

GUÍA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SALUD EN LOS TRABAJADORES DE LOS CENTROS DE REPRODUCCIÓN DE ENTOMÓFAGOS Y ENTOMOPATÓGENOS

GUIDE FOR THE CONTROL AND MONITORING OF THE WORKERS' HEALTH IN REPRODUCTION CENTERS OF ENTOMOPHAGES AND ENTOMOPATHOGENS

Nidia Labarrere Sarduy¹
Ibis Ávila Roque²
Tomasa Maria Linares Fernández³
Hilda Pauste Ruiz⁴
María Elena Guevara Andreu⁵
Heliadora Diaz Padrón⁶
Belkis Lidia Fernández Lafargue⁷

RESUMEN

Los bioplaguicidas provenientes de hongos son una útil alternativa para el control de plagas en los cultivos; sin embargo, la utilización de los mismos no está totalmente exenta de riesgos, pues se reportan reacciones adversas entre las personas que trabajan en su elaboración, relacionadas con la inhalación de esporas, pudiendo aparecer diferentes patologías, entre ellas la neumonitis por hipersensibilidad. Con vistas a lograr ambientes y condiciones seguras de trabajo para evitar la aparición de esta enfermedad y su evolución a formas graves, se hace necesario enfatizar en las acciones preventivas, por lo que proponemos pautas básicas para el control y seguimiento de la salud y seguridad en los trabajadores de los centros de reproducción de entomófagos y entomopatógenos (CREE) del país.

Palabras clave: bioplaguicidas, alveolitis alérgica extrínseca, neumonitis por hipersensibilidad

ABSTRACT

The biopesticides proceeding of fungus are an useful alternative for the control of cultivations; however, the use of them are not exempt to wholly risks because reactions adverse are reported among the people who work in its elaboration related with inhalation of spore, being able to appear different pathologies, among these hypersensitivity pneumonitis. Provided that to get environmental and safety conditions of the work for avoiding the apparition of this disease and its evolution to serious ways, it is necessary emphasized at the prevention actions, on account of, we propose a basic guide for the control and monitoring of the workers' health and

safety of the reproduction of entomophages and entomopathogens centres (REEC).

Keywords: bio pesticides, extrinsic allergic alveolitis, hypersensitivity pneumonitis

INTRODUCCIÓN

Están demostrados los daños en la salud de las personas ocasionados por los plaguicidas químicos por sus efectos altamente tóxicos, por lo que actualmente existe una tendencia cada vez mayor al uso de bioplaguicidas para el control de plagas en los cultivos¹⁻³. Sin embargo, la utilización de los mismos no está totalmente exenta de riesgos, y se reportan reacciones adversas entre los humanos relacionadas con la inhalación de esporas, pudiendo aparecer, entre otras, enfermedades alérgicas y respiratorias⁴⁻¹⁰.

En Cuba, a finales del pasado siglo, en los centros de reproducción de entomófagos y enteropatógenos (CREE) del Ministerio de la Agricultura, fueron diagnosticados los 7 primeros casos de neumonitis por hipersensibilidad entre el personal expuesto a hongos utilizados en la producción

¹ Médico especialista de I grado en Microbiología, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora Agregado, Profesora Asistente. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

² Médico especialista de I grado en Medicina General Integral, Máster en Salud Ambiental, Investigadora Agregado, Profesora Auxiliar. Vicedirección de Investigaciones y Docencia, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

³ Médico especialista de II grado en Medicina del Trabajo, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora y Profesora Auxiliar. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

⁴ Médico especialista de I grado en Inmunología, Doctora en Ciencias Médicas. Hospital clínico quirúrgico Julio Trigo López, La Habana, Cuba

⁵ Licenciada en Tecnología de la Salud. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, Cuba

⁶ Ingeniera química, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora Auxiliar, Profesora Instructor. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

⁷ Licenciada en Información Científico Técnica y Bibliotecología. Vicedirección de Investigaciones y Docencia, La Habana, Cuba

Correspondencia:

Dra Nidia Labarrere Sarduy
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Calzada de Bejucal km 7 1/2, Apartado 9064, CP10900, Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba
E-mail: insatbib@infomed.sld.cu

de bioplaguicidas¹¹.

