

Piano di Lavoro del MO Balneazione 2015:
l'attività di vigilanza sulle piscine.

**Incontro con i gestori delle piscine,
i Comuni, gli Enti e le Associazioni.**

10 giugno 2015

Aula-3 Ospedale S. Anna di Cona - Ferrara

Piano di Lavoro del MO Balneazione 2015:
l'attività di vigilanza sulle piscine.

Incontro con i gestori delle piscine, i Comuni, gli Enti e le Associazioni.

Programma:

- ❖ Relazione sui rischi fisici, chimici e microbiologici presenti nelle piscine.
- ❖ I “controlli esterni” a carico dell’AUSL, i “controlli interni” a carico dei gestori e il piano di autocontrollo.
- ❖ I risultati dell’attività di vigilanza/controllo dell’UO Igiene Pubblica, la categorizzazione del rischio delle piscine e il piano di lavoro 2015.



L'Italia è ultima in tema di piscine pubbliche, 3.000 in totale, una ogni 19.000 abitanti, mentre in Inghilterra il rapporto è di una ogni 11.000 abitanti, in Spagna ogni 7.800, in Francia ogni 5.900, in Germania ogni 5.460 e in Portogallo ogni 5.000.

l'Italia è ultima, con una piscina privata ogni 850 abitanti, a fronte della Francia una ogni 105 abitanti, della Spagna una ogni 116, della Germania una ogni 134, del Portogallo una ogni 261, dell'Inghilterra una ogni 366.

Il nuoto è un'attività estremamente salubre ed è comunemente consigliato come sport adatto per ogni età.

A patto che si goda di una buona salute

I rischi per la salute derivanti dall'utilizzo di una piscina si possono classificare in ordine di gravità e frequenza:

- rischi da annegamento
- rischi legati alle attività sportive o ricreative
- rischi da agenti microbiologici
- rischi da agenti chimici
- rischi da agenti fisici

Gruppi più predisposti a rischi....

- Bambini, giocando hanno più probabilità di ingerire, casualmente o intenzionalmente acqua;
- Anziani e portatori di handicap possono presentare limiti di agilità, resistenza e potenza;
- Individui immunodepressi possono essere esposti a rischio più elevato se esposti a pericoli biologici e/o chimici.

I Rischi in Piscina

- Annegamenti (morte del soggetto).
- Quasi annegamenti (ricovero).
- Lesioni spinali.
- Traumi.

Rischi in piscina (studio osservazionale regione Toscana)



Monitoraggio del 118

Toscana, periodo estivo anni 2006-2009 - Fonte: ARS su dati dei 118 delle 5 AUSL costiere

Incidenti balneari, per luogo di accadimento e causa

Causa	Fiume		Mare		Piscina		Porto		Scogliera		Sp. attrezzata		Sp. libera		St. balneare		St. termale	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Annegamento	1	8,3	16	11,0	11	19,0	1	0,6	3	1,9	22	5,5	17	5,7	44	2,7	--	--
Crisi d'ansia	--	--	--	--	--	--	3	1,7	1	0,6	5	1,3	5	1,7	35	2,1	--	--
Crisi vertiginosa	--	--	6	4,1	--	--	7	4,0	1	0,6	5	1,3	4	1,3	27	1,6	--	--
Dolore addominale	--	--	4	2,7	--	--	15	8,7	3	1,9	25	6,3	21	7,0	125	7,6	--	--
Ferita da taglio	--	--	1	0,7	2	3,4	5	2,9	7	4,4	9	2,3	24	8,0	37	2,2	--	--
Ipotensione	--	--	1	0,7	1	1,7	3	1,7	6	3,8	18	4,5	1	0,3	48	2,9	--	--
Lipotimia	2	16,7	8	5,5	6	10,3	16	9,2	7	4,4	43	10,8	42	14,0	288	17,4	1	33,3
Toracoalgia	1	8,3	1	0,7	--	--	7	4,0	--	--	4	1,0	4	1,3	44	2,7	--	--
Trauma	5	41,7	61	41,8	28	48,3	77	44,5	120	75,9	158	39,6	92	30,8	550	33,3	1	33,3
Cause rimanenti	3	25,0	48	32,9	10	17,2	39	22,5	10	6,3	110	27,6	69	29,8	454	27,5	1	33,3
Totale	12	100	146	100	58	100	173	100	158	100	399	100	299	100	1.652	100	3	100

Monitoraggio del 118

Toscana, periodo estivo anni 2006-2009 - Fonte: ARS su dati dei 118 delle 5 AUSL costiere

Incidenti balneari avvenuti in piscina, per genere

Genere	N	%
Maschi	37	63,8
Femmine	21	36,2
Totale	58	100

Incidenti balneari avvenuti in piscina, per classi di età e genere

Classe di età	Totale	
	N	%
0-14	14	31,8
15-24	10	22,7
25-44	8	18,2
45-64	3	6,8
65+	9	20,5
Missing	14	--
Totale	58	100

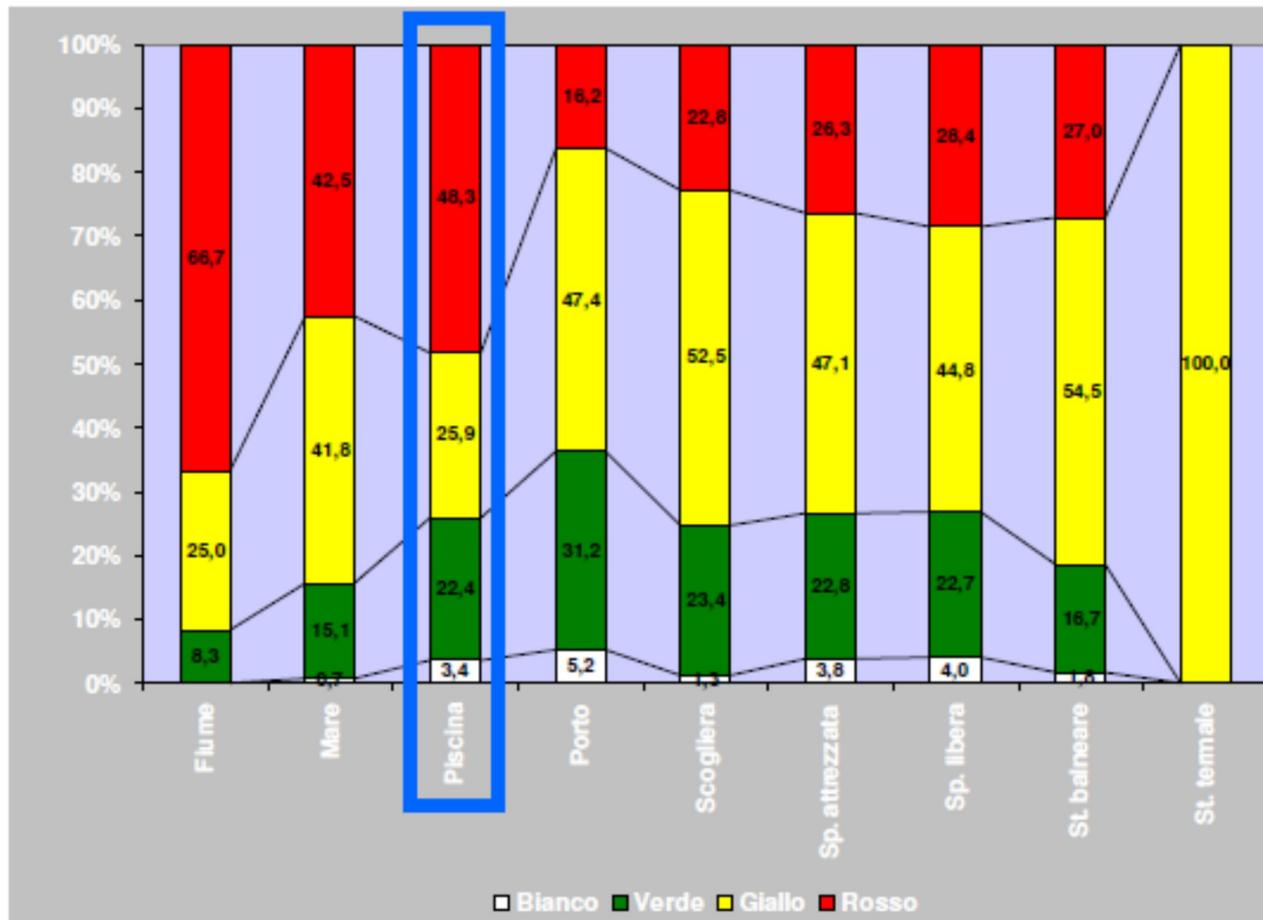
Rischi in piscina (studio osservazionale regione Toscana)

Monitoraggio del 118

ARS TOSCANA
agenzia regionale di e

Toscana, periodo estivo anni 2006-2009 - Fonte: ARS su dati dei 118 delle 5 AUSL costiere

Incidenti balneari, per luogo di accadimento e codice di gravità



I Rischi in Piscina

Annegamento è definito dall'OMS come morte derivante da danneggiamento della funzione respiratoria a seguito di immersione in un liquido.

annegamento in acqua DOLCE = un volume sufficiente di acqua entra nei polmoni, per osmosi passa nel circolo sanguigno con ipervolemia e emodiluizione, diffusione di acqua nei globuli rossi e loro distruzione (emolisi), grave ipossia da ridotto trasporto di ossigeno e arresto cardiaco entro 2-4 minuti.

annegamento in acqua SALATA = un volume sufficiente di acqua entra nei polmoni, per osmosi richiamo di acqua dal circolo sanguigno con edema polmonare, impoverimento di acqua e aumento di sali nel sangue con raggrinzimento dei globuli rossi (plasmolisi), ipovolemia con anossia del miocardio, collasso cardiovascolare e arresto cardiaco dopo/fino a 12 minuti.

Quasi-annegamento è definito dall'OMS come la condizione nella quale il danneggiamento della funzione respiratoria non porta a morte immediata, ma può comportare gravi danni a distanza inclusa la morte stessa.

In Italia: su poco più di 800 eventi/anno, nella quasi metà dei casi il soggetto coinvolto muore (387 casi nel 2007) e nel restante 55% delle volte viene ricoverato.

Piano di Lavoro del MO Balneazione 2015: l'attività di vigilanza sulle piscine.

KEY FACTS

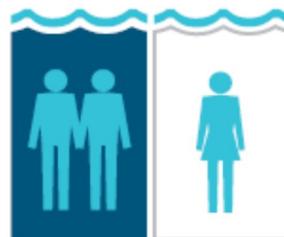
372 000
people die
from drowning
EVERY YEAR



OVER HALF
of all drowning
deaths are among
those aged
UNDER 25
YEARS



MALES
ARE TWICE
AS LIKELY
to drown
as females



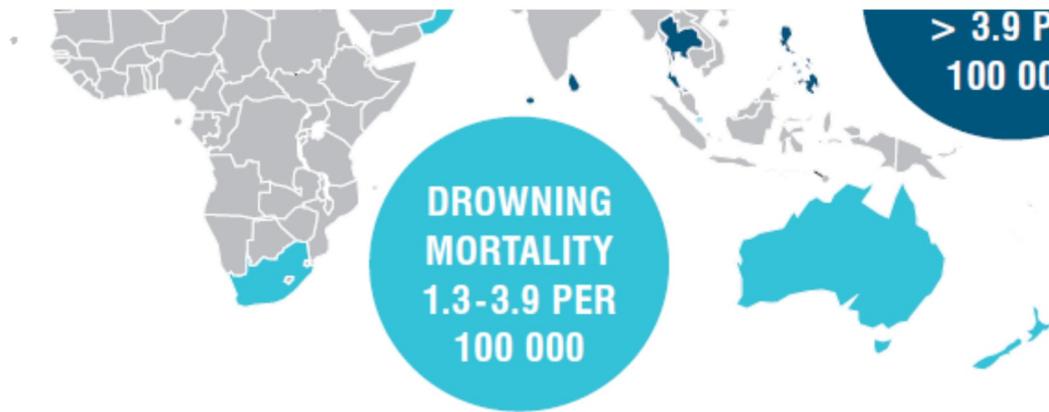
Drowning is
one of the
10 LEADING
CAUSES OF
DEATH
for people aged
1-24 years



