

Original  
articles

# dell'enterite da *Salmonella* in età pediatrica

## **Clinical and microbiological features of *Salmonella* gastroenteritis in children**

Laura Saporito<sup>1</sup>, Claudia Colomba<sup>1</sup>, Francesco Scarlata<sup>1</sup>,  
Valentina Li Vecchi<sup>1</sup>, Caterina Mammina<sup>2</sup>, Lucina Titone<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Istituto di Patologia Infettiva e Virologia, Università di Palermo;

<sup>2</sup>Dipartimento di Igiene e Microbiologia, Centro per gli Enterobatteri Patogeni dell'Italia Meridionale, Università di Palermo, Italy

### INTRODUZIONE

L'enterite da *Salmonella* spp. è ancora oggi un problema di sanità pubblica. Secondo l'OMS, nel 2000 circa due milioni di persone sono morte in seguito a diarrea. Gran parte di queste morti è probabilmente dovuta all'ingestione di alimenti contaminati [1]. La salmonellosi è la patologia di origine alimentare più frequentemente riportata in Europa [2]. Nei Paesi industrializzati la mortalità associata all'enterite da *Salmonella* è molto bassa, ma tale sindrome rappresenta una delle principali cause di ospedalizzazione, soprattutto nei bambini. In età pediatrica, infatti, l'incidenza delle enteriti batteriche è significativamente più elevata rispetto alle altre fasce d'età, e tra gli agenti eziologici le salmonelle occupano il primo posto [3].

Il crescente isolamento in diversi Paesi europei, in America e in Asia, di stiptipi di *Salmonella* resistenti a uno o più antibiotici ha evidenziato il problema della diffusione globale di tali ceppi, talvolta resistenti anche ad antibiotici chiave come i fluorochinoloni e le cefalosporine ad ampio spettro. *Salmonella* sierotipo Typhimurium (*Salmonella typhimurium*) è il sierotipo più coinvolto da tale fenomeno [4, 5]. In Europa la sorveglianza delle enteriti da salmonella è svolta da un sistema di controllo dell'OMS e dal sistema Enter-net (Enteric Pathogen Network) cui aderiscono 23 Paesi europei, tra cui l'Italia, e 3 Paesi non europei.

In Italia l'infezione da *Salmonella* spp è soggetta a notifica obbligatoria. Dal 1997 è attiva anche la rete nazionale denominata Enter-net Italia,

coordinata dall'Istituto Superiore di Sanità, che fornisce indicazioni sui sierotipi, fagotipi, genotipi ed antibiotico-resistenza dei ceppi di *Salmonella* isolati. Negli ultimi cinque anni il numero di casi di enterite da *Salmonella* notificati al Ministero della Salute si attesta intorno ai 10.000 casi/anno. Più del 60% si verifica in età pediatrica. La Sicilia è una delle regioni con il maggior numero di notifiche, con una media di circa 500 casi/anno [6]. Come per altre patologie soggette a notifica, i casi segnalati si riferiscono quasi esclusivamente a soggetti ospedalizzati e pertanto l'incidenza così determinata è notevolmente sottostimata.

L'obiettivo del nostro studio è stato quello di valutare l'impatto di tale patologia nei bambini ospedalizzati per enterite acuta e di esaminare gli aspetti clinici e microbiologici della salmonellosi in età pediatrica nella nostra area geografica.

### SOGGETTI E METODI

Dal 1° marzo 2003 al 1° settembre 2003 tutti i bambini ricoverati presso il Reparto di Malattie Infettive dell'ospedale "G. Di Cristina" di Palermo per gastroenterite acuta sono stati inclusi nello studio. All'ingresso i dati demografici ed anamnestici venivano raccolti in una scheda, aggiornata quotidianamente con le manifestazioni cliniche più salienti (febbre, consistenza delle feci, presenza di muco e/o sangue nelle feci, vomito).

