

Respirazione e asfissia

Quando un individuo respira normalmente, la frequenza dei suoi atti respiratori (un'inspirazione e un'espiazione) è di circa 12-16 atti al minuto. Durante ognuno di questi atti si introduce nel proprio albero respiratorio circa mezzo litro d'aria. Se questo equilibrio viene alterato, a causa di diversi fattori, ci si può trovare di fronte a fenomeni che vanno dall'**insufficienza respiratoria all'asfissia**.

La prima si manifesta allorché la quantità di aria che arriva ai polmoni non è sufficiente a garantire il normale scambio ossigeno-anidride carbonica necessario all'organismo per garantire il suo corretto funzionamento.

Questo può essere dovuto a diverse cause, tra le quali l'alterazione della normale frequenza degli atti respiratori: se questi risultano infatti più di 20 o meno di 10 al minuto, la quantità di ossigeno assunta risulta insufficiente alle normali necessità dell'organismo. Infatti, una frequenza respiratoria eccessivamente accelerata, con inspirazioni ed espirazioni troppo frequenti, non consente ai polmoni di effettuare lo scambio gassoso O₂-CO₂; nel caso opposto, risulta invece insufficiente la quantità di aria inspirata.

In entrambi i casi il soggetto si presenta agitato – ha fame d'aria –, cianotico (pelle e unghie si presentano di colore livido-bluastrò) e può accusare, a seconda dei casi, nausea, dolore al torace, mal di testa e contrazioni muscolari.

In tutti questi casi gli interventi possibili sono indirizzati a favorire per quanto possibile l'attività respiratoria dell'infortunato, al quale vanno slacciati tutti gli abiti costrittivi.

Un quadro decisamente più grave si presenta invece nel caso dell'asfissia, ovvero la totale mancanza della respirazione: torace e addome sono completamente immobili; labbra, unghie e mucose appaiono di colore decisamente cianotico (o nel caso di intossi-

cazione da CO, rosso ciliegia) e si arriva rapidamente alla perdita completa della coscienza e alla morte.

Si tratta quindi di una situazione di estrema urgenza, nella quale il primo soccorritore deve intervenire per ripristinare al più presto la respirazione.

Ma come si arriva all'asfissia? Le cause possono essere diverse: **ostruzione delle vie aeree, compromissione dei centri nervosi** responsabili della respirazione, **aria non sufficientemente ossigenata** o contenente **sostanze tossiche, arresto cardiaco**, solo per citare le più frequenti. Vediamole nel dettaglio.

Ostruzioni

I problemi di ostruzione, pur compromettendo in tutti i casi la pervietà delle vie respiratorie, vengono differenziati in **esterni** e **interni**, a seconda che la causa responsabile dell'ostruzione si trovi fuori o dentro all'organismo.

Cause esterne. Tra le cause esterne, si ricordano frane e valanghe (in questi casi la vita dell'infortunato dipenderà dalla rapidità con la quale i soccorritori intervengono a liberarlo), ma anche i sacchetti di plastica, pericolosissimi per i bambini, che spesso giocano a metterli in testa. Data la leggerezza del materiale, aderiscono rapidamente al volto dei piccoli, che spesso perdono conoscenza prima di riuscire a sfilarli. È quindi consigliabile conservarli in luoghi non accessibili ai piccoli e scoraggiarne l'impiego come giochi.

Sono cause esterne di ostruzione delle vie respiratorie anche gli strangolamenti (volontari e accidentali) e l'annegamento.

Quest'ultimo è sicuramente la più frequente causa di morte per asfissia da ostruzione e spesso, purtroppo, non vede coinvolto solo l'infortunato, ma anche i soccorritori occasionali che cercano di aiutarlo. Le manovre di soccorso in acqua sono infatti di difficile

esecuzione e il loro successo dipende, oltre che dalla tecnica e dalla perizia del soccorritore, anche dalla differenza di mole tra infortunato e soccorritore e dalle doti natatorie di quest'ultimo.

In tutte le operazioni di soccorso si deve sempre tenere presente che:

In nessun caso il soccorritore dovrà mettere a repentaglio la propria incolumità per prestare soccorso ad un infortunato.

Questa regola, la prima che si insegna ai soccorritori professionisti, risulta fondamentale e imprescindibile negli annegamenti: le cronache ci raccontano sempre più spesso di casi in cui gli annegati trascinano con sé uno o più soccorritori.



