



ORIGINAL

Microbial resistance in patients with healthcare-associated infections in pediatric intensive care

Resistencia microbiana en pacientes con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en Cuidados Intensivos Pediátricos

Germán Ricardo Del Río Mesa¹ , Germán Del Río Caballero¹ , Lucía Nivia Turro Mesa² , Rita María Mesa Valiente³ 

¹Hospital Infantil Norte “Juan de la Cruz Maceira”, Servicio de Cardiología. Santiago de Cuba, Cuba.

²Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Hospital Docente Saturnino Lora, Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

³Hospital Docente Clínico Quirúrgico Juan Bruno Zayas Alfonso, Servicio de Geriátrica y Gerontología. Santiago de Cuba, Cuba.

Citar como: Del Río Mesa GR, Caballero GDR, Turro Mesa LN, Mesa Valiente RM. Microbial resistance in patients with healthcare-associated infections in pediatric intensive care. Health Leadership and Quality of Life. 2023; 2:206. <https://doi.org/10.56294/hl2023206>

Enviado: 26-05-2023

Revisado: 28-08-2023

Aceptado: 09-11-2023

Publicado: 10-11-2023

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

ABSTRACT

Introduction: the study of microbial resistance in healthcare-associated infections is very important in pediatrics since the immaturity of the cellular and humoral defense system in these patients prevents an optimal response of the immune system, facilitating the development of serious and/or irreversible complications.

Objective: to determine the isolated germs and their resistance in patients with healthcare-related infections in the Intensive Care Unit.

Method: a descriptive cross-sectional study was carried out at the Northern Children's Hospital in Santiago de Cuba, in the period between January 1, 2018 and December 31, 2020. Clinical and epidemiological variables were related to microbiological results.

Results: in the study, male patients between 5 and 9 years of age predominated. 27,3 % of the patients studied presented pneumonia associated with mechanical ventilation. Of the 159 isolates performed, Klebsiella spp. And Acinetobacter spp. Predominated. Staphylococcus aureus was more resistant to ceftriaxone, Streptococcus pneumoniae to ciprofloxacin, while coagulase-negative Staphylococcus to gentamicin.

Conclusions: Microbial resistance is a challenge in patients admitted to pediatric intensive care units, where germs such as Klebsiella spp., Acinetobacter spp. And Pseudomonas aeruginosa are the most frequently isolated. There was a more pronounced pattern of resistance to ceftriaxone and ciprofloxacin by Gram-negative germs.

Keywords: Microorganisms; Antibiotic; Bacterial Resistance.

RESUMEN

Introducción: el estudio de la resistencia microbiana en las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria es muy importante en pediatría ya que la inmadurez del sistema celular y humoral de defensa en estos pacientes, impide una óptima respuesta del sistema inmune facilitando el desarrollo de complicaciones graves y/o irreversibles

Objetivo: determinar los gérmenes aislados y su resistencia en pacientes con infección relacionada a la asistencia sanitaria en la unidad de cuidados intensivos

Método: se realizó un estudio descriptivo transversal en el hospital infantil norte de santiago de cuba, en el periodo comprendido entre el 1ro de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2020. Se relacionaron las variables clínicas y epidemiológicas con resultados microbiológicos.

Resultados: en el estudio predominaron los pacientes del sexo masculino entre los 5 y 9 años de edad. El 27,3 % de los pacientes estudiados presentó neumonía asociada a ventilación mecánica. De los 159 aislamientos realizados predominaron la klebsiella spp. Y el acinetobacter spp. El staphylococcus aureus presentó más resistencia a la ceftriaxona, el streptococcus pneumoniae al ciprofloxacino, mientras el estafilococo coagulasa negativo a la gentamicina.

Conclusiones: la resistencia microbiana constituye un desafío en pacientes internados en salas de cuidados intensivos pediátricos, donde gémenes como la klebsiella spp. , el acinetobacter spp. Y la pseudomonas aeruginosa resultan los más frecuentes aislados, hubo un patrón de resistencia más acentuado a ceftriaxona y ciprofloxacino por los gémenes gram negativos.