DROWNING
MORTALITY
< 1.3 PER
100 000



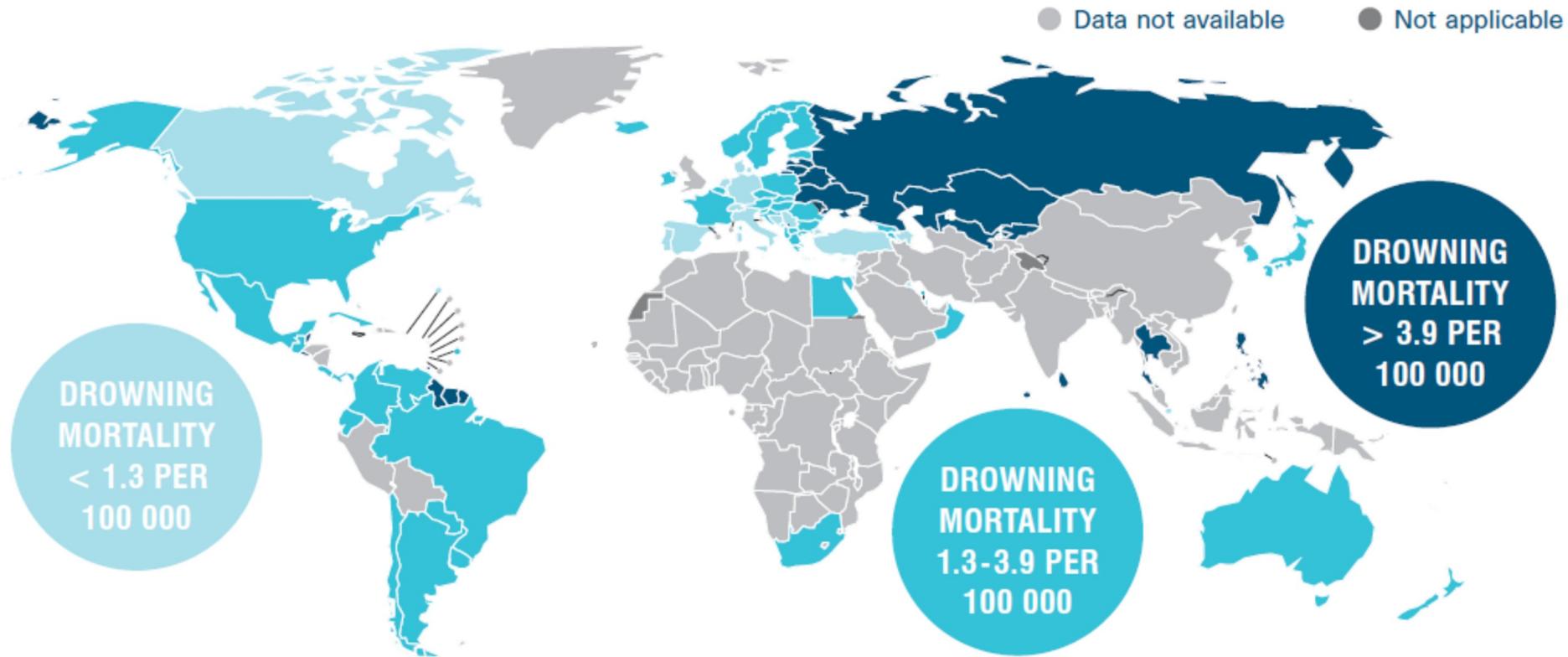
DROWNING
MORTALITY
1.3-3.9 PER
100 000



> 3.9 PER
100 000



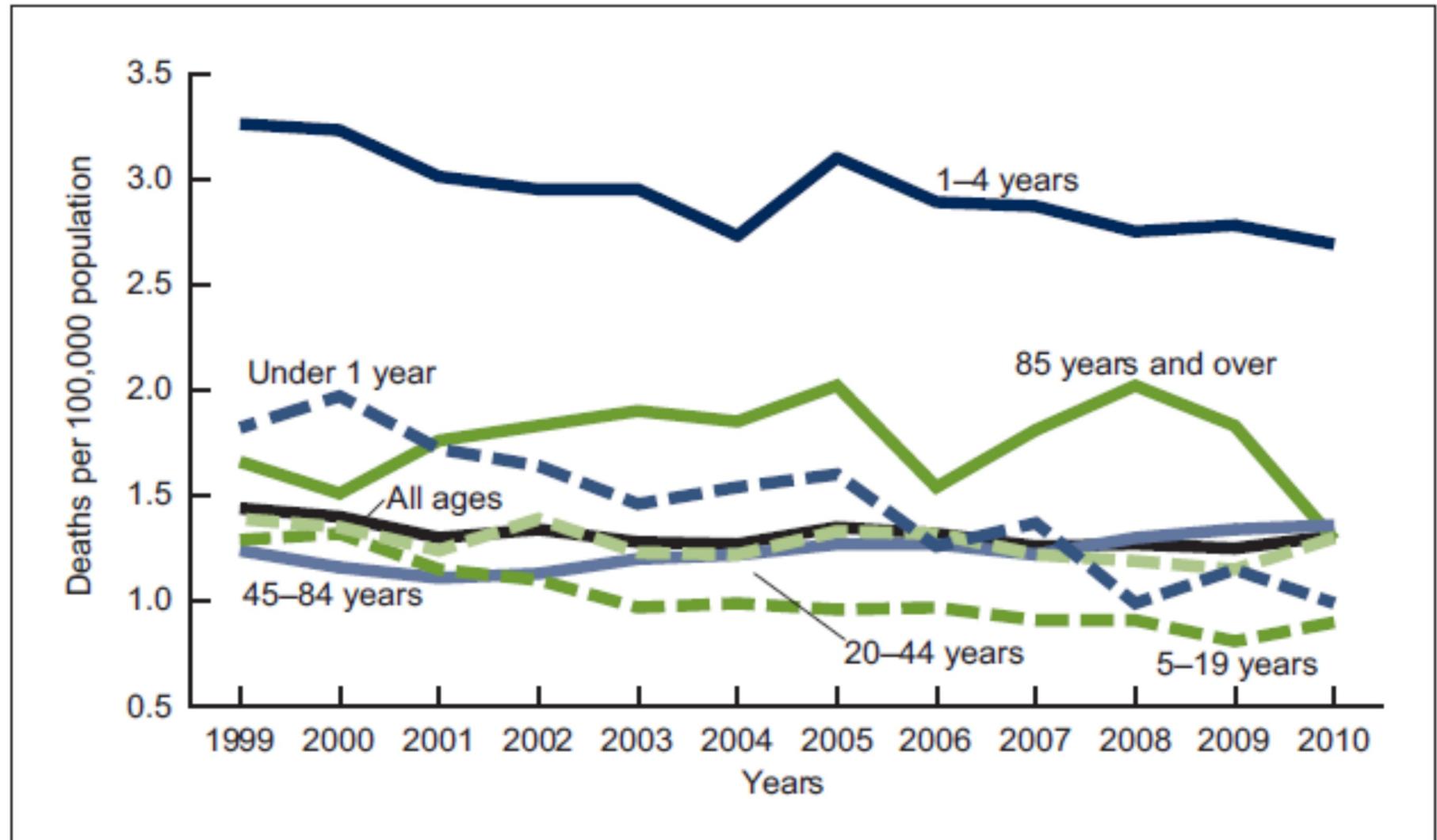
DROWNING RATES



2-3[^] causa di morte accidentale nei paesi industrializzati per i bambini di età < 15 anni
(3[^] USA età < 5 anni e 2[^] Nuova Zelanda < 5 anni).

I bambini sono le principali vittime

Figure 1. Death rates from unintentional drowning, by age group: United States, 1999–2010

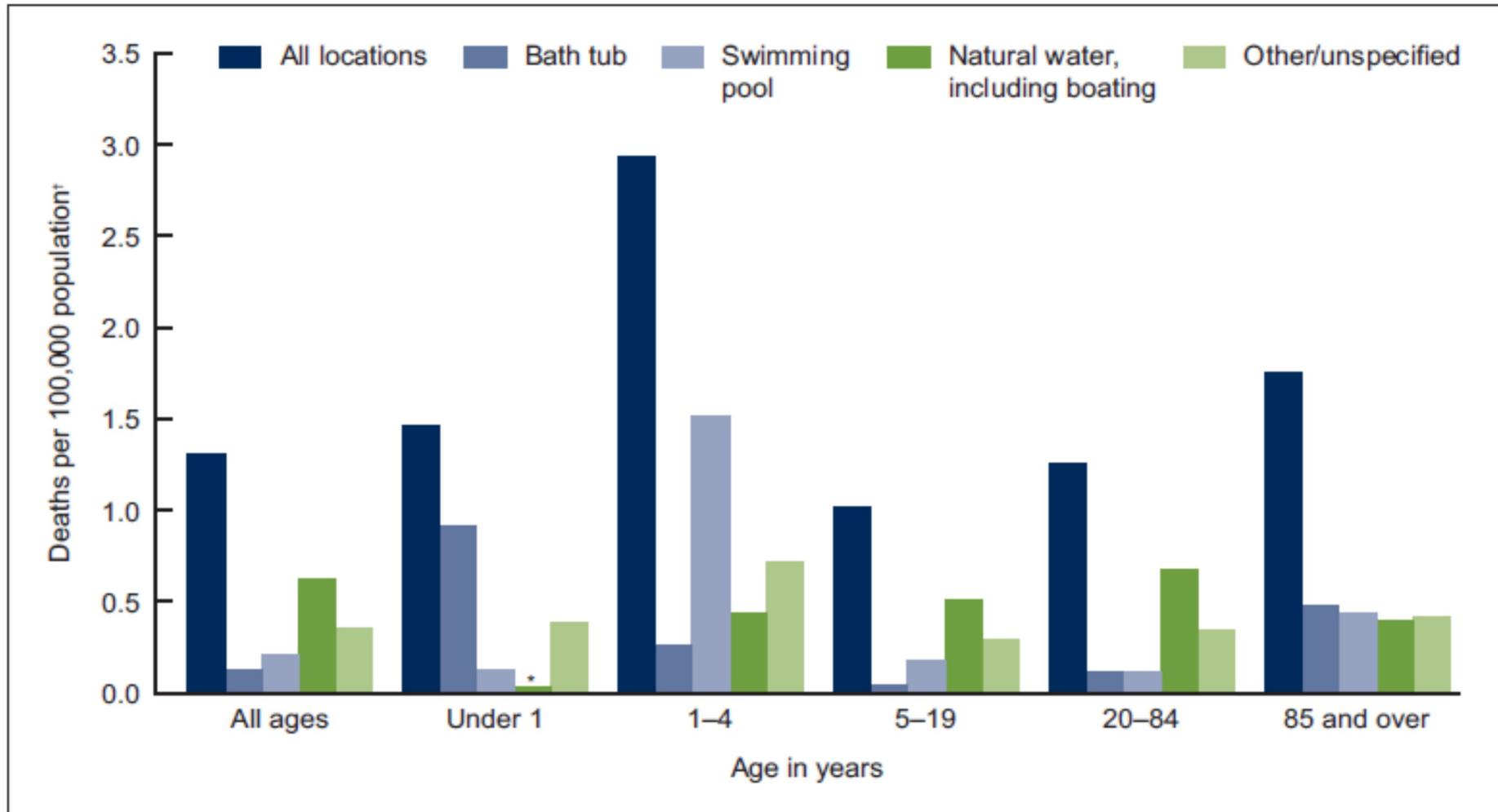


NOTES: A total of 46,419 deaths from unintentional drowning occurred in the United States from 1999 through 2010, an average of 3,868 deaths per year. Access data table for Figure 1 at: http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db149_table.pdf#1.

SOURCE: CDC/NCHS, National Vital Statistics System, Mortality.

La piscina è l'ambiente più frequente per i bambini

Figure 4. Average annual death rates from unintentional drowning, by location and age group: United States, 1999–2010



* Because the data for exposure to water by age, sex, day of week, and location were not available, rates are population-based.

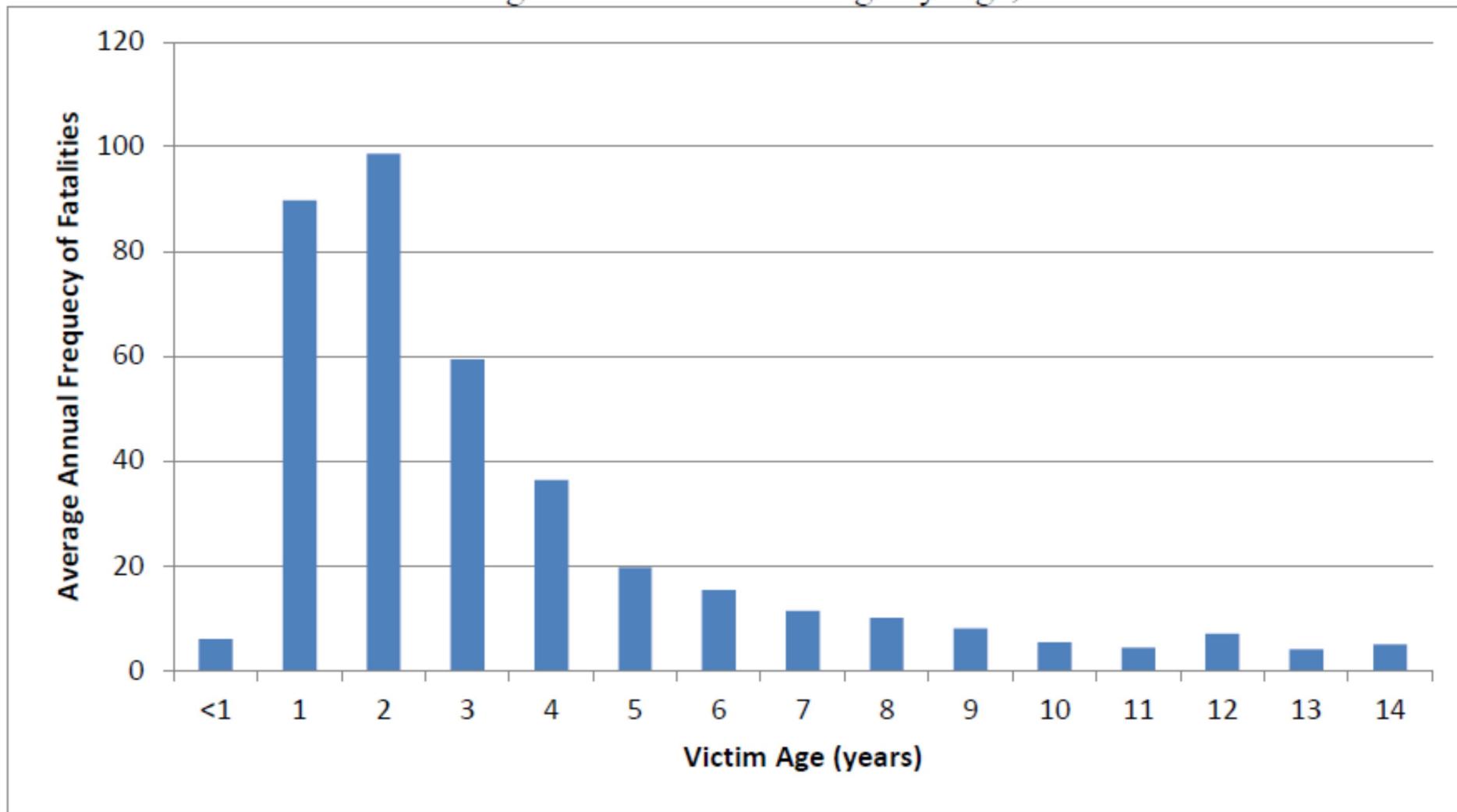
* Does not meet standards of reliability or precision based on fewer than 20 deaths.