Entro le prime 48 ore dal ricovero è stato effettuato un tampone rettale per la ricerca di *Sal-*

*monella spp.* e *Shigella spp.* ed è stato raccolto un campione di feci per la ricerca di *Campylobacter spp.*, rotavirus e adenovirus e per l'esame parasitologico.

I tamponi rettali sono stati insemenzati in agar Mac Conkey e agar *Salmonella-Shigella* (S-S), ed incubati a 37°C per 18 h. Le colonie suggestive per *Salmonella* sono state identificate biochimicamente con il sistema Vitek (Bio-Mérieux) e sierotipizzate con antisieri specifici contro l'antigene somatico e flagellare secondo lo schema di Kauffman-White presso il Centro per gli Enterobatteri Patogeni per l'Italia meridionale.

Il test di sensibilità agli antibiotici (ampicillina, amoxicillina-clavulanico, piperacillina, piperacillina-tazobactam, imipenem, ceftriaxone, cefotaxidima, cefepime, aztreonam, amikacina, gentamicina, netilmicina, cloramfenicolo, tetraciclina, cotrimossazolo) è stato effettuato con il metodo di Kirby-Bauer della diffusione in agar. L'isolamento di *Campylobacter spp.* è stato effettuato su campioni di feci emesse da poche ore usando la tecnica della membrana filtrante. Dopo 45 minuti in aerofilia, la membrana veniva rimossa e la piastra incubata per 48 ore in microaerofilia (Campy Pouch - BBL, Becton Dickinson). Le colonie sospette venivano identificate quali *Campylobacter spp.* sulla base delle caratteristiche biochimiche (Api-Campy, Bio-Mérieux). Il Centro di riferimento di Perugia ha provveduto quindi all'identificazione della specie, del biotipo e della sensibilità agli antibiotici.

Per la ricerca di rotavirus e adenovirus è stato utilizzato un test di agglutinazione al latex.

L'esame parasitologico delle feci è stato eseguito su una quota dei campioni con la tecnica di centrifugazione in etere-formalina di Ritchie. Dopo la concentrazione, il materiale fecale era trasferito su un vetrino ed osservato al microscopio utilizzando la soluzione di Lugol per evidenziare eventuali cisti protozoarie e uova di elminti.

La significatività statistica delle differenze tra la frequenza dei parametri clinici presi in esame è stata valutata applicando il test del chi-quadrato con un livello di significatività di 0,05.

## ■ RISULTATI

Durante il periodo dello studio, 540 pazienti di età compresa tra 15 giorni e 15 anni, provenienti da Palermo e provincia, sono stati ricoverati presso il nostro reparto con diagnosi di gastroenterite acuta.

La presenza di almeno un agente patogeno è stata individuata in 366 campioni (67,8%).

Il più frequente agente eziologico diagnosticato è stato il rotavirus di gruppo A (162 casi, 30%). *Salmonella spp.* è stata identificata in 100 casi (18,5%). Gli altri patogeni riscontrati sono stati adenovirus in 68 casi (12,6%), *Campylobacter spp.* in 35 casi (6,5%), *Shigella spp.* in 6 casi (1,1%), *Giardia lamblia* in 3 casi (0,6%), *Trichiuris trichiura* e *Blastocystis hominis* in 1 caso (0,2%) rispettivamente. Il maggior numero di positività per *Salmonella* è stato riscontrato nel mese di Agosto (47 casi, 47%).

Tra i 100 campioni positivi per *Salmonella* 10 (10%) presentavano una coinfezione con un virus enterico (7 co-infezioni *Salmonella*-rotavirus, 3 co-infezioni *Salmonella*-adenovirus).

I pazienti affetti da enterite da *Salmonella* avevano un'età media di 4,5 anni (range 2 mesi-14 anni). Nessun paziente presentava immunodeficit.

La febbre era presente in 85 pazienti (85%). In 78 casi (91,8%) insorgeva contemporaneamente alla diarrea o dopo 6-12 ore dal suo esordio; in 7 casi (8,2%) compariva come primo segno clinico precedendo di 12-48 ore la manifestazione della diarrea.