Palabras clave: Microorganismos; Antibiótico; Resistencia Bacteriana.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las infecciones intrahospitalarias es muy importante en pediatría ya que la inmadurez del sistema celular y humoral de defensa en este grupo de pacientes, impide una óptima respuesta del sistema inmune facilitando el desarrollo de complicaciones graves y/o irreversibles.⁽¹⁾

Los antibióticos son considerados uno de los descubrimientos más importantes en lo que respecta a salud del ser humano, han aumentado la calidad y esperanza de vida en las personas y han disminuido significativamente la morbimortalidad de las enfermedades infecciosas.

La resistencia actual de los gémenes a los antimicrobianos constituye un serio problema de salud mundial, que está aumentando a niveles peligrosos. Día tras día están apareciendo y propagándose en todo el planeta nuevos mecanismos de resistencia que ponen en peligro nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas.⁽²⁾

A nivel mundial, existe una creciente preocupación por el incremento de la resistencia de los microorganismos a los antibióticos, denominada “la epidemia silente del siglo XXI”, la cual se encuentra extendida.⁽³⁾

Anualmente más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital. Entre el 5 % y el 10 % de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones. En los EE.UU., uno de cada 136 pacientes hospitalarios se enferma gravemente a causa de una infección contraída en el hospital; esto equivale a 2 millones de casos y aproximadamente 80 000 muertes al año.⁽⁴⁾

En Cuba la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en los últimos 10 años refleja una tasa global que ha oscilado entre 2,6 y 3,4 por cada 100 egresados, con un promedio anual de 25 000 infectados. Estas afecciones cuestan a nuestra nación más de tres millones de pesos anuales y su mortalidad representa entre el uno y el 3 % de los pacientes ingresados

Como muestra de los numerosos esfuerzos encaminados para el enfrentamiento de esta problemática en Cuba existe una Política Antimicrobiana, un Comité Fármaco-Terapéutico y específicamente un Comité de Antibióticos en cada unidad asistencial, encargados de establecer un manejo adecuado y potenciar el uso racional de estos fármacos.

Estudios realizados en el Hospital Infantil Sur de Santiago de Cuba reafirman la importancia del control del comportamiento de la resistencia microbiana de los distintos gémenes aislados en pacientes con infecciones relacionadas a la asistencia sanitaria.

En numerosas ocasiones se ha consensado sobre la necesidad de un plan de acción global para combatir la resistencia a antimicrobianos, que involucre a países en todas las regiones y que apunte a concientizar y educar sobre la resistencia microbiana, optimizar el uso de los antimicrobianos, reducir la incidencia de la infección hospitalaria y la diseminación de los microorganismos resistentes y asegurar una sostenible inversión para la lucha contra la resistencia microbiana.⁽²⁾

Los pacientes atendidos en las Unidades de Cuidados Intensivos son especialmente vulnerables a ser colonizados o infectados por microorganismos multirresistentes, al existir resistencia a más de una familia o grupo de antimicrobianos de uso habitual y que esa resistencia tenga relevancia clínica y epidemiológica, representando un importante factor que repercute en la evolución del paciente crítico.⁽⁵⁾

El paso más importante para contener la progresión de la resistencia bacteriana, es el conocimiento del problema y sus consecuencias, mediante la vigilancia epidemiológica, con el objetivo de poder desarrollar estrategias que frenen el surgimiento de bacterias resistentes.

Es muy importante que se conozca la realidad microbiológica de cada centro asistencial, los microorganismos más comúnmente causantes de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria y sus patrones de resistencia microbiana, pues únicamente así podrán implementarse las estrategias más eficaces para controlar las infecciones adquiridas durante la estancia hospitalaria y garantizar el empleo racional de los recursos.