Los hongos utilizados con mayor frecuencia en Cuba para la obtención de bioplaguicidas son: *Beauveria bassiana* (Bb), *Metarhizium anisopliae* (Ma), *Trichoderma* spp (T), y *Verticillium lecanii* (Vl)¹².

La neumonitis por hipersensibilidad (NH) o alveolitis alérgica extrínseca (AAE), es una enfermedad caracterizada por la inflamación del parénquima pulmonar, vías respiratorias y paredes alveolares, inducida inmunitariamente, consecutiva a la inhalación de algunos polvos orgánicos y otros agentes, por un huésped susceptible¹³.

El reporte de casos con síntomas de neumonitis por hipersensibilidad se ha mantenido ininterrumpidamente; las secuelas e incapacidades que genera y la enfermedad en su evolución, hacen necesario enfatizar en acciones preventivas en este grupo de trabajadores, por lo que proponemos pautas básicas para el desarrollo de una efectiva vigilancia sanitaria para el personal que labora en los CREE, que facilitará, a su vez, lograr ambientes y condiciones seguras de trabajo para la manipulación de los agentes biológicos utilizados en la elaboración de bioplaguicidas, y preservar la salud de los trabajadores en relación con las alteraciones y daños derivados de la exposición a los agentes biológicos antes mencionados¹³⁻¹⁶.

La vigilancia médica propiamente dicha y el reconocimiento de los factores de riesgos existentes en el medio laboral, son los dos aspectos claves tanto para lograr el control de la aparición de nuevos casos, como para evitar su evolución a formas graves de la enfermedad.

DESARROLLO

La guía que proponemos parte de los criterios internacionales recomendados para el diagnóstico y acciones de prevención en las NH¹⁷⁻¹⁹ y de nuestra experiencia por más de 10 años en el manejo de pacientes con estas afecciones, ocasionadas por la exposición ocupacional a esporas de hongos durante la elaboración de bioplaguicidas.

Se requiere contar previamente con los resultados de la evaluación del riesgo laboral efectuada acorde al marco jurídico vigente y previamente realizada por el personal que atiende la seguridad y salud en el trabajo en los CREE^{20,21}, para conocer los factores de riesgo intrínsecos al proceso en el ambiente de trabajo, tales como: potencial patogénico de los microorganismos utilizados, condiciones estructurales y del local de trabajo, equipamiento existente, tiempo de exposición del trabajador, condiciones de ventilación del lugar de trabajo, medios de protección colectivos e individuales y condiciones higiénicas. Todo lo anterior nos permitirá la clasificación del ambiente de trabajo en *controlado* y *no controlado*.

- **Ambiente controlado:** se considerará cuando todas las áreas del CREE en el proceso de evaluación del riesgo laboral sean clasificadas como *aceptables*.
- **Ambiente no controlado:** se considerará cuando el CREE posea áreas o locales de trabajo que en el proceso de evaluación del riesgo laboral se clasifiquen como *no aceptables*.

Guía para la vigilancia médica individual

Con vistas a facilitar la recolección, análisis y tratamiento de la información sobre las condiciones de salud de los individuos y la exposición a la que están sometidos en las áreas de trabajo, será necesario auxiliarse de un cuestionario. El análisis de los resultados obtenidos será útil para realizar los exámenes médicos preempleo, periódicos y de reintegro al trabajo (véase el anexo).

Cada trabajador deberá ser sometido, antes de comenzar a trabajar por primera vez en los CREE, a un examen médico preempleo con el objetivo de determinar su grado de aptitud física para desempeñar el puesto de trabajo que solicita; éste incluirá un interrogatorio detallado y un examen físico minucioso, todo lo que se complementa con diferentes análisis de laboratorio clínico, electrocardiograma, radiografía de tórax y otras pruebas especializadas.

