

# Annegamento

Dott.ssa **Matilde Peri**, Specializzanda Università di Firenze  
Dott.ssa **Martina Giacalone**, Pediatra Pronto Soccorso e Trauma Center, AOU Meyer



## DEFINIZIONE ED EPIDEMIOLOGIA

Secondo la definizione data nel 2002 dal World Congress of Drowning, con il termine “*annegamento*” si fa riferimento al **deficit respiratorio causato dalla sommersione o immersione in un liquido, indipendentemente dal fatto che essa risulti fatale o meno.**

Con un numero di decessi pari a circa 372.000/anno, esso rappresenta la principale causa di mortalità e morbilità “incidente-correlata” a livello mondiale nei bambini di età compresa tra 1 e 14 anni.

L’annegamento può avere diversi outcomes e portare il soggetto alla morte, determinare esiti permanenti più o meno gravi, soprattutto sul piano neurologico, o per contro, consentire il pieno recupero di tutte le funzioni vitali.

Le circostanze che sottendono l’annegamento, variano a seconda di fattori sociodemografici, come età, sesso, etnia e della presenza di disturbi dello sviluppo neuroevolutivo tra i quali l’epilessia, le disabilità intellettive ed i disturbi dello spettro autistico. Nei lattanti, l’annegamento è spesso il risultato di un’inadeguata supervisione vicino o dentro l’acqua. Nella prima infanzia, la naturale curiosità e la mancanza di percezione di pericolo possono determinare l’allontanamento dei bambini dai caregivers verso uno specchio d’acqua. Nei bambini più grandi e negli adolescenti invece, il pericolo principale è rappresentato dai comportamenti a rischio quali ad esempio i tuffi o l’uso di alcool o droghe.

## CURIOSITÀ E FALSI MITI

In passato venivano distinti diversi tipi di annegamento: **bagnato o secco**, a seconda che vi fosse riscontro o meno di liquido nei polmoni; **attivo o passivo**, a seconda che l’annegamento fosse o meno testimoniato; da **acqua salata o dolce**; **primario o secondario**, a seconda che fosse più o meno immediato; **annegamento o semi-annegamento**, a seconda che ad esso conseguisse o meno la morte.

Nella realtà queste distinzioni non hanno nessun valore perché:

- per ciò che riguarda il timing, non esistono in letteratura casi di pazienti annegati che sono risultati in benessere clinico nelle prime 8 ore di osservazione e che si sono aggravati o sono addirittura morti successivamente;
- per ciò che riguarda il mezzo fisico in cui avviene l'annegamento, la gestione del paziente non cambia. Inoltre, sia che si tratti di acqua dolce che di acqua salata, seppur con meccanismi diversi, entrambe determinano un danno da inattivazione di surfattante, distruzione della membrana alveolo-capillare ed edema polmonare, cui consegue sempre un'ipossiemia, che a sua volta può comportare la comparsa di ipossia cerebrale ed eventualmente l'arresto cardiorespiratorio;
- per ciò che riguarda l'outcome invece, utilizzare il termine "semi-annegamento" (che non ha validità scientifica dal momento che, così come l'arresto cardiaco, può o meno condurre a morte senza che questo determini differenze nel nome) sottostima il vero tasso di annegamento aumentando conseguentemente le difficoltà nello sviluppare tecniche efficaci di prevenzione, gestione e trattamento.

Questi termini pertanto **NON** devono essere utilizzati!

### **FISIOPATOLOGIA DELL'ANNEGAMENTO**

Quando una persona in acqua non riesce a mantenere le proprie vie aeree pervie, l'acqua che entra dalla bocca viene involontariamente inalata o ingoiata. In pochi secondi o minuti, l'acqua viene aspirata stimolando il riflesso tussigeno. L'innescò del laringospasmo, ritenuto protettivo per le vie aeree in corso di annegamento, è in realtà anch'esso un falso mito, in quanto si verifica molto raramente, in meno del 2% dei casi.