L'annegamento è la più frequente causa di morte per asfissia.

In linea di massima, se ci si trova su una barca questa non dovrà mai essere abbandonata. Al soggetto che sta annegando va sempre allungato un remo, un bastone, una corda o un indumento, mai le proprie mani o le gambe. Chi sta annegando, infatti, annaspa e si attacca a qualunque cosa con una forza fuori dal comune, cercando di montarvi sopra per salire il più possibile oltre il pelo dell'acqua. Diventerebbe quindi pericoloso che raggiungesse il soccorritore, poiché lo spingerebbe sott'acqua nel tentativo di far emergere se stesso. Nello sfortunato caso in cui ciò avvenisse, la cosa più opportuna, per il soccorritore, è proprio quella di cercare di andare più a fondo possibile, a peso morto (generalmente l'affogato

Respirazione e asfissia

in questo caso molla la presa), riprendendo il soccorso una volta liberatosi della presa del soggetto che annega.

Esiste inoltre una notevole differenza tra annegamenti in acqua salata e in acqua dolce, e i primi offrono possibilità di recupero dell'infortunato decisamente maggiori, per diverse ragioni:

- l'acqua salata facilita lo "stare a galla" di infortunato e soccorritori, a causa della maggiore densità;
- in genere, fiumi e torrenti presentano correnti più pericolose di quelle marine, rendendo più difficile il soccorso.
- per un fenomeno osmotico, nell'annegato d'acqua salata si ha un travaso di liquido dal sangue agli alveoli polmonari. Il liquido passa quindi dal sangue ai polmoni. Nell'annegato di acqua dolce, il processo è l'opposto: è l'acqua che dai polmoni passa al sangue, diluendolo e demolendo i globuli rossi per emolisi (rottura della loro membrana). Inoltre, il passaggio di acqua attraverso la parete degli alveoli polmonari triplica la resistenza della parete stessa al passaggio dell'aria. Dal punto di vista del soccorso, tutto questo offre maggiori possibilità di recupero per gli annegati in acqua salata;

Cause interne. Le ostruzioni di tipo interno possono essere dovute a diverse cause, tra le quali si ricordano l'**ingerimento accidentale di corpi estranei** (protesi, biglie, caramelle troppo grandi ecc.), la **retroversione della lingua**, che negli infortunati incoscienti posti in posizione supina può andare ad ostruire le vie respiratorie, e l'**edema della glottide**, un fenomeno causato dallo shock anafilattico (di cui si parlerà più avanti).

Il soccorso in questi casi risulta differente.

Nel caso di **ingestione accidentale di un corpo estraneo**, l'infortunato, pur essendo cosciente, si presenta rosso-violaceo, con gli occhi

sbarrati, la mano alla gola ed emette suoni rauchi, a causa dell'impossibilità di respirare. In questi casi si dovrà evitare di tentare di estrarre il corpo estraneo con le dita – poiché si rischierebbe di spingerlo ancora più a fondo – facendo invece ricorso alla *manovra di Heimlich* (v. figura): il soccorritore si pone alle spalle dell'infortunato, inclinandolo leggermente in avanti e circondandogli il torace con le proprie braccia; quindi forma un pugno con una mano e vi si appoggia sopra con l'altra, comprimendo la cosiddetta "bocca dello stomaco" con una serie di piccoli colpi rapidi ed elastici.

Le compressioni, in genere, permettono l'espulsione dell'oggetto responsabile dell'ostruzione.

Oggi i protocolli utilizzati dal personale di soccorso prevedono che la manovra venga preferibilmente eseguita con l'infortunato in posizione supina.



Manovra di Heimlich eseguita in piedi.

Qualora la manovra non riuscisse, si deve ospedalizzare rapidamente l'infortunato continuando nel frattempo ad eseguire la manovra.

L'ospedalizzazione si impone anche nel caso l'oggetto non venisse espulso e l'infortunato riprendesse a respirare ugualmente, poiché il corpo estraneo potrebbe essere sceso in uno dei bronchi.

Nell'**edema della glottide** si deve necessariamente fare ricorso a mezzi farmacologici sotto controllo medico, quindi il successo del soccorso dipende in larga misura dal tempo impiegato a trasferire l'infortunato fino al primo posto di soccorso qualificato nel quale vi sia un medico.