Le feci si presentavano acquose in 29 casi (29%). La presenza di muco e sangue macroscopicamente evidente nelle feci è stata riscontrata in 35 casi (35%).

In 55 pazienti (55%) si sono verificati uno o più episodi di vomito.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a reidratazione. Per 52 di essi (52%) è stata necessaria la reidratazione per via endovenosa per la presenza di vomito incoercibile o disidratazione grave.

La terapia antibiotica (ceftriaxone 50 mg/kg pro die per 4 giorni) è stata praticata ai 10 pazienti di età inferiore ad un anno e ad 8 pazienti che presentavano grave compromissione delle condizioni generali.

La durata media dell'ospedalizzazione è stata di 3 giorni.

I ceppi di *Salmonella spp.* isolati appartenevano a nove sierotipi (Tabella 1). Per 4 stipiti non è stata possibile la sierotipizzazione.

Il sierotipo più frequente è stato *Salmonella* sierotipo Enteritidis (*S. enteritidis*), presente in 49 campioni (49%), seguito da *S. typhimurium* con 37 isolati (37%). Le caratteristiche cliniche e alcuni indicatori di gravità distinti per i vari sierotipi sono riportati in Tabella 1. In particolare, limitandoci ai due sierotipi di più fre-

**Tabella 1 - Caratteristiche cliniche di 100 pazienti con enterite da *Salmonella* distinte per sierotipo.**

Sierotipo	N. campioni	Età Media	Febbre (%)	Feci acquose (%)	Muco e sangue (%)	Vomito (%)	Reidratazione e.v. (%)	Media campioni di ricovero
Enteritidis	49	4,75	42 (85,7)	16 (32,7)	14 (28,6)	32 (65,3)	30 (61,2)	2,8
Typhimurium	37	4,16	34 (91,9)	12 (32,5)	15 (40,5)	17 (45,9)	18 (48,6)	3
Braenderup	3	7,8	3 (100)	0	2 (66,7)	2 (66,7)	0	2,7
Veneziana	2	0,4	1 (50,0)	0	2 (100)	1 (50,0)	0	3
Schwarzengrund	1	3	1 (100)	0	0	0	0	4
Heidelberg	1	6	1 (100)	0	0	1 (100)	1 (100)	5
Hadar	1	3	1 (100)	0	1 (100)	0	1 (100)	4
Napoli	1	3	1 (100)	0	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2
Rhone	1	13	1 (100)	1 (100)	0	1 (100)	1 (100)	2
<i>Salmonella spp</i>	4	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*

\* n.d. non disponibile

quente riscontro (*S. enteritidis* vs *S. typhimurium*) l'età media è stata di anni 4,75 vs 4,16, la febbre era presente nell'85,7% vs 91,9%, le feci acquose nel 32,7% vs 32,5%, le feci muco-sanguinolente nel 28,6 vs 40,5%, il vomito nel 65,3% vs 45,9%. Si è resa necessaria la reidratazione per via endovenosa nel 61,2 vs 48,6%, mentre la media dei giorni di ricovero è stata di 2,8 vs 3. Tali differenze non risultavano

statisticamente significative ( $p > 0,05$ ). La resistenza agli antibiotici testati è presentata in Tabella 2. In particolare, il 37% degli stipiti isolati era resistente all'ampicillina, il 5% all'amoxicillina-clavulanico, il 13% alla piperacillina non protetta, l'1% alla netilmicina, il 5% al cloramfenicolo, il 40% alla tetraciclina, il 3% al cotrimossazolo. Tutti i ceppi isolati erano sensibili al ceftriaxone e a tutte le altre molecole saggiate.