Problema científico

¿Cuál es el perfil de resistencia microbiana en pacientes con infección asociada a la asistencia sanitaria en la Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente del Hospital Infantil Norte “Juan de la Cruz Maceira”?

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo transversal en el Hospital Infantil Norte de Santiago de Cuba, en el periodo comprendido entre el 1ro de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2020, con el objetivo de determinar los gérmenes aislados y su resistencia en pacientes con infección relacionada a la asistencia sanitaria en la Unidad de Cuidados Intensivos Polivalentes de dicha institución médica.

Universo y muestra

Estuvo constituido por 148 pacientes que desarrollaron una infección relacionada con la asistencia sanitaria, en la Unidad de Cuidados Intensivos Polivalentes, la muestra quedó constituida por los 123 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión

Criterios de inclusión

- Todo paciente internado en la UCI con infección relacionada con la asistencia sanitaria durante el periodo en estudio, con aislamiento microbiológico positivo.
- Paciente con cultivos con aislamientos microbiológicos de importancia clínica y epidemiológica.

Criterios de exclusión

- No disponibilidad de perfil de resistencia completo para el análisis.

Operacionalización de las variables

Para dar salida a los objetivos propuestos, se analizaron las siguientes variables:

VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS

- Edad
- Sexo

VARIABLES CLÍNICAS

Procedencia del paciente: variable cualitativa nominal dicotómica.
 Tipo de Infección asociada a la asistencia sanitaria:

VARIABLES MICROBIOLÓGICAS

Tipos de cultivo.
 Discos de antimicrobiano.
 Microorganismos aislados.
 Susceptibilidad microbiana.

RESULTADOS

Grupo de edades (años)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		No	%
	No	%	No	%		
0-4 años	3	2,3	2	1,5	5	3,8
5-9 años	33	27,5	42	35,9	75	63,4
10-14 años	15	11,5	22	16,8	37	28,3
15-18 años	4	3	2	1,5	6	4,5
Total	55	44,3	68	55,7	123	100

La tabla 1 refleja un predominio de los pacientes del sexo masculino con edades comprendidas entre los 5 y 9 años, representando el 55,7 % y el 63,4 % del total respectivamente; a continuación, en el figura 1 se relaciona la procedencia del paciente con la presencia de infección asociada a la asistencia sanitaria, donde apreciamos un predominio de los pacientes clínicos sobre los quirúrgicos, constituyendo el 53,7 %.

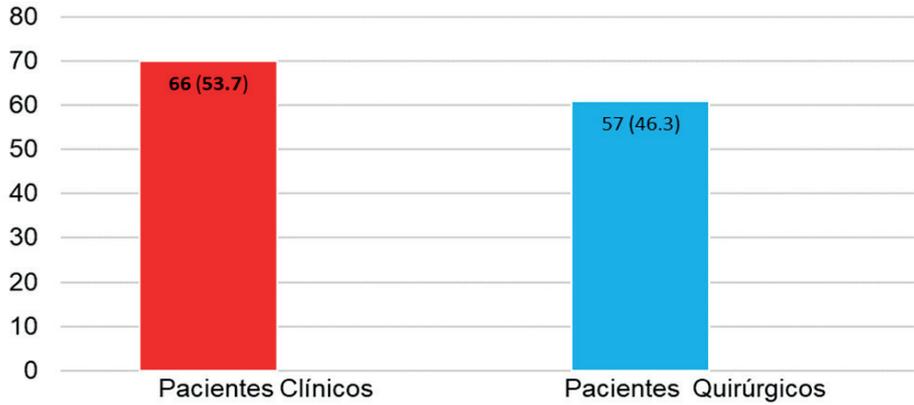


Figura 1. Pacientes según procedencia y presencia de infección asociada a la asistencia sanitaria

Tabla 2. Pacientes según tipo de infección relacionada con la asistencia sanitaria

Tipos de infección	Pacientes	
	No.	%
Infección respiratoria	69	51,8
Infección de la herida quirúrgica	23	21,9
Bacteriemia relacionada con catéter	13	10,5
Infección del tracto urinario	10	8,4
Bacteriemia secundaria a otro foco	8	7,4
Total	123	100

Entre los datos plasmados en la tabla 2 apreciamos que al 51,8% de los pacientes estudiados se les diagnosticó una infección respiratoria.