La **retroversione della lingua** è caratteristica degli infortunati incoscienti, che vengono posti in posizione laterale di sicurezza proprio per impedire l'occlusione delle vie aeree ad opera della lingua.



Per i corpi estranei ingeriti da bambini molto piccoli si pone il bambino sul piano rigido costituito dal braccio del soccorritore appoggiato sulla gamba; le gambe del piccolo devono trovarsi una di qua e una di là rispetto al braccio del soccorritore, che colpisce la zona interscapolare del piccolo con una serie di 5 colpi indirizzati verso l'alto.

La mano del braccio di supporto deve mantenere ben saldo il mento del piccolo, per evitare che la testolina sbatta di qua e di là per via dei colpi.



Respirazione e asfissia

Posizione laterale di sicurezza (PLS)

Ogni infortunato incosciente va posto in posizione laterale di sicurezza (PLS), per evitare che la retroversione della lingua possa ostruire le sue vie aeree.

Nel caso si sospetti una frattura della colonna vertebrale, l'infortunato non va messo in PLS.



Esecuzione della posizione laterale di sicurezza: dopo aver messo l'infortunato in posizione laterale, gli va aperta la bocca per favorire un eventuale deflusso di vomito, saliva, sangue ecc.



L'asfissia può essere causata anche dalla **compromissione del corretto funzionamento dei muscoli respiratori**, o dei **centri nervosi** che li comandano. Le cause che possono determinare l'insorgenza di questi fenomeni possono essere svariate: forti traumi cranici o toracici, avvelenamenti da droghe, farmaci o alcool, malattie (tetano), folgorazione ecc.

In questi casi l'unico intervento eseguibile risulta la respirazione artificiale, che come si è segnalato in precedenza non è manovra di facile esecuzione. Pertanto, qualora si sospettasse l'assunzione di farmaci o droghe da parte di un infortunato, è sempre opportuno ospedalizzarlo, poiché potrebbe andare in arresto respiratorio.

Anche forti traumi cranici o toracici possono causare l'asfissia: i primi perché possono compromettere i centri nervosi responsabili della respirazione, i secondi perché potrebbero danneggiare gabbia toracica e/o muscoli che ne generano l'espansione (in alcuni

casi le coste, rompendosi, possono perforare il polmone sottostante, che, collassando, non riesce più a funzionare regolarmente).

Oltre alle svariate e difficilmente evitabili cause accidentali, si segnala in questo caso la cattiva abitudine di molti automobilisti di non indossare la cintura di sicurezza.

Nel caso si noti un chiaro deficit funzionale dell'attività di un polmone a seguito di un trauma, si provvederà a mettere l'infortunato in posizione laterale di sicurezza, appoggiandolo sul lato del polmone offeso: in questo modo si facilita l'attività funzionale dell'altro polmone, che può espandersi con maggiore facilità.

Pericoli dell'elettricità

La **folgorazione** può causare il blocco dei centri nervosi responsabili della respirazione, e quindi l'asfissia, sebbene le lesioni determinate dalla corrente elettrica non si fermano a questo: possono infatti verificarsi anche fibrillazio-

ne cardiaca e ustione dei tessuti attraversati dalla scarica.

In questo caso, prima di soccorrere l'infortunato, si ricorda che la prima cosa da fare è levare la corrente, per evitare che la scarica possa causare danni ad altre persone, tra cui i soccorritori stessi (attenti agli infortunati caduti nelle pozzanghere!).

I danni che la corrente elettrica può determinare sull'organismo umano dipendono dal tipo di corrente (continua, alternata), dal percorso che la corrente segue nell'attraversare il corpo e dall'intensità della corrente stessa.

La corrente alternata, a bassa frequenza, provoca la **contrattura** persistente dei muscoli e l'infortunato non è in grado di staccarsi dall'oggetto (filo scoperto, apparecchiatura elettrica non ben isolata) che ha provocato la "scossa elettrica".

Se la corrente interessa organi vitali, si può avere anche morte dell'infortunato, per **arresto cardiaco** (da fibrillazione ventricolare) o **arresto respira-**

Respirazione e asfissia

torio (per paralisi dei centri nervosi o per contrattura dei muscoli respiratori).

Si possono avere anche **ustioni** sulla pelle nei punti d'ingresso e di uscita della corrente.

I danni aumentano con l'aumentare dell'intensità della corrente.