Se la persona non viene soccorsa, l'aspirazione di acqua continua, l'ipossiemia determina perdita di coscienza ed apnea in pochi secondi o minuti, cui consegue l'arresto cardiaco (generalmente dopo un periodo di tachicardia, seguito da uno di bradicardia e attività elettrica senza polso [PEA] che conducono poi ad asistolia).

L'annegamento può essere interrotto in qualsiasi momento tra il distress e la morte. Se la persona viene recuperata precocemente, il quadro clinico è determinato dalla reattività delle vie aeree e dal quantitativo di acqua inalata (vedi *Tabella 1*).

Le patologie riscontrate nelle vittime di annegamento variano considerevolmente in virtù delle circostanze dell'incidente e pertanto, la raccolta di un'anamnesi accurata rappresenta un punto essenziale per la gestione del paziente (vedi *Tabella 2*).

Alcuni individui infatti, possono morire a causa di un evento precedente l'annegamento (es. malattia cardiaca, di cui spesso l'annegamento rappresenta la prima manifestazione) o possono annegare conseguentemente all'evento (es. danno del midollo cervicale conseguente al tuffo; episodio critico per il quale il bambino cade in acqua).

L'appropriata diagnosi di eventuali quadri di cardiopatia permette una corretta gestione del rischio clinico nel paziente affetto e nei suoi familiari. Una cardiomiopatia deve essere sempre considerata in giovani atleti che annegano nonostante siano perfettamente capaci di nuotare. Alcune canalopatie, come ad esempio la tachicardia polimorfica catecolaminergica e la sindrome del QT lungo, possono essere smascherate da un episodio di apparente annegamento.

	CARATTERISTICHE CLINICHE
<b>Grado 1</b>	Auscultazione polmonare normale, tosse
<b>Grado 2</b>	Auscultazione polmonare anormale con rantoli in alcuni campi polmonari
<b>Grado 3</b>	Reperti auscultatori compatibili con edema polmonare, senza ipotensione arteriosa
<b>Grado 4</b>	Reperti auscultatori compatibili con edema polmonare, con ipotensione arteriosa
<b>Grado 5</b>	Arresto respiratorio isolato
<b>Grado 6</b>	Arresto cardiorespiratorio

**TABELLA 1.** Classificazione clinica (Szpilman D. et al. 1997)

### DOMANDE UTILI PER L'ANAMNESI DI UN PAZIENTE ANNEGATO

#### COM'È ENTRATO IN ACQUA?

1. Deliberatamente
2. Accidentalmente:
  - È caduto inciampando?
  - Si è sentito male ed è caduto?
  - Si è fatto male ed è caduto?
  - Ha avuto un arresto cardiaco ed è caduto?
3. È stato introdotto in acqua da terzi:
  - Introdotto dal caregiver (es. vasca).
  - Spinto (accidentalmente o volontariamente).
  - Immobilizzato e spinto (es. aggressione).

#### IN CHE MODO SI È TROVATO IN DIFFICOLTÀ?

1. Meccanicamente (es. non sa nuotare).
2. Ferito in acqua.
3. Incosciente o immobilizzato in entrata.
4. Si è sentito male in acqua.

#### PERCHÉ NON È RIUSCITO A USCIRE?

1. Impossibilitato.
2. Meccanicamente (es. non sa nuotare).
3. Già incapace prima di entrare o mentre era in acqua.
4. Impossibilitato da terzi (tenuto sott'acqua).

