



Contaminación bacteriana potencialmente patógena en el manejo de la vía aérea en el Hospital Ángeles Mocel

Janet Gloria Ortiz Bautista,* José Manuel Athié García,† Vicente Martínez Rosete§

Resumen

Introducción: Las hojas metálicas de laringoscopios son fuentes potenciales de infección al tener contacto con los tejidos del paciente durante la intubación. El mango se contamina cuando la hoja es doblada transmitiendo patógenos a guantes y manos del anestesiólogo. El objetivo fue determinar la flora bacteriana en laringoscopios y manos de anestesiólogos, comparada con patógenos encontrados en neumonías nosocomiales reportadas en el Hospital Mocel. **Material y métodos:** Se tomó cultivos de manos del anestesiólogo, hoja y mango del laringoscopio previo a la intubación en 40 pacientes. Posterior inoculación en agar sangre y caldo Tioglicolato, incubando a 37 °C por 72 h e identificación de microorganismos. Seguimiento a pacientes a las 12, 24, 48 y 72 h. **Resultados:** Cultivos positivos: Manos: 19 (47.5%), *Staphylococcus epidermidis* (36.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (26.3%), *Staphylococcus aureus* (10.5%). Cultivos de mangos: 21 (52.5%), *Staphylococcus epidermidis* (42.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (23.8%), *Staphylococcus hominis* (9.5%). Cultivos de hojas: 11 (27.5%), *Staphylococcus epidermidis* (27.2%), *Pseudomonas aeruginosa* (18.8%), *Staphylococcus hominis* (18.8%). Comparando con los reportes de neumonías nosocomiales coinciden bacterias como: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus warneri*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus hominis*. Ningún paciente presentó neumonía. **Conclusiones:** Los microorganismos encontrados son potencialmente patógenos, es necesario aplicar métodos de desinfección de alto nivel.

Palabras clave: Infecciones nosocomiales, laringoscopios, manos, cultivos.

Summary

Introduction: Laryngoscope metallic blades are potential infection sources to have contact with the patient's oral mucosa during intubation. Handle is contaminated when the blade is folded, microorganisms can then be transmitted to gloves and hands of anesthesiologists. The objective was bacterial identification of laryngoscopes and hands of anesthesiologists compared with pathogens found in nosocomial pneumonias reported in Mocel Hospital. **Material and methods:** It was taken cultures of anesthesiologist's hands, blade and handle of the laryngoscope prior to 40 patients intubation. Specimens were inoculated onto blood agar and Thioglycolate broth incubating at 37 °C for 72 hours and identification of microorganisms. The revision of patients was at 12, 24, 48 and 72 hours. **Results:** Positive cultures: Hands: 19 (47.5%), *Staphylococcus epidermidis* (36.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (26.3%), *Staphylococcus aureus* (10.5%). Handle cultures: 21 (52.5%), *Staphylococcus epidermidis* (42.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (23.8%), *Staphylococcus hominis* (9.5%). Blade cultures: 11 (27.5%), *Staphylococcus epidermidis* (27.2%), *Pseudomonas aeruginosa* (18.8%), *Staphylococcus hominis* (18.8%). When these results are compared with nosocomial pneumonias reports coincide bacteria as: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus warneri*, *Enterococcus faecalis* and *Staphylococcus hominis*. No patient presented pneumonia. **Conclusions:** The bacteria found are potentially pathogenic, it is necessary to apply high-level disinfection methods.

Key words: Nosocomial infections, laryngoscopes, hands, cultures.

* Residente de anestesiología de 2º año.

† Director Médico.

§ Jefe del Servicio de Anestesiología.
Hospital Ángeles Mocel.

Correspondencia:

Dra. Janet Gloria Ortiz Bautista. Correo electrónico: janortb@live.com.mx

Aceptado: 26-01-2011.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

INTRODUCCIÓN

La aparición de infecciones después de la anestesia es indicador de la calidad de los cuidados de salud en el periodo perioperatorio.¹

Puig et al, refieren que durante la anestesia general, así como en el periodo postoperatorio se han detectado alteraciones de diversos componentes de la respuesta inmunitaria, tanto en el número de células como en su funcionalidad.² Como en todos los procedimientos invasivos intrahospitalarios también existe una alta probabilidad de contaminación del paciente durante la práctica anestésica, debido a una atención rápida del paciente combinado con el contacto frecuente con fuentes potenciales de transmisión bacteriana.³

