

# Anleitung Modifizierter Hodge-Test

Test zum Nachweis *irgendeiner* Carbapenemase

## Materialien

- geeigneter Mueller-Hinton-Agar
- Antibiotikaplättchen: Imipenem 10 µg, Meropenem 10 µg, Ertapenem 10 µg
- Indikatorstamm für modifizierten Hodge-Test (*Enterobacterales*): *E. coli* ATCC 25922
- Indikatorstamm für modifizierten Hodge-Test (*P. aeruginosa*): *K. pneumoniae* ATCC 700603

## Durchführung

- vom Indikatorstamm wird ein Inokulum entsprechend MacFarland 0,5 eingestellt
- Verdünnung 1:10 in physiologischer Kochsalzlösung oder Mueller-Hinton Bouillon
- Inokulation einer Agarplatte wie für Resistenzbestimmung nach EUCAST oder CLSI; 3-10 min warten
- Antibiotika-Plättchen auflegen
- 3-5 Kolonien des zu testenden Keimes strichförmig vom Antibiotika-Plättchen aus über 20-25 mm ausstreichen; es können vier Stämme pro Platte untersucht werden (siehe Abbildung 1)
- Bebrütungstemperatur/-dauer wie bei Resistenztestung nach CLSI oder EUCAST

## Qualitätskontrolle

- *K. pneumoniae* ATCC BAA-1705 (Hodge-Test positiv)
- *K. pneumoniae* ATCC BAA-1706 (Hodge-Test negativ)
- *E. cloacae* NRZ-00239 (Metallo-Betalaktamase vom Typ VIM-1)
- *P. aeruginosa* NRZ-00425 (Metallo-Betalaktamase vom Typ VIM-2)

## Auswertung

- ein Hineinwachsen des sensiblen Indikatorstamms in den Hemmhof am Kreuzungspunkt mit dem Impfstrich des zu testenden Keimes gilt als positiv

## Hinweise und Limitationen

- Der Test weist *irgendeine* Carbapenemase nach, er lässt keine Aussage über die Art der Carbapenemase zu.
- Der Test kann auch bei Bakterien mit einer ESBL oder einer AmpC-Betalaktamase falsch-positiv werden.
- Testcharakteristika des modifizierten Hodge-Test (eigene Daten):  
*K. pneumoniae*: Sensitivität 97,9%, Spezifität 88,2%  
*Enterobacter* spp.: Sensitivität 100%, Spezifität 52,0%
- Ein positives Ergebnis sollte immer molekularbiologisch abgeklärt werden, sowohl wegen der falsch-positiven Ergebnisse als auch wegen der Bedeutung des

Nachweises der konkreten Carbapenemase für epidemiologische Zwecke.

- Bei Verwendung von Mueller-Hinton-Agar bestimmter Hersteller gelingt die Detektion von Metallo-Betalaktamasen nicht, daher ist eine Qualitätskontrolle mit einem positiven Stamm, z. B. *E. cloacae* NRZ-00239 unabdingbar.
- Selbst bei Verwendung von Mueller-Hinton-Agar, auf dem die Detektion anderer Metallo-Betalaktamasen gelingt, ist die Sensitivität des Hodge-Testes für NDM-produzierende *Enterobacterales* gering.
- Die Durchführung für *Enterobacterales* (Indikatorstamm *E. coli* ATCC 25922) beruht auf CLSI: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twentieth Informational Supplement (January 2010, M100-S20).
- Es wird empfohlen, den Test für *P. aeruginosa* mit einem anderen Indikatorstamm (*K. pneumoniae* ATCC 700603) durchzuführen (Pasteran et al., J Clin Microbiol 2011; 49: 4301-4303).

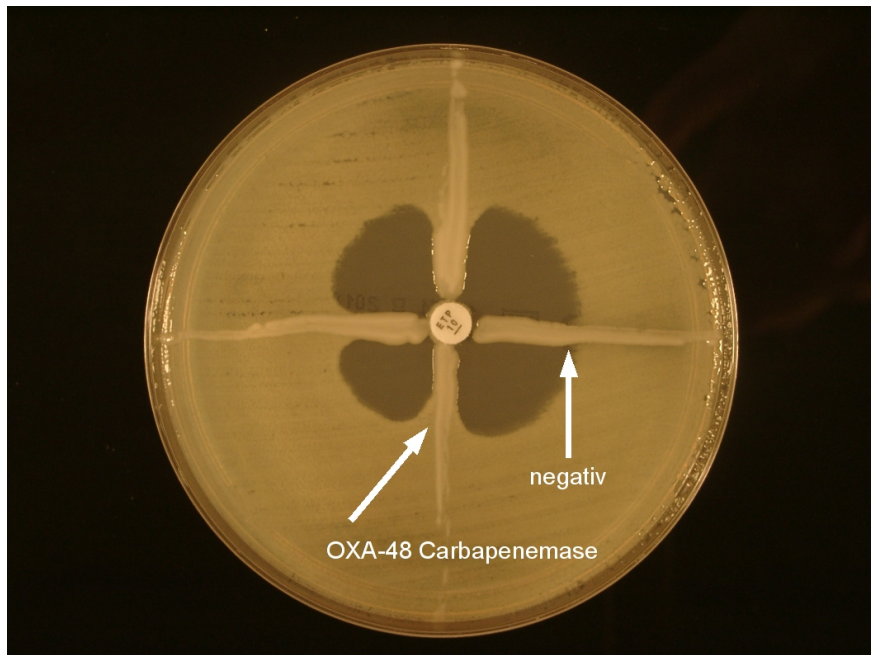


Abbildung 1: Modifizierter Hodge-Test bei *K. pneumoniae* mit Carbapenemase vom Typ OXA-48