**TABELLA 2.** Tabella modificata da Evans J. et al., 2020

### GESTIONE DEL PAZIENTE ANNEGATO

- **Rianimazione Cardio-Polmonare (RCP):** la rianimazione cardio-polmonare con compressioni e ventilazioni eseguita da un passante è stata associata con significatività statistica ad un miglioramento della prognosi neurologica, dimissione e sopravvivenza nei pazienti sopravvissuti ad annegamento. L'utilizzo del defibrillatore semiautomatico (AED), qualora disponibile, deve essere preso in considerazione nonostante la fibrillazione ventricolare (FV) sia un evento raro in questi casi.
- **Ossigenoterapia:** le strategie terapeutiche per un paziente annegato enfatizzano l'importanza di implementare rapidamente il supporto respiratorio. In un paziente cosciente con ipossiemia, la prima linea di trattamento è rappresentata dalla somministrazione di ossigeno. Se tale somministrazione non riesce a determinare un'adeguata ossigenazione, allora è necessario intraprendere strategie terapeutiche più aggressive. Considerando l'insufficienza respiratoria acuta annegamento-correlata, caratterizzata da una profonda ma reversibile ipossiemia in assenza di rilevante ipercapnia, l'applicazione precoce di un supporto respiratorio non invasivo può aiutare ad accelerare il miglioramento clinico.

- Valutare precoce **intubazione** in paziente incosciente/in arresto.
- **Surfattante:** l'uso del surfattante esogeno sembrerebbe migliorare il rapporto PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> e l'aspetto radiologico dei polmoni di un paziente annegato tra le 24 e le 48 ore dalla somministrazione. Tuttavia, i dati attualmente disponibili in letteratura sono piuttosto esigui per confermarne e raccomandarne l'utilità e l'efficacia nelle sindromi da annegamento.
- Monitoraggio della **temperatura:** asciugare e riscaldare il paziente. Una temperatura <32°C, nell'algoritmo della rianimazione, obbliga ad un utilizzo limitato dei farmaci e della defibrillazione.
- **Immobilizzazione cervicale:** deve essere mantenuta o applicata nel caso in cui vi sia un alto rischio di danno spinale cervicale (es. tuffo), dolore e dolorabilità alla palpazione del rachide cervicale, un GCS < 15, deficit neurologici focali, presenza di lesione distraente. Anche se lesioni cervicali sono raramente associate ad annegamento nei bambini.
- Tutti i pazienti valutati per storia di annegamento dovrebbero essere indagati con **ECG a 12 derivazioni** per la possibilità di alterazioni aritmiche sottostanti.
- **Emogasanalisi (EGA):** nei pazienti con distress respiratorio e ipossiemia in particolare per l'eventuale acidosi.
- **Esami radiologici:** Nell'annegato la radiografia del torace può variare da perfettamente normale a quadri di edema polmonare diffuso, è indicata solo nel paziente sintomatico e non è sempre utile in quanto potrebbe non riflettere la gravità del coinvolgimento polmonare.
- **ECMO e ByPass Cardiopolmonare:** possono servire da terapie ponte in attesa di stabilire il proseguo terapeutico; hanno mostrato utilità, seppure in casistiche piuttosto limitate, solo in casi estremamente selezionati tra cui l'arresto cardiaco ipotermico.

