

Epidemiology of acute otitis in pediatric patients

Maddalena Perotti, Fabio Benzi, Luigia Ricagni, Luisa Pescetto, Roberto Bandettini

Laboratorio Centrale, Istituto G. Gaslini "Children Hospital", Genova

Key words: Otitis, Children, Antibiotics

Epidemiologia delle otiti acute in età pediatrica

SUMMARY

Introduction. Acute otitis is one of the most common pediatric infectious diseases that requires an accurate diagnosis in order to direct appropriate therapy to reduce the risk of complications. In this study pathogens collected from pediatric patients and their antibiotic susceptibility patterns were evaluated.

Methods. Between May 2009 and May 2010, 739 samples (swabs taken from nasopharynx in case of acute otitis media and/or from ears in case of acute external otitis, collected from 680 patients, suffering of otalgia, admitted to the emergency department of our Hospital) were studied. The specimens were submitted for routine bacterial cultures and the susceptibility tests were performed according to Clinical Laboratory Standards. Nitrocefin was used to detect β -lactamase activity.

Results. 316 samples (42.8%) of 739 were negative, 102 (13.8%) were positive for *Streptococcus pneumoniae*, 97 (13.1%) for *Moraxella catarrhalis*, 68 (9.2%) for *Haemophilus influenzae*, 62 (8.4%) for *Pseudomonas aeruginosa*, 49 (6.6%) for *Staphylococcus aureus*, 36 (4.9%) for *Streptococcus pyogenes*, 5 (0.7%) for Gram negative and 4 (0.5%) for *Candida* spp.

Antibiotic susceptibility tests showed that amikacin, ceftazidime, ciprofloxacin, imipenem, meropenem and piperacillin/tazobactam were active against all Gram negative strains isolated. We found one strain of MRSA. Of 102 *Streptococcus pneumoniae*, 5 (4.9%) were penicillin resistant and 25 (24.5%) were erythromycin resistant, showing the prevalence of constitutive phenotype (80%). All *M. catarrhalis* strains were β -lactamase producers while all *H. influenzae* were β -lactamase negatives.

Conclusions. The prevalent etiological agents in pediatric acute otitis are *S. pneumoniae*, *M. catharralis*, and *H. influenzae*, as reported in literature. In external acute otitis *P. aeruginosa* prevails in particular in summer.

INTRODUZIONE

Le otiti acute rappresentano una patologia molto comune in pediatria (1). Le otiti acute si differenziano in otiti esterne e otiti medie: le prime coinvolgono il condotto acustico esterno, le seconde l'orecchio medio (7). Le otiti esterne hanno una maggiore prevalenza in estate, a causa del clima caldo umido, e possono essere causate da una diminuzione dell'acidità del canale uditivo che promuove la crescita di batteri tra cui i principali sono *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Streptococcus pyogenes* (1). Le otiti medie, invece, sono spesso precedute da un'infezione delle prime vie respiratorie e sono causate dal passaggio attraverso le tube di Eustachio di batteri quali *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* e *S. pneumoniae* (3, 5). La diagnosi e il trattamento di queste infezioni è fondamentale per prevenire la perdita di udito e altre gravi complicazioni quali mastoidite, batteriemia e meningite (4).

Scopo di questo studio è la valutazione degli agenti eziologici di otiti medie ed esterne di pazienti afferiti presso il nostro Istituto, la loro

sensibilità agli antimicrobici e la stagionalità di queste infezioni.

MATERIALI E METODI

Da maggio 2009 a maggio 2010 sono stati studiati 680 pazienti di età compresa tra 0 e 14 anni (372 maschi e 308 femmine) afferenti presso il Pronto Soccorso di questo nosocomio pediatrico per otalgia.

Nel caso di otiti acute esterne (29.5%) sono stati ricercati eventuali agenti eziologici tramite tamponi auricolari, mentre nel caso di otiti medie acute (70.5%) attraverso indagini colturali della comunità batterica nasofaringea mediante tamponi nasofaringei eseguiti in profondità (8, 9).

