

Associazione tra balneazione ed infezioni gastroenteriche

Annamaria DIONISI (a), Nicola SCHINAIA (b), Romano ARCIERI (c),
Giancarlo RIPABELLI (d) e Ida LUZZI (a)

(a) Laboratorio di Batteriologia e Micologia Medica; (b) Laboratorio di Epidemiologia e Biostatistica; (c) Laboratorio di Virologia; (d) Laboratorio di Medicina Veterinaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Riassunto. - Le infezioni gastroenteriche rappresentano una delle maggiori cause di morbosità sia nelle regioni industrializzate che nelle aree in via di sviluppo. Lo stato di qualità delle acque marine costiere è un problema di particolare importanza in un paese come l'Italia la cui costa occupa una parte considerevole di territorio. Oltre agli aspetti sanitari la qualità di queste acque ha forti ripercussioni sull'economia nazionale, in considerazione dell'importanza dell'industria turistica e della pesca. Malgrado l'enorme mole di dati relativi alla balneazione come fattore di rischio per l'insorgenza delle infezioni gastroenteriche in Italia non sono stati riportati casi chiaramente associati ad attività ricreative in acque marine. Solo alcune segnalazioni sporadiche di casi di infezione intestinale seguita da infezione sistemica sono state riportate in soggetti immunodepressi o con gravi patologie di base a seguito di esposizione ad acqua marina. Il presente studio, sia per la parte relativa ad uno studio caso controllo che ad una sorveglianza attiva sembra confermare l'assenza di una associazione tra balneazione e sviluppo di infezioni gastroenteriche. Uno dei più importanti fattori di rischio per l'insorgenza di queste infezioni rimane il consumo di prodotti ittici, molluschi in particolare.

Parole chiave: balneazione, infezioni, batteri.

Summary (*Association between sea recreational water and gastroenteritis*). - Gastrointestinal infections represent one of the main cause of morbidity both in developing and industrialized areas. Quality of coastal waters is particularly important for countries as Italy that has several regions on coasts. Public health and economy aspects could be hardly affected by poor quality of sea waters. Several studies have been addressed to the association between sea recreational water and development of gastrointestinal infection but in Italy only sporadic cases of infection have been reported especially in immunocompromised hosts. Results of this study, either in the case control or in the active surveillance study seem to confirm the absence of an association between sea exposure and intestinal infections. One of the main risk factors for the development of these infections is still represented by the seafood consumption especially shellfish.

Key words: recreational water, infections, bacteria.

Introduzione

Le infezioni gastroenteriche rappresentano una delle maggiori cause di morbosità sia nelle regioni industrializzate che nelle aree in via di sviluppo [1, 2]. Negli USA le gastroenteriti acute rappresentano la seconda causa più comune tra le patologie di breve durata che colpiscono la popolazione [3].

In particolare, i microrganismi patogeni a trasmissione oro-fecale rappresentano un problema di grande rilevanza per la salute umana, specie in correlazione con determinate condizioni ambientali.

Recentemente, negli Stati Uniti è stata descritta un'importante epidemia di infezione da *Escherichia coli* 0157, dovuta ad attività ricreative in acque di balneazione [4]. E sempre negli Stati Uniti in un'indagine

svolta nel periodo 1991-92, sono state riportate 11 epidemie di gastroenteriti associate ad acque di balneazione. In sei di questi casi, riferiti ad acque di lago, sono stati identificati come agenti etiologici *Giardia* (4 casi) e *Cryptosporidium* (2 casi). Non risultano invece disponibili dati sulla presenza di questi protozoi in acque marine.

Popolazioni abitanti le coste sono particolarmente esposte ad eventuali rischi, a seguito dell'abitudine a consumare alimenti ittici crudi o insufficientemente cotti e alla balneazione in acque con cariche microbiche elevate [5-11].

Dati recenti sulla qualità delle acque costiere italiane suggeriscono come si stia verificando una riduzione della densità dei microrganismi considerati indicatori di inquinamento fecale (coliformi totali e

fecali, streptococchi fecali). Tuttavia, altri microrganismi che sfuggono ai normali controlli batteriologici delle acque (*Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio cholerae*, enterovirus, adenovirus, rotavirus, calicivirus, virus del gruppo Norwalk) vengono ora considerati causa importante di gastroenterite acuta, sia a carattere epidemico che sporadico [12, 13].