La importancia del lavado de manos para la protección contra enfermedades infectocontagiosas ha sido reconocido desde hace varias décadas, iniciando con los trabajos pioneros de Oliver Wendell Holmes e Ignaz Phillip Semmelweis, quienes reconocieron la relación entre las manos de los doctores con la diseminación de fiebre puerperal, y Joseph Lister quien identificó la importancia de la asepsia en la práctica quirúrgica. Treinta años después gracias al trabajo de William Halstead en la Universidad Johns Hopkins fue introducido el uso de guantes de hule durante las cirugías.⁴ El cumplimiento de la higiene de manos ha mostrado ser útil para lograr una reducción en la incidencia de infecciones asociadas a la asistencia médica, pero la aceptación global y aplicación de este componente crítico permanece evasivo.⁵ Actualmente se han realizado estudios para evaluar la aplicación de técnicas higiénicas adecuadas por los anestesiólogos durante el periodo perioperatorio. Trait et al aplicó 1,149 cuestionarios a anestesiólogos miembros de la American Society of Anesthesiologists de los cuales sólo el 58% afirmaron realizar lavado de manos después del contacto con cada paciente.¹

Por otra parte, las hojas metálicas de laringoscopios reusables son expuestas a tejidos potencialmente infectados durante la intubación orotraqueal, lo cual representa un riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas.⁶ Existen casos reportados de la transmisión de infecciones bacterianas en neonatos y unidades de cuidados intensivos pediátricos que han sido por hojas de laringoscopios.⁷ Call et al en un estudio realizado sobre la contaminación nosocomial de los mangos de laringoscopios, reporta la incidencia de bacterias patógenas que pueden ser transmitidas al paciente a través de la contaminación de los guantes del anestesiólogo si manipula un mango contaminado antes de realizar la laringoscopia, o bien, el mango puede llegar a contaminarse si la hoja ha estado en contacto con la mucosa del paciente y toca el mango cuando la hoja es doblada.⁸ Hirsch et al evaluó las hojas

de laringoscopios como un posible vector para la transmisión de una variante de la enfermedad por priones de Creutzfeldt-Jakob. Debido a que los priones son resistentes a los procedimientos de esterilización de rutina, el uso de hojas de laringoscopios reusables representa un riesgo de transmisión de esta enfermedad de persona a persona. Los investigadores encontraron linfocitos en 30% de los laringoscopios evaluados.⁹

A pesar de que no se ha establecido una relación causa-efecto entre la práctica anestésica y la presentación de infecciones respiratorias nosocomiales, existen varios factores que poseen el potencial para desencadenarlas, por lo que es indispensable la aplicación de técnicas higiénicas adecuadas para la prevención de infecciones nosocomiales perioperatorias.

Este estudio fue diseñado para valorar la presencia de flora potencialmente patógena en las hojas, mangos de laringoscopios y manos de los anestesiólogos, así como compararla con los microorganismos frecuentemente implicados en neumonías nosocomiales reportados en el Hospital Ángeles MOCEL, los cuales se muestran en el cuadro I.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previa aprobación del comité de ética e investigación del Hospital Ángeles MOCEL, se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, longitudinal, mediante muestreo, cultivo e identificación de patógenos de las hojas, mangos de larin-

Cuadro I. Patógenos implicados en neumonías nosocomiales detectados por aspirado bronquial y/o esputo en pacientes hospitalizados en el Hospital Ángeles Mocel de enero 2007 a junio 2009.

Patógeno	Número de casos	%
<i>Candida albicans</i>	10	19.6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	19.6
<i>Escherichia coli</i>	9	17.6
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	7.8
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	5.8
<i>Staphylococcus warneri</i>	2	3.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	3.9
<i>Candida glabrata</i>	2	3.9
<i>Candida tropicalis</i>	2	3.9
<i>Acinetobacter baumanii</i>	2	3.9
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1.9
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1.9
<i>Serratia marcescens</i>	1	1.9
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	1.9
<i>Microsporum canis</i>	1	1.9

goscopios y manos de los anestesiólogos, antes de realizar laringoscopia para intubación orotraqueal de pacientes sometidos a cirugía. El investigador tomó las muestras en forma aleatoria por sorteo de ánfora, sin previo aviso a los anestesiólogos, con la respectiva aprobación en el momento de la toma de los cultivos.

El tamaño de la muestra fue de 40 pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general con intubación orotraqueal, lo cual incluyó 1 cultivo de mano izquierda del anestesiólogo, 1 cultivo de la hoja del laringoscopio y 1 cultivo del mango del laringoscopio para cada paciente. El muestreo se efectuó antes de la laringoscopia para intubación orotraqueal.