De los 69 pacientes con infección respiratoria en 40 de ellos (27,3%), presentaron una neumonía asociada al empleo de la ventilación mecánica, significando así el principal tipo de infección relacionada con la asistencia sanitaria en la población estudiada.

Tabla 3. Microorganismos aislados según tipos de cultivo realizados

Microorganismos Aislados	Tipos de cultivo								Total	
	Hemocultivo		Cultivo de secreciones		Urocultivos		Cultivo del catéter			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Streptococcus pneumoniae	8	5,0	1	0,6	0	0	1	0,6	10	6,3
Staphylococcus aureus	9	5,7	5	3,1	0	0	3	1,9	17	10,7
Estafilococo coagulasa negativo	8	5,0	0	0	0	0	0	0	8	5,0
Klebsiella spp.	13	8,2	15	9,4	8	5,0	1	0,6	37	23,3
Pseudomonas aeruginosa	10	6,3	13	8,2	0	0	1	0,6	24	15,1
Acinetobacter spp.	21	13,2	11	6,9	0	0	5	3,1	37	23,3
Escherichia coli	4	2,5	0	0	9	5,7	0	0	13	8,2
Enterobacter spp.	3	1,9	1	0,6	0	0	0	0	4	2,5
Citrobacter spp.	0	0	0	0	2	1,2	0	0	2	1,2
Proteus mirabilis	0	0	5	3,1	2	1,2	0	0	7	4,4
Total	76	47,8	51	32,1	21	13,2	11	6,9	159	100

En la tabla 3 observamos que de los 159 aislamientos realizados en nuestra población predominaron la Klebsiella spp. y el Acinetobacter spp., creciendo en 37 cultivos cada uno, seguido de la Pseudomonas aeruginosa con 24 aislamientos para un 15,1%.

Del total de los cultivos realizados, resultaron positivos 76 hemocultivos, para un 47,8%; seguido del cultivo de secreciones con el 32,1%.

Tabla 4. Resistencia de los bacilos Gram negativo fermentadores a los antimicrobianos

Antimicrobianos	Bacilos Gram negativo fermentadores									
	Klebsiella spp. n=37		Escherichia coli n=13		Enterobacter spp. n=4		Citrobacter spp. n=2		Proteus Mirabilis n=7	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Gentamicina	21	56,8	5	38,5	NR	NR	0	0	2	28,6
Amikacina	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28,6
Ceftriaxona	17	45,9	11	84,6	0	0	1	50,0	4	57,1
Ciprofloxacino	37	100	13	100	4	100	2	100	6	85,7
Clindamicina	19	51,4	10	76,9	1	25,0	NR	NR	0	0
Cefazolina	29	78,4	5	38,5	1	25,0	1	50,0	3	42,9
Meronem	0	0	3	23,1	0	0	0	0	0	0
Aztreonam	23	62,2	8	61,5	3	75,0	1	50,0	4	57,1

Nota: NR: no reactivo

En la tabla 4 observamos como los bacilos Gram negativos fermentadores fueron resistentes en su gran mayoría al ciprofloxacino.

Otros resultados: tras realizar el antibiograma a los gérmenes gram positivos aislados en los pacientes estudiados: el *Staphylococcus aureus* presentó más resistencia a la ceftriaxona, el *Streptococcus pneumoniae* al ciprofloxacino, mientras el *Estafilococo coagulasa negativo* fue más resistente a la gentamicina. Por otra parte los cultivos realizados evidenciaron que los dos bacilos Gram negativos no fermentadores aislados presentaron más resistencia a la acción farmacológica de la ceftriaxona.