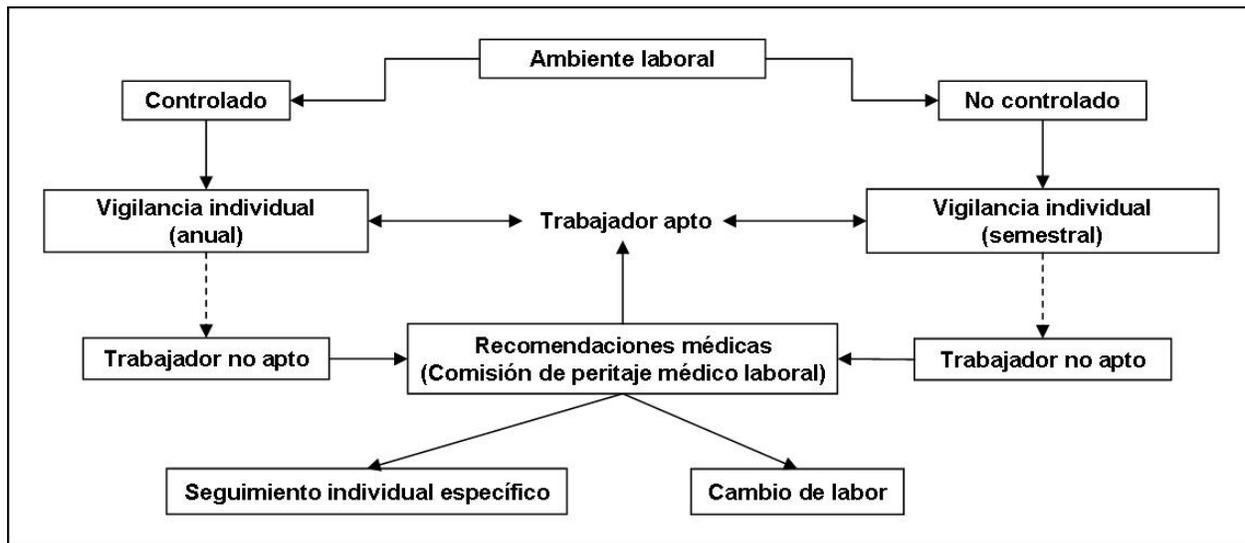
De forma periódica, los trabajadores de los CREE serán sometidos a exámenes médicos sistemáticos que avalarán que el trabajador mantiene adecuada salud para la tarea que desempeña; los exámenes médicos también serán realizados en casos de reintegro después de haber permanecido sin laboral en su puesto de trabajo por enfermedad con incapacidad temporal.

Criterios para la valoración de los resultados

• Examen médico preempleo

- **Apto:** Interrogatorio, examen físico y resultados de los complementarios no arrojan síntomas ni signos de enfermedad invalidante para el trabajo a realizar.
- **No apto temporalmente para la labor propuesta:** Presenta síntomas y signos de enfermedad temporal o complementarios con resultados alterados que pudieran agravarse en presencia de alérgenos en el ambiente laboral, por lo que no debe incorporarse a la actividad mientras persistan las condiciones antes mencionadas.
- **No apto para la labor propuesta:** Interrogatorio, examen físico y/o resultados de los complementarios arrojan síntomas o signos de enfermedad que pudieran agravarse con alérgenos en el ambiente laboral (véase el algoritmo de conducta a seguir en la figura).