NOTE: Access data table for Figure 4 at: http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db149_table.pdf#4.

SOURCE: CDC/NCHS, National Vital Statistics System, Mortality.

Figure 4

Average Annual Drownings Deaths Reported to CPSC Staff Associated with Pools or Spas Children Younger than 15 Years of Age by Age, 2010–2012



Source: CPSC databases including NEISS, IPII (Injury and Potential Injury Incidents), DTHS (Deaths), and INDP (In Depth Investigations).

Situazione degli annegamenti in Italia

fenomeno a bassa incidenza ed elevata letalità

Nel 2007: 387 morti e circa 440 ricoveri.

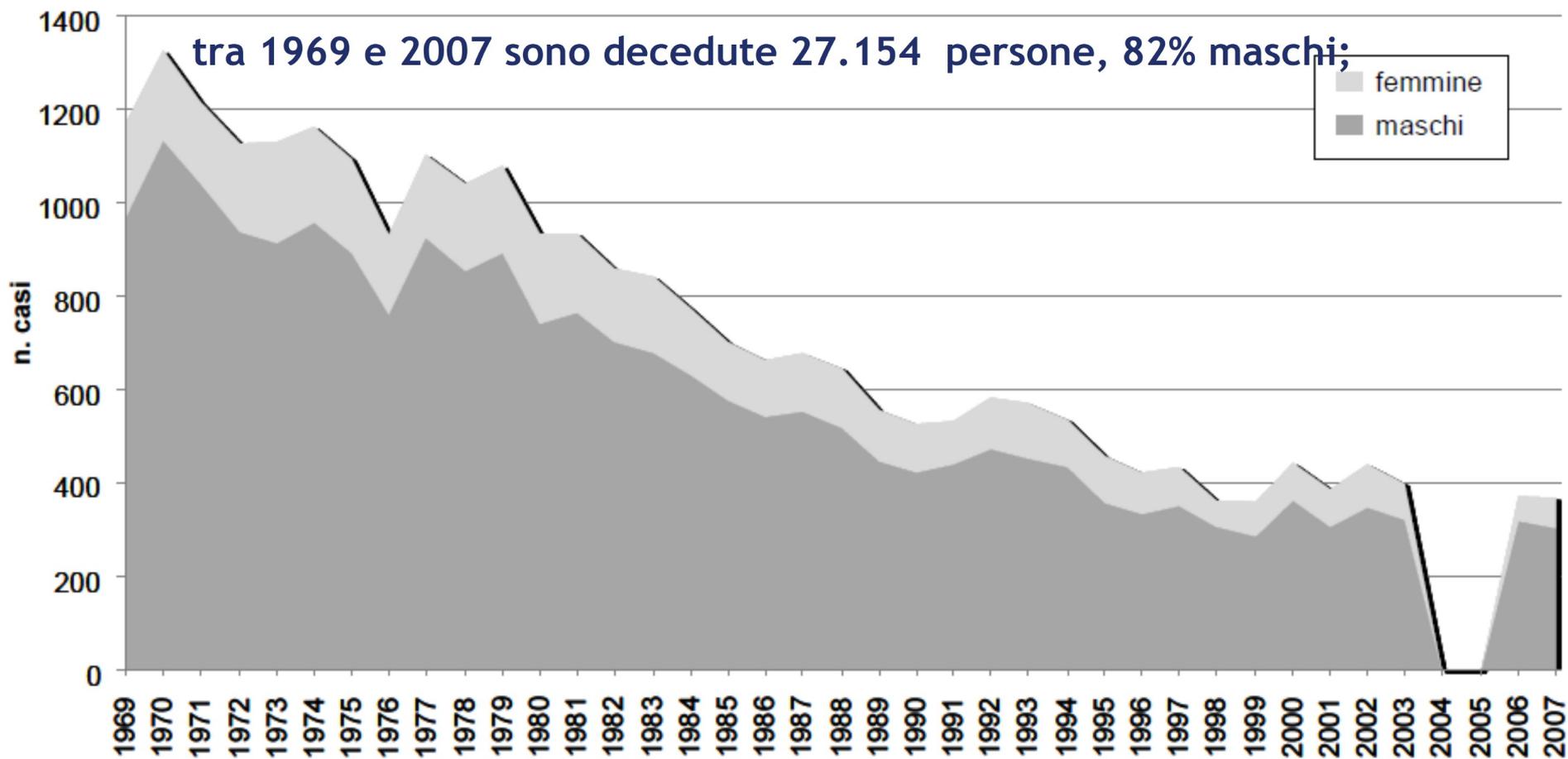


Figura 3. Andamento dei casi di mortalità per annegamento in Italia nel periodo 1969-2007 (non sono disponibili i dati relativi agli anni 2004 e 2005)

Tabella 13. Comuni con più alta frequenza di casi di annegamento (2000-2007)

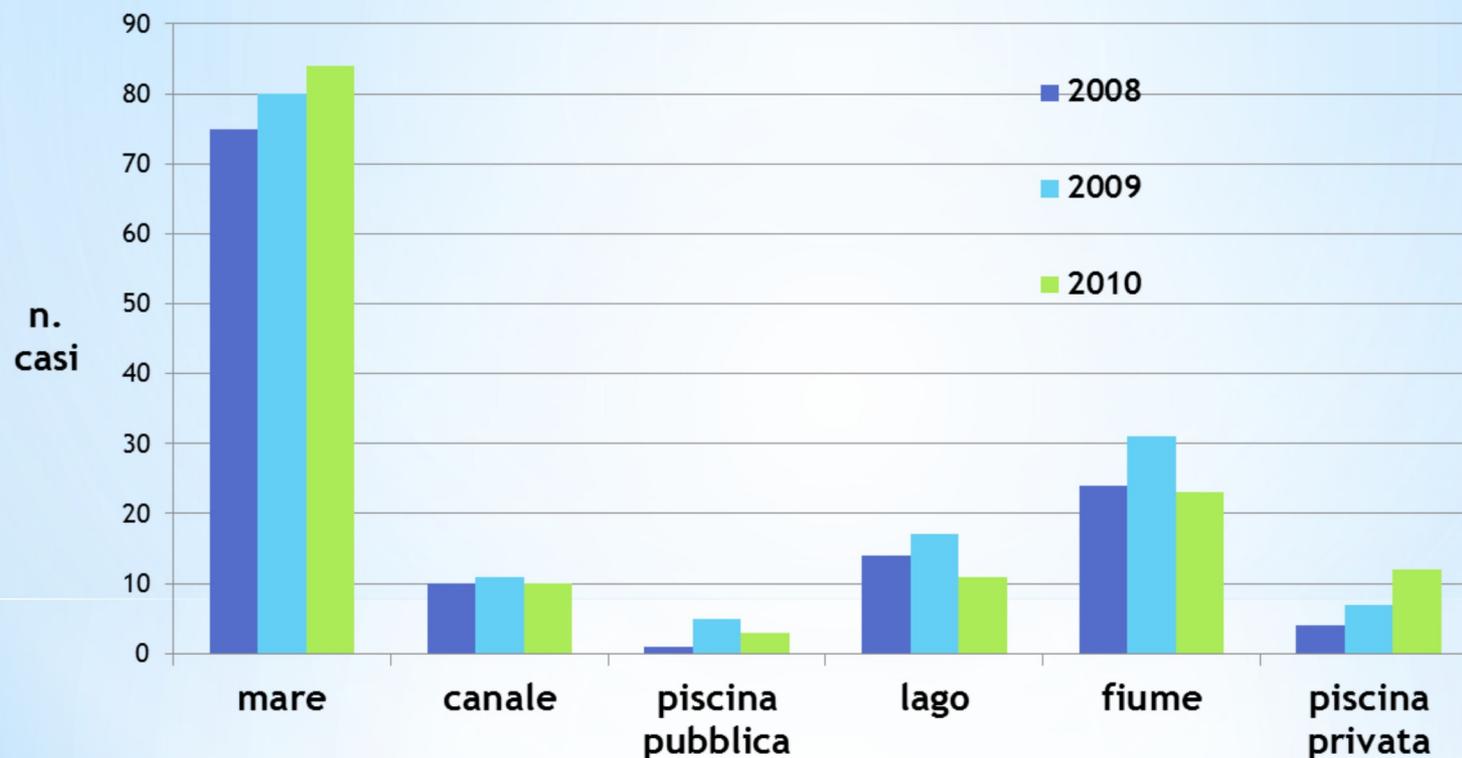
Comune	Prov.	L	C	M	Casi 2000	Casi 2001	Casi 2002	Casi 2003	Casi 2006	Casi 2007	Casi totali
Torino	TO	no	sì	no	2	2	1	3	8	7	23
Brescia	BS	no	sì	no	1	1	1	1	3	1	8
Desenzano del Garda	BS	sì	sì	no	1	1	1	1	1	1	6
Verona	VR	no	sì	no	1	3	4	3	3	3	17
Caorle	VE	sì	sì	sì	1	2	1	2	2	2	10
Iesolo	VE	sì	sì	sì	1	4	5	2	1	7	20
Venezia	VE	sì	sì	sì	9	7	8	5	6	6	41
Cavallino-Treporti	VE	sì	sì	sì	4	1	1	3	4	2	15
Ferrara	FE	no	sì	no	2	4	3	1	2	1	13
Cervia	RA	no	sì	sì	2	1	2	1	3	2	11
Ravenna	RA	sì	sì	sì	6	2	2	9	5	4	28
Rimini	RN	no	sì	sì	2	3	4	5	5	4	23
Viareggio	LU	sì	sì	sì	2	1	1	1	1	1	7
Roma	RM	sì	sì	sì	9	2	2	9	4	9	35
Fiumicino	RM	no	sì	sì	6	3	2	2	1	1	15
Capaccio	SA	no	sì	sì	2	3	2	2	1	1	11
Salerno	SA	no	sì	sì	1	1	2	2	1	1	8
Pescara	PE	no	sì	sì	1	2	5	2	3	3	16
Ragusa	RG	no	sì	sì	4	2	2	1	1	2	12
Vittoria	RG	no	sì	sì	1	1	12	1	1	1	17
Olbia	OT	no	sì	sì	3	1	2	1	1	3	11

L: laghi; C: corsi d'acqua; M: mare/litoraneità

I Rischi in Piscina

Rischi da agenti fisici.

ITALIA – Annegamenti riportati dalla stampa nel periodo 2008-2010



Piano di Lavoro del MO Balneazione 2015: l'attività di vigilanza sulle piscine.

I Rischi in Piscina

Annegamenti e quasi annegamenti

OMS

Le situazioni a maggior rischio: nuotare in acque profonde, eccessiva aspirazione delle bocchette con intrappolamento del soggetto, cadute in acqua, scarsa o sopravvalutata capacità natatoria, nuoto in apnea e tuffi, consumo di alcol, facile accesso alle piscine e mancata sorveglianza di un adulto, coperture inadeguate delle vasche.

Un rapido intervento è fondamentale per aumentare le probabilità di sopravvivenza.

Negli Stati Uniti, dove il fenomeno ha un'incidenza più elevata, e anche per questo i soccorsi sono più capillari e tempestivi, su 8 eventi, solo 1 ha esito mortale, mentre in Italia su 8 eventi ben 4 esitano in un decesso. Riveste, quindi, particolare importanza il ruolo del personale di salvataggio.

Misure di prevenzione (nelle piscine private)

In considerazione dell'elevato numero di bambini che sono annegati in piscine private, si raccomanda quanto segue, se si possiede una piscina interrata:

- La piscina dovrebbe essere circondata da un recinto adeguatamente alto (almeno 120 cm).
- L'accesso alla piscina dovrebbe essere consentito tramite cancelli con chiusura con dispositivo di richiamo e meccanismo di apertura fuori dalla portata dei bambini. Considerare l'eventualità di dotare la piscina interrata di ulteriori protezioni aggiuntive come sistemi di allarme perimetrale per prevenire l'accesso ai bambini piccoli.
- Tenere sempre a mente che, braccioli o ciambelle gonfiabili sono giocattoli e non sono realizzati per salvare le persone in acqua. Per questo scopo esistono appositi giubbini di salvataggio.
- I giochi dovrebbero essere rimossi dalla piscina subito dopo l'uso. Barchette, palle, e altri giochi possono incoraggiare il bambino ad entrare in piscina, o a sporgersi su di essa e potenzialmente a caderci dentro.
- Per quanto riguarda piccole piscine in particolare quelle gonfiabili, acquistabili anche nei supermercati, è buona norma vuotarle dopo l'uso oppure dotarle di una copertura solida a prova di bambino.

