

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Nancy Alexandra Amaya Donoso*

Resistencia Bacteriana en Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de la Clínica Medilaser, Neiva-Colombia, entre Enero y Diciembre de 2008

Bacterial resistance in adult intensive care Unit in Medilaser Clinic. Neiva-Colombia. January to december 2008

Fecha de recibido: 12-08-2009 • Fecha de aprobación: 10-12-2009

Resumen

Objetivo Conocer la prevalencia de la resistencia bacteriana en una UCI adultos de una EPS de carácter privado en la ciudad de Neiva, en el periodo comprendido entre Enero y Diciembre de 2008.

Materiales y métodos. Fueron identificadas bacterias aisladas, así como su sensibilidad/resistencia a antibióticos, de los cultivos positivos de pacientes de la UCI adultos durante el 2008. A partir de la información obtenida del laboratorio clínico por *Micro Scan*, El análisis de los resultados de este estudio, se realizó mediante el programa del CDC de Atlanta *WHONET 5.0*, el cual generó porcentajes, razones y frecuencias de sensibilidad/resistencia bacteriana.

Resultados. Se analizaron 370 aislamientos, encontrándose como bacterias más frecuentes a *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. La resistencia a los antibióticos más alta, la presentó *Pseudomonas aeruginosa* con 100% frente a Ampicilina Sulbactam y a Cefazolina, seguido de Cefotaxime, Gentamicina y Amikacina. *Klebsiella pneumoniae* presentó mayor resistencia a Ampicilina

Sulbactam (75%), seguido de la Cefazolina (74%), Ceftriaxona y Ceftazidime (37%), *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (64%), no se detectó resistencia a la Vancomicina. Los Carbapenem fueron los antibióticos más eficaces contra bacterias Gram negativas, incluida *Pseudomonas aeruginosa*. Las muestras positivas más frecuentes fueron aspirados bronquiales y orina donde *Klebsiella pneumoniae* fue la bacteria más aislada seguida de *Escherichia coli*.

Conclusiones. La resistencia bacteriana, se destaca en las Unidades de Cuidados Intensivos como un problema emergente que amerita su seguimiento para conocer la tendencia, destacar marcadores de resistencia bacteriana y de esta forma estandarizar protocolos y esquemas de manejo de antibioterapia.

Palabras clave: Resistencia Bacteriana, Bacterias, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*

Abstract

Objective: To know the predominance of bacterial resistance in Adult Intensive Care Unit in Medilaser Clinic Neiva, between January and December, 2008.

* Bacterióloga. Especialista en Epidemiología, Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana. E-mail: nalexamaya@hotmail.com.

Materials and Methods: the isolated bacteria are identified and their sensitivity/resistance to antibiotics of all positive cultures in patients of Adult Intensive Care Unit of Medilaser Clinic Neiva in 2008. Based on the collected data from the clinical laboratory through the use of *Micro Scan it* was carried out the result analysis of this study with the help of the CDC Program from Atlanta WHONET 5.0 which gave percentages, rates and frequencies of bacterial sensitivity/resistance.

Results: 370 isolated bacteria were analyzed, being the most frequent ones: *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa* showed the highest resistance to antibiotics: 100% to Sulbactam ampicillin and cefazolin, followed by 66% to cefotaxime, 55% to gentamicin, 43% to amikacin. *Klebsiella pneumonia* showed higher resistance to Sulbactam ampicillin with 75%, followed by cefazolin with 74%, ceftriaxone and ceftazidime 37%, *Staphylococcus aureus* methiciline-resistant with 64%. Resistance to vancomycin was not shown. Carbapenem were the most effective antibiotics against negative Gram, including *Pseudomonas aeruginosa*.

The most frequent samples were bronchial aspirates and urine being *Klebsiella pneumonia* and *Escherichia coli* the most isolated, respectively.

Conclusions: bacterial resistance is outstanding in Intensive Care Units for being an emergent problem. It is necessary a follow-up study in order to verify tendencies, highlight bacterial resistance markers so as to carry out protocols and schemes of antibiotherapy handling.

