

IL PERICOLO CHE VIENE DAL MARE

REAZIONI TOSSICO-ALLERGICHE DA ANIMALI MARINI

**MARIANO MARMO
BERNARDO
FRALLICCIARDI
RAFFAELE DI MINNO
ANTONETTA BASSO
CARLO DI IORIO
ALESSIA DE NISCO*
VINCENZO DI VITA***

Unità Operativa a Struttura
Complessa di Anestesia, Terapia
Intensiva Postoperatoria, C.G.U. ed
OTT A.O.R.N. "A. Cardarelli" Napoli.
Direttore Prof. C. Di Iorio
* Università Cattolica -
Policlinico Gemelli - Roma
e-mail: dr.frall Ricciardi-b@libero.it
Foto fornite dagli autori

In questa delicata era che il nostro pianeta sta attraversando, anche la climatologia ha espresso le

sue mutazioni. I ritmi biologici strettamente correlati a luce e temperatura sono in corso di cambiamento e ciò con modalità ed intensità che non saranno prevedibili.

Tra gli aspetti di questo preoccupante fenomeno di mutazioni, vi è anche quello delle graduali variazioni delle rotte e migrazione delle forme terrestri e marine. Quest'ultima è particolarmente sensibile alle variazioni di temperatura delle correnti, così strettamente influenti sulla riproduzione. Il Mediterraneo, anche per le sue caratteristiche geologiche sta subendo un riconosciuto fenomeno di "tropicalizzazione" cioè di neo-colonizzazione di flora e fauna

proveniente da zone più caldo-umide.

Di recente segnalazione sono i ritrovamenti di alghe e pesci per i quali l'habitat del Mediterraneo era proibitivo. A questo fenomeno se ne aggiunge un altro rappresentato dalla grande evoluzione quantitativa del turismo di massa che superficialmente si avventura, ignaro ed impreparato, in località marine prima non frequentate.

In ambito marino si assiste, quindi, a realtà sanitarie insolite, radicalmente differenti da quelle consuete delle coste e delle acque mediterranee o più genericamente temperate. Una moltitudine di creature - dalle forme elementari di organismi monocellulari

sino ai più grandi organismi di vertebrati, pesci e rettili, tra loro in costante lotta di sopravvivenza - nasconde, dietro gli aspetti esteriori di curiosità e fascino, ampie possibilità di provocare, nell'uomo, danni spesso mortali. Ed è qui che sempre più spesso l'uomo occidentale, inesperto e fragile può soccombere a quei sofisticati inganni, distillati e perfezionati dalla selezione naturale di milioni di anni: le *bio-tossine*. Molte biotossine, in particolare quelle usate per catturare le prede, risultano essere neurotossine. Esse agiscono quindi specificamente impedendo la propagazione dell'impulso nervoso, agendo sulla giunzione neuromuscolare. Sono quindi veleni paralizzanti. Grazie allo studio di queste sofisticate sostanze, che il neurofisiologo Claude Bernard definiva "bisturi fisiologici", la ricerca ha potuto "smontare" il complesso meccanismo della trasmissione sinaptica nelle sue varie parti, analizzandole separatamente, consentendo di distinguere i siti attivi delle membrane presinaptiche da quelli delle membrane postsinaptiche e di riconoscere i canali del sodio, del potassio e del calcio.

È chiaro che in questa sede, ci preoccuperemo di af-

frontare un limitatissimo numero di evenienze, prendendo in considerazione solo alcune specie che secondo i resoconti di cronaca, appaiono le più frequenti e le più pericolose. Esistono più di 200 specie di pesci provvisti di apparati veleniferi che consistono di ghiandole, di spine ed aculei per iniettare veleno. Nonostante le ricerche effettuate, quasi nulla si sa sulla reale natura chimica di queste tossine. Segnaliamo i pesci che maggiormente possono creare reali problemi in vacanza.