#### **COSA NON FARE DI ROUTINE:**

- **Manovra di Heimlich:** ritarda l'inizio delle compressioni e delle ventilazioni, pertanto non è raccomandata in caso di annegamento.
- **TAC cranio:** non raccomandata in routine, raccomandata solo nel caso di alterazione dello stato di coscienza, o di cambiamento della clinica, o di sospetto di trauma cranico severo concomitante al trauma con stato di coscienza non valutabile.
- **Imaging rachide cervicale:** L'imaging del rachide cervicale è da effettuare solo se c'è evidenza o nel sospetto di traumatismo (es. tuffo) o se sussistono condizioni che pregiudichino la capacità di valutare il rachide cervicale (es. intossicazioni).
- **Esami ematici:** non raccomandati di routine ma utili nei pazienti con storia non chiara e sospetto di alterazione dello stato di coscienza precedente l'annegamento. In particolare un calo dell'emoglobina/ematocrito non dovrebbe far pensare ad una emodiluizione (al fine di produrre un cambiamento di ematocrito una persona deve aspirare quantità superiori a 11ml/kg, in genere, gli esseri umani aspirano 3-4ml/kg) ma piuttosto a un trauma occulto. Per vedere significative variazioni degli elettroliti una persona dovrebbe aspirare > 20ml/kg che però darebbero prima altre evidenze cliniche. Nei pazienti che ricevono rianimazione cardio-polmonare utile dosaggio di CK-MB e Troponina.
- **Terapia antibiotica empirica:** la terapia antibiotica deve essere iniziata solo ed esclusivamente in caso di polmonite e successivamente alla rianimazione. La scelta del farmaco deve essere guidata dall'antibiogramma.
- **Corticosteroidi:** non vi è evidenza che la loro somministrazione in routine migliori l'outcome dei pazienti annegati.
- **Ipotermia terapeutica:** non vi è evidenza che indurre e mantenere l'ipotermia sia utile nei pazienti annegati.

## NECESSITÀ DI OSPEDALIZZAZIONE

Seppure in passato fosse routinaria l'ospedalizzazione dei soggetti vittime di annegamento, le ultime evidenze mostrano che non esistono casi di deterioramento delle condizioni in quei bambini asintomatici o paucisintomatici che, dopo 6 ore dall'evento, mostrano una normale saturazione d'ossigeno in aria ambiente e che, dopo 8 ore di osservazione, presentano un esame obiettivo generale e neurologico negativo, suggerendo pertanto che l'ospedalizzazione di routine non è più raccomandata (vedi *algoritmo decisionale*).

## PROGNOSI

I vecchi retaggi storici asserivano che a causa del minor quantitativo di grasso sottocutaneo e del maggior rapporto tra superficie corporea e peso, i bambini disperdessero calore più facilmente rispetto agli adulti con miglior outcome cerebrale in caso di sopravvivenza. I dati attualmente disponibili in letteratura hanno dimostrato che i bambini non presentano un outcome migliore degli adulti annegati e che il fattore prognostico più importante in caso di annegamento è rappresentato dal tempo di permanenza in acqua (tempo di anossia). Un tempo di permanenza in acqua superiore a 5-10 minuti è infatti correlato ad una prognosi peggiore.

Inoltre, per quanto i dati in letteratura su questo argomento siano ancora pochi, è stata riscontrata una maggior correlazione di insufficienza multiorgano e di outcome neurologico sfavorevole in quei bambini che, in seguito all'annegamento, avevano presentato un arresto cardiaco rispetto a quelli che invece avevano presentato arresto respiratorio.