Figura
Algoritmo de conducta a seguir



• **Examen médico periódico**

- Apto para el trabajo: Se aplicará cuando el trabajador no presente ni refiera signos ni síntomas sospechosos de enfermedad laboral. Exámenes complementarios dentro de límites normales.
- No apto para la labor que realiza: Corresponde a la aparición de sospecha de neumonitis por hipersensibilidad. Puede cursar con infecciones respiratorias de vías bajas de carácter leve y capacidad vital forzada (CVF) menor al 80 % del valor de referencia. En el leucograma aparece generalmente leucocitosis con desviación a la izquierda. Se apartará al trabajador de la fuente de exposición temporalmente hasta tanto desaparezcan los síntomas y/o signos de NH. Se considerará enfermo tipo I.
- No apto para la labor que realiza: Existe evidencia de infecciones respiratorias frecuentes o intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general. La CVF está entre el 65 y el 50 % del valor de referencia. El leucograma puede mostrar leucocitosis con desviación izquierda. El trabajador, no obstante, es capaz de desarrollar su actividad de manera aparentemente normal entre las crisis. Se apartará al trabajador de la fuente de exposición definitivamente. Se considerará enfermo tipo II.
- No apto para la labor que realiza: Infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general persistente. CVF entre el 49 y el 35 % del valor de referencia. Leucocitosis con desviación izquierda. Deterioro general. Se apartará al trabajador de la fuente de exposición definitivamente. Se considerará enfermo tipo III.

- No apto para la labor que realiza: Supone el establecimiento de un déficit funcional causado por neumonitis por hipersensibilidad muy severa. Estarán recogidas infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea severa y malestar general persistente. CVF menor del 35 % del valor de referencia. Leucocitosis con desviación izquierda. Deterioro general, pérdida de peso, anorexia, artralgias y/o mialgias. Fibrosis radiológica u otras alteraciones propias de las neumonitis. Se apartará al trabajador de la fuente de exposición definitivamente. Se considerará enfermo tipo IV.

De forma general, consideramos que la conducta a seguir con el paciente deberá enfatizarse en:

1. Enfermo tipo I: 1) Separación temporal del puesto de trabajo y/o valoración por comisión de peritaje médico laboral (CPML), y 2) reintegro laboral previa alta médica y/o valoración por la CPML.
2. Enfermos tipo II, III y IV: 1) Se recomienda cambio definitivo de labor / valoración por la CPML, y 2) seguimiento por un especialista de neumología.

CONSIDERACIONES FINALES

Tomar en cuenta los criterios esbozados en esta guía, permitirá el control y seguimiento de la salud de los trabajadores expuestos a hongos utilizados para la fabricación de bioplaguicidas, ya que facilitará, de modo general, lograr ambientes y condiciones seguras de trabajo en relación con la manipulación de los agentes biológicos utilizados para la elaboración de bioplaguicidas, así como preservar la salud de los trabajadores en

