



# Molekulare Diagnostik respiratorischer Erreger

Schneller und zuverlässiger real-time PCR Nachweis

RIDA® GENE Assays:

- Adenovirus
- Flu/Flu LC2.0
- Flu & RSV
- Parainfluenza
- RSV & hMPV
- Bordetella
- Mycoplasma pneumoniae
- Legionella
- Pneumocystis jirovecii



## Respiratorische Infektionen – Hochsaison das ganze Jahr über

Respiratorische Infektionen sind der häufigste Grund eines Arztbesuchs und einer Behandlung. Meist verursachen Viren respiratorische Infektionen, aber auch Bakterien und Pilze können Erkrankungen des respiratorischen Trakts auslösen. Um die Verbreitung von den meist hochinfektösen respiratorischen Erregern einzudämmen, ist eine schnelle Diagnose unumgänglich. Die RIDA®GENE real-time PCR Teste bieten eine zuverlässige und effiziente Möglichkeit um ein breites Spektrum von respiratorischen Erregern in weniger als 3 Stunden nachzuweisen. Eine enthaltene Extraktionskontrolle (Internal Control DNA/Internal Control RNA) zeigt eine mögliche PCR-Inhibition an, überprüft die Integrität der Reagenzien und bestätigt eine erfolgreiche Nukleinsäureextraktion.

**Influenza** gehört zu den häufigsten respiratorischen Infektionskrankheiten. Weltweit erkranken 3 - 5 Millionen Menschen jährlich an Influenza und ca. 250.000 - 500.000 sterben an der Erkrankung.<sup>1</sup> Die Influenza Typen A und B verursachen die jährlich auftretenden Grippeepidemien, während Infektionen mit den Influenza C Viren nur milde Erkrankungen verursachen. Bei schweren Krankheitsverläufen können Pneumonien und bakterielle Superinfektionen auftreten, die vor allem bei alten Menschen und Kindern tödlich enden können.<sup>2</sup>

**Respiratorisches Synzytial-Virus (RSV)** ist ein weltweit verbreiteter Erreger und kann zu Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege in jedem Lebensalter führen, meistens bei Kleinkindern. Saisonalität und Symptome ähneln denen der durch Influenza Erkrankungen verursachten Symptome. Es zirkulieren zwei Gruppen von RSV, A und B, wobei RSV A in den meisten Jahren dominiert.<sup>3</sup> Bei Kleinkindern und Säuglingen tritt häufig ein schwerer Verlauf auf, der eine stationäre Behandlung benötigt. Weltweit sterben jährlich schätzungsweise 600.000 Menschen entweder direkt oder indirekt durch RSV.<sup>3,4</sup>

**Humanes Metapneumovirus (hMPV)** ist genetisch nah mit dem RSV verwandt, generell verlaufen Infektionen mit hMPV jedoch milder im Vergleich zu RSV-Infektionen. Häufig sind Kleinkinder betroffen, wobei 15 % der jährlichen Bronchiolitisfälle auf hMPV zurückzuführen sind. Starke hMPV-Erkrankungen erfordern häufig eine Hospitalisierung von Kleinkindern, Älteren und immunsupprimierten Menschen. Das weltweite Auftreten von hMPV ist vergleichbar mit dem saisonalen Influenza-Vorkommen im Winter.

**Humane Parainfluenza Viren (HPIV)** verursachen sowohl Infektionen der oberen als auch der unteren Atemwege. Parainfluenzaviren lassen sich genetisch in vier Serogruppen 1-4 unterscheiden und zählen zu den häufigsten ambulant erworbenen respiratorischen Erregern weltweit. Parainfluenzavirus 1 und 3 verursachen am häufigsten Erkrankungen bei Säuglingen, Kleinkindern, immunsupprimierten Menschen und chronisch erkrankten Menschen, wohingegen Parainfluenzavirus 2 und 4 seltener auftreten. In den USA werden durch stationäre Behandlung von Parainfluenzavirus 1 und 2 Kosten in Höhe von geschätzt über 186 Millionen \$ verursacht.<sup>5</sup>

**Adenoviren** verursachen eine Reihe von sehr unterschiedlichen Krankheitsbildern, in den meisten Fällen handelt es sich überwiegend um Erkrankungen der Atemwege. Die Symptome einer Adenovirusinfektion reichen von Erkältung, über akute Bronchitis bis hin zu Pneumonien und in immunsupprimierten Patienten auch zum Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS). Akute respiratorische Erkrankungen werden hauptsächlich durch die Serotypen 1-3, 4, 6, 7, 14 und 21 hervorgerufen, während die Serotypen 1-4 und 7 die häufigste Ursache von Pneumonien sind. Einige Adenovirus Serotypen sind endemisch, wobei Adenovirusausbrüche vor allem in militärischen Einrichtungen beschrieben sind.<sup>6</sup>

