Epicentro
Inserto BEN
Bollettino Epidemiologico Nazionale

SICUREZZA DEGLI AMBIENTI ACQUATICI A USO RICREATIVO: STRUMENTI OPERATIVI PER LA VERIFICA DEI PIANI DI AUTOCONTROLLO NEGLI IMPIANTI NATATORI

Stefano Sghedoni
AUSL di Reggio Emilia

SUMMARY (*Safety of recreational water environment: operational tools for the self-control assessment plans in swimming pools*) - Unlike the HACCP system (Hazard Analysis and Critical Control Points), there are no guidelines for design, implementation and testing of self-control systems in swimming premises. In Italy, current regulations do not provide clear tools to enable managers planning efficient and effective systems for risk assessment and management in swimming premises. In Reggio Emilia province an experimental system of internal and external audit was set up using checklists and a scaled tool analysis through a questionnaire to be self-utilized by premises managers and by technicians of the Local Health Authority. A qualitative analysis of results showed a high level of data agreement and acceptance by managers and technicians who have used the questionnaire.
Key words: swimming pools; audit; recreation risk assessment
sghedonis@ausl.re.it

Introduzione

L'Accordo Stato-Regioni del 16 gennaio 2003 prevede che ogni regione disciplini gli aspetti igienico-sanitari delle strutture natatorie attraverso proprie leggi o delibere regionali. Il quadro complessivo che ne deriva è quindi abbastanza variegato; tuttavia, per l'intero territorio nazionale, si deve attuare un sistema di controllo interno, denominato autocontrollo, che, gestendo sia la qualità igienico-sanitaria dell'acqua sia gli altri rischi ambientali per la sicurezza degli utenti, trasferisca la responsabilità dei controlli dagli enti di vigilanza ai gestori di piscina (1-3).

A tal fine, ogni responsabile di piscina (RP) dovrebbe progettare e strutturare un sistema di autocontrollo che, partendo dall'analisi dei potenziali pericoli, individui i punti o le fasi in cui tali pericoli possono manifestarsi, svolga una accurata valutazione dei rischi che porti prima a definire le misure preventive e protettive, poi a individuare i punti critici di controllo da monitorare. Il sistema di autocontrollo dovrà poi essere periodicamente verificato (1-4).

Uno studio dell'Università degli studi di Firenze (5) ha avuto come obiettivo la definizione di metodi standardizzati per le verifiche, interne ed esterne (2,4), dei sistemi di autocontrollo, attraverso la costruzione di strumenti di autoanalisi, *checklist* di vigilanza e fogli di calcolo in grado di produrre valutazioni oggettive.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta da un professionista sanitario tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, con competenze specifiche nella vigilanza delle strutture natatorie. L'intero studio è stato condotto da marzo a settembre del 2011, coinvolgendo nella fase sperimentale otto strutture natatorie della provincia di Reggio Emilia: tre piscine pubbliche di categoria a1 (2-4), tre a uso collettivo inserite in palestre/centri estetici di categoria a2.4 (2-4), due impianti finalizzati al gioco acquatico di categoria a3 (2-4).

La prima fase di studio, da marzo a giugno 2011, ha portato a definire strumenti per l'autoanalisi dei piani di autocontrollo, da parte degli RP, costituiti da:

1. una scheda informativa, con alcuni richiami sulle definizioni di "pericolo", "rischio", "punto critico di controllo", e sui contenuti del piano di autocontrollo (5);
2. una *checklist* analitica, dettagliata per ogni voce di contenuto del documento di autocontrollo (generalità e dati tecnici, organizzazione del personale e responsabilità interne, fasi di attività con individuazione dei potenziali pericoli e dei punti critici, analisi e descrizione dei pericoli/rischi/punti critici di controllo, monitoraggi dei limiti critici e registrazioni, azioni correttive, aggiornamento e revisione), da compilare selezionando le caselle "presente" o "assente" (5);
3. una tabella di analisi dei rischi, predisposta per individuare tutti i pericoli, attraverso l'esame di ogni punto o fase della struttura o dell'attività per conseguire la valutazione del rischio corrispondente e per definire le relative misure preventive oppure identificare, sui rischi residui, i punti critici di controllo da tenere monitorati, con riferimento dei limiti critici e/o range di attenzione oltre i quali precisare apposite azioni correttive da mettere in atto (5).

