

Vigilancia microbiológica de la desinfección-antisepsia y esterilización en instituciones de salud. La Habana, CUBA - 2016

Abilio Ubaldo Rodríguez Pérez¹, Israel Toledo Díaz²

1. Licenciado en Microbiología. Investigador auxiliar / Máster en Microbiología Clínica. Especialidad Microbiología. Profesor Auxiliar. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana. Departamento Provincial de Microbiología. Calle 102, N°. 3001, entre 31 y 31B, Reparto Hornos, Marianao 14, La Habana 11400. CUBA. microb@infomed.sld.cu ubaldo.rodriguez@infomed.sld.cu.
2. Licenciado en Tecnología de la Salud, Especialidad Servicios Farmacéuticos. Profesor Asistente. Facultad Tecnológica. Departamento de Tecnología. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Ave. Madame Curie. Esquina Carretera Central. itoledo@enferm.cmw.sld.cu; israeltd@nauta.cu.

Resumen

Introducción: Las Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria (IAAS) se consideran un fenómeno multicausal y multidisciplinario donde el Microbiólogo juega un rol fundamental en su prevención y control, es por ello la necesidad de establecer un sistema de vigilancia microbiológica selectiva con un enfoque epidemiológico. **Objetivo:** Determinar posibles fuentes de infección / contaminación - en este caso, de ambiente inanimado - de áreas restringidas, en función de prevenir dicha iatrogenia como problema mundial de salud. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio cuasi - experimental de corte transversal, donde se procesaron 1137 muestras de interés epidemiológico y 36454 controles biológicos para autoclaves, de 114 unidades de salud seleccionadas de la capital durante el año 2016. Se utilizaron las técnicas microbiológicas estandarizadas internacionalmente y normadas en nuestro medio. **Resultados:** La positividad general de muestras analizadas fue del 7 % recayendo en hospitales especializados; aquellas clasificadas como "otras muestras" (dispositivos de uso único y líquidos de infusión) así como el agua no estéril / preparación de formulaciones orales, fueron las de mayor contaminación bacteriana. Los hallazgos microbiológicos más frecuentes recayeron en *Bacillus* spp. Gram positivos, *Micrococcus* spp. y *E. aerogenes*. La no satisfactoriedad de controles biológicos fue

del 5 %, reportándose las mayores cifras en gineco - obstétricos. **Conclusiones:** “Otras muestras” y el agua no estéril fueron las principales fuentes de infección / contaminación en ambiente inanimado según universo de estudio. Se evidencian dificultades reales en la dinámica de trabajo, así como en los procedimientos de desinfección - antisepsia y esterilización.

Palabras clave: infección hospitalaria; vigilancia microbiológica; control de la calidad.

Introducción

La Infección Asociada a la Asistencia Sanitaria (IAAS) como enfermedad de interés clínico - epidemiológico para todos los niveles de asistencia médica, representa un problema de salud mundial por la morbi - mortalidad que condiciona, siendo necesario establecer un sistema de vigilancia tanto en el orden epidemiológico como microbiológico para su prevención y control¹⁻³.

Este es un tema de competencia para todos los directivos del sector Salud, no solamente por la repercusión en los costos, sino también por el impacto humano y social que acarrea al producirse deterioro de la salud para los pacientes (que pueden llegar a fallecer) e involucrando además la familia y a todo el Sistema en el sentido más amplio.⁴⁻⁷

Dicho fenómeno - multicausal y multidisciplinario - se acentúa de forma particular en áreas críticas, dada las características propias de los pacientes que son atendidos en algunos Servicios (meioprágicos e inmunológicamente deprimidos, entre otros) y por la dinámica - proyección de algunos Departamentos asistenciales en una institución de salud.^{8,9}

En un principio, la vigilancia micro - epidemiológica de IAAS no tenía en ocasiones visión epidemiológica, los estudios se realizaban muchas veces sin tener presente las probables vías de transmisión de microorganismos, criterios de riesgo y fuentes de contaminación / infección, se hablaba indistintamente de los términos *infección - contaminación - colonización*, el gasto material de recursos microbiológicos era importante y muchas veces sin fundamento científico, se realizaban muestreos de ambiente inanimado y se tomaban muestras de ambiente animado al azar según criterio

de los especialistas en aquellos momentos, por otra parte, la comunidad científica no tenía gran experiencia en el tema, ni habían muchos reportes de estudios anteriores para abordar dicha problemática.¹⁰⁻¹²

