

Vitassay qPCR

Metapneumovirus

PCR en tiempo real para la detección cualitativa del Metapneumovirus en muestras humanas

Real-time PCR kit for the qualitative detection of Metapneumovirus in human samples



Uso previsto

Vitassay qPCR Metapneumovirus, permite la detección del Metapneumovirus mediante RT-PCR a tiempo real en muestras clínicas. Este producto está destinado para facilitar el diagnóstico de infecciones producidas por el Metapneumovirus.

Referencias

Vitassay qPCR Metapneumovirus 4x8 -well strip, low profile 7041024

Vitassay qPCR Metapneumovirus 4x8-well strip, high profile 7042024

Materiales/Reactivos suministrados

Código	Reactivo/Material	Color	Cantidad
7041S024/ 7042S024	Metapneumovirus strips low/high profile	-	4 tiras de 8 pocillos
7C024	Metapneumovirus Positive Control	rojo	1 vial
7001A	PCR grade water	blanco	1 vial x 1 mL
7002B	Resuspension buffer	verde	1 vial x 1,8 mL
7003N	Negative control	amarillo	1 vial x 1 mL
7004O	Tapas ópticas	-	4 tiras de 8 tapones

Condiciones de Transporte y conservación

- El transporte y almacenaje de los kits puede realizarse de 2-40°C hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.
- El control positivo resuspendido debe ser almacenado a -20°C. Para evitar ciclos repetidos de congelación y descongelación, se recomienda distribuir en alícuotas.
- Conservar los reactivos en oscuridad.

Material y equipamiento necesario, pero no proporcionado

- Kit de extracción de RNA
- Equipo de PCR a tiempo real (ver Adjunto I)
- Centrífuga para tubos de 1,5 mL
- Vórtex
- Micropipetas (1-20 µL, 20-200 µL)
- Puntas con filtro
- Guantes desechables sin polvo

Resumen

Identificado por primera vez en 2001, el Metapneumovirus es un patógeno mundial recientemente descubierto, por lo que se dispone de información epidemiológica limitada sobre él. Se sabe que es responsable tanto de algunas infecciones respiratorias del tracto respiratorio superior como inferior, entre las que se incluyen la bronquiolitis y neumonía. Estas infecciones, han demostrado ser (generalmente) indistinguibles de las causadas por otros virus, como el virus sincitial respiratorio o el influenzavirus, debido, principalmente, a síntomas comunes, como son: tos, fiebre, irritación, anorexia, sibilancias o rinitis. La infección proveniente del Metapneumovirus afecta principalmente a niños, aunque en adultos cursa de forma parecida a una gripe, mientras que en pacientes ancianos o inmunocomprometidos supone una importante causa de morbilidad. El Metapneumovirus pertenece a la familia *Paramyxoviridae*, concretamente al género *Metapneumovirus*. Posee dos genotipos, A y B. Y cada genotipo posee a su vez dos subtipos, los cuales son A1, A2 (siendo el más comúnmente encontrado en huéspedes del virus), B1 y B2. Cabe añadir que el subtipo A2 está dividido en los subgenotipos A2a y A2b. Además, el virus parece presentar un patrón epidemiológico que comprende final de invierno y principios de primavera. Aunque una fase epidemiológica en verano no puede ser descartada. Debido a que las infecciones agudas del tracto respiratorio comprenden una causa mayor de incapacidad y que el aislamiento del virus en cultivos celulares requiere de una incubación prolongada, las técnicas convencionales de identificación no son óptimas para su identificación, mayoritariamente por una cuestión de tiempo y dificultad en el proceso. Sin embargo, la PCR en Tiempo Real ha demostrado aumentar la sensibilidad para la detección de virus, siendo capaz de lidiar con los problemas presentes en las técnicas convencionales. Para ello, se establece el gen *N* del patógeno como diana.

Principio del test

Vitassay qPCR Metapneumovirus se basa en la amplificación a tiempo real de una región conservada de la zona del gen *N*. El RNA viral extraído se transcribe a cDNA utilizando un *primer* específico mediante un paso de transcripción inversa seguido, de la reacción en cadena de la polimerasa. La presencia de los virus se realiza mediante un incremento de fluorescencia durante la reacción, tras la hidrólisis de la sonda fluorescente.

Vitassay qPCR Metapneumovirus, se trata de un test *listo para usar* que contiene en cada pocillo todos los reactivos necesarios en formato estabilizado para llevar a cabo la PCR a tiempo real. Además, un control interno permite la detección de una posible reacción de inhibición. La amplificación de la secuencia diana es detectada en el canal FAM mientras que el control interno (CI) se detecta en el canal HEX, VIC o JOE (según el equipo utilizado).