La seconda fase dello studio, da luglio ad agosto 2011, ha portato in sperimentazione una *checklist* di vigilanza (5), attraverso *audit* esterni, ossia verifiche esterne dei sistemi di autocontrollo. Tale *checklist* di vigilanza esamina i contenuti del piano e il sistema organizzativo di autocontrollo, attraverso elenchi specifici di dati, elementi, azioni, descrizioni, registrazioni, documenti, restituendo un punteggio in centesimi, derivato da un algoritmo che calcola i valori attribuiti all'interno di ogni punto di analisi (5). Questo strumento di analisi sistemica è stato elaborato tenendo conto delle evidenze di letteratura provenienti da fonti dell'Istituto Superiore di Sanità (1), dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (6), ma anche di esperienze documentate dalle ASL (5, 7).

I valori attribuiti contribuiscono nel computo globale in modo favorevole (addizionando) o sfavorevole (sottraendo), se alla risposta corrisponde un premio sulla presenza o una penalità sull'incompletezza o sull'assenza di un determinato contenuto. L'assegnazione del punteggio finale tiene conto di condizioni *sine qua non* per la validazione del piano di autocontrollo:

a) specificità della valutazione di rischio e del sistema di autocontrollo che, perciò, deve essere elaborata dall'RP con specifico riferimento alla struttura natatoria in esame;
b) coerenza, ossia veridicità e sostenibilità, con la realtà dell'impianto e della sua gestione;
c) contenuto del piano di autocontrollo in riferimento ai 6 principi fondamentali richiamati dalla disciplina sulle piscine (2-4); ▶

d) documentazione relativa alla designazione delle figure responsabili previste dalla regolamentazione nazionale e locale (2, 4);
e) documentazione relativa alle registrazioni effettuate e conservate per dare evidenza ai monitoraggi e agli interventi svolti.

La presenza dei suddetti elementi assegna un punteggio minimo di 60/100; tuttavia il sistema è spinto all'eccellenza e quindi la *checklist* ricerca ulteriori elementi che dimostrano l'effettivo controllo degli RP nella gestione del rischio, fino al punteggio pieno di 100/100.

Il punteggio totale è elaborato automaticamente con un foglio di calcolo elettronico, attraverso formule di logica che hanno lo scopo di assegnare valori univoci alle risposte della *checklist*, eliminando ogni rischio di errore casuale nella fase di computo e fornendo ripetibilità al sistema (5). Il valore matematico ricavato è trasformato in un giudizio di merito del piano di autocontrollo, attraverso una Tabella che indica la priorità delle azioni da mettere in atto.

Risultati

Nel mese di marzo 2011 sono stati eseguiti due *audit* di prova, senza somministrazione degli strumenti di autoanalisi, rilevando la difficoltà degli RP a compiere verifiche interne sui propri sistemi di autocontrollo; i successivi *audit* sono stati invece preceduti dalla somministrazione di tali strumenti, con un anticipo minimo di 10 giorni, consentendo l'osservazione, durante l'attività di *audit*, di una più facile verifica interna da parte degli RP.

In totale, gli *audit* esterni per la sperimentazione della *checklist* di vigilanza si sono protratti dal 7 luglio all'11 agosto 2011, richiedendo mediamente 2,5 ore per ogni piano accuratamente controllato.

La *checklist* di vigilanza ha fornito un percorso sistematico d'individuazione delle criticità dei sistemi di autocontrollo per le verifiche esterne, mentre il sistema di punteggio e la tabella di giudizio (Tabella) si sono dimostrati utili per quantificare il grado di accuratezza del piano e le azioni da mettere in atto per ottenere un maggior controllo dei rischi di piscina.

Al termine è stato chiesto agli RP di esprimere un giudizio qualitativo attraverso una scala ordinale da 0 a 10, sia in merito agli strumenti di autoanalisi (primo indicatore di *outcome*), sia sul percorso di *audit* (secondo indicatore di *outcome*); misurando percentualmente il rapporto: numero di voti ≥ 7,5/n. totale dei voti espressi, si è ottenuto un risultato del 100% per il primo indicatore e dell'87,5% per il secondo indicatore. Considerando uno standard prefissato ≥75%, si ritiene di aver ottenuto buone valutazioni dagli RP soggetti ad *audit*. Gli strumenti messi a punto paiono flessibili e sufficientemente accurati, senza tuttavia vincolare la competenza di analisi o l'autonomia di giudizio professionale dei verificatori.

