

LA QUALITÀ DELL'ACQUA DELLE PISCINE AD USO NATATORIO E LA SALUTE DEGLI OPERATORI

Giorgio Liguori*, Antonino Parlato***, Francesca Gallè*, Filippo Avilia***, Caterina Mancusi*, Edvige Sorrentino**, Valeria Di Onofrio*, Maurizio Palumbo***, Giuseppe Signoriello****, Aniello Visciano*, Armando Orlando***, Gerardo Capozza*****

* *Università degli Studi di Napoli "Parthenope", Cattedra di Igiene ed Epidemiologia, Dipartimento di Studi delle Istituzioni e dei Sistemi Territoriali, Napoli*

** *Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento Processi Organizzativi, Roma*

*** *Azienda Sanitaria ASL NA2, Dipartimento di Prevenzione, Napoli*

**** *Seconda Università degli Studi di Napoli, Cattedra di Statistica Medica, Dipartimento di Medicina Pubblica, Clinica e Preventiva, Napoli*

***** *Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per il Programma di Governo, Roma*

(Parole chiave: acqua di piscina, rischi da esposizione, salute dei lavoratori, formazione sulla sicurezza)

SINTESI

CONTESTO - La sicurezza per utenti e operatori negli ambienti ad uso natatorio dipende dall'idoneità delle strutture e dall'efficienza degli impianti, nonché da fattori organizzativi e gestionali delle attività che in essi si svolgono e che riguardano sia l'entità della frequentazione di tali strutture sia le procedure relative alla manutenzione degli impianti tecnologici ed ai controlli analitici. Spesso però viene rilevata una scarsa adesione da parte degli utenti e degli addetti ai lavori alle norme igieniche e comportamentali anche più elementari.

OBIETTIVI - Nella presente esperienza, è stata condotta un'indagine tra il personale degli impianti natatori aperti al pubblico presenti sul territorio dell'Azienda Sanitaria Napoli 2 (ASL NA2), al fine di acquisire informazioni circa le conoscenze e i comportamenti di questi in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro e sulle loro condizioni di salute.

METODI - Per ciascuno degli impianti sono stati valutati attrezzature disponibili, organizzazione delle attività e numero di lavoratori e, relativamente a questi, sono stati indagati tramite questionario anonimo autosomministrato abitudini, formazione in tema di sicurezza, mansioni e stato di salute.

RISULTATI - Su 19 strutture presenti sul territorio, 17 (4 impianti coperti e 13 scoperti) hanno partecipato all'indagine. Sono stati raccolti 153 questionari dei 213 distribuiti, con un ritorno pari a 71,8%. I lavoratori degli impianti coperti, probabilmente a causa della maggiore durata della loro attività, risultano maggiormente sensibilizzati sul tema della sicurezza rispetto a quelli dell'altro gruppo, sebbene a livelli non sufficienti, ed anche maggiormente colpiti da problemi respiratori che rappresentano il disturbo più riportato.

I lavoratori degli impianti scoperti risultano invece più spesso affetti da infezioni di vario tipo, probabilmente a causa di abitudini di igiene personale e comportamenti non adeguati o dell'effetto inattivante dei raggi solari sui disinfettanti impiegati. Inoltre, riguardo la formazione sulla sicurezza di tali operatori non di rado stagionali o *part-time*, alcune fondamentali regole comportamentali risultano trascurate e ciò è avvalorato dalle dichiarazioni di scarsa preparazione in merito.

BOW PO/base indexing:

CIS: Piscine [CIS: Xydu]; Impianti sportivi [CIS: Xydu]; Trattamento dell'acqua [CIS: Hvy]

EUOSHA OSH: Infortuni nello sport [EUOSHA OSH: 47281D]; Gestione della qualità dell'acqua [EUOSHA OSH: 18001E]

ATECO: Attività ricreative, culturali e sportive [ATECO: 92]

Questa indagine conoscitiva dimostra come sia necessario, al fine di garantire luoghi sicuri dal punto di vista igienico-strutturale, considerare tutti gli aspetti che concorrono a determinare i rischi per la salute negli impianti natatori e coinvolgere lavoratori e utenti nel pianificare ed applicare strategie preventive mediante interventi finalizzati alla promozione della salute.

INTRODUZIONE

La sicurezza dell'ambiente piscina' dipende dall'idoneità delle strutture e dall'efficienza degli impianti (climatizzazione, filtrazione acque, etc.), nonché da fattori organizzativi e gestionali delle attività che in esse si svolgono. Le strutture natatorie possono diventare ambienti in cui l'afflusso risulta molto elevato, per cui è indispensabile ricorrere a tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza di tutti coloro che le frequentano.

