

Casi
clinici

Case
reports

Sepsi nosocomiale da *Ochrobactrum anthropi* in soggetti HIV positivi: descrizione di due casi clinici

Nosocomial sepsis due to *Ochrobactrum anthropi* in HIV positive patients: two case reports

Roberto Manfredi, *Anna Nanetti, *Morena Ferri, Francesco Chiodo
Dipartimento di Medicina Clinica Specialistica e Sperimentale.
Sezione di Malattie Infettive e *Sezione di Microbiologia, Università degli Studi di Bologna

INTRODUZIONE

Le infezioni batteriche invasive sono diagnosticate con frequenza crescente nei pazienti con malattia da HIV in fase avanzata, in conseguenza dell'incrementata sopravvivenza in condizioni di grave immunodepressione, dello stile di vita (es. tossicodipendenza e.v.), e di molteplici fattori predisponenti, molti dei quali di natura iatrogenica (es. ospedalizzazione frequente e prolungata, ricorso a procedure diagnostiche e terapeutiche invasive, somministrazione di terapia citotossica, antimicrobica, o steroidea). Nonostante che le patologie batteriche che complicano l'infezione da HIV mostrino un'elevata frequenza ed una significativa tendenza a recidivare, esse sono per lo più caratterizzate da una diagnosi tempestiva e da un esito favorevole nella maggioranza dei casi, a cui consegue una limitata mortalità. Quando però concomitano una profonda immunodeficienza, una malattia da HIV complicata da molteplici affezioni AIDS-correlate, ed ulteriori fattori di rischio (es. grave neutropenia, antibioticoresistenza), le infezioni batteriche invasive possono rendersi responsabili di una significativa mortalità [1-7].

Considerando l'eziologia delle complicazioni batteriche correlate all'infezione da HIV, mentre le casistiche "storiche" avevano dimostrato un'elevata incidenza di batteri capsulati (in particolare *Streptococcus pneumoniae* ed *Haemophilus influenzae*), oltre che di salmonelle non tifoidi e di *Listeria monocytogenes*, le osservazioni compiute negli anni più recenti hanno evidenziato l'emergere di uno spettro eziologico più ampio, comprendente stafilococchi (*Staphylococcus aureus*, e stafilococchi coagulasi-negativi), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, ed un elevato numero di bacilli gram negativi [1-12].

Ochrobactrum anthropi è un microorganismo gram-negativo che risulta patogeno in prima istanza in pazienti affetti da neoplasie ed affezioni ematologiche, o sottoposti ad interventi chirurgici, trapianti d'organo o di tessuti, o a procedure diagnostiche o terapeutiche di tipo invasivo. Nonostante la sua ridotta virulenza intrinseca, *O. anthropi* può quindi rendersi responsabile di importanti complicazioni nei pazienti immunocompromessi, rappresentate per lo più da sepsi e batteriemia, sebbene siano state riportate anche infezioni localizzate a diversi organi ed apparati [13-18].

Nel presente lavoro segnaliamo quelli che riteniamo essere i primi due casi finora descritti di sepsi da *O. anthropi* in corso di infezione da HIV, al fine di contribuire a definire lo spettro di malattia che vede in causa questo patogeno emergente.

CASI CLINICI

Due soggetti di sesso maschile di età pari a 41 e 35 anni, con un'infezione da HIV diagnosticata 7 e 12 anni prima, dopo rispettivamente 12 e 9 giorni di ricovero ospedaliero resosi necessario per il trattamento di molteplici patologie AIDS-correlate (polmonite da *Pneumocystis carinii*, sarcoma di Kaposi ed un sospetto linfoma nel primo caso, toxoplasmosi cerebrale e candidosi esofagea nel secondo paziente), sviluppavano ipertensione, associata a brividi, stato tossico ed ipotensione, quadro clinico suggestivo di una complicazione di tipo settico. Ambedue i pazienti presentavano un grave stato di immunodepressione, espresso da una conta di linfociti CD4+ pari a 95 e 8 cellule/ μ L, una conta di leucociti totali di 2.400 e 1.100 cellule/ μ L, ed un numero assoluto di granulociti neutrofili pari a 1.650 e 620

