



Adaptación y resumen de la literatura

Kineed

Manejo, técnica, interpretación y desinfección de un flujómetro Mini-Wright

V.4.0

Kineed.org

<http://>



Resumen realizado por:

 **Kinesiólogo Daniel Rebolledo C.**
Especialista en Kinesiología respiratoria, DENAKE.

**Material gratuito y de
libre difusión.**

Introducción

El flujómetro Mini-Wright es un dispositivo portátil diseñado para que los profesionales de la salud y pacientes que tengan un diagnóstico respiratorio crónico, para monitorear de manera eficiente la función pulmonar.

Con el fin de reducir el riesgo de infección cruzada, el dispositivo cuenta con una válvula unidireccional que actúa como una barrera de protección adicional. No obstante, si el último paciente presenta una enfermedad altamente contagiosa, se recomienda desechar el medidor de inmediato. En entornos como la Atención Primaria, donde es habitual compartir el dispositivo entre varios pacientes, es crucial considerar su reemplazo con mayor frecuencia en comparación con los utilizados exclusivamente por un solo paciente. Para reforzar las medidas de higiene, se aconseja el uso de boquillas con válvula unidireccional, las cuales están diseñadas para un solo uso y deben desecharse inmediatamente después de cada aplicación. Claramente, esto aumenta el costo de consumibles, por lo que se aconseja poder usar de todas maneras con una boquilla sin válvula y de cartón con una técnica abierta.

Flujometría, una técnica limpia.

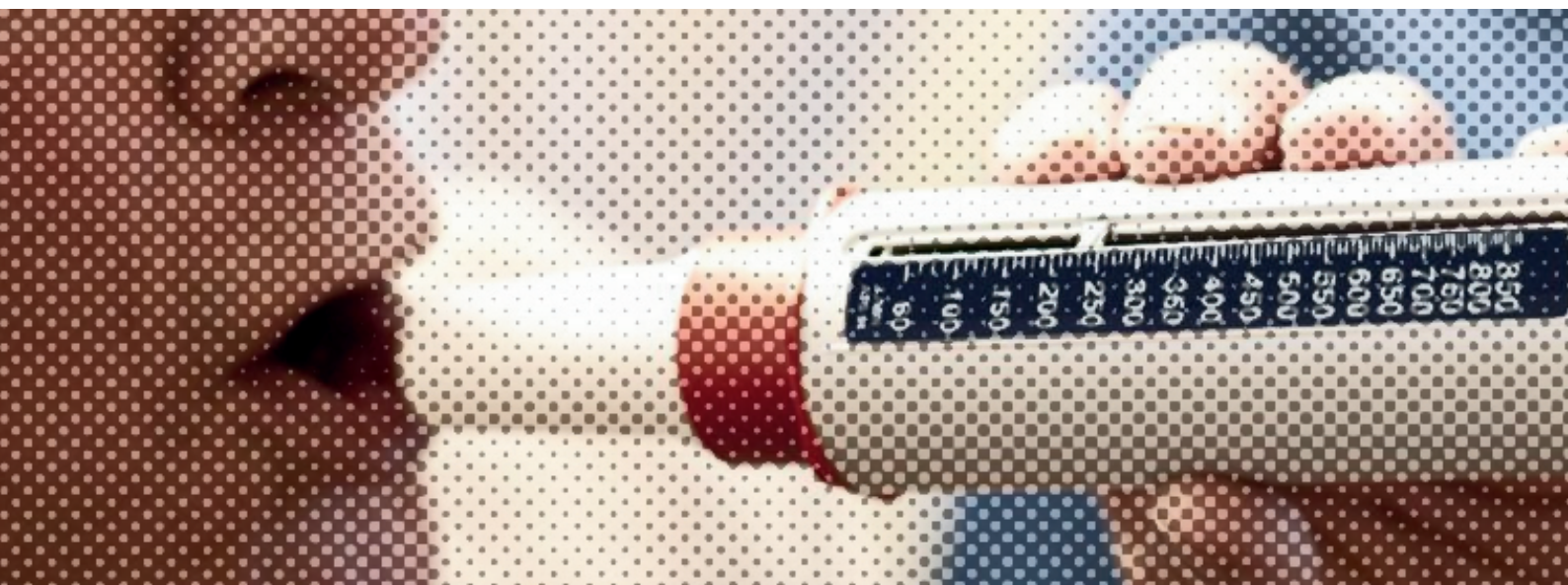
Realizado por:
Kinesiólogo Daniel Rebolledo C.
Especialista en Kinesiología Respiratoria, DENAKE.



