

**SOCIEDAD URUGUAYA DE PEDIATRÍA**  
**COMISIÓN DIRECTIVA 2019-2021**

**Presidente**

Dra. Catalina Pinchak

**Vicepresidente**

Dra. Mónica Pujadas

**Secretaría**

Dra. Flavia Chamorro

**Tesorera**

Dra. Rosario Jurado

**Secretaria de Actas**

Dra. Laura Pardo

**Vocales**

Dra. Elizabeth Assandri

Dra. Claudia Romero

**Suplentes**

Dra. Lucía Maurenre

Dr. Eduardo Regueira

Dra. Rosario Satriano

**ARCHIVOS DE PEDIATRÍA**

**Director-Editor**

Dr. Guillermo Pose

**Directora Adjunta-Editora**

Dra. Alicia García

**Comité Editorial**

Dra. Gabriela Bellinzona

Dr. Raúl Bustos

Dra. Marina Caggiani

Dr. Alfredo Cerisola

Dra. Manuela de María

Dr. Sebastián González

Dr. Eduardo Mayans

Dr. Mario Moraes

Dra. Lorena Pardo

Dr. Luis Pedrozo

Dr. Carlos Zunino

**Asesores metodológicos**

Dr. Juan Gil

Dra. Mónica Pujadas

Dra. Elina Serra (Argentina)

Dr. Claudio Sosa

**Bibliotecóloga**

Lic. Gabriela González

**Traductora**

Silvana Pereira

# Archivos de Pediatría

Número especial

## Concurso: Experiencias exitosas en la prevención y control de infecciones respiratorias

Organización Panamericana de la Salud,  
Ministerio de Salud. Montevideo,  
4 de diciembre de 2018.

Categoría: Plan Invierno, optimización de gestión de camas y degravitación de servicios de emergencia, estrategias innovadoras en vigilancia de infecciones respiratorias.

Trabajo ganador: Estrategia Plan Invierno: Impacto de los cuidados respiratorios progresivos en el tratamiento de niños con infección respiratoria aguda baja en un hospital público de referencia y la producción de conocimiento generada

**Instituciones participantes**

HP. CHPR. ASSE. Facultad de Medicina. UDELAR.

**Servicios o unidades a las que pertenecen**

Dirección Pediátrica. CHPR. ASSE

Depto. Pediatría y Especialidades. ASSE

Clínicas Pediátricas A, B y C. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR

UCIN. ASSE. Facultad de Medicina. UDELAR

Depto. Enfermería. HP. CHPR. ASSE

Depto. Laboratorio Clínico. HP. CHPR. ASSE

**Responsables de la redacción (nombre, apellido, profesión, cargo, servicio/unidad)**

Catalina Pírez. Médico. Pediatra. Prof. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR. Integrante Depto. Pediatría y Especialidades. ASSE. 0000-0003-2483-8302

Gabriel Peluffo. Médico. Pediatra. Prof. Agdo. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.

0000-0002-6165-0678

Gustavo Giachetto. Médico. Pediatra. Prof. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.

0000-0003-3775-4773

Amanda Menchaca. Médico. Pediatra. Prof. Unidad Cuidados Intensivo de Niños. ASSE. Facultad de Medicina. UDELAR.

0000-0002-1805-9647

Walter Pérez. Médico. Pediatra. Prof. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR. 0000-0003-2043-5872

Karina Machado. Médico. Pediatra. Prof. Agda. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR. Coordinadora Asistencial Depto. Pediatría y Especialidades. 0000-0003-0283-7851

Edición amparada al decreto  
218/996 de la Comisión del Papel

Permiso N° 1748, art. 4º. Ley 16.099.  
Tomo XIII, fojas: 207. Ministerio de  
Educación y Cultura

Las opiniones expresadas en Archi-  
vos de Pediatría reflejan los puntos  
de vista de los autores y no repre-  
sentan necesariamente la opinión  
de la SUP.

Queda prohibida la reproducción  
de esta publicación sin autorización  
de los editores y el autor.

La SUP y Archivos de Pediatría no  
promueven la compra de los pro-  
ductos que se publicitan en esta re-  
vista.

**Diseño, diagramación y armado**

Editorial VESALIUS  
gbarreto1@gmail.com

Natalia Cristoforone. Médico. Especialista Medicina Familiar. Di-  
rectora HP. CHPR. Prof. Adj. Medicina Familiar. Facultad de Medi-  
cina. UDELAR. 0000-0001-9174-6753

Mariela Alamilla. Lic. Enf. Adj. Dirección HP. CHPR. ASSE.  
0000-0001-5602-8481

Victoria Acosta. Lic. Enf. Coordinadora Plan Invierno. Dpto Enfer-  
mería. HP. CHPR. ASSE. 0000-0002-2649-5692

Mabel Bruneto. Lic. Enf. Supervisora Área UCIN. Depto. Enf. HP.  
CHPR. ASSE. 0000-0002-7632-9270

María Assandri. Unidad Gestión de camas. Depto. Enf. HP. CHPR.  
ASSE. 0000-0002-0892-553X

Bárbara Toscano. Lic. Enf. Unidad Capacitación. Dpto. Enfermería.  
HP. CHPR. ASSE. 0000-0001-6480-4401

Héctor Telechea. Médico. Pediatra. Prof. Adj. Catedra Pediatría  
Intensiva de Niños. UCIN. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0001-8173-0117

Eduardo Rompani. Médico. Pediatra. CREA. HP. CHPR. ASSE.  
Asistente Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medici-  
na. 0000-0002-0800-5880

Fabiana Morosini. Médico. Pediatra. Supervisora CREA. HP.  
CHPR. ASSE. 0000-0002-3864-8967

Rosario Taboada. Médico. Pediatra. Supervisora CREA. HP.  
CHPR. ASSE. 0000-0002-3692-0146

Martín Notejane. Médico. Pediatra. Unidad CREA. HP. CHPR.  
ASSE. Asistente Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de  
Medicina. UDELAR. 0000-0003-3834-0724

Martha Pacaluk. Lic. Enf. Comité Infección Intrahospitalaria. HP.  
CHPR. ASSE. 0000-0002-1679-5499

Mónica Pujadas. Prof. Agda. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría.  
Facultad de Medicina. Médico. Pediatra. Comité Infección Intrahos-  
pitalaria. HP. CHPR. ASSE. 0000-0002-6396-5163