Actualmente estas actividades basada en la Microbiología tienen en cuenta lo anterior, haciéndose de forma selectiva, lo cual permite pesquisar las infecciones / contaminaciones en grupos de pacientes y áreas “seleccionadas” según criterios de riesgo para lograr mayor efectividad, mayor estratificación, menor costo, menor tiempo de ocupación - y mayor tiempo para otras tareas - además de que permite la comparación con otros estudios a nivel local, nacional e internacional; donde el análisis e interpretación de los datos se basa en la investigación epidemiológica - microbiológica y las acciones se encuentran directamente relacionadas con los elementos descritos.¹²⁻¹⁴

La desinfección - antisepsia y esterilización son procedimientos que se utilizan como elemento de ruptura de la cadena de transmisión¹⁵, por lo que se imponen estrategias de vigilancia y evaluaciones sistemáticas para garantizar la calidad asistencial, existiendo a nivel de laboratorio técnicas de diagnóstico microbiológico para medir la eficiencia de estas actividades¹⁶⁻¹⁸, lo cual constituye la mayor motivación en el presente trabajo, cuyo objetivo fue precisamente determinar posibles fuentes de infección / contaminación en el ambiente inanimado de áreas restringidas, en función de prevenir las Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria (IAAS) como problema mundial de salud.

Material y métodos

Se realizó un estudio cuasi - experimental de corte transversal, donde se estableció un sistema de vigilancia microbiológica / pasiva de muestras de interés epidemiológico en instituciones seleccionadas de la capital durante el año 2016, procesándose en el Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de las IAAS / Dpto. Provincial de Microbiología, del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana, con una periodicidad semestral.

Se tomaron en cuenta: Material supuestamente estéril - set de cura y material gastable de los Departamentos de Esterilización Central; soluciones antimicrobianas -

Clorhexidina alcohólica 0,5% (w/v), Clorhexidina acuosa 2,0% (w/v), Alcohol 76% (v/v), Hipoclorito de Sodio 0,5% (w/v), Hipoclorito de Sodio 2,0% (w/v) y Povidona Yodada (1,0% de Iodo libre) además de agua estéril, todas procedentes de áreas críticas (Unidad Quirúrgica, Terapias Intensiva e Intermedia de Medicina y Cirugía, Cuerpo de Guardia y Farmacia); agua no estéril destinada para preparaciones de formulaciones orales de los Departamentos de Farmacia específicamente; incluyéndose otras muestras de riesgo asistencial como son dispositivos de uso único y líquidos de infusión provenientes de las áreas de alto riesgo ya mencionadas.

Se validaron también los equipos de esterilización - autoclaves - ubicados en Esterilización Central, mediante uso de controles biológicos húmedos.

Las técnicas microbiológicas empleadas fueron las normadas en el país y las estandarizadas internacionalmente ¹⁸⁻²¹ considerándose *no satisfactorios*, según parámetros establecidos:

- Material supuestamente estéril: Crecimiento de bacterias y/u hongos y levaduras.
- Soluciones antimicrobianas (desinfectantes y antisépticos): > 1000 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) /mL de contaminantes ambientales ó ≤ de esta cifra si se trata de microorganismos patógenos.
- Agua estéril: Crecimiento de bacterias y/u hongos y levaduras.
- Agua no estéril: > 200 UFC/mL de contaminantes ambientales ó ≤ de esta cifra si se trata de microorganismos patógenos.
- Dispositivos de uso único / catéter endovenoso: ≥ 15 UFC /mL de la microbiota endógena - exógena ó < de esta cifra si se trata de microorganismos endógenos; suturas íntegras: crecimiento bacteriano.
- Líquidos de infusión: Crecimiento de bacterias y/u hongos y levaduras.
- Bioindicadores: Cambio de color de violeta a amarillo por acidificación del medio al germinar las esporas de ***Bacillus stearothermophilus*** por dificultades con el proceso de esterilización.

Se procedió al análisis de los datos obtenidos para su análisis correspondiente.

Resultados y discusión

Según se observa en la Tabla 1, se estudiaron un total de 114 centros asistenciales; 2 de la atención terciaria, 29 de atención secundaria y 83 del nivel primario de salud.

