraferma e la descrizione delle condizioni dell'infortunato.

Se esso si trova già a terra è necessario contattare il 118 che organizzerà il trasferimento alla Camera Iperbarica con il mezzo giudicato più idoneo.

Il personale sanitario che provvede al trasferimento dell'infortunato deve seguire alcune semplici direttive:

Sostenere il circolo e la respirazione assicurandosi che le vie aeree siano pervie;

Mantenere il paziente in respirazione di ossigeno con la testa piegata verso sinistra (posizione di sicurezza qualora il paziente non sia intubato);

Il paziente deve respirare ossigeno fino a quando giunge alla Camera Iperbarica; senza ossigeno le bolle possono riassorbire gas inerte e provocare un aggravamento della sintomatologia;

E' necessario proteggere l'infortunato dal sole. Tenere in considerazione la possibile insorgenza di uno shock;

Non somministrare analgesici; bisogna avviare la terapia infusionale per prevenire una disidratazione. I liquidi da somministrare comprendono la Soluzione Fisiologica o Ringer, non bisogna somministrare soluzioni glucosate perché è possibile l'insorgenza di un'iperglicemia. I liquidi per bocca devono essere somministrati con molta cautela.

Se si opta per il trasporto su un velivolo con cabina non pressurizzata bisogna volare ad altezza inferiore ai 1000 piedi (300 metri), tuttavia se le condizioni lo consentono è opportuno evitare l'elicottero perché le dimensioni delle bolle aumentano con il diminuire della pressione barometrica.

27/06/2005

www.wreckdiveliguria.com

info@wreckdiveliguria.com

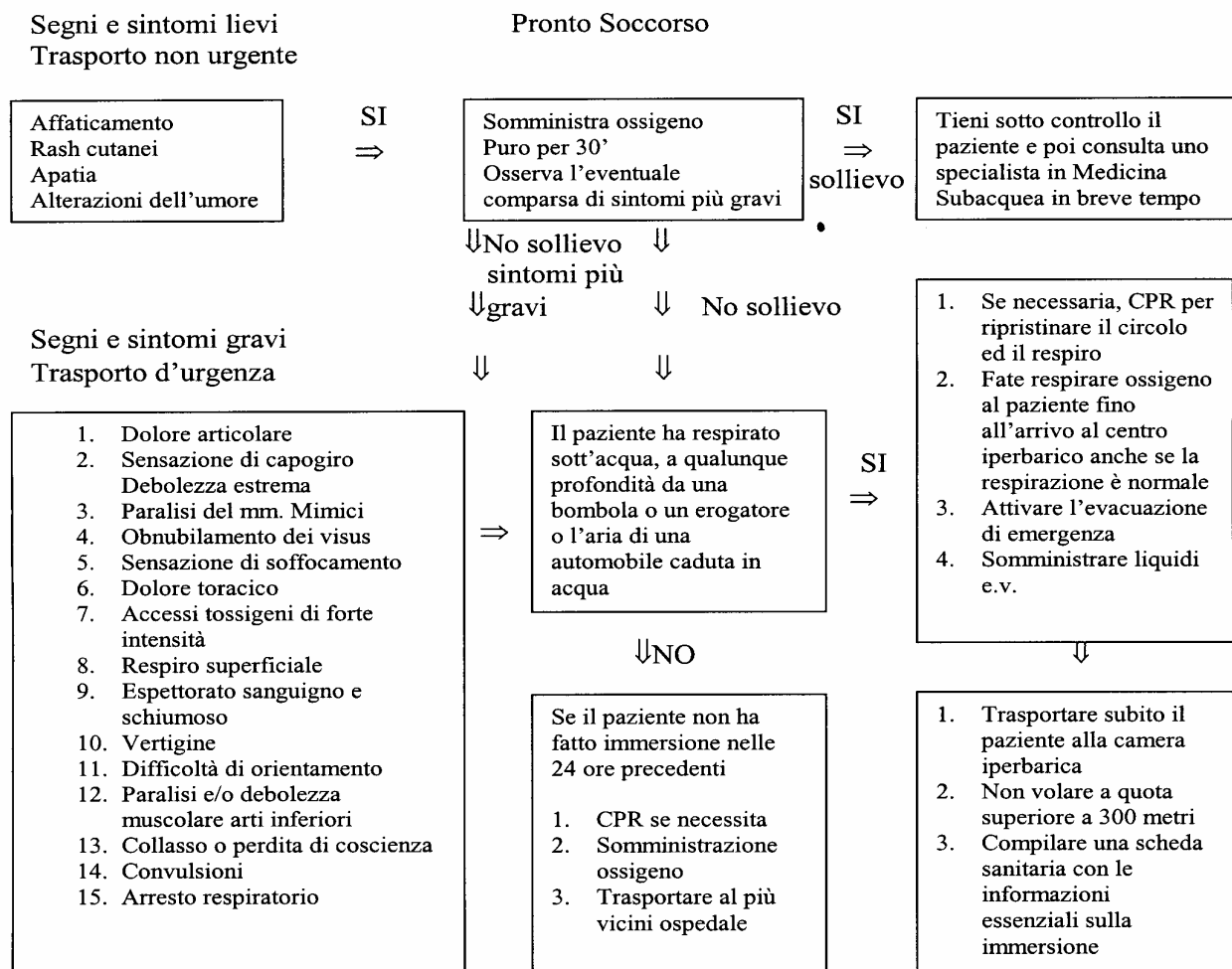
Logistics for Divers from Abroad

Tel/Fax +39-0141-213963 – Mobil. +39-349-13 36 764



E' bene trasportare anche l'attrezzatura del subacqueo al Centro di Terapia Iperbarica affinché gli operatori ottengano tempestivamente le maggiori informazioni possibili sulla natura e sulle cause dell'incidente.

FLOW-CHART DECISIONALE PER LA GESTIONE DELL'INCIDENTE SUBACQUEO



27/06/2005

www.wreckdiveliguria.com

info@wreckdiveliguria.com

Logistics for Divers from Abroad

Tel/Fax +39-0141-213963 – Mobil. +39-349-13 36 764



BIBLIOGRAFIA

1. M.Brauzzi, D.Corsi, P.Tanasi Gestione dell'incidente subacqueo: Monitor 2000, 2, 54-60
2. Rivera JC Decompression sickness among divers: an analysis of 935 cases. Military Medicine, 1964; 129; 316-334
3. Batson OV. The function of the vertebral veins and their role in spread of metastasis. Annals of Surgery, 1940, 112, 138-149
4. Hallenbeck JM, Andersen JC. Patogenesis of decompression disorders. In PB Bennett and DH Elliot eds. The physiology and Medicine of Diving, Bailliere – Tindall London, 1982, Cap.17, 435 – 460.
5. McMillin CR, Saito H, Ratnoff O, Walton AG. The secondary structure og Hageman factor and its alteration by activanting agents. J clin. Invest. 54, 1321-1322, 1974.
6. Zannini D. Molfino F. L'uomo ed il mondo sommerso. Ed. Minerva Medica, 1964.