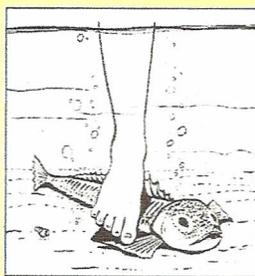
Tracina Drago (*Trachinus draco* Dragonfish)

Le tracine sono pesci Teleostei che affollano i fondali sabbiosi del solo Mediterraneo (*Trachinus araneus* - *tracina ragno*) o anche dell'Atlantico orientale dal Marocco al Senegal (*Trachinus radiatus* - *tracina raggiata*) sino poi ad abitare le coste della Scozia (*Trachinus vipera* - *Tracina vipera*). Quest'ultima, della lunghezza di 15-20 cm, sembra essere la maggiore responsabile di puntura a bagnanti. La tossina, iniettata dalle 2 spine opercolari e da quelle dorsali, calpestando o toccando inavvertitamente l'animale, contiene: serotonina combinata a due molecole albu-

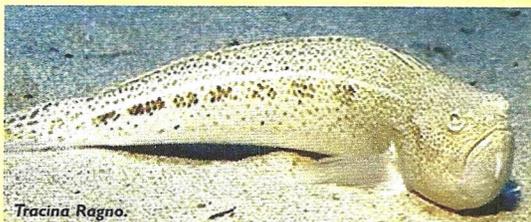




Particolare degli aculei della Tracina.



Modalità di calpestamento accidentale degli aculei della Tracina.



Tracina Ragno.

miniche, un polisaccaride e numerose altre sostanze tossiche. Nel complesso, l'azione in particolare della *Tracina drago*, che risulta la più tossica, agisce in senso emolitico e neurotossico. L'intensità del dolore e la sua velocità di propagazione sono tali da provocare delirio e crisi sincopali che rappresentano un temibile pericolo di annegamento per nuotatori e subacquei. Il picco di dolore è tra i 20 ed i 30 minuti e la durata può superare le 24 ore. L'anestesia locale e gli analgesici sono inefficaci. Oltre alla sintomatologia locale può evidenziarsi un imponente shock anafilattico.

Gli Scorfani (*Scorpaena porcus* *S. scrofa*)

Gli scorfani appartengono alla famiglia *Scorpaenidae*, con le loro 80 specie sono presenti in tutti i mari, persino nei mari artici. Vivono in acque basse e mimetizzati negli anfratti. Se molestati, erigono le pinne dorsali ed estendono le pinne branchiali, pettorali ed anali sulle quali si trovano le spine velenifere. La loro puntura causa un dolore straziante. Si può innescare una sintomatologia caratterizzata da vertigini, delirio, ipotensione, bradicardia, ipotermia e disturbi respiratori che possono durare anche per 24 ore.



Pesce Leone.

Pesce Leone (*Pterois volitans* - red finfish lion fish)

Questo genere appartenente anch'esso alla famiglia degli *Scorpaenidae* è presente nei mari dell'Australia, Malaysia, Nord del Giappone e Polinesia. Purtroppo, con il deprecabile commercio nel settore degli acquari, la puntura di questo pesce risulta più frequente di quanto si pensi. Il

suo veleno è secondo per tossicità al solo pesce pietra.

I Celenterati

I sommozzatori che incontrano questi animali nelle loro escursioni subacquee assistono ad uno spettacolo indimenticabile. Sulla superficie del corpo e dei tentacoli vi sono una enorme quantità di cellule dette cnidociti, le quali con-

Pesce pietra, Pesce leone

Pronto Soccorso

Il primo soccorso deve essere portato immediatamente sul luogo stesso dell'incidente: buona parte della prognosi dipende dalla correttezza con cui tale soccorso viene effettuato;

- allontanare la vittima dall'acqua;
- immergere l'arto colpito in acqua molto calda (circa 50 °C) per almeno 30 minuti;
- utile l'uso di permanganato di potassio per la detersione;
- O₂ terapia;
- attuare tutte le manovre previste dal programma di soccorso DAN First Aid for Hazardous Marine Life Injuries che prevede l'assistenza del paziente in attesa del ricovero.



Pesce pietra, Pesce leone

Trattamento

- È necessario il ricovero presso reparti di terapia intensiva rianimatoria. Lo shock anafilattico è frequente;
- il trattamento salva-vita risulta comunque essere l'antidoto prodotto in Australia dal Commonwealth Serum Laboratories. Si tratta di un siero immune equino, capace di neutralizzare 10 mg di veleno ogni mg di siero usato. Questo farmaco deve essere usato in ambiente ospedaliero vista la possibilità di anafilassi da siero eterospecifico;
- l'ossigenoterapia iperbarica (O.T.I.) può contribuire al trattamento delle zone in preda a necrosi tissutale.

Scorfano Scrofa.