Conceptos Claves

Entender el propósito y la importancia de realizar una flujometría es esencial cuando tratamos a pacientes con enfermedades respiratorias, ya sean crónicas o agudas. Por eso, es fundamental conocer los conceptos clave que podemos analizar al medir el flujo espiratorio máximo (FEM o PEF). Dentro de este documento se realizará brevemente y de manera sencilla una descripción de criterios como variabilidad y reversibilidad.

- **Variabilidad:** Se refiere a los cambios en los valores de FEM que ocurren a lo largo del tiempo. Este concepto es especialmente útil para evaluar enfermedades como el asma, ya que los pacientes pueden presentar fluctuaciones significativas en su función pulmonar, incluso en el mismo día. Por ejemplo, un FEM que varía más del 20% entre mediciones realizadas por la mañana y por la noche puede indicar un mal control del asma. Medir la variabilidad ayuda a entender la estabilidad de la enfermedad y a ajustar el tratamiento según sea necesario.
- **Reversibilidad o Broncodilatación:** Evalúa si el FEM mejora después de administrar un medicamento broncodilatador, como por ejemplo el salbutamol. Este concepto es crucial para diferenciar entre enfermedades respiratorias como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). En el asma, es común observar una mejora significativa en el FEM después del uso de un broncodilatador (un aumento del 20% o más) en usuarios que no usan su medicación diariamente, que se encuentran descompensados o que aún no tienen diagnóstico y por lo tanto están sin tratamiento médico.



Técnica



Agradecimientos al Klg. Cristóbal Ortega A. por ser modelo para describir la técnica de este documento.

¿Cómo se realiza?

- ✓ Preferentemente de pie. Sin embargo también se puede realizar en sedente, siempre y cuando las mediciones sean de forma seriada y siempre en la misma posición.
- ✓ Flujómetro en posición horizontal, puntero en cero.
- ✓ Evitar obstrucciones de los orificios de salida de aire.
- ✓ Colocar la boca alrededor de la boquilla sin bloquearla con la lengua.
- ✓ Inspirar lo más cercano a CPT y luego solicitar que expulse un flujo forzado lo más rápido que pueda.
- ✓ Realiza tres maniobras reproducibles y registra el mejor valor obtenido dentro de 8 intentos como máximo. Donde cada medición no debe superar los 20 L/min para ser considerada como válida.

Técnica

✓ En el caso de pacientes pediátricos se recomienda:

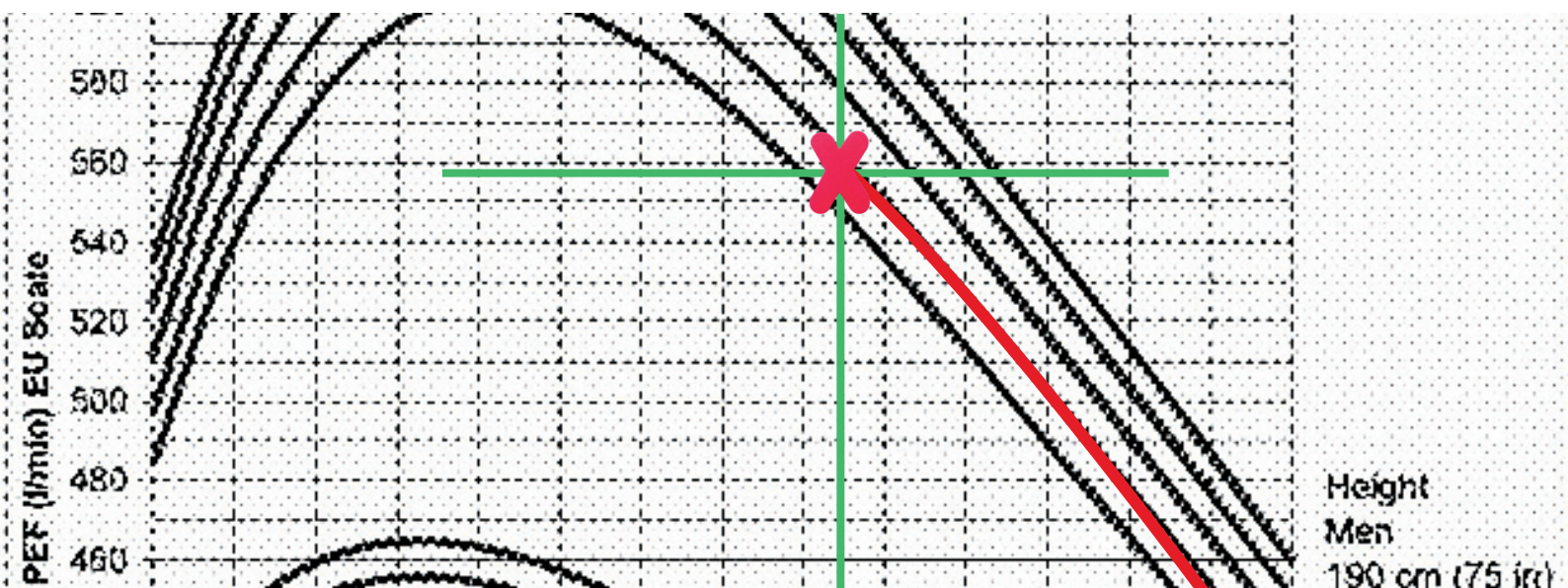
- Realizar un mínimo de 2 y un máximo de 5 mediciones al día para obtener la lectura más precisa. Esta lectura, conocida como «mejor lectura personal,» refleja el punto en el que el paciente experimenta su mejor flujo espiratorio máximo, representando el rango óptimo de medición.
- Una vez que se ha identificado esta «mejor lectura personal» del flujo espiratorio máximo (FEM), se puede establecer un plan de atención para el paciente. En la mayoría de los estudios, un valor de flujo por debajo del 70 al 75% del valor «objetivo» se considera un indicador para ajustar el tratamiento.