In particolare, negli ultimi anni, nel mare Adriatico è andato mutando il microclima, rappresentato da componenti organici ed inorganici. Fenomeni quali l'eutrofizzazione e le fioriture fitoplanctoniche verificatesi nel mare Adriatico hanno indotto l'alterazione degli equilibri biologici preesistenti, con conseguente modificazione della flora microbica ambientale.

In Italia, relativamente agli aspetti geografici, le problematiche relative alle acque di balneazione sono state avviate già nei primi decenni del secolo, dove veniva vietata la balneazione entro i 200 metri dallo sbocco di fogne. Successivamente, nel 1971, il Ministero della Sanità definiva una norma igienica limitata ad un singolo indicatore microbiologico, quale la concentrazione nelle acque dei "coliformi fecali". L'attuale normativa nazionale sulle acque di balneazione deriva dalla direttiva unica comunitaria n. 76/160 dell'8 dicembre 1975, che fino ad oggi è stata sottoposta a numerose revisioni, tuttavia i principi su cui tale normativa si è sempre basata erano fondamentalmente improntati sulla i) tutela della salute pubblica e sulla ii) salvaguardia dell'ambiente.

Il DPR n. 470 dell'8 giugno 1982, impone limiti particolarmente severi alla qualità delle acque di balneazione, e si basa sulla valutazione per la sorveglianza della salute dei bagnanti basata su: a) quattro parametri batteriologici, quali indicatori di inquinamento fecale (coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali) e della presenza di uno specifico patogeno (salmonella); b) quattro indicatori di inquinamento di origine industriale (pH, fenoli, sostanze tensioattive, oli minerali); c) tre parametri chimici-fisici (ossigeni disciolti, colorazione, trasparenza).

Questa normativa si basa su criteri assolutamente rigidi, anche rispetto alle indicazioni dettate dalla Comunità Europea (Direttiva 76/160), proprio perché l'Italia per le sue specifiche condizioni climatiche e idrologiche, e per l'intensa ed estensiva pratica di balneazione ha sempre affrontato tale problematica con estrema rigidità. Inoltre, nelle norme tecniche si definiscono le distanze minime tra due punti di prelievo della costa, comunque, con una distanza non superiore a 2 km per zone ad alta densità di balneazione e con una frequenza di rilevazione bimensile.

I compiti di individuare le aree costiere dedicate alla balneazione e di identificare i punti di prelievo per la valutazione di acque balneabili spetta alle Regioni in collaborazione con i Comuni posti sul territorio.

Tuttavia, tale sistema, presenta dei limiti di valutazione, relativi alla frequenza di osservazione e all'impossibilità di correlare questi dati con "l'Uomo" e la "Salute umana".

In tal senso, per aumentare le conoscenze scientifiche in questo settore, si è avviato uno studio specifico, in convenzione tra il Ministero della Ricerca Universitaria (MURST), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS).

Gli obiettivi specifici dello studio sono stati quelli di: determinare l'associazione fra balneazione e gastroenterite, mediante uno studio analitico di tipo caso-controllo; istituire un sistema di sorveglianza attivo per le infezioni gastroenteriche in alcune zone della costa adriatica.

Materiali e metodi

Studio caso-controllo

Sono stati arruolati nello studio tutti i soggetti presenti da almeno 3 giorni in 4 aree balneari della costa Adriatica: a) area settentrionale: Venezia, Mestre, Jesolo; area centro settentrionale: Cesenatico, Forlì; b) area centro meridionale: Pescara; c) area meridionale: Bari); con età compresa fra i 5 e 60 anni. Sono stati inclusi sia i residenti, che i non residenti. I bambini al di sotto dei 5 anni sono stati esclusi dallo studio, sia per la relativa bassa frequenza con la quale vengono a contatto con il mare, sia per il maggior rischio di sviluppare gastroenteriti proprio di questa classe di età.

Per ogni soggetto incluso nello studio è stata compilata una scheda riportante i dati anagrafici, anamnestici, clinici-epidemiologici, nonché i risultati delle indagini microbiologiche effettuate.

È stato definito come caso sospetto di gastroenterite un paziente che presentava tre o più evacuazioni di feci liquide o semi liquide nelle 24 ore; con l'aggiunta di almeno uno dei seguenti sintomi minori nelle 24 ore: due o più episodi di vomito alimentare; rialzo termico $> 38^{\circ}\text{C}$ (temperatura esterna); dolori addominali; nausea. È stato definito come caso confermato un paziente che rispondeva alla definizione di caso sospetto, dalle cui feci veniva isolato un agente infettivo causale di gastroenteriti.