I campioni (739) sono stati seminati su diversi terreni di coltura seguendo le linee guida (8): Agar Sangue, Agar Cioccolato, McConkey, Agar Sale Mannite e Chrom Agar Candida. Dalle indagini colturali sono stati esclusi i ceppi isolati consecutivamente e ripetutamente dallo stesso paziente.

Sui ceppi isolati è stata valutata la sensibilità agli antibiotici utilizzando il sistema automatizzato Phoenix (Becton Dickinson). I ceppi ATCC inse-

Corresponding author: Maddalena Perotti

Laboratorio Centrale, Istituto G. Gaslini "Children Hospital"

Largo G. Gaslini 5, 16147 Genova - Tel.: 010 5636290

E-mail: maddalena.perotti@unige.it

riti nei saggi per il controllo di qualità sono stati: *S. aureus* 29213, *P. aeruginosa* 27853, *S. pneumoniae* 49619 e *Escherichia coli* 25922.

Per *H. influenzae* e *M. catarrhalis* è stata valutata la produzione di beta-lattamasi tramite il test del nitrocefina (Becton Dickinson).

RISULTATI

La Tabella 1 riporta i risultati ottenuti dalle semine dei campioni sui terreni appropriati. Dei 739 campioni studiati 316 sono risultati negativi, mentre la distribuzione dei 423 microorganismi isolati ha messo in evidenza, come atteso, che *S. pneumoniae* è stato il patogeno più frequentemente isolato (24.1%) con *M. catarrhalis* (22.9%).

H. influenzae (16.1%) ha mostrato un'incidenza di poco superiore a quella di *P. aeruginosa* mentre gli altri germi sono stati ritrovati con frequenze oscillanti tra 11.6 % (*S. aureus*) e 0.9% di *Candida* spp.

La distribuzione dei diversi agenti eziologici per patologia è rappresentata in Tabella 2.

Per quanto riguarda la valutazione dell'antibiotico sensibilità, tutti i ceppi Gram negativi isolati (62 *P. aeruginosa*, 2 *Klebsiella oxytoca*, 1 *Escherichia coli*, 1 *Citrobacter* spp., 1 *Serratia marcescens*) non hanno mostrato resistenza verso amikacina, ceftazidime, ciprofloxacina, imipenem, meropenem e piperacillina/tazobactam; tutti i ceppi di *M. catarrhalis* sono risultati positivi al test del nitrocefina tutti i ceppi di *H. influenzae* sono risultati negativi al test del nitrocefina.

Considerando i Gram positivi, un ceppo di *S. aureus* è risultato meticillino resistente (Tabella 3), mentre i rimanenti 48 ceppi isolati hanno mostrato totale sensibilità alla clindamicina, ciprofloxacina e cotrimossazolo con incidenze elevate di ceppi inibiti per quanto riguarda la cefoxitina (98%), eritromicina e gentamicina (94%).

S. pyogenes (36), come atteso, sono risultati tutti sensibili alla penicillina (Tabella 3); per quanto riguarda i macrolidi ha prevalso il fenotipo costitutivo, mentre un solo isolato è stato identificato come veicolante un meccanismo di resistenza di tipo inducibile. Con riferimento ai 102 isolati di *S. pneumoniae*, 5 (4.9%) sono risultati resistenti alla penicillina e 25 (24.5%) resistenti all'eritromicina con il fenotipo costitutivo prevalente (80%) (Tabella 4).

L'incidenza stagionale dei singoli patogeni è raffigurata in Figura I. Come è possibile vedere, tutti i patogeni mantengono un'incidenza che non supera il 10% del totale, con l'eccezione di *S. pneumoniae* che si avvicina al 20 % nel periodo maggio-giugno. Nei mesi estivi luglio e agosto *P. aeruginosa*

Tabella 1. Distribuzione degli agenti eziologici isolati

	<i>S.pneumoniae</i>	<i>M.catharralis</i>	<i>H.influenzae</i>	<i>P.aeruginosa</i>	<i>S.aureus</i>	<i>S.pyogenes</i>	*Altri Gram negativi	<i>Candida</i> spp	Tot
N°	102	97	68	62	49	36	5	4	423
%	24.1	22.9	16.1	14.7	11.6	8.5	1.2	0.9	100