**Bordetella pertussis** verursacht eine akute respiratorische Infektion, die als Pertussis oder Keuchhusten bezeichnet wird. *Bordetella holmesii*, *Bordetella parapertussis* und *Bordetella bronchiseptica* verursachen seltener eine Keuchhusten-ähnliche Erkrankung mit milderem Verlauf. Dennoch gibt es auch Berichte dass *B. holmesii* invasive Infektionen wie *Pneumonie* und *Bakteriämie* auslösen kann. Pertussis kann bei Menschen jeder Altersgruppe eine schwere Erkrankung hervorrufen, die besonders bei Säuglingen lebensbedrohend sein kann. Die WHO (World Health Organization) schätzt, dass 2008 weltweit ca. 16 Millionen Pertussis-Fälle auftraten, von denen ca. 195.000 Fälle bei Kindern zum Tode führten.

**Mycoplasma pneumoniae** sind hoch ansteckende Bakterien die primär aerogen über Tröpfchen oder durch direkten oder indirekten Kontakt über Schmierinfektionen übertragen werden. Die Inkubationszeit beträgt 1 - 4 Wochen.<sup>8</sup> In 5 - 25 % einer *M. pneumoniae*-Infektion entwickelt sich eine Pneumonie, die eine weitere Behandlung, meist mit Antibiotikum mit sich zieht. In den USA gibt es jährlich ca. 2 Millionen Fälle, von denen 100.000 Fälle zu einer Hospitalisierung des Patienten führen.<sup>7</sup>

**Legionella** sind pathogene Bakterien die in über 40 Spezies unterteilt werden können. Eine Infektion mit *L. pneumophila* führt hauptsächlich zur Legionärskrankheit (auch Legionellose genannt) und *L. longbeachae* verursacht Pontiac-Fieber. Die Legionärskrankheit ist eine akute respiratorische Infektion die in 90 % der Fälle durch *L. pneumophila* verursacht wird. In den USA liegt die Mortalitätsrate nosokomialer Infektionen zwischen 15 - 20 %.<sup>9,10</sup>

**Pneumocystis jirovecii** (ehem. *P. carinii*) führt zu einer respiratorischen Infektion und ist die häufigste opportunistische Erkrankung in HIV-infizierten Menschen. Hierbei liegt laut dem Center for Disease Control (CDC) die Mortalität bei Patienten ohne Behandlung bei 100 % und bei 5 % - 40 % in immunsupprimierten Patienten, die eine Behandlung erhalten haben.<sup>11</sup> Der Nachweis von *Pneumocystis jirovecii* erfolgte bisher durch Immunfluoreszenzfärbung. Diese wird jedoch wegen der geringen Sensitivität durch die PCR ersetzt.<sup>12</sup>

## Übersicht RIDA®GENE real-time PCR – Nachweis respiratorischer Erreger

	RIDA® GENE Flu LC2.0	RIDA® GENE Flu	RIDA® GENE Flu & RSV	RIDA® GENE Parainfluenza	RIDA® GENE RSV & hMPV	RIDA® GENE Adenovirus	RIDA® GENE Bordetella	RIDA® GENE Mycoplasma pneumoniae	RIDA® GENE Legionella	RIDA® GENE Pneumocystis jirovecii*
Nachweis		H1N1	RSV	Para-influenza 1	RSV	Adenovirus	<i>B. pertussis</i> / <i>B. holmesii</i>	<i>M. pneumoniae</i>	<i>Legionella</i> spp.	<i>Pneumocystis jirovecii</i>
	Influenza A	Influenza B	Influenza B	Para-influenza 3			<i>B. holmesii</i>			
	Influenza B	Influenza A	Influenza A	Para-influenza 2/4	hMPV		<i>B. pertussis</i>		<i>Legionella pneumophila</i>	
Thermalprofil	• RNA Profil					• DNA Profil				
Zeit bis Ergebnis	~ 60 min	~ 60 - 90 min**								
Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivkontrolle</li> <li>• Negativkontrolle</li> <li>• Interne Kontrolle RNA/DNA</li> </ul>									

\* Qualitativer und quantitativer Nachweis für *P. jirovecii* möglich.

\*\* In Abhängigkeit des verwendeten Gerätes.

<sup>1</sup> World Health Organisation 2009, Fact Sheet N°211, Influenza (Saisonal) [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html), Aufgerufen am 30.05.2012.

<sup>2</sup> World Health Organisation 2011, Manual for the laboratory diagnosis and virological surveillance of influenza.

<sup>3</sup> Robert Koch Institut, Respiratorische Synzytial-Viren-Infektionen, RKI-Ratgeber für Ärzte, Stand Mai 2011.

<sup>4</sup> Thorburn K., Pre-existing disease is associated with a significantly higher risk of death in severe respiratory syncytial virus infection. Archives of disease in childhood, 2009; 94(2): 99-103

<sup>5</sup> Henrickson KJ, Parainfluenza viruses. Journal of clinical microbiology. Reviews, 2003, 16(2): 242-263.