Precauciones

- Diseñado para uso profesional de diagnóstico *in vitro*.
- No utilizar el kit después de la fecha de caducidad.
- No mezclar reactivos de otros kits y/o diferentes lotes.
- No utilizar si el kit tiene signos de haber sido abierto o manipulado.
- No utilizar el kit si el material desecante de los diferentes sobres de aluminio está dañado o no está.
- Se recomienda proteger los tubos de la humedad ya que una exposición prolongada puede afectar al rendimiento del producto.
- Trabajar siguiendo las Buenas Prácticas de Laboratorio. Use ropa protectora, guantes desechables, gafas y mascarilla.
- No comer, beber o fumar en la zona de trabajo.
- Es importante seguir un flujo de trabajo en el laboratorio unidireccional: Área de Extracción, Área de Amplificación y Detección. No retornar muestras, equipos ni reactivos a un área anterior.
- Las muestras y todo material en contacto con ellas se deben tratar como potencialmente infecciosos y se deben gestionar según la legislación sobre residuos sanitarios nacional. Tome las precauciones necesarias durante la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de muestras.
- Se recomienda la descontaminación periódica de los equipos usados habitualmente, especialmente micropipetas, y de las superficies de trabajo.

Procedimiento

Toma de muestra, preparación y extracción de RNA.

Realizar el pretratamiento y el aislamiento de los ácidos nucleicos utilizando un sistema manual o automático compatible con ensayos de PCR en tiempo real. Seguir las instrucciones de uso del fabricante. Los siguientes kits de extracción han sido validados:

RIDA® Xtract (r-Biopharm).

Maxwell® 16 Viral Total Nucleic Acid Purification Kit (Promega).

Total Nucleic Acid Isolation (TNAI) Kit (Roche).

Invisorb® Spin Universal kit (Stratec)

Preparación del control positivo

Reconstituir el contenido liofilizado del Metapneumovirus Positive Control (tubo rojo) con 100 µL de PCR grade water suministrado (tubo blanco). Mezclar hasta conseguir una suspensión homogénea con ayuda del vórtex. Después del primer uso, dispensar en alícuotas para evitar repetidos ciclos de congelación-descongelación y almacenarlo a -20°C.

El control positivo contiene una gran cantidad de copias molde y el riesgo de contaminación es elevado. Por lo tanto, se recomienda abrir y manipular en un área del laboratorio separada de los otros componentes del kit y de las muestras a analizar.

Preparación de la reacción

- Preparar el número de pocillos necesarios incluyendo muestras y controles (un control positivo y uno negativo).
- Retirar el sello de aluminio que protege las tiras.
- Pipetear 15 µL de la solución de resuspensión (tubo verde) y añadirlos en cada pocillo.
- Pipetear 5 µL de DNA extraído, Control Negativo (tubo amarillo) y Control positivo (tubo rojo) y añadirlos en los pocillos correspondientes.
- Cerrar los pocillos con los tapones suministrados. Centrifugar brevemente (opcional).
- Colocar las tiras en el equipo de PCR a tiempo real.

Programación del termociclador

Configurar el termociclador siguiendo las siguientes instrucciones:

Etapa	Temperatura	Tiempo	Ciclos
Retrotranscripción	45°C	15 min	1
Desnaturalización inicial	95°C	2 min	1
Desnaturalización	95°C	10 seg	45
Hibridación/Elongación (Recogida de datos*)	60°C	50 seg	

Los datos de fluorescencia deben recogerse durante la etapa de hibridación (*) a través de los canales FAM (Metapneumovirus) y los canales HEX, JOE o VIC (Control Interno). En los termocicladores Applied Biosystems 7500 Fast, Applied Biosystems StepOne™, y Stratagene Mx3005P™ comprobar que la opción del control pasivo ROX esta desactivada (ver Adjunto II)

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de las muestras se realiza con el software propio del equipo de PCR a tiempo real de acuerdo con las instrucciones de uso del fabricante.

Antes de analizar el resultado de las muestras clínicas debe validarse el resultado de los controles:

Control positivo

El control positivo utilizado en cada serie debe mostrar una curva de amplificación en el canal de Metapneumovirus (FAM).

Control negativo

El control negativo incluido en cada serie debe mostrar la ausencia de señal de FAM.