La normativa italiana prevede che, fin dalla realizzazione di un impianto natatorio, vengano adottate soluzioni di progettazione strutturale, architettonica ed impiantistica atte a prevenire i rischi di traumi e malattie per tutti coloro che a vario titolo vi soggiornano: responsabili, lavoratori ed utenti [1-4]. Inoltre, risulta fondamentale la conoscenza delle norme di sicurezza e dei comportamenti cui attenersi affinché gli impianti mantengano una condizione di funzionalità ottimale sia dal punto di vista strutturale che igienico-sanitario [4-7].

In particolare, la formazione in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro da parte dei responsabili degli impianti e degli addetti alle molteplici attività che in essi si svolgono, costituisce un fattore decisivo, anche perché nel caso del personale, non di rado trattasi di lavoratori *part-time* e/o stagionali non sempre in possesso di sufficiente esperienza 'sul campo', tale da garantire adeguati standard di sicurezza a tutela della propria ed altrui salute.

Un ruolo altrettanto critico può svolgere la corretta esecuzione delle procedure e manovre effettuate dai lavoratori addetti agli impianti tecnologici ed ai controlli analitici, al fine di evitare l'esposizione ripetuta a diversi contaminanti (fisici, chimici e biologici) che possono divenire responsabili di problemi di salute anche per gli utenti. Da diversi anni infatti, l'interesse dei ricercatori si è rivolto allo studio di taluni composti derivanti dalle procedure di disinfezione dell'acqua presenti nell'aria degli impianti natatori ed agli effetti di questi sulla salute, soprattutto di coloro che ne risultano più esposti [4, 8-12]. I risultati di maggior interesse segnalati a tutt'oggi, riguardano l'associazione tra alcuni prodotti originati per combinazione del cloro libero con sostanze organiche di derivazione umana quali aldeidi, idrocarburi alogenati (trialometani in particolare) e clorammine e le malattie respiratorie acute e croniche (asma, allergie, insufficienza respiratoria cronica, etc.), nonché le patologie a carico di occhi, naso, gola, cute e mucose (irritazioni e fastidi di vario grado ad epiglottiti e laringo-tracheo-bronchiti osservate anche dopo esposizione a concentrazioni 'ordinarie' di alcune di tali sostanze chimiche) [12-21]. In particolare, i trialometani, costituiti per il 90% da cloroformio, sono capaci di diffondersi dall'acqua all'aria sovrastante e raggiungere in queste concentrazioni apprezzabili, soprattutto nelle piscine coperte [22].

Inoltre sono rilevanti gli studi circa il rischio di tumori cutanei segnalato per esposizione prolungata ai raggi solari (UV) nei lavoratori (istruttori, addetti alla manutenzione) degli impianti scoperti, ed ancora quelli inerenti il rischio di tumore alla vescica per esposizione ai trialometani [23, 24].

Nella presente esperienza, contestualmente al censimento degli impianti natatori aperti al pubblico presenti sul territorio dell'Azienda Sanitaria Napoli 2 (ASL NA2), è stata condotta un'indagine tra il personale che a vario titolo lavora presso tali impianti, al fine di acquisire informazioni circa le conoscenze e i comportamenti di questi in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro e sul loro stato di salute.

1. MATERIALI E METODI

1.1 Il contesto demografico (il territorio)

L'ASL NA2 si estende su un territorio di 261,44 km² ed abbraccia nelle sue articolazioni i comuni a Nord di Napoli caratterizzati per buona parte dai territori costieri dell'area flegrea e dalle isole di Ischia e Procida,

luoghi connotati da una forte vocazione turistica. La popolazione residente è di circa 525.000 abitanti, con un incremento stagionale causato da un elevato afflusso di turisti nella zona costiera e nelle isole, in particolare nella stagione estiva.

1.2 Metodologia di indagine

Nei primi due mesi di indagine, è stato compiuto il censimento delle strutture ad uso natatorio aperte al pubblico, comunali o private, presenti sul territorio della ASL NA2, comprendente i Comuni di Pozzuoli, Quarto, Bacoli, Villaricca, Giugliano ed Ischia.

Per ciascuna piscina sono state raccolte informazioni relative a:

- tipologia di impianto;
- caratteristiche delle attrezzature e dotazioni tecnologiche;
- numero e dimensioni delle vasche e frequentazione delle stesse (numero medio utenti/giorno);
- dotazione di risorse umane (unità, qualifica e mansioni dei lavoratori).