cellule/ μL , rispettivamente. Non si evidenziavano tuttavia focolai di infezione localizzata (potenziali sedi d'origine della batteriemia), né altri fattori di rischio specifici (quali cateteri e.v. centrali, ventilazione meccanica, interventi chirurgici o strumentali, o pregresse terapie antibiotiche), con l'esclusione di una lieve sinusite dimostrata radiologicamente nel primo paziente. Le emocolture praticate in corso di iperpiressia permettevano l'isolamento del solo *O. anthropi*. L'identificazione di questo microorganismo si fondava sul riconoscimento di colonie non pigmentate di bacilli gram-negativi aerobi e peritrichi, ossidasi- ed ureasi-positivi e non fermentanti, in grado di svilupparsi sul terreno di MacConkey ma non sull'agar cetrimide, e dotati di specifiche caratteristiche biochimiche. L'antibiogramma veniva condotto secondo tecniche convenzionali di diffusione su agar di Mueller-Hinton; gli isolati erano considerati resistenti quando il diametro della zona di inibizione non superava quello indicato dal produttore (Oxoid), in accordo con gli standard suggeriti dal National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) [19]. Su queste basi, entrambi i ceppi batterici si dimostravano sensibili a carbapenemi, gentamicina, amikacina, ciprofloxacina e cotrimoxazolo, mentre risultavano resistenti a piperacillina, mezlocillina, aztreonam e tobramicina; inoltre, i microorganismi provenienti dal primo paziente risultavano resistenti al ceftazidime e suscettibili alla ticarcillina-acido clavulanic, mentre quelli isolati nel secondo caso mostravano una sensibilità invertita a questi due ultimi antibiotici. La terapia antimicrobica veniva iniziata immediatamente con meropenem e.v. (1 g, tre volte al dì) nel primo caso, e con ceftazidime e.v. (1 g, tre volte al giorno) ed amikacina e.v. (250 mg, due volte al dì) nel secondo paziente. Una completa risoluzione clinica e la negativizzazione delle emocolture si ottenevano dopo rispettivamente 6 e 8 giorni di trattamento; il successivo follow-up, protrattosi rispettivamente per 62 e 18 settimane, non mostrava sequele né recidive dell'infezione da *O. anthropi*.

■ DISCUSSIONE

Alcuni batteri gram-negativi non fermentanti che appartengono ad un gruppo eterogeneo (comprendente *Alcaligenes xylosoxidans*, *Agrobacterium radiobacter*, e "*Achromobacter*" spp., oltre ad *O. anthropi*), vengono segnalati con frequenza crescente nell'ospite immunocompro-

messo, specialmente in presenza di determinate condizioni favorevoli, quali affezioni neoplastiche, neutropenia, trapianti d'organo o di tessuti, impianto di protesi, interventi chirurgici e strumentali (soprattutto inserzione di cateteri intravascolari *in situ*) [13-17, 20-30], sebbene che qualche raro caso di infezione abbia riguardato anche soggetti immunocompetenti [18, 24, 31, 32]. *O. anthropi* (così denominato nel 1988, e precedentemente noto come *Achromobacter* spp. - gruppo CDC Vd) [33], è un bacillo aerobio gram-negativo privo di particolari esigenze colturali, e caratterizzato da specifiche peculiarità morfologiche e metaboliche. *O. anthropi* è in grado di ossidare debolmente glucosio e xilosio, risulta catalasi- ed ossidasi-positivo, ma non è in grado di acidificare il lattosio; cresce con difficoltà sull'agar cetrimide ed idrolizza l'urea, ma non l'esculina [16, 33-35]. Questo microorganismo può essere facilmente isolato dall'ambiente (specialmente da acque superficiali, suolo, e liquidi contaminati), ma si trova anche nella normale flora batterica del grosso intestino dell'uomo [34]. Sulla base delle sue proprietà ecologiche, della resistenza a molti disinfettanti, e dell'imprevedibile profilo di sensibilità agli antibiotici, *O. anthropi* si ritrova in misura crescente come agente causale di infezioni acquisite in comunità e soprattutto di patologie nosocomiali, responsabili di una sensibile morbilità specie nel paziente immunodepresso e nelle età estreme della vita. Dopo il riconoscimento del primo caso di malattia indotta nell'uomo da questo microorganismo (un paziente con infezione intraaddominale curata con gentamicina, segnalato nel 1980) [35], sono stati descritti fino ad oggi oltre 20 casi clinici riferiti a patologie da *O. anthropi*. Il ruolo di questo microorganismo come agente eziologico di batteriemia primaria o secondaria (associata a catetere) è stato ripetutamente sottolineato sia nel paziente adulto che nel bambino [13-16, 21, 32], ma sono stati riportati anche casi aneddotici di infezioni focali, comprendenti cellulite [18, 31, 36], endoftalmite [28, 37], colangite [18], broncopolmonite [18], infezioni delle vie urinarie e della ferita chirurgica, otite media ed osteocondrite [13, 16], nonché meningite (caratterizzata da un cluster di infezioni nosocomiali trasmesse da tessuti trapiantati contaminati) [17, 30]. Le patologie concomitanti di più frequente rilievo erano tumori ed affezioni ematologiche [13, 15, 16, 18], trapianti d'organo o di tessuti [17, 20, 30], ma anche patologie polmonari o gastrointestinali croniche [16], insufficienza renale, e traumi super-