Interpretación

Los nomogramas más comúnmente utilizados para la flujometría en adultos y niños se basan en las ecuaciones de Gregg & Nunn (1989) y en la de Jiménez para Chile (1978). Para un adecuado seguimiento, es fundamental establecer un punto de referencia individualizado para cada paciente, registrando su mejor valor conocido de FEM durante cada consulta. Este valor obtenido servirá como base para monitorear la evolución y el control de patologías respiratorias crónicas en base al mismo individuo.

¿Cómo podemos considerar que una patología respiratoria está en una etapa de estabilidad?

- Si el valor del FEM es igual o supera el 90 % del valor teórico o el mejor valor conocido, se considera que la patología está estable o bajo control. (de todas maneras otros autores sugieren un rango de normalidad hasta el 80%). Por lo tanto en el caso de que el valor del FEM sea menor que este umbral, se debe considerar que el paciente tiene la patología inestable o fuera de control.
- Si el valor del FEM es menor de 150 L/min, esto indica gravedad y la probable necesidad de hospitalización, a menos que el mejor valor conocido se acerque a este umbral.



Diagnóstico



La flujometría puede utilizarse como una alternativa a la espirometría para el diagnóstico y seguimiento del asma, especialmente en contextos donde la espirometría no está disponible. Para su correcta interpretación, es fundamental conocer el valor teórico de referencia del paciente, determinado por su edad, sexo y altura (según las ecuaciones recomendadas por MINSAL).

Existen dos criterios principales para evaluar la respuesta broncodilatadora con flujometría:

- Flujometría menor al 70% del valor teórico, que se normaliza tras la administración de un broncodilatador β_2 (Salbutamol, 4 puff).
- Flujometría menor al 70% del valor teórico, que se normaliza tras una semana de corticoides orales (Prednisona 0.5 mg/kg) y posterior administración de 4 puff de β_2 .

¿Cuándo se considera significativa la respuesta al broncodilatador?

Dado que el flujo espiratorio máximo (PEF) presenta variabilidad, se acepta como respuesta positiva una mejoría $\geq 20\%$ o un incremento de al menos 60 L/min tras el uso del broncodilatador.

Recomendaciones GINA para Seguimiento y Evaluación

Según las guías GINA (Global Initiative for Asthma), se recomienda:

- Monitoreo del PEF durante 2 semanas, con mediciones al menos dos veces al día para evaluar la variabilidad.
- Administración de 2 a 4 inhalaciones de Salbutamol (100 mcg por puff) con espaciador en caso de obstrucción.
- Uso de nebulizador si es necesario, con una dosis de 2.5 mg de Salbutamol.
- Un aumento $\geq 20\%$ tras el broncodilatador se considera indicativo de asma.
- Siempre utilizar el mismo dispositivo de medición (por ejemplo, Mini-Wright) para asegurar la consistencia en las mediciones.