I Rischi in Piscina

Lesioni spinali.

In Italia è estremamente difficoltoso potere valutare l'impatto del problema limitatamente alle piscine, mentre la letteratura internazionale rispecchia una realtà diversa da quella italiana spt per una elevata presenza di piscine residenziali.

Possibili fattori di rischio per l'OMS: tuffi in piscina con acqua bassa, tecniche di tuffo inappropriate, salto da balconi o altre strutture, scarsa visibilità dell'ambiente. Maschio atletico di età 15-29 anni che ha consumato alcol.

Traumi.

Raramente conseguenze letali, ma motivo di disabilità: traumi cranici, abrasioni al volto, dislocazioni retiniche da impatto, fratture arti, piedi, scalpo per intrappolamento dei capelli, eviscerazioni e prolassi da suzione (bocchette).

Fattori di rischio: tuffi, sovraffollamento, presenza di oggetti a bordo vasca.



Quel momento in cui realizzi



di dover passare dal dentista





TEMPERATURA

Il controllo e il rispetto della temperatura in vasca è importante per:

- Mantenere una sensazione di benessere
- Contenere i consumi energetici (t° non troppo elevata)
- Contenere la proliferazione batterica ed algale (t° non troppo elevata)

Il Problema fisico riguardante gli sbalzi di temperatura.

L'acqua della piscina per nuoto agonistico viene tenuta intorno ai 24-26°C mentre per “divertimento” a circa 30°C.

la temperatura corporea è di 36°C.

Poichè il calore si trasferisce sempre dal corpo più caldo a quello meno caldo, noi, stando immersi nell'acqua, “scaldiamo” la piscina, cedendo calore dal nostro corpo.

Tale fenomeno è tanto più intenso quanto minore è la massa della persona, ciò significa che i bambini si raffreddano molto più rapidamente degli adulti.

Per tale motivo pazienti, specialmente pediatrici, con in corso malattie da raffreddamento non dovrebbero fare il bagno in quanto, oltre al PROBLEMA CHIMICO, scatterebbe anche il PROBLEMA FISICO, ed entrambe contribuirebbero ad ostacolare la guarigione.

I Rischi in Piscina

Rischi da agenti chimici.

SOSTANZE CHIMICHE USATE per i TRATTAMENTI dell'ACQUA

SOSTANZE CHIMICHE come SOTTOPRODOTTI della DISINFEZIONE (DBPs disinfection by products)

RESIDUI dei TRATTAMENTI con FLOCCULANTI, CORRETTORI di pH, ALGHICIDI

SOSTANZE CHIMICHE DERIVATE dai BAGNANTI (urine – sporcia – sudore – creme solari – cosmetici – residui di sapone e detersivi)



Piano di Lavoro del MO Balneazione 2015: l'attività di vigilanza sulle piscine.

I Rischi in Piscina

Rischi da agenti chimici.

Principali vie di esposizione:

- Ingestione diretta dell'acqua
- Inalazione di composti volatili o aerosol
- Contatto e assorbimento attraverso cute e mucose

I Rischi in Piscina

INGESTIONE

La quantità dipende dall'esperienza, età, abilità nel nuoto,
tipo di attività sportivo/ricreativa

Quantità di acqua ingerita in media:

•Bambini	37 ml
•Uomini adulti	22 ml
•Donne adulte	12 ml
•Uomini giovani	45 ml
•Donne giovani	30 ml



I Rischi in Piscina

Rischi da agenti chimici.

CONTATTO e ASSORBIMENTO

- **Alcune sostanze chimiche possono avere un effetto immediato sulle mucose respiratorie e sulla congiuntiva**
- **In molti casi le sostanze chimiche possono attraversare la barriera cutanea ed essere assorbite dall'organismo**
- **L'assorbimento delle sostanze chimiche dipende dal tipo di sostanza e dalla sua concentrazione, dal tempo di contatto con l'acqua, dalla temperatura dell'acqua, dal tipo e concentrazione delle altre sostanze chimiche disciolte**

I Rischi in Piscina

Rischi da agenti chimici.

INALAZIONE

- **Dall'aria sovrastante l'acqua.**
- **La quantità in rapporto all'intensità e durata dello sforzo compiuto.**
- **Sono esposti anche i «frequentatori» che si trovano nell'impianto coperto e non svolgono alcuna attività.**
- **Si assume che un adulto respiri circa 10 Metri cubi di aria per una permanenza in piscina di circa 8 ore.**
- **Sintomi respiratori acuti (vie aeree superiori).**
- **Asma nei nuotatori e nei soggetti professionalmente esposti (istruttori, bagnini, responsabili degli impianti).**

I Rischi in Piscina: Rischi da agenti chimici

Sottoprodotti della disinfezione

DBPs di CLORO/IPOCLORITO

Trialometani
cloroformio
diclorobromometano-IARC 2B
bromoformio
dibromoclorometano
Acidi aloacetici
Aloacetoni
Alochetoni
Tricloroacetaldeide
Cianogeno cloruro
Clorato
Clorammine

DBPs di OZONO

Bromato (IARC 2B)
Aldeidi (IARC 2A)
Chetoni
Chetoacidi
Acidi carbossilici
Bromoformio



I Rischi in Piscina: Rischi da agenti chimici

... ALCUNE REAZIONI IN ACQUA:

Le escrezioni rilasciate dai bagnanti apportano sostanze azotate all'acqua (ammoniaca, urea, aminoacidi).

L'ammoniaca serve come nutriente per la «nitrificazione» dei batteri contenuti in acqua che inducono un aumento di nitrato in acqua.

L'ammoniaca e altri composti organici azotati (aminoacidi) reagiscono con l'acido ipocloroso e formano mono-di-tri-cloroammine e sono possibili precursori di DBPs come i trialometani.

I DBPs (pericolosi, tossici, possibili cancerogeni e potenziali mutageni) possono causare sintomi transitori/permanenti e lesioni in nuotatori, bimbi e lavoratori esposti (da dati di letteratura e indagini epidemiologiche).

Cloro e clorazione

In presenza di **ammoniaca e di sostanze organiche** il cloro dà origine a DBPs quali **clorammine e clorofenoli**, responsabili dei cattivi odori e dei fenomeni irritativi di cute e mucose.

Questi cloroderivati costituiscono il Cloro attivo combinato.

**Cloro attivo libero + Cloro attivo combinato =
Cloro attivo totale**

CLORAMMINE

La formazione di di- e tri-clorammine aumenta quando la concentrazione di cloro attivo libero aumenta ed il pH si abbassa.

L'odore del cloro tipico nelle piscine si forma ad un livello di urea di 0.5 mg/l ed a concentrazioni di cloro libero di 1.0 mg/l.

Cloro e clorazione

In presenza di **carica microbica elevata**, **alto carico inquinante**, **ammoniaca** e per ridurre l'eccesso di **Cloro attivo combinato**, si può utilizzare una

clorazione-d'urto al break-point.

1. Si aggiunge una opportuna dose di cloro direttamente in vasca ed in un'unica soluzione (tecnicamente si attua una **superclorazione**).
2. Ad un certo valore di cloro aggiunto (**break-point**), la formazione di clorammine raggiungerà un valore massimo, seguito poi **dalla loro totale scomparsa**.
3. Il cloro aggiunto oltre questo valore sarà tutto Cloro attivo libero, con buon potere disinfettante.

Cloro e clorazione

Tuttavia:

I trattamenti di clorazione a valori elevati (al break-point) portano alla formazione di alcuni composti indesiderati tra i Disinfection By-Products (DBPs), in particolare i **Trihalometani**:

Cloroformio

Bromoformio

Dibromoclorometano

Diclorobromometano

Cloroformio e diclorobromometano sono classificati come sostanze possibili cancerogene per l'uomo (2B per la IARC).

Frequentare regolarmente le piscine nei primi anni di vita aumenta il rischio di sviluppare l'asma?

Report della Commissione Asma della Società Italiana di Allergologia ed Immunologia Pediatrica

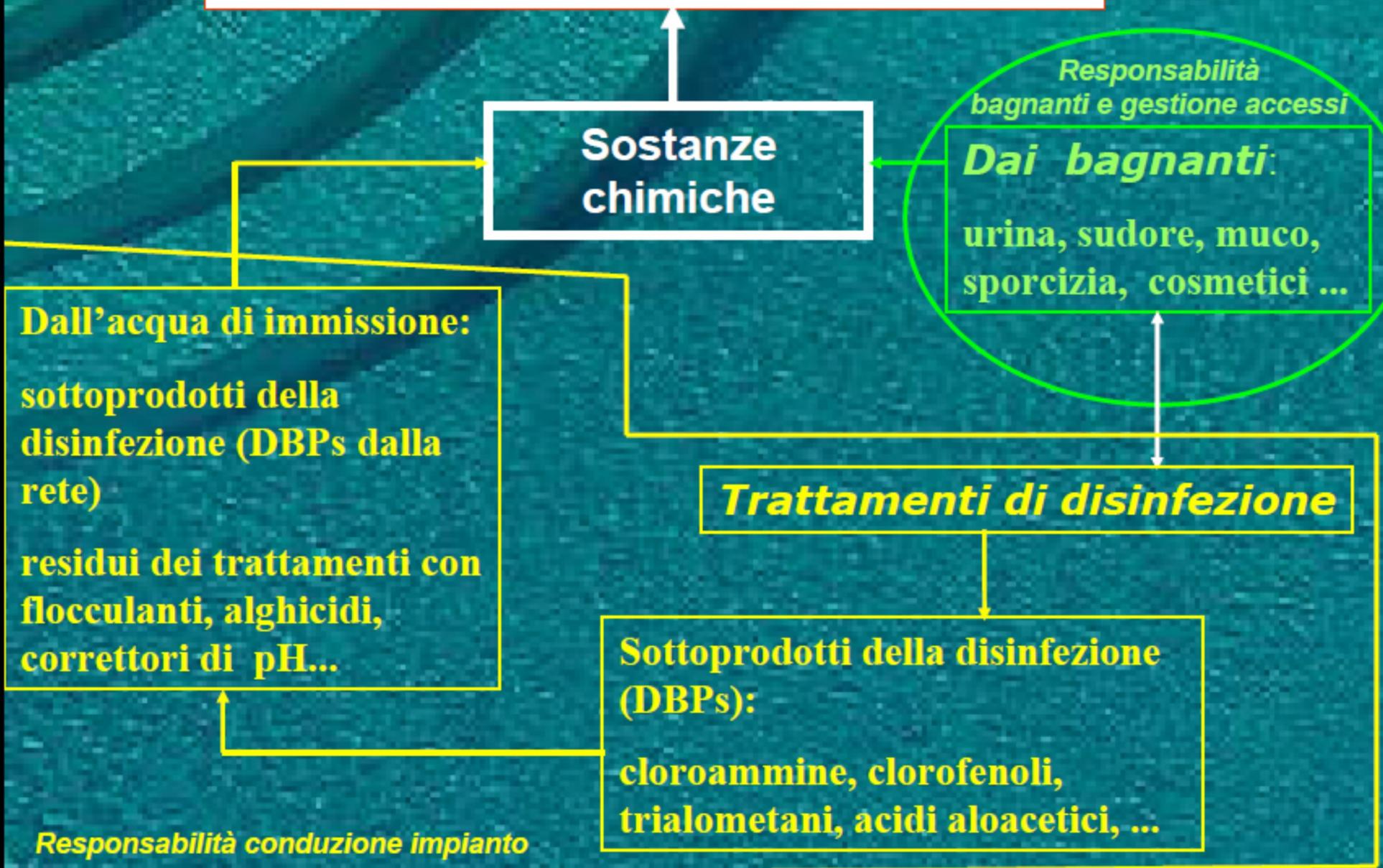
Tre studi osservazionali condotti dallo stesso gruppo di ricerca suggeriscono l'ipotesi che frequentare regolarmente le piscine coperte nei primi anni di vita, in sinergia con altri fattori concomitanti (es. fumo passivo e costituzione atopica), sia associato a modifiche delle vie aeree che potrebbero predisporre i bambini all'asma.

Rivista di Immunologia e Allergologia Pediatrica • 04/2008

Un'ora di piscina a settimana aumenta il rischio di asma e allergie per i bimbi. Non solo. Il cloro può danneggiare i polmoni dei piccoli nuotatori, determinando la stessa concentrazione di sostanze tossiche presenti nell'organismo di fumatori adulti. È quanto emerge da uno studio condotto in Belgio su 226 ragazzini fra gli 8 e i 12 anni.

