



# Infecciones nosocomiales

## Tendencia durante 12 años en un hospital pediátrico

Irma Zamudio-Lugo,<sup>a</sup> Guadalupe Judith Espinosa-Vital,<sup>a</sup>  
 Roberta Rodríguez-Sing,<sup>a</sup> Claudia Josefina Gómez-González,<sup>a</sup>  
 María Guadalupe Miranda-Novales<sup>b</sup>

### Nosocomial infections. Trends over a 12 year-period in a pediatric hospital

**Background:** Nosocomial infections account for one of the most important health issues in hospitals; thus, prevention and control programs should be assessed through the impact on the incidence rates. The purpose of this study was to identify the trends of nosocomial infections over a 12-year period in a tertiary care pediatric hospital.

**Methods:** A retrospective cohort study was carried out where all hospitalized patients presenting with nosocomial infections were included. Data statistical analysis included simple frequencies, proportions and incidence density rate per year, infection site and lethality rate.

**Results:** Incidence density rate for year 2000 was 14.67 and decreased to 7.39 in 2012. Most frequent infections were those related with the intravenous line (15.4 %), mechanical ventilation-associated pneumonia (17.9 %), surgical site infection (10.3%) and urinary tract infection (6.8 %). The departments with higher rates were neonatology, the pediatric intensive care unit, medical pediatrics and neurosurgery. Nosocomial infection-associated lethality rate was 4.5 %.

**Conclusions:** The slow decrease in the incidence density rate indicates that programs focused on training and supervision of the healthcare personnel on the appropriate placement and care of medical devices should be reinforced.

#### Keywords

Cross infection  
 Hand disinfection  
 Equipment and supplies

#### Palabras clave

Infección hospitalaria  
 Desinfección de las manos  
 Equipos y suministros

Las infecciones nosocomiales son uno de los principales problemas de salud pública que afectan a los pacientes en las unidades hospitalarias del mundo. Una infección nosocomial se define como la condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, y que no estaba presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital. Las infecciones bacterianas nosocomiales pueden aparecer desde las 48 a 72 horas del ingreso del paciente y las micóticas después de los cinco días de estancia, aunque puede acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos y a la terapia intravascular.<sup>1</sup>

Las infecciones nosocomiales más comunes en la población pediátrica son las infecciones relacionadas con las líneas vasculares, neumonías, infecciones del sitio quirúrgico e infecciones del tracto urinario. Estas infecciones pueden proceder de fuentes endógenas o exógenas; las endógenas incluyen sitios del cuerpo normalmente colonizado por microorganismos, como la nasofaringe y los tractos genitourinario y gastrointestinal. Las exógenas incluyen todas las externas: personal de salud, dispositivos médicos y entorno sanitario. En las unidades de cuidados intensivos, las infecciones más frecuentes son las relacionadas con la presencia de un dispositivo, como la infección relacionada con las líneas vasculares o intravasculares (28 %), la neumonía por el uso de ventilación mecánica (21 %) y la infección de vías urinarias relacionadas con el uso de sondas (15 %).<sup>2</sup>

En un informe documental de la Secretaría de Salud, se investigó la prevalencia de las infecciones nosocomiales en hospitales generales del Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y de la propia Secretaría de Salud. De 4274 pacientes estudiados, en 914 se registró por lo menos una infección, que significó una prevalencia de 21 %; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las instituciones. La infección más frecuente fue la neumonía, con 335 casos (33 %), seguida de la infección de vías urinarias en 248 (24.6 %), prevalencia casi del doble de los estándares internacionales, aunque la tasa porcentual de infección relacionada con

<sup>a</sup>División de Epidemiología Hospitalaria, Hospital de Pediatría

<sup>b</sup>Unidad de Investigación en Epidemiología Hospitalaria, Coordinación de Investigación en Salud

Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México

Comunicación con: María Guadalupe Miranda-Novales  
 Correo electrónico: guadalumiranda@terra.com.mx

**Introducción:** las infecciones nosocomiales constituyen uno de los principales problemas de salud en los hospitales, por ello, los programas de prevención y control deben ser evaluados con el impacto en las tasas de incidencia. El objetivo de esta investigación fue identificar la tendencia de las infecciones nosocomiales durante un periodo de 12 años en un hospital pediátrico de tercer nivel.