Pur con bassa numerosità campionaria, si è realizzato un confronto tra la *checklist* di vigilanza e l'algoritmo di analisi ideato (giudizi oggettivi) con i giudizi espressi dall'*auditor* nella fase di verifica (giudizi soggettivi); la differenza tra i giudizi espressi è per lo più rientrata in un range ± 10%, mettendo in luce almeno una buona sensibilità dello strumento.

Conclusioni

Gli strumenti messi a punto hanno dimostrato sufficiente versatilità, efficienza ed efficacia in verifiche ispettive e in *audit*, suggerendo la possibilità di una metodologia di valutazione oggettiva e ripetibile. I limiti di questo studio sono dovuti a una sperimentazione circoscritta solo all'interno di una provincia emiliana; ciò implica un necessario adattamento per i contesti territoriali e regionali differenti, al fine di conformare gli strumenti elaborati alle regolamentazioni e alle esigenze locali.

Tali strumenti potrebbero, inoltre, essere adattati e sviluppati anche in altri ambiti, in una logica di estensione globale dei principi di autocontrollo in molti altri ambienti di vita (palestre e strutture sportive in genere, centri benessere, strutture scolastiche, strutture ricettive, ecc.). ■

Tabella - Tabella di giudizio

Punteggio	Giudizio	Azioni da mettere in atto
0 <<	Piano inesistente o inaccettabile	Provvedimenti urgenti per ripristinare le condizioni minime nella gestione
0 <	Gravissime carenze	Interventi immediati per sopperire in tempi brevissimi alle carenze riscontrate
0÷40	Gravi carenze	Interventi per recuperare celermente le condizioni idonee
40÷50	Molto carente	Implementazione urgente del sistema di autocontrollo
50÷60	Insufficiente	Revisione o riprogettazione in tempi brevi
60	Sufficiente	Revisione del sistema per migliorare le parti carenti
60÷70	Sufficiente/buono	Prevedere una revisione per implementare ulteriormente il sistema
70÷80	Discreto	Programmare azioni di miglioramento
80÷90	Ottimo	Esaminare azioni di miglioramento
90÷100	Eccellente	Mantenere e riesaminare periodicamente le possibili azioni migliorative da inserire

Dichiarazione sul conflitto di interessi

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Bonadonna L. Donati G. (Ed.). *Piscine ad uso natatorio: aspetti igienico-sanitari e gestionali per l'applicazione della nuova normativa*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007 (Rapporti ISTISAN 07/11).
2. Italia. 16 gennaio 2003. Accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano sugli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 51, 3 marzo 2003.
3. Italia. 22 giugno 2004. Accordo tra le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sulla "Disciplina Interregionale delle Piscine" in attuazione dell'Accordo Stato-Regioni e Province Autonome del 16 gennaio 2003.
4. Emilia-Romagna. 18 luglio 2005. DGR n. 1092. Disciplina Regionale sugli aspetti igienico sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio. BUR-ER n. 115, 17 agosto 2005.
5. Sghedoni S. Verifica dei piani di autocontrollo nella vigilanza dei Tecnici di Prevenzione dei Servizi di Igiene Pubblica negli ambienti di piscina [Tesi]. Università degli studi di Firenze - Facoltà di Medicina e Chirurgia, a.a. 2010-11.
6. World Health Organization. *Guidelines for safe recreational water environments*. vol. II, Swimming pools and similar environments. WHO; 2006.
7. Sghedoni S. Studio EBP sui rischi presenti negli ambienti di piscina: ricerca condotta nella provincia di Reggio Emilia. *Salute & Prevenzione* (www.unpisi.it/docs/PUBBLICAZIONI/ARTICOLI/articolo%20sghedoni.pdf).

