

## Część 5.2 Fagoterapia

Numer slajdu i opis:

- 1) Terapia fagowa w medycynie
- 2) Fagi są stosowane jako czynniki antybakteryjne w zwalczaniu infekcji bakteryjnych u ludzi już przez ponad 100 lat. Ten proces nazywany jest terapią fagową (fagoterapią). Na początku XX wieku dwóch naukowców, Frederick Twort (1915) i Félix d'Herelle (1917) niezależnie od siebie, po raz pierwszy zaobserwowało lizę komórek *Staphylococcus aureus* i *Shigella sp.* związaną z aktywnością wirusa. Miało to miejsce około 20 lat przed wprowadzeniem pierwszego antybiotyku, penicyliny. Niestety, ze względu na rozwój antybiotykoterapii dalsze badania nad terapią fagową były kontynuowane jedynie w Gruzji, Rosji, Polsce, USA i Francji. Uważano, że badania nad fagami były niepotrzebne ze względu na sukces antybiotykoterapii. Ostatnio ta „stara-nowa” terapia jest ponownie intensywnie testowana, ze względu na rozprzestrzenienie się bakterii antybiotykoopornych.
- 3) Na tym filmie widzimy jak efektywnie i szybko bakteriofagi zabijają bakterię patogenną *Pseudomonas aeruginosa*. Czas jest przedstawiony w godzinach.
- 4) Fagi charakteryzuje kilka zalet: 1) duża różnorodność i obfitość występowania (zasobność); 2) aktywność bakteriolityczna; 3) wysoka specyficzność względem określonego gatunku bakteryjnego 4) niska toksyczność wobec organizmów wyższych 5) minimalny wpływ na naturalną florę bakteryjną; 6) możliwość tworzenia koktajli fagowych z fagami posiadającymi inny mechanizm lizujący i/lub inny receptor bakteryjny. Istnieją również przykłady, gdzie fagi i antybiotyki efektywnie współdziałają; 7) samoreplikująca się dawka; 8) koszty przygotowania preparatów są niskie. Cechy te czynią z fagoterapii atrakcyjną alternatywną lub uzupełniającą terapię antybakteryjną.
- 5) W Paryżu, Felix d'Hérelle leczył fagami grupę dzieci cierpiących na ostrą czerwonkę. Co więcej, fagi były używane w zwalczaniu cholery oraz w beznadziejnych przypadkach bakteriemii wywołanej przez gronkowce. Fagoterapia była również pomocna w leczeniu pacjentów z chronicznymi niepoddającymi się leczeniu infekcjami ortopedycznymi, takimi jak infekcje protezy biodrowej czy owrzodzenia cukrzycowe. Śmiertelność wśród osób cierpiących na dur brzuszny, zapalenie jelita grubego, zapalenie otrzewnej, zapalenie gruczołu krokowego, infekcje układu moczowego, czyrączność, sepsę znacznie spadła po zastosowaniu fagów. Fagoterapia, przez wiele lat wykorzystywana w Tbilisi (Gruzja) i we Wrocławiu (Polska) do zwalczania infekcji bakteryjnych u pacjentów, charakteryzowała się wysoką skutecznością szczególnie w zwalczaniu infekcji miejscowych, wewnętrznych oraz układu oddechowego. Preparaty fagowe takie jak: „Intestiphage”, skierowany przeciwko 20 różnym patogenom przewodu pokarmowego, czy „Pyophage” zawierający fagi przeciwko *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus* i *E. coli* są dostępne w Gruzji i Rosji bez recepty. „Pyophage” został również przygotowany w formie bandaży polimerowymi, zwanych PhagoBioDermch, gdzie

fagi wraz z innymi składnikami aktywnymi mogą być stosowane do leczenia różnego rodzaju rany.

W Polsce, w Instytucie Hirszfelda, fagi są wykorzystywane do zwalczania np. infekcji skórnych spowodowanych przez *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Proteus*, i *E. coli*.

Do dzisiaj, pacjenci z całego świata cierpiący na nieuleczalne infekcje, przyjeżdżają do ośrodków fagoterapii w Gruzji, Polsce i Rosji w nadziei na znalezienie skutecznego leczenia.

- 6) Ostatnio w Europie została rozpoczęta wieloośrodkowa II faza badań klinicznych, finansowana przez Komisję Europejską, zwana projektem PhagoBurn, która testuje koktajle fagowe skierowane przeciwko *E. coli* lub *P. aeruginosa*, do miejscowego leczenia zainfekowanych ran pooparzeniowych. Co ważne, również koncerny farmaceutyczne wykazują coraz większe zainteresowanie produktami na bazie bakteriofagów. Na rysunku widzimy fagoterapię rany zainfekowanej wielolekoopornym szczepem *S.aureus* z zastosowaniem preparatu PhagoBioDerm™ firmy Intralytix.
- 7) Ważna literatura dotycząca zastosowania fagoterapii w medycynie.
- 8) Również wielu lekarzy i pacjentów wykazuje chęć dzielenia się swoją wiedzą i doświadczeniem związanymi z fagoterapią. Poniżej kilka linków do filmów, w których opowiadają swoje historie.