Key words: bacterial resistance, bacteria, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*

INTRODUCCION

El surgimiento de microorganismos resistentes a antibioticos es un gran problema de salud publica, particularmente en hospitales y demas centros de atención medica. Estos microorganismos se reproducen rapidamente y son causantes de infecciones de dificil manejo debido a sus opciones limitadas de tratamiento.⁽¹⁾

La informacion genetica que le permite a las bacterias evadir la accion de los antibioticos puede ser intrinseca o adquirida. En el primer caso el microorganismo es resistente en virtud a su contenido innato genético. Mientras que en la resistencia adquirida el contenido genético inicial de la bacteria es transformado, lo que puede ocurrir por mutaciones o por adquisición de nuevo material genético.⁽²⁾

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) son el principal blanco, tanto de colonización, como

de brotes epidémicos nosocomiales, siendo relevante el problema en pacientes inmunocomprometidos. Los procedimientos invasivos como la intubación, ventilación mecánica, nutrición parenteral, entre otros aumentan el riesgo de contagio y de transferencia de bacterias. Lo que es controlado en parte por el uso de antibióticos. No obstante, la selección de un antibiótico apropiado no es un proceso simple, debido al creciente aumento de la resistencia bacteriana y a la falta de estudios regionales que brinden información sobre esta problemática. El uso inadecuado de antibióticos, está relacionado con la presión selectiva ejercida al prescribir formal o libremente medicamentos para uso terapéutico en humanos, el abuso de antibióticos de amplio espectro, así como el uso de dosis sin ningún criterio.

Para aplicar el tratamiento a los pacientes con enfermedades infecciosas, es necesario conocer el perfil de resistencia de las bacterias presentes en la UCI adultos, para así dar al médico tratante, una herramienta para el manejo empírico de las infecciones, mientras se tiene un resultado de cultivo.

Teniendo en cuenta que las UCI-Adultos, son lugares críticos dentro de la clínica y que los procedimientos invasivos se convierten en la vía de entrada de microorganismos; se plantea en esta investigación caracterizar diferentes bacterias causantes de infecciones y su respuesta frente a los antibióticos, buscando optimizar el tratamiento brindado a los pacientes de las UCI.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este proyecto se desarrollo un estudio cuantitativo de prevalencia, de corte transversal, retrospectivo, descriptivo de todos los aislamientos bacterianos, que se presentaron durante el año 2008, en la UCI-Adultos de la Clínica Medilaser, clínica de carácter privado localizada en la ciudad de Neiva. Para tal fin, se analizaron las bacterias aisladas de 370 cultivos positivos de muestras de pacientes.

Los datos analizados corresponden a pruebas de resistencia bacteriana previamente realizadas a muestras provenientes de aspirado bronquial, orina, sangre, esputo y heridas. Los antibioticos empleados para calcular la resistencia fueron, combinacion de Ampicilina/Sulbactam, Ampicilina, Cefalosporinas de primera generación, Cefazolina Piperacilina, Amikacina y Ciprofloxacina.

RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron ingresados al sistema datalab del laboratorio clínico y debidamente registrados. Para tabular los resultados de los cultivos se usó el software Labpro, con el equipo automatizado de microbiología *Micro Scan*.

Para análisis de resistencia bacteriana se usó el programa CDC de Atlanta *WHONET 5.0*, específico, se obtuvieron porcentajes, razones y frecuencias de sensibilidad de las muestras.

RESULTADOS

Frecuencia bacteriana

Entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre de 2008, se aislaron 370 muestras provenientes de la UCI-Adultos. De estas, el 80% (n=297) resultaron cultivos de microorganismos Gram negativos, mientras que el 20% restante (n=73) fue de Gram positivos (Figura 1).

Los microorganismos Gram negativos aislados con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella oxytoca* (Figura 1). Mientras que *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* fueron las bacterias Gram positivas predominantes (Figura 2).

Las muestras que presentaron cultivos positivos para la presencia de bacterias fueron: Aspirado Bronquial, Orina, Sangre, Espudo, Líquidos y Heridas (Figura 3).

Además, en las muestras provenientes de aspirado bronquial, se encontraron como bacterias predominantes a la *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Enterobacter aerogenes* (Tabla 1).