La toma de muestras se realizó con hisopo estéril incluido en el medio de transporte Culturette, con técnica aséptica que incluye uso de guantes estériles al tomar cada una de las muestras, uso de cubrebocas y gorro por parte del investigador. Las muestras fueron transportadas al laboratorio para ser procesadas con un máximo tiempo de 2 horas. La inoculación se llevó a cabo en agar sangre y en caldo Tioglicolato, con incubación a 37 °C por 72 hrs. En aquellos cultivos positivos, se determinaron los microorganismos mediante tarjetas de identificación para el equipo Vitek 2 compact de BioMérieux.

El seguimiento de los pacientes se llevó a cabo a las 12, 24, 48 y 72 h, efectuando visita a la habitación de cada uno de los pacientes, buscando signos o síntomas clínicos de neumonía, los cuales incluyen: fiebre mayor de 37.8 °C, presencia de espuma purulento, disnea, cianosis, dolor pleurítico (el cual se localiza en cualquier región del tórax, es espontáneo, difuso, continuo, punzante, se exacerba con la tos y la inspiración).

Se tomó como criterio de inclusión a todos los anestesiólogos que intervinieron en procedimientos quirúrgicos en donde se requirió anestesia general con intubación orotraqueal, en el Hospital Ángeles MOCEL, en el periodo comprendido de mayo a junio del 2010. Criterios de no inclusión: El manejo de la vía aérea con dispositivos supraglóticos o cualquier otro dispositivo que no sea laringoscopio, aquellos pacientes que presenten sintomatología de vías aéreas respiratorias previo a su ingreso al quirófano, pacientes que se encuentren bajo tratamiento con un esquema antibiótico 24 h antes de la cirugía, diagnóstico establecido de cualquier foco séptico previo a la toma de los cultivos. Criterios de eliminación: Cirugías suspendidas, alteración de los resultados por parte del anestesiólogo (lavado de manos y/o laringoscopio previo a la toma de cultivos).

RESULTADOS

De las 40 muestras tomadas de mano izquierda de los anestesiólogos 19 (47.5%) fueron positivas, las bacterias

que se encontraron fueron *Staphylococcus epidermidis* (36.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (26.3%) y *Staphylococcus aureus* (10.5%), *Staphylococcus warneri* (5.2%), *Staphylococcus hominis* (5.2%), *Sphingomonas paucimobilis* (5.2%), *Staphylococcus saprophyticus* (5.2%), *Enterobacter aerogenes* (5.2%). En los cultivos de mangos de los laringoscopios 21 (52.5%) resultaron con crecimiento bacteriano, siendo los microorganismos aislados *Staphylococcus epidermidis* (42.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (23.8%) y *Staphylococcus hominis* (9.5%), *Enterococcus casseliflavus* (4.76%), *Citrobacter freundii* (4.76%), *Staphylococcus saprophyticus* (4.76%), *Staphylococcus aureus* (4.76%), *Staphylococcus xylosus* (4.76%). Con respecto a los cultivos de hojas de los laringoscopios 11 (27.5%) encontramos positivos, de los cuales los patógenos hallados fueron *Staphylococcus epidermidis* (27.2%), *Pseudomonas aeruginosa* (27.27%) y *Staphylococcus hominis* (18.18%), *Sphingomonas paucimobilis* (9%), *Staphylococcus aureus* (9%), *Enterococcus faecalis* (9%), *Staphylococcus haemolyticum* (9%).

Ninguno de los pacientes presentó signos y síntomas de neumonía 72 h posteriores al procedimiento quirúrgico. Dos de los pacientes (folio 4 y 6 del cuadro II) presentaron tos con expectoración blanquecina a las 24 h posteriores al evento quirúrgico, pero no desarrollaron un cuadro clínico compatible con neumonía.

DISCUSIÓN

Al analizar el reporte del comité de infecciones del Hospital Ángeles Mocel acerca de los microorganismos que producen neumonías nosocomiales y compararla con los resultados obtenidos en nuestros cultivos, se puede observar que concuerdan algunas bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus warneri*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus hominis*. Sin embargo ninguno de nuestros pacientes desarrolló neumonía, tal vez debido al uso de antibióticos profilácticos en 38 de los 40 pacientes (95%).

Aproximadamente la mitad de los cultivos de manos de anestesiólogos resultaron positivos, existe poca literatura que documente el tipo de flora encontrada en manos de los médicos antes de realizar algún procedimiento invasivo, sin embargo lo encontrado en nuestros resultados puede ser un indicador de la adherencia a esta práctica aséptica. En estudios realizados acerca de la aplicación de técnicas de higiene de manos, se ha reportado un pobre apego a esta práctica. Por ejemplo Trait et al aplicó 1,149 cuestionarios a anestesiólogos miembros de la American Society of Anesthesiologists de los cuales sólo el 58% afirmaron realizar lavado de manos después del contacto con cada paciente.¹ Pittet et al en su estudio

Cuadro II. Resultados de los cultivos.

