

STRUKTURA CHEMICZNA I AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA LIPOPOLISACHARYDU PAŁECZEK Z RODZINY *LEGIONELLACEAE*

Marta Palusińska-Szys, Wincenty J. Drożański

Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, e-mail: martasz@biotop.umcs.lublin.pl

Wpłynęło w styczniu 2006 r.

1. Wstęp. 2. Struktura i funkcja lipopolisacharydu. 3. Składniki lipopolisacharydu. 3. 1. Łańcuch O-specyficzny. 3. 2. Oligosacharyd rdzeniowy. 4. Charakterystyka lipidu A. 4. 1. Szkielet lipidu A. 4. 2. Kwasy tłuszczowe. 4. 2. 1. Kwasy tłuszczowe związane amidowo. 4. 2. 2. Kwasy tłuszczowe związane estrowo. 5. Aktywność biologiczna LPS-u. 5. 1. Antygenowość. 5. 2. Endotoksyczność. 6. Podsumowanie

Chemical structure and biological significance of the lipopolysaccharide of *Legionellaceae* rods

Abstract: Legionellae form a distinct taxonomic unit within the γ -2 subdivision of the *Proteobacteria*. Members of the family are ubiquitous inhabitants of aquatic environments and moist soil. In natural biotopes the bacteria survives and disseminate as obligate intracellular parasites of free-living protozoa. Legionellae are capable of infecting and multiplying also within a variety of mammalian cell lines and has been demonstrated to grow extracellularly only under laboratory conditions. Since 1976 they were recognized as potent pathogens of humans. Currently there are 49 validly described species comprising 70 distinct serogroups, 39 of which are established aetiological agents of the potentially lethal pneumonia commonly known as Legionnaires' disease. The disease, if left untreated, leads to an average mortality rate of 5 to 15%. Approximately 80% of legionellae infection are caused by *Legionella pneumophila* serogroups 1 and 6. Other serogroups of *L. pneumophila* and another 23 species of Legionellae are associated to a varying degree with human disease. Virulent strains can multiply inside the phagocytes and are able to inhibit the fusion of phagosomes with lysosomes. The differences in the virulence of legionellae species or serogroups are associated at least in part with differences of epitopes on the lipopolysaccharide (LPS). LPS's are characteristic components of the envelope of Gram-negative bacteria and represent the O-antigens and endotoxins of bacteria. The role of LPS in Legionellae virulence and infection, their interaction with humoral and cellular components of the host as well as mechanisms of induction of mediators represent some of the current fields in endotoxin research. *L. pneumophila* produces an unusual hydrophobic LPS which may facilitate its intracellular lifestyle. The O-specific chain of *L. pneumophila* LPS, the so called repeating units, was found to be homopolymer of 5-acetimidoylamino-7-acetamido-3,5,7,9-tetradecy-D-glycero-D-galacto-non-2-ulosonic acid. Lipid A's from legionellae were found to contain the backbone with the rare 2,3-diamino-2,3-dideoxy-glucose. Striking differences also exist in the fatty acids attached to lipid A's from legionellae. The unusual complex fatty acids patterns are known to include a wide range of saturated and methyl-branched (*iso* and *anteiso*), cyclopropane-substituted FA as well as monohydroxylated and dihydroxylated FA.

1. Introduction. 2. Structure and function of LPS. 3. Lipopolysaccharide components. 3.1. O-specific chain. 3.2. Core oligosaccharide. 4. Lipid A-components. 4.1. Lipid A backbone. 4.2. Fatty acids. 4.2.1. Amide bound fatty acids. 4.2.2. Ester bound fatty acids. 5. Biological activity of LPS. 5.1. Antigenicity. 5.2. Endotoxicity. 6. Conclusion

Słowa kluczowe: antygen somatyczny, endotoksyna, *Legionellaceae*, lipopolisacharyd

Keywords: somatic antigen, endotoxin, *Legionellaceae*, lipopolysaccharide

1. Wstęp

Bakterie zaliczane do rodziny *Legionellaceae* tworzą odrębną, monofiletyczną jednostkę taksonomiczną w ramach γ -2 podgrupy *Proteobacteria* [25, 79].

Cechą wspólną tej grupy bakterii jest pasożytniczy styl życia wewnątrz holozoicznych pierwotniaków oraz w komórkach fagocytarnych organizmów wyższych, głównie w makrofagach alweolarnych ludzi [1, 18, 69].

Geneza *Legionella* związana jest z wyodrębnieniem w 1976 roku czynnika etiologicznego pneumonii, która miała miejsce w lipcu 1976 roku w Filadelfii [55]. Spośród około trzech tysięcy legionistów – uczestników Kongresu zorganizowanego w dwuset-

ną rocznicę podpisania Deklaracji Niepodległości Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej u 180 osób wystąpiły objawy nietypowej choroby płuc a 28 chorych zmarło [23, 85]. Nowa jednostka chorobowa została opisana jako legionelloza [23], a bakteria – czynnik etiologiczny choroby, dla upamiętnienia okoliczności w jakich doszło do infekcji oraz powinowactwa bakterii do makrofagów alweolarnych i komórek nabłonkowych pęcherzyków płucnych, uzyskała nazwę rodzajową *Legionella* i nazwę gatunkową *pneumophila* [7].

Rodzina *Legionellaceae* utworzona początkowo dla jednego gatunku aktualnie obejmuje 49 gatunków w tym 70 grup serologicznych [19].