Según las recomendaciones de GINA, el seguimiento del PEF es una herramienta clave para evaluar la estabilidad del asma y prevenir exacerbaciones. Una variabilidad excesiva o un descenso progresivo en el PEF puede indicar un mal control de la enfermedad, incluso antes de que aparezcan síntomas evidentes. Para pacientes con asma moderada a grave, se aconseja llevar un registro diario del PEF y contar con un plan de acción personalizado que permita ajustar el tratamiento según los valores obtenidos. Comparar el PEF actual con el mejor valor conocido es fundamental para identificar cambios sutiles que podrían requerir modificaciones terapéuticas, contribuyendo así a un mejor control del asma y a la reducción del riesgo de crisis.

Cálculos que te ayudarán en la interpretación

Medida	Fórmula	Interpretación
Variabilidad	$(\text{PEF mayor} - \text{PEF menor}) / \text{PEF mayor} * 100$	No debe ser mayor al 20%, indica inestabilidad intra o interdía.
Reversibilidad o Broncodilatación	$(\text{PEF post} - \text{PEF previo}) / \text{PEF previo} * 100$	Es positivo con un cambio mayor al 20%.
Provocación Bronquial con el Ejercicio	$(\text{PEF basal} - \text{PEF post}) / \text{PEF basal} * 100$	Es positivo con una caída del PEF mayor al 15% (o 10%).

(5) Kinesiólogo Roberto Vera Uribe. (2016). Flujometría. Universidad de Chile.

(6) Linares P., M. (2007). Pruebas de función pulmonar en el niño. Revista Médica Clínica Las Condes, 18(2), 145-154.

(7) Céspedes G, Juan, Gutiérrez C, Mónica, & Oyarzún G, Manuel. (2010). Flujometría en la práctica de atención primaria. Revista chilena de enfermedades respiratorias, 26(1), 47-48.

(8) Sepúlveda M, Ricardo. (2004). El flujómetro de Wright: Una herramienta indispensable en la práctica ambulatoria. Revista chilena de enfermedades respiratorias, 20(2), 80-84.