ficiali [13, 18]. A nostra conoscenza, non sono stati però riportati casi di infezione da *O. anthrophi* in associazione con la malattia da HIV. I cateteri intravascolari a dimora vengono unanimemente indicati come i più frequenti fattori predisponenti [13-16, 21, 32, 37]; è stata infatti dimostrata un'elevata adesività di *O. anthrophi* alle superfici di silicone [16]. Altri fattori predisponenti possono essere l'impiego di strumentazione infetta [13, 14, 28], di liquidi o disinfettanti contaminati [20], e di materiali protesici [36, 38], mentre la coesistenza di neutropenia è stata indicata come possibile fattore di rischio aggiuntivo in alcuni studi [15, 16, 21], ma non in altre esperienze [14, 31]. In ogni caso, la quota di infezioni contratte in ambiente ospedaliero supera largamente quella delle infezioni acquisite in comunità [13-18, 20, 21].

La frequente e diffusa antibiotico-resistenza dimostrata da *O. anthrophi* determina importanti problematiche in ambito terapeutico. La maggior parte dei report clinici hanno dimostrato elevati livelli di resistenza *in vitro* nei confronti degli antibiotici β -lattamici (penicilline e cefalosporine), un variabile grado di sensibilità ad aminoglicosidi, tetracicline, e cloramfenicolo [13, 15-17, 30, 34, 36], e maggiore suscettibilità a cotrimoxazolo, carbapenemici, e fluorochinoloni [13-18, 21, 30, 31, 34, 36]. Una recente indagine di laboratorio effettuata su 13 ceppi di *O. anthrophi*, ha confermato l'esistenza di resistenze elevate nei confronti di penicilline semi sintetiche, ureidopenicilline, tutte le cefalosporine, aztreonam, streptomina, cloramfenicolo e macrolidi, mentre imipenem, gentamicina, amikacina, netilmicina, chinoloni, tetracicline, rifampicina e cotrimoxazolo risultavano attivi [39]. Sul versante clinico, nelle esperienze finora segnalate, diversi regimi di antibiotico-terapia hanno ottenuto esiti favorevoli: in particolare, si sono dimostrate efficaci le monoterapie con gentamicina [14], cotrimoxazolo [18], imipenem [31], o ciprofloxacina [37], l'associazione di cotrimoxazolo con gentamicina [18], amikacina [13], o ciprofloxacina [36], e anche le combinazioni tra gentamicina e piperacillina [21], o tra gentamicina ed imipenem [17]. Alcuni pazienti sono guariti anche senza somministrazione di antibiotici [18, 20], o dopo la sola rimozione di un catetere e.v. centrale infetto [14, 16, 32], mentre pazienti che mostravano un grave coinvolgimento dei tessuti molli o dell'osso hanno richiesto uno sbrigliamento chirurgico [30, 31]. Infezioni ricorrenti da *O. anthrophi* sono state riconosciute soltanto in rari casi [15, 16, 30], e l'in-