Pedro Cladera. Médico. Especialista Patología Clínica. Ex Jefe Dep-  
to. Patología Clínica. HP. CHPR. ASSE. Adj. Dirección General  
CHPR. 0000-0002-0131-8913

Gabriela Algorta. Médico. Microbióloga. Dpto. Patología Clínica.  
Laboratorio Microbiología. HP. CHPR. ASSE.  
0000-0001-6800-1892

Adriana Varela. Médico. Microbióloga. Depto. Patología Clínica.  
Laboratorio Microbiología. HP. CHPR. ASSE.  
0000-0001-8505-1154

**Colaboradores que suministraron información para este  
manuscrito:**

**Clínicas Pediátricas. Dpto Pediatría. Facultad de  
Medicina. UDELAR.**

Elizabeth Assandri. Médico. Pediatra. Prof. Adj. Clínica Pediátrica.  
Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0001-5071-9062

Federica Badía. Médico. Pediatra. Prof. Adj. Clínica Pediátrica.  
Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0003-1434-6048

Nancy de Olivera. Médico. Pediatra. Prof. Adj. Clínica Pediátrica.  
Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0001-7682-7109

Margarita Halty. Ex Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría.  
Facultad de Medicina. UDELAR. 0000-0003-0316-9269

Soledad Pandolfo. Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0003-1933-2198

Lorena Pardo. Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0002-4827-5893

Martín Vázquez. Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0002-7916-167X

Alejandra Vomero. Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0002-4796-2624

Cristina Zabala. Prof. Adj. Clínica Pediátrica. Depto. Pediatría. Facultad de Medicina. UDELAR.  
0000-0003-3413-7083

Carmina Alcaraz. Lic. Registros Médicos. Jefa Dirección Registros Médicos. HP. CHPR. ASSE.  
0000-0002-7239-8826

**Redactores del Manual Plan Invierno 2018 se detallan en ese documento.**

## Resumen

**Introducción:** las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) constituyen una importante causa de morbilidad-mortalidad en niños. Buscar estrategias para mejorar la asistencia de estos niños ha sido un desafío para el Ministerio de Salud (MS), los prestadores de salud y la Universidad de la República (UDELAR).

En el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell (HP-CHPR) la principal estrategia diseñada para mejorar la asistencia de niños con IRAB ha sido la Estrategia Plan Invierno (PI-HP-CHPR). Se implementó por primera vez en 1999, y desde entonces, anualmente. Sus objetivos iniciales fueron: mejorar la calidad de atención hospitalaria; generar conocimiento científico; racionalizar recursos materiales y humanos; reducir la incidencia de infecciones intrahospitalarias; incorporar técnicas de diagnóstico virológico. La población objetivo son los niños menores de 2 años hospitalizados por IRAB de probable etiología viral. En su planificación y ejecución participan todos los sectores de la institución.

Durante la década del 2000 el HP-CHPR brindaba asistencia a niños beneficiarios de la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE). Contaba con 268 camas de cuidados moderados y 20 camas de cuidados intensivos e intermedios. En los meses de invierno se generaba una importante sobrecarga asistencial. La estrategia PI-HP-CHPR permitió dar una mejor asistencia ante la gran demanda asistencial.

Luego de la reforma de la salud hubo una disminución del 30% de los usuarios. Esto permitió la racionalización y calificación de los recursos humanos. Se avanzó en el concepto de cuidados progresivos, instalando áreas de mayor complejidad. En el año 2009 se puso en funcionamiento, en cuidados moderados, la Unidad de Cuidados Respiratorios Especiales Agudos (CREA), para niños de mayor cuidado, con aplicación de ventilación no invasiva (VNI) a niños con IRAB. A partir de 2011 se sumó la técnica oxigenación por cánula nasal de alto flujo (CNAF). Desde el año 2012 esta técnica se aplica desde la Urgencia y en salas generales. Desde el año 2015 la estrategia se fortaleció al disponer de un sector en cuidados moderados con 12 camas para aplicar CNAF. Estos cambios permitieron mejorar la adaptación a la demanda, con mejor calidad de la asistencia brindada.

## Objetivo

El objetivo principal de este trabajo fue dar a conocer la metodología de implementación y los resultados de la estrategia PI-HP-CHPR. Los objetivos específicos fueron:

- Describir los componentes asistenciales y evaluar el impacto asistencial.
- Analizar el nivel de cuidados requerido por los pacientes, evaluando si la demanda se ajustó a los recursos ofrecidos.
- Analizar el impacto de los diferentes tratamientos utilizados.
- Actualizar el Manual de Protocolos de Prevención, Tratamiento y Seguimiento de niños hospitalizados por IRAB.
- Contribuir a la producción de conocimiento en el tema y su difusión.

## Metodología

*Descripción de los componentes asistenciales.* Se describieron las tareas realizadas anualmente por los diferentes sectores del HP-CHPR para llevar a cabo la asistencia durante la estrategia PI-HP-CHPR: planificación; implementación; capacitación del personal; selección de estrategias terapéuticas; gestión de recursos humanos, materiales y económicos; evaluación. Se valoraron las modificaciones de la estrategia entre los años 2014 y 2017. Se evaluaron las características de la población asistida, factores de riesgo de mala evolución, presentación clínica, evolución, complicaciones y mortalidad.

*Análisis del nivel de cuidados requerido por los pacientes.* Se evaluó: número de niños tratados con las distintas técnicas terapéuticas y su evolución clínica; número de niños que requirieron traslado a otras instituciones. Se comparó el número de pacientes con diferentes modalidades terapéuticas y respuesta clínica entre los períodos 2014-2015 y 2016-2017.

*Análisis del impacto de los diferentes tratamientos utilizados.* Se describió para cada año de la estrategia: niveles de cuidados requeridos, modalidad de tratamiento, fármacos utilizados, tiempos de espera, condiciones de traslado, condición clínica al egreso e ingreso a las diferentes unidades. Se analizó la eficiencia de las modalidades terapéuticas CNAF y VNI. Se comparó la proporción de utilización de estas modalidades terapéuticas en los períodos 2014-2015 y 2016-2018.

*Actualización del Manual de Protocolos de Prevención, Tratamiento y Seguimiento de niños hospitalizados por IRAB.* Se convocó a los profesionales referentes de los diferentes servicios a actualizar los temas.

Fuentes de datos: publicaciones, comunicaciones científicas, base informática de registro de historias clínicas, informes de diferentes sectores de la institución.