Tabla 1. Universo de estudio. CPHEM La Habana, 2016.

Nivel de atención	Tipo de institución	Total
Terciaria	Institutos (INST)	2
Secundaria	Clínico - Quirúrgicos (CQ)	11
	Gineco - Obstétricos (GO)	5
	Pediátricos (PED)	7
	Especializados (ESP)	6
Primaria	Áreas de Salud (APS)	83
	TOTAL	114

Fuente: Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS, 2016.

Fueron analizadas 1137 muestras, distribuidas de la siguiente forma: 176 de hospitales clínico - quirúrgicos (CQ), 102 de gineco - obstétricos (GO), 120 de pediátricos (PED), 201 de especializados (ESP), 25 de institutos (INST) y 513 de la Atención Primaria de Salud (APS).

Se procesaron además 36454 controles biológicos húmedos para validar la esterilización por autoclave, correspondiendo 1200 a hospitales clínico - quirúrgicos, 1040 / gineco - obstétricos, 352 / pediátricos, 423 / especializados y 33439 de las áreas de salud; no fue posible coordinar dicha actividad en los institutos tomados como universo (Tabla 2).

Tabla 2. Total de muestras y controles biológicos procesados por tipo de institución. CPHEM La Habana, 2016.

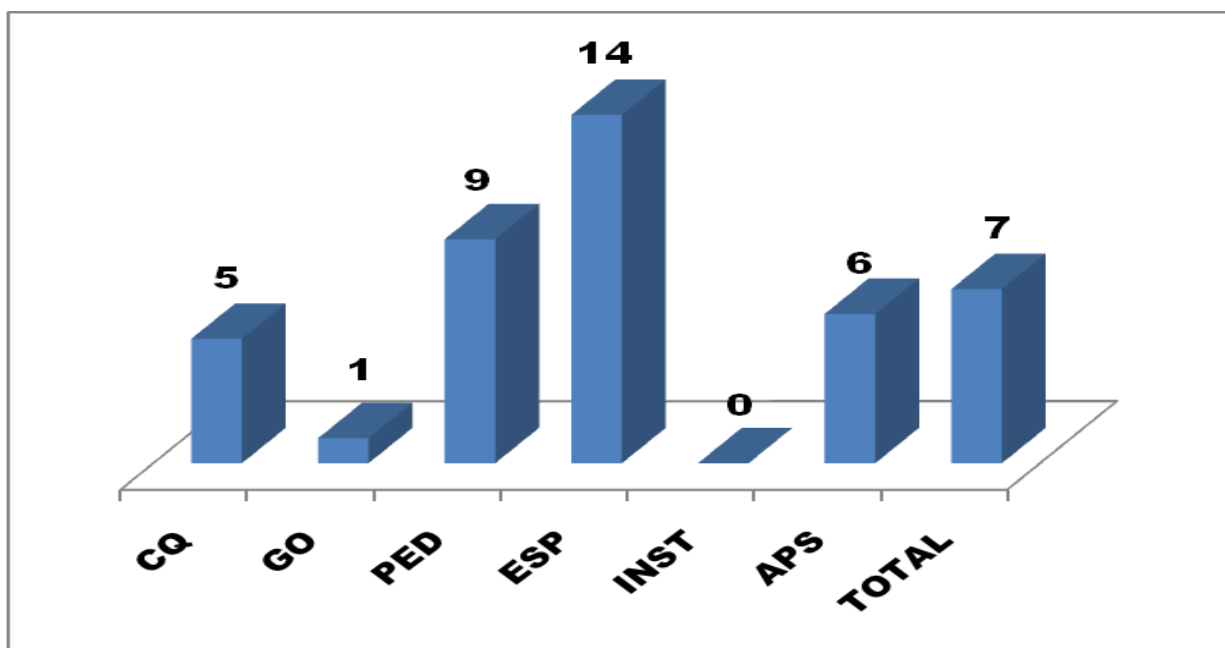
Tipo de institución	No. muestras	No. bioindicadores
Clínico Quirúrgicos (CQ)	176	1200
Gineco-Obstétricos (GO)	102	1040
Pediátricos (PED)	120	352
Especializados (ESP)	201	423
Institutos (INST)	25	0
Áreas de Salud (APS)	513	33439

TOTAL	1137	36454
--------------	-------------	--------------

Fuente: Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS, 2016.