dice di mortalità complessivo è stato sempre molto ridotto o virtualmente assente, poiché i pochi casi di exitus sono stati attribuiti alle gravi affezioni in genere concomitanti. Non sono stati tuttavia ancora determinati i farmaci di prima linea per una sospetta infezione da *O. anthrophi*, da praticare in attesa della disponibilità dell'antibiogramma: il saggio *in vitro* è infatti indispensabile al fine di orientare la scelta terapeutica, sebbene sia stata osservata una ridotta correlazione tra sensibilità saggiata *in vitro* e risposta terapeutica ottenuta *in vivo* [15]. Il cotrimoxazolo (in associazione o meno con un aminoglicoside) [13] o la ciprofloxacina [16] sono i regimi terapeutici al momento raccomandati; alcuni autori suggeriscono un trattamento di associazione, poiché hanno notato che la monoterapia talora può non riuscire ad eradicare l'infezione [15]. In ogni caso, soltanto una rapida identificazione e l'effettuazione di test di sensibilità *in vitro* possono consentire la scelta e la rapida somministrazione dei farmaci antiinfettivi di volta in volta più efficaci, per ogni singolo caso di infezione da *O. anthrophi*.

O. anthrophi condivide numerose proprietà batteriologiche, epidemiologiche e cliniche con altri bacilli gram-negativi non fermentanti, tra cui due microrganismi emergenti: *A. xylosoxidans* ed *A. radiobacter* [16, 22-27, 29, 40]. Dopo le prime segnalazioni di singoli *case reports* di batteriemia [25] e di infezioni respiratorie [24, 41] causate da *A. xylosoxidans* in pazienti con malattia da HIV, nel 1997 abbiamo riportato la più ampia casistica di batteriemia e polmonite da *A. xylosoxidans* in corso di infezione da HIV [29]. I 7 pazienti descritti avevano sviluppato complicazioni da *A. xylosoxidans* di origine per lo più nosocomiale, ma in assenza di un evidente *focus* primario di infezione; neutropenia ed uso di cateteri e.v. centrali si associavano rispettivamente in quattro e due pazienti, ma tutti i casi presentavano decorso favorevole a seguito della terapia antibiotica [29], come già segnalato negli episodi riportati in precedenza [24, 25, 41]. Due soli casi di infezione da *Agrobacterium* spp. sono stati fino ad oggi descritti in pazienti con infezione da HIV: un bambino con sepsi catetere-correlata [23], ed un adulto con broncopolmonite e batteriemia da noi osservato [26]: ambedue i casi hanno mostrato una soddisfacente risposta terapeutica alla somministrazione di ceftriaxone.

La nostra esperienza sottolinea che *O. anthrophi* può giocare un ruolo patogeno in corso di infezione da HIV avanzata, anche in assenza di alcuni presunti fattori di rischio specifici, quali

L'uso di cateteri intravascolari e pregressi interventi chirurgici e strumentali, mentre in questi casi una bassa conta di linfociti CD4+, la compresenza di leucopenia e neutropenia, e le complicazioni AIDS associate possono rappresentare importanti condizioni favorevoli. Anche nei pazienti HIV-positivi, la sepsi ad origine nosocomiale sembra costituire il quadro clinico di più comune rilievo. L'ampio spettro di antibiotico-resistenza proprio di *O. anthropi* è stato da noi confermato, quantunque un tempestivo trattamento antibiotico condotto sulla base dell'antibiogramma (e comprendente due regimi finora mai utilizzati in queste infezioni, quali meropenem in un caso, e ceftazidime-amikacina nel secondo paziente), hanno ottenuto una rapida risoluzione clinica e microbiologica.

In conclusione, *O. anthropi* è un patogeno emergente che merita interesse sia da parte del microbiologo che del clinico. Le procedure di laboratorio da impiegare per l'isolamento e l'identificazione sono complesse e lente, al punto che una diagnosi ritardata o la confusione con ceppi di *Pseudomonas* spp. non pigmentati non rappresentano eventi impossibili, portando così a far sottostimare la frequenza delle infezioni da *O. anthropi* in ambito epidemiologico e nella corrente pratica clinica. Il profilo di sensibilità agli