* 2 *Klebsiella oxytoca*, 1 *Escherichia coli*, 1 *Citrobacter* spp., 1 *Serratia marcescens*

Tabella 2. Distribuzione agenti eziologici per patologia

Otite	<i>S.pneumoniae</i>	<i>M.catharralis</i>	<i>H.influenzae</i>	<i>P.aeruginosa</i>	<i>S.aureus</i>	<i>S.pyogenes</i>	*Altri Gram negativi	<i>Candida</i> spp
Media	102	97	68	0	0	30	0	0
Esterna	0	0	0	62	49	6	5	4

Tabella 3. Antibiotico-sensibilità di *S. aureus* (49)

<i>S. aureus</i> (%)	Penicillina	Cefoxitina	Eritromicina	Clindamicina	Ciprofloxacina	Gentamicina	Cotrimossazolo
	S	0	98	94	100	100	94
R	100	2	6	0	0	6	0

Tabella 4. Antibiotico-sensibilità di *S. pneumoniae* (102)

<i>S. pneumoniae</i> (%)	Penicillina		Clindamicina		Eritromicina	
	S	100	88	86		
R	0	12	14			
<i>S. pneumoniae</i> (%)	S	95.1	80.4	75.5		
R	4.9	19.6	24.5			

nosa sfiora il 50% degli isolati mentre *S. aureus* appare prossimo al 15%. Nel bimestre settembre-ottobre solo *S. pneumoniae* supera il 20% e *M. catarrhalis* si attesta intorno al 16%. Nei due mesi successivi *S. pneumoniae* è stato isolato con frequenza che sfiorava il 20%, *M. catarrhalis* il 20% e *H. influenzae* intorno al 16%. Nei primi due mesi dell'anno appare consistente la quota di *M. catarrhalis* che tende a raggiungere il 30%, *S. pneumoniae* che supera il 20% e *H. influenzae* che fa registrare una percentuale di circa il 20% degli isolati. Il periodo marzo-aprile evidenzia che solo *M. catarrhalis* e *H. influenzae* sono stati capaci di superare il 10% degli isolati.

CONCLUSIONI

Dal nostro studio risulta che gli agenti eziologici prevalenti delle otiti medie sono *S. pneumoniae*, *H. influenzae* e *M. catarrhalis*, come da letteratura internazionale (2). Nei casi di otite esterna prevale *P. aeruginosa* che presenta una maggiore incidenza nei mesi estivi in quanto favorito dal caldo umido e dal ristagno di acqua nel canale uditivo in seguito all'attività balneare, seguito da *S. aureus*. Le micosi del condotto uditivo esterno sono risultate rare (0.5%).

Per quanto riguarda la valutazione della sensibilità agli antibiotici dei ceppi isolati, i batteri Gram negativi non presentano resistenze ai più comuni

antibiotici, e questo dato potrebbe trovare una spiegazione nel fatto che nell'ambito dei pazienti pediatrici la pressione selettiva è sicuramente inferiore a quella riscontrata negli adulti e che verosimilmente la distribuzione del farmaco a livello auricolare è inferiore ad altri distretti.

Confrontando i nostri dati sulla chemiosensibilità degli agenti eziologici di otiti medie con quelli raccolti nello studio Protekt Italia riguardo il paziente pediatrico, vediamo che la resistenza di *S. pneumoniae* a penicillina e macrolidi è inferiore alla media nazionale e lo stesso vale per *S. pyogenes* nei confronti dei macrolidi. Per quanto riguarda i ceppi di *H. influenzae*, che in questo studio sono risultati tutti non produttori di β -lattamasi, i dati discordano con la media nazionale che rileva un 24.7% di positività (6).

L'unico ceppo di MRSA isolato da un tampone auricolare appartiene a una paziente con otiti esterne recidivanti e quindi sottoposta a ripetute terapie antibiotiche sia topiche che sistemiche.