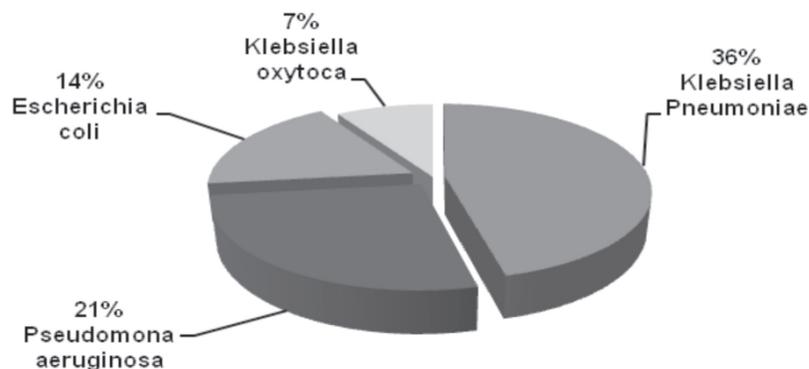


Figura 1. Porcentaje de bacterias Gram negativas presentes en cultivos de muestras de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de la Clínica Medilaser en entre el mes de diciembre y enero de 2008.

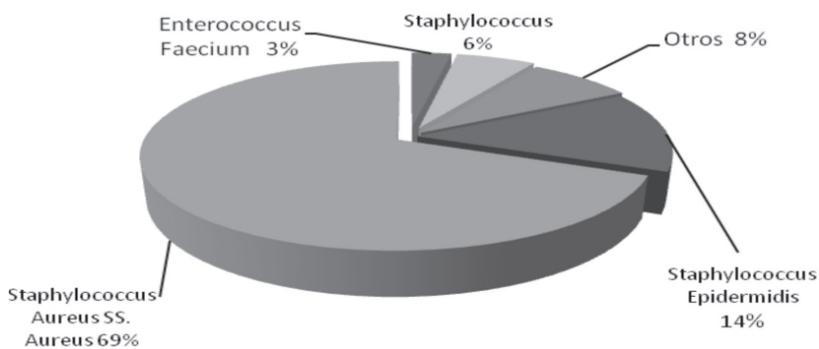


Figura 2. Porcentaje de bacterias Gram positivas presentes en cultivos de muestras de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de la Clínica Medilaser en entre el mes de diciembre y enero de 2008.

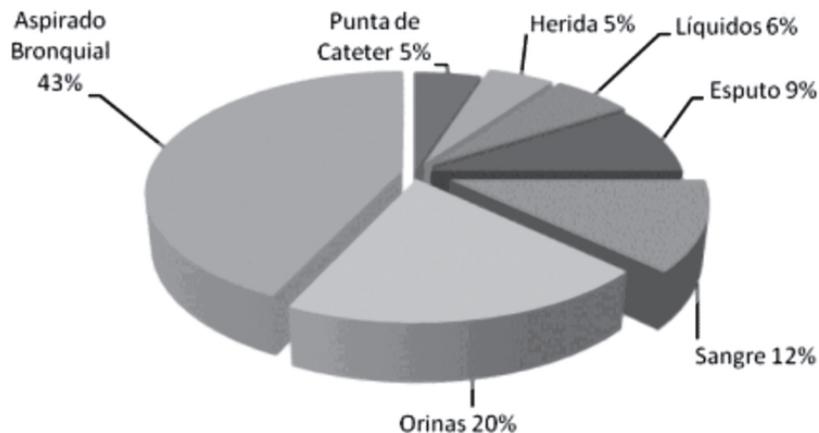


Figura 3. Origen de las muestras de cultivos positivos en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de la Clínica Medilaser en entre el mes de diciembre y enero de 2008.

Tabla 1. Microorganismos encontrados en la UCI Adultos de acuerdo al tipo de muestra cultivada en el año 2008 en la Clínica Medilaser.

Microorganismo	Líquidos	Aspiración bronquial	Catéter	Espuito	Herida	Orina	Sangre	Total
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	2	62	6	15	4	5	13	107
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	3	33	4	3	4	7	7	61
<i>Staphylococcus Aureus</i>	4	29	2	8	1	-	6	50
<i>Escherichia Coli</i>	3	-	2	-	-	35	3	43
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	1	1	1	-	1	15	2	21
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	-	3	-	-	-	1	6	10
<i>Proteus Mirabilis</i>	1	-	-	-	1	7	-	9
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	-	7	-	-	1	-	-	8

Resistencia Bacteriana

Las bacterias Gram negativas presentaron mayor resistencia a la combinación de Ampicilina/Sulbactam, también fueron resistentes, aunque en menor grado, a Cefazolina y Piperacilina. De forma interesante, la combinación de este último con Tazobactam aumentó considerablemente la sensibilidad de las bacterias a los medicamentos (Tabla 2).