Gestione del rischio chimico - 1

Rischio chimico dell'acqua in vasca



Gestione del rischio chimico - 2

Le misure più importanti per contenere il **rischio chimico** a livello accettabile sono:

- Adozione di **regole di comportamento** per i bagnanti
- Corretta **manutenzione** dell'impianto sportivo
- **Riduzione del carico** di materiale organico
- **Pulizia** della vasca e degli spazi perimetrali
- Controllo della **temperatura dell'acqua** e della stabilità del **pH**
- Adozione di un efficace **sistema di filtrazione** e **disinfezione**
- **Reintegro** quotidiano di acqua fresca (almeno il 5%)
- Garantire adeguati **ricambi d'aria**
- **Stoccare e manipolare** gli agenti chimici in maniera consona
- **Formazione** specifica di coloro che operano nell'impianto

ACQUA & ATTIVITA' FISICA → NUOTO & PISCINE

...Quasi tutte le specie microbiche possono essere riscontrate in piscina

INFEZIONI:

tipiche dell'ambiente piscina

Dermatiti•Piede atleta•Verruche•Otiti•Congiuntiviti•Granuloma

solo occasionali in piscina

Faringiti•Tonsilliti•Bronchiti•I.Intestinali•Infezioni occhi e orecchio



FREQUENZA DELLE AFFEZIONI:

50% oftalmiche e otorinolaringologiche

20% affezioni intestinali

30% affezioni dermatologiche

30% DERMATOLOGICHE

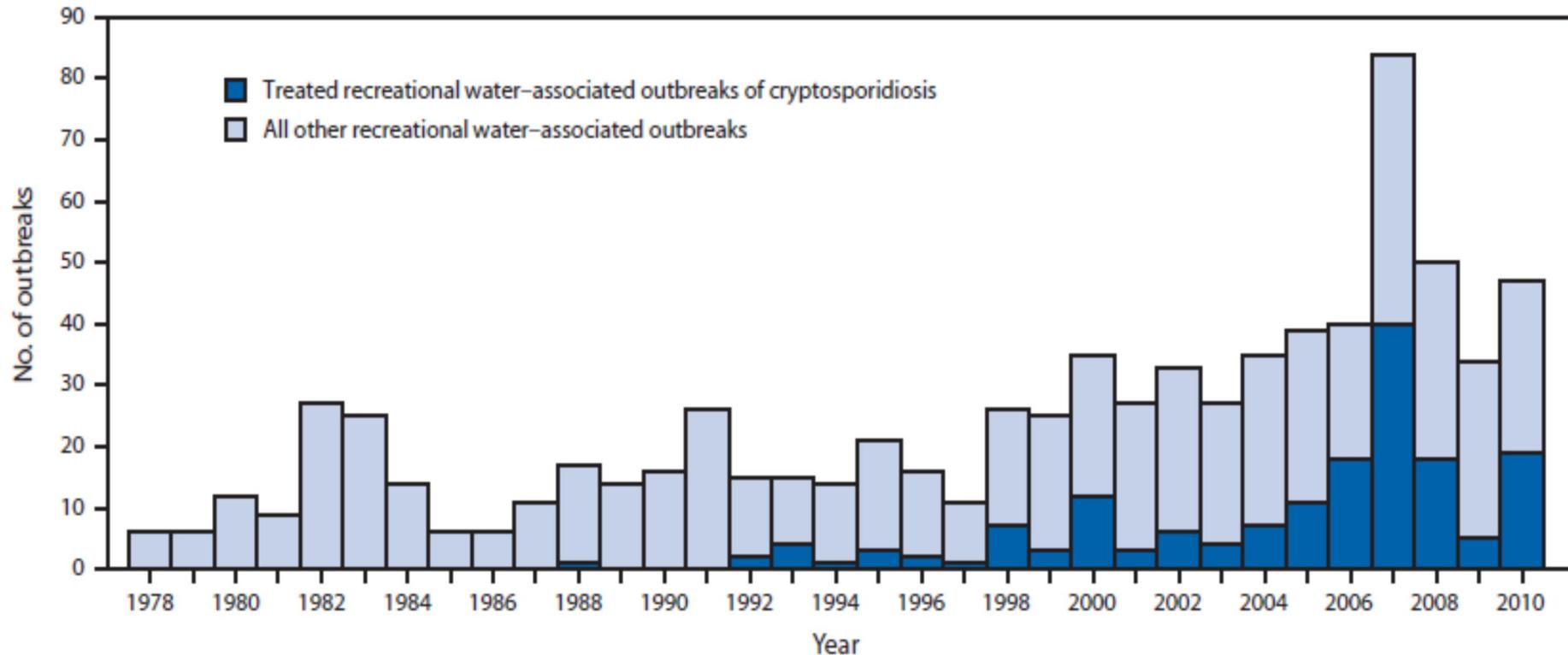
20% GASTROINTESTINALI



50% Oftalmiche
Otorinolaringologiche

Numero/anno di infezioni di origine acquatica ricreativa (USA 1978-2010)

FIGURE 2. Number of waterborne disease outbreaks associated with recreational water (n = 789), by year — United States, 1978–2010



Source: CDC's Waterborne Disease and Outbreak Surveillance System, as reported via the National Outbreak Reporting System.

negli USA nel biennio 2003-2004 nelle piscine si sono verificate:

62 “epidemie” che hanno coinvolto 2698 persone, 58 ricoveri, 1 decesso. Di queste:

- **43 erano associate ad acque trattate (riguardavano parassitosi)**
- **19 erano associate ad acque non trattate (riguardavano per la maggior malattie batteriche.**

Sintomi

- **30 (48%) con sintomi gastroenterici (da agenti infettivi, tossine)**
- **13 (21%) a carattere cutaneo**
- **7 (11%) a carattere respiratorio acuto**
- **12 (20%) con patologie miste**

Di 44 epidemie è stato identificato l'agente eziologico:

32% batteri

24% parassiti

9,7% virus

ASPETTI GENERALI

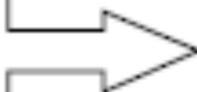
INFEZIONE



Interazione di un agente biologico (microrganismo) e un ospite recettivo (uomo, animale).

Implica la replicazione dell'agente nell'ospite.

**MALATTIA
INFETTIVA**



È l'espressione clinica dell'infezione

Le malattie infettive riconoscono un agente causale:

- **Unico**
- **Specifico**
- **Necessario (anche se non sufficiente)**

Alla penetrazione di un microrganismo segue la malattia solo in presenza di determinate condizioni favorevoli (concause).

CATENA INFETTIVA O DI CONTAGIO

E' l'insieme di passaggi del microorganismo dalla fonte all'ospite che permette la diffusione di una malattia infettiva:

- **Serbatoio e sorgente**
- **Trasmissione** → diretta
→ indiretta → veicoli
→ vettori (attivi o passivi)
- **Vie di eliminazione**
- **Ospite**

ORIGINE DELLE INFEZIONI

Organismo in cui i parassiti
vivono e si moltiplicano
provvedendo così alla
moltiplicazione della specie



Soggetto che, pur NON
presentando manifestazioni
morbide, alberga nel proprio
organismo ed elimina agenti
patogeni.

I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

I **bagnanti** sono il principale **veicolo** attraverso cui i **microrganismi** arrivano in **vasca** e l'acqua è un substrato di sopravvivenza e di crescita.

RILASCIO DI FECEI (contaminazione fecale)

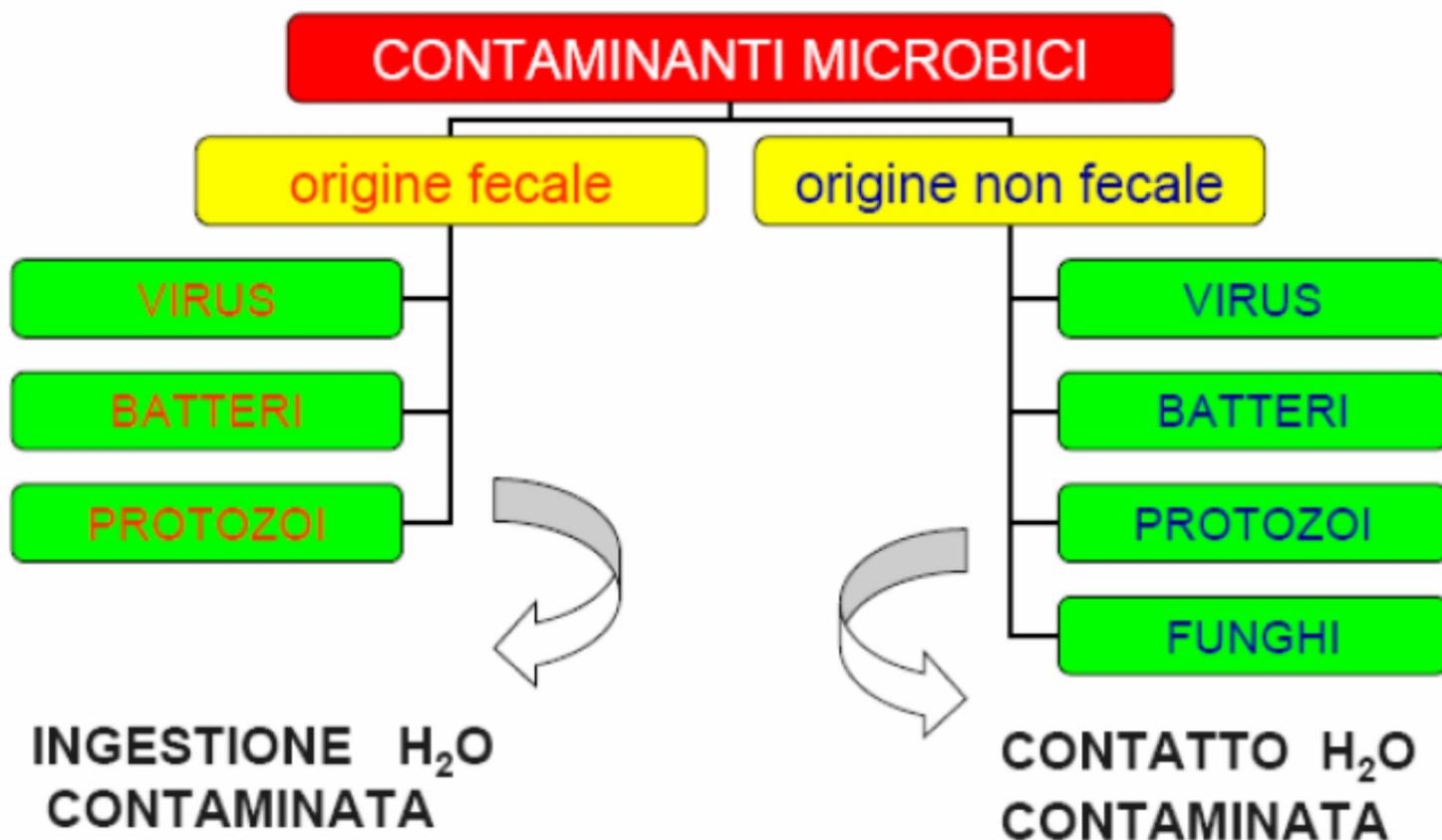
RILASCIO di LIQUIDI (urina saliva sudore muco)

RILASCIO di CELLULE EPITELIALI

RILASCIO di ANNESSI CUTANEI

Rischio igienico-sanitario

piscine



I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Corpo Umano = fonte di contaminazione

Normale flora cutanea generalmente non patogena.

Cuoio capelluto: 1-2 milioni microrganismi/cm²

Fronte: 200.000 microrganismi/cm² di cute

Naso/Faringe: 1-100 milioni microrganismi/ml di liquido di secrezione

Ascelle: 2-3 milioni microrganismi/cm² di cute

Avambraccio: 100-5.000 microrganismi/cm² di cute

Spazi interdigitali dei piedi: 10 milioni microrganismi/cm² di cute



"Il cloro e altri disinfettanti non uccidono i germi istantaneamente.

Motivazione per la quale è importante per i nuotatori proteggere se stessi dal non ingoiare l'acqua in cui nuotano e per proteggere gli altri, mantenendo feci e germi fuori dalla piscina facendo la doccia prima di entrare in acqua e non nuotare in caso di malattie con diarrea".

Agenti infettivi riscontrabili negli impianti natatori

Categoria	Agente	Origine	Trasmissione
Virus enterici	Adenovirus (3,4,7,7a)	Cont. fecale	Ingestione/inalazione
	Virus dell'epatite A	Cont. fecale	Ingestione
	Norovirus	Cont. fecale	Ingestione/inalazione
	Echovirus	Cont.fecale	Ingestione/inalazione
Batteri enterici	<i>Shigella</i>	Cont. fecale	Ingestione
	<i>Escherichia coli</i> O157	Cont. fecale	Ingestione
Protozoi patogeni	<i>Giardia</i>	Cont. fecale	Ingestione
	<i>Cryptosporidium</i>	Cont. fecale	Ingestione
	<i>Naegleria fowleri</i>	Aerosol (cont. d'origine ambientale)	Inalazione
	<i>Acantamoeba</i>	Aerosol (cont. d'origine ambientale)	Inalazione
Batteri non enterici	<i>Legionella</i>	Aerosol (cont. d'origine ambientale)	Inalazione
	<i>Mycobacterium</i>	Aerosol (cont. d'origine ambientale)	Inalazione
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Acqua contaminata da individui infetti e portatori asintomatici	Contatto
Virus non enterici	Molluscipoxvirus	Superfici contaminate da individui infetti	Contatto
	Human Papilloma Virus	Superfici contaminate da individui infetti	Contatto
Funghi	<i>Trichophyton</i>	Superfici contaminate da individui infetti	Contatto
	<i>Epidermophyton</i>	Superfici contaminate da individui infetti	Contatto
	<i>floccosum</i>		

I Rischi in Piscina

Rischi da agenti microbiologici

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Vie di Esposizione:

- ❖ Ingestione di acqua
- ❖ Inalazione di aerosol
- ❖ Contatto, assorbimento da cute e mucose

IMPORTANTI = *concentrazione dei microrganismi e dei nutrienti, temperatura dell'acqua, tempo di permanenza in acqua, numero bagnanti in ambiente circoscritto.*

Patogeni associati alle superfici degli impianti natatori

Le superfici degli spazi perimetrali intorno alle vasche (pavimenti, rivestimenti murari, trampolini, corrimano, scalini) e quelle degli spogliatoi (pavimenti, rivestimenti murari, panche) e dei servizi (piano docce, ecc.) possono rappresentare punti critici all'interno di un impianto natatorio. Infatti, condizioni di umidità relativa, temperature idonee e scarse condizioni di igiene e pulizia possono creare microambienti favorevoli alla sopravvivenza e alla diffusione di molti microrganismi. È stato stimato che nel 39% dei casi, le infezioni in questi ambienti siano imputabili alla presenza di funghi, nel 33% a contaminazione virale (prevalentemente verruche), nel 27% alla presenza di batteri e solo nell'1% dei casi sembrano associate alla presenza di protozoi parassiti (3).

