

TOSSINE

Le tossine sono veleni generalmente solubili, secreti da esseri viventi; anche i batteri secernono tossine, per es. la tossina botulinica, e i flagellati ne hanno la capacità.

Il veleno iniettato dalle capsule urticanti dei celenterati è anch'esso una tossina.

In mare un'infinità di organismi, anche tra gli invertebrati, utilizzano vari tipi di tossine per difendersi dai predatori o per cacciare le loro prede.

Meduse (Scifozoi), attinie e anemoni di mare (Antozoi), coralli e fisalie, le caravelle di mare, (Idrozoi) lasciano fluttuare nell'acqua i tentacoli urticanti, pronti a iniettare i loro veleni al minimo contatto con una possibile preda.

Queste sono sostanze che provocano la paralisi degli animali catturati che così immobilizzati saranno portati alla bocca più facilmente.

Generalmente i veleni degli organismi marini sono costituiti da composti chimici diversi, a base di ammoniaca, che scompongono le proteine e altri composti prodotti dall'animale stesso.

I veleni possono distruggere le membrane delle cellule, rompere le fonti di energia cellulare, provocare gravi reazioni allergiche, scatenare infiammazioni, causare emorragie anormali, rendere difficile l'eliminazione dei prodotti di scarto, impedire la trasmissione degli impulsi nervosi e in altri modi produrre danni fisiologici.

Le conseguenze immediate sono bruciore, prurito, arrossamento e gonfiore.

Le manifestazioni cliniche sistemiche più gravi, che dipendono dalla specie con cui si è entrati in contatto e dalla sensibilità dell'individuo alla tossina, comprendono generalmente senso di debolezza, nausea, mal di testa, dolore muscolare e spasmi, lacrimazione e colo nasale, aumentata traspirazione, alterazione del battito cardiaco e dolore alla zona toracica.

In alcune specie come la *Caukia barnesi* e la *Chironex fleckeri*, entrambi stanziali nei mari australiani e la *Chiropsalmus*

quadrigatus, nell'Oceano pacifico o la *Physalia physalis* (Caravella portoghese) nelle acque tropicali, la maggiore tossicità delle nematocisti può provocare una sintomatologia sistemica più grave, che a volte può portare al decesso della persona colpita.

Il loro veleno è un misto di diverse tossine che hanno come bersaglio, a seconda del tipo, il sistema nervoso, quello muscolare, i globuli rossi fino a provocare anche la necrosi cellulare.

Le biotossine dei Celerterati, non tutte note dal punto di vista chimico, sono molte e capaci di provocare danni cutanei (istamina e suoi liberatori, 5-idrossitriptamina, inibitori delle proteasi, tetrametilammonio idrato) e sintomi sistemici soprattutto a carico dell'apparato respiratorio, cardiovascolare e nervoso.

La potenza di questi veleni è proporzionale all'obiettivo che deve raggiungere: se lo sfiorare una medusa o un'attinia crea all'uomo soltanto delle piccole irritazioni cutanee, non altrettanto avviene ai piccoli invertebrati o pesciolini di cui tali animali si nutrono: la paralisi e la morte delle piccole prede, ne sono un'evidente dimostrazione.

Queste biotossine sono inattivate dal calore e digerite dagli enzimi proteolitici intestinali: per questo motivo i Celerterati possono essere ritenuti *veleniferi* e non *velenosi* in quanto innocui se ingeriti.

Possiamo suddividere i veleni in due grandi categorie:

- *neurotossici* che agiscono sul sistema nervoso, provocando l'interruzione della trasmissione dell'impulso nervoso, con temporaneo intorpidimento della zona colpita e acuto dolore. E se il veleno è particolarmente aggressivo e in quantità adeguata alla mole della vittima, può portare alla paralisi con conseguente arresto cardiaco e quindi la morte;
- *emolitici* che agiscono sui globuli rossi del sangue, distruggendoli e innescando una reazione a catena nell'organismo, culminante nella coagulazione del sangue o in emorragia interna, processi quasi sempre mortali.

A volte invece il veleno viene utilizzato a scopo difensivo (in genere del tipo neurotossico) ed è curioso osservare che nel mondo marino sono proprio i predatori ad esserne provvisti, e non le prede.