DISCUSIÓN

La resistencia bacteriana alrededor del mundo es considerada un problema de salud siendo una de sus causas el uso desmedido de antibióticos estimulado por la deficiencia en los esquemas de tratamiento, provocando una larga estancia hospitalaria del paciente y significativos costos para el sistema sanitario.^(2,3)

Resultados que coinciden con los obtenidos en el estudio llevado a cabo en el Hospital Infantil Sur por Paris et al.⁽⁶⁾ entre los años 2015 y 2016, al estudiar 54 pacientes con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, en el cual reportaron un predominio de los pacientes entre 5-17 años con el 38,9 % y los del sexo masculino para 55,5 %.

Para Valdiviezo⁽⁷⁾ el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0 - 5 años) con 132 cultivos (58,6 %), de los cuales 78 (34,6 %) fueron del sexo masculino y 54 (24,0 %) del femenino.

Distintos resultados se muestran en la investigación realizada por Agüero et al.⁽⁸⁾ en 84 pacientes menores de 14 años en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico "General Luis Milanés Tamayo", de la provincia cubana de Granma, reportan que la edad media de los pacientes fue de 2,40 años, con predominio de los pacientes menores de 1 año que representaron el 52,38 % del total y el sexo masculino para el 60,71 %.

Similar resultado muestran Salcedo et al.⁽⁹⁾ quienes estudiaron 105 casos que desarrollaron algún tipo de infección dentro de la unidad de cuidados intensivo pediátrico de Sancti Spíritus, reportándose que en cuanto al diagnóstico principal al ingreso las causas fundamentales resultaron las afecciones de origen clínico un 47,6 %.

El uso innecesario de antimicrobianos tiene claros efectos indeseables para el paciente (erradicación de la flora normal, incremento y selección de cepas resistentes) y la comunidad (modificación de los patrones de sensibilidad microbiana y gasto sanitario); también puede conllevar al aumento de la resistencia bacteriana.⁽¹⁰⁾

La prescripción de antibióticos que es realizada por el médico intensivo consiste en una tarea que requiere conocimiento técnico y científico profundo. Pues, delante de un paciente crítico, hay presencia de diversas alteraciones fisiopatológicas derivadas de la enfermedad grave aguda o sepsis, como aumento de la permeabilidad capilar, mal distribución del volumen y aumento del espacio intersticial, insuficiencia hepática y/o renal que afectan a la farmacocinética y la farmacodinámica de los antimicrobianos. De esta forma, la terapia microbiana empírica ideal proporciona un adecuado modo de administración y dosificación. Debe ser adaptada, en caso de necesidad, en presencia de un resultado microbiológico de cultivos, para reducir la frecuencia de las dosis y/o el estrechamiento del espectro antimicrobiano.⁽¹¹⁾

En conclusión de la investigación realizada: Se confirma que la resistencia microbiana constituye un desafío no resuelto en la terapéutica de los pacientes internados en la sala de cuidados intensivos pediátricos, donde gérmenes como la *Klebsiella* spp, el *Acinetobacter* spp. y la *Pseudomonas aeruginosa* resultan los más frecuentes

aislados, por otra parte se evidencia un patrón de resistencia más acentuado a ceftriaxona y ciprofloxacino a los gérmenes Gram negativos no fermentadores y fermentadores respectivamente.