antibiotici di questo microorganismo è scarsamente prevedibile, mostrando elevati livelli di resistenza proprio nei confronti di molti composti di comune impiego nella terapia empirica delle complicazioni da batteri gram-negativi, anche in corso di infezione da HIV [10]. L'origine ambientale dell'infezione rende ragione del potenziale patogeno espresso da *O. anthropi* in comunità ma soprattutto in ambiente ospedaliero: nonostante non sia stata riportata una significativa mortalità, il microorganismo è sicuramente responsabile di un certo grado di morbilità che può tradursi in un apprezzabile incremento dei costi (diretti ed indiretti) connessi alla degenza. Per tutti questi motivi dovrebbero essere proposte adeguate strategie di controllo e profilassi di queste infezioni nosocomiali emergenti, provocate da bacilli gram-negativi non fermentanti. *O. anthropi* ed i patogeni non fermentanti ad esso correlati dovrebbero essere tenuti in attenta considerazione dal clinico che si trova ad affrontare un paziente gravemente immunodepresso per infezione da HIV ed ospedalizzato per una sospetta sepsi, anche in assenza dei fattori di rischio comunemente noti.

Key words: *Ochrobactrum anthropi*, septicemia, nosocomial, HIV infection, AIDS

RIASSUNTO

I primi due casi clinici di sepsi nosocomiale da *Ochrobactrum anthropi* occorsi in pazienti con infezione da HIV vengono descritti e commentati sulla base delle più recenti evidenze di letteratura riguardanti i batteri gram-negativi non fermentanti, come patogeni emergenti nei pazienti immunocompromessi ospedalizzati. Tra i pazienti con malattia da HIV in fase avanzata, la sepsi da *O. anthropi* può intervenire anche in assenza di alcuni comuni fattori di rischio (soprattutto cateteri intravasco-

lari ed altri interventi strumentali), mentre una bassa conta di linfociti CD4+, la neutropenia, e la compresenza di complicazioni AIDS-correlate possono fungere da condizioni predisponenti. Nonostante il suo ridotto grado di patogenicità intrinseca, *O. anthropi* dovrebbe essere tenuto in considerazione da microbiologi e clinici, per le complesse procedure di identificazione, il prevalente ruolo di patogeno nosocomiale, e l'imprevedibile profilo di sensibilità agli antibiotici.

SUMMARY

The first two case reports of nosocomial *Ochrobactrum anthropi* septicemia occurring in patients with HIV disease are presented, and discussed in light of recent evidence of non-fermenting gram-negative bacilli as emerging pathogens in hospitalized immunocompromised patients. Among patients with advanced HIV infection, *O. anthropi* septicemia may occur even when certain presumed risk factors (notably indwelling catheters and

instrumentation) are lacking, while a low CD4+ lymphocyte count, neutropenia, and concurrent AIDS-related complications may act as predisposing conditions. Despite its low intrinsic pathogenicity, *O. anthropi* should be taken into consideration by both microbiologists and clinicians, due to its cumbersome identification procedures, its prevailing nosocomial occurrence, and its unpredictable antibiotic susceptibility pattern.