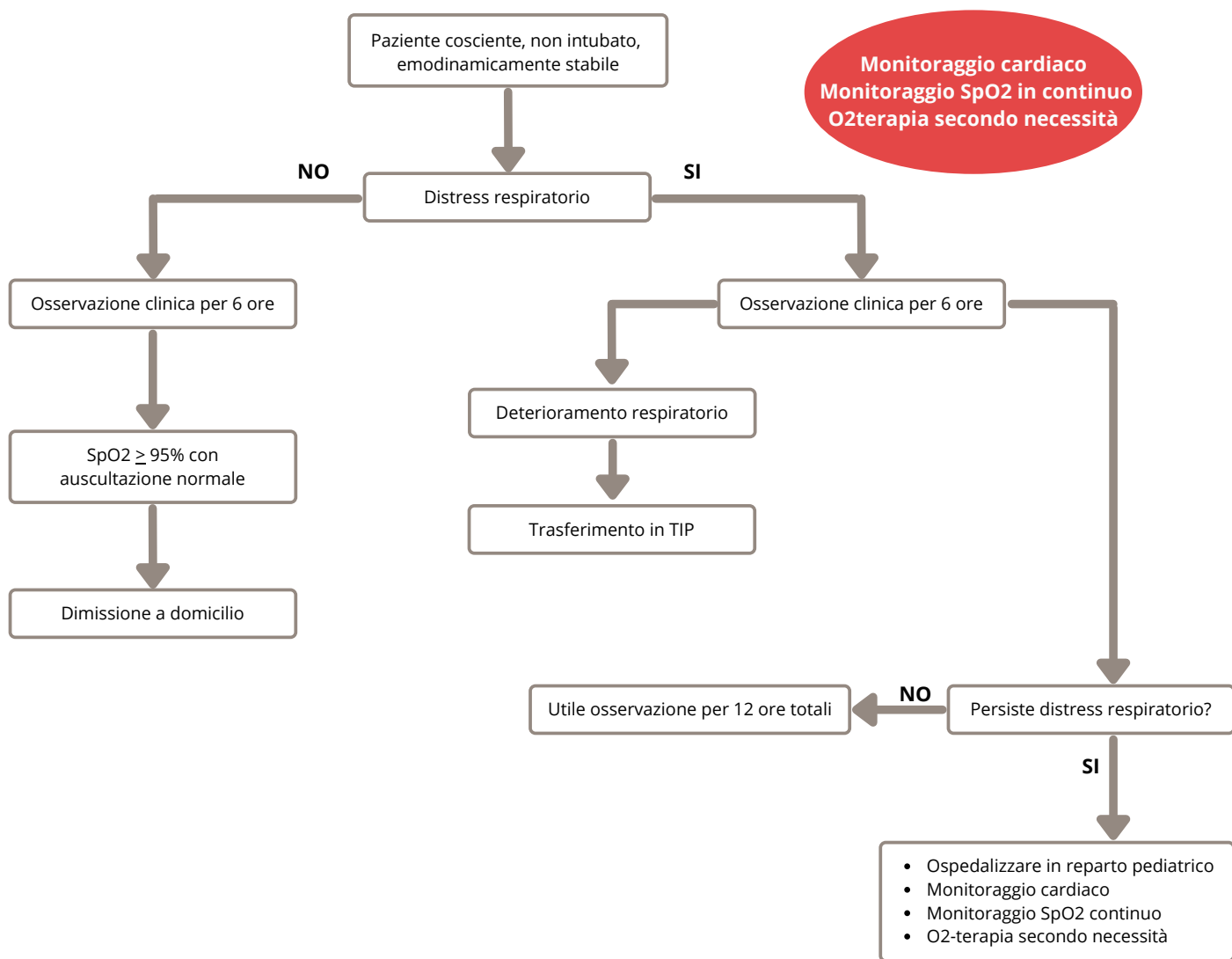
## PREVENZIONE

L'attività di prevenzione è fondamentale, ancor più delle misure di salvataggio e di terapia del paziente annegato. Le norme da seguire in prossimità di una piscina o di un qualunque specchio d'acqua sono:

- Non lasciare **MAI** un bambino da solo vicino ad un qualsiasi specchio d'acqua, evitando di distrarsi (parlare, leggere, far uso di alcool, ecc.).
- I corsi di BLS sono raccomandati per tutti i genitori o i caregivers, soprattutto nel caso in cui debbano sorvegliare bambini vicino l'acqua.
- Nel caso in cui vi sia una piscina a casa, **deve** essere installata una staccionata di protezione circondante la piscina di almeno 1.2 m di altezza. Nella staccionata **non** devono essere presenti **maniglie**, appoggi per i piedi e **non** devono trovarsi **mobili nei dintorni** su cui i bambini possano facilmente arrampicarsi.
- I galleggianti personali (giubbotto salvagente) hanno mostrato una riduzione della morbilità e mortalità associata all'annegamento. I braccioli non sostituiscono il giubbotto salvagente poiché possono sgonfiarsi facilmente.
- Le lezioni di nuoto, anche nella primissima infanzia (12-24 mesi), possono fornire ai bambini alcune capacità che permettano loro di essere più sicuri in acqua. Tuttavia, secondo l'AAP (American Academy of Pediatrics), le lezioni in questa fascia d'età non possono sostituire le protezioni fisiche.
- Lo screening: tutti i soggetti a rischio maggiore d'annegamento (pazienti affetti da coronaropatie, sindrome del QT lungo, epilessia, o altri impedimenti medici e fisici) dovrebbero ricevere informazioni dettagliate per ridurre il rischio se decidessero di partecipare ad attività acquatiche.
- L'uso di alcool o sostanze d'abuso dovrebbe essere evitato prima e durante lo svolgimento di attività acquatiche.