**Tabella 2 - Resistenza agli antibiotici di 100 stipiti di *Salmonella spp*.**

Antibiotico	N. ceppi resistenti
Ampicillina	37 (37%)
Amoxicillina-clavulanico	5 (5%)
Piperacillina	13 (13%)
Piperacillina-tazobactam	0
Imipenem	0
Ceftriaxone	0
Ceftazidima	0
Cefepime	0
Aztreonam	0
Amikacina	0
Gentamicina	0
Netilmicina	1 (1%)
Cloramfenicolo	5 (5%)
Tetraciclina	40 (40%)
Cotrimossazolo	3 (3%)

## DISCUSSIONE

Dalla metà degli anni '90 ad oggi, il numero di casi di salmonellosi in Europa si è fortemente ridotto, passando da 100.267 nel 1997 a 73.006 nel 2001 [7]. In Italia si è osservata la stessa tendenza: dai 20.000 casi circa notificati nel 1993 si è giunti a circa 10.000 nel 2000, e tale livello è rimasto pressoché costante negli ultimi 5 anni [6]. Ciò è certamente un risultato della maggiore attenzione alle misure di prevenzione nella preparazione e distribuzione degli alimenti, in particolare nella ristorazione di massa. Tuttavia, *Salmonella spp.* rimane la prima causa batterica di epidemie alimentari, la maggior parte delle quali è correlabile ad alimenti consumati a domicilio (carne e pollame, uova e cibi a base di uova, latte non pastorizzato e derivati, verdure) [2]. Altre modalità di trasmissione dell'infezione giocano un ruolo importante soprattutto in età pediatrica. Un fattore di rischio emergente è rappresentato dal contatto con cuccioli infetti, come tartarughe e piccoli roditori [8-10]. È in-

oltre dimostrata la trasmissione interumana, possibile causa di epidemie familiari o nosocomiali [11-15]. Nella nostra casistica, il 7% dei pazienti aveva un'età inferiore a 9 mesi e non presentava fattori di rischio alimentari per salmonellosi poiché non aveva ancora introdotto nella dieta l'uovo e la carne non omogeneizzata. In tali pazienti è probabile che sia avvenuta una trasmissione interumana di *Salmonella*. Ciò sottolinea la necessità di educare la popolazione all'impiego di misure preventive: la cottura degli alimenti a temperatura adeguata è la strategia di primaria importanza [16], seguita dal lavaggio frequente delle mani, per evitare la cross-contaminazione di cibi già cotti e la trasmissione interumana.

L'esame delle caratteristiche cliniche, pur non rilevando differenze statisticamente significative, ha evidenziato che *S. enteritidis* causa più frequentemente un quadro dominato da vomito (65,3%) e conseguente disidratazione che necessita di terapia endovenosa (61,2%). La diarrea muco-sanguinolenta è più spesso presente nei casi provocati da *S. typhimurium* (40,5%). La febbre è un segno clinico molto comune indipendentemente dal sierotipo di *Salmonella* (85,7% in *S. enteritidis*, 91,9% in *S. typhimurium*), diversamente da quanto accade nelle enteriti virali [17]. Nell'ultimo decennio il sierotipo Enteritidis è diventato predominante tra tutti i ceppi di *Salmonella* isolati da fonte umana in Europa, seguito dal sierotipo Typhimurium. In Italia *S. enteritidis* è stata la più frequentemente riscontrata fino al 2000, mentre negli ultimi anni *S. typhimurium* è tornato ad essere il sierotipo prevalente [18]. Nella nostra casistica il sierotipo Enteritidis è risultato il più frequente (49% di tutti i ceppi di salmonella isolati, 9% di tutte le cause di ospedalizzazione per enterite). È ipotizzabile che in Italia meridionale *S. enteritidis* continui a rappresentare il sierotipo più diffuso, come evidenziato anche da un precedente studio condotto in Sicilia [19], o che sia più frequentemente causa di ricovero ospedaliero per la disidratazione che determina più spesso rispetto a *S. typhimurium*. Tra i sierotipi minoritari, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. Heidelberg*, *S. Hadar* e *S. Napoli* sono stati talvolta riscontrati tra i 10 sierotipi più frequenti in Italia negli ultimi 10 anni [18]. Una diffusione clonale di ceppi multiresistenti di *S. Heidelberg* è stata recentemente dimostrata in alcune regioni italiane [20]. *S. Hadar* è responsabile di epidemie piuttosto gravi e presenta spesso multiresistenza [21, 22]; un'epidemia causata da alimenti contaminati da *S. Napoli* importati

dall'Italia è stata descritta in Gran Bretagna [23]. Di più raro riscontro nel nostro Paese sono *S. enteritidis* serotipo Venezia, *S. enteritidis* serotipo Braenderup e *S. enteritidis* serotipo Schwarzengrund [24].