■ BIBLIOGRAFIA

- [1] Meyer C.N., Skinhoj P., Prag J. Bacteremia in HIV-positive and AIDS patients: incidence, species distribution, risk factors, outcome, and influence of long-term prophylactic antibiotic treatment. *Scand. J. Infect. Dis.* 26, 635-642, 1994.
- [2] Ruiz Contreras J., Ramos J.T., Hernandez Sampelayo T., et al. Sepsis in children with human immunodeficiency virus infection. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 14, 522-526, 1995.
- [3] Fichtenbaum C.J., Dunagan W.C., Powderly W.G. Bacteremia in hospitalized patients infected with the human immunodeficiency virus: a case-control study of risk factors and outcome. *J. Acquir. Immune Defic. Syndr. Hum. Retrovirol.* 8, 51-57, 1995.
- [4] Kovacs A., Leaf H.L., Simberkoff M.S. Management of the HIV-infected patient. *Bacterial infections. Med. Clin. North Am.* 81, 319-343, 1997.
- [5] Brettell R.P. Bacterial infections in HIV: the extent and nature of the problem. *Int. J. STD AIDS* 8, 5-15, 1997.
- [6] Frank U., Daschner F.D., Schulgen G., Mills J. Incidence and epidemiology of nosocomial infections in patients infected with human immunodeficiency virus. *Clin. Infect. Dis.* 25, 318-320, 1997.
- [7] Kirkpatrick B.L., Glover S.C., Reeves D.S., MacGowan A.P. Microbiologically proven bacterial infections in AIDS. *Postgrad Med. J.* 73, 565-570, 1997.
- [8] Bernard E., Carles M., Pradier C., Ozouf N., Dellamonica P. Septicémies communautaires et nosocomiales chez le patient infecté par le virus de l'immunodéficience humaine. *Presse Med.* 25, 746-750, 1996.
- [9] DeMarais P.L., Gertzen J., Weinstein R.A. Nosocomial infections in human immunodeficiency virus infected patients in a long-term care setting. *Clin. Infect. Dis.* 25, 1230-1232, 1997.
- [10] Manfredi R., Nanetti A., Ferri M., Coronado O.V., Mastroianni A., Chiodo F. Profile and trend of antimicrobial resistance of non-opportunistic bacterial pathogens isolated from patients with HIV infection. *J. Antimicrob. Chemother.* 38, 910-913, 1996.
- [11] Manfredi R., Nanetti A., Ferri M., Chiodo F. Xanthomonas maltophilia: an emerging pathogen in patients with HIV disease. *Int. J. STD AIDS* 9, 201-207, 1998.
- [12] Manfredi R., Nanetti A., Ferri M., Chiodo F. *Campylobacter jejuni* bacteraemia in patients with AIDS. *J. Med. Microbiol.* (in press), 1998.
- [13] Cieslak T.J., Robb M.L., Drabick C.J., Fischer G.W. Catheter-associated sepsis caused by *Ochrobactrum anthropi*: report of a case and review of related non-fermentative bacteria. *Clin. Infect. Dis.* 14, 902-907, 1992.
- [14] Gransden W.R., Eykyn S.J. Seven cases of bacteremia due to *Ochrobactrum anthropi*. *Clin. Infect. Dis.* 15, 1068-1069, 1992.
- [15] Kern W.W., Oethinger M., Kaufhold A., Rozdzinski E., Marre R. *Ochrobactrum anthropi* bacteremia: report of four cases and short review. *Infection* 21, 306-310, 1993.
- [16] Alnor D., Frimodt-Moller N., Espersen F., Frederiksen W. Infections with the unusual human pathogens *Agrobacterium* species and *Ochrobactrum anthropi*. *Clin. Infect. Dis.* 18, 914-920, 1994.
- [17] Chang H.J., Christenson J.C., Pavia A.T., et al. *Ochrobactrum anthropi* meningitis in pediatric pericardial allograft transplant recipients. *J. Infect. Dis.* 173, 656-660, 1996.
- [18] Cieslak T.J., Drabick C.J., Robb M.L. Pyogenic infections due to *Ochrobactrum anthropi*. *Clin. Infect. Dis.* 22, 845-847, 1996.
- [19] National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Approved standard M2-A6, NCCLS, Villanova, PA, 13, 1-26, 1997.
- [20] Ezzedine H., Mourad M., Van Ossel C., et al. An outbreak of *Ochrobactrum anthropi* bacteremia in five organ transplant patients. *J. Hosp. Infect.* 27, 35-42, 1994.
- [21] Haditsch M., Binder L., Tschurtschenthaler G., Watschinger R., Zauner G., Mittermayer H. Bacteremia caused by *Ochrobactrum anthropi* in an immunocompromised child. *Infection* 22, 291-292, 1994.
- [22] Martino R., Martinez C., Pericas R., et al. Bacteremia due to glucose non-fermenting gram-negative bacilli in patients with hematological neoplasias and solid tumors. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 15, 610-615, 1996.
- [23] Roilides E., Mueller B.U., Letterio J.J., Butier K., Pizzo P.A. *Agrobacterium radiobacter* bacteremia in a child with human immunodeficiency virus infection. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 10, 337-338, 1991.
- [24] Cheron M., Abachin E., Guerot E., El Bez M., Simonet M. Investigation of hospital-acquired infections due to *Alcaligenes denitrificans* subsp. *xylosoxidans* by DNA restriction fragment length polymorphism. *J. Clin. Microbiol.* 32, 1023-1026, 1994.
- [25] Cieslak T.J., Raszka W.V. Catheter-associated sepsis due to *Alcaligenes xylosoxidans* in a child with AIDS. *Clin. Infect. Dis.* 16, 592-593, 1993.
- [26] Mastroianni A., Coronado O., Nanetti A., Manfredi R., Chiodo F. *Agrobacterium radiobacter* pneumonia in a patient with HIV infection. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 15, 960-963, 1996.
- [27] Duggan J.M., Goldstein S.J., Chenoweth C.E., Kauffman C.A., Bradley S.F. *Achromobacter xylosoxidans* bacteremia: report of four cases and review of the literature. *Clin. Infect. Dis.* 23, 569-576, 1996.
- [28] Braun M., Jonas J.B., Schonherr U., Naumann G.O. *Ochrobactrum anthropi* endophthalmitis after uncomplicated cataract surgery. *Am. J. Ophthalmol.* 122, 272-273, 1996.
- [29] Manfredi R., Nanetti A., Ferri M., Chiodo F. Bacteremia and respiratory involvement by *Alcaligenes xylosoxidans* in patients infected with the human immunodeficiency virus. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 16, 933-938, 1997.
- [30] Christenson I.C., Pavia A.T., Seskin K., et al. Meningitis due to *Ochrobactrum anthropi*: an emerging nosocomial pathogen. A report of 3 cases. *Pediatr. Neurosurg.* 27, 218-221, 1997.
- [31] Brivet F., Guibert M., Kiredjian M., Dormont J. Necrotizing fasciitis, bacteremia, and multiorgan failure caused by *Ochrobactrum anthropi*. *Clin. Infect. Dis.* 17, 516-518, 1993.
- [32] Gill M.V., Ly H., Mueenuddin M., Schoch P.E., Cunha B.A. Intravenous line infection due to *Ochrobactrum anthropi* (CDC group Vd) in a normal host. *Heart Lung* 26, 335-336, 1997.
- [33] Holmes B., Popoff M., Kiredjian M., Kersters K. *Ochrobactrum anthropi* gen. nov., sp. nov. from human clinical specimens and previously known as group Vd. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 38, 406-416, 1988.
- [34] Chester B., Cooper L.H. *Achromobacter* species (CDC group Vd): morphological and biochemical characterization. *J. Clin. Microbiol.* 9, 425-436, 1979.