De forma general, las bacterias Gram negativas presentan una baja resistencia a la Amikacina, solamente *Pseudomona aeruginosa* es resistente a este antibiótico. No obstante, esta última, es afectada principalmente por la combinación de Piperacilina/Tazobactam, siendo también sensible, aunque en menor grado, a Amikacina y Ciprofloxacina (Tabla 3).

La bacteria *Proteus*, presenta una alta resistencia a la combinación de Ampicilina/Sulbactam y Cefazolina, siendo también resistente a la Gentamicina.

La bacteria *Pseudomona aeruginosa*, es el microorganismo que posee mayor resistencia a los antibióticos usados en el estudio, destacándose su resistencia a la combinación de Ampicilina/Sulbactam.

Por otro lado, las bacterias Gram positivas, fueron principalmente resistentes a la Penicilina G, Oxacilina y Cefazolina, demostrando la presencia de microorganismos meticilino resistentes. Estas bacterias fueron sensibles principalmente a la combinación de Trimetoprima/Sulfametazol. Ninguna bacteria Gram positiva presentó resistencia a la exposición con Vancomicina (Tabla 2).

Tabla 2 . Prevalencia de la resistencia de las bacterias Gram positivas más frecuentes en porcentaje a los antibióticos más utilizados en la Clínica Medilaser, Neiva durante el 2008.

Antibiótico	<i>S. Aureus</i> (%)	<i>S. Epidermidis</i> (%)
Cefazolina	63,6	64,7
Ciprofloxacina	27,3	31,4
Clindamicina	45,5	49,0
Eritromicina	54,5	49,0
Oxacilina	63,6	64,0
Penicilina G	81,8	96,1
Rifampicina	9,1	13,7
Trimetoprima/ Sulfametoxazol	18,2	17,6
Vancomicina	0,0	0,0

Tabla 3. Prevalencia de la resistencia de las bacterias Gram negativas más frecuentes en porcentaje a los antibióticos más utilizados en la Clínica Medilaser, Neiva durante el 2008

Antibiótico	K. Pneumonie (%)	P.Aureginosa (%)	K. Oxytoca (%)	Proteus (%)	E.Aerogenes (%)
Amicacina	12	42	13	22	10
Ampicilina/Sulbactam	75	100	87	100	90
Cefazolina	74	100	87	100	90
Cefepima	40	52	48	33	30
Cefotaxima	30	66	40	33	40
Ceftazidima	38	34	40	33	20
Ciprofloxacina	26	43	21	33	40
Gentamicina	21	55	30	44	40
Imipenem	5	0	4	11	10
Meropenem	3	2	4	11	0
Piperacilina/Tazobactam	33	24	21	33	20
Tobramicina	21	40	26	11	40

DISCUSIÓN

Este estudio al constituir un primer paso para el desarrollo de un sistema de vigilancia de la resistencia bacteriana de una IPS de carácter privado en la ciudad de Neiva, se contribuye a estimular la prevención y el control de infecciones a través del conocimiento de los diferentes microorganismos responsables por el aumento de la resistencia bacteriana.

Entre el 25% y el 40% de los pacientes hospitalizados reciben antibióticos, porcentaje que se eleva en pacientes ingresados a aéreas críticas (UCI) llegando en promedio al 80%.⁽³⁻⁴⁾ Por tal razón, en las UCI se deben conocer los diferentes tipos de microorganismos que usualmente colonizan e infectan a los pacientes allí atendidos, así como el nivel de resistencia que estos presentan a los medicamentos usualmente empleados. Complicando este panorama, se conoce que existe un grado de variación de la prevalencia de las diferentes cepas de bacterias entre regiones.