I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine fecale

NB: E.coli e Enterococchi sono indicatori di contaminazione fecale

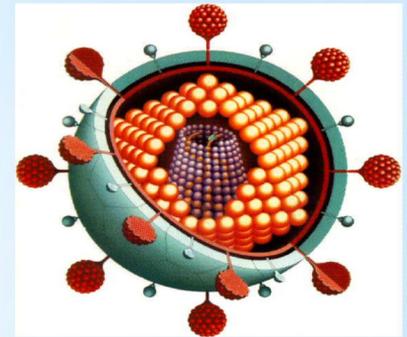
VIRUS

Adenovirus = faringiti, congiuntiviti, gastroenteriti

Norovirus = gastroenterite, vomito, nausea, diarrea, mal di testa

Virus Epatite A = gastroenterite, vomito, nausea, diarrea, mal di testa

Echovirus = meningite, polmonite, gastroenterite, congiuntivite



Significato degli indicatori microbiologici

La conta microbica a 22° e a 36° C:

Stima della concentrazione microbica in acqua

Dà indicazioni di carattere generale sul livello igienico in vasca

Dà informazioni sulla potenziale ricrescita dei microrganismi in acqua

Pseudomonas aeruginosa

Dà informazioni sulla potenziale ricrescita dei microrganismi in acqua

Escherichia Coli ed Enterococchi (correlati con il tratto intestinale)

Monitorizzano l'evenienza di una contaminazione di origine fecale, i secondi più efficaci del primo in quanto più resistenti alla disinfezione, la loro assenza non implica però l'assenza di cisti ed oocisti di protozoi più resistenti al cloro

Staphylococcus aureus

indice di rilascio di materiale organico di origine non fecale da parte umana

è presente in acque deteriorate dalla presenza di bagnanti

I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO (IN VASCA)

Microrganismi di origine NON fecale

VIRUS (per contatto con superfici)

Molluscipoxvirus = agente del mollusco contagioso

Human Papilloma Virus = agente delle verruche



I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine fecale

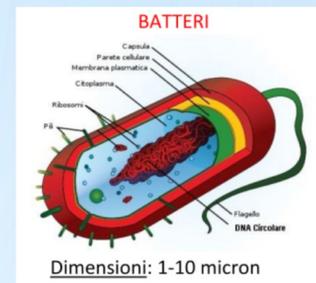
NB: E.coli e Enterococchi sono indicatori di contaminazione fecale

BATTERI

Escherichia coli
Shigella } sintomatologia gastrointestinale

PROTOZOI

Giardia
Cryptosporidium } gravi forme gastroenteriche



- # elevata resistenza di cisti e oocisti a disinfezione e stress ambientali
- # bassa dose infettante (25 cisti-132 oocisti con densità nelle feci di 10^{6-7} cisti-oocisti/gr)

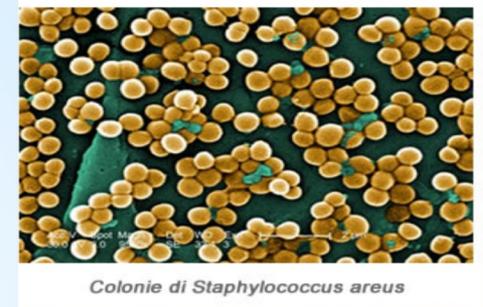
I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine NON fecale

BATTERI

Staphylococcus aureus



Colonie di *Staphylococcus aureus*

- Rash cutanei, impetigine, infezioni di ferite, infezioni primo tratto urinario, degli occhi e delle orecchie.
- L'uomo è l'unico serbatoio di *S.aureus*, è presente nel naso-gola del 40-50% degli adulti sani.
- Pur essendo molto resistente agli stress ambientali non è in grado di moltiplicarsi in acqua.
- La sua inattivazione richiede concentrazioni di cloro libero di almeno 1mg/L e la regolare disinfezione dei filtri durante il controlavaggio.

S. Epidermidis e S. saprophyticus (presenti sulla cute) anche se frequentemente isolati in acqua di piscina, hanno un'azione patogena sui soggetti sani molto limitata.

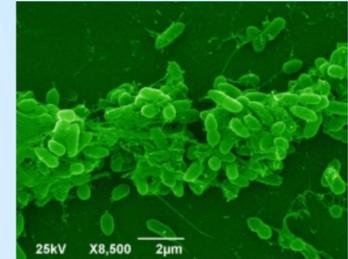
I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine NON fecale

BATTERI

Pseudomonas aeruginosa



- È ubiquitario, gli individui e l'ambiente contribuiscono alla sua diffusione.
- L'ambiente caldo umido favorisce la sua crescita, è veicolato nell'acqua attraverso le mani, i piedi ... il corpo, si nutre del materiale organico che gli fa anche da barriera all'azione dei disinfettanti, si sviluppa in biofilm.
- Infezioni urinarie, respiratorie, di ferite, sindrome unghie verdi, otite esterna o del nuotatore, congiuntiviti, dei follicoli piliferi (follicoliti, rash e pustole).
- Favorirebbe, inoltre, con i suoi enzimi extracellulari il danneggiamento della cute per favorire l'azione di altri batteri.
- I sintomi sono spesso di lieve entità e di facile risoluzione da non richiedere cure mediche o segnalazioni.

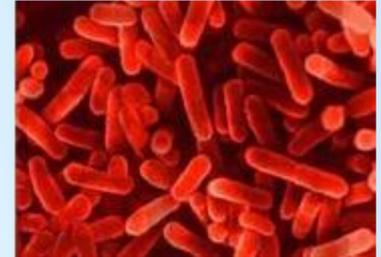
I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO (IN VASCA)

Microrganismi di origine NON fecale

BATTERI

Legionella



- E' un batterio di origine ambientale (caldo-umido), ubiquitario (fiumi, laghi, pozzi, terme, acquedotti), più di 50 specie.
- Il rischio maggiore è legato all'inalazione di aerosol prodotti dalle docce, dai rubinetti dei servizi, ecc., biofilm di ioni di ferro-calcare e microrganismi.
- Nel 90% dei casi attribuibili alla L. pneumophyla, le patologie sono la malattia dei Legionari (grave forma di polmonite) e la febbre di Pontiac (malattia simil-influenzale).



I Rischi in Piscina

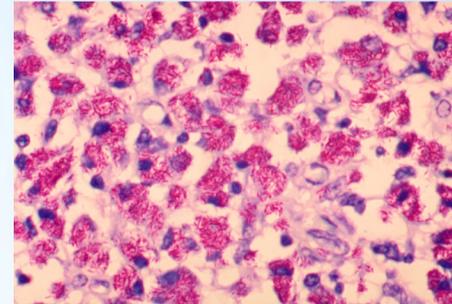
RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine NON fecale

BATTERI

Mycobacterium atipici

(o MOTT mycobacteria other than tuberculosis)



- Ubiquitari, quasi 130 specie, sono abituali saprofiti che in determinate condizioni (↓ difese immunitarie) possono diventare patogeni (opportunisti) con localizzazioni polmonari e extrapolmonari (linfonodi, milza, s. osteoarticolare, cute).

- Sono abitanti delle acque e dei biofilm, l'elevato contenuto di lipidi della parete cellulare li rende resistenti alla disinfezione e agli stress ambientali.

Mycobacterium avium: agente di affezioni polmonari da inalazione di aerosol contaminato.

Mycobacterium marinum: responsabile del «granuloma del nuotatore».

I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO IN VASCA

Microrganismi di origine NON fecale

PROTOZOI (plasmodi, amebe, tripanosomi, leishmanie, giardie, ecc)

Protozoi a vita libera (ACANTHAMOEBA e NAEGLERIA)

- Passano da una vita autonoma a condizioni di parassitismo facoltativo e occasionale.
- Sono stati isolati da acque (dolci, marine, potabili, piscina), suolo, sedimenti e fanghi, pulviscolo atmosferico, torri di raffreddamento, impianti di climatizzazione, deumidificatori, unità di dialisi e dentistiche.
- Sviluppo in due stadi: trofozoita (forma metabolicamente attiva) e cisti.
- Elevata resistenza delle cisti al cloro e agli stress ambientali.
- Per alcune specie è interessante la capacità di fagocitare microrganismi che sopravvivono al loro interno e si moltiplicano: la Legionella sembra venga inalata, non come Legionella in forma libera, ma tramite amebe che poi vanno incontro a lisi liberandone fino a 10^4 organismi.

I Rischi in Piscina: **RISCHIO INFETTIVO IN VASCA**

origine **NON** fecale - **PROTOZOI**

Acanthamoeba

Encefalite granulomatosa amebica (GAE)

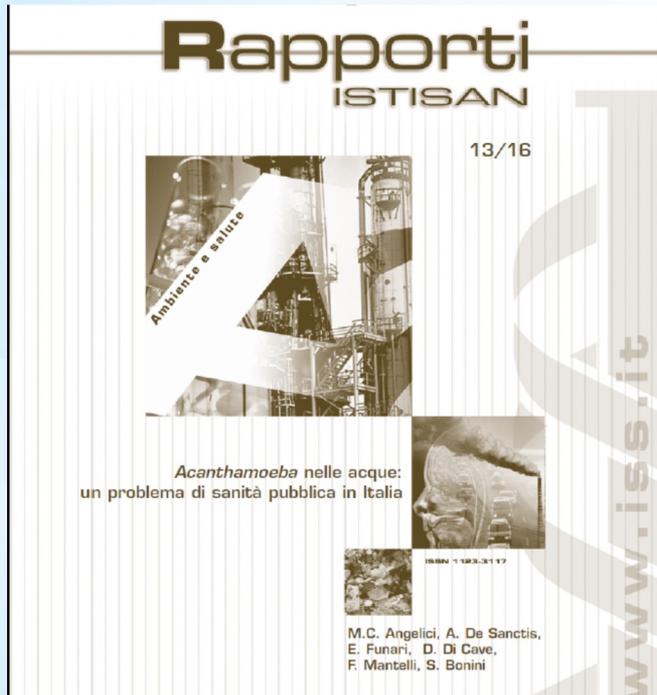
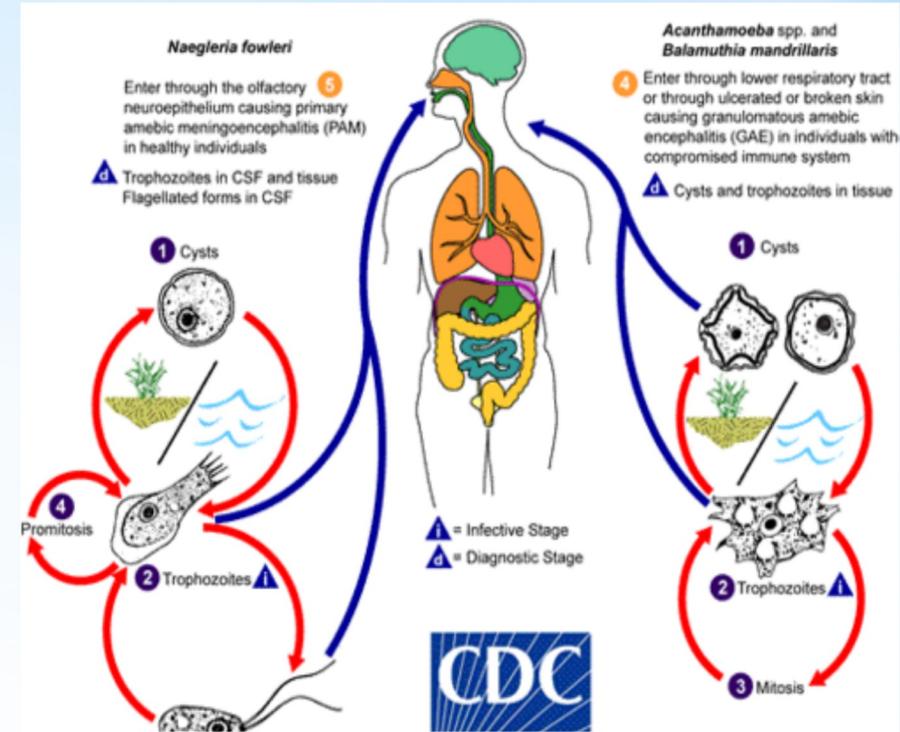
Ulcerazioni della cornea

(cheratiti spt portatori di lenti a contatto)

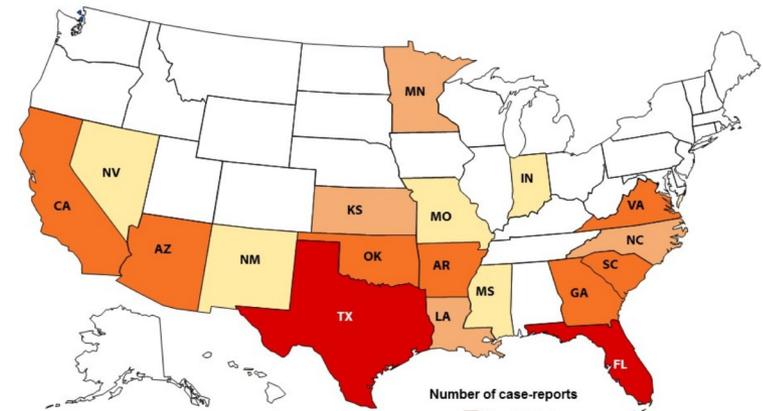
Infezioni cutanee.