CALCULADORA PEF

VARIABILIDAD
REVERSIBILIDAD

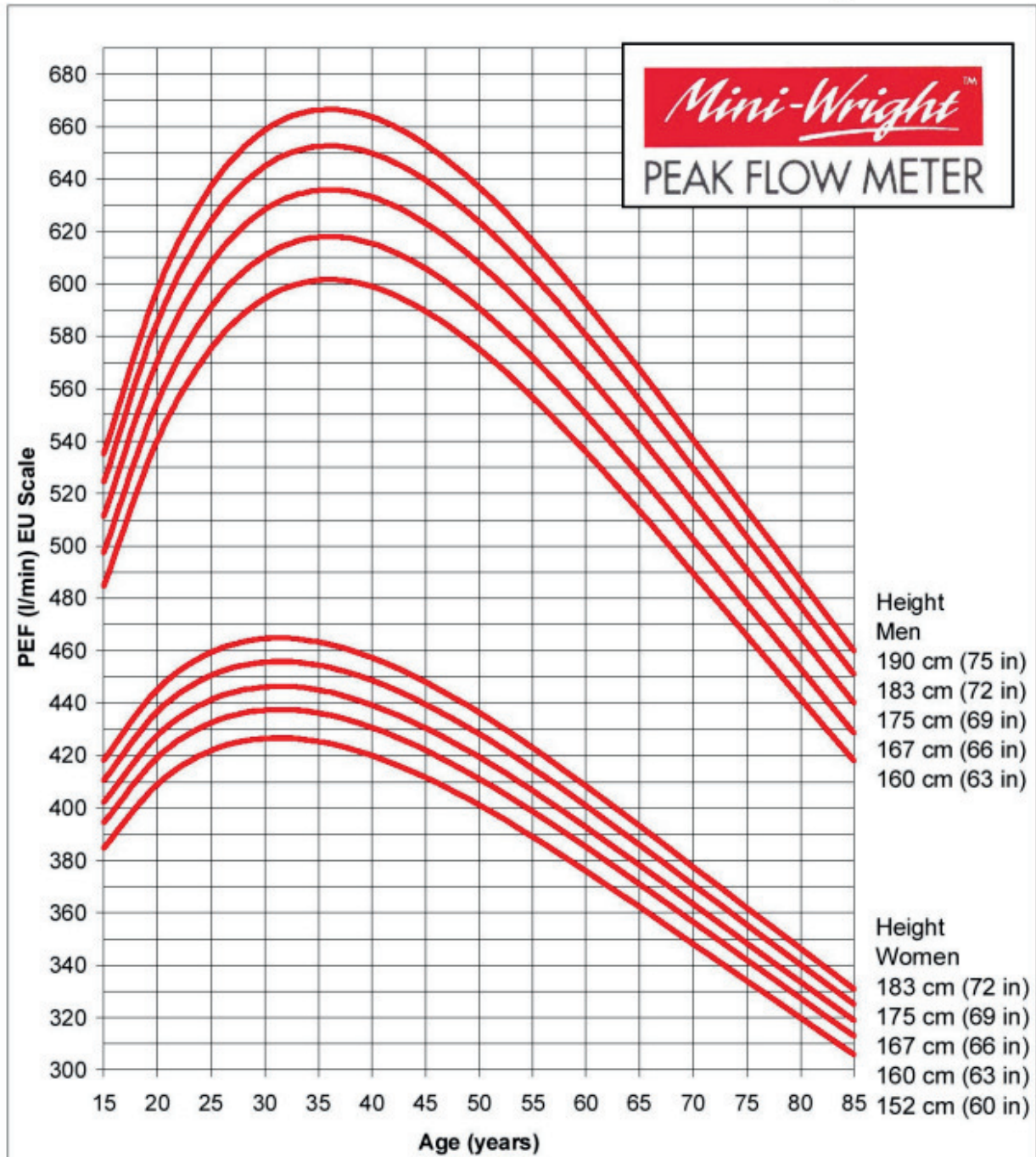
DICCIONARIO DEL KINE

IR A CALCULADORA



PEAK EXPIRATORY FLOW RATE - NORMAL VALUES

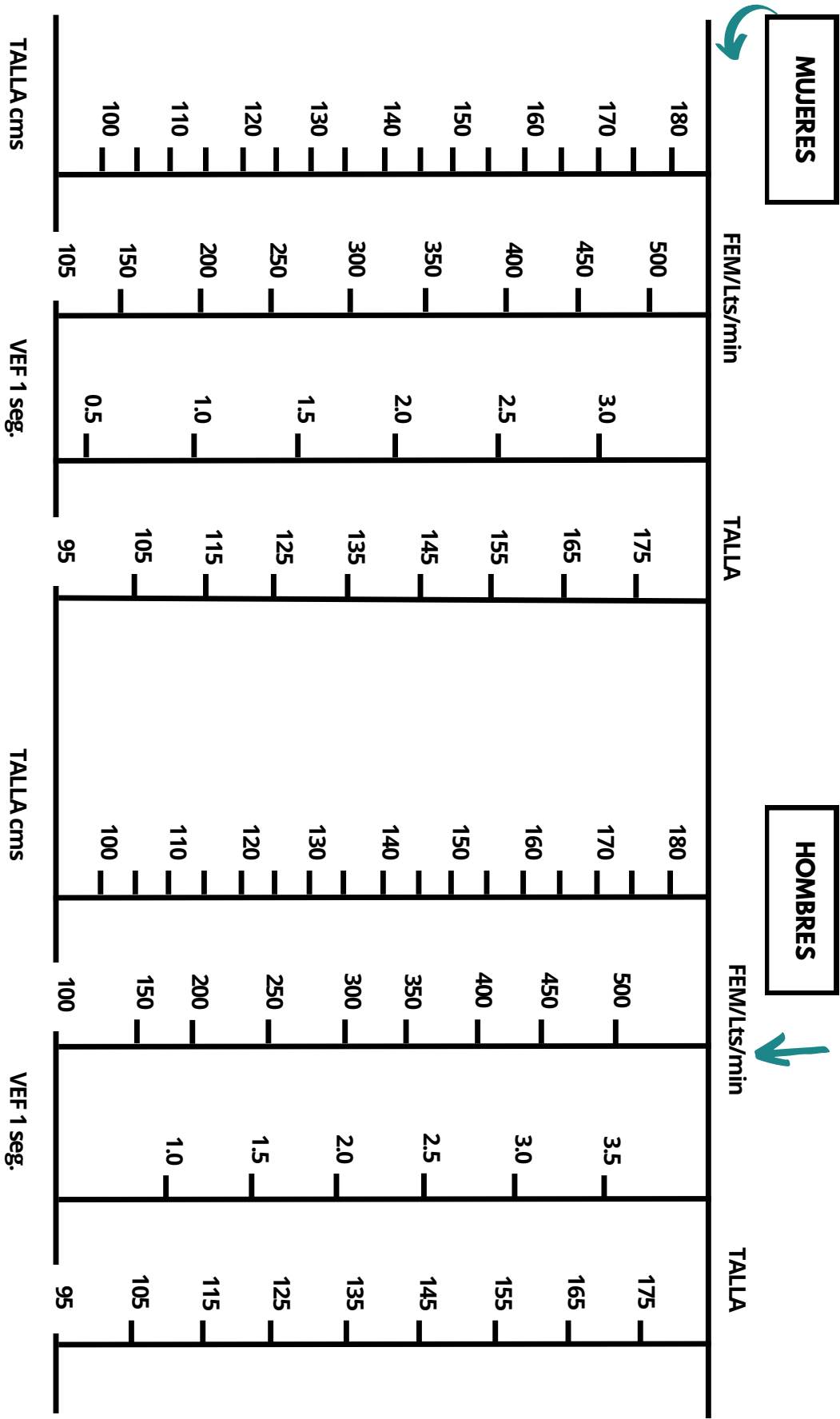
For use with EU/EN13826 scale PEF meters only