Veniva definito controllo un soggetto che aveva soggiornato da almeno 3 giorni nella località balneare con età compresa fra i 5 e 60 anni senza i sintomi di gastroenterite acuta. Il rapporto caso/controllo era pari a 1:2. I due controlli da arruolare erano possibilmente non residenti ovvero uno non residente e uno residente, ed entrambi erano appaiati al caso per classe di età e per periodo di osservazione.

Un questionario, dedicato e standardizzato veniva somministrato a tutti i soggetti arruolati nello studio,

da parte del personale dei servizi sanitari aderenti allo studio. Il questionario è stato suddiviso in sezioni, che hanno permesso di raccogliere informazioni relative a dati demografici, clinici (solo per i casi), di laboratorio (per i casi e per un controllo appaiato) e comportamentali per i casi (negli ultimi tre giorni precedenti la comparsa della manifestazione clinica) e per i controlli.

Sono state inoltre raccolte informazioni sulle caratteristiche della balneazione (luogo, frequenza, durata, immersione parziale, immersione subacquea, ingestione di acqua di mare); luoghi di consumazione dei pasti; cibi ingeriti; uso di acqua di mare per la cottura di cibi; presenza di lesioni di continuità cutanee; uso di acqua di mare per igiene personale.

Componente microbiologica

E' stata definita la diagnostica microbiologica, tenendo conto che i campioni di feci raccolti nelle aree dello studio, un campione per il caso ed uno per un controllo, sono stati in parte processati a livello dei laboratori operanti nelle aree di studio e in parte presso l'Istituto Superiore di Sanità.

Raccolta campioni

Per ogni caso e per un controllo, all'interno di ogni coppia di controlli, è stato raccolto un campione di feci (e non un tampone rettale). Oltre agli esami sotto descritti per ogni campione sono state conservate tre aliquote di campione di feci in provette da criogenia preparate e conservate secondo le seguenti caratteristiche: tre aliquote di campioni di feci da conservare in congelatore; una sospensione di feci in soluzione acquosa di formalina al 10%, conservata a +4 °C.

Sia le aliquote che la sospensione sono state inviate all'Istituto Superiore di Sanità e hanno costituito i campioni per potere effettuare le indagini per agenti virali e parassitari, tossine batteriche e per opportuni controlli di qualità e comunque rappresentano campioni di riserva sui quali potevano essere effettuate ulteriori indagini, se ritenute indispensabili: esami di laboratorio effettuati nei laboratori periferici; esame parassitologico dopo concentrazione: osservazione a fresco e con colorazione di Lugol per *Giardia* e di Zielh-Neelsen per *Cryptosporidium*; coprocoltura di routine (isolamento di salmonella, shigella, yersinia, aeromonas); ricerca di vibroni aggiungendo alla metodica di routine una piastra di TCBS; ricerca di *Campylobacter* eseguita mediante la tecnica di semina su membrana o terreno selettivo; ricerca di Rotavirus con test al lattice o test Elisa.

In caso di isolamento di *Escherichia coli* si è proceduto all'allestimento di pool di 5-10 colonie, lattosio fermentanti seminate per infissione in criotubi contenenti agar nutriente (forniti prima dell'inizio dello studio).

Dopo incubazione a 37 °C per 18 ore, i criotubi sono stati conservati a temperatura ambiente, al buio, e successivamente inviati all'Istituto Superiore di Sanità. I pool sono stati esaminati presso l'Istituto Superiore di Sanità con tecniche biologiche attraverso sonde geniche per identificare i diversi tipi di *Escherichia coli* patogeni (ETEC, EPEC, VTEC).

Tutti i questionari compilati a livello periferico sono stati inviati dagli epidemiologi responsabili dello studio all'ISS, dove è stato costituito un archivio computerizzato. I dati sono stati successivamente analizzati con il pacchetto informatico Epi Info 5.00 e con il sistema informatico BMDP.

Sorveglianza dei casi sporadici di gastroenterite

Dimensione del campione. - Il campione selezionato è consistito nell'arruolamento di una coorte di circa 15000 soggetti, che rappresentano il numero complessivo degli assistiti di tutti i medici di medicina generale coinvolti nello studio e residenti nell'area della provincia di Brindisi e Bari. Il numero di assistiti per ciascun medico di medicina generale è stato di circa 1000 soggetti. A ciascun medico di medicina generale è stato attribuito un codice di identificazione.