Naegleria fowleri

Meningoencefalite amebica primaria (PAM)



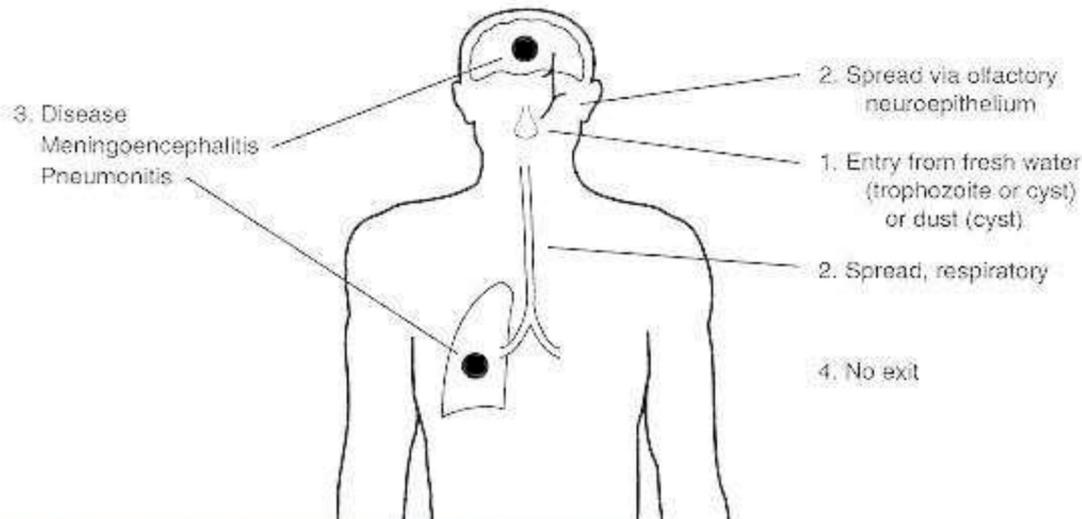
15: l'at



1962-2014: 133 casi



I Rischi in Piscina: Acanthamoeba Naegleria

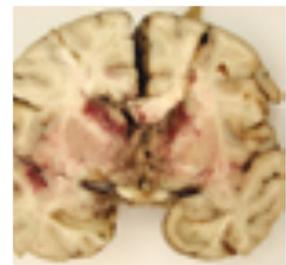
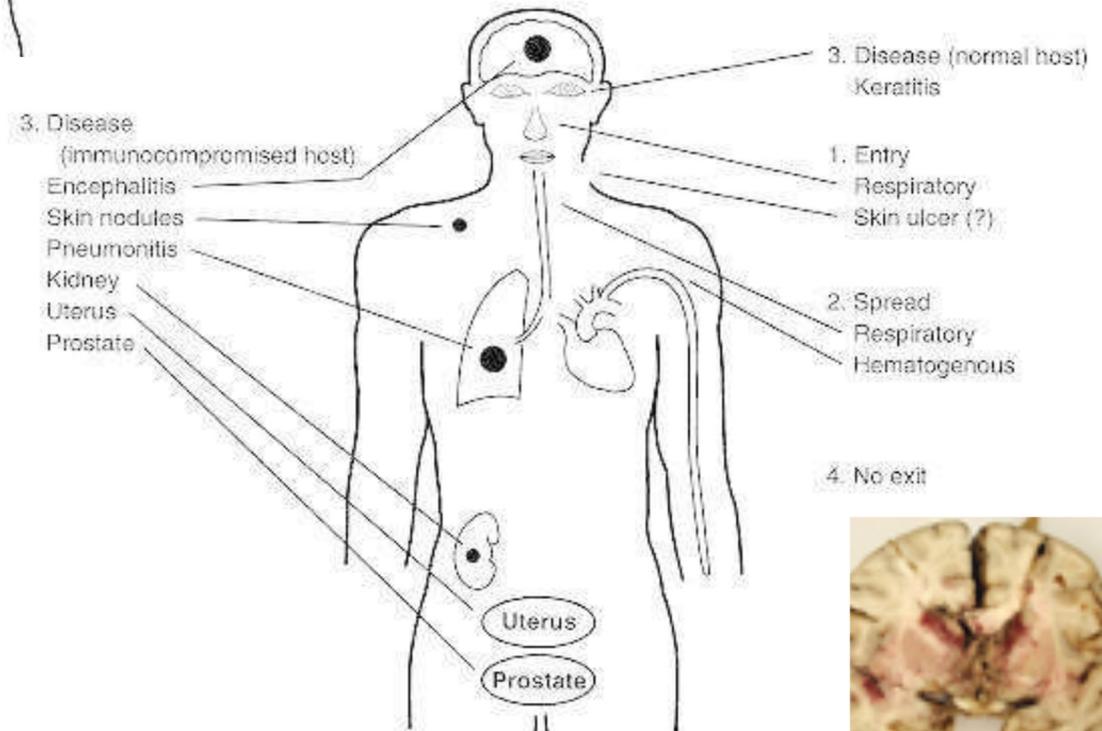


Although most cases of primary amebic meningoencephalitis (PAM) caused by *Naegleria fowleri* infection in the United States have been fatal (122/123 in the U.S., [1]), there have been two well-documented survivors in North America: one in California [2, 3] and one in Mexico [4].

“Sono considerate sicure le piscine contenenti cloro libero residuo in 1-2 parti per milione. Non è stata documentata nessuna infezione in piscine conformi agli standard di clorazione.”

(Manuale per il controllo delle malattie trasmissibili, 2004)

Piano di Lavoro del MO



ACQUA & ATTIVITA' FISICA → NUOTO & PISCINE

Rischio Microbiologico

50% oftalmiche e otorinolaringologiche

Tra i virus sono stati identificati nelle acque:

➤ *Adenovirus* associati a congiuntiviti e faringiti

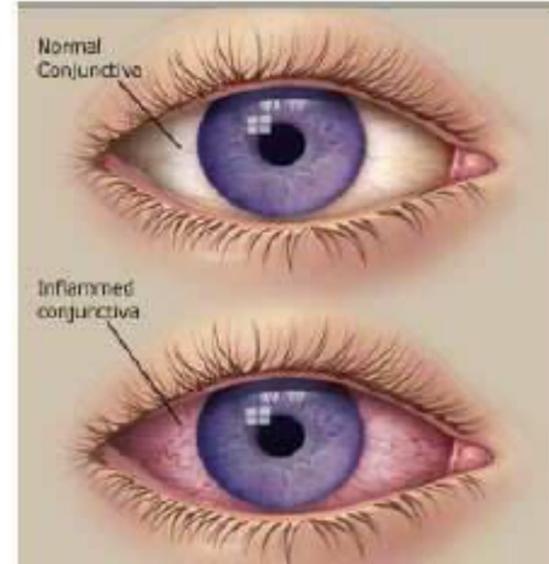
CONGIUNTIVITI

Frequenti in piscina l' infiammazione delle congiuntive
ARROSSAMENTO, BRUCIORE, LACRIMAZIONE

Le cause della congiuntivite in piscina sono varie

- Concentrazione troppo elevata di cloro (irritazione)
- Infezione da microrganismi [*Adenovirus*]

Il problema si risolve dopo qualche giorno evitando la piscina
e... con terapia



I Rischi in Piscina

RISCHIO INFETTIVO (IN VASCA)

Microrganismi di origine NON fecale

FUNGHI o MICETI



- Le infezioni fungine negli ambienti di piscina sono piuttosto diffuse e trasmesse per contatto interpersonale e contatto fisico con oggetti e superfici.
- Per prevenire le infezioni fungine è buona prassi, oltre a evitare il contatto diretto con le superfici, lavare accuratamente le parti del corpo con detergenti appropriati e asciugarsi meticolosamente, spt gli spazi interstiziali dei vari distretti corporei.

Epidermophyton floccosum e varie specie di Trichophyton

Colonizzano lo strato corneo della cute causando infezioni del cuoio capelluto, delle unghie e della pelle (es. *tinea capitis*, *tinea pedis* o piede dell'atleta).

ACQUA & ATTIVITA' FISICA → NUOTO & PISCINE

L'acqua può essere un veicolo di **microrganismi patogeni**.

La riconosciuta salubrità e la indiscussa necessità del **nuoto** hanno generato, l'installazione di piscine natatorie artificiali per permettere la pratica sportiva e mondana anche durante le stagioni inclementi.

➔ necessità di rendere "l'elemento naturale acqua" salubre ed evitare che diventi veicolo di **contagio**.

PISCINE

NO: ricircolo naturale, diluizione naturale, autodepurazione...

SI: impianto di depurazione, sistemi di rilevazione della qualità dell'acqua: parametri microbiologici e chimici.



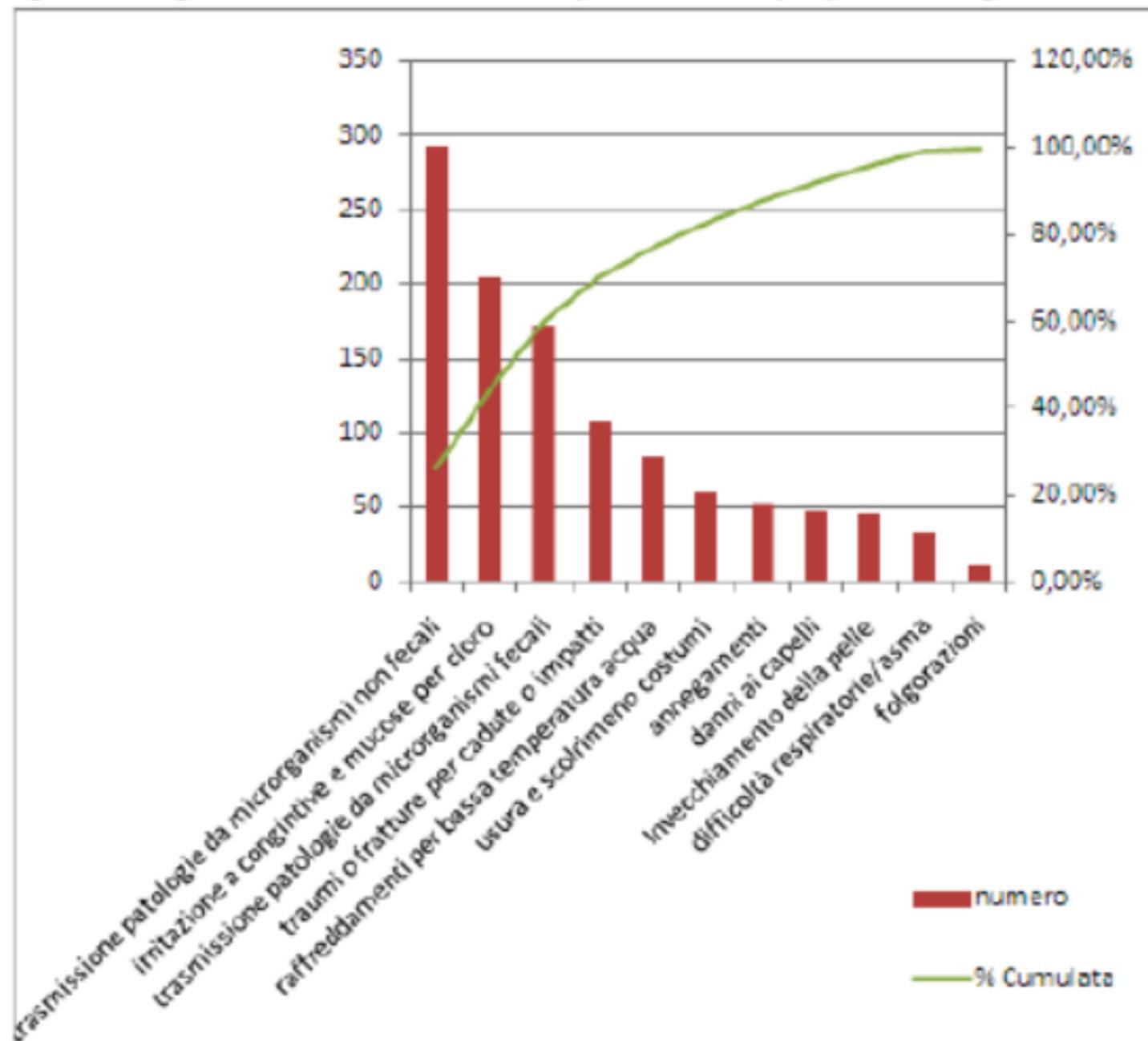
GESTIONE DEL RISCHIO MICROBIOLOGICO

Per ridurre il rischio di contrarre malattie in piscina è *importante* il contributo dei gestori degli impianti.