La resistenza agli antimicrobici è più rara nel sierotipo Enteritidis rispetto al Typhimurium [25-28]. Nella nostra casistica solo 2 stipiti (4%) di *S. enteritidis* erano resistenti alla tetraciclina, risultando sensibili a tutti gli altri antibiotici testati. Al contrario, un'alta percentuale di isolati di *S. typhimurium* presentava resistenza a uno o più antibiotici. Le maggiori percentuali di resistenza sono state riscontrate nei confronti di tetraciclina (40%) e ampicillina (37%), in accordo con i risultati di precedenti studi condotti su bambini ospedalizzati, mentre il tasso di resistenza al cloramfenicolo è stato notevolmente più basso (5%) [26, 29]. Nessuno dei ceppi isolati presentava resistenza alle cefalosporine ad ampio spettro, evenienza riscontrata in alcuni ceppi di *S. typhimurium* e *S. enteritidis* [26, 28, 30]. La maggiore sensibilità di *S. enteritidis* agli antibiotici di uso corrente è verosimilmente conseguenza della più recente diffusione di tale sierotipo, che ha quindi risentito in minor misura della pressione selettiva storicamente esercitata su *S. typhimurium* da molecole largamente impiegate in patologia umana o perfino quali "integratori dietetici" in campo veterinario.

## ■ CONCLUSIONI

L'enterite da *Salmonella* rappresenta un'importante causa di ospedalizzazione pediatrica nella nostra area geografica soprattutto a causa della disidratazione e della febbre elevata che tale infezione comporta. La cottura degli alimenti a temperatura elevata e l'accurato lavaggio delle mani sono di fondamentale importanza per la prevenzione dell'infezione. In particolare, l'attenzione ad una scrupolosa igiene alimentare e personale è necessaria per prevenire l'infezione nei lattanti, potenzialmente a rischio di gravi complicanze. I sierotipi più diffusi sono, come in altri Paesi europei, *S. enteritidis* e *S. typhimurium*. Il tasso di antibiotico-resistenza è più elevato tra gli isolati di *S. typhimurium*, ma tutti i ceppi sono risultati sensibili al ceftriaxone, che rappresenta l'antibiotico di scelta nei casi clinici più gravi e comunque nei lattanti e negli altri soggetti ad elevato rischio di forme severe.

*Key words:* Salmonella, children

## RIASSUNTO

L'obiettivo del nostro studio è stato quello di valutare l'impatto dell'enterite da *Salmonella* spp nei bambini ospedalizzati e di esaminarne gli aspetti clinici e microbiologici. Dal 1° Marzo al 1° Settembre 2003, 540 pazienti ricoverati per enterite acuta presso il reparto di Malattie Infettive dell'ospedale "G. Di Cristina" di Palermo sono stati inclusi nello studio. Entro le prime 48 ore dal ricovero è stato raccolto un campione di feci per la ricerca di patogeni intestinali (batteri, virus, parassiti). *Salmonella*

spp è stata isolata nel 18,5% dei campioni. L'età media dei pazienti era 4,5 anni. I sierotipi più diffusi sono risultati *Salmonella enteritidis* (49%) e *Salmonella typhimurium* (37%). *S. enteritidis* ha causato più frequentemente vomito (65,3%) e disidratazione (61,2%). La diarrea muco-sanguinolenta è stata più spesso presente nei casi provocati da *S. typhimurium* (40,5%). Tutti i ceppi isolati erano sensibili al ceftriaxone. Il 40% degli stiptipi era resistente alla tetraciclina, il 37% all'ampicillina.

