



# Streptococcus pneumoniae'nin FTIR-ATR ile Maliyet Etkin ve Hızlı Serotiplendirme Pilot Çalışması

Pilot Study for Cost-Effective and Rapid Serotyping of *Streptococcus pneumoniae* by FTIR-ATR

Gizem Öztürk<sup>1</sup>(ID), Emine Arzu Başkale<sup>1</sup>(ID), Ayşe Nur Yurdcu<sup>1</sup>(ID), Figen Teker<sup>1</sup>(ID), Ayşegül Bülbül<sup>1</sup>(ID), Muhammed Emin Demirkol<sup>2</sup>(ID), Nuriye Ünal Şahin<sup>2</sup>(ID), Selin Nar Ogtun<sup>2</sup>(ID), Ateş Kara<sup>3</sup>(ID)

<sup>1</sup> Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı, Aziz Sançar Araştırma Merkezi, Türkiye Aşı Enstitüsü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Biyolojik Ürünler Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Makale atfı:** Öztürk G, Başkale EA, Yurdcu AN, Teker F, Bülbül A, Demirkol ME ve ark. *Streptococcus pneumoniae*'nin FTIR-ATR ile maliyet etkin ve hızlı serotiplendirme pilot çalışması. J Pediatr Inf 2025;19(4):229-238.

## Öz

**Giriş:** *Streptococcus pneumoniae*, yaygın ve bulaşıcı hastalıklara neden olan bir patojen olup, özellikle yaşamın ilk iki yılındaki bebek, çocuk ve yaşlılar için ciddi bir küresel halk sağlığı tehdidi oluşturmaktadır. *S. pneumoniae*, özellikle çocuklarda olmak üzere yetişkinlerin de nazofarenksinde kolonize olabilen bir bakteri olup; akut orta kulak iltihabı, solunum yolu enfeksiyonları ve hatta yaşamı tehdit edebilecek düzeyde invaziv enfeksiyonlara (sepsis ve menenjit gibi ciddi klinik tablolara) yol açabilir. *S. pneumoniae*'nin serotiplendirilmesi, özellikle enfeksiyon yönetimi, epidemiyolojik çalışmalar ve aşı geliştirmede kritik bir rol oynar. *S. pneumoniae*'nin bilinen yüzden fazla farklı serotipi vardır. Her serotipin ise farklı patojenitesi, yaygınlığı, bulaşıcılığı ve antimikrobiyal direnç kalıpları vardır. Mevcut aşılardan kapsadığı serotiplerin toplumdaki yaygınlığını izlemek ve gelecekte geliştirilmesi gereken aşılardan planlamak için serotip dağılımını anlamak önemlidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Tüm bu konuları göz önünde bulundurarak, bu çalışmada; Fourier Dönüşümlü Kızılötesi-Zayıflatılmış Toplam Yansıma (FTIR-ATR) spektroskopisi cihazı kullanılarak, pnömokok serotiplendirme çalışması gerçekleştirilebilmek için hızlı, uygun maliyetli bir analiz yöntemi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğünden dört farklı *S. pneumoniae* izolatu (serotip 3, serotip 19A, serotip 23B ve serotip 9L) temin edilmiştir. Ekimi yapılan bakteri izolatları %5 karbondioksit atmosferinde 37 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Daha sonra, bu kültür örnekleri Shimadzu FTIR-ATR cihazı kullanılarak analiz edilmiş ve serotip kütüphanesi oluşturmak için bir yöntem geliştirilmiştir.

## Abstract

**Objective:** *Streptococcus pneumoniae* is a pathogen that causes widespread and contagious diseases and poses a serious global public health threat, especially for infants, children and the elderly in the first two years of life. *S. pneumoniae* is a bacterium that can colonize the nasopharynx of adults, especially children, and can cause acute otitis media, respiratory tract infections and even life-threatening invasive infections (serious clinical conditions such as sepsis and meningitis). Serotyping of *S. pneumoniae* plays a critical role especially in infection management, epidemiological studies and vaccine development. There are more than one hundred known serotypes of *S. pneumoniae*. Each serotype has different pathogenicity, prevalence, infectivity and antimicrobial resistance patterns. Understanding the serotype distribution is important for monitoring the prevalence of serotypes covered by existing vaccines in the community and for planning future vaccines.

**Material and Methods:** Considering all these issues, this study aimed to develop a rapid and cost-effective analysis method for pneumococcal serotyping using Fourier Transform Infrared-Attenuated Total Reflection (FTIR-ATR) spectroscopy. For this purpose, four different *S. pneumoniae* isolates (serotype 3, serotype 19A, serotype 23B and serotype 9L) were provided by the General Directorate of Public Health. Cultivated bacterial isolates were incubated at 37 °C in a 5% carbon dioxide atmosphere for 24 hours. Then, these culture samples were analyzed using Shimadzu FTIR-ATR device and a method was developed to create a serotype library

## Yazışma Adresi/Correspondence Address

### Gizem Öztürk

Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı,  
Aziz Sançar Araştırma Merkezi,  
Türkiye Aşı Enstitüsü  
Ankara, Türkiye

E-mail: ozturk9189@gmail.com

Geliş Tarihi: 17.02.2025 Kabul Tarihi: 25.07.2025

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 25.12.2025

Bu eser CC BY-NC Atıf-GayriTicari Türev Eser Yaratma 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.

Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler doğrultusunda sorumlu yazardan temin edilebilir.

\*Telif Hakkı 2025 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları ve Bağışıklama Derneği. Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.