Allo scopo è stata realizzata un'apposita scheda-impianto, sottoposta al responsabile della struttura.

Nel contempo, a tutti i lavoratori dei suddetti impianti, è stato distribuito un questionario conoscitivo anonimo da autocompilare, strutturato in tre parti:

- la prima, mirata alla raccolta di dati anagrafici ed informazioni su istruzione, anni di attività lavorativa e specifiche mansioni;
- la seconda, riguardante le conoscenze in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro, la formazione ricevuta a riguardo e le principali abitudini e comportamenti tenuti nel corso della propria attività;
- la terza, finalizzata a registrare disturbi di salute e/o patologie intercorse nell'ultimo anno.

Nel dettaglio, le variabili indagate sono state:

- tempo di frequentazione dell'impianto (anni, giorni/settimana e ore/giorno di attività);
- tipologia della/e attività (istruttore, assistente bagnante, addetto agli impianti tecnologici e controlli analitici, addetti alle pulizie, etc.) e luogo prevalente di svolgimento (bordo vasca, in vasca, etc.);
- abitudini e atteggiamenti consueti durante il lavoro (fumare, consumare cibi, tipo di vestiario, impiego di occhialini e altri dispositivi di protezione individuale [DPI] specifici).

Lo stato di salute degli ultimi 12 mesi è stato esplorato registrando informazioni circa: traumi e ferite vari, mal di schiena, malattie infettive (micosi, verruche, altre infezioni della pelle, infezioni dell'orecchio), asma, problemi respiratori di vario genere (tosse persistente, mancanza di respiro, perdita/abbassamento della voce, sinusite, mal di gola, sintomi di malattie da raffreddamento) ed eventuali disturbi agli occhi.

Sono stati prima esaminati gli impianti coperti e, dall'aprile 2008 (mese di avvio della stagione estiva) fino a settembre dello stesso anno, sono stati intervistati i responsabili ed i lavoratori delle piscine scoperte.

L'analisi statistica è stata effettuata mediante il test del chi-quadrato (χ^2), allo scopo di evidenziare eventuali ricadute delle diverse attività sullo stato di salute dei lavoratori, e di rilevare se tali correlazioni fossero in qualche modo influenzate dalle differenze esistenti nella frequentazione di impianti coperti o scoperti. Il limite di probabilità assunto è stato 0,05.

2. RISULTATI

Nel territorio considerato sono presenti in totale 19 impianti natatori, tra cui una struttura comunale, affidata in gestione a privati, di recente realizzazione e non ancora in attività. Delle restanti 18 strutture, una non ha aderito alla raccolta di informazioni. Le piscine che hanno partecipato all'indagine sono risultate pertanto 17, in particolare 4 impianti coperti e 13 scoperti (Tabella 1).

A prescindere dalla proprietà, la gestione delle piscine è affidata a privati tranne il caso di un impianto nel quale è impiegato personale municipale.

TABELLA 1 - Impianti natatori censiti nel territorio dell'ASL NA2

Comune	Impianto	Gestione	Tipologia
Pozzuoli	Sporting Club Flegreo	Pubblica	Coperta
	Piscina Comunale Lucrino	Pubblica	Coperta
	Tennis Club Averno	Privata	Scoperta
	Le Dune	Privata	Scoperta
	Agave S.r.l.	Privata	Scoperta
	Sporting Club Flegreo	Pubblica	Scoperta
	L'Abbazia	Privata	Scoperta
	Play Off	Privata	Scoperta
	Oasi Felice	Privata	Scoperta
	Havana Club	Privata	Scoperta
Quarto	Albatros S.A.S.	Privata	Scoperta
Bacoli	Stufe di Nerone	Privata	Scoperta
Villaricca	Europa Nuoto Club	Privata	Coperta
	Olimpic Nuoto Club	Privata	Coperta
Giugliano	Magic World	Privata	Scoperta
	Varca D'Oro	Privata	Scoperta
	Impero II	Privata	Scoperta
	Piscina Comunale*	Privata	Coperta
Ischia	Piscina Comunale	Privata	Coperta

* Impianto censito non ancora in attività.

La volumetria media degli impianti coperti e scoperti, con relativi intervalli è riportata in Tabella 2 insieme al numero medio di bagnanti per metro cubo al giorno. Il controllo delle acque è risultato affidato ad una ditta esterna solo in un impianto coperto, nelle altre strutture invece, lo stesso è svolto da lavoratori interni (Tabella 2).