Definizione di caso. - E' definito caso un paziente che presenta al momento della visita o della telefonata al medico di medicina generale sintomi quali diarrea e/o vomito.

E' stato realizzato un protocollo operativo che prevedeva la somministrazione, a ogni soggetto che fosse ricorso al medico di medicina generale per sintomatologia gastroenterica, di un questionario standardizzato per identificare possibili fattori di rischio associati all'insorgenza della patologia gastroenterica. Contemporaneamente all'intervista del questionario, per ogni caso, il medico di medicina generale ha richiesto l'esame coprocolturale del campione di feci che quindi è stato consegnato direttamente dal paziente al laboratorio microbiologico del PMIP di Brindisi e il laboratorio dell'Istituto di Igiene dell'Università di Bari per le indagini alla ricerca di Salmonella, Shigella, Vibrio, Campylobacter, *E. coli* patogeni e altri patogeni enterici. I laboratori periferici hanno provveduto a conservare a -20 °C un'aliquota del campione di feci del paziente per l'invio successivo all'ISS.

L'ISS poteva anche ricevere eventuali stipiti di patogeni enterici isolati che richiedessero indagini approfondite e/o successive tipizzazioni. Il protocollo ha previsto anche che l'ISS ricevesse periodicamente i dati raccolti su supporto elettronico, per procedere all'analisi dei medesimi e alla realizzazione di report periodici per il feed-back delle informazioni.

E' stato realizzato un questionario cartaceo, suddiviso in 3 sezioni, che ha permesso di raccogliere informazioni comprendenti rispettivamente i dati ana-

grafici del paziente, i dati clinico-epidemiologici e i dati di laboratorio.

Sono state raccolte informazioni sulle caratteristiche demografiche del paziente (cognome e nome, sesso, età, comune e provincia di residenza, recapito telefonico).

Sono state raccolte, per ogni caso di gastroenterite nella fase acuta, informazioni cliniche (data della visita o data della telefonata, data inizio sintomatologia, diarrea, numero massimo di evacuazioni al giorno, sangue nelle feci, vomito, dolore addominale, febbre) e informazioni epidemiologiche del paziente (assunzione di antibiotici prima dell'insorgenza dei sintomi, storia di viaggi recenti, esposizione a potenziali fonti o veicoli di infezione ambientale quali cibi ingeriti, luogo di consumo dei pasti, attività di balneazione, casi simili tra altre persone), e infine il recapito del medico di medicina generale.

Sono state raccolte informazioni relative alle indagini di laboratorio eseguite localmente, quali la data di raccolta del campione di feci del paziente e il risultato dell'eventuale patogeno enterico isolato.

La scheda di notifica, considerata l'importanza delle informazioni da raccogliere, conteneva sezioni da compilare sia da parte dei medici di medicina generale, sia da parte dei laboratori periferici.

Ogni medico di medicina generale ha indicato sulla scheda di notifica il proprio codice di identificazione e il numero progressivo di notifica del caso.

Creazione di un archivio elettronico per la raccolta dei dati informatizzati. - E' stato preparato un programma per la raccolta e il controllo dei dati informatizzati, utilizzando il software Epi-Info versione 6.04 specifico per l'epidemiologia che, avendo funzioni di statistica descrittiva, ha permesso di elaborare i dati computerizzati.

Analisi dei dati epidemiologici. - E' stato sviluppato un programma per la gestione e l'elaborazione dei dati computerizzati inviati all'ISS, relativi alla sorveglianza delle infezioni gastroenteriche associate ad esposizioni ambientali.

Metodi microbiologici. - Le attività microbiologiche svolte nello studio in oggetto consistevano negli esami di laboratorio per la diagnosi delle infezioni da batteri enteropatogeni eseguita localmente.

Risultati

Studio caso-controllo

Al 10 settembre 1997 sono pervenuti presso l'ISS 126 questionari compilati. Di questi, 46 (36,5%) sono relativi a casi di gastroenterite segnalati durante un periodo di osservazione compreso tra il 15 giugno e il 1 settembre 1997. Mentre i restanti 80 questionari sono relativi ai controlli arruolati nello studio.