Grazie allo studio del veleno delle meduse è stato scoperto il meccanismo dell'anafilassi e cioè l'esatto contrario della vaccinazione.

All'inizio del secolo scorso è stato verificato che inoculazioni successive di uno stesso veleno scatenano reazioni più forti. Questa scoperta, combattuta al tempo dalla scienza ufficiale, è ora alla base delle ricerche moderne sulle allergie.

SIMBIOSI E COMMENSALISMO (dal greco cum=con e mensa=mensa)

In questo scenario di temibilissimi tentacoli si sviluppano però delle strane associazioni tra predatori e possibili prede: le simbiosi devono portare vantaggi a entrambi gli organismi che le compongono (mutualismo) per cui in questi casi alcuni pesci trovano riparo tra i tentacoli dell'anemone, mentre quest'ultimo viene ripulito dai detriti e a volte nutrito dai pesci stessi.

Nel nostro mare ne esiste un esempio di simbiosi: si ha tra l'*Anemone sulcata* e un ghiozzetto (*Gobius bucchichii*) dove il pesce riesce a sopravvivere e a trovare riparo tra i tentacoli dell'anemone senza esserne ferito. Sembra che i pesci si ricoprirebbero di un muco protettivo secreto dall'anemone, diventando, così, parte dell'anemone stesso.

Un altro esempio è dato dall'associazione tra la *Rhizostoma pulmo* (Medusa polmone) e giovani esemplari di sugarelli o tra la velenosa *Cothyloriza tuberculata* (Cassiopea) e giovani di ricciola.

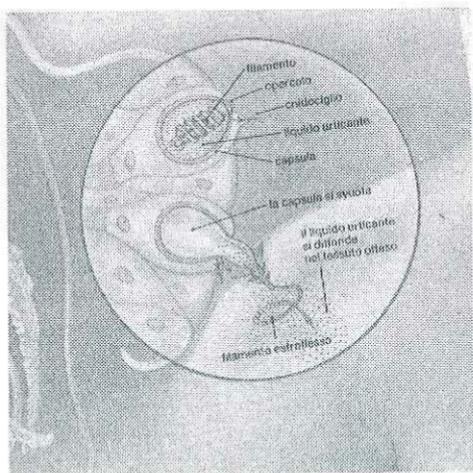
Queste meduse che non traggono vantaggio dalla presenza dei pesci (tale associazione viene definita commensalismo), diventano così delle balie subacquee .

REAZIONI CUTANEE

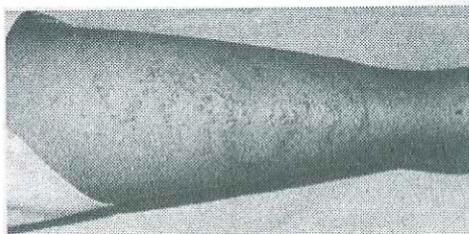
Le reazioni cutanee da meduse sono varie: la più comune è quella orticariosa localizzata, di natura tossica, che può persistere anche per alcune ore.

Sono possibili anche reazioni vescia-bollose ed edematose con sintomi soggettivi (prurito, bruciore, dolore) molto intensi.

Le reazioni da anemoni di mare (Anthozoa) sono invece usualmente più gravi ed estese, con lesioni bollose, necrotiche, pustolose ed intensamente edematose. I sintomi soggettivi e sistemici sono molto severi e possono necessitare di ospedalizzazione in ambienti di rianimazione. I motivi della più grave sintomatologia sono legati al fatto che, a differenza di quanto accade con le meduse, libere nell'acqua (il contatto consiste in genere nello sfioramento dell'animale), il contatto con gli anemoni di mare, attaccati al fondo marino, è al contrario molto "stretto", ad esempio quando ci si siede o ci si stende sugli scogli, oppure quando si nuota senza protezione adeguata in un campo di attinie.



**Come
Attaccano**



**Risultato
dell'attacco**

PRIMO SOCCORSO E RIMEDI

Dal punto di vista terapeutico non esistono antisieri specifici per l'avvelenamento da Celenterati, ad eccezione che per la *Chironex fleckeri*, non mediterranea.