## Resultados

*Componentes asistenciales.* Cada año en la implementación de la estrategia se gestionó el aumento de recursos humanos y materiales; se planificó y ejecutó la capacitación de todo el personal de salud involucrado; se reforzaron sectores y se abrieron otros. Entre 1999 y 2005 la implementación se basó en el incremento masivo de recursos, para responder a la gran demanda asistencial. Posteriormente se puso en práctica el concepto de cuidados progresivos, con categorización del cuidado por carga de trabajo y riesgo.

Las acciones llevadas a cabo a partir de 2005, con respecto a los recursos humanos de Enfermería, permitió su incremento en número, su competencia y calificación. Se logró un incremento progresivo en horas de cuidado al día de auxiliares, licenciados y supervisores de Enfermería por paciente. Todos los años se aumentaron los recursos humanos médicos, previa convocatoria y selección, al igual que otros recursos humanos, técnicos y no técnicos. Todos los años se realizaron jornadas de capacitación dirigidas a todo el personal sanitario.

*Análisis del nivel de cuidados requerido por los pacientes.* A partir de 2008 hubo una disminución en el número total de niños asistidos, disminución del promedio de edad, con incremento relativo de los menores de 3 meses, y aumento de niños con IRAB grave, con incremento del requerimiento de ingreso a UCI. La proporción de niños con factores de riesgo de mala evolución permaneció constante. El número de fallecidos se redujo significativamente. La comparación entre los períodos 2014-2015 y 2016-2017 evidenció: aumento de 37% en el número de niños asistidos, incremento de 53% de niños con IRAB grave asistidos en salas de cuidados moderados.

*Análisis del impacto de los diferentes tratamientos utilizados.* La implementación de VNI y CNAF en cuidados moderados permitió disminuir las derivaciones a UCI y la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica. El éxito de las técnicas de tratamiento aplicadas fue de 80%. Hubo un incremento de los niños asistidos en la UCI del HP-CHPR (UCIN), con disminución de los traslados a UCI externas.

Se concluyó que la asistencia ofrecida en cuidados moderados, incluyendo unidad CREA, área de tratamiento con CNAF y UCIN, se ajustó a la demanda, según el número de niños y las características de la población.

*Actualización del Manual de Protocolos de Prevención, Tratamiento y Seguimiento de niños hospitalizados por IRAB.* Se adjunta dicha actualización a este trabajo.

## Conclusiones

- La estrategia PI-HP-CHPR ha brindado una respuesta adaptada a la demanda asistencial generada por las IRAB, a lo largo del tiempo.
- Se han incorporado nuevas técnicas que permitieron una mejor respuesta a esa demanda.
- La capacitación aumentó la eficiencia individual de los integrantes del equipo de salud.
- Se incorporaron nuevas habilidades, se elevó el conocimiento a través de la protocolización y se lograron cambios de actitudes del personal.
- Los protocolos de actuación, diagnóstico y tratamiento están disponibles para todo el personal del HP-CHPR y otros prestadores de salud.

## Justificación y antecedentes

Las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) se mantienen como una de las principales causas de morbilidad en la edad pediátrica, especialmente en menores de 5 años<sup>(1)</sup>. Representan el principal motivo de consulta en el primer nivel de atención y en salas de emergencia, y son la principal causa de ingreso hospitalario durante los meses fríos en nuestro país.

A finales del siglo pasado en Uruguay la tasa de mortalidad infantil por estas enfermedades era 0,9/1.000 nacidos vivos, ocupando el segundo lugar como causa de muerte en el período posneonatal y el tercer lugar en el grupo de 1 a 4 años. Mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de estas enfermedades ha sido un desafío permanente para el equipo de salud en nuestro país. La búsqueda de estrategias para ello ocupa un lugar central para el Ministerio de Salud (MS), los prestadores de salud y la Universidad de la República (UDELAR)<sup>(2-5)</sup>.

Durante los meses fríos los niños menores de 5 años afectados por IRAB de probable etiología viral generan un importante aumento en la demanda asistencial en todos los niveles de atención. En los últimos años se han diseñado estrategias para brindar una atención oportuna y de calidad, intentando disminuir la morbi-mortalidad de la enfermedad<sup>(6-12)</sup>.

En los años 90 se fortalecieron estrategias de prevención, como la vacunación en el primer año de vida. En 1996 se incorporó a las campañas de vacunación anuales para influenza la vacunación para niños entre 6 meses y 24 meses y aquellos mayores con riesgo de infección grave por virus influenza; y, a partir 1999, para niños entre 6 meses y 5 años. Después de 2008 se agregaron: la vacunación neumocócica conjugada 7 y 13 valente, la vacunación de adolescentes con triple bacteriana (dpaT) y la vacunación a embarazadas con vacuna de influenza y dpaT<sup>(9)</sup>. Al mismo tiempo se incorporó en la actividad asistencial y en el currículum de los estudiantes de la ca-

rera de Doctor en Medicina y de Licenciado en Enfermería de la UDELAR la estrategia de atención integrada de enfermedades prevalentes de la infancia (AIEPI) y en 2013 AIEPI neonatal<sup>(8,10)</sup>.

En ese momento ya se disponía de información sobre la importancia de las infecciones por virus, seguidas de la infección por *S. pneumoniae* y *H. influenzae* tipo b como causa de hospitalización<sup>(10-14)</sup>. También se generaba información sobre los virus respiratorios que afectaban a niños hospitalizados y que padecían infecciones nosocomiales por estos agentes<sup>(3,15-17)</sup>.

*CH Pereira Rossell*. El Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell (HP-CHPR) integra la red de hospitales del prestador público del país, la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE). Es un centro asistencial y docente en el que están establecidas las tres clínicas pediátricas del Departamento de Pediatría y el Departamento de Emergencia Pediátrica (DEP) de la Facultad de Medicina de la UDELAR. En la década de 1990 el hospital contaba con alrededor de 268 camas de cuidados moderados y 20 camas de cuidados intensivos e intermedios, para brindar atención de segundo y tercer nivel a los niños beneficiarios de ASSE residentes en Montevideo y cercanías (aproximadamente 160.244), así como brindar atención de tercer nivel de complejidad a alrededor de 442.800 niños que residían en el resto del país. Actualmente los niños menores de 15 años en nuestro país son alrededor de 730.000, de los cuales el 40 % vive en la capital. En los meses de invierno se genera una importante sobrecarga asistencial que resiente la atención, aumentando la morbilidad y mortalidad<sup>(2)</sup>.