Tracina Drago, Scorfani, Trigoni

Pronto Soccorso

- Allontanare la vittima dall'acqua;
- attenzione agli svenimenti;
- rassicurare e far distendere il paziente;
- osservare se vi sono segni di shock;
- lavare la ferita con acqua salata, fredda, oppure con soluzione salina sterile;
- rimuovere delicatamente l'eventuale aculeo;
- O₂ terapia;
- immergere la ferita in acqua calda per 30-90 minuti. L'acqua deve essere la più calda tollerata dalla vittima ma non deve superare i 50° C;
- attuare tutte le manovre previste dal programma di soccorso DAN First Aid for Hazardous Marine Life Injuries che prevede l'assistenza del paziente in attesa del ricovero.



Tracina Drago, Scorfani, Trigoni

Trattamento

- Iniezioni di calcio gluconato, diazepam possono aiutare a risolvere lo spasmo muscolare;
- l'infiltrazione della ferita con xylocaina dallo 0,5 % al 2% senza epinefrina può alleviare di poco il dolore. In casi di dolore molto intenso si possono usare anche analgesici maggiori;
- controllare lo stato cardiovascolare e trattare gli eventuali sintomi sistemici;
- toeletta della ferita: le spine rimaste possono continuare a rilasciare veleno;
- applicare localmente una pomata antibiotica;
- profilassi antitetanica;
- è chiaro che nel possibile instaurarsi di uno shock anafilattico, dovranno essere somministrati al più presto possibile i farmaci del caso quali: fluidoterapia, cortisonici, adrenalina e antistaminici;
- l'ossigenoterapia iperbarica (O.T.I.) può contribuire in una fase successiva al trattamento delle zone in preda a necrosi tissutale.

Gli scarsi dati di letteratura ci indicano che questa tossina può avere caratteristiche di una cardiotoxina.

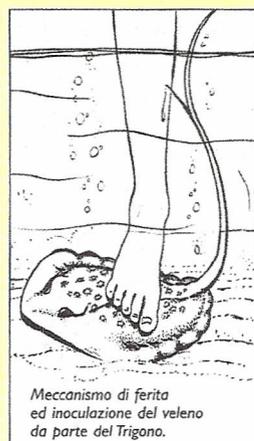
I Trigoni (sin. Stingrays)

Appartengono all'ordine dei *Riformi*. Sono pesci cartilaginei, piatti, a forma romboidale o trigonale. Affollano tutti i mari. Nel Mediterraneo vivono le specie *Dasyatis pastinaca*, il *D. violacea* ed il *Centaurus*. Tutte le specie hanno una coda lunga e sottile dalla quale sporge un grosso aculeo seghettato che colpisce chi molesta l'animale inavvertitamente. Non si tratta però di una ferita solo meccanica che già di per sé è profonda e dolorosa: l'aculeo è collegato ad un apparato velenifero. La tossina è di natura proteica e comprende numerosi composti tossici ad azione enzimatica come la fosfodiesterasi e la 5-nucleotidasi; il veleno intero presenta una DL50 di 28 mg/Kg di peso corporeo. La sua azione è fortemente parasimpaticomimetica. Per basse dosi di veleno si evidenziano bradicardia, con iniziale blocco cardiaco (I grado) ed ipotensione. Per alte dosi assorbite vi è blocco atrio-ventricolare (II e III grado), vasocostrizione, ischemia miocardica e talora depressione respiratoria.

Sempre presenti tosse, dispnea, crampi muscolari, tremori, nausea, vomito, salivazione e diarrea. Temibili anche le complicanze locali al sito della puntura con necrosi tessutale ed osteomieliti.



Dasyatis Pastinaca.



Meccanismo di ferita ed inoculazione del veleno da parte del Trigono.

Pesce pietra (stonefish)

Tra tutti gli scorpenidi, il pesce pietra è in assoluto il più temibile e velenoso tanto da essere considerato dai medici, il peggior nemico delle barriere coralline. Gli esemplari più grossi raggiungono i 35 cm di lunghezza. Una singola spina iniettiva riesce ad inoculare fino a 10 mg di veleno. Il suo effetto è paragonabile a quello del cobra. Il suo veleno, oggetto di studi sin dagli anni '50, è stato solo recentemente, ma non com-



Pesce Pietra.

pletamente, individuato nelle sue numerose molecole proteiche. Il punto è che, come tante altre biotossine, i componenti hanno attività svariatissime ed eterogenee. Alcune agiscono in senso ipertensivante per attivazione dei recettori alfa-adrenergici e leucotrienici, altre ad attività ipotensivante per blocco dei recettori beta-adrenergici. Nel medesimo veleno è presente una tossina capace di stimolare il rilascio di tachichinine endogene con conseguente azione sui recettori NK1.