El experimento es inválido si hay señal de amplificación en el control negativo o ausencia de la señal en el control positivo. El ensayo se debe de repetir.

Con la ayuda de la siguiente tabla, analizar los resultados:

Metapneumovirus	Control Interno	Control negativo	Control positivo	Interpretación
+	+/-	-	+	Metapneumovirus Positivo
-	+	-	+	Metapneumovirus Negativo
+	+	+	+	Inválido
-	-	-	-	Inválido

Positivo (+): Señal de amplificación

Negativo (-): No hay señal de amplificación

Si las muestras negativas para todos los virus no muestran un resultado positivo para el control interno, se debe repetir el ensayo diluyendo la muestra original 1:10 o repetir la extracción de los ácidos nucleicos debido a posibles problemas causados por inhibidores de PCR.

Control de Calidad

Con el fin de confirmar el correcto funcionamiento de la técnica de diagnóstico molecular, se incluye un Control Interno (CI) en cada reacción. Además, un control positivo y uno negativo se debe de incluir en cada ensayo para una correcta interpretación de los resultados.

Características técnicas

Sensibilidad y especificidad clínica

Un total de 86 muestras respiratorias de pacientes sintomáticos fueron analizadas mediante Vitassay qPCR Metapneumovirus y los resultados fueron comparados con los test de diagnóstico molecular: CLART® PneumoVir DNA array (GENOMICA) + RealStar® hMPV RT-PCR (Altona Diagnostics). Vitassay qPCR Metapneumovirus detectó 45 muestras positivas como Metapneumovirus humano.

Estos resultados muestran la alta sensibilidad y especificidad para detectar Metapneumovirus humano del kit Vitassay qPCR Metapneumovirus.

Sensibilidad analítica

La sensibilidad analítica fue determinada a partir de diluciones seriadas (1:10) del RNA molde de los diferentes virus (10^7 - 10^1 copias/reacción). Este ensayo tiene un límite de detección de ≥ 10 copias de RNA viral por reacción.

Especificidad analítica

La especificidad analítica para la detección de Metapneumovirus fue confirmada probando un panel compuesto por los siguientes virus, no observándose reacciones cruzadas entre ninguna de las especies:

Cepas empleadas en las pruebas de reactividad cruzada

<i>Bordetella pertussis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la Meticilina	Virus Influenza B/Florida/04/06
<i>Legionella bozemanii</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>	Virus Influenza B/Phuket/3073/2013
<i>Legionella micdadei</i>	<i>Moraxella catarrhalis</i>	Virus parainfluenza humano 1, 2, 3 y 4
<i>Legionella dumoffii</i>	Virus Influenza A/California/7/2009(H1N1)	Virus respiratorio sincitial (RSV)
<i>Legionella longbeachae</i>	Virus Influenza A/Perth/16/2009(H3N2)	Coronavirus 229E humano
<i>Legionella pneumophila</i>	Virus Influenza A/New Caledonia/20/99(H1N1)	Rinovirus humano
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Virus Influenza A/Switzerland/9715293/2013	Adenovirus humano 2 cepa Adenoide 6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Virus Influenza A/Turkey/Germany R2485+86/2014	Adenovirus humano 5
<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	Virus Influenza B/Brisbane/60/2008-like	-

Reactividad analítica

Vitassay qPCR Metapneumovirus Real Time PCR ha sido evaluado con Metapneumovirus, humano A y B obteniéndose un resultado positivo.

Termocicladores compatibles

Vitassay qPCR Metapneumovirus, ha sido probado en los siguientes equipos:

- Cobas Z480 (Roche)
- 7500 Fast Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- StepOne™ Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- CFX96™ Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad)
- AriaMx Real-Time PCR System (Agilent Technologies)
- DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)
- DTPrime Real Time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)
- Rotor-Gene® Q (Qiagen)^I
- SmartCycler® (Cepheid)^I

I: Para los equipos Rotor-Gene® Q y SmartCycler® el producto debe ser reconstituido y trasvasado a los tubos específicos de cada uno de los equipos.

II: En el caso de utilizar el equipo Applied Biosystems 7500 Fast con tiras, se recomienda colocar el soporte adecuado para los tubos (Ref. PN 4388506).

