

Dominika Drzewiecka, Zygmunt Sidorczyk

Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Immunologii, Uniwersytet Łódzki  
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, e-mail: domkam@biol.uni.lodz.pl

Wpłynęło w listopadzie 2004 r.

1. Wstęp. 2. Taksonomia i charakterystyka pałeczek *Proteus penneri*. 3. Pałeczki *P. penneri* jako warunkowe patogeny człowieka. 3.1. Chorobotwórczość. 3.2. Częstość izolacji. 3.3. Wrażliwość na antybiotyki. 3.4. Czynniki chorobotwórczości. 3.4.1. Adhezyny. 3.4.2. Ureaza. 3.4.3. Siderofory. 3.4.4. Hemolizyny. 3.4.5. Proteazy. 3.4.6. Lipopolisacharyd. 4. Charakterystyka lipopolisacharydów *P. penneri*. 4.1 Cechy budowy chemicznej. 4.1.1. Lipid A. 4.1.2. Region rdzeniowy. 4.1.3. Polisacharyd O-swoisty. 4.2. Swoistość epitopowa. 5. Klasyfikacja serologiczna *P. penneri*. 6. Zakończenie

#### Characterization of *Proteus penneri* species – human opportunistic pathogens

**Abstract:** In the review *Proteus penneri* bacilli have been presented, including the taxonomic position of these opportunistic bacteria, their biochemical features, methods of diagnostics, pathogenic importance and virulence factors as well as antibiotic susceptibility. Special attention has been paid to the serological classification of the species based on serological cross-reactions and the chemical structure of *P. penneri* O antigens.

1. Introduction. 2. Taxonomy and characterization of *Proteus penneri* rods. 3. *Proteus penneri* rods as human opportunistic pathogens. 3.1. Virulence. 3.2. Isolation frequency. 3.3. Antibiotic susceptibility. 3.4. Virulence factors. 3.4.1. Adhesins. 3.4.2. Urease. 3.4.3. Siderophores. 3.4.4. Haemolysins. 3.4.5. Proteases. 3.4.6. Lipopolysaccharide. 4. Characterization of *Proteus penneri* lipopolysaccharides. 4.1 The features of chemical structure. 4.1.1. Lipid A. 4.1.2. Core region. 4.1.3. O-specific polysaccharide. 4.2. Epitope specificity. 5. *Proteus penneri* serological classification. 6. Conclusion

**Słowa kluczowe:** antygen O, chorobotwórczość, klasyfikacja serologiczna, oporność na antybiotyki, *Proteus penneri*

**Key words:** antibiotic resistance, O antigen, *Proteus penneri*, serological classification, virulence

## 1. Wstęp

Chociaż gatunek *Proteus penneri* został wyodrębniony ponad dwadzieścia lat temu [21], to wiedza o nim wciąż jest stosunkowo skąpa. Jest to na pewno związane z niezbyt dużą częstotliwością zakażeń, wywoływanych przez pałeczki *P. penneri*, w porównaniu z najczęściej izolowanym przedstawicielem rodzaju *Proteus* – *P. mirabilis*. Wzrastająca liczba doniesień o izolacji pałeczek *P. penneri* od pacjentów, ich nieco odmienny profil wrażliwości na antybiotyki i zaznaczająca się odrębność serologiczna w porównaniu z innymi gatunkami *Proteus* skłania do zainteresowania tymi warunkowymi patogenami.

## 2. Taksonomia i charakterystyka pałeczek *Proteus penneri*

Rodzaj *Proteus* obejmuje aktualnie pięć nazwanych gatunków: *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *P. penneri*, *P. hauseri* i *P. myxofaciens* oraz trzy nie nazwane gatunki genomowe *P. genomospecies* 4, 5 i 6. Te ostatnie, a także *P. hauseri*, zostały wyodrębnione w wyniku badań genetycznych z silnie heterogennej biogrupy 3

*P. vulgaris* [52] i nie opracowano na razie testów biochemicznych, pozwalających na ich skuteczne i pewne rozróżnienie [24,52]. Spośród wszystkich wymienionych gatunków *Proteus* tylko *P. myxofaciens* nie był nigdy izolowany od człowieka i uważa się, że nie ma znaczenia klinicznego, gdyż jedyny szczep tego gatunku wyizolowano z larwy ćmy brudnicy nieparki (*Portheiria dispar* (L.)) [10]. Pozostałe gatunki *Proteus* uznawane są za warunkowe patogeny człowieka.

Bakterie z gatunku *P. penneri*, podobnie jak inne należące do rodzaju *Proteus*, to Gram-ujemne, oksydazoujemne pałeczki, o niewielkich rozmiarach (około 1–3 na 0,4–0,8 μm). Nie wytwarzają przetrwalników, są względnie beztlenowymi heterotrofami, a ich optymalna temperatura wzrostu to 37°C [23]. Zawartość guaniny i cytozyny (G+C) w DNA *P. penneri* wynosi 38 mol% [21]. Komórki tych bakterii są peritrichalnie urzęsione i ruchliwe. Charakteryzuje je szczególna cecha, wyraźnie widoczna u *Proteus* – zdolność do wzrostu rozpełzliwego na podłożu stałym [21], którą poza tym rodzajem wykazują nieliczne bakterie, głównie *Serratia*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* [66]. *P. penneri*, podobnie jak inne pałeczki jelitowe, wytwarzają antygen powierzchniowy ECA (Enterobacterial Common Antigen – antygen wspólny *Enterobacteriaceae*).