Alcuni vecchi rimedi usati dai pescatori si rivelano sempre validi: aceto, urina, ammoniacca, formaldeide.

Fu utilizzata una iniezione con soluzione a base di magnesio per stabilizzare le condizioni di un sub inglese sfiorato, nella Grande Barriera Corallina in Australia, da una medusa letale, *Caukia barnesi* (irukandji), una delle più velenose del mondo.

Per un soccorso immediato ed essenziale è necessario:

- identificare l'animale, cercando di fare un disegno della medusa
- annotare:
 - a) il luogo dell'incontro
 - b) l'ora
 - c) la temperatura
 - d) le condizioni climatiche in cui è avvenuto.

Indipendentemente dal tipo di medusa, alcune azioni devono essere fatte immediatamente.

- 1) Controllare le funzioni vitali, l'ABC ed iniziare la CPR, se necessario;
- 2) tranquillizzare la vittima; le lesioni da medusa possono essere molto dolorose, il dolore e lo stress possono stimolare l'attività muscolare ed il veleno può, così, circolare maggiormente nell'organismo, in tal caso può essere necessario somministrare farmaci analgesici orali;
- 1) trattare le lesioni: le meduse rilasciano nematocisti che provocano dolorose lesioni, ne possono restare anche molte sulla pelle delle vittime, che, se non rimosse o neutralizzate, continueranno ad aprirsi e urticare, specie se vengono toccate o strofinate;
- 2) rimuovere i tentacoli visibili dalla cute con guanti spessi, cospargendo di crema da barba la zona interessata e ra-

- derla dolcemente (oppure utilizzare un impasto di sabbia e acqua salata togliendo via i tentacoli con un coltello);
- 3) risciacquare con acqua salata o acqua di mare bollente (40°-50°) per circa 30 minuti ;
 - 6) non applicare creme o pomate se la puntura non è stata neutralizzata perché il veleno potrebbe rimanere intrappolato nella cute;
 - 7) applicare una miscela al 50% di acqua e bicarbonato di sodio o ammoniaca oppure aceto bianco, asciugare la ferita con amido di mais o borotalco per una variazione dell'acidità della cute favorendo la disattivazione delle tossine del veleno;
 - 8) utili, da usare dietro consiglio del medico, i corticosteroidi topici, corticosteroidi e antistaminici per via generale;
 - 9) se la zona della puntura si gonfia mettere una compressa fredda o un impacco di ghiaccio per venti minuti ogni ora; se il dolore è molto intenso, occorre risciacquare l'area con bicarbonato di sodio e acqua;
 - 10) anche se la puntura è superficiale e la vittima si sente bene subito dopo l'incidente è meglio tenerla comunque sotto controllo per tre giorni: le punture di medusa possono infettarsi dopo qualche giorno, la migliore precauzione è una pomata antibiotica da applicare quando la sensazione di bruciore è terminata;
 - 11) “da sempre l'aceto è considerato un toccasana per la salute perché stimola l'appetito e la digestione. Non solo: viene utilizzato come ricostituente ed è un ottimo rimedio contro il mal di testa e di gola e *perfino per le punture di meduse*”;
 - 12) la Calendula (*Calendula officinalis*) in decotto di foglie e in tintura madre hanno proprietà antibiotiche, cicatrizzanti, fungicidi. Sono infatti ricche in alcoli, lattoni terpenici, acido salicilico. È eccezionalmente utile contro le punture di insetti, il veleno delle meduse e delle attinie;

- 13) nel caso sia colpito un arto può essere impiegato un laccio emostatico;
- 14) nei casi più severi e consigliata la ospedalizzazione.

Questi rimedi, se pur importanti, non sempre bastano a fermare il dolore e il gonfiore.

Quando il filamento urticante delle nematocisti è già penetrato nella cute, i rimedi esterni possono essere poco efficaci. Può essere necessario un intervento medico, per identificare eventuali reazioni immunitarie o il tipo di medusa, attraverso l'esame microscopico delle nematocisti.

Il rischio di reazioni cutanee può essere diminuito con preparati specifici, iniezioni cortisoniche, antistaminici e lozioni anti-pruriginose.