TABELLA 2 - Principali caratteristiche tecnico-strutturali degli impianti esaminati

Impianti	Volumetria vasca (m ³)	Bagnanti/ m ³ /giorno	Controllo acque		
			Ditta esterna	Lavoratori impianto	
Coperti	Media Intervallo	1.040 (625-1.732)	0,33 (0,14-0,57)	25%	75%
Scoperti	Media Intervallo	801 (126-1.350)	0,33 (0,05-1,58)	-	100%
Totale	Media Intervallo	857,7 (126-1.732)	0,34 (0,05-1,58)	5,9%	94,1%

Per quanto riguarda il personale, su un totale di 213 questionari distribuiti ne sono stati raccolti complessivamente 153: 51 da soggetti impiegati nelle 4 strutture coperte (39 maschi e 12 femmine, età media $34,2 \pm 2,70$, fascia di età 19-57) e 102 dal personale operante in quelle scoperte (68 maschi e 34 femmine, età media $29,5 \pm 2,70$, fascia di età 22-44).

La percentuale di rispondenti è stata pari al 60% (51/85) degli operatori nelle prime e al 79,7% (102/128) nelle seconde, con un ritorno totale pari al 71,8% (153/213) dei lavoratori (Tabella 3).

Il titolo di studio prevalente è risultato per entrambi i gruppi, quello di scuola secondaria superiore (rispettivamente 70,6% e 55,9%). Nella stessa Tabella è riportata la distribuzione per mansioni rivestite.

In tema di sicurezza, la formazione risulta acquisita dall'82,3% degli operatori degli impianti coperti e dal 47% di quelli degli impianti all'aperto, mentre dichiara di aver letto il documento di valutazione dei rischi solo il 60,8% dei lavoratori del primo gruppo (Tabella 3).

I DPI vengono adottati dal 57,1% degli istruttori e dal 73,2% degli assistenti bagnanti; non tutti gli appartenenti a questa categoria però aderiscono alla pratica della doccia in entrata e in uscita dalla vasca (rispettivamente 97,6% e 90,2%), al contrario degli istruttori (Tabella 4).

TABELLA 3 - Principali informazioni sui lavoratori arruolati nello studio, ottenute mediante questionario

Caratteristiche lavoratori	Impianti coperti	Impianti scoperti
Numero addetti	85	128
Partecipanti	51	102
Età media	34,2 (19-57, $\pm 2,70$)	29,5 (22-44, $\pm 2,70$)
Sesso	39 M (76,5%) - 12 F (23,5%)	68 M (66,6%) - 34 F (33,3)
Titolo di studio:		
Elementare	0	7 (6,9%)
Media	10 (19,6%)	22 (21,6%)
Superiore	36 (70,6%)	57 (55,9%)
Laurea	5 (9,8%)	0
Categorie:		
Istruttori	30 (58,8%)	11 (10,8%)
Assistenti bagnanti	4 (7,8%)	37 (36,3%)
Addetti agli impianti e controlli analitici	6 (11,7%)	20 (19,6%)
Addetti alle pulizie	5 (9,8%)	25 (24,5%)
Altri *	9 (17,6%)	13 (12,7%)
Anni di attività (V.M.)	3,39	2,19
Giorni di attività settimanale (V.M.)	2,54	3
Ore di attività giornaliera (V.M.)	6,62	9,14
Formazione sulla sicurezza	42 (82,3%)	48 (47%)
Letture del documento di valutazione dei rischi	31 (60,8%)	0

* Amministrativi (segreteria, reception) e addetti alla ristorazione (bar e ristorante).

Note: V.M. = valore medio

TABELLA 4 - Percentuali di soggetti che hanno riferito di rispettare talune norme comportamentali

Comportamenti	Istruttori	Assistenti bagnanti
Doccia in entrata	100	97,6
Doccia in uscita	100	90,2
DPI	57,1	73,2

Per quanto riguarda le patologie e i disturbi riferiti, raggruppabili essenzialmente nelle cinque tipologie riportate nelle Tabelle 5, 6 e 7, nel confronto tra lavoratori degli impianti coperti e scoperti, le percentuali più elevate si registrano per il primo gruppo riguardo i disturbi respiratori e per il secondo gruppo nelle infezioni, con una certa discordanza tra i valori registrati nelle due classi per entrambi i tipi di patologie (rispettivamente 45,8% *versus* 36,6% e 5,2% *versus* 21,3%) (Tabella 5). Tali differenze risultano significative per le infezioni ($p=0,001$) ma non per i disturbi respiratori ($p=0,160$).

Nessuna differenza è risultata invece statisticamente significativa nella comparazione tra le percentuali di soggetti interessati dalle patologie considerate appartenenti alle diverse categorie lavorative ($p>0,05$) (Tabella 6).