Dal veleno di una varietà di

Synanceia horrida, trovata anche nel Mediterraneo orientale, il principio letale è stato isolato nella *stonotossina* (SNTX) dotata di imponente azione ipotensivante, indomabile, endotelio-mediata. Da un'altra varietà di pesce pietra (*Synanceia verrucosa*) è stata isolata un'altra tossina, una glicoproteina instabile, la *verrucotossina* (VTX). Essa assieme ad altre 4 subunità, forma un complesso stabile (PVTX) che mostra un'imponente azione bloccante sul tessuto miocardico, mediata dalla inibizione dei canali del calcio ed attivazione dei canali ATP-sensibili del potassio. Come se non bastasse vi è anche la presenza di un'altra tossina, la *cardioleputina* che agisce anch'essa sul canale del calcio del miocita. Sembra chiaro quindi che i sintomi saranno un intricato mosaico e si manifesteranno dopo appena 15 minuti dal dolore urente nel sito d'inoculazione. All'edema segue la paresi delle zone

colpite. Alla intensa sofferenza locale si instaura uno stato ipotensivo-collapsale con pallore, sudorazione, tachicardia, tachipnea, episodi lipotimici, deficit contrattili della muscolatura specifica.

La contemporanea caduta della funzione di pompa ventricolare sinistra condiziona episodi di dispnea parossistica sino ad edema polmonare acuto. La sequenza drammatica continua con incoordinazione motoria, delirio e convulsione sino all'exitus che può verificarsi dopo appena 5 ore dalla puntura.



Physalia Physalis.

tengono nel citoplasma un corpicciolo detto nematociste. Quando la vittima (generalmente piccoli pesci o crostacei) viene a contatto, i cnidociti espellono violentemente le nematocisti che si conficcano nel corpo delle vittime, aprendo una microscopica breccia attraverso la quale vengono iniettate le tossine. Tra infinite varietà di celenterati,

quasi tutti forniti di sofisticate tossine, menzioniamo la temibile *Physalia Physalis* chiamata anche "*Caravella Portoghese*" per la sua bizzarra forma. Questa grossa medusa è presente nel Mediterraneo e nell'Atlantico. Nel suo insieme è caratterizzata da una grossa vescica galleggiante (30 x 15 x 12 cm) detta pneumatoforo, ripiena di gas (un miscuglio di ossigeno, azoto ed argon) sormontata da una larga cresta traslucida che funge da vela e che le consente di viaggiare in balia dei venti. Non si può non ricordare che fu proprio questa varietà di celenterato ad avviare gli studi di Charles Richet nel 1902 sull'anafilassi che ne studiò gli estratti glicerinati dei tentacoli. Il veleno fu dallo stesso Richet denominato *ipnotossina* per le profonde modificazioni psichiche e

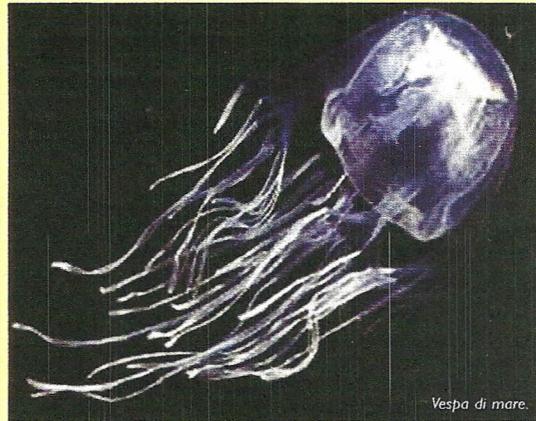
di malessere generale che la tossina determina. Questo è un complesso proteico (8-9 peptici) neuro e cardiotossico. Risulta termolabile a 55 °C. Oltre alle terribili ustioni a carico della cute, con necrosi del derma, il veleno provoca perdita della coscienza, convulsioni, contrattura muscolare similitanica, aritmie cardiache, asma bronchiale e laringospasmo. Questo complesso quadro cardio-respiratorio descritto va sotto il nome di "sindrome fisalica".