Adapted by Clement Clarke for use with EN13826 / EU scale peak flow meters
from Nunn AJ Gregg I, Br Med J 1989;298;1068-70

(9) Bradford VTS. (n.d.). Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) - Adults. Retrieved from Linares P., M. (2007). Pruebas de función pulmonar en el niño. Revista Médica Clínica Las Condes, 18(2), 145-154.

Normograma de predicción de VEF1 y FEM de acuerdo a estatura para ambos sexos



(2) Linares P., Marcela, Sánchez D., Ignacio, Corrales V., Raúl, Díaz C., Armando, & Escobar C., Ana María. (2000). Pruebas de función pulmonar en el niño. Revista chilena de pediatría, 71(3), 228-242.

Boquilla unidireccional - Desechable.



Filtros antivirales y antibacterianos.

En lo que respecta a los filtros antivirales y antibacterianos utilizados en las pruebas de espirometría, aunque son ampliamente reconocidos por su eficacia en la prevención de la contaminación cruzada (prometiando eliminar el 99,99% de los virus sin comprometer la precisión de los resultados) y la dispersión de partículas en el entorno, no hemos encontrado recomendaciones específicas del fabricante para su aplicación en los equipos de flujometría del modelo Mini-Wright. Estudios recientes sugieren que los filtros virales, si bien tienen un impacto mínimo en las mediciones en individuos saludables, podrían introducir un pequeño espacio muerto y resistencia al flujo, lo que podría afectar las mediciones en pacientes con función pulmonar comprometida.



Filtros antivirales y antibacterianos en Espirometría

Si bien este documento no busca actualizar el uso de filtros antivirales y antibacterianos en pruebas de espirometría, es importante conocer qué dice la evidencia sobre su ya reconocida su efectividad para prevenir la contaminación cruzada y la dispersión de partículas, pero planteando interrogantes sobre su impacto en la precisión de los resultados. Estudios recientes (8) han demostrado que parámetros como la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1), la relación FEV1/FVC, el flujo espiratorio máximo (PEF) y los flujos espiratorios máximos (MEF75, MEF50 y MEF25) no presentan diferencias significativas al usar filtros en individuos saludables. Sin embargo, estas conclusiones no descartan la posibilidad de alteraciones en pacientes con función pulmonar comprometida, donde el uso de filtros podría subestimar ciertos valores debido al espacio muerto adicional y la resistencia que introducen en el flujo de aire.

El modelo de filtro utilizado en estudios recientes, MicroGard II de Vyair Medical GmbH, presenta un espacio muerto de 0,055 L y una resistencia de 36 Pa (Pascales) a un flujo de 60 L·min. Aunque estas características parecen tener un impacto mínimo en individuos sanos, variaciones en la marca, diseño y posición del filtro —ya sea al inicio o al final del circuito— pueden influir en los resultados. Además, estudios previos sugieren que se requerirían tamaños de muestra mucho mayores para detectar diferencias sutiles con significancia estadística, lo que complica la interpretación de estos efectos en diferentes contextos clínicos.