Con la entrada en vigencia del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) cambia drásticamente el escenario, disminuyendo en casi un 30% los usuarios pediátricos de ASSE, permaneciendo las familias más vulnerables desde el punto de vista biológico y psicosocial.

Las estrategias de atención de Enfermería hacen hincapié en la calidad de la atención, basada en la calificación de los recursos humanos y en el avance en las técnicas y tecnología que, entre otros beneficios para el niño, evitaran la agravación de la enfermedad respiratoria y el ingreso a cuidados críticos.

En este contexto, el Plan Invierno (PI) empieza a avanzar en el concepto de cuidados progresivos con la instalación de la Unidad de vigilancia respiratoria (UVR), que implicaba la implementación de camas para lactantes con IRAB, con criterios de inclusión bien definidos, y que requerían mayor cuidado de Enfermería.

En el HP-CHPR el equipo de salud ha liderado el desarrollo de normas de diagnóstico, tratamiento y prevención de IRAB, que son seguidas por el personal de salud que asiste a niños en todo el país. Desde el año 2008 se

han constituido en las normas nacionales de atención pediátrica y la terapéutica se ha adecuado a cambios por la emergencia o reemergencia de agentes etiológicos de infecciones respiratorias (por ejemplo, *S. aureus* meticilino resistente adquirido en la comunidad, tuberculosis, pandemia virus influenza H1N1, etcétera)<sup>(18)</sup>.

Durante los años 1996 y 1997 se realizaron múltiples acciones para incorporar el diagnóstico rápido de virus respiratorios, con el objetivo de profundizar en el conocimiento de estas enfermedades y prevenir infecciones nosocomiales. También se establecieron normas de atención para enfermedades respiratorias y virales que buscaron mejorar las estrategias de asistencia en el segundo y tercer nivel.

En 1997 se puso en funcionamiento una UVR en el hospital, para lo que se crea un grupo de trabajo multidisciplinario que diseñó la denominada estrategia PI-HP-CHPR, que se implementó en 1999. Los objetivos de la estrategia fueron mejorar la calidad de la atención hospitalaria de niños con IRAB viral y bacteriana.

- avanzar en el conocimiento de las características de los pacientes que demandaban atención por IRAB;
- racionalizar los recursos de planta física y humanos;
- reducir la incidencia de infecciones respiratorias intrahospitalarias de etiología viral;
- racionalizar el uso de medicamentos e incorporar una técnica de diagnóstico virológico al laboratorio del centro<sup>(2)</sup>.

Desde 1999 hasta la actualidad la estrategia se ha implementado anualmente sin excepción. Para la misma, cada año se aumenta la dotación de recursos humanos y materiales, lo que permite enfrentar la mayor demanda asistencial. Se incorporan enfermeros, nurses, auxiliares para el traslado de pacientes, médicos, licenciados en fisioterapia y licenciados de laboratorio, además de insumos terapéuticos y diagnósticos.

Producción de conocimiento. La producción de conocimiento generada, año a año, ha ido modificando la estrategia, permitiendo incorporar nuevos recursos diagnósticos y terapéuticos para mejorar la asistencia y controlar la morbilidad y mortalidad de los niños con IRAB<sup>(18-29)</sup>. En los últimos años se ha focalizado en identificar y optimizar el tratamiento de los niños menores de 6 meses con IRAB grave<sup>(4,28,29)</sup>.

Desde el año 2009, durante los meses de implementación de la estrategia PI, se pone en funcionamiento en las salas de cuidados moderados un sector denominado Unidad de cuidados respiratorios especiales agudos (CREA), que cuenta con nueve camas, donde se hospitalizan los niños de mayor cuidado. Esta unidad es asistida por pediatras, pediatras en formación y enfermería capacitada. Allí se realiza ventilación no invasiva (VNI), y,

desde el año 2011, oxigenación por cánula nasal de alto flujo (CNAF u OAF) a niños con IRAB. En 2012 se comenzó a aplicar estas técnicas desde el ingreso de los pacientes, en el DEP. La incorporación de estos recursos terapéuticos ha permitido que muchos niños que requieren tratamiento avanzado del fallo respiratorio agudo vinculado a IRAB, incluyendo traslado a cuidados intensivos y asistencia ventilatoria mecánica (AVM), puedan permanecer en salas de cuidados moderados o emergencia<sup>(27-36)</sup>.

El Departamento de Emergencia (DEP) en los últimos años ha sido fortalecido por importantes cambios en la estructura del personal docente-asistencial, por modernización de la planta física (emergencia y unidad de reanimación y estabilización, URE) y equipamiento médico, que culminó con la incorporación en 2016 de un área de *triage*. Estos cambios han determinado una mejora en la calidad de la asistencia en los meses críticos del invierno y en producción de conocimiento para el tratamiento de niños que son derivados a domicilio u hospitalizados<sup>(24,33,35)</sup>.

La Unidad de Cuidados Intensivos de Niños (UCIN) corresponde al área que brinda cuidados críticos, incluyendo AVM. Es una unidad que comparte recursos asistenciales de ASSE y docentes de la FM. Este equipo docente asistencial ha sido clave para capacitar y acompañar el trabajo del personal de salud en formación en el cuidado del paciente crítico respiratorio<sup>(28,31,32,37)</sup>.

El Departamento de Patología Clínica y el Laboratorio de Microbiología del HP-CHPR son pilares para el diagnóstico etiológico de estas patologías, para racionalizar el uso de medicamentos, y ha contribuido a la generación de conocimiento<sup>(2,3,15-17)</sup>.

La producción de conocimiento en el tratamiento de infecciones virales y bacterianas ha sido importante en los últimos cinco años<sup>(37-42)</sup>. Como se ha mostrado, el equipo asistencial y docente desde el año 1998 tiene dentro de sus cometidos analizar los resultados de las innovaciones que ocurren cada año, publicarlas y comunicarlas. Esto permite optimizar los protocolos de acción de la estrategia PI-HP-CHPR, así como compartir e intercambiar experiencia y conocimiento con otros equipos en el país o en el extranjero.