Limitaciones

- Este test proporciona un diagnóstico preliminar de infección por Metapneumovirus. Todos los resultados obtenidos deben ser interpretados por un especialista junto con la información clínica y los hallazgos de laboratorio disponibles.
- Este ensayo ha sido probado en muestras de frotis nasal, amigdalas, faríngeo y faringoamigdalas, esputo y lavado broncoalveolar. El uso de otras muestras no se ha establecido.
- El correcto funcionamiento de la prueba depende de la calidad de la muestra; el RNA debe ser extraído de forma adecuada de las muestras clínicas.
- Se puede detectar un bajo número de copias del RNA molde diana por debajo del límite de detección, pero los resultados pueden no ser reproducibles.
- Existe la posibilidad de falsos positivos debido a la contaminación cruzada con los diferentes virus, ya sea por muestras que contienen altas concentraciones de RNA molde diana o por contaminación por arrastre a partir de productos de PCR de reacciones anteriores.

Adjunto I: Compatibilidad de los termocicladores a tiempo real más usuales

Los termocicladores más usuales se enumeran en la siguiente tabla separados por tipo de tubo. Si no encuentra su termociclador, póngase en contacto con su proveedor:

Termocicladores con bloque de bajo perfil
Agilent Technologies
AriaMx/AriaDx Real-Time PCR System
Applied Biosystems
7500 Fast Real-Time PCR System
7500 Fast Dx Real-Time PCR System
QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 5 Fast Real-Time PCR System
QuantStudio™ 3 Fast Real-Time PCR System
StepOne Plus™ Real-Time PCR System
StepOne™ Real-Time PCR System
ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System
BIONEER
Exicycler™ 96
Bio-Rad
CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection System
Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System
Cepheid
SmartCycler®
Qiagen
Rotor-Gene® Q
Roche
LightCycler®480 Real-Time PCR System
LightCycler®96 Real-Time PCR System
Cobas z480 Analyzer

Termocicladores con bloque de alto perfil
Abbott
Abbott m2000 RealTime System
Applied Biosystems
7300 Real-Time PCR System
7500 Real-Time PCR System
7900 HT Real-Time PCR System
ABI PRISM 7000
ABI PRISM 7700
QuantStudio™ 12K Flex 96-well
QuantStudio™ 6 Flex 96-well
QuantStudio™ 7 Flex 96-well
QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System
QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System
ViiA™ 7 Real-Time PCR System
Analytik Jena Biometra
TOptical
qTOWER 2.0
BIONEER
Exicycler™ 96
Bio-Rad
CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection
iCycler iQ™ Real-Time PCR
iCycler iQ™ 5 Real-Time PCR
MyiQ™ Real-Time PCR Detection System
MyiQ™ 2Real-Time PCR Detection System
Cepheid
SmartCycler®
DNA-Technology
DTlite Real-Time PCR System*
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler*
Eppendorf
Mastercycler™ ep <i>realplex</i>
Qiagen
Rotor-Gene® Q
Stratagene / Agilent Technologies
Mx3000P™ Real Time PCR System
Mx3005P™ Real Time PCR System

* Ver Adjunto III para configurar los valores de exposición

Adjunto II: Canales de detección de los equipos a tiempo real

Los canales de fluorescencia de algunos de los termocicladores a tiempo real más comunes se especifican en la siguiente tabla:

Termociclador	Canal Vitassay	Canal de Detección	Observaciones
Bio-Rad CFX96™	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
ABI 7500 Applied Biosystems	FAM	FAM	Opción del control pasivo ROX desactivada
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Roche Lightcycler®480II	FAM	465/510	Se requiere compensación de color
	HEX	533/580	
	ROX	533/610	
	Cy5	618/660	
Smartcycler® Cepheid	FAM	Channel 1	
	HEX	Channel 2	
	ROX	Channel 3	
	Cy5	Channel 4	
Abbott m2000rt	FAM	FAM	
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene	FAM	FAM	Opción del control pasivo ROX desactivada
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
AriaMx Agilent	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Rotor-Gene® Q Qiagen	FAM	Green	Al configurar los canales, presione el botón "Gain Optimisation" y después vaya a "Optimise Acquiring". La fluorescencia del apartado Target Sample Range tiene que estar entre 5 y 10 FI para cada canal. Además, marque la opción "Perform Optimisation Before 1st Acquisition".
	HEX	Yellow	
	ROX	Orange	
	Cy5	Red	
Exicycler™ 96 BIONEER	FAM	FAM	
	HEX	JOE	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	

Adjunto III: Configuración valores de exposición

Los valores de exposición de algunos termocicladores se deben ajustar para su correcto funcionamiento. Establecer los valores de exposición de la siguiente manera:

Termociclador	Canal Vitassay	Valor de exposición
DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)	FAM	500
	HEX	500
	ROX	500
	Cy5	500
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)	FAM	500
	HEX	1000
	ROX	1000
	Cy5	1000

Intended use

Vitassay qPCR Metapneumovirus allows the detection of Metapneumovirus by real-time RT-PCR in clinical samples. The product is intended for use in the diagnosis of Metapneumovirus infections alongside clinical data of the patient and other laboratory tests outcomes.