**Métodos:** se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes hospitalizados que presentaron infecciones nosocomiales. El análisis estadístico de los datos incluyó frecuencias simples, proporciones y densidad de incidencia por año, sitio de infección y letalidad.

**Resultados:** la densidad de incidencia para el año 2000 fue de 14.67 y disminuyó a 7.39 en 2012. Las infecciones más frecuentes fueron las relacionadas con la línea vascular (15.4 %), la neumonía relacionada con la ventilación mecánica (17.9 %), la infección de sitio quirúrgico (10.3 %) y la infección de vías urinarias (6.8 %). Los servicios con mayores tasas fueron neonatología, terapia intensiva pediátrica, pediatría médica y neurocirugía. La letalidad de la infección nosocomial fue de 4.5 %.

**Conclusiones:** la disminución lenta de la densidad de incidencia indica que deben fortalecerse los programas enfocados a la capacitación y supervisión del personal de salud sobre la correcta instalación y cuidado de dispositivos médicos.

## Resumen

la línea vascular fue baja (1.4 %).<sup>3</sup> En particular para las unidades de cuidados intensivos, en un reporte de la Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales,<sup>4</sup> que incluyó información recopilada durante seis años en países en desarrollo, la bacteriemia relacionada con la línea vascular tuvo una tasa de 7.6 por 1000 días-catéter, la neumonía relacionada con el ventilador de 13.6 por 1000 días-uso de ventilador y la infección urinaria de 6.3 por 1000 días-uso de sonda, de dos a tres veces mayor que la tasa registrada en países desarrollados.

Todos los programas de prevención y control de infecciones nosocomiales deben ser evaluados mediante el impacto en las tasas de incidencia a lo largo de varios años, para establecer la tendencia y los canales endémicos de cada unidad médica. El objetivo de la presente investigación fue reportar la tendencia de las infecciones relacionadas con el cuidado de la salud durante un periodo de 12 años en un hospital pediátrico de tercer nivel.

## Métodos

El estudio se realizó en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, que atiende a pacientes provenientes de hospitales de la zona del sur del Distrito Federal y de los estados de Guerrero, Querétaro, Chiapas y Morelos. El hospital cuenta con 180 camas censables, distribuidas en tres pisos de hospitalización, una unidad de cuidados intensivos neonatales y 40 camas no censables en la unidad de terapia intensiva pediátrica y en admisión continua.

La División de Epidemiología Hospitalaria realiza la detección de las infecciones nosocomiales mediante vigilancia activa. Cuenta con un jefe, un epidemiólogo, dos enfermeras especialistas en salud pública, un auxiliar en salud pública y un captu-

rista. Además, el hospital es un centro de enseñanza y adiestramiento de diferentes cursos de pre y posgrado.