Otra fortaleza del PI-HP-CHPR es la sostenida tarea de capacitación al personal que asiste a niños con IRAB. Todos los años durante el mes de mayo se realiza la capacitación de todo el personal, en talleres que involucran enfermería, médicos, personal de limpieza, vacunadores, entre otros. En el año 2013 se publicaron los protocolos de diagnóstico y tratamiento utilizados en un manual<sup>(4)</sup>. En los años 2015 y 2016 se elaboraron recursos docentes audiovisuales para contribuir a la capacita-

ción del personal, que fueron utilizados y difundidos a nivel nacional.

Desde el año 2015, la estrategia PI-HP-CHPR se fortaleció por la expansión del tratamiento con OAF en salas generales de cuidados moderados. De esta forma, en los últimos años, se ha contado con nueve camas en la unidad CREA, donde se aplica VNI y COAF, y 12 camas en salas de cuidados moderados donde se realiza OAF. Asimismo, desde ese año se ha logrado mantener un número de 20 camas de cuidado intensivo pediátrico.

La generación de estrategias innovadoras de tratamientos, la investigación y los resultados asistenciales de esta estrategia han sido de gran beneficio para la población de niños que se asisten en el HP-CHPR. Este modelo asistencial ha sido reproducido en muchos otros centros asistenciales. Para contribuir a mejorar la estrategia, es necesario profundizar en el análisis del impacto de ésta en la atención de niños con IRAB.

El PI hospitalario fue concebido en su origen como una estrategia complementaria para controlar y disminuir la morbimortalidad por IRAB en la edad pediátrica. Con el tiempo se ha extendido a toda la población, en todo el territorio nacional y a los tres niveles de atención.

Otro de los objetivos estratégicos del PI siempre fue generar conocimiento acerca de las epidemias por infecciones respiratorias en nuestro país y evaluar los protocolos de diagnóstico y tratamiento utilizados en cada invierno. Esta actitud de permanente evaluación ha permitido optimizar la asignación de recursos en los años sucesivos y establecer protocolos de actuación en base a evidencia. Es así como el PI ha abierto un espacio de creación de conocimiento e innovación, dando lugar a pautas o protocolos que son tomados como referencia en todo el país.

Existe actualmente una importante cantidad de información de estos 20 años, mucha de la cual ya ha sido procesada para comunicaciones previas. Entendemos que estamos en condiciones de realizar una evaluación longitudinal y profunda de lo que se ha logrado con el desarrollo del PI.

## Objetivos

1. Describir los componentes de la estrategia PI-HP-CHPR para la atención de niños menores de 2 años hospitalizados por IRAB entre los años 2014 a 2018, y evaluar su impacto asistencial.
2. Analizar el nivel de cuidados que requirieron los niños de la población objetivo del PI-HP-CHPR, durante el período, y evaluar los recursos utilizados en relación con la demanda.
3. Analizar el impacto de los diferentes tratamientos utilizados en el proceso de cuidados respiratorios

progresivos y la calidad asistencial. Actualizar el Manual de Protocolos de prevención, tratamiento y seguimiento de niños hospitalizados por IRAB durante la Estrategia PI-HP-CHPR.

4. Contribuir a informar sobre producción de conocimiento en el tema y su difusión.

## Metodología

**Objetivo 1.** *Describir los componentes de la estrategia Plan de Invierno del Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell (PI-HP-CHPR) para la atención de niños menores de 2 años hospitalizados por IRAB entre los años 2014 a 2018, y evaluar el impacto asistencial.*

Se recabará información de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la estrategia:

- Dirección Hospital Pediátrico.
- Departamento de Pediatría y Especialidades. Clínicas Pediátricas.
- Departamento de Enfermería.
- Departamento de Ingeniería Clínica.
- Registros médicos.
- Laboratorio Patología Clínica y Microbiología.
- Unidad de Cuidados Intensivos de Niños.

## Información recabada

- a) Tareas realizadas para la implementación de la estrategia.
- b) Tareas realizadas anualmente en los programas de capacitación del personal sanitario que participa en el Plan de Invierno (dirigida a médicos y enfermería)
- c) Estrategias terapéuticas seleccionadas para la asistencia de la población objetivo durante la hospitalización.
- d) Gestión de recursos humanos, materiales y económicos.
- e) Modificaciones de la estrategia entre los años 2014 y 2018
  - a) aumento de los recursos terapéutico OAF/VNI,
  - b) adecuación de los recursos en cuidados moderados y en UCIN a lo largo del período y
  - c) proporción de niños que la utilizaron en cada año.
- f) Características de la población asistida, presentación clínica, evolución, complicaciones y mortalidad en el período analizado, según la información disponible.
- g) Factores de riesgo de mala evolución en esta población.

**Objetivo 2.** *Analizar el nivel de cuidados que requirieron los niños de la población objetivo del*

*PI-HP-CHPR, durante el período, y evaluar los recursos utilizados en relación con la demanda.*

- a) número de niños según técnicas terapéuticas y sector de internación;
- b) terapéutica y evolución de los niños;
- c) resultado de la terapéutica en las áreas de unidad CREA y COAF;
- d) número de niños que requirieron traslado a otras instituciones;
- e) niños en que se utilizaron las diferentes modalidades terapéuticas y el resultado de estas en los años 2014 y 2015 con respecto a los años 2016 al 2017 en que se consolidó la utilización de OAF en cuidados moderados.

**Objetivo 3.** *Analizar el impacto de los diferentes tratamientos utilizados en el proceso de cuidados respiratorios progresivos y en la calidad asistencial.*

- a) Describir en cada año los niveles de cuidados que requirieron los niños durante su hospitalización, analizando las variaciones en los indicadores: modalidad de tratamientos, medicamentos utilizados, tiempos de espera, condiciones de traslado, condición clínica al egreso e ingreso a las diferentes unidades.
- b) Analizar la eficiencia de las modalidades terapéuticas (OAF, VNI) de acuerdo a los siguientes indicadores: número de pacientes conectados/número de pacientes adaptados (éxito de la terapéutica) en cada año; número de pacientes conectados y adaptados que requirieron traslado a un nivel de cuidado respiratorio superior y fallecidos. Comparar la proporción de utilización de estas modalidades terapéuticas en la población de niños menores de 2 años de 2014 y 2015 con los años 2016 y 2017.
- c) Describir las condiciones de hospitalización, control de infecciones intrahospitalarias, eventos adversos (indicadores: pacientes/sala, número infecciones intrahospitalarias respiratorias y digestivas o por gérmenes multirresistentes, número de eventos adversos).