## SUMMARY

The aim of our study was to evaluate the role of *Salmonella* spp in children hospitalised for acute gastroenteritis, and to study clinical and microbiological features of paediatric salmonellosis in our geographical area. In all, 540 patients admitted from March to September 2003 with symptoms of acute enteritis to the Infectious Diseases department of the "G. Di Cristina" hospital in Palermo were enrolled. Stool samples were collected within 48 hours of admission and tested for intestinal pathogens (bacterial, viral, parasites). *Salmo-*

nella spp was detected in 18.5% of samples. The median age of infected children was 4.5 years. *Salmonella enteritidis* (49%) and *Salmonella typhimurium* (37%) were the most commonly identified genotypes. *S. enteritidis* infection was more frequently characterized by vomiting (65.3%) and dehydration (61.2%). Bloody diarrhoea was more common in *S. typhimurium* infection (40.5%). All strains were susceptible to ceftriaxone, while 40% of strains were resistant to tetracyclines and 37% to ampicillin.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Organizzazione Mondiale della Sanità. Available from [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/)
- [2] Tirado C., Schmidt K. WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications: Preliminary Results and Trends Across Greater Europe. *J. Infect.* 43, 80-84, 2001.
- [3] Koehler K.M., Lasky T., Fein S.B., et al. Population-based incidence of infection with selected bacterial enteric pathogens in children younger than five years of age, 1996-1998. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 25, 129-134, 2006.
- [4] Butaye P., Michael G.B., Schwarz S., Barrett T.J., Brisabois A., White D.G. Forum on antimicrobial resistance. The clonal spread of multidrug-resistant non-typhi *Salmonella* serotypes. *Microbes Infect.* 2006 (article in press).
- [5] Weinberger M., Keller N. Recent trends in the epidemiology of non-typhoid *Salmonella* and antimicrobial resistance: the Israeli experience and worldwide review. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 18, 513-521, 2005.
- [6] Ministero della Salute. Bollettino epidemiologico. Available from <http://www.ministerosalute.it/promozione/malattie/bollettino.jsp>
- [7] O'Brien S.J., de Valk H. *Salmonella* - "old" organism, continued challenges! *Euro Surveill.* 8, 29-31, 2003.
- [8] Centers for Disease Control and prevention (CDC). Outbreak of multidrug-resistant *Salmonella typhimurium* associated with rodents purchased at retail pet stores - United States, December 2003-October 2004. *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* 54, 429-433, 2005.
- [9] Marcus R., Varma J.K., Medus C., et al. Re-assessment of risk factors for sporadic *Salmonella* serotype Enteritidis infections: a case-control study in five FoodNet Sites, 2002-2003. *Epidemiol. Infect.* 7, 1-9, 2006.
- [10] Finley R., Reid-Smith R., Weese J.S. Human health implications of *Salmonella*-contaminated natural pet treats and raw pet food. *Clin. Infect. Dis.* 42, 686-691, 2006.
- [11] Alam N.K., Armstrong P.K., Nguyen O.T., Kesson A.M., Cripps T.M., Corbett S.J. *Salmonella typhimurium* phage type 170 in a tertiary paediatric hospital with person-to-person transmission implicated. *Commun. Dis. Intell.* 29, 374-378, 2005.
- [12] Delarocque-Astagneau E., Desenclos J.C., Bouvet P., Grimont P.A. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype enteritidis infections in children in France: a national case-control study. *Epidemiol. Infect.* 121, 561-567, 1998.
- [13] Umasankar S., Mridha E.U., Hannan M.M., Fry C.M., Azadian B.S. An outbreak of *Salmonella enteritidis* in a maternity and neonatal intensive care unit. *J. Hosp. Infect.* 34, 117-122, 1996.
- [14] Delarocque-Astagneau E., Bouillant C., Vaillant V., Bouvet P., Grimont P.A.D., Desenclos J.C. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype typhimurium infections in children in France: a national case-control study. *Clin. Infect. Dis.* 31, 488-492, 2000.
- [15] Ethelberg S., Olsen K.E.P., Gerner-Smidt P., Mølbak