## Diseño del estudio

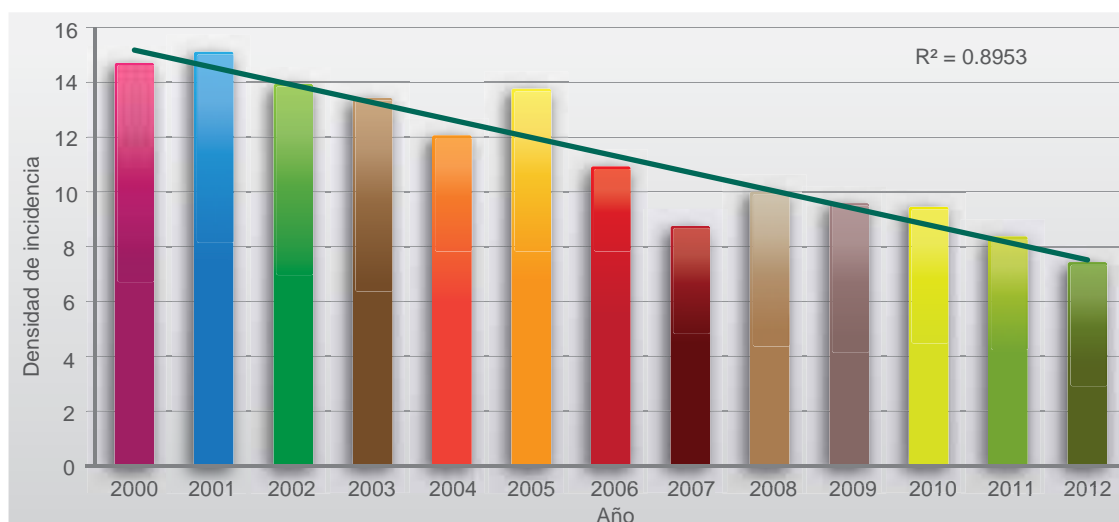
Se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectiva. Se incluyeron todos los casos de infecciones nosocomiales que se presentaron entre enero de 2000 y diciembre de 2012. Las infecciones se clasificaron de acuerdo con las definiciones de la NOM-045-SSA2-2005,<sup>1</sup> los Centros de Control de Enfermedades y la Red Nacional para el Cuidado y Seguridad del Cuidado a la Salud.<sup>5,6</sup> Las tasas se obtuvieron para el total de egresos hospitalarios (por 100 egresos), por el factor de exposición (densidad de incidencia por 1000 días-estancia), de acuerdo con el uso de dispositivos como catéter intravascular, ventilador mecánico y sonda urinaria, y para las intervenciones quirúrgicas de acuerdo con el tipo de herida por grado de contaminación: herida limpia, limpia contaminada, contaminada, sucia o infectada.

A partir de 2005, la vigilancia se realiza en forma exhaustiva para las infecciones relacionadas con las líneas vasculares y a partir de 2009, para las neumonías relacionadas con el uso de ventilación mecánica. A finales de este mismo año se incluyeron las infecciones urinarias relacionadas con el uso de sonda.

El personal de salud que atiende a los pacientes reporta las infecciones nosocomiales, que son verificadas por personal de la División de Epidemiología y validadas con el médico infectólogo encargado del área de hospitalización correspondiente; además, se analizan con los servicios tratantes involucrados.

## Análisis estadístico

Se calcularon frecuencias simples, densidad y tasa de incidencia. Se aplicó un modelo de regresión para



**Figura 1** Tendencia de las infecciones nosocomiales durante 12 años en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI

obtener el pronóstico (valor), los valores esperados en los meses o años siguientes (indicador) y la tendencia de reducción (pendiente), así como el pronóstico global y mensual para 2012.

Las tasas de neumonías relacionadas con el uso de la ventilación mecánica, infecciones relacionadas con líneas vasculares e infecciones urinarias relacionadas con el uso de sonda por 1000 días-uso de dispositivo se obtuvieron de dividir el total de infecciones entre el total de días del dispositivo específico y multiplicando el resultado por 1000. Los días de uso del dispositivo constituyen el número total de días de exposición a este por todos los pacientes que lo utilizan en una población determinada durante un tiempo establecido. Las tasas de infección del sitio quirúrgico se obtienen de dividir el número de infecciones por 100 procedimientos realizados.<sup>7</sup> Se obtuvo la letalidad relacionada con las infecciones nosocomiales.