Inoltre è bene:

- 1) non usare l'alcol che può stimolare l'apertura dei nematocisti;
- 2) evitare l'acqua dolce che essendo ipotonica fa scoppiare le nematocisti; solo in caso di contatto con il viso o con gli occhi si può procedere il più precocemente possibile a un abbondante lavaggio con acqua fresca o con prodotti specifici per il lavaggio oculare reperibili in farmacia;
- 3) fare frizioni di sabbia (qualcuno consiglia però di agglomerare i tentacoli con sabbia, farina o talco);
- 4) non grattarsi, perché si stimola l'attività muscolare e si mette in circolo più velocemente il veleno;
- 5) non applicare creme o pomate se la puntura non è stata neutralizzata, perché il veleno potrebbe rimanere intrappolato nella cute.

STUDI E RICERCHE

Gli studi dei ricercatori hanno portato alla luce una grande quantità di conoscenze sull'origine biologica delle tossine marine, sul meccanismo che gli organismi impiegano per liberare le tossine ed i loro effetti fisiologici, conoscenze ottenute mediante esperimenti sugli uomini e sugli animali.

Studi che servono per regalare progressi alla scienza.

Le meduse potrebbero rivelarsi fondamentali nella scoperta della cura contro la Corea di Huntington, una grave malattia genetica neurologica degenerativa, caratterizzata da disturbi motori, cognitivi, psichici e psichiatrici.

Ne potrebbero beneficiare anche i malati del morbo di Parkinson, di Alzheimer, di schizofrenia e del male di Lou Gerhig.

Viene usata una proteina verde fosforescente, chiamata Gfp che viene impiegata da una particolare specie di medusa contro gli aggressori.

Nel 1983, la consorte del Primo Ministro greco Papandreu fu vittima di un violento shock anafilattico a seguito di un contatto con la medusa *Pelagia noctiluca*.

Per tale motivo fu subito istituito un gruppo di studio ad hoc sulla Pelagia all'Università di Atene.

Una equipe di specialisti si mise al lavoro sotto l'egida del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente.

Un progetto fu avviato anche presso il Museo di Storia Naturale francese dalla medusologa Jacqueline Goy che scoprì nelle meduse una perfetta e insospettabile struttura, soprattutto quelle centinaia, a volte migliaia di microscopici occhi distribuiti sul gelatinoso guscio esterno.

Gli scienziati di un'Università del Missouri hanno inserito nel DNA di suini alcuni geni di medusa. Il risultato è stato che alcuni maialini neonati si illuminavano: zampe e muso fluorescenti.

E' stata fatta nascere una scimmia nel cui embrione era stato impiantato DNA di medusa con lo scopo di potere inserire in futuro geni nell'embrione umano per curare o prevenire malattie. Questo esperimento ha sollevato preoccupazioni etiche. Anche i conigli

diventano fosforescenti se “uniti” con le meduse. La fluorescenza del coniglio è dovuta all’inserimento del gene di una medusa del Pacifico nell’uovo fecondato da cui nascerà il coniglio.

Aggiungendo a un fiore un gene della medusa è stato ottenuto un fiore che si illumina. Quando il fiore viene colpito dai raggi UV si sprigiona una particolarissima luce come quella delle meduse nelle profondità dei mari.

Alcuni ricercatori hanno annunciato di avere sviluppato una crema anti-medusa che protegge il corpo umano dalla sostanza irritante prodotta dalla medusa. Si tratta di una pomata da spalmare prima di immergersi. Come principio attivo è stata utilizzata una sostanza che si trova in un pesce che è assolutamente immune al veleno della medusa, un pesce che vive felicemente tra i tentacoli dell’anemone marina.

Altre ricerche hanno avuto lo scopo di sviluppare cellule in grado di individuare agenti patogeni come il virus dell’afta epizootica.

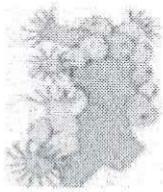
Nel 1901, dallo studio delle meduse si arrivò all’anafilassi, il meccanismo in base al quale la somministrazione in fasi successive di dosi di uno stesso veleno provoca reazioni più forti.