relación con las alteraciones y daños derivados de la exposición a los agentes biológicos utilizados. De modo específico, la guía permitirá que cada centro de reproducción de entomófagos y entomopatógenos pueda identificar los factores de riesgos existentes en el medio laboral que intervienen en los problemas de salud, poner en práctica medidas de control con el fin de optimizar las condiciones de trabajo, determinar previo al vínculo laboral la compatibilidad del estado de salud de los individuos con la actividad laboral a realizar, y establecer el seguimiento en salud del personal expuesto con vistas a detectar precozmente todos aquellos síntomas o signos que puedan alertar acerca de la posibilidad de daños en su salud.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Rooset P, Moore M. La seguridad alimentaria y la producción local de biopesticidas en Cuba. Leisa. Boletín de ILEIA para la Agricultura de Bajos Insumos Externos. 1998;13(4).
2. Funnayor M, Sayogo M. Plaguicidas microbianos: una alternativa del control biológico. Revista de Difusión de Tecnología Agrícola y Pesquera del FONAIAP. 1996;(52):67.
3. Gutiérrez C, Guharay F. Formulación de *Beauveria bassiana* (Bals) con NV-Film 17 para el control de larvas de *Plutella xylostella*. Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal. 1992;2 (3):67-8.
4. Hoppin JA, Umbach DM, Kullman GJ, et al. Pesticides and other agricultural factors associated with self-reported farmer's lung among farm residents in the agricultural health study. *Occup Environ Med*. 2007;64:334-42.
5. Zejda JE, Dosman JA. Respiratory disorder in agriculture. *Tubercle and Lung Disease*. 1993;74:74-86.
6. Nakagawa K, Yoshida MD, Masayuki MD, Etchez RI, Dosman JA. Fatal cases of farmer's Lung in Canadian Family. *Chest*. 1997;III:245-8.
7. Yoshida K, Suga M, Yamasaki H, Nakamura K, Sato T, Kakishima M, Dosman JA. Hypersensitivity pneumonitis induced by a smut fungus *Ustilago esculenta*. *Thorax*. 1996;51:650-1.
8. Jan E, Zejda JE, McDuffie HH, Dosman JA. Epidemiology of health safety. Risk in agriculture and related industries, Practical application for rural physicians. *The Western Journal of Medicine*. 1993; 158(1):56-63.
9. Zejda JE, Barber E, Dosman JA, Olenchock SA, McDuffie HH, Rhodes Ch, Hurst T. Respiratory health status in swine producers relates to endotoxin exposure in the presence of low dust level. *J Occup Med*. 1994;36(1):49-56.
10. Castro LGM, Selebian A, Sotto MN. Hyalohyphomycosis by *Paecilomyces lilacinus* in renal transplant patient and review of human *Paecilomyces* species infections. *Journal of Medical and Veterinary*. 1990;28:15-26.
11. Labarrere N et al. *Beauveria bassiana*. Estudio de un grupo de trabajadores expuestos. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 20001;(1):36-8.
12. Rooset P, Moore M. La seguridad alimentaria y la producción local de biopesticidas en Cuba. Leisa. Boletín de ILEIA para la Agricultura de Bajos Insumos Externos. 1998;13 (4):18-9.
13. Cebollero P, Echechipía S, Echevoyen A, Lorente MP, Fanlo P. Neumonitis por hipersensibilidad (alveolitis alérgica extrínseca) *Anales Sis San Navarra*. 2005;28 Suppl 1:91-9.
14. La Rosa J, Labarrere N. Necesidad de implementar un sistema de vigilancia médica para los trabajadores de sanidad vegetal expuestos a riesgos biológicos. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 2000;1(2-3):66-9.
15. Labarrere N, Labrada A, Pauste H, Ávila A, Guevara ME, Facenda E. Medio diagnóstico para la identificación de agentes causales de neumonitis por hipersensibilidad a bioplaguicidas. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 2010;11(1):17-20.
16. Labarrere N, Inventor, Labrada A, Pauste CH, Ávila I, Guevara ME, Facenda E, Carol H. Medios diagnósticos para la identificación de agentes causales de Neumonitis por hipersensibilidad a bioplaguicidas. Cuba. N° 32140 CH Resolución N° 849/2006. La Habana: Oficina Cubana de la Propiedad Industrial; 2006.
17. Ordoqui E, Orta M, Lázcoz JL. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Neumonitis por hipersensibilidad o alveolitis alérgica extrínseca [Internet]. [Citado 27 May 2010]. Disponible en: <http://www.zerbitzu-orokorak.ehu.es/.../legislación>.
18. Sennekamp J, Joest M. Recent advances in extrinsic allergic alveolitis. *Pneumologie*;2008;62(1):51-4.
19. Lacasse Y, Selman M, Costabel V, Dalphin VC, Ando M, Morell F, et al. Clinical diagnosis of hypersensitivity pneumonitis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168:852-58.
- 20.- Gaceta Oficial de la República de Cuba. Procedimientos prácticos para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos en el trabajo. Res N° 31 del 31 de julio del 2002.
21. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Protección e higiene del trabajo: ley N° 13 del 28 de diciembre de 1977.

ANEXO

Cuestionario para la evaluación de salud del trabajador

Parte I: información general del individuo y del ambiente

• Ambiente

Informe de evaluación del riesgo laboral realizada en las áreas de trabajo
Fecha del informe _____
Conclusiones:
_____ Ambiente controlado _____ Ambiente no controlado