<sup>6</sup> Sanchez J., et al. Epidemic of adenovirus-induced respiratory illness among US military recruits: Epidemiologic and immunologic risk factors in healthy young adults. Journal of medical virology, 2001, 65:710–718.

<sup>7</sup> World Health Organization 2011, Pertussis, <http://www.who.int/immunization/topics/pertussis/en/index.html>, Aufgerufen am 21.05.2013.

<sup>8</sup> <http://www.cdc.gov/pneumonia/atypical/mycoplasma/index.html>, Aufgerufen am 29.10.2014

<sup>9</sup> Howden B. P., et al. Treatment and outcome of 104 hospitalized patients with Legionnaires' disease. Internal Medicine Journal, 2003, 33(11): 484–488.

<sup>10</sup> Benin A. L., et al. An outbreak of travel-associated Legionnaires' disease and Pontiac fever: the need for enhanced surveillance of travel-associated legionellosis in the United States. The Journal of Infectious Diseases, 2002, 185(2): 237–243.

<sup>11</sup> Centers for Disease Control and Prevention. Pneumocystis pneumonia Statistics 2012.

<sup>12</sup> Tia T., et al. A highly sensitive novel PCR assay for the detection of Pneumocystis jirovecii DNA in bronchoalveolar lavage specimens from immunocompromised patients. Clinical microbiology and infection, 2012, 18(6): 598-603.

## Bestellinformation

Produkt	Beschreibung	Tests	Matrix	Art. Nr.
<b>Viren</b>				
<b>Real-time PCR</b>				
RIDA®GENE Adenovirus	Multiplex real-time PCR zum direkten qualitativen Nachweis von Adenovirus in humanem Nasen- und Rachenabstrich, Sputum, Rachenspülwasser und BAL	100	Nasen-/Rachenabstrich/Sputum/Rachenspülwasser/BAL	PG1005
RIDA®GENE Flu	Multiplex real-time RT-PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von Influenza A, Influenza B und H1N1v in humanem Nasen- und Rachenabstrich	100	Nasen-/Rachenabstrich	PG0505
RIDA®GENE Flu LC2.0	Multiplex real-time RT-PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von Influenza A und Influenza B in humanem Nasen- und Rachenabstrich auf dem LightCycler® 2.0	100	Nasen-/Rachenabstrich	PG0525
RIDA®GENE Flu & RSV	Multiplex real-time RT-PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von Influenza A, Influenza B und RSV in humanem Nasen- und Rachenabstrich und BAL	100	Nasen-/Rachenabstrich/BAL	PG0545
RIDA®GENE Parainfluenza	Multiplex real-time RT-PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von Parainfluenza 1 und 3 und Parainfluenza 2/4 in humanem Nasen-, Rachen- und Nasopharyngealabstrich	100	Nasen-/Rachen-/Nasopharyngealabstrich	PG5805
RIDA®GENE RSV & hMPV	Multiplex real-time RT-PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von RSV und hMPV in humanem Nasen-, Rachen- und Nasopharyngealabstrich, Rachenspülwasser und BAL	100	Nasen-/Rachen-/Nasopharyngealabstrich/Rachenspülwasser/BAL	PG5905
<b>Bakterien</b>				
<b>Real-time PCR</b>				
RIDA®GENE Bordetella	Multiplex real-time PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von <i>Bordetella pertussis</i> , <i>Bordetella parapertussis</i> und <i>Bordetella holmesii</i> in humanem Nasopharyngeal-Abstrich und Nasopharyngeal-Aspirat	100	Nasopharyngeal-Abstrich/Nasopharyngeal-Aspirat	PG2505
RIDA®GENE Mycoplasma pneumoniae	Multiplex real-time PCR zum direkten qualitativen Nachweis von <i>Mycoplasma pneumoniae</i> in humanem Sputum, BAL und Trachealsekret	100	Rachenabstrich/BAL/Trachealsekret/Sputum	PG4305
RIDA®GENE Legionella	Multiplex real-time PCR zum direkten qualitativen Nachweis und zur Differenzierung von <i>Legionella</i> spp. und <i>Legionella pneumophila</i> in humanem Sputum, BAL und Trachealsekret	100	Rachenabstrich/BAL/Trachealsekret/Sputum	PG8005
<b>Pilze</b>				
<b>Real-time PCR</b>				
RIDA®GENE Pneumocystis jirovecii	Multiplex real-time PCR zum direkten qualitativen oder quantitativen Nachweis von <i>Pneumocystis jirovecii</i> in humanen bronchoalveolaren Lavage Proben	100	BAL	PG1905



Folgen Sie uns  
für weitere  
Informationen zu  
respiratorischen  
Erregern