Lo stesso confronto, operato in base al numero di ore di attività svolte quotidianamente (≤ 2 ore e ≥ 3 ore al giorno), ha permesso di rilevare che la maggior parte dei soggetti appartenenti sia al primo (57,1%) sia al secondo gruppo (37,6%) risulta colpita da disturbi all'apparato respiratorio, con una preponderanza significativa nel primo gruppo ($p=0,04$). Le infezioni vengono invece riportate in misura notevolmente maggiore nei soggetti che trascorrono più ore negli impianti ($p=0,05$) (Tabella 7).

TABELLA 5 - Soggetti operanti negli impianti natatori coperti e scoperti che hanno riferito disturbi e patologie negli ultimi dodici mesi

Patologie	Impianti coperti		Impianti scoperti		Totale	p
	N.	%	N.	%		
Infezioni	5	5,2	43	21,3	48	0,001
Disturbi apparato respiratorio *	44	45,8	74	36,6	118	0,160
Traumi e incidenti	10	10,4	27	13,4	37	0,594
Problemi agli occhi	15	15,6	22	10,9	37	0,332
Mal di schiena	22	22,9	36	17,8	58	0,378
Totale	96	100,0	202	100,0	298	

* Tosse persistente, mancanza di respiro, perdita/abbassamento della voce, sinusite, mal di gola, sintomi di malattie da raffreddamento.
Nota: nell'ultima colonna, i valori di p sono relativi al confronto fra i due gruppi presi in esame

TABELLA 6 - Soggetti operanti negli impianti natatori indagati che hanno riferito disturbi e patologie negli ultimi dodici mesi, distinti per categoria lavorativa

Patologie	Istruttori		Assistenti bagnanti		Addetti agli impianti		Addetti alle pulizie		Altri		Totale	p
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%		
Infezioni	7	9,21	16	23,19	10	18,52	8	14,81	7	15,56	48	0,23
Disturbi apparato respiratorio*	38	50,00	28	40,58	19	35,19	18	33,33	16	35,56	119	0,28
Traumi e incidenti	5	6,58	11	15,94	9	16,67	7	12,96	5	11,11	37	0,38
Problemi agli occhi	9	11,84	7	10,14	7	12,96	6	11,11	8	17,78	37	0,8
Mal di schiena	17	22,37	7	10,14	9	16,67	15	27,78	9	20,00	57	0,13
Totale	76	100,00	69	100,00	54	100,00	54	100,00	45	100,00	298	

* Tosse persistente, mancanza di respiro, perdita/abbassamento della voce, sinusite, mal di gola, sintomi di malattie da raffreddamento.
 Note: nell'ultima colonna, i valori di *p* sono relativi al confronto fra i due gruppi presi in esame

TABELLA 7 - Soggetti operanti negli impianti natatori indagati che hanno riferito disturbi e patologie negli ultimi dodici mesi, distinti per ore di attività

Patologie	Ore di attività		p
	≤2	≥3	
Infezioni	1 (2,86%)	46 (17,49%)	0,05
Disturbi apparato respiratorio*	20 (57,14%)	99 (37,64%)	0,04
Traumi e incidenti	2 (5,71%)	35 (13,31%)	0,31
Problemi agli occhi	5 (14,29%)	32 (12,17%)	0,93
Mal di schiena	7 (20,00%)	51 (19,39%)	0,99
Totale	35	263	

* Tosse persistente, mancanza di respiro, perdita/abbassamento della voce, sinusite, mal di gola, sintomi di malattie da raffreddamento.
 Note: nell'ultima colonna, i valori di *p* sono relativi al confronto fra i due gruppi presi in esame

3. CONCLUSIONI

Un tempo destinati unicamente al nuoto, gli impianti natatori negli ultimi anni sono stati coinvolti in diverse attività, sia a scopo ludico sia riguardanti il benessere, l'attività fisica e la prevenzione. La sicurezza di utenti e operatori negli impianti ad uso natatorio riveste pertanto un ruolo fondamentale per il corretto funzionamento delle strutture. A tal fine, legislatori ed enti preposti alla salvaguardia della salute hanno messo a punto normative e linee guida appropriate comprendenti una serie di requisiti tecnici, strutturali e comportamentali da osservare in tali ambienti lavorativi [4, 7, 25].