Las bacterias predominantes en la UCI fueron Gram negativas, mostrando una incidencia del 80%. Reportes previos muestran resultados similares: en estos se ha encontrado, de forma análoga, la predominancia de bacterias Gram negativas,⁽⁵⁾ de forma similar en un estudio realizado en el departamento de Caldas se presentan resultados compatibles⁽⁶⁾. Además, en otras latitudes, en trabajos realizados en Venezuela, se ha encontrado la misma predominancia de

las bacterias Gram negativas.⁽⁷⁾ Estos hallazgos sugieren que la frecuencia de las bacterias Gram negativas en las UCI de la región, e incluso en lugares más alejados se presenta como una constante, sin embargo se requieren de nuevas investigaciones para generalizar esta tendencia.

Los cultivos positivos fueron principalmente los realizados a partir de muestras de origen respiratorio. Siendo el aspirado bronquial, con una frecuencia de 43%, el más representativo. Estos datos concuerdan con estudios previamente reportados,⁽⁷⁻⁸⁾ en los que se encontró una alta frecuencia en muestras de secreción endotraqueal y secreción traqueo-bronquial, respectivamente.

Entre las bacterias que se encuentran con mayor frecuencias tenemos *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*. Estos datos son corroborados en otros reportes donde se encontró la presencia de las mismas bacterias.⁽⁵⁾ Este mismo reporte muestra la presencia de *Acinetobacter*, microorganismo que no fue detectado en este estudio. Otros trabajos reportan también la presencia de *Pseudomona*, pero añaden otros colonizadores: *Enterobacter aerogenes* y *Klebsiella*.⁽⁶⁾

La *Klebsiella pneumoniae* presentó una resistencia a la combinación de Ampicilina/Sulbactam y a Cefazolina aproximada del 75%, mientras que, ante los aminoglucosidos esta entre el 19% y 28%. Estos datos son similares a los obtenidos por Bermudez, donde la resistencia a Ampicilina/Sulbactam igualmente fue alta.⁽⁵⁾

La *Pseudomona aeruginosa*, fue la bacteria con mayor porcentaje de resistencia, presentándose totalmente resistente (100%) a la combinación de Ampicilina/Sulbactam y a Cefazolina. También presenta resistencia, aunque en menor proporción, a Cefotaxime, y Gentamicina. Contrariamente no presento resistencia a los Carbapenem. Otros reportes muestran datos similares, y en sus estudios detectaron la sensibilidad de *Pseudomona aeruginosa* al Imipenem.⁽⁶⁾ Previamente se ha reportado a *Pseudomona aeruginosa* con una resistencia a Ampicilina/Sulbactam de 65.2%, a Cefazolina de 82.6%, a Cefotaxime de 43.5%, y a Gentamicina de 17.4%. Ante el Meropenem la resistencia de las bacterias fue del 2%, lo que es un porcentaje bajo si se analizan otros reportes donde se encontró un porcentaje de resistencia al Imipenem de 40% y al Meropenem de 20%.⁽⁵⁾ Por otro lado *Pseudomona* presentó resistencia a la Piperacilina Tazobactam de 23%, mientras en estudios anteriores llegó al 52%.⁽⁵⁾

Escherichia coli, fue la bacteria predominante en los urocultivos, de 43 aislamientos positivos, 35 se obtuvieron a partir de muestras de orina. *Escherichia coli* presentó alta resistencia a la Ampicilina/Sulbactam, Cefazolina y al Trimetropin/Sulfametoxazol. Ya para los Aminoglucósidos, la resistencia se mantuvo relativamente baja. No obstante otros estudios reportan una resistencia menor a la Ampicilina/Sulbactam y a la Cefalotina.⁽⁵⁾ El porcentaje de resistencia a Ceftazidime fue de 23%, otros autores reportan resultados similares: 17.4%⁽⁸⁾ y 36%.⁽⁵⁾

Las bacterias Gram positivas, ocuparon el 20% del total de aislamientos. El *Staphylococcus aureus*, ocupó el tercer lugar entre todos los aislamientos incluyendo los Gram negativos con el 15% de frecuencia; valor muy similar a otros estudios donde el *S. aureus* ocupó el 4 lugar entre todas las bacterias aisladas con un 13%⁽⁵⁾ de frecuencia, mientras que en otros estudios corresponde al 24 % del total de aislamientos.⁽⁹⁻¹⁰⁾ En estudios realizados en la ciudad de Lima en Perú, el *Staphylococcus aureus* ocupó el primer lugar del total de bacterias aisladas con una frecuencia de 24.2%.⁽¹¹⁾

