

Anna Michalska, Eugenia Gospodarek

Katedra i Zakład Mikrobiologii Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, kizmikrob@cm.umk.pl

Wpłynęło w marcu 2006 r.

1. Wstęp. 2. Pochodzenie, taksonomia i gatunki pałeczek *Enterobacter* spp. 3. Ogólna charakterystyka rodzaju *Enterobacter*. 3.1. Morfologia, hodowla i metabolizm. 3.2. Właściwości biochemiczne rodzaju. 3.3. Budowa antygenowa i czynniki wirulencji. 4. Występowanie pałeczek *Enterobacter* spp. 5. Metody identyfikacji i typowania pałeczek *Enterobacter* spp. 5.1. Metody oparte na fenotypowaniu. 5.2. Metody oparte o techniki biologii molekularnej. 6. Podsumowanie

***Enterobacter* spp. bacteria – the taxonomy, characteristics, virulence factors and the methods for identification**

Abstract: *Enterobacter cloacae* is part of the normal flora of the gastrointestinal tract of 40 to 80% of people and is widely distributed in the environment. Species of the genus *Enterobacter* spp. are opportunistic pathogens and are capable of causing opportunistic infections in hospitalized patients.

There are 14 known species or biogrups of *Enterobacter* among which *E. cloacae*, *E. aerogenes* and *E. sakazakii* are the most frequently isolated species. They can be isolated from urine, sputum, respiratory tract, pus and occasionally from blood and spinal fluid.

There is lack of knowledge about the factors influencing their pathogenicity and virulence. They possess endotoxin LPS, capsula, type 1 fimbriae, enterotoxins like ST I and LT I from *E. coli* and are able to produce bacteriocins, aerobactin, enterobactin, yersiniabactin. *Enterobacter* spp. grow rapidly on typical enteric media, strains from environmental sources at temperature of 20–30°C and from clinical sources at temperature of 37°C. All *E. sakazakii* strains are usually yellow pigmented. Biochemical reactions differ widely among the species. *E. cloacae* strains are positive for arginine dihydrolase and ornithine decarboxylase.

Biotyping, serotyping (by use of O and H and occasionally capsular antigens), phage typing, an antibiotic susceptibility typing and genotyping methods such RAPD-PCR, AP-PCR, REP-PCR, ERIC-PCR, PFGE, ribotyping and sequencing may be used as epidemiological markers for *Enterobacter* strains.

1. Introduction. 2. Origin, taxonomy and the species of *Enterobacter* spp. genus. 3. General characteristics of genus *Enterobacter* spp. 3.1. Morphology, culture and metabolism. 3.2. Biochemical properties of the genus. 3.3. Antigenic structure and factors associated with resistance. 4. Occurrence of *Enterobacter* spp. 5. Identification and epidemiologic typing of *Enterobacter* spp. strains. 5.1. Phenotypic techniques. 5.2. Molecular biology methods. 6. Summary

Słowa kluczowe:

Key words:

1. Wstęp

Pałeczki rodzaju *Enterobacter* należą do bakterii Gram-ujemnych rodziny *Enterobacteriaceae*. Począwszy od lat 80. XX wieku, zaobserwowano wzrastającą liczbę zakażeń tymi bakteriami i uznano je, obok pałeczek *Klebsiella* spp. i *Serratia* spp., za jeden z ważnych czynników etiologicznych zakażeń układowych, głównie u chorych leczonych w warunkach szpitalnych [21, 62]. Zakażenia te mają często charakter endogenny i rozwijają się po wcześniejszej kolonizacji chorego szczepami szpitalnymi, a śmiertelność z ich powodu, zwłaszcza u pacjentów oddziału intensywnej terapii, jest dość wysoka i wynosi do 87% [40, 41, 65]. Stąd, niezmiernie ważne jest dogłębne poznanie tych drobnoustrojów.

2. Pochodzenie, taksonomia i gatunki pałeczek *Enterobacter* spp.

Nazwa rodzaju *Enterobacter* pochodzi z języka greckiego od słów „*enteron*” – jelitowy, „*bacter*” – bakteria i oznacza bakterię jelitową. Nazwa rodzaju została zaproponowana w 1960 roku, jednak jego historia sięga końca XIX wieku. W 1885 roku Escherich wyizolował z mleka pałeczkę, którą nazwał *Bacillus lactis aerogenes*. Po raz pierwszy bakterie zostały dokładniej opisane przez Jordana w 1890 r. [wg 7, 67].

Pierwsze informacje dotyczące rodzaju *Enterobacter* pojawiły się w VII edycji *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* wydanej w 1957 roku [7]. Wówczas nazwa *Enterobacter* jeszcze nie istniała, ale wydanie to zamieszczało informacje na temat rodzaju