Del total de muestras procesadas, el 7 % fueron no satisfactorias, coincidiendo con Rodríguez¹⁵; donde se obtuvieron cifras similares en estudio relacionado, recayendo el mayor porcentaje en los hospitales especializados (14 %); seguido de los hospitales pediátricos (9 %) y áreas de salud / Atención Primaria (6 %), según se observa en la Figura 1.

Figura 1. Positividad general de muestras procesadas por tipo de institución. CPHEM La Habana, 2016.



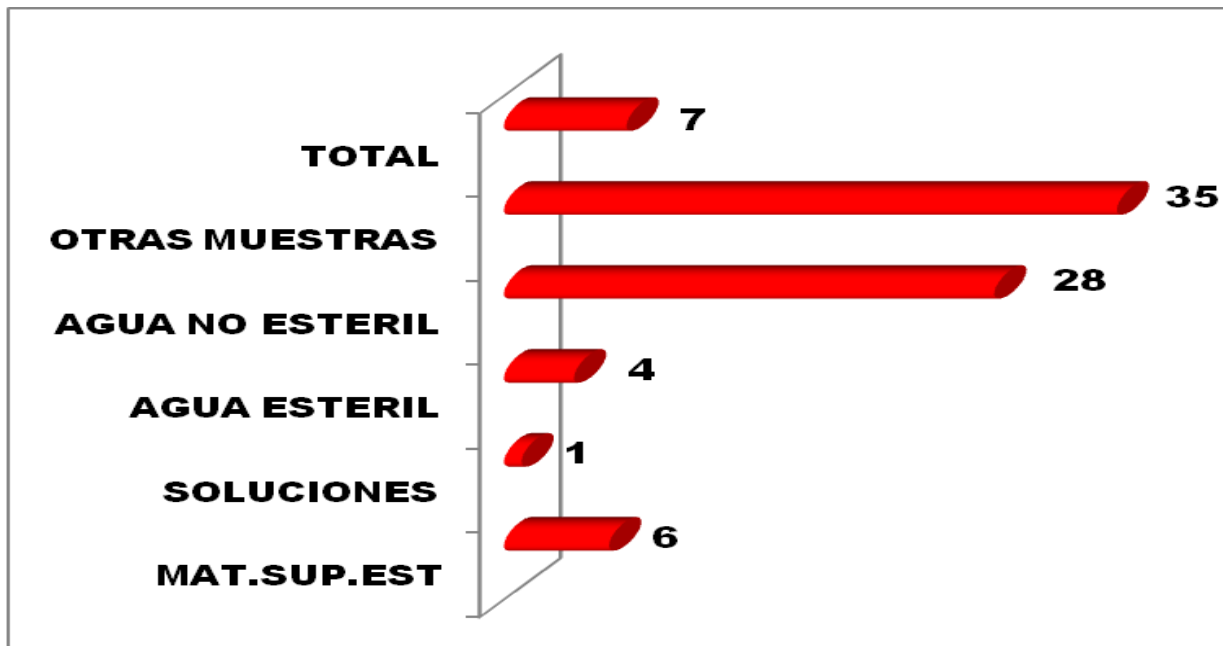
Fuente: Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS, 2016.

Las muestras clasificadas como “otras” / dispositivos de uso único - líquidos de infusión y agua no estéril / preparación de formulaciones orales - con 35 y 28 % de positividad respectivamente - fueron las de mayor contaminación bacteriana; sin embargo, en trabajo realizado por Rodríguez y Llamas⁸, sobre vigilancia microbiológica de ambiente inanimado a nivel de atención primaria; resultó ser el agua estéril la muestra de mayor conflicto.

En el presente estudio, las soluciones antimicrobianas, agua estéril y material supuestamente estéril analizados, fueron las muestras de resultados satisfactorios predominantes, aspectos reflejados en la Figura 2.

La no satisfactoriedad de las muestras analizadas puede explicarse por el incumplimiento de las normas establecidas de desinfección - antisepsia y esterilización vigentes, así como aquellas relacionadas con la dinámica de trabajo asistencial.

Figura 2. Porcentaje de positividad por muestras procesadas. CPHEM La Habana, 2016.



Fuente: Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS, 2016.