References

Vitassay qPCR Metapneumovirus 4x8 -well strip, low profile 7041024

Vitassay qPCR Metapneumovirus 4x8-well strip, high profile 7042024

Materials/reagents provided

Reference	Reagent/Material	Colour	Amount
7041S024/ 7042S024	Metapneumovirus strips low/high profile	-	4 x 8-well strip
7C024	Metapneumovirus Positive Control	red	1 vial
7001A	PCR grade water	white	1 vial x 1 mL
7002B	Resuspension Buffer	green	1 vial x1,8 mL
7003N	Negative control	yellow	1 vial x 1 mL
7004O	Optical caps	-	4 x 8 cap strip

Transport and storage

- The reagents and the test can be shipped and stored at 2-40°C until expiration date stated in the label.
- The resuspended positive control should be stored at -20°C. In order to avoid repeated freeze/thaw cycles, it is recommended to distribute the content in different aliquots.
- Keep all reagents in the darkness.

Additional equipment and material required

- RNA extraction kit
- Real-time PCR instrument (thermocycler) (Attached I)
- Centrifuge for 1.5 ml tubes
- Vortexer
- Micropipettes (1-20 µl, 20-200 µl)
- Filter tips
- Powder-free disposal gloves

Summary

First identified in 2001, Metapneumovirus is a newly discovered world-wide distributed pathogen, so limited epidemiological data is available. It is known that it causes both upper and lower respiratory tract infections, including bronchiolitis and pneumonia. These infections have been proven to be indistinguishable from the ones caused by RSV and influenza. Their symptoms having a lot in common and being: cough, fever, irritability, anorexia, wheezing and rhinitis. Metapneumovirus mainly affects children, but in adults appears with flu-like symptoms, and is a major cause of morbidity in elderly and immunocompromised patients. Metapneumovirus belongs to the *Paramyxoviridae* family, more concretely to the *Metapneumovirus* genus. It possesses two genotypes, A and B. Then, each genotype has two subtypes, these being: A1, A2 (which coincidentally is the most common among hosts), B1 and B2. Lastly, the A2 subtype is also divided into A2a and A2b sub-genotypes. The virus is characterized by a late winter-early spring epidemiologic pattern, even though summer infections cannot be excluded. As acute respiratory-tract infections are a major cause of disability in all age groups and isolation of the virus in cell culture requires prolonged incubation, identification through traditional techniques is difficult and slow. Real Time PCR has proven to increase the sensitivity of viral detection and is able to deal with traditional techniques problems. In order to do so, we target the *N* gene of the pathogen.

Principle of the test

Vitassay qPCR Metapneumovirus test is based on the real-time amplification of specific conserved fragments of the *N* gene. The viral RNA extracted is transcribed into cDNA using a specific primer by reverse transcription step followed immediately in the same well by polymerase chain reaction. The presence of the virus is detected by an increase in observed fluorescence during the reaction upon hydrolysis of the fluorescent probe.

Vitassay qPCR Metapneumovirus test is a ready-to-use test which contains in each well all the necessary reagents for real-time PCR assay in a stabilized format. In addition, an internal control allows the detection of a possible reaction inhibition. The amplification of the target sequence is detected through the FAM channel whereas the internal control (IC) in HEX, VIC or JOE channel (depending on the equipment used).

Precautions

- For *in vitro* diagnostic use.
- Do not use after expiration date.
- Do not mix components from different kits and/or lots.
- Do not use if package is open or damaged.

- Do not use the kit if the desiccant from the different reagents is not present or broken or if the foil has been broken or damaged.
- Protect the kit against humidity. Prolonged exposure to humidity may affect product performance.
- Follow Good Laboratory Practices. Wear protective clothing, use disposal gloves, goggles and mask.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- The laboratory process must be one-directional, it should begin in the Extraction Area and then move to the Amplification and Detection Areas. Do not return samples, equipment and reagents to the area in which the previous step was performed.
- Specimens and reagents/materials that have been exposed to them must be treated as potentially infectious. Take necessary precautions during the collection, storage, treatment and disposal of samples.
- Regular decontamination of commonly used equipment is recommended, especially micropipettes and work surfaces.