## Algoritmo decisionale per la gestione del bambino annegato

Tabella modificata da Cohen N. et al., 2019



## BIBLIOGRAFIA

- Ferriero DM et al, *Management of Stroke in Neonates and Children. A Scientific Statement from the American Heart Association/American Stroke Association*. Stroke 2019; 50:e51-e96
- Evans, J. et al. *Fifteen-minute consultation: Drowning in children*. Arch. Dis. Child. - Educ. Pract. Ed. 2021, 106, 88-93
- Cohen N. et al. *Predictors for hospital admission of asymptomatic to moderately symptomatic children after drowning*. Eur. J. Pediatr. 2019, 178, 1379-1384
- Schmidt, A. C. et al. *Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Drowning*. Wilderness Environ Med. 2016, 27, 236-251
- Patano G. et al., *Annegamento: gestione extra-ospedaliera ed in Pronto Soccorso*. SIMEUP, 2016
- Szpilman, D. et al. *'Dry drowning' and other myths*. Cleve. Clin. J. Med. 2018, 85, 529-535
- Tester D. J., et al., *Unexplained Drownings and the Cardiac Channelopathies: A Molecular Autopsy Series*. Mayo Clin. Proc. 2011, 86, 941-947
- Tobin J. M. et al. *Outcome of Conventional Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in Cardiac Arrest Following Drowning*. Prehospital Disaster Med. 2020, 35, 141-147
- Bauman, B. D. et al. *Treatment of Hypothermic Cardiac Arrest in the Pediatric Drowning Victim, a Case Report, and Systematic Review*. Pediatr. Emerg. Care 2021, 37, e653-e659
- Gottschalk, U. et al. *Outcomes of extracorporeal membrane oxygenation and cardiopulmonary bypass in children after drowning-related resuscitation*. Perfusion 2021
- Szpilman, D. *Near-Drowning and Drowning Classification*. Chest 1997, 112, 660-665
- Causey, A. L., et al., *Predicting discharge in uncomplicated near-drowning*. Am. J. Emerg. Med. 2000, 18, 9-11
- Şik, N., et al., *A reappraisal of childhood drowning in a pediatric emergency department*. Am. J. Emerg. Med. 2021, 41, 90-95
- Suominen, P. et al. *Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning*. Resuscitation 2002, 52, 247-254
- Mtaweh, H., et al. *Patterns of multiorgan dysfunction after pediatric drowning*. Resuscitation 2015, 90, 91-96
- Blazovic S, et al., *Pool Safety*. StatPearls 2021.

**Revisionata da** Dott. **Francesco Silenzi**, pediatra pronto soccorso e Trauma Center AOU Meyer - **gennaio 2022**  
**Revisionata da** Dott.ssa **Claudia Saffirio**, pediatra pronto soccorso e Trauma Center AOU Meyer - **gennaio 2022**

**QUESTA NEWSLETTER NON INTENDE SOSTITUIRE UN PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO, MA SEMPLICEMENTE ESSERE FONTE DI AGGIORNAMENTO E RIFLESSIONE SULL'ARGOMENTO**

Vai all'archivio  
newsletter  
SIMYoung



[www.meyer.it/simulazione](http://www.meyer.it/simulazione)