Stratificando per sesso, i 126 soggetti arruolati nello studio risultano essere prevalentemente di sesso maschile (65,1%). L'età media della popolazione è di 33 anni, di cui circa il 48% risulta essere diplomato. Confrontando le differenze di frequenza delle caratteristiche demografiche tra i casi e i controlli non si evidenziano differenze statisticamente significative per sesso, per età media e per regione di residenza ($p = 0,34$; $p = 0,85$; $p = 0,39$ rispettivamente).

Tutti i 46 casi di gastroenterite notificati rispondono alla definizione di caso, infatti tutti hanno avuto almeno 3 scariche diarroiche nell'arco delle 24 h con un sintomo minore associato. In particolare, nel 15,2% dei casi dissenteria, nel 30,4% nausea, nel 23,9% vomito, nell'84,8% dolori addominali, nel 23,9% rialzo termico, nel 45,7% cefalea. Ovviamente, la somma dei sintomi minori supera il 100% dei casi, avendo molti casi segnalato più di un sintomo minore. Inoltre, è stato segnalato un caso con disidratazione, ed un caso con otite.

Dai 126 soggetti arruolati nello studio sono stati raccolti 68 (54%) campioni biologici di feci. Di cui, 35 (76%) sono relativi ai soggetti con gastroenterite e 33 (41%) sono relativi ai soggetti arruolati come controlli.

Dalle analisi microbiologiche effettuate per i 35 campioni di feci relativi ai casi sono stati isolati nell'11,4% dei casi Salmonelle, nel 20% dei casi *Escherichia coli*, nel 2,9% dei casi Rotavirus. Inoltre, in 8 casi la sindrome è stata attribuita ad una infezione da *Clostridium perfringens*. Le analisi microbiologiche relative ai 33 campioni di feci dei controlli hanno evidenziato nel 6,1% dei casi Salmonelle e *Escherichia coli*, nel 3% *Campylobacter* e Rotavirus.

Dall'analisi dei questionari non è stata messa in evidenza una differenza significativa tra casi e controlli in relazione all'attività di balneazione e quindi non è stata riscontrata un'associazione evidente tra infezioni gastroenteriche e balneazione. Si è invece confermato come principale fattore di rischio per l'insorgenza delle infezioni gastroenteriche il consumo di prodotti ittici in particolare di molluschi.

Sorveglianza delle gastroenteriti sporadiche

Alla fine dell'estate 2000 sono pervenute all'Istituto Superiore di Sanità 130 schede di notifica inviate dal Presidio Multizonale di Igiene e Prevenzione di Brindisi e dall'Istituto di Igiene di Bari relative a soggetti che rispondevano alla definizione di caso, ovvero pazienti con sintomatologia gastroenterica corrispondente a diarrea e/o vomito, segnalati durante il periodo di osservazione dello studio. Il 54,3% dei casi notificati era di sesso maschile, e il 51,4% era costituito da bambini entro i 6 anni di età (la mediana era: 6 anni).

La distribuzione della sintomatologia nei casi notificati è mostrata in Tab. 1. La manifestazione clinica più frequentemente riportata è rappresentata dalla diarrea.

La distribuzione dei casi per data di inizio della sintomatologia includeva un periodo compreso tra l'inizio di aprile e la metà di ottobre 2000.

Nell'ultimo mese prima dell'insorgenza dei sintomi l'8,8% dei casi aveva viaggiato in Italia e solo un caso aveva effettuato un viaggio all'estero (in Germania).

Tra i casi notificati, negli ultimi 3 giorni prima dell'insorgenza dei sintomi il 28,4% ha consumato uova, il 21,6% frutti di mare crudi, il 20,6% verdura cruda, il 12,7% altri prodotti ittici cotti o crudi, e il 10,8% frutti di mare cotti.

Il 94,1% dei pazienti negli ultimi 3 giorni prima dell'insorgenza dei sintomi aveva consumato il pasto a casa, il 5,9% fuori casa (alla mensa, al ristorante, o in spiaggia).

Il 57,9% dei casi notificati ha svolto attività di balneazione: di questi il 50,0% al mare e il 7,9% in piscina. Il 27,5% dei casi notificati era a conoscenza di casi simili di gastroenterite avvenuti in famiglia, tra amici, tra colleghi di lavoro o tra commensali del ristorante.