L'intensità della corrente (I) è, secondo la **legge di Ohm**, direttamente proporzionale alla differenza di potenziale (V) e inversamente proporzionale alla resistenza (R):

$$I = V/R$$

I danni saranno tanto più gravi quanto più alto sarà il voltaggio della corrente e quanto più bassa sarà la resistenza. Essendo i liquidi corporei dei conduttori relativamente buoni, la resistenza all'attraversamento della corrente è rappresentata dalla cute; se, però, questa è bagnata, diventa un discreto conduttore, diminuisce la resistenza, ed è più facile andare incontro a **folgorazione**. Per questo motivo è opportuno **non toccare apparecchiature elettriche con le mani bagnate**.

Per la prevenzione degli infortuni legati al mal funzionamento degli impianti elettrici esistono precise disposizioni legislative (D.P.R. 27/4/1955 n° 547 e Legge 186/68), per la tutela della sicurezza (per la quale si fa riferimento al decreto legislativo n° 626 del 1994).

Oltre agli obbligatori dispositivi salvavita posti a guardia degli impianti, tra le misure preventive si evidenziano l'opportunità di levare tensione ogni



Se si verificano problemi negli impianti elettrici, la prima cosa da fare è levare la corrente agendo sull'interruttore generale.

volta che si interviene su un impianto elettrico e la cautela che si deve prestare in occasione dei temporali, evitando di camminare con bastoni, rastrelli, fucili, ombrelli ecc. appoggiati sulle spalle, specie se in aperta campagna o sui crinali.

Pericoli da gas e sostanze tossiche

L'asfissia può anche essere causata dalla cattiva qualità dell'aria, determinata da una sua scarsa ossigenazione o dalla presenza di gas tossici.

Questo può verificarsi in ambienti confinati, come locali sprovvisti di un'adeguata areazione in rapporto al numero delle persone presenti all'interno del locale stesso (attenzione alle roulotte!) o in luoghi in cui si trovano prodotti in fermentazione (silos, cantine ecc.). In tutti questi casi, per evitare di incorrere in asfissie accidentali, è sufficiente aprire le finestre e areare bene i locali.

Tra i gas più comunemente responsabili di asfissie accidentali, va segnalata la pericolosità del **monossido di carbonio (CO)**.

Questo gas può svilupparsi a causa di combustioni incomplete in carenza di ossigeno. Va prestata quindi molta attenzione agli ambienti chiusi riscaldati a legna o a carbone, ai garage e alle gallerie male areate. La pericolosità di questo gas è dovuta al fatto che è incolore, insapore e inodore, quindi l'infortunato raramente si rende conto dell'intossicazione; inoltre, il monossido di carbonio riesce a legarsi all'emoglobina del sangue 250 volte meglio dell'ossigeno, per cui non è sufficiente portare la persona all'aria aperta perché si riprenda: il primo soccorso va effettuato in ambulanza con massicce somministrazioni di ossigeno (nella speranza che non tutta l'emoglobina si sia legata al CO) e spesso ricorrendo, in ambiente ospedaliero, a trasfusioni di sangue.

Tra i rischi legati alle fughe di gas, ol-

tre all'asfissia, si ricorda il **pericolo di esplosione**. Non è raro che individui che tentano il suicidio con il gas coinvolgano nella propria scelta interi condomini, a causa dell'esplosività del gas. In generale va ricordato che la cosa più sbagliata da fare, se si avverte odore di gas provenire dall'appartamento di un vicino, è quella di telefonargli per avvisarlo o suonare il suo campanello, perché la scintilla di questi dispositivi potrebbe causare l'esplosione. Se anche chiamandolo forte (a voce) non risponde, è bene chiamare i pompieri ed evacuare lo stabile, facendo in modo che nessuno suoni il citofono dell'appartamento nel quale si suppone sia avvenuta la fuga. In questi casi è da evitare anche lo sfondamento delle finestre, perché questa manovra non garantisce l'assenza di scintille.



Il gas può causare esplosioni.

In caso di intossicazione da prodotti industriali tossici, anche in assenza di asfissia, l'infortunato va sempre ospedalizzato, per evitare le complicazioni da ritardo, che possono manifestarsi con un brusco arresto della respirazione e l'asfissia progressiva dell'intossicato, generalmente dovuta alla penetrazione negli alveoli polmonari del siero sanguigno (**edema polmonare acuto** conseguente all'azione irritante del gas).