CONFRONTO DELLE RESIDENZE REALI E AMMINISTRATIVE NELLA REGIONE MARCHE PER STUDI DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

Katiuscia Di Biagio, Marco Baldini, Rita Simeoni, Silvia Bartolacci e Mauro Mariottini
Servizio di Epidemiologia Ambientale, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche, Ancona

SUMMARY (*Comparability of actual and registry residence in the Marche region for environmental epidemiology studies*) - In spatial epidemiology, the distance from subjects residence to the pollution source is considered a surrogate of exposure; in record-based studies the difference between residence as recorded in municipal population registries and referred by subjects is unclear, hindering evaluation of the bias on risk estimate. Comparing recorded and referred by subjects information in a pool of 362 subjects, agreement was found out in 83,4% of cases, suggesting that addresses from administrative records have a limited effect on exposure misclassification.
Key words: exposure proxy; registry residence; actual residence
katiuscia.dibiagio@ambiente.marche.it

Introduzione

In epidemiologia ambientale, la valutazione del rischio sanitario può incontrare complicazioni per la presenza di esposizioni multiple, composizioni eterogenee e variabilità spazio-temporale dei contaminanti. Tali caratteristiche incidono sulla validità e/o accuratezza delle stime di esposizione e sulla valutazione dei rischi sanitari a esse associati (1).

Nell'ultimo decennio si è ovviato all'incertezza insita nelle stime dell'esposizione umana con tecniche di biomonitoraggio. La misurazione di biomarcatori permette di superare i limiti della stima indiretta delle esposizioni, come le vie di interazione tra organismo umano e contaminanti o la suscettibilità individuale.

Laddove non possa intraprendersi una strategia di monitoraggio individuale dell'esposizione, potrebbe rivelarsi utile avvalersi di strategie valutative fondate sul bilanciamento tra misurazioni ambientali e modelli previsionali di dispersione degli inquinanti (2).

In assenza di tali stime espositive, viene tutt'oggi utilizzato il criterio della distanza dalla sorgente come misura indiretta dell'esposizione. In questi casi, l'assegnazione di coordinate geografiche ai dati amministrativi territoriali (indirizzo, codice postale, distretti scolastici, sezioni elettorali) consente di georeferenziare, attraverso un sistema GIS (geographic information system), le informazioni di carattere ambientale, sanitario e anagrafiche riferite alle unità in studio.

A tal fine, le informazioni di dettaglio spaziale possono essere reperite in database sanitari (ad esempio, registri di patologia o delle cause di morte), acquisite da fonti della statistica ufficiale, quali gli archivi delle autorità amministrative o raccolte mediante interviste dirette con somministrazione di questionari.

Considerando che la residenza anagrafica non sempre coincide con il domicilio, obiettivo dello studio è valutare il livello di comparabilità della storia residenziale anagrafica e della storia abitativa reale di gruppi di popolazione, ricostruite, rispettivamente, attraverso la consultazione delle liste anagrafiche comunali e l'effettuazione di interviste con questionario.

Materiali e metodi

Sono state analizzate le storie abitative di 362 soggetti arruolati in uno studio caso-controllo su base di popolazione che valutava il rischio di morte per tumori del sistema emolinfopoietico tra i residenti nei Comuni adiacenti a una raffineria petrolifera nelle Marche (3).

I casi erano rappresentati da persone decedute tra il 1° gennaio 1994 e il 31 dicembre 2003 per tumori del sistema emolinfopoietico; i controlli erano estratti casualmente dalla popolazione residente nell'area in studio. Per ridurre la distorsione da informazione tra casi (deceduti) e controlli (non necessariamente deceduti), le informazioni sulle residenze storiche reali relative ai 20 anni precedenti la data di arruolamento (Comune, via, numero civico, esponente, anno iniziale e finale del periodo di permanenza) sono state raccolte tramite questionario (Q) compilato da un parente del soggetto arruolato, di cui è stato acquisito il grado di parentela e di istruzione. Sono stati contattati con priorità i familiari con il grado di parentela più prossimo (coniuge, figli) e, nel caso di indisponibilità, si è proceduto con quelli di più lontano grado di parentela (fratelli, nipoti).

Le stesse informazioni sulla storia residenziale sono state acquisite dalle liste anagrafiche comunali (LAC) aggiornate al 2005.

Le elaborazioni sono state effettuate sulle residenze che rimanevano immutate durante l'anno solare (residenza-anno).