Purtroppo, nonostante l'esistenza di appositi regolamenti, spesso viene rilevata una scarsa adesione da parte degli utenti e degli addetti ai lavori alle norme comportamentali anche più elementari. A tal riguardo nel 2005, è stata condotta un'indagine rivolta ai gestori pubblici e privati di 80 piscine italiane, evidenziando una scarsa conoscenza dei parametri igienico-sanitari, in particolare della quantità di cloro, del range di temperatura e

della frequenza di rinnovamento quotidiano dell'acqua all'interno delle vasche, parametri fondamentali non solo per garantire un adeguato controllo microbiologico dell'acqua, ma anche per ridurre la produzione di sostanze irritanti e potenzialmente tossiche, soprattutto nei confronti di frequentatori assidui, quali il personale e gli atleti professionisti [26].

Risulta dunque evidente che, ad una corretta politica di disinfezione e monitoraggio della qualità dell'acqua (già prescritta dalla normativa vigente) e dell'aria, debba affiancarsi un'efficace attività di informazione e formazione di tutti i frequentatori degli impianti, verso il rispetto di regole di comportamento in vasca e nelle aree attigue [4, 5, 26-31]. In particolare, la formazione di istruttori, coordinatori, assistenti alla balneazione e personale che a vario titolo è impegnato quotidianamente nelle strutture, deve essere mirata alla prevenzione dei rischi traumatici ed igienico-sanitari e più in generale, alla promozione della salute [4, 5, 7]. Da qui la necessità di interventi conoscitivi sempre più puntuali intesi ad indagare specifici contesti territoriali, nonché di mirati percorsi educativi, che possano influenzare positivamente conoscenze, atteggiamenti e comportamenti [4-6, 32].

L'indagine qui riportata, ha avuto come oggetto la definizione della situazione presente nel territorio dell'ASL NA2 per quanto concerne il numero e la tipologia di strutture ad uso natatorio aperte al pubblico ed il personale in esse impiegato. La collaborazione con gli operatori del territorio ha consentito di valutare il livello di formazione in tema di sicurezza degli stessi, le abitudini di questi ed il loro stato di salute relativamente ai disturbi ed alle patologie intercorse nell'ultimo anno, correlabili con l'attività esercitata.

Dalle informazioni ottenute è emerso che i lavoratori degli impianti coperti risultano maggiormente sensibilizzati sul tema della sicurezza rispetto a quelli dell'altro gruppo, sebbene a livelli non sufficienti. Di rilievo a questo proposito, la totalità di soggetti delle piscine scoperte che dichiarano di non aver letto il documento di valutazione dei rischi. Probabilmente ciò può essere correlato alla diversa tipologia di impiego degli stessi: stagionale, spesso *part-time* per i lavoratori degli impianti scoperti e di più lunga durata per gli altri, che spesso hanno alle spalle diversi anni di attività.

Per quanto riguarda le patologie e i disturbi che gli operatori riferiscono, è da notare che tra le categorie considerate, i problemi respiratori di vario genere sono quelli che vengono riportati in maggior numero, sia nel confronto tra lavoratori delle due tipologie di impianti, sia nel confronto tra categorie lavorative, sia in quello effettuato in base alle ore giornaliere di lavoro. In merito a questo tipo di disturbi inoltre, è stato possibile osservare un maggior numero di casi riferito dai lavoratori degli impianti coperti, in linea con quanto riportato in letteratura, sebbene venga rilevata una differenza non statisticamente significativa tra i due gruppi. Singolare risulta inoltre la maggiore frequenza riportata da coloro che soggiornano negli impianti per non più di due ore. Trattandosi il più delle volte di affezioni croniche, è verosimile ritenere che siano gli anni di attività a giocare un ruolo più rilevante nel loro determinismo, rispetto all'esposizione settimanale o giornaliera.

Per quanto riguarda poi le infezioni, si è osservato come ne risultino maggiormente colpiti i lavoratori degli impianti scoperti. Come noto, in questo caso, tra i principali fattori predisponenti un ruolo importante potrebbe essere svolto dall'effetto inattivante che i raggi solari possono esercitare negli impianti all'aperto sui disinfettanti impiegati, oltre che da abitudini di igiene personale e comportamenti non adeguati. A conferma di ciò troverebbe riscontro la non adeguata formazione in tema di sicurezza dei suddetti operatori, che come descritto, risultano anche più giovani e con minore esperienza lavorativa rispetto ai colleghi degli impianti coperti. Il tutto si esprimerebbe dunque in una minore consapevolezza di tali rischi e dell'entità delle esposizioni.

Quanto fin qui discusso, deve comunque essere valutato alla luce del fatto che non è stato possibile effettuare una correlazione tra singolo episodio riportato ed esposizione ai diversi fattori di rischio presenti nell'ambiente lavorativo, e si basa dunque esclusivamente sulla capacità di giudizio degli intervistati e sulla veridicità di quanto da questi riferito.