- K. Household outbreaks among culture-confirmed cases of bacterial gastrointestinal disease. *Am. J. Epidemiol.* 159, 406-412, 2004.
- [16] Hillers V.N., Medeiros L., Kendall P., Chen G., Di Mascola S. Consumer food-handling behaviours associated with prevention of 13 foodborne illnesses. *J. Food Prot.* 66, 1893-1899, 2003.
- [17] Román E., Wilhelmi I., Colomina J., et al. Acute viral gastroenteritis: proportion and clinical relevance of multiple infections in Spanish children. *J. Med. Microbiol.* 52, 435-440, 2003.
- [18] Enternet - Italia (Enteric Pathogen Network). Rete internazionale di sorveglianza per le infezioni enteriche da Salmonella e da VTEC 0157. Available from <http://www.simi.iss.it/Enternet/index.asp>.
- [19] Bellissima P., Amato R., Aurnia G., Cannizzo R., Bonfante S. Epidemiologia delle salmonellosi nell'area di Caltagirone (Sicilia). *Infez. Med.* 12, 60-64, 2004.
- [20] Mammìna C., Talini M., Pontello M., Di Noto A.M., Nastasi A. Clonal circulation of Salmonella enterica serotype Heidelberg in Italy? *Euro Surveill.* 8, 222-225, 2003.
- [21] Bisbini P., Leoni E., Nanetti A. An outbreak of Salmonella hadar associated with roast rabbit in a restaurant. *Eur. J. Epidemiol.* 16, 613-618, 2000.
- [22] Faustini A., Sangalli M., Fantasia M., et al. An outbreak of Salmonella hadar associated with food consumption at a building site canteen. *Eur. J. Epidemiol.* 14, 99-106, 1998.
- [23] Gill O.N., Sockett P.N., Bartlett C.L., et al. Outbreak of Salmonella napoli infection caused by contaminated chocolate bars. *Lancet.* 1, 574-577, 1983
- [24] Dionisio D., Esperti F., Vivarelli A., et al. Acute Terminal Ileitis Mimicking Crohn's Disease Caused by Salmonella veneziana. *Int. J. Infect. Dis.* 5, 225-227, 2001.
- [25] Nastasi A., Mammìna C., Cannova L. Antimicrobial resistance in Salmonella enteritidis, Southern Italy, 1990-1998. *Emerg. Infect. Dis.* 6, 401-403, 2000.
- [26] Chiappini E., Galli L., Pecile P., Vierucci A., De Martino M. Results of a 5-year prospective surveillance study of antibiotic resistance among Salmonella enterica isolates and ceftriaxone therapy among children hospitalized for acute diarrhea. *Clin. Ther.* 24, 1585-1594, 2002.
- [27] Busani L., Graziani C., Battisti A., et al. Antibiotic resistance in Salmonella enterica serotypes Typhimurium, Enteritidis and Infantis from human infections, foodstuffs and farm animals in Italy. *Epidemiol. Infect.* 132, 245-251, 2004.
- [28] Galetta P., Luzzi I., Filetici E., et al. Enter-net: sorveglianza delle infezioni da patogeni enterici. Isolamenti di Salmonella spp. da infezioni umane in Italia nel 2003. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità.* 18 (7-8), 3-8, 2005.
- [29] Huang I.F., Wagener M.M., Hsieh K.S., et al. Nontyphoid salmonellosis in Taiwan children: clinical manifestations, outcome and antibiotic resistance. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 38, 518-523, 2004.
- [30] Villa L., Mammìna C., Miriagou V., Tzouveleki L.S., et al. Multidrug and broad-spectrum cephalosporin resistance among Salmonella enterica serotype enteritidis clinical isolates in Southern Italy. *J. Clin. Microbiol.* 40, 2662-2665, 2002.