**Objetivo 4.** *Actualizar el Manual de Protocolos de prevención, tratamiento y seguimiento de niños hospitalizados por IRAB durante la Estrategia PI-HP-CHPR.* Se convocó a los referentes de unidades, servicios y departamentos a actualizar los diferentes temas. El Dpto. de Pediatría y Especialidades se encarga de la edición.

**Objetivo 5.** *Contribuir a la producción de conocimiento en el tema y su difusión.* Se recopilaron publicaciones, comunicaciones científicas, manuales y videos de capacitación en este manuscrito.

**Tabla 1.** Evolución de las horas de cuidado de auxiliares y licenciados en Enfermería, según número de camas o pacientes, y años del Plan Invierno.

Año	Nº camas	Auxiliares Enfermería/paciente. Horas por día	Licenciada Enfermería/paciente. Horas por día	Supervisor Enfermería/paciente. Horas por día
1999/2005	40	1,8	0,02	0
2006 (242 camas)	40	3	0,08	0
2007/08	32	3,4	0,13	0,05
2009/13	22	4	1,44	0,05
2014/15	25	8	2,8	0,1
2016/17(140~ camas)	25	8	3,6	0,15

## Resultados

La estrategia PI-HP-CHPR se implementó por primera vez en 1999.

Los objetivos de la estrategia en ese momento fueron:

- mejorar la calidad de la atención hospitalaria de niños con IRAB;
- avanzar en el conocimiento de las características de los pacientes que demandaban atención por IRAB;
- racionalizar los recursos de planta física y humanos;
- reducir la incidencia de infecciones respiratorias intrahospitalarias;
- racionalizar el uso de medicamentos;
- incorporar las técnicas de diagnóstico virológico al laboratorio del centro.

**Población objetivo:** niños menores de 2 años hospitalizados por IRAB de etiología viral, probable o confirmada.

**Protocolos utilizados:** los protocolos de actuación, diagnóstico (clínico, etiológico e imagenológico) y tratamiento (incluyendo la aplicación de técnicas de VNI o COAF), así como los criterios de internación, criterios de alta y de traslado de los pacientes a otros sectores dentro o fuera del hospital, se describen en el Manual Plan Invierno 2018 que integra este trabajo.

Para implementar la estrategia PI-HP-CHPR cada año se aumenta la dotación de recursos humanos y materiales para enfrentar la mayor demanda asistencial que presenta variaciones según circulación viral, comportamiento nosológico o condiciones climáticas. Se incorporan licenciados y auxiliares de enfermería, nurses, auxiliares para el traslado de pacientes, médicos, licenciados en fisioterapia y licenciados de laboratorio, además de insumos terapéuticos y diagnósticos.

Asimismo, se planifica la capacitación de todo el personal sobre el flujo de los pacientes durante el PI, el funcionamiento de las diferentes áreas de internación y los protocolos de actuación a utilizar en cada tarea.

A continuación se describen las tareas realizadas en el HP-CHPR para la implementación de la estrategia PI.

### a) Actividades por áreas principales

#### *Dirección Hospital Pediátrico del CHPR*

La actividad de la Dirección del HP-CHPR se centra en la gestión y coordinación de los recursos humanos, financieros y materiales que permiten el desarrollo del PI, aunque también participa en los grupos de planificación de actividades docentes. Los recursos humanos se solicitan anualmente, con justificación mediante la presentación de indicadores de resultados y proyección para el año siguiente. La gestión de los recursos financieros y materiales implica solicitar y abastecer los insumos específicos y generales a los diferentes servicios del hospital, contemplando la alta demanda. En relación con los recursos materiales se prioriza el chequeo y armado de equipos OAF, abastecimiento de tubuladuras, cánulas, *blenders*, equipos para VNI, CPAP y BPAP, y aprovisionamiento de máscaras. Los recursos financieros requieren una reingeniería del flujo de éstos. Los aumentos de recursos más importantes estuvieron vinculados a la apertura de áreas asistenciales específicas, como sucedió con las áreas para VNI y OAF, y para el refuerzo de sectores críticos para la logística del programa: Emergencia, UCIN, Laboratorio y Farmacia.

El plan se monitoriza mediante indicadores seleccionados, entre los que jerarquizamos:

- Número de pacientes ingresados por sector.
- Ocupación cama.
- Días promedio de estadía.

- Porcentaje de traslados a CTI interno.
- Porcentaje de traslados a CTI externo.
- Requerimiento de equipos de apoyo respiratorio: OAF, VNI, CPAP, BPAP y AVM.
- Mortalidad en niños incluidos en el programa.

#### Otras acciones de la Dirección

- Redistribución del flujo del personal en las áreas de circulación hospitalaria. Restricción del flujo de visitas.
- Impedimento de ingreso de personas sin funciones ni vínculos con los pacientes (visitadores médicos, estudiantes, etcétera).

#### *Departamento de Enfermería*

Como ya se señaló, la Estrategia Plan Invierno desde su creación ha ido implementando diferentes respuestas para atender la demanda asistencial creciente y cambiante con el fin de cumplir su propósito: “Mejorar la calidad de atención hospitalaria de los niños con IRAB”. Es así que hasta el 2006 se requería de un plan con aumento masivo en la cantidad de camas de cuidados moderados disponibles (que llegaba a 242 camas), lo que demandaba la contratación de recursos humanos para su atención y la adquisición de equipamiento, tecnología e insumos suficientes y el refuerzo de recursos humanos en la unidad de cuidados intensivos UCIN para hacer frente a esa demanda y la instalación de unidades de terapia inhalatoria (UTI) en DEP y a nivel nacional.

El concepto de cuidados progresivos instala la necesidad de contemplar la calidad del cuidado por paciente, lo que está ligado a la categorización del cuidado por carga de trabajo y riesgo. Esto implica no solo cantidad de cuidado, sino también la necesidad específica de requerimiento relacionada con la formación y calificación de Enfermería. De este modo, si bien fuimos disminuyendo la cantidad de camas, el número de horas de Enfermería y su competencia y calificación fueron en aumento. En la tabla 1 se muestra la evolución de las horas de cuidado de auxiliares y licenciados en Enfermería en función del número de camas o **paciente**.

Se ha alcanzado la meta del número de horas cuidado de AE propuesto por documento de categorización. En referencia al número de horas cuidado de Lic. enfermero pasamos de una presencia apenas testimonial a estar casi en el estándar propuesto, que es 4 horas/día/paciente. Con respecto a la Supervisión de Enfermería, estamos en la mitad, dado que la referencia es 0,30 horas/día.