Sarebbe dunque necessario approfondire l'indagine, mediante campionamenti mirati sui composti già riconosciuti responsabili dei principali effetti sulla salute di coloro che operano negli ambienti natatori esaminati e contemporanee verifiche periodiche delle loro condizioni fisiche.

Riguardo la formazione sulla sicurezza, nonostante alcune regole comportamentali risultino seguite da quasi tutti i soggetti (ad es. le docce), altre (come l'impiego dei DPI) vengono trascurate e ciò è avvalorato dalle dichiarazioni di scarsa preparazione in merito. Da osservare inoltre che non si è ottenuto un soddisfacente ritorno di questionari compilati, e che una delle strutture censite non ha preso parte all'indagine. Sarebbe dunque opportuno, anche considerando le criticità emerse, predisporre ulteriori, adeguati e sistematici interventi di informazione e formazione sulle norme di sicurezza, coinvolgenti ogni tipo di categoria lavorativa, ma soprattutto i lavoratori stagionali e/o occasionali che, soprattutto nel caso degli impianti scoperti, si trovano ad operare per periodi di tempo limitato, durante i quali però l'affluenza presso le strutture risulta solitamente consistente.

In conclusione, la presente indagine conoscitiva - che non solo ha reso possibile definire meglio lo specifico contesto territoriale e le singole realtà rappresentando un importante momento di collaborazione con il 'territorio' - ha ribadito come ogni intervento e le sue modalità di attuazione, possono essere realmente efficaci solo se sono in grado di esaminare tutti gli aspetti che concorrono a determinare i rischi per la salute e di coinvolgere il maggior numero possibile di soggetti.

Solo con tali premesse sarà possibile disegnare percorsi concreti ed efficaci di "Promozione della Salute" (intesa secondo i dettami dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, [OMS]) condivisi tra i frequentatori e gli operatori, atti a garantire a tutti un luogo accogliente che deve avere nella sicurezza dal punto di vista igienico e strutturale la sua principale prerogativa.

I risultati di questo articolo si basano su una ricerca promossa e finanziata dall'ISPESL (Convenzione B1-4/DIL/05).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Italia. Decreto Ministeriale 18 marzo 1996. Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi. Gazzetta Ufficiale n. 85, Supplemento ordinario n. 61, 11 aprile 1996.
2. Italia. Conferenza Stato Regioni 16 gennaio 2003. Accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano relativo agli aspetti igienico sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio. Gazzetta Ufficiale n. 51, 3 marzo 2003.
3. Chalmers D, Morrison L. Epidemiology of non-submersion injuries in aquatic sporting and recreational activities. *Sports Med.* 2003;33:745-70.
4. World Health Organization WHO. Guidelines for safe recreational water environments. Vol. 2: Swimming pools and similar environments. Geneva: WHO; 2006.
5. Pitzurra M, Franceschini S. Igiene in piscina. Bologna: Editrice Il Campo; 1992.
6. Modolo MA. Educazione sanitaria. Firenze: Rosini Editrice; 1995.
7. World Health Organization WHO. World Health Report 2002. Reducing risks, promoting health life. Geneva: WHO; 2002.
8. Zwisch H, Popp W, Budik G, Wanke T, Rausher H. Increased sensitization to aeroallergens in competitive swimmers. *Lung.* 1990;168:111-5.
9. Bar-Or O, Inbar O. Swimming and asthma. Benefits and deleterious effects. *Sports Med.* 1992;14:397-405.
10. Potts J. Factors associated with respiratory problems in swimmers. *Sports Med.* 1996;21:256-61.
11. Aggazzotti G, Fantuzzi G, Righi E, Predieri G. Blood and breath analyses as biological indicators of exposure to trihalomethanes in indoor swimming pools. *Sci Total Environ* 1998;217:155-63.
12. Fantuzzi G, Righi E, Predieri G, Ceppelli G, Gobba F, Aggazzotti G. Occupational exposure to trihalomethanes in indoor swimming pools. *Sci Total Environ* 2001;17:257-65.
13. Lévesque B, Ayotte P, Tardif R, Charest-Tardif G, Dewailly E, Prud'Homme D, Gingras G, Allaire S, Lavoie R. Evaluation of the health risk associated with exposure to chloroform in indoor swimming pools. *J Toxicol Environ Health* 2000;61(4):225-43.