Dati di laboratorio: la Tab. 2 indica il numero totale di isolamenti di patogeni enterici identificati a livello periferico e dall'ISS. Dalle indagini microbiologiche è risultato che nel 59,8% dei casi sono stati isolati patogeni enterici. Tra i casi per i quali è stato possibile identificare i patogeni enterici, la distribuzione degli isolamenti mostra che le salmonelle sono state i patogeni enterici più frequentemente identificati (rap-

presentano il 66,7% degli isolamenti totali) con il 30,3% e il 21,2% degli isolamenti costituiti rispettivamente da *S. enteritidis* e da *S. typhimurium*. Una proporzione non trascurabile degli isolamenti (33,3%) era costituita dai virus enterici (adenovirus, rotavirus, virus di Norwalk e virus di Sapporo) che hanno la peculiarità di colpire i bambini nei loro primi anni di vita e infatti più della metà dei pazienti era costituita da bambini in età pediatrica.

La distribuzione stagionale dei casi di infezione è mostrata in Fig. 1. Il maggior numero di casi si è verificato nei mesi di luglio e agosto con 78 casi (82,1%) su 95, mentre in 10 casi mancano le informazioni temporali.

Nella Fig. 2 si può notare come il maggior numero di isolamenti dei patogeni enterici sia avvenuto nei mesi estivi (solo in luglio il 42,4%) a conferma dell'andamento tipicamente stagionale delle malattie a diffusione oro-fecale, anche per quanto riguarda i virus enterici normalmente caratterizzati dalla diffusione dell'infezione nella stagione invernale.

Conclusioni

Lo stato di qualità delle acque marine costiere è un problema di particolare importanza in un paese come l'Italia la cui costa, estendendosi per oltre 7000 km, occupa una parte considerevole di territorio. Oltre agli aspetti sanitari la qualità di queste acque ha forti ripercussioni sull'economia nazionale, in considerazione dell'importanza dell'industria turistica e della pesca.

Gli scarichi urbani, zootecnici e industriali non adeguatamente trattati sono responsabili dell'immissione in mare di microrganismi patogeni e di contaminanti chimici.

L'uomo può essere esposto ai microrganismi patogeni attraverso il consumo di prodotti ittici e lo svolgimento di attività ricreative.

Le infezioni intestinali causate da diverse specie di *Campylobacter*, il cui principale serbatoio è dovuto agli animali da allevamento, rappresentano un'importante causa di morbosità e gli indicatori di contaminazione fecale non costituiscono un buon indice di presenza nelle acque di questo microrganismo [14].

Anche alcuni vibriani ambientali, che fanno parte della flora batterica autoctona dell'ambiente marino, possono causare infezioni gastroenteriche ed extraintestinali associate all'esposizione all'acqua di mare o al consumo di prodotti ittici [15].

Malgrado l'enorme mole di dati relativi alla balneazione come fattore di rischio per l'insorgenza delle infezioni gastroenteriche in Italia non sono stati riportati casi chiaramente associati ad attività ricreative in acque marine. Solo alcune segnalazioni sporadiche di casi di infezione intestinale seguita da infezione

Tabella 1. - Presentazione clinica dei casi di infezione

Sintomi	n.	%
Diarrea	96	94,1
Vomito	52	51,0
Dolore addominale	74	72,5
Febbre	75	73,5

Tabella 2. - Numero totale di isolamenti di patogeni enterici identificati

Patogeno enterico	n. isolamenti
* Adenovirus	9
** Rotavirus	8
<i>S. Arizona</i>	2
<i>S. Braenderup</i>	4
* <i>S. Enteritidis</i>	20
<i>S. Sandiego</i>	1
<i>S. Typhimurium</i>	1
Salmonella grup. 4,5	2
Salmonella species	1

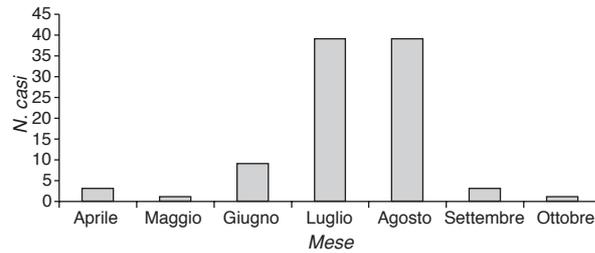


Fig. 1. - Distribuzione mensile dei casi notificati.