La mejora de la estructura de Enfermería y su integración por categorización de cuidados y competencia ha repercutido favorablemente no solo en el cumplimiento de los objetivos del plan, sino también en la cali-

dad y seguridad de la atención. La integración de Enfermería a la gestión permitió trabajar en la medición y consideración de las cargas de trabajo enfermero y los riesgos de cada paciente, por lo que la atención es más integral y basada en la necesidad específica de los mismos.

La incorporación de licenciados en base a la necesidad asistencial ha permitido la sistematización del cuidado, su protocolización, evaluación y aplicación de correctivos, lo que contribuye a la profesionalización del cuidado. El trabajo sistemático permite la recolección de datos y proporciona información objetiva para la actuación y toma de decisiones, lo que contribuye a la generación de conocimiento enfermero.

La protocolización y descripción de procedimientos sistematización de cuidados contribuye a la unificación de criterios y facilita los procesos, por lo que se aumenta además la eficiencia, disminuyendo los días de internación.

Con respecto a la gestión de camas, la inclusión de una supervisora enfermera exclusiva para el seguimiento de la cama, luego de liberada y adjudicación de ésta, ha permitido disminuir el tiempo de adjudicación de la cama a los pacientes de Emergencia en el invierno de cuatro horas promedio a menos de una. Lo mismo sucede con los pacientes de Emergencia en espera de ocupar cama en piso o sin ingresar a la hora 12, que pasó de 10 a 4 promediamente.

En lo que refiere a la UCIN, se ha trabajado fuertemente en lo que respecta al fortalecimiento de Enfermería. En este caso la estrategia fue indirecta, pues no se trabajó en los refuerzos de estructura para el invierno exclusivamente. En UCIN el problema era más estructural que estacional, por tanto más complejo.

Dado que además de aumentar la estructura debía apostarse a la mejora de la calificación de los recursos en forma permanente, de modo de sostener una unidad que garantizara la respuesta oportuna al aumento de la demanda asistencial con eficacia y eficiencia todo el año.

En un contexto de mucha competitividad en lo salarial y un aumento de la demanda de recursos enfermeros calificados (sobre todo profesionales), desde el ámbito privado, el trabajar en un CTI público se hacía muy poco atractivo. Esta desmotivación en lo salarial, aunada a la sobrecarga de trabajo en un ambiente laboral complicado, llevó a una fuerte disminución de camas por falta de personal de Enfermería para la atención, pasando de 20 a 12 camas disponibles.

Como dijimos, el abordaje fue mucho más integral, pues se trabajó en la estructura, la competencia y la calificación. En ese sentido, se redefinió la estructura de RRHH enfermeros en base a la categorización de carga de trabajo y riesgo. Se incrementó el número de puestos

de AE, LE y se creó un equipo de Gestión de enfermería con un jefe y cuatro supervisores de turno con horario extendido con función asistencial y docente.

Se implementó el programa de inducción y entrenamiento en servicio para el 100% de los funcionarios de Enfermería (profesional o auxiliar) de ingreso. En este contexto, se comenzó con el plan de formación continua anual que se realiza en base a las necesidades de la demanda, por ejemplo, atención de menores de 3 meses con patologías agudas, tratamientos específicos como aplicación de OAF, reclutamiento alveolar, etc.

Además, en convenio de ASSE con la Facultad de Enfermería, se puso en marcha el Programa de especialidad de enfermería de cuidados intensivos en infancia y adolescencia en el servicio, lo que fomentó la incorporación de licenciados a la estructura y permitió especializar al 65% de los profesionales del servicio sin especialidad y completó la estructura profesional acreditada en más del 80%.

A su vez, se hicieron intervenciones muy exitosas desde salud ocupacional en lo que tiene que ver a los ambientes de trabajo. Si bien hubo un incremento salarial relativo el cambio, ha sido más que nada cualitativo.

El sostenimiento de una estructura permanente y solvente para atender 20 camas ha permitido revertir la relación de pacientes derivados a CTI externo durante el invierno, que era de 8 a 2 con los que ingresaban a UCIN, siendo ahora de 2 a 8, respectivamente, con la consiguiente disminución del riesgo del traslado, disminución de costos y disminución de días de internación.

*Departamento de Pediatría y Especialidades. ASSE. Clínicas Pediátricas A, B y C del Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina, UDELAR*

Convocatoria y selección del personal médico capacitado para las áreas de cuidados moderados pediátricos, área de tratamiento con la técnica de COAF y la Unidad CREA donde se asisten los niños procedentes del DEP, UCIN, niños procedentes de salas de cuidados moderados o cuidado intensivo de otros centros de Montevideo u otras ciudades del país.

Para este propósito se realiza la convocatoria de pediatras supervisores del área de cuidados moderados destinada a la aplicación de COAF y de la unidad CREA y pediatras y posgrados de Pediatría de apoyo para la asistencia de pacientes con patología respiratoria. La convocatoria se envía anualmente a todos los médicos que han trabajado en la estrategia PI-HP-CHPR y a los residentes y posgrados de segundo y tercer años. En los últimos años cuatro años (2015-2018) el promedio anual de médicos que se contrataron para el PI-HP-CHPR fue de 98 médicos pediatras o residentes/posgrados de Pediatría avanzados.

La coordinadora asistencial y las pediatras supervisoras califican a los inscritos según los siguientes criterios: haber asistido a cursos de capacitación, haber trabajado en PI-HP-CHPR, horas realizadas y calificaciones previas.

Anualmente se realizan llamados externos de todo el equipo de salud para trabajar durante el PI-HP-CHPR, se selecciona el personal de acuerdo a su experiencia, para integrar los diferentes equipos que trabajarán en UCIN, Departamento de Emergencia, Unidad Cuidados Respiratorios Agudos (CREA), etcétera. Cada sector, unidad o departamento del HP-CHPR les brinda a los nuevos funcionarios la capacitación específica en el área, además de establecer los protocolos de actuación, atención y tratamientos.

Supervisión y redistribución de las tareas de pediatras internistas y pediatras de alta dedicación que hacen guardias durante todo el año en el sector de cuidados moderados, de acuerdo a las necesidades de la estrategia PI-HP-CHPR.