14. Bernard A. Chlorination products: emerging links with allergic diseases. *Water Research* 2001;35(5):1304-10.
15. Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S, Burge PS. Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. *Eur Respir J.* 2002;19(5):790-3.
16. Jacobs JH, Spaan S, van Rooy GB, Meliefste C, Zaat VA, Rooyackers JM, Heederik D. Exposure to trichloramine and respiratory symptoms in indoor swimming pool workers. *Eur Respir J.* 2007;29(4):690-8.
17. Bowen AB, Kile JC, Otto C, Kazerouni N, Austin C, Blount BC, Wong HN, Beach MJ, Fry AM. Outbreaks of short-incubation ocular and respiratory illness following exposure to indoor swimming pools. *Environ Health Perspect.* 2007;115(2):267-71.
18. Centers for Disease Control and Prevention CDC. Ocular and respiratory illness associated with an indoor swimming pool-Nebraska, 2006. *MMWR Morb (Mortal Wkly Rep.)* 2007;56(36):929-32.
19. Kaydos-Daniels SC, Beach MJ, Shwe T, Magri J, Bixler D. Health effects associated with indoor swimming pools: a suspected toxic chloramine exposure. *Public Health.* 2008;122(2):195-200.
20. Li J, Blatchley ER 3rd. Volatile disinfection byproduct formation resulting from chlorination of organic-nitrogen precursors in swimming pools. *Environ. Sci. Technol.* 2007;41(19):6634.
21. Zwiener C, Richardson SD, DeMarini DM, Grummt T, Glauner T, Frimmel FH. Drowning in disinfection byproducts? Assessing swimming pool water. *Environ Sci Technol.* 2007;41(2):363-72.
22. Chu H, Nieuwenhuijsen MJ. Distribution and determinants of trihalomethane concentrations in indoor swimming pools. *Occup Environ Med.* 2002;59:243-7.
23. Geller AC, Glanz K, Shigaki D, Isnec MR, Sun T, Maddock J. Impact of skin cancer prevention on outdoor aquatics staff: the Pool Cool program in Hawaii and Massachusetts. *Curr Med Chem.* 2007;14(16):1771-82.
24. Villanueva CM, Cantor KP, Grimalt JO, Malats N, Silverman D, Tardon A, Garcia-Closas R, Serra C, Carrato A, Castaño-Vinyals G, Marcos R, Rothman N, Real FX, Dosemeci M, Kogevinas M. Bladder cancer and exposure to water disinfection by-products through ingestion, bathing, showering, and swimming in pools. *Am J Epidemiol.* 2007;165(2):148-56.
25. Bonadonna L, Donati G. Piscine ad uso natatorio: aspetti igienico-sanitari e gestionali per l'applicazione della nuova normativa. (Rapporto ISTISAN.2007);07(11).
26. La Torre G, De Vito E, Barra M, Masala D, Tartaglia A, Mannocci A, Ricco A, Capelli G, Ricciardi G. Applicabilità del nuovo Atto di Intesa Stato-Regioni per la gestione degli impianti natatori. *Ann Ig.* 2005;17(4):281-89.
27. Ente Nazionale di Unificazione UNI. Piscine: requisiti degli impianti di circolazione, trattamento, disinfezione e qualità dell'acqua di piscina (UNI 10637: 2006). Milano: UNI; 2006.
28. Italia. Giunta Regionale Campania - Area Generale di Coordinamento Assistenza Sanitaria. Delibera n. 3530 del 20 luglio 2001 Linee Guida per l'esercizio ed il controllo delle piscine destinate ad uso natatorio. *Bollettino Ufficiale Regione Campania* n. 40, 6 agosto 2001.
29. Italia. Giunta Regionale della Campania. Deliberazione n. 2088 - Modifiche ed integrazioni alla DGR n. 3530 del 20.07.2001 Linee guida per l'esercizio ed il controllo delle piscine ad uso natatorio. *Bollettino Ufficiale Regione Campania* n. 1, 3 gennaio 2005.
30. McClain J, Bernhardt JM, Beach MJ. Assessing parents' perception of children's risk for recreational water illnesses. *Emerg Infect Dis.* 2005;11:670-6.
31. Liguori G, Castaldi S, Signorelli C, Auxilia F, Alfano V, Sacconi E, Visciano A, Fanti M, Spinelli A e Pasquarella C. Rischi igienico-sanitari in piscina: conoscenze e comportamenti degli utenti di 3 impianti delle città di Crema, Parma e Napoli. *Ann Ig.* 2007;19(4):315-26.
32. Schieppati S, Rossetti E, Piatti A, et al. I preadolescenti e lo sport: risultati di un'indagine in alcune scuole dell'area brianzola. *Ann Ig.* 2006;18:535-42.