Procedures

Specimen collection, processing and RNA extraction

For pre-treatment and nucleic acid isolation, it is recommended to use your optimized manual or automatic system compatible with real-time PCR technology. The assay has been validated with the following extraction kits:

Maxwell® 16 Viral Total Nucleic Acid Purification Kit (Promega).

RIDA® Xtract (r-Biopharm).

Total Nucleic Acid Isolation (TNAI) Kit (Roche).

Invisorb® Spin Universal kit (Stratec)

Positive control preparation

Reconstitute the lyophilized Metapneumovirus Positive Control (red tube) with 100 µL of PCR grade water (white tube). To ensure a complete resuspension, vortex the tube thoroughly. After first use, dispense into aliquots in order to avoid multiple freeze-thaw cycles, and store them at -20°C.

This component contains high copies number template and is a very significant contamination risk. Therefore, we recommend open and manipulate it in a separate laboratory area away from the other components and samples.

Reaction setup

- Separate the number of required reactions including samples and controls. Remember that one positive and one negative control must be included in each run.
- Peel off protective aluminium seal from the strips.
- Pipette 15 µL of Resuspension buffer (green tube) into each well.
- Pipette 5 µL of RNA sample, negative and positive controls into each well
- Cover the wells with the caps provided. Spin down briefly(optional).
- Place the strips in the Real-time PCR instrument

Programme your thermocycler

Set your thermocycler following the conditions below:

Step	Temperature	Time	Cycles
Reverse transcription	45°C	15 min	1
Initial denaturation	95°C	2 min	1
Denaturation	95°C	10 sec	45
Annealing/Extension (Data collection*)	60°C	50 sec	

Set the fluorescence data collection during the extension step (*) through the FAM (Metapneumovirus) and HEX, JOE or VIC channels (Internal Control (IC)). If you use the Applied Biosystems 7500 Fast, the Applied Biosystems StepOne™ or the Stratagene Mx3005P™ check that passive reference option ROX is none. (Attached II)

Analysis and interpretation of results

The analysis of the results is done by the software itself of the used real-time PCR system following manufacturer's instructions.

For a valid diagnostic test run, the following control conditions must be met:

Positive control

The positive controls used in each run, must show an amplification curve for FAM (Metapneumovirus), which validates the reaction.

Negative control

The negative controls included in each run, must show the absence of signal in FAM, which validates the reaction.

The experiment seems to be failed if there is signal of amplification in negative control or absence of signal in the positive well. The assay should be repeated.

The result interpretation is summarized in the following table:

Metapneumovirus	Internal control	Negative control	Positive control	Interpretation
+	+/-	-	+	Metapneumovirus Positive
-	+	-	+	Metapneumovirus Negative
+	+	+	+	Experiment fail
-	-	-	-	Experiment fail

(+) **Positive:** Amplification signal

(-) **Negative:** No amplification signal

If the negative samples do not show a positive result for the internal control, they should be retested from the diluted original sample 1:10 or the nucleic acid extraction has to be repeated due to possible problems caused by PCR inhibitors.

Quality Control

In order to confirm the appropriate performance of the molecular diagnostic technique, an Internal Control (IC) is included in each reaction. Besides, a positive and a negative control must be included in each assay to interpret the results correctly.

Performance evaluation

Clinical sensitivity and specificity

A total of 86 respiratory samples from symptomatic patients were analyzed by two molecular diagnostic tests: Vitassay qPCR Metapneumovirus and CLART® PneumoVir DNA array assay (Genomica) + RealStar® hMPV RT-PCR (Altona Diagnostics).

Human Metapneumovirus was detected in all 45 samples using Vitassay qPCR Metapneumovirus.

These results show the high sensitivity and specificity to detect Human Metapneumovirus using Vitassay qPCR Metapneumovirus.

Analytical sensitivity

The analytical sensitivity was determined by analysis of 10-fold dilution series of Bocavirus virus templates ranging from 10^7 to 10^1 copies/rxn. This assay has a detection limit of ≥ 10 viral RNA copies per reaction.