In definitiva la casistica di un anno di studio su queste patologie conferma i principali agenti eziologici e evidenzia una particolare sensibilità agli antibiotici dei ceppi isolati, che per quanto la sede anatomica non sia favorevole alla diffusione dei farmaci indica una probabile eradicazione del germe una volta che l'antibiotico viene a contatto con il patogeno.

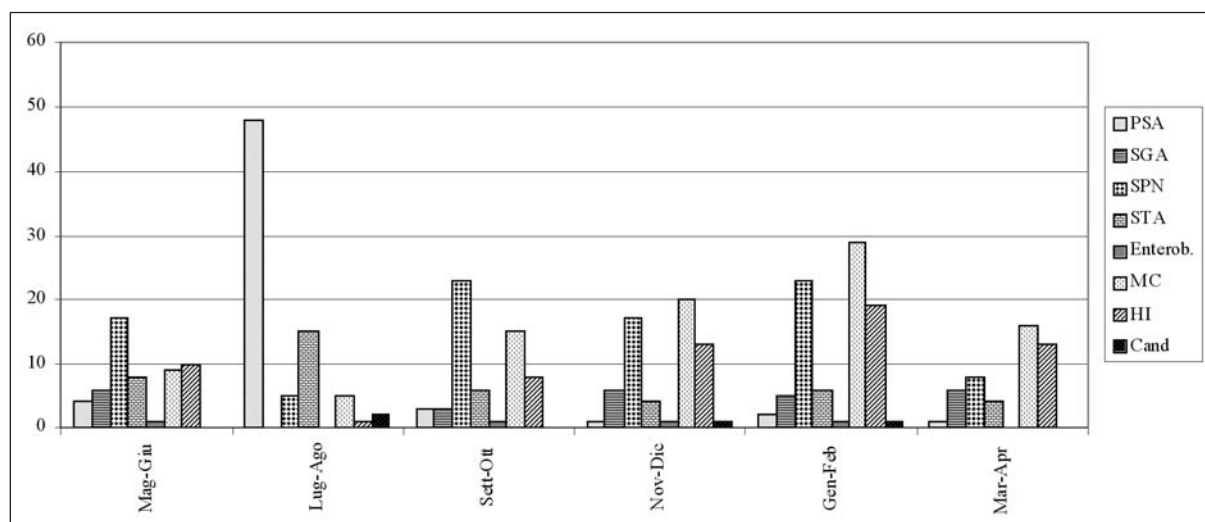


Figura 1. Incidenza stagionale patogeni isolati

BIBLIOGRAFIA

- Carlson L. Inside and out. A review of otitis in children. *Adv Nurse Pract.* 2007; 15 (5): 51-8.
- Gené A, Garcia-García JJ, Domingo A, Wienberg P, Palacin E. Etiology of acute otitis media in children's hospital and antibiotic sensitivity of the bacteria involved. *Enferm Infect Microbiol Clin.* 2004; 22 (7): 377-80.
- Gould JM, Matz PS. Otitis media. *Pediatr Rev.* 2010; 31 (3): 102-16.
- Leibovitz E, Broides A, Greenberg D, Newman N. Current management of pediatric acute otitis media. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2010; 8 (2): 151-61.
- Lynch JP 3rd, Zhanel GG. *Streptococcus pneumoniae*: epidemiology and risk factors, evolution of antimicrobial resistance, and impact of vaccines. *Curr Opin Pulm Med.* 2010; 16 (3): 217-25. Review

6. Marchese A, Ardito F, Fadda G, et al. PROTEKT ITALIA: analisi dei risultati del terzo e ultimo anno di studio (2004) e considerazioni conclusive. *GIMMOC* 2005 (b); IX (2): 69-106.
7. Marchisio P, Bianchini S, Capaccio P, et al. Insights into infectious otitis media. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2010; 23 (1 Suppl): 20-3.
8. Murray PR, et al. Manual of Clinical Microbiology 9^o Ed. *American Society of Microbiology.*
9. Syrjänen RK, Herva EE, Mäkelä PH, et al. The value of nasopharyngeal culture in predicting the etiology of acute otitis media in children less than two years of age. *Pediatr Infect Dis J.* 2006; 25 (11): 1032-6.