Fueron aisladas un total de 78 cepas bacterianas, siendo las más frecuentes: *Bacillus* spp. Gram positivos (29), *Micrococcus* spp. (19) y *Enterobacter aerogenes* (14 cepas); coincidiendo estos hallazgos con Rodríguez¹⁵ en estudio selectivo de Áreas de Salud seleccionadas de La Habana (Tabla 3).

Los hallazgos microbiológicos más frecuentes fueron:

- Otras muestras / *Bacillus* spp. Gram positivos (9 cepas), *Micrococcus* spp. (8 cepas) y *Enterobacter aerogenes* (4 cepas).
- Agua no estéril / *Enterobacter aerogenes* y *Bacillus* spp. Gram positivos (9 y 5 cepas bacterianas respectivamente).
- Material supuestamente estéril / *Bacillus* spp. Gram positivos y *Micrococcus* spp. (14 y 9 cepas respectivamente).
- *Klebsiella* spp. y *Candida* spp. en 2 muestras no satisfactorias de agua estéril - 1 cepa de cada microorganismo; igual situación se encontró en soluciones

antimicrobianas, donde se aislaron *Enterobacter aerogenes* y *Bacillus* spp. Gram positivos (1 cepa de cada microorganismo, para 2 muestras no satisfactorias).

Tabla 3. Cepas bacterianas aisladas en muestras procesadas.

Tipo hospital	Material sup. estéril	Soluciones	Agua estéril	Agua no estéril	Otros	Total
CQ	0	0	1	4	3	8
GO	0	0	0	1	0	1
PED	5	0	0	2	4	11
ESP	0	0	0	8	21	29
OTROS	20	2	1	6	0	29
Total	25	2	2	21	28	78
Aislamientos bacterianos						
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	-	-	-	-	2
<i>Staphylococcus</i> spp. coag. negativa	-	-	-	-	1	1
Enterococo	-	-	-	1	-	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	-	1	-	9	4	14
<i>Enterobacter</i> spp.	-	-	-	1	-	1
<i>Klebsiella</i> spp.	-	-	1	-	-	1
<i>Echerichia coli</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	-	-	-	2	2
<i>Pseudomonas</i> spp.	-	-	-	2	2	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Bacillus</i> spp. Gram positivos	14	1	-	5	9	29
<i>Micrococcus</i> spp.	9	-	-	2	8	19
<i>Candida</i> spp.	-	-	1	-	-	1

<i>Sarcina</i> spp.	-	-	-	1	-	1
Total	25	2	2	21	28	78

Fuente: Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS, 2016.

En el caso de los controles biológicos húmedos para autoclaves, el 5 % fueron no satisfactorios, recayendo el mayor porcentaje en los hospitales gineco - obstétricos (10 %) seguido de las Unidades de Atención Primaria (5 %). Estos resultados son consecuencia de las malas condiciones técnicas de los equipos de manera general, siendo corroborado paralelamente en las visitas a terreno efectuadas sistemáticamente durante el período de estudio.

Conclusiones

- Se demuestra que los dispositivos de uso único, líquidos de infusión y el agua no estéril utilizada para la preparación de formulaciones orales, fueron las vías de transmisión de microorganismos más frecuentes, constituyendo factores de riesgo para aparición de IAAS.
- Los hallazgos microbiológicos más frecuentes recayeron en ***Bacillus* spp.** Gram positivos, ***Micrococcus* spp.** y ***E. aerogenes*.**
- Los resultados no satisfactorios de bioindicadores húmedos reflejan dificultades técnicas de los equipos de esterilización (autoclaves) en el universo estudiado, recayendo fundamentalmente en los hospitales gineco - obstétricos.
- La no satisfactoriedad encontrada de manera general en las muestras analizadas, es consecuencia del incumplimiento de las normas establecidas en los procedimientos de desinfección - antisepsia y esterilización, conjuntamente con aquellas relacionadas con la dinámica asistencial.

Referencias bibliográficas

1. Sandoval H. Bioseguridad hospitalaria. Clínica Ricardo Palma. [Internet] 2011. [citado 2016 Sep 17]. Disponible en: www.slideshare.net/.../bioseguridad-hospitalaria-6961889.
2. Santillán M. Bioseguridad en servicios de salud. [Internet] 2011. [citado 2016 Sep 17]. Disponible en: www.slideshare.net/.../bioseguridad-en-servicios-de-salud.