La residenza-anno è stata definita "completa" ove erano noti il Comune, la via e il numero civico di residenza, mentre la residenza anagrafica e quella reale di ciascun anno solare sono state ritenute "concordi" se coincidevano per Comune, via, numero civico ed esponente; completezza e concordanza osservate sono state definite come percentuale sul numero totale di residenze-anno.

È stato calcolato il coefficiente di correlazione lineare di Pearson tra le distanze dagli indirizzi di residenza (Q e LAC) alla raffineria e determinate media e deviazione standard delle differenze rilevate tra le due distanze, considerando che le coordinate geografiche, e quindi le distanze, sono state stimate anche con dati mancanti nell'indirizzo.

Per tenere conto della correlazione tra le residenze-anno dello stesso soggetto, la percentuale di concordanza e il relativo intervallo di confidenza al 95% sono stati stimati attraverso un modello marginale di regressione logistica basato sulle equazioni di stime generalizzate, considerando come fattori di aggiustamento (istruzione e parentela del familiare intervistato, anno di residenza, densità di popolazione del Comune di residenza) quelli con p <0,10 nell'analisi univariata; è stato valutato l'effetto dell'anno di residenza fissando, in fase di disegno di studio, un *cutoff* nel 1980. Le valutazioni sulla concordanza tra le due fonti sono state effettuate anche per "l'ultima residenza" - quella vissuta nell'ultimo periodo prima dell'accadimento dell'evento (decesso) o della data di arruolamento (4, 5) - e per la "residenza principale" - quella vissuta per più tempo nel periodo in studio (6, 7).

Tutte le residenze sono state georeferenziate con rilevazione manuale GPS (global positioning system), e con il software Geolocate per la ricerca automatica delle coordinate geografiche nel caso di numero civico mancante; le distanze dalle residenze alla sorgente di rischio sono state calcolate con Mapinfo v. 10.0.1. Le analisi statistiche sono state effettuate con SAS Release 9.2. ▶

Risultati

Dei 362 intervistati, l'82,3% (298) era parente prossimo del soggetto arruolato e il 54,7% (198) aveva un basso livello di istruzione.

Sono state analizzate complessivamente 5.710 residenze-anno, di cui l'86,7% (4.935) era successivo al 1980 con una completezza del 99,8% per i registri anagrafici e del 96,6% per i questionari; 5.515 residenze-anno (96,6%) erano complete per entrambi i database.

La percentuale di concordanza osservata tra le residenze reali e amministrative era dell'81% (4.606 residenze-anno), mentre la correlazione tra le distanze era pari a 0,97 (p <0,0001); laddove le fonti erano discordanti, le distanze dagli indirizzi di residenza (Q e LAC) alla raffineria mostravano differenze da 18 m a 3,8 km (Tabella).

Nell'analisi univariata risultavano non associati (p >0,25) con il grado di concordanza delle due fonti informative il livello di parentela, di istruzione e la densità di popolazione al contrario dell'anno di residenza (≥1980 *vs* <1980; p = 0,0006) ad esso associato, plausibilmente in virtù del *recall bias* e/o dell'accuratezza degli archivi anagrafici. La percentuale media di concordanza tra le residenze reali e anagrafiche stimata da modello, considerando la correlazione tra le osservazioni dello stesso soggetto e aggiustata per l'anno di residenza, risultava di 83,4% (95% IC: 79,5-86,7); relativamente all'ultima residenza e alla residenza principale, le percentuali di concordanza stimate risultavano rispettivamente di 83,2% (95% IC: 78,9-86,7) e 82,3% (95% IC: 78,0-85,9).

Conclusioni e discussione

I due set di dati hanno mostrato un buon livello di completezza (96,6%) e concordanza (83,4%).

Mentre sono disponibili informazioni sulla valutazione della qualità dei dati sanitari estrapolabili dai certificati di morte e dalle schede di dimissione ospedaliera (8, 9) poco è disponibile sulla validità dei dati provenienti dagli archivi informatizzati comunali. Anche se le modeste dimensioni del campione e la specificità degli archivi anagrafici riferiti alla realtà locale marchigiana possono limitare la generalizzabilità dei risultati, quanto emerso dallo studio supporta l'affidabilità e la validità dell'uso di dati amministrativi in epidemiologia.