Gestión de camas. Esta tarea la realiza el equipo de gestión de camas, conformado por el Departamento de Pediatría y el Departamento de Enfermería. Sus tareas principales son:

- asistencia en todos los sectores de cuidados moderados en el horario de 8 a 14 horas;
- coordinación de pases de guardia;
- visita por los sectores de cuidados moderados y UCI para control de altas;
- coordinación de traslados de sector, especialmente los que se realizan fuera del hospital;
- actualización de los protocolos de diagnóstico y tratamiento para la asistencia de niños menores de 2 años con IRAB;
- organización de las jornadas de capacitación de la estrategia PI-HP-CHPR;
- evaluación de la estrategia y de las propuestas de innovación y mejora para el siguiente año. En 2015 a 2017 la evaluación se realizó en el mes de noviembre.

#### *Equipo de capacitación*

El Departamento de Enfermería y el Departamento de Pediatría y Especialidades cumplen anualmente con la organización de la capacitación de todo el personal que trabajará en el PI-HP-CHPR. Los objetivos de la capacitación son:

- preparar al personal para la ejecución de diversas tareas en el HP-CHPR;
- proporcionar oportunidades para el desarrollo continuo del personal;

**Tabla 2.** Características de la población, egresos totales, egresos de niños menores de 2 años con IRAB, distribución por edad, días de internación, requerimiento de cuidado intensivo, fallecimientos distribución por años del PI-HP-CHPR.

PI-HP-CHPR, año (referencia)	1999 <sup>(2)</sup>	2010 <sup>(27)</sup>	2012 <sup>(28)</sup>	2014 <sup>(29)</sup>	2016 <sup>(47)</sup>	2017
Número de egresos	3.317	2.692	3.474	2.158	3.519	-
Nº de niños < 2 años con IRAB	1.096	814	887	742	1.107	945
Promedio edad en meses (mediana; rango)	-	6,4 (5)	4 - (0-23)	4 - (0-24)	4,4 (4)	-
Nº niños < 1 año (%)	783 (60)	-	-	622 (84)	918 (83)	-
Nº niños < 6 meses (%)	-	-	-	462 (62,3)	-	-
Nº niños < 3 meses (%)	-	226 (27)	327 (37)	296 (40)	459 (41,5)	-
Promedio días internación (mediana)	6 (5)	5 (3)	5,6 (4)	- (4; 1-93)	5	-
Derivaciones UCI (%)	59 (5,4)	139 (17)	251 (28)	217 (29) **	224 (20) ***	333 (35) ****
% a UCI externa		66		62	39	16
Fallecidos	11	4	6	2	2	

PI-HP-CHPR: Plan Invierno, Hospital Pediátrico, Centro Hospitalario Pereira Rossell; IRAB: infección respiratoria aguda baja. UCI: unidad de cuidado intensivo.

\* Más de 66% se trasladaron a UCI externa.

\*\* El 62% de los niños se trasladaron a UCI externa.

\*\*\* El 39% de los niños se trasladaron a UCI externa.

\*\*\*\* Datos preliminares, 16 % de los niños se trasladaron a UCI externa.

- promover el cambio de actitud del equipo en relación con tareas de promoción de salud.

La capacitación es un aspecto clave para la sustentabilidad del PI-HP-CHPR. Se considera que ha contribuido a paliar algunos de los problemas más importantes en la gestión de recursos humanos, como son la rotación de personal y el ausentismo.

Desde el año 2010, la unidad de Capacitación coordina y lleva a cabo charlas y talleres demostrativos, con especial énfasis en la modalidad de ventilación no invasiva (VNI) y técnicas de oxigenación, como oxígeno de alto flujo (OAF), las cuales son dictadas por los docentes asistenciales de las diferentes áreas del HP-CHPR. En estos talleres participan los departamentos de Pediatría, Enfermería, Emergencia, UCIN, Registros Médicos y la Unidad de Derivación y Enlace. La unidad de Capacitación desde ese mismo año viene desarrollando el Programa de pasantías dirigido a auxiliares y licenciados en Enfermería con una duración de ocho semanas. La misma se realiza antes de comenzar el PI, con la

finalidad de preparar y capacitar a los recursos humanos en Enfermería en el área específica.

En los años 2012-2013 se diseñó y publicó el Manual Plan Invierno, que contenía los diferentes protocolos de actuación, atención y tratamiento<sup>(4)</sup>. La actualización de este documento guía (Manual Plan Invierno 2018) forma parte de este trabajo, que se está presentando como parte del Objetivo 4.

En el año 2015 se realizaron, como otra estrategia de capacitación, una serie de videos demostrativos cuya estructura consta de una primera parte donde se desarrollan conceptos teóricos y luego una demostración de las diversas herramientas a cargo de expertos. Los temas abordados fueron:

1. Fisioterapia respiratoria.
2. Ventilación no invasiva (VNI).
3. Oxígeno de alto flujo (OAF).
4. Oxigenoterapia.
5. Inhaloterapia.

Este material fue ampliamente difundido dentro y fuera del hospital. Actualmente puede ser observado en

YouTube como Talleres de Capacitación Plan Invierno 2015, parte 1 y 2, y Talleres de Capacitación Plan Invierno 2016<sup>(43-47)</sup>.

A lo largo de los 19 años de implementación de la estrategia, teniendo en cuenta los resultados asistenciales que se analizarán más adelante, se puede concluir que la capacitación ha aumentado la eficiencia individual de los trabajadores, se han mejorado las habilidades del personal, se elevó el conocimiento de las personas y en algunos aspectos se ha logrado cambio de actitudes y comportamiento del personal.

#### *Comité Infecciones Intrahospitalarias*

El Comité de Infecciones Intrahospitalarias del HP-CHPR (CII-HP-CHPR) realiza anualmente, en el marco de la estrategia PI, capacitaciones al equipo de salud con el fin de minimizar el impacto que tiene el incremento de las infecciones intrahospitalarias.

La población objetivo es: auxiliares de servicios, médicos, enfermería, residentes, internos y estudiantes de Medicina. Los temas en los que se refuerzan conocimientos son: higiene de manos, infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), medidas de aislamiento, higiene hospitalaria, reporte al Ministerio de Salud de enfermedades de notificación obligatoria, y todo tema que por su impacto epidemiológico así lo requiera. Las actividades docentes son organizadas por el comité o en el marco de actividades educativas organizadas por otras áreas del hospital. El comité realiza vigilancia de IAAS en la unidad de cuidados intensivos, en cuidados moderados y en áreas