3. Lorenzo Martín B. Importancia de la asepsia dentro del ámbito quirúrgico y de la actuación de enfermería en su consecución y mantenimiento. Valladolid: Universidad de Valladolid. Facultad de Enfermería; 2015.
4. Badía M, Asunción M. Polimorfismos en genes de baja penetrancia implicados en la respuesta inmune del proceso infeccioso. Med Clin [Internet]. 2011 [citado 2016 Sep 17]; 9(30): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://doi: 10.1016/ j.medcli. 2011.09.030>.
5. Crowe SE. Bacteriology and epidemiology of infection. [Internet]. 2014 [citado 2016 Sep 17]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/bacteriology-andepidemiology-infection>.
6. Martínez Gómez MJ, Perdomo Giraldo M. Infecciones en niños. [Internet]. 2014 [citado 2016 Sep 17]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos.pdf>.
7. Rodríguez AU. Vigilancia de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. En: Rodríguez C. Manual de procedimientos técnicos en microbiología clínica. La Habana: Ciencia y Técnica; 2003.
8. Rodríguez AU, Llamas RA. Vigilancia microbiológica en la atención primaria de salud. MG Rev Mex Patol Clin 2004; 51(3):12-27.
9. Gajadhar T, Lara A, Sealy P, Adesiyun A. Microbial contamination of disinfectants and antiseptics in four major hospitals in Trinidad. Rev Panam Salud Pública 2013; 14 (3):27-39.
10. Delgado ML, Rodríguez AU. Control de la calidad interno en el laboratorio de microbiología del Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Dr. Miguel Enríquez. Rev Contacto Químico [Internet]. 2011 [citado 2016 Sep 17]; (1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: www.contactoquimico.com www.imbiomed.com.mx.
11. Delgado ML, Rodríguez AU. Infección hospitalaria. Resultados microbiológicos en el Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Dr. Miguel Enríquez, 2007. Rev Contacto Químico [Internet]. 2011 [citado 2016 Sep 17]; (1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: www.contactoquimico.com www.imbiomed.com.mx.
12. Rodríguez Pérez AU. La desinfección-antisepsia y esterilización en instituciones de salud: Atención primaria. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2006 Jun

- [citado 2017 Mar 01]; 22(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000200005&lng=es.
13. Rodríguez Pérez AU, Delgado Pérez ML, Dujarric Martínez MD. Procedimientos antimicrobianos: Parte I: la desinfección en instituciones de salud. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2007 Ago [citado 2017 Mar 01]; 45(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032007000200009&lng=es.
 14. Rodríguez Pérez AU, Delgado Pérez ML, Dujarric Martínez MD. Procedimientos antimicrobianos: Parte II: la esterilización en instituciones de salud. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2007 Dic [citado 2017 Mar 01]; 45(3): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032007000300008&lng=es.
 15. Rodríguez AU. Evaluación de la actividad bactericida in vitro de soluciones antimicrobianas en uso. MG Rev Mex Patol Clin, 2006; 53 (2):123-25.
 16. Rodríguez AU. Material docente. Técnicas microbiológicas fundamentales para el procesamiento de muestras en función de la epidemiología hospitalaria. Pesquisaje microbiológico. La Habana: [s. n.]; 2008.
 17. Rodríguez AU. Vigilancia microbiológica selectiva de ambiente inanimado en áreas críticas. Rev Contacto Químico [Internet]. 2012 [citado 2016 Sep 17]; (2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: www.contactoquimico.com www.imbiomed.com.mx.
 18. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Salud [Internet]. La Habana: MINSAP; 2015. [citado 2016 Ene 20]. Disponible en: <http://files.sld.cu/dne/files/2010/04/anuario-2009e3.pdf>.
 19. Rodríguez AU. Material docente. Vigilancia microbiológica de infecciones asociadas a la Asistencia Sanitaria. Estratificación según riesgo. La Habana: [s. n.]; 2016.
 20. Agarwal P, Singh M, Sharma D. Bacteriological Evaluation of Antiseptic Solutions Used to Keep Chattel's Forceps. Indian J Surg [Internet]. 2015 [citado 2016 Sep 17]; 77: 1027. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12262-014-1116-4>.

21.Sandora T, Goldmann A. La prevención de los brotes letales de hospital de bacterias resistentes a antibióticos. N Engl J Med [Internet]. 2012[citado 2016 Sep 17]; 367:2168-70. Disponible en: <http://doi: 10.1056/NEJMp1212370>.