En este estudio, en una IPS de carácter particular de la ciudad de Neiva, se presentan patrones elevados de resistencia del *Staphylococcus aureus* para la Oxacilina (64%), Cefazolina (64%), Clindamicina y Eritromicina (49%), Rifampicina (16%), Trimetropin Sulfa (18%) que son valores

aproximados a reportes previos. Basándose en este mismo reporte se nota el aumento de la resistencia de las bacterias frente a la Rifampicina y el Trimetropin Sulfa.⁽⁵⁾ Pasando de ser totalmente sensibles a ligeramente resistentes.

Es de valor incalculable establecer un protocolo que permita la vigilancia periódica de la incidencia de bacterias y de la resistencia de estas en las Unidades de Cuidados Intensivos, esto permite el uso adecuado de antibióticos y previene dosis inadecuadas y permitiendo la exclusión de antibióticos usados empíricamente.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos al Comité Editorial de la Facultad de Salud por las correcciones sugeridas y el rediseño de este manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Spellberg B, Gidycz R, Gilbert D, et al. The epidemic of antibiotic-resistant infections: a call to action for the medical community from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2008. 46 (2):155-64.
2. Mulvey MR, Simor AE. Antimicrobial resistance in hospitals: how concerned should we be? *CMAJ*. 2009 Feb 17; 180 (4):408-15.
3. Iañez E. Curso De Microbiología General. Resistencia Bacteriana a los antibióticos. 1998. pág. 12.
4. Cortesía M, Cáceres A, Sociedad Venezolana de Infectología. *Consenso de expertos: estrategias de control del uso de antimicrobianos en los hospitales*. 2000.
5. Bermudez IS. Resistencia Bacteriana en la UCI Adultos del Hospital Universitario Moncaleano Perdomo, Neiva, 2005.
6. Jaramillo E. Resistencia Bacteriana a Los Antibióticos en La UCI, en el Hospital de Caldas entre 1992-1994, Manizales Colombia. *Colombia Medica*, 1996; 27:66-78.
7. Briceño I; Manuel S; *Medicrit Revista de Medicina Interna y Medicina Critica, Resistencia Bacteriana en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de los Andes*, 2006; 3:30-42.
8. Fajardo A. en la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario Ángel Larralde, Valencia, Venezuela. *Prevalencia de bacterias aerobias y su resistencia antimicrobiana*. 2002.

9. INFORMACIÓN DE RESISTENCIA BACTERIANA, Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana de Bogotá-GREBO, primer semestre 2007.
10. Jones NR. Global Epidemiology of antimicrobial resistance among community-acquired and nosocomial pathogens. A five years summary from de SENTRY antimicrobial surveillance program (1997-2001). *Care Medical*, 2003(1):121-134.
11. Paz EL. Resistencia bacteriana en cuidados intensivos y tendencia actual: Departamento de Cuidados Críticos, Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional. *Essalud*, Lima, (Perú), 2004-2006.



PROGRAMAS DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

Registro ICFES No. 111456180924100111400

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario

No. 034 del 29-05-1996

Denominación Académica: Programa de Especialización en Pediatría
Modalidad: Presencial
Duración: 3 años (6 semestres)
Cupos: 3 Anuales
Titulo: Especialista en Pediatría

ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

Registro ICFES No. 111456170004100111400

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario

No. 035 del 29-05-1996

Denominación Académica: Programa de Especialización en Cirugía General
Modalidad: Presencial
Duración: 4 años (8 semestres)
Cupos: 2 Anuales
Titulo: Especialista en Cirugía General

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario No. 021 del 10-07-1995

SNIES No. 3503, Registro calificado de calidad Res.

No 450 de febrero 5 de 2008 Ministerio de Educación Nacional.

Denominación Académica: Programa de Especialización en Gerencia de Servicios de salud y Seguridad Social
Modalidad: Semipresencial
Duración: 3 semestres
Cupos: 25 Anuales
Titulo: Especialista en Gerencia de Servicios de salud y Seguridad Social