## Resultados

Los egresos por año en promedio durante el periodo de estudio fueron de 6000 y para las infecciones nosocomiales de 580 por año. Durante los 12 años no hubo cambios en la infraestructura, número de camas o el personal de salud. La densidad de incidencia para el año 2000 fue de 14.67 y disminuyó progresivamente, con mayor descenso a partir de 2006 (figura 1). El pronóstico para los dos últimos años analizados fue mayor al observado ( $R^2 = 0.90$ ). Las infecciones registradas con mayor frecuencia fueron la infección relacionada con la línea vascular (15.4 %), la neumonía relacionada con la ventilación mecánica (17.9 %), la infección del sitio quirúrgico (10.33 %) y de vías urinarias (6.8 %).

Los servicios que registraron las tasas más elevadas fueron las Unidades de Terapia Intensiva Pediá-

**Cuadro I** Tasa de incidencia por mes y año de las infecciones relacionadas con las líneas vasculares en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dec	Anual
2005	21	8.7	14.7	13.9	15.7	18.3	16.1	12.9	14	12.8	16.4	19	15.3
2006	21.7	8.5	13.3	10.2	8.4	5.4	12.4	15.1	18	5.8	12.8	8.2	7.8
2007	7.1	7.9	13.6	10.2	12.6	7.8	8	7.1	7	7.2	5.2	4.7	7.8
2008	10.5	9.8	9.5	8.8	12.9	12.7	12.5	13.9	17.6	6.8	15.5	11.1	11.8
2009	10.4	9	13.7	6	11.6	11	8	9.2	13.1	7.4	4.8	5.6	8.9
2010	9.5	7	12	10.7	14.7	11.2	9.3	5.6	8.5	7.6	7.1	5.2	9.1
2011	2.1	5	11.2	6.2	5.9	13	3.6	5	6.3	5.2	5.8	4.6	5.8
2012	5.1	0.00	5.2	4.8	5.3	4.3	5.8	5	6.3	8.47	5.8	4.7	5.2

trica (17 a 27) y de Cuidados Intensivos Neonatales (13 a 15), Neurocirugía (15 a 25) y Pediatría Médica (siete a 15), todas por 1000 días-estancia.

Las infecciones relacionadas con las líneas vasculares incluyen bacteriemia relacionada con el catéter, sepsis, infección del sitio de entrada del catéter y flebitis. De estas, 90 % de las infecciones registradas correspondió a bacteriemia relacionada con el catéter. La densidad de incidencia a partir de 2005 se describe en el cuadro I. Hay variaciones importantes en diferentes meses a lo largo del año, pero la disminución fue significativa en los últimos dos años ( $R^2 = 0.71$ ). La tasa registrada a finales de 2012 fue inferior a la obtenida en el modelo predictivo al concluir el año (pendiente  $-0.25$ ) (figura 2).

El registro de la neumonía relacionada con el uso de ventilación mecánica se tiene a partir de 2009. Las tasas durante ese año y los dos siguientes fueron elevadas. A finales de 2011, al conjunto de medidas de prevención se introdujo el aseo oral con clorhexidina a 0.2 %. Durante el 2012 se redujo la tasa, para finalizar el año con 3.39 episodios por 1000 días de uso de ventilación mecánica (figura 3).

La vigilancia de las infecciones urinarias relacionadas con el uso de sonda vesical se inició a finales de 2009: hubo un descenso a partir del segundo semestre de 2010 y en los dos siguientes años la tasa no rebasó las cuatro infecciones por 1000 días de uso de sonda.