Folio paciente	Procedimiento quirúrgico	Sexo	Edad	Cultivo de mano	Cultivo de mango laringoscopio	Cultivo de hoja laringoscopio
1	Resección nódulo tiroideo	F	36	SC	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus haemolyticum</i>
2	Instrumentación columna L2-L3, L4-L5	M	73	SC	SC	SC
3	Colecistectomía por laparoscopia	F	56	<i>Staphylococcus Warneri</i>	<i>Enterococcus Casselilavus</i>	SC
4	Resección nódulo paratiroideo	F	72	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>	SC
5	Artroplastia hombro derecho	M	52	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SC
6	Artroscopia hombro derecho	M	53	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	SC
7	Colecistectomía por laparoscopia	F	25	<i>Staphylococcus hominis</i>	SC	SC
8	Septoplastia	F	40	SC	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
9	Artroscopia hombro derecho	F	65	SC	SC	SC
10	Acromioplastia hombro derecho	F	67	SC	SC	SC
11	Nefrectomía	M	45	SC	SC	SC
12	Artroscopia hombro derecho	F	64	SC	SC	SC
13	Rinoplastia	M	27	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	SC
14	Drenaje hematoma subescapular	M	64	SC	SC	SC
15	Cambio valvular aórtico y mitral	M	53	SC	SC	SC
16	Colecistectomía por laparoscopia	M	76	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>
17	Laparotomía exploradora	F	22	SC	SC	SC
18	Amigdalectomía	M	4	SC	SC	SC
19	Resección de tumor de ovario por laparoscopia	F	32	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	SC
20	Rinoplastia	F	30	SC	SC	SC
21	Artroscopia hombro izquierdo	F	40	SC	SC	SC
22	Colecistectomía por laparoscopia	F	32	SC	SC	SC
23	Toma de biopsia de mama derecha	F	74	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	SC
24	Reparación manguito rotador izquierdo	F	48	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	SC
25	Plastia inguinal derecha	M	39	SC	SC	SC
26	Histerectomía total abdominal	F	41	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SC
27	Reducción y fijación de fractura distal de radio izquierdo	F	72	SC	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
28	Mastectomía parcial derecha	F	51	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
29	Endoscopia de senos paranasales y septoplastia	M	37	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
30	Rinoseptumplastia	F	29	SC	SC	SC
31	Mamoplastia de reducción bilateral	F	38	SC	SC	SC
32	Rinoseptumplastia	M	37	SC	SC	SC
33	Artrodesis cervical	F	44	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>

34	Artroscopia rodilla izquierda	M	20	SC	SC	<i>Staphylococcus aureus</i>
35	Reducción abierta fractura de codo	F	66	SC	SC	SC
36	Extracción de catarata y colocación de lente intraocular	F	77	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
37	Retiro de material de osteosíntesis muñeca izquierda	F	61	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
38	Resección quiste sinovial muñeca izquierda y pie derecho	M	34	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
39	Laparotomía exploradora	F	56	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
40	Reparación manguito rotador derecho	F	38	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	SC
						<i>Staphylococcus hominis</i>

SC = Sin crecimiento.

realizó observación directa de los médicos de diferentes especialidades y encontró que sólo el 23.3% de los anestesiólogos tenía adherencia a los protocolos de higiene de manos.¹⁰ La mayoría de los estudios hacen referencia al lavado de manos después del contacto con cada paciente, sin embargo, una descontaminación de manos efectiva antes de cada episodio de contacto directo con el paciente, resultará en una significante reducción en la transferencia de patógenos potenciales.¹¹

Respecto a los cultivos realizados a las hojas de los laringoscopios, encontramos 27.5% positivos a bacterias, de los mangos de laringoscopio 52.5% hallamos positivos, esto debido a que generalmente los anestesiólogos se enfocan en el lavado de las hojas, pero en general no se lava el mango del laringoscopio. En su estudio Call y colaboradores refieren que durante la laringoscopia, el mango del laringoscopio no llega a estar en contacto directo con la mucosa oral del paciente, pero puede llegar a contaminarse por la punta de la hoja, la cual frecuentemente toca el mango cuando ésta es doblada. Los microorganismos pueden ser transmitidos a los pacientes cuando el anestesiólogo toca un mango contaminado antes de la intubación, éste es el mecanismo de transmisión de patógenos más frecuente. Estos mismos autores obtuvieron 75% de los mangos de laringoscopios positivos a contaminación bacteriana, encontrando 62.5 % con *Staphylococcus coagulasa negativos*, 17.5% *Bacillus spp*, 7.5% con *Streptococcus alfa hemolítico*, 2.5% con *Enterococcus spp.*, 2.5% con *Staphylococcus aureus* y 2.5% con *Corynebacterium spp.*⁸

En la mayoría de los casos hubo correlación entre el microorganismo encontrado en la mano del anestesiólogo y el mango del laringoscopio usado.