La Vespa di mare (*chironex fleckeri medusa di fuoco*)

Questa apparentemente innocua medusa è responsabile di oltre 80 decessi ogni anno in Australia. Il pericolo è tale che nei paesi più infestati da questa creatura vi è il divieto di balneazione da novembre a maggio. Dopo il suo contatto, provoca uno shock con perdita della coscienza e quindi l'annegamento delle vittime. La tossina della vespa di mare è costituita da 3 elementi: una componente emolitica di peso molecolare 70.000 D, di scarso significato clinico; una componente dermatonecrotica, responsabile dei processi di necrosi, ad alta attività antigenica; una componente letale del peso molecolare di 150.000 D capace di indurre paralisi spastica del miocardio.

Conclusioni

Il mondo marino con i suoi esseri viventi, in continua trasformazione ed evoluzione, resta certamente una dimensione paradossale, dove la strabiliante invenzione e perfezione naturale si scontra con eventi patologici casuali per l'uomo a volte anche tragici. La conoscenza dei meccanismi, delle potenzialità e dei rischi legati all'attività biologica degli animali marini ha già indotto alla



Vespa di mare.

codificazione di interventi di prevenzione e di manovre rianimatorie standardizzate da parte del medico rianimatore o del soccorritore competente, stilate dal DAN Europe (*DAN First Aid for Hazardous Marine Life Injuries*). Una maggiore diffusione di competenze di tal genere sulle spiagge "a rischio" favorirebbe l'ambizione di garantire sicurezza e sopravvivenza agli umani frequentatori degli ambienti marini.

Un aspetto non meno importante riguarda il possibile ed auspicabile uso terapeutico delle sostanze presenti in queste creature del mare, dal potenziale probabilmente inimmaginabile. Se è vero che ogni farmaco può essere allo stesso tempo un veleno ed un veleno allo stesso tempo può essere un farmaco, le spiccate caratteristiche delle tossine già scoperte o ancora da scoprire ad atti-

vità farmacodinamica neuronale, cardiaca, muscolare ecc. potrebbero risultare utilissime alla realizzazione di nuovi farmaci disponibili nella pratica medica. Non trascurabile, l'osservata attività citostatica (antitumorale) di alcune di queste sostanze, sicuramente degna dell'interesse della ricerca e della sperimentazione clinica. Δ

Bibliografia

- Paul S. Auerbach, M.D., M.S.: "A Medical guide to hazardous marine life" - Ed. Best Publishing Company - DAN Europe 1997.
- F. Giretti, L. Cariello: "Gli animali marini velenosi e le loro tossine" - Ed. Piccin 1984.
- M. Schiavon, A. Rossi: "I viaggi del subacqueo Aspetti pratici per immergersi in sicurezza" - Ed. Editeam 2002.
- F. Chiesa: "Animali marini pericolosi" - Ed. Irec 2002.

Se il tema del soccorso in mare è di vostro interesse potete consultare la rivista trimestrale "N&A soccorso ed emergenza in mare".

Celenterati, Vespa di mare

Pronto Soccorso

- Non sfregare le zone colpite con sabbia e/o panni;
- non usare acqua dolce o alcool sulla zona ustionata;
- rimuovere con cautela, con garze e soluzioni di acido acetico (3-10%) i residui dei tentacoli;
- attuare tutte le manovre previste dal programma di soccorso DAN First Aid for Hazardous Marine Life Injuries che prevede l'assistenza del paziente in attesa del ricovero.



Celenterati, Vespa di mare

Trattamento

Le tossine contenute in molti celenterati (ipnotossina, talassina, congeatina, composti di ammonio quaternario, catecolamine, istamina, serotonina, ecc.) oltre ad importanti lesioni cutanee, determinano altrettanto importanti quadri di shock, specialmente nei soggetti a diatesi allergica. Si rende quindi necessario, al più presto, l'attivazione di tecniche rianimatorie (eseguibili anche da persone esperte ed occasionalmente presenti nel luogo). Il soccorso dovrà proseguire sui mezzi di trasporto e nei reparti di terapia intensiva con l'utilizzo di cortisonici, antistaminici, cardiotonici, amine adrenergiche, infusioni di liquidi ed elettroliti. L'ossigenoterapia iperbarica (O.T.I.) può contribuire al trattamento delle zone in preda a necrosi tissutale.