• Trabajador

Nombres y apellidos		Nombre del CREE	
		Empresa	
Edad	Sexo	Raza	Provincia
Dirección		Teléfono	Puesto de trabajo
			Teléfono
Estado civil	Escolaridad	Empleos anteriores	
Tiempo en el puesto de trabajo		Empresa	Actividad y tiempo en ella
Meses <input type="checkbox"/> 0-6 <input type="checkbox"/> 7-12		1.	
Años <input type="checkbox"/> >5 <input type="checkbox"/> 11-19 <input type="checkbox"/> >20		2.	
		3.	
Exposición actual		Medios de protección personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes microbianos utilizados _____ • Tiempo de exposición _____ • Rotación del puesto de trabajo <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no En caso positivo, ¿cada qué tiempo se realiza? _____ 		<ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Gafas • Respiradores <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no En caso positivo, ¿qué tipo de respirador? _____ • Ropa especial para evitar el contacto del material de trabajo con la piel _____ • Otros, de acuerdo a las particularidades del local y/o condiciones de trabajo _____ 	
Local de trabajo			
<ul style="list-style-type: none"> • Características constructivas _____ • Ventilación del lugar de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de aire acondicionado • Extractores • Sistema de climatización con renovación de aire • Ventanas • Otros 			
Condiciones de higienización del centro. Describa.		Medios de protección colectiva	
		<ul style="list-style-type: none"> • Campana de extracción • Cabina de seguridad biológica • Refrigeradores • Deshumidificadores • Autoclaves • Hornos • Otros 	

Parte II. Información de salud

Fecha del examen _____

1. Historia de alergia <ul style="list-style-type: none"> • Rinitis • Conjuntivitis • Asma bronquial • Alergia a <ul style="list-style-type: none"> • polvo • alimentos • medicamentos • otros 	2. Infecciones respiratorias <ul style="list-style-type: none"> • Catarros • Cuántos al año • Neumonías • Cuántas al año 	3. EPOC <ul style="list-style-type: none"> • Tipo bronquitis crónica • Tipo enfisema 	4.. Tabaquismo <ul style="list-style-type: none"> • No • Si <ul style="list-style-type: none"> • <1 paquete diario • >1 paquete diario • Durante cuántos años • Fumador pasivo (Ej.: cónyuge de fumador) • Ex fumador
6. Realización de trabajos extra laboral <ul style="list-style-type: none"> • Jardinería / agricultura / carpintería • Cría de animales (palomas y otras aves) • Otros 		7. Carnet de vacunación <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tiene, pero no actualizado 	
Anamnesis (Interrogatorio actual)			
<ul style="list-style-type: none"> • Tos • Falta de aire • Opresión torácica • Expectoración • Fiebre • Escalofríos • Dolores musculares y/o en articulaciones • Pérdida de apetito • Pérdida de peso • Dolor de cabeza • Cosquilleo en la garganta 		Frecuencia de las crisis <ul style="list-style-type: none"> • Menos de una al mes • Una por mes • Una por semana • Dos veces por semana 	Intensidad de las crisis <ul style="list-style-type: none"> • Débil • Mediana • Fuerte • Muy fuerte
¿Relaciona el cuadro con alguno de los productos que manipula? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí ¿Con cuáles?			
¿Que tiempo después del contacto aparecen los síntomas? <input type="checkbox"/> Inmediato <input type="checkbox"/> 2 a 4 h <input type="checkbox"/> 6 a 8 h <input type="checkbox"/> 8 a 10 h			

Interrogatorio y examen físico por aparatos

Sistema respiratorio	
Sistema cardiovascular	
Sistema digestivo	
Sistema urogenital	
Sistema neurológico	
Sistema ginecológico	
Sistema endocrino	
SOMA	

Estudios complementarios inespecíficos

Prueba	Resultado
Hemograma con diferencial	
Eritrosedimentación	
Conteo de eosinófilos	
Electrocardiograma	
Radiografía de tórax	

Estudios complementarios específicos

Prueba	Resultado
Exploración funcional respiratoria	
Espirometría basal	
• Capacidad vital forzada (CVF)	
• Volumen espiratorio forzado por segundo FEV1)	
• Flujo espiratorio forzado (FEF)	

Conclusiones:

Recomendaciones:

Unidad asistencial donde se realiza el estudio:

Facultativo que realiza el estudio:

Recibido: 7 de marzo de 2011

Aprobado: 10 de mayo de 2011