Aunque la incidencia de hojas de laringoscopio contaminadas fue bajo, las bacterias encontradas en las hojas positivas son patógenos con un alto potencial para desarrollar infecciones nosocomiales, principalmente en pacientes inmunodeprimidos.

Consideramos que una de nuestras limitaciones fue no haber tomado cultivo faríngeo de los pacientes que presentaron tos con expectoración.

CONCLUSIONES

La diversidad de microorganismos encontrados en los cultivos es potencialmente patógena para el desarrollo de infecciones respiratorias nosocomiales en el postoperatorio.

El uso de antibióticos profilácticos para la prevención de infecciones nosocomiales conlleva el riesgo de producir resistencia bacteriana, por lo que es necesario darle realce a medidas higiénicas de prevención como lavado de manos antes de realizar instrumentación de la vía aérea, uso de guantes y desinfección de hojas y mangos de laringoscopios. La OMS y la APIC (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology) clasifica a los laringoscopios como "semicríticos",¹²⁻¹⁴ por lo que requieren "desinfección de alto nivel".^{12,14} En nuestro hospital no existían guías para la desinfección de laringoscopios, sin embargo, al observar estos resultados el Comité de Infecciones implementó la esterilización de las hojas y mangos de laringoscopios por plasma de peróxido de hidrógeno, así como el lavado de manos antes de instrumentar la vía aérea y uso de guantes.

REFERENCIAS

1. Tait A, Tuttle D. Preventing perioperative transmission of infection: A survey of anesthesiology practice. Anesthesia & Analgesia 1995; 80: 764-769.
2. Puig N, Graziola E, Elena G. Efectos de los anestésicos sobre el sistema inmunitario. En: Aldrete A, Paladino M y cols. Farmacología para anestesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor. 1^a ed, Argentina: Corpus; 2007: 213-218.
3. Loftus R, Koff M, Burchman C, Schwartzman J et al. Transmission of pathogenic bacterial organisms in the anesthesia work area. Anesthesiology 2008; 109: 399-407.

4. Katz J. Hand washing and hand disinfection: more than your mother taught you. *Anesthesiology Clinics of North America* 2004; 22: 457-471.
5. Koff M, Loftus R, Burchman C, Schwartzman J et al. Reduction in intraoperative bacterial contamination of peripheral intravenous tubing through the use of a novel device. *Anesthesiology* 2009; 110(5): 978-985.
6. Amour J, Marmion F, Birenbaum A, Nicolas-Robin A et al. Comparison of Plastic Single-use and metal reusable laryngoscope blades for orotracheal intubation during rapid sequence induction of anesthesia. *Anesthesiology* 2006; 104: 60-64.
7. Cullen M, Trail A, Robinson M, Keaney M et al. *Serratia marcescens* outbreak in a neonatal intensive care unit prompting review of decontamination of laryngoscopes. *J Hospital Infection* 2005; 59: 68-70.
8. Call T, Auerbach F, Riddell S, Kiska D et al. Nosocomial contamination of laryngoscope handles: Challenging Current Guidelines. *Anesthesia & Analgesia* 2009; 109(2): 479-483.
9. Hirsch N, Beckett A, Collinge J, Scaravilli F et al. Lymphocyte contamination of laryngoscope blades a possible vector for transmission of variant Creutzfeldt- Jakob. *Anaesthesia* 2005; 60(7): 664-667.
10. Pittet D, Simon A, Hugonnet S, Pessoa-Silva C et al. Hand hygiene among physician: Performance, beliefs and perceptions. *Annals of Internal Medicine* 2004; 141: 1-8.
11. Gemmell L, Briks R, Radford P, Jeffries D et al. Guidelines Infection control in anaesthesia, association of anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2008; 63: 1027-1036.
12. Rutala W, Weber D. DCD and APIC Guideline for disinfection and Sterilization in Healthcare facilities 2008.
13. Practical guidelines for infection control in health care facilities. SEARO Publicación regional No. 41, World Health Organization 2004.
14. Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. Pautas provisionales de la OMS 2007.