Analytical specificity

The analytical specificity for Metapneumovirus was tested within the panel of following virus, where no cross-reactivity was seen between any of the species:

Cross-reactivity assay		
<i>Bordetella pertussis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la Meticilina	Influenza B/Florida/04/06 virus
<i>Legionella bozemanii</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>	Influenza B/Phuket/3073/2013 virus
<i>Legionella micdadei</i>	<i>Moraxella catarrhalis</i>	Human parainfluenza 1, 2, 3 and 4 viruses
<i>Legionella dumoffii</i>	Influenza A/California/7/2009(H1N1) virus	Respiratory syncytial virus (RSV)
<i>Legionella longbeachae</i>	Influenza A/Perth/16/2009(H3N2) virus	Human coronavirus 229E
<i>Legionella pneumophila</i>	Influenza A/New Caledonia/20/99(H1N1) virus	Human rhinovirus
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Influenza A/Switzerland/9715293/2013 virus	Human Adenovirus 2 strain Adenoid 6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Influenza A/Turkey/Germany R2485+86/2014 virus	Human Adenovirus 5
<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	Influenza B/Brisbane/60/2008-like virus	-

Analytical reactivity

Analytical reactivity of Vitassay qPCR Metapneumovirus Virus Real Time PCR for Metapneumovirus was evaluated against Metapneumovirus A and B strains, showing positive result for both.

Compatibles real-time PCR equipment

Vitassay qPCR Metapneumovirus has been validated on the following equipments:

- Cobas Z480 (Roche)
- 7500 Fast Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- StepOne™ Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- CFX96™ Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad)
- AriaMx Real-Time PCR System (Agilent Technologies)
- DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)
- DTPrime Real Time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)
- Rotor-Gene® Q (Qiagen)^I
- SmartCycler® (Cepheid)^I

I: For Rotor-Gene® Q and SmartCycler® thermocyclers the product should be reconstituted following the procedure and transferred into specific Rotor-Gene® Q and/or SmartCycler® tubes.

II: When using the Applied Biosystems 7500 Fast with strips it is recommend placing a plate holder for the tubes (Ref. PN 4388506).

Limitations

- This test provides a presumptive diagnosis of Metapneumovirus infection. All results must be interpreted together with other clinical information and laboratory findings available to the physician.
- This assay was tried with nasal, throat, tonsillar and pharyngotonsillar swabs, sputum and bronchoalveolare lavage samples. The use of other samples has not been established.
- The quality of the test depends on the quality of the sample; proper RNA from clinical specimens must be extracted.
- Extremely low levels of target below the limit of detection may be detected, but results may not be reproducible.
- There is a possibility of false positive results due to cross-contamination by any of the virus, either samples containing high concentrations of target RNA or contamination due to PCR products from previous reactions.

Attached I: Compatibility of the most common real-time PCR equipment

The most common thermocyclers are listed in the following table separated by tube type. If you do not find your thermocycler, please contact with your supplier.

Low profile Block Thermocyclers	High profile Block Thermocyclers
Agilent Technologies	Abbott
AriaMx/AriaDx Real-Time PCR System	Abbott m2000 RealTime System
Applied Biosystems	Applied Biosystems
7500 Fast Real-Time PCR System	7300 Real-Time PCR System
7500 Fast Dx Real-Time PCR System	7500 Real-Time PCR System
QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast	7900 HT Real-Time PCR System
QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast	ABI PRISM 7000
QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast	ABI PRISM 7700
QuantStudio™ 5 Fast Real-Time PCR System	QuantStudio™ 12K Flex 96-well
QuantStudio™ 3 Fast Real-Time PCR System	QuantStudio™ 6 Flex 96-well
StepOne Plus™ Real-Time PCR System	QuantStudio™ 7 Flex 96-well
StepOne™ Real-Time PCR System	QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System
ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System	QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System
BIONEER	ViiA™ 7 Real-Time PCR System
Exicycler™ 96	Analytik Jena Biometra
Bio-Rad	TOptical
CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection System	qTOWER 2.0
Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System	BIONEER
Cepheid	Exicycler™ 96
SmartCycler®	Bio-Rad
Qiagen	CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection
Rotor-Gene® Q	iCycler iQ™ Real-Time PCR
Roche	iCycler iQ™ 5 Real-Time PCR
LightCycler®480 Real-Time PCR System	MyiQ™ Real-Time PCR Detection System
LightCycler®96 Real-Time PCR System	MyiQ™ 2Real-Time PCR Detection System
Cobas z480 Analyzer	Cepheid
	SmartCycler®
	DNA-Technology
	DTlite Real-Time PCR System
	DTprime Real-time Detection Thermal Cycler
	Eppendorf
	Mastercycler™ep <i>realplex</i>
	Qiagen
	Rotor-Gene® Q
	Stratagene / Agilent Technologies
	Mx3000P™ Real Time PCR System
	Mx3005P™ Real Time PCR System

* See Attached III to configure exposure settings.