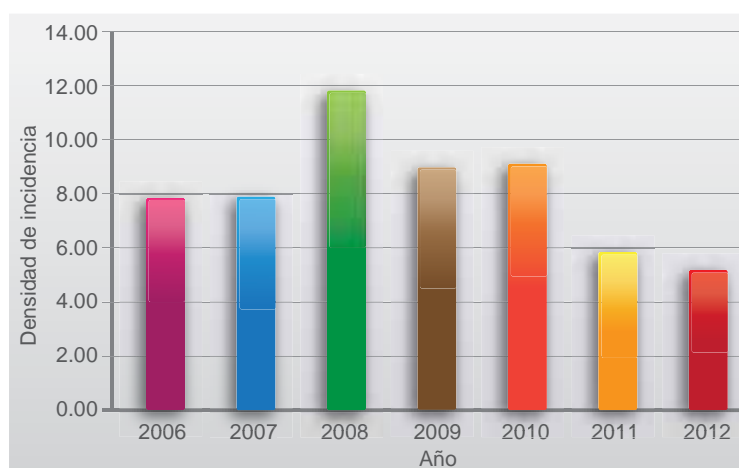
Finalmente, se observó que durante 2009 hubo un incremento de las infecciones del sitio quirúrgico en los meses de septiembre a diciembre; en los años siguientes, las tasas siempre se mantuvieron por debajo de cinco infecciones por 100 procedimientos.

A lo largo de los años se presentaron 7570 infecciones en 4353 niños (razón 1:1.7), con una letalidad de 4.57 %.

## Discusión

Debido al mayor número de pacientes en condición de riesgo para adquirir infecciones nosocomiales, en los últimos años los programas de vigilancia se han enfocado a las infecciones que se registran con mayor frecuencia y que se relacionan con mayores costos por su morbilidad y letalidad.<sup>8</sup> Esencialmente estas infecciones se ubican con mayor frecuencia en las unidades de cuidados intensivos, donde el uso de dispositivos es mucho mayor, por tanto, la vigilancia epidemiológica se centra en ellas para la detección activa de estas infecciones y la implementación de programas que tengan impacto a corto o mediano plazo.<sup>9</sup>

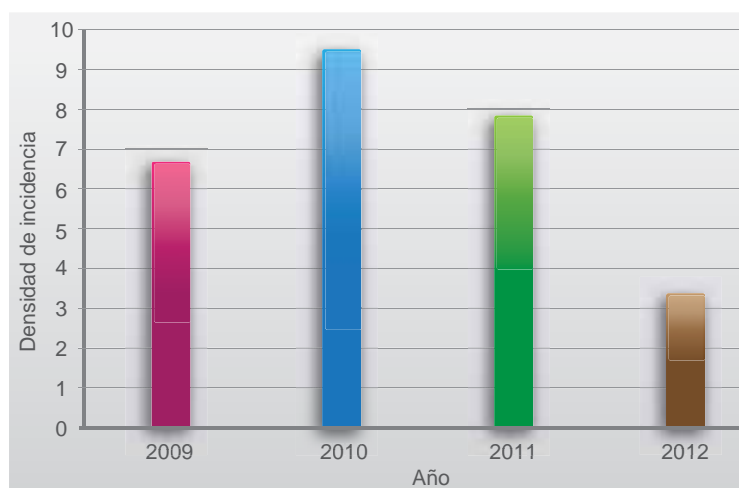
A finales de la década de 1990 se reportó la incidencia de infecciones en el Hospital de Pediatría; la tasa fue de 25.7 por 100 egresos en ese registro de tres años. Las



**Figura 2** Comportamiento de las infecciones relacionadas con las líneas vasculares en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI

infecciones más frecuentes fueron neumonía, infecciones relacionadas con las líneas vasculares e infecciones de las vías aéreas superiores.<sup>10</sup> Esta tasa era elevada y los autores mencionan que posiblemente las infecciones de la vía aérea estaban contribuyendo a esa cifra. En los siguientes 10 años se realizaron modificaciones para mejorar la calidad de la información y en los hospitales de tercer nivel se inició el registro de los episodios de infecciones de acuerdo con los riesgos, ya sea por exposición en general (días de estancia) o por exposición a un dispositivo en particular (días de uso del mismo). Esto permitió la comparación con independencia del tipo de pacientes o unidades hospitalarias.<sup>11</sup>