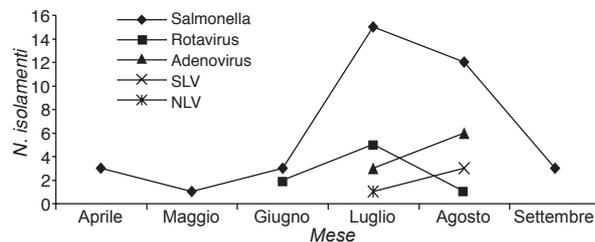


Fig. 2. - Andamento stagionale degli isolamenti dei patogeni enterici identificati.

sistemica sono state riportate in soggetti immunodepressi [16] o con gravi patologie di base [17] a seguito di esposizione ad acqua marina.

I risultati di questo studio sia per la parte relativa al caso controllo che alla sorveglianza attiva confermano l'assenza di una associazione tra balneazione e sviluppo di infezioni gastroenteriche e confermano come uno dei più importanti fattori di rischio per l'insorgenza di queste infezioni sia il consumo di prodotti ittici, molluschi in particolare.

Lavoro presentato su invito.
Accettato il 10 febbraio 2003.

BIBLIOGRAFIA

1. Bean NH, Griffin PM. Foodborne disease outbreaks in the United States. 1973-1987: pathogens, vehicles and trends. *J Food Prot* 1990;53:804-17.
2. Waites WM, Arbutnot JP. Foodborne illness: an overview. *Lancet* 1990;336:722-5.
3. Monto AS, Koopman S. The Tecumseh Study. XI. Occurrence of acute enteric illness in the community. *Am J Epidemiol* 1980; 112:323-33.
4. Moore AC, Herwaldt BL, Craun GF, Calderon RL, Highsmith AK, Juranek DD. Waterborne disease in the United States, 1991 and 1992. *MMWR Surv Summ* 1993;19:1-22.
5. Keswick BH et al. Detection of enteric viruses in treated drinking water. *Appl Environ Microbiol* 1984;47:1290.
6. Ivanova OE et al. Isolation of enteroviruses from water. *Acta Virol* 1986;30:443.
7. Fiore L, De Paolis E, Novello F, Divizia M, Panà A. Characterization by T1 oligonucleotide fingerprinting of three strains of human hepatitis A virus isolated in Italy. *Eur J Epidemiol* 1990;6:29.
8. Eastaugh J, Shephers S. Infectious and toxin syndromes from fish and shellfish consumption. *Arch Intern Med* 1989;149: 1735-40.
9. Kappus KD, Marks JS, Holman RC, Brynant JK, Baker C, Gary GW, Greenberg HB. An outbreak of Norwalk gastroenteritis associated with swimming in a pool and secondary person-to-person transmission. *Am J Epidemiol* 1982;116:834-9.
10. Hedberg CW, Hosterhol MT. Outbreaks of food-borne and waterborne viral gastroenteritis. *Clin Microbiol Rev* 1993;6: 199-210.
11. Centers for Disease Control (CDC). Viral agents of gastroenteritis: public health importance and outbreak management. *MMWR* 1990;39(RR-5):1-24.
12. Kaplan JE, Gary GW, Baron RC, Singh N, Schonberg LB, Feldman R, Greenberg RC. Epidemiology of Norwalk gastroenteritis and the role of Norwalk virus in outbreaks of acute non bacterial gastroenteritis. *Ann Inter Med* 1982;96:756-61.
13. Morse DL, Guzewish JJ, Hanrahan JP, Stricof R, Shayegani M, Deibel R, Grabau JC, Nowak NA, Herrmann JE, Cukor G, Blacklow NR. Widespread outbreaks of clam and oyster-associated gastroenteritis: role of Norwalk virus. *N Engl J Med* 1986;314:678-81.
14. Bolton FJ, Surman SB, Martin K, Wareing DR, Humphrey TJ. Presence of *Campylobacter* and *Salmonella* in sand from bathing beaches. *Epidemiol Infect* 1999;122(1):7-13.
15. Weast PA, Lee JV. Ecology of *Vibrio* species, including *Vibrio cholerae*, in natural waters of Kent, England. *J Appl Bacteriol* 1982;52:435-48.
16. Farina C, Luzzi I, Lorenzi N. *Vibrio cholerae* O2 sepsis in a patient with AIDS. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999;18: 203-5.
17. Farina C, Gnechi F, Luzzi I, Vailati F. *Vibrio cholerae* O2 as a cause of a skin lesion in a tourist returning from Tunisia. *J Travel Med* 2000; 7(2):92-4.