I registri anagrafici della popolazione producono informazioni su un gran numero di soggetti, ma si rivelano meno affidabili, rispetto alle informazioni sulle reali residenze, per valutare le esposizioni con potenziali distorsioni nella stima del rischio. Ciò nondimeno e fermo restando il limite dell'uso della distanza come *proxy* dell'esposizione, il presente studio suggerisce che l'uso delle residenze anagrafiche può avere un impatto circoscritto sul rischio di misclassificazione dell'esposizione, sia per la sostanziale concordanza delle informazioni fra le due fonti di dati che per il buon livello di completezza.

In conclusione, i dati acquisiti dai sistemi informativi pubblici, nel nostro caso i registri comunali, anche se non sostitutivi di quelli raccolti tramite questionari, rappresentano una risorsa per valutazioni epidemiologiche delle esposizioni ambientali; studi simili in altre regioni italiane contribuirebbero a precisarne l'utilità. ■

Dichiarazione sul conflitto di interessi

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Iavarone I. Valutazione dell'esposizione ad inquinanti ambientali. In: Bianchi F, Comba P (Ed.). *Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: fasi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità*. Roma: Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN 06/19 Rev.). p. 18-33.
2. Hodgson S, Nieuwenhuijsen MJ, Colvile R, *et al*. Assessment of exposure to mercury from industrial emissions: comparing "distance as a proxy" and dispersion modelling approaches. *Occup Environ Med* 2007;64:380-8.
3. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche. Indagine epidemiologica presso la popolazione residente a Falconara Marittima e comuni limitrofi - 2011 (www.ambiente.regione.marche.it/Ambiente/AreaadelevatorischioAERCA.aspx).
4. López-Cima MF, García-Pérez J, Pérez-Gómez B, *et al*. Lung cancer risk and pollution in an industrial region of Northern Spain: a hospital-based case-control study. *Int J Health Geogr* 2011; 10:10.
5. Salam MT, Islam T, Gilliland FD. Recent evidence for adverse effects of residential proximity to traffic sources on asthma. *Curr Opin Pulm Med* 2008;14(1):3-8.
6. Belli S, Benedetti M, Comba P, *et al*. Case-control study on cancer risk associated to residence in the neighbourhood of a petrochemical plant. *Eur J Epidemiol* 2004;19(1):49-54.
7. Comba P, Ascoli V, Belli S, *et al*. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. *Occup Environ Med* 2003;60:1-4.
8. Fano V, Forastiere F, Perucci CA. Utilizzo dei dati delle Schede di Dimissione Ospedaliera per le analisi geografiche in epidemiologia ambientale. In: Cori L, Cocchi M, Comba P (Ed.). *Indagini epidemiologiche nei siti di interesse nazionale per le bonifiche delle regioni italiane previste dai Fondi strutturali dell'Unione Europea*. Roma: Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN 05/1). p. 104-5.
9. Hsia DC, Krushat WM, Fagan AB, *et al*. Accuracy of diagnostic coding for medicare patients under the prospective-payment system. *N Engl J Med* 1998;318:352-5.

Tabella - Concordanza delle informazioni residenziali amministrative e reali

Criteri di concordanza	Residenze-anno n.	Residenze-anno (%)	Differenza tra le distanze dalle due fonti alla raffineria (metri) Media	Differenza tra le distanze dalle due fonti alla raffineria (metri) ds*
Concorde: uguale Comune-via-civico-esponente	4.606	80,7	0	0
Discorde: uguale Comune-via-civico (esponente diverso o mancante)	221	3,9	18	21
Discorde: uguale Comune-via (civico diverso o mancante)	292	5,1	185	240
Discorde: uguale Comune (via diversa o mancante)	544	9,5	613	658
Discorde: diverso Comune	47	0,8	3.782	1.707

(*) deviazione standard

Comitato scientifico

Chiara Donfrancesco, Lucia Galluzzo, Ilaria Lega, Marina Maggini, Luigi Palmieri, Alberto Perra, Francesco Rosmini, Paola Luzi

Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, ISS

Comitato editoriale

Paola De Castro, Carla Faralli, Alberto Perra, Stefania Salmaso

e-mail: ben@iss.it