- [35] Appelbaum P.C., Campbell D.B. Pancreatic abscess associated with *Achromobacter* group Vd biovar 1. *J. Clin. Microbiol.* 12, 282-283, 1980.
- [36] Earhart K.C., Boyce K., Bone W.D., Wallace M.R. *Ochrobactrum anthropi* infection of retained pacemaker leads. *Clin. Infect. Dis.* 24, 281-282, 1997.
- [37] Berman A.J., Del Priore L.V., Fischer C.K. Endogenous *Ochrobactrum anthropi* endophthalmitis. *Am. J. Ophthalmol.* 123, 560-562, 1997.
- [38] McKinley K.P., Laundry T.J., Masterton R.G. *Achromobacter* group B replacement valve endocarditis. *J. Infect.* 20, 262-263, 1990.
- [39] Bizet C., Bizet J. Sensibilité comparée de *Ochrobactrum anthropi*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Alcaligenes faecalis*, *Alcaligenes denitrificans* subsp. *denitrificans*, *Alcaligenes denitrificans* subsp. *xylooxidans* et *Bordetella bronchiseptica* vis-a-vis de 35 antibiotiques dont 17 beta-lactamines. *Pathol. Biol. Paris* 43, 258-263, 1995.
- [40] Edmond M.B., Riddler S.A., Baxter C.M., Wicklund B.M., Pasculle A.W. *Agrobacterium radiobacter*: a recently recognized opportunistic pathogen. *Clin. Infect. Dis.* 16, 388-391, 1993.
- [41] Gradon J.D., Mayrer A.R., Hayes J. Pulmonary abscess associated with *Alcaligenes xylooxidans* in a patient with AIDS. *Clin. Infect. Dis.* 17, 1071-1072, 1993.