MicroGard™ II PFT Filter

Espacio muerto aportado: 55 ml (medido en pruebas de espirometría)

(10) Chang, S. Y., Chiu, Y. T., Liu, K. C., Wei, M. T., & Huang, S. C. (2024). Impact of viral filters on accuracy of cardiopulmonary testing and spirometry. *ERJ open research*, 10(4), 01018-2023. <https://doi.org/10.1183/23120541.01018-2023>

Dada esta evidencia, aún no es posible respaldar el uso de filtros en equipos específicos, como el modelo de flujometría Mini-Wright, sin considerar la posibilidad de que afecten las mediciones. Por el momento, la recomendación del fabricante de emplear únicamente boquillas unidireccionales desechables sigue siendo la más adecuada, mientras se espera que investigaciones futuras proporcionen datos más concluyentes sobre la idoneidad de los filtros en diferentes escenarios clínicos, especialmente en aquellos donde los pacientes presenten enfermedades pulmonares graves.

Frecuencia de desinfección de los flujómetros en la Gama Mini Wright

Las siguientes recomendaciones sobre la frecuencia de desinfección de los medidores de flujo de la gama Mini Wright son proporcionadas únicamente como una guía. En la práctica, la persona responsable del bienestar clínico del paciente debe tener en cuenta las circunstancias particulares del próximo paciente y evaluar el riesgo de infección cruzada que pueda surgir.

Tipo de Boquilla	Boquillas de cartón desechables unidireccionales (Uso único*)	Filtros bacterianos desechables (Uso único*)	Boquillas de cartón desechables (Uso único*)	Boquillas de plástico esterilizables
Frecuencia	SEMANAL	SEMANAL	Entre pacientes	Entre pacientes

La expresión "Dispositivo de Uso Único" implica "No Reutilizar" (EN 980:2008). Clement Clarke Int. Ltd considera que múltiples mediciones realizadas por el mismo paciente durante una consulta pueden considerarse como "Uso Único" siempre que la boquilla/filtro no presente daños entre las mediciones. Sin embargo, esta interpretación no es aplicable a todos los dispositivos marcados como "Uso Único".

(11) Adaptación de infografía original: Clement Clarke International. (2011). Cleaning Instructions for Peak Flow Meters. Retrieved from <https://www.allergycontrol.com/images/art/Cleaning-Inst-Clement-Clarke-PFMs.pdf>

Proceso de Desinfección - Boquilla de Plástico Esterilizable

- Limpieza: Utiliza un lavavajillas automático con un ciclo de 2 minutos de prelavado, seguido de un ciclo de lavado de 3 minutos con detergente y finalmente, un ciclo de secado.
- Esterilización: Autoclava la boquilla en vapor saturado a una temperatura máxima de 134°C - 137°C durante 3 minutos. Para obtener detalles específicos sobre los ciclos disponibles, consulta las instrucciones del fabricante del autoclave.

Detergentes

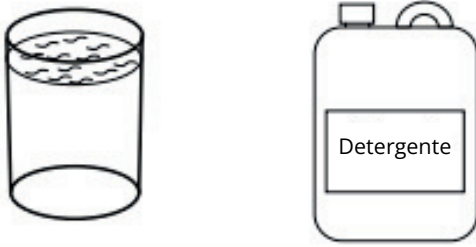
Los siguientes detergentes han sido probados para comprobar su compatibilidad con los Peak Flow Meters de Clement Clarke Int. Ltd.

Nombre	Concentración de la solución	Comentarios
Lancerzyme	40 ml en 5 litros de agua	Limpiador enzimático
Cidezyme		Limpiador enzimático
Hospec		

Desinfectantes

Los siguientes desinfectantes han sido probados para comprobar su compatibilidad con los Peak Flow Meters de Clement Clarke Int. Ltd, solo a las concentraciones indicadas.

Tipo de Sustancia Química	Ejemplos	Concentración de la Solución	Comentarios
Cloruro de Dioxina	Tristel One Day	20 ml en 1 litro de agua	Hoja de datos de seguridad y más información disponible en www.tristel.com
Orto-ftalaldehído	Cidex OPA	Sin dilución	
Hipoclorito de sodio (NaOCl)	Milton, 1000 ppm		Asegúrese de enjuagar minuciosamente, ya que se producirá corrosión de las partes metálicas si se exponen al cloro durante largos períodos.
Dicloroisocianurato de sodio (NaDCC)	Presept, Actichlor, Sanichlor, Haz-Tab	1000 ppm	
Peróxido de hidrógeno y compuestos peroxigenados	Pera Safe,	1.62% en volumen	