En el presente estudio, al igual que lo informado por otros autores, las infecciones relacionadas con el uso de dispositivos ocupan los primeros lugares en frecuencia. Las tasas elevadas se encuentran en repor-



**Figura 3** Neumonía nosocomial asociada con el uso de ventilación mecánica en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI

tes de alta calidad de países en desarrollo,<sup>12</sup> y son al menos de dos a tres veces lo que se registra en estudios de Europa y Estados Unidos de América. En el Hospital de Pediatría, debido a la implementación de las medidas de prevención, estrategias educativas de capacitación, campañas permanentes de higiene de manos y el Programa Nacional de Seguridad del Paciente, se ha observado un decremento lento a lo largo de los años.

A pesar de los programas agresivos de prevención y la meta de cero infecciones, así como la extensa literatura publicada sobre el tema, las infecciones en las unidades de cuidados intensivos aún tienen frecuencias elevadas, en particular las relacionadas con las líneas vasculares, que contribuyen con el mayor número de infecciones en el hospital (de 10 a 15 infecciones por mes al inicio del periodo de registro y de cinco a seis por mes al final del mismo). A la fecha no existe evidencia de las medidas que se consideren más efectivas y que modifiquen, sobre todo, la actitud del personal de salud.<sup>13</sup>

La principal limitante de la presente investigación fue que no se dispuso de la información de las infecciones por riesgo de exposición correspondientes a todo el periodo estudiado. Además, aun cuando las campañas de capacitación son permanentes fue frecuente el cambio e ingreso de personal nuevo, por lo que no se pudo constatar que el objetivo de tener por lo menos 80 % del personal capacitado haya ocurrido en esos años.

La disminución lenta de la densidad de incidencia indica que los programas deben fortalecerse, enfocados a la capacitación y supervisión del personal de salud sobre la correcta instalación y cuidado de los dispositivos médicos.

---

**Declaración de conflicto de interés:** las autoras han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

---

## Referencias

1. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Diario Oficial de la Federación del 20 de noviembre de 2009.
2. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infection Surveillance System. *Pediatrics*. 1999;103(4):e39-46.
3. Secretaría de Salud. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales Instituciones públicas de salud. México: SS; 2011. Disponible en [http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/nosocom\\_ext.pdf](http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/nosocom_ext.pdf)
4. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Kumar-Todi S, Yepes-Gómez D, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Am J Infect Control*. 2010;38(2):95-106.e2.
5. CDC/NHSN surveillance definitions for specific types of infections. CDC/NHSN; 2014. Disponible en [http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef_current.pdf)
6. Horan T, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-32.
7. Emori TG, Culver DH, Horan HC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control*. 1991;19(1):19-35.
8. Rosenthal VD, Jarvis WJ, Jamulitrat S, Rodrigues Silva C, Ramachandran B, Dueñas L, Gurskis V, et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in pediatric intensive care units of 16 limited-resource countries: International Nosocomial Infection Control Consortium findings. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(4):399-406.
9. Gardam M, Reason P, Gitterman L. Healthcare-associated infections: New initiatives and continuing challenges. *Healthc Q*. 2012 Spec No;15:36-41.
10. Díaz-Ramos RD, Solórzano-Santos F, Padilla-Barrón G, Miranda-Navales MG, González-Robledo R, Trejo y Pérez JA. Infecciones nosocomiales. Experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Salud Pública Mex*. 1999;41(Supl 1):S12-7.
11. Lynch P, Rosenthal VD, Borg MA, Eremin SR. Infection control: A global view. En: Bennet JV, Jarvis WR, Brachman PS, editores. *Bennett and Brachman's Hospital infections. Fifth edition*. Philadelphia, PA, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 255.
12. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care associated infection in developing countries: Systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9761):228-41.
13. Flodgren G, Conterno LO, Mayhen A, Omar O, Pereira CR, Shepperd S. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;3:CD006559.