COMMESTIBILITÀ

Come detto precedentemente, le meduse sono animali *veleniferi* ma non *velenosi*; pertanto possono essere mangiate. Difatti, per i popoli orientali, le meduse, se essiccate, tagliate a fettine e fatte marinare in salsa di soia, sono una vera prelibatezza, un contorno perfetto. Fa parte della cucina cinese, ma non di quella giapponese.

E’ stata data notizia che in Florida è stato sperimentato un sistema per raccogliere, essiccare e conservare le meduse, le quali tagliate a fettine vengono esportate in Cina, Thailandia e Corea dove i celenterati fanno parte della cucina tradizionale.

La preparazione al consumo delle meduse richiede qualche settimana di lavoro: una volta essiccate si separa la “testa” della medusa dai tentacoli, questi ultimi vengono utilizzati in fiocchi come condimento.



CLASSE

ANTHOZOA (dal greco: anthos=fiore e zoon = animale)
(Animali fiore)

Con le loro 6000 specie costituiscono la classe più ampia degli Cnidari.

La classe degli Antozoi è costituita da soli organismi marini bentonici, che hanno sempre e solo la forma di polipo. Per la loro forma simile a fiori erano considerati un tempo dei vegetali, per questo hanno assunto il nome di Antozoi, che significa appunto “animale-fiore”. Vengono chiamati anche anemoni o rose di mare.

Caratterizzati dalla forma polipoidale e da una invaginazione nella porzione anteriore della cavità gastrovascolare che costituisce la faringe, sono tutti marini, solitari o coloniali, senza scheletro o con endoscheletro o con esoscheletro.

Il polipo è sempre attaccato a un substrato tramite il disco pedale che permette talvolta piccoli spostamenti. L'estremità superiore è composta da un disco orale sul quale si trovano i tentacoli muniti di cnidocisti, disposti intorno alla bocca ovale, costituita da uno stomodeo, che si apre all'interno della cavità gastrovascolare, in cui l'ectoderma si è invaginato verso l'interno coprendo l'endoderma. Lungo le pareti dello stomodeo sono presenti dei solchi verticali (sifonoglifo) attraverso i quali l'acqua entra continuamente nella cavità gastrovascolare, la corrente che si viene a creare permette la respirazione e permette di mantenere una certa turgidità del corpo. L'interno del corpo è suddiviso radicalmente in camere delimitate da sei (esacoralli) o otto (ottocoralli) coppie di setti mesenterici (sarcosetti) completi che si estendono verticalmente dalle pareti del corpo allo stomodeo, a questi si intercalano altri setti incompleti che non raggiungono lo stomodeo. Nella parte superiore dei setti completi si trovano dei fori detti stomi che mettono in comunicazione le varie camere. Sui margini interni

liberi dei setti decorrono in senso verticale i filamenti mesenterici che si continuano inferiormente con i filamenti aconzia, su entrambi sono presenti cnidociti.

Sempre sui margini dei setti si formano le gonadi. L'interno delle camere sono riempite da mesoglea cellulare. La superficie esterna è rivestita da un'epidermide abbastanza spessa. I fasci muscolari si trovano sui setti e sulla parete gastrovascolare, sono i più sofisticati del phylum.

Si nutrono di altri invertebrati e di piccoli pesci, catturati paralizzandoli tramite gli cnidocisti posti sui tentacoli.

Riproduzione: possono riprodursi in maniera asessuata con scissione binaria longitudinale oppure per lacerazione pedale (rigenerazione a partire di frammenti del disco pedale che l'animale perde durante il suo movimento) o sessuata. La maggior parte degli antozoi sono ermafroditi non sufficienti, la fecondazione e le prime fasi dello sviluppo possono avvenire nel mare oppure nella cavità gastrovascolare : la larva, planula, sviluppatasi è planctonica fin quando si sarà formata la cavità gastrodermica e il mesentere, a quel punto discende sul fondo e si fissa al substrato.

SCHEMA

Sottoclassi	Ordini
<i>Alcionari o Esacorallia</i>	Actinaria Madreporaria Ceriantharia Corallimorpharia Zoantharia Antipataria Helioporida Alcyonaria
<i>Zoantinari o Octocorallia</i>	Gorgonaria Pennatularia