1		Inspecciona visualmente la unidad en busca de señales de daño o desgaste; si se detecta alguno, reemplaza el medidor.
2		Prepara una solución de detergente de acuerdo con las instrucciones del fabricante en un recipiente lo suficientemente grande como para sumergir completamente el Peak Flow Meter (o los Peak Flow Meters).
3	 Permite que permanezca en la solución durante el tiempo recomendado.	Agita el medidor dentro de la solución para garantizar que cualquier burbuja de aire atrapada sea expulsada. Evita el uso de herramientas mecánicas como cepillos o paños.
4	 Enjuaga según las recomendaciones.	Enjuaga y seca según las recomendaciones.
5		Prepara la cantidad deseada del desinfectante seleccionado en un recipiente apropiado.
6	 Deja dentro en la solución durante el tiempo recomendado.	Sumerge el Peak Flow Meter, agítalo nuevamente para asegurarte de que no quede aire atrapado y déjalo en la solución durante el tiempo recomendado.
7	 Enjuaga según las recomendaciones. Deja secar de forma natural.	Enjuaga como se indica, sacúdalo suavemente para eliminar el exceso de agua y permite que se seque de forma natural. No utilices aire caliente ni una secadora.

Consideraciones especiales

Las recomendaciones de Clement Clarke Int. Ltd, así como las adaptadas por Kineed.org, no asumen responsabilidad por los posibles daños a los productos en caso de no seguir el procedimiento y las soluciones recomendadas.

Es responsabilidad del usuario la selección de las soluciones recomendadas para su utilización en su establecimiento o centro médico, y enfatizamos la importancia de consultar con el personal de enfermería o el departamento de control de infecciones al tomar dicha decisión.

Asimismo, es responsabilidad del usuario mantenerse actualizado con la información más reciente proporcionada por el fabricante de los desinfectantes pertinentes, incluyendo las instrucciones, efectos, concentraciones y tiempos de inmersión.

Bibliografía

1. Teng, C. L., Chia, K. M., D'Cruz, J., Gomez, C. A., Muthusamy, N., Saadon, N. S., Jali, N. M., & Loh, L. C. (2020). Peak expiratory flow in the standing and sitting positions is equivalent in adults: a cross-over study. *Family practice*, 37(5), 637-640. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmaa048>
2. Linares P., Marcela, Sánchez D., Ignacio, Corrales V., Raúl, Díaz C., Armando, & Escobar C., Ana María. (2000). Pruebas de función pulmonar en el niño. *Revista chilena de pediatría*, 71(3), 228-242
3. Ministerio de Salud. (2013). Guía clínica AUGÉ: Asma bronquial en adultos. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.
4. Global Initiative for Asthma. (2024). Global strategy for asthma management and prevention. Recuperado de <https://ginasthma.org/2024-report>
5. Kinesiólogo Roberto Vera Uribe. (2016). *Flujometría*. Universidad de Chile.
6. Linares P., M. (2007). Pruebas de función pulmonar en el niño. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 18(2), 145-154.
7. Céspedes G, Juan, Gutiérrez C, Mónica, & Oyarzún G, Manuel. (2010). *Flujometría en la práctica de atención primaria*. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 26(1), 47-48.
8. Sepúlveda M, Ricardo. (2004). El flujómetro de Wright: Una herramienta indispensable en la práctica ambulatoria. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 20(2), 80-84.
9. Bradford VTS. (n.d.). Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) - Adults. Retrieved from [Linares P., M. \(2007\). Pruebas de función pulmonar en el niño. Revista Médica Clínica Las Condes, 18\(2\), 145-154.](#)
10. Chang, S. Y., Chiu, Y. T., Liu, K. C., Wei, M. T., & Huang, S. C. (2024). Impact of viral filters on accuracy of cardiopulmonary testing and spirometry. *ERJ open research*, 10(4), 01018-2023. <https://doi.org/10.1183/23120541.01018-2023>
11. Adaptación de infografía original: Clement Clarke International. (2011). Cleaning Instructions for Peak Flow Meters. Retrieved from <https://www.allergycontrol.com/images/art/Cleaning-Inst-Clement-Clarke-PFMs.pdf>

“—
|

¿Cómo citar este documento resumen en APA?

Rebolledo C., D. (2025). Manejo, técnica, interpretación y desinfección de un flujómetro Mini-Wright: Adaptación y resumen de la literatura. Recuperado de <http://kineed.org/>



kineblogg@gmail.com



http://

kineed.org

Kineed