Se recomienda divulgar los resultados en el servicio y el hospital para perfeccionar la política antibiótica y protocolos terapéuticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Janampa DCE. Infecciones intrahospitalarias en las unidades de cuidados intensivos de neonatología y pediatría del hospital Manuel Núñez Butron de Puno. Año 2018. Tesis para optar por el título de segunda especialidad en Pediatría. 2019
2. Serra Valdés Miguel Ángel. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Rev haban cienc méd (Internet)*. 2017 Jun (citado 2020 Ago 2); 16(3):402-419. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-19X2017000300011&lng=es.
3. Pérez Faraldo Bárbara, González Isla Fernando. Importancia del mapa microbiano para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en los servicios hospitalarios. *ccm (Internet)*. 2017 Jun (citado 2020 Sep 13); 12(2):561-564. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-4381201700020002&lng=es.
4. Figueroa Nuñez Astrid Dannelly, Pineda Luisa Maria, Chichilla Elsa Jackeline. Características Clínico-epidemiológicas del Lactante y Desarrollo de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud. *Acta pediátr. hondu. (Internet)* 2019. (citado 2020 Jul 20); 9 (2):926-931. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1025758>.
5. López-Pueyo M.J., Barcenilla-Gaite F, Amaya-Villar R., Garnacho-Montero J. Multirresistencia antibiótica en unidades de críticos. *Med. Intensiva (Internet)* 2011 Feb (citado 2020 Jul (29)); 35 (1):41-53. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000100008&lng=es
6. Paris Licorish M, Mariño Castellanos MC, Maceira Soto Z, Castillo Amaro A, y Leyva Founier E. Caracterización clínica y microbiológica de niños y adolescentes con infecciones asociadas a la atención sanitaria. *MEDISAN (revista en Internet)*. 2018 (citado 2020 Sep 14); 22(5): (aprox. 0 p.). Disponible en: <http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/2092>
7. Valdiviezo Verdugo DJ. Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados por servicios del hospital Vicente Corral Moscoso. Enero 2015 -diciembre - 2016. Tesis para la obtención del Título de Licenciado en Laboratorio Clínico. 2017.
8. Agüero Milanés Aldo Miguel, Infante Rondón Kenia Zusel, Delgado Llorca Fred Enrique. Infecciones nosocomiales por bacterias gram negativas y estadía prolongada en cuidados intensivos pediátricos. *Rev haban cienc méd (Internet)*. 2021 Jun (citado 2021 Jul 1); 20 (3):e3608. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000300008&lng=pt. Epub 16-Jun-2021
9. Salcedo RC, Companioni RNL, Villareal PPR. Infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos pediátrica. *Rev Cub Med Int Emerg Vol.* 15, 2016;(3):85-93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66375>.
10. Rodríguez Rondón Y, Pantoja Prosper C, Beatón Matamoros O, Zúñiga Moro A, Rodríguez Sánchez VZ. Prescripción de antimicrobianos y su relación con la resistencia bacteriana en un hospital general municipal. *MEDISAN (revista en Internet)*. 2017 (citado 2020 Sep 25); 21(5): (aprox. 0p.) Disponible en: <https://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1198>
11. Lopes AP, Oliveira de Mendonca AE, Álvares de Medeiros R, Souza Neto VL, Nobre TTX, Fernandes CIK. Prevalencia de la infección relacionada con la asistencia a la salud en pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos. *Enferm. glob. (Internet)*. 2018 (citado 2020 Sep 11); 17 (52):278-315. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=A1695-61412018000400278&lng=es.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Germán Ricardo Del Río Mesa, Germán Del Río Caballero, Lucía Nivia Turro Mesa, Rita María Mesa Valiente.

Curación de datos: Germán Ricardo Del Río Mesa, Germán Del Río Caballero, Lucía Nivia Turro Mesa, Rita María Mesa Valiente.

Análisis formal: Germán Ricardo Del Río Mesa, Germán Del Río Caballero, Lucía Nivia Turro Mesa, Rita María Mesa Valiente.

Redacción - borrador original: Germán Ricardo Del Río Mesa, Germán Del Río Caballero, Lucía Nivia Turro Mesa, Rita María Mesa Valiente.

Redacción - revisión y edición: Germán Ricardo Del Río Mesa, Germán Del Río Caballero, Lucía Nivia Turro Mesa, Rita María Mesa Valiente.