Le attività di prevenzione si devono basare *sull'applicazione di procedure di sanificazione degli ambienti e dell'acqua e sull'adozione di idonee frequenze degli interventi di pulizia*, tenendo conto della struttura nel suo complesso e dei dati relativi al numero e alla frequenza dei fruitori.

E' IN QUESTO AMBITO CHE SI PONGONO LE ATTIVITA' DI GESTIONE E DI **AUTOCONTROLLO A CARICO DEL GESTORE. IL SISTEMA DI AUTOCONTROLLO RAPPRESENTA LO STRUMENTO PRINCIPALE PER LA **TUTELA DELLA SALUTE E LA SICUREZZA DEGLI UTENTI (E DI SALVAGUARDIA PER I GESTORI STESSI)****

Figura 3: Diagramma di Pareto sui rischi di piscina ritenuti più probabili dagli intervistati.



Regolamento di piscina:

Alcuni esempi:

REGOLAMENTO

- Prima di entrare in vasca fare la doccia con uso del sapone
- Per bagnarsi è obbligatorio l'uso della cuffia
- Utilizzare biancheria propria ed evitare l'uso promiscuo degli indumenti, delle scarpe, degli accappatoi
- È vietato entrare in acqua con ferite, abrasioni, verrucche, medicinali, cerotti
- È vietato sputare, soffiarsi il naso, urinare in acqua
- È vietato fare tuffi
- ecc.... ecc...



REGOLAMENTO INTERNO

Educazione sanitaria.... alcuni elementi

- Per bagnarsi è obbligatorio l'uso della cuffia
- Prima di entrare in vasca l'utente deve sottoporsi ad una accurata doccia con uso del sapone prestando particolare cura alla pulizia delle ascelle e delle parti inguinali
- Le signore devono struccarsi il viso
- Ognuno deve essere in possesso della biancheria propria
- Evitare l'uso promiscuo degli indumenti comprese le ciabatte
- È vietato entrare in acqua in presenza di ferite, abrasioni, verrucche, medicinali, cerotti
- È vietato sputare, soffiarsi il naso, urinare in acqua
- Prendere l'abitudine, prima di entrare in vasca di andare al gabinetto per non avvertire il bisogno in vasca
- Vietato fare tuffi se le dimensioni della vasca non lo consentono ecc.... ecc...

Meno informazioni di tipo amministrativo!!!!

Più informazioni di tipo igienico-sanitario!!!

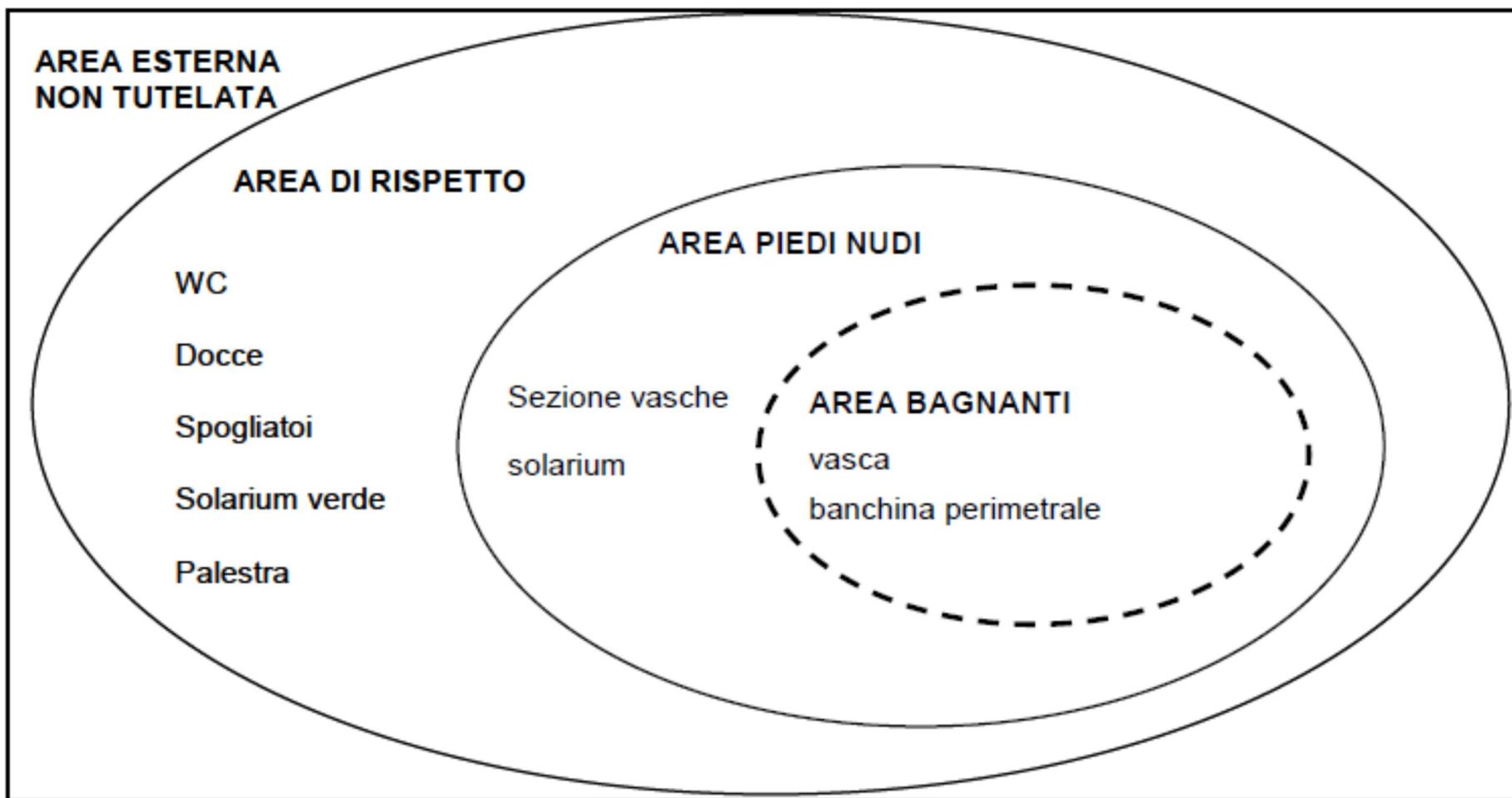


Figura 2 . Aree di tutela igienico-sanitaria

MALATTIE IN CORSO

Non frequentare l'impianto se si è affetti da patologie cutanee, respiratorie, dissenteria.



MAI SCALZI

Utilizzare sempre le ciabatte, sia negli spogliatoi che nel bordo vasca. A rischio contagio micosi, come piede d'atleta, o virus che possono causare verruche



ASCIUGAMANI / TELI

Non scambiarli mai. A casa lavali a 40-60 gradi



DOCCIA PRE-INGRESSO

Fare una doccia prima dell'accesso alla piscina, lavando accuratamente i piedi spesso portatori di funghi e altri microrganismi



DISINFEZIONE

Ogni volta che si entra in acqua
transitare per le vasche per i piedi
perché contengono disinfettante



PROTEGGERE GLI OCCHI E LE ORECCHIE

Immergere la testa può provocare irritazioni agli occhi e congiuntivite. Si devono usare occhialini o maschere.

Per evitare infezioni nel canale uditivo (otite esterna) è utile usare dei tappini e/o scrollare la testa per eliminare l'acqua dalle orecchie una volta fuori dalla piscina



FERITE APERTE

Proteggere eventuali ferite o infezioni cutanee (in farmacia si possono comprare cerotti resistenti all'acqua), sia per non infettarle, sia per non contagiare gli altri



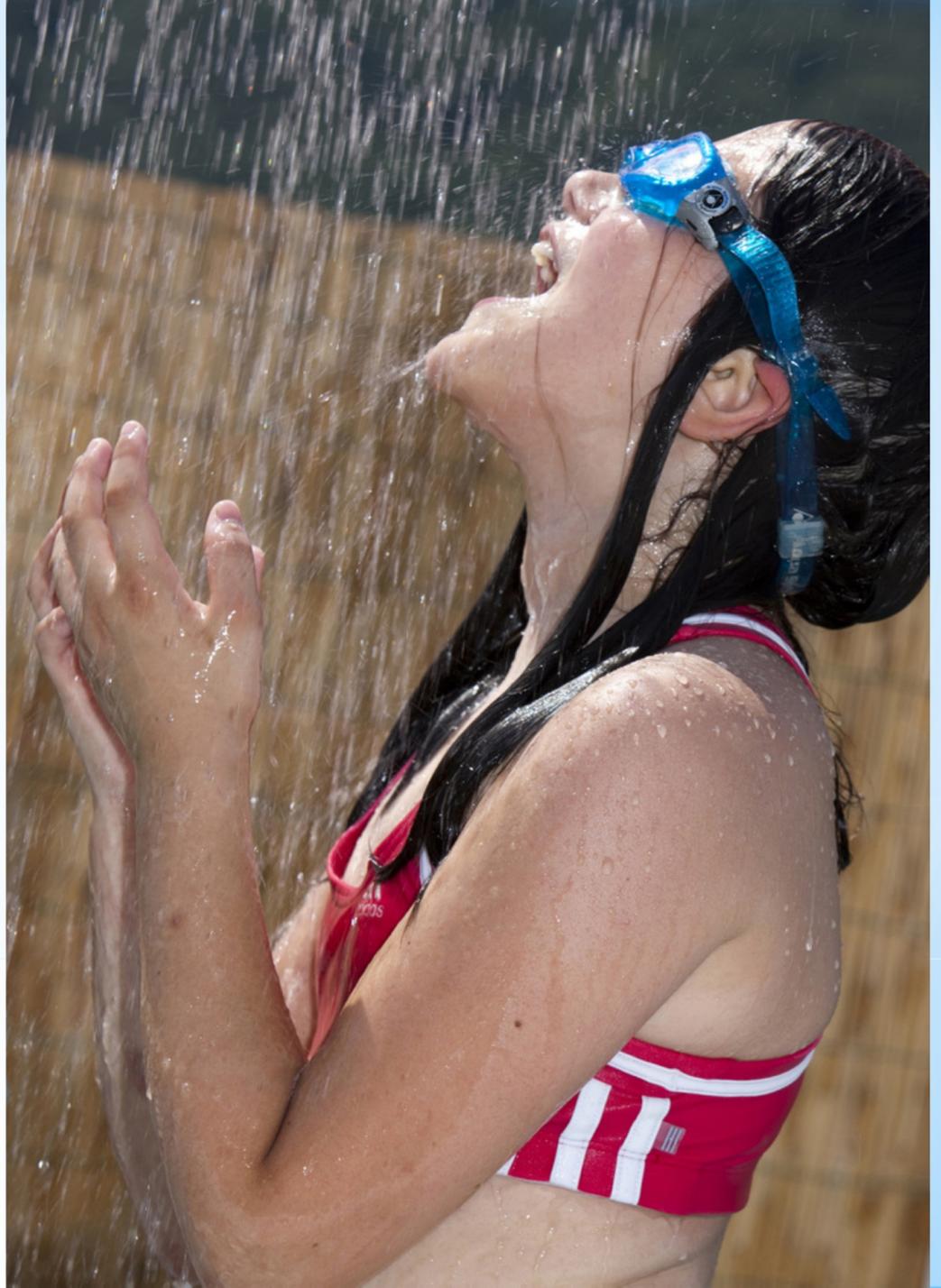
USO DELLA CUFFIA

Indossala sempre. I capelli intasano i filtri e sono un ottimo substrato di crescita dei parassiti.



DOCCIA FINALE

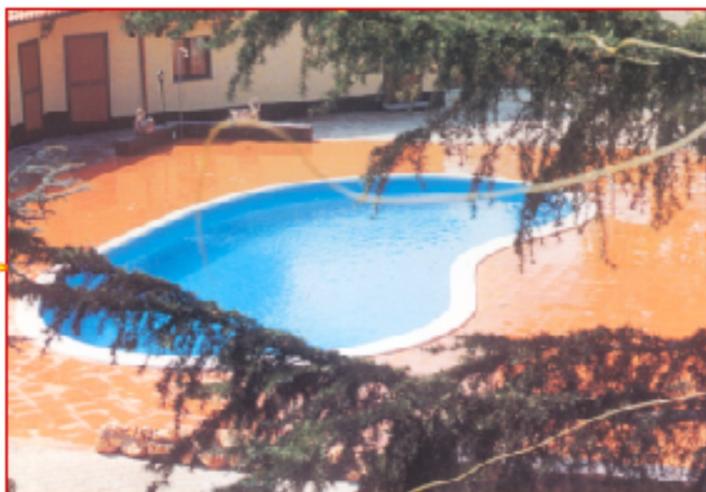
Prima di lasciare l'impianto è bene farsi una doccia e asciugarsi bene i piedi, le mani gomiti e ginocchia per evitare funghi





QUALI I RISULTATI DA PERSEGUIRE

Vigilanza



Qualità
dell'acqua

Benessere
degli ospiti in
vasca