Attached II: Detection channels of most common real time PCR equipment

The fluorescence detection channels of some of most common Real Time PCR Thermocyclers are specified in the following table:

REAL-TIME PCR THERMOCYCLER	Vitassay CHANNEL	DETECTION CHANNEL	OBSERVATIONS
Bio-Rad CFX96™	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
ABI 7500 Applied Biosystems	FAM	FAM	Passive reference option ROX is none
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Roche Lightcycler®480II	FAM	465/510	Colour Compensation required
	HEX	533/580	
	ROX	533/610	
	Cy5	618/660	
Smartcycler® Cepheid	FAM	Channel 1	
	HEX	Channel 2	
	ROX	Channel 3	
	Cy5	Channel 4	
Abbott m2000rt	FAM	FAM	
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene	FAM	FAM	Passive reference option ROX is none
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
AriaMx Agilent	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Rotor-Gene® Q Qiagen	FAM	Green	In the Channel Setup, click on the "Gain Optimisation" button and then go to "Optimise Acquiring". The fluorescence Target Sample Range has to be between 5 and 10 FI for each channel. Also select the option "Perform Optimisation Before 1st Acquisition".
	HEX	Yellow	
	ROX	Orange	
	Cy5	Red	
Exicycler™ 96 BIONEER	FAM	FAM	
	HEX	JOE	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	

Attached III: Optical measurement exposure setting

The exposure values of some thermocyclers must be adjusted for proper operation. Set exposure values as follows:

Thermocycler	Vitassay channel	Exposure values
DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)	FAM	500
	HEX	500
	ROX	500
	Cy5	500
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)	FAM	500
	HEX	1000
	ROX	1000
	Cy5	1000

Bibliography/Bibliografía

1. John V. Williams, et al. Human Metapneumovirus and Lower Respiratory Tract Disease in Otherwise Healthy Infants and Children. *The New England Journal of Medicine*, 2004; 350: 443-450.
2. Guy Boivin, et al. Virological Features and Clinical Manifestations Associated with Human Metapneumovirus: A New Paramyxovirus Responsible for Acute Respiratory-Tract Infections in All Age Groups. *The Journal of Infectious Diseases*, 2002; 186 (9): 1330-1334.
3. Wenhua Kong, et al. Circulation of Human Metapneumovirus Among Children With Influenza-Like Illness in Wuhan, China. *Journal of Medical Virology*, 2016; 88: 774-781.
4. Ann R. Falsey, et al. Human Metapneumovirus Infections in Young and Elderly Adults. *The Journal of Infectious Diseases*, 2003; 187 (5): 785-790.
5. Bernadette G, van den Hoogen, et al. Prevalence and Clinical Symptoms of Human Metapneumovirus Infection in Hospitalized Patients. *The Journal of Infectious Diseases*, 2003; 188 (10): 1571-1577.
6. Sai-Zhen Zeng, et al. Clinical Features of Human Metapneumovirus Genotypes in Children With Acute Lower Respiratory Tract Infection in Changsha, China. *Journal of Medical Virology*, 2015; 87: 1839-1845.
7. Amber K. Haynes, et al. Human Metapneumovirus Circulation in the United States, 2008 to 2014. *PEDIATRICS*, 2016; Volume 137: number 5

Trademarks

CFX™ and IQ5™ are registered trademarks of Bio-Rad Laboratories.

ABI®, QuantStudio™, StepOnePlus™ and ViiA™ are registered trademarks of Thermo Fisher Scientific Inc.

LightCycler® is a registered trademark of Roche.










Mx3000P™ and Mx3022™ are registered trademarks of Agilent Technologies.

Mastercycler™ is a registered trademark of Eppendorf.

Rotor-Gene® Q is a registered trademark of Qiagen.

SmartCycler® is a registered trademark of Cepheid.

Symbols for IVD components and reagents/ Símbolos utilizados para componentes y reactivos IVD

	Producto para diagnóstico <i>in vitro</i> For in vitro diagnostic use only		Almacenar en lugar seco Keep dry
	Consultar las instrucciones de uso Consult instructions for use		Limitación de temperatura Temperature limitation
	Fecha de caducidad Use by		Fabricante Manufacturer
	Número de lote Lot number		Contiene <n> test Contains sufficient for <n> test
DIL	Diluyente de muestra Buffer (sample diluent)		Número de referencia Catalogue number



Vitassay Healthcare S.L.U. Parque Tecnológico Walqa
Ctra. N-330 Km. 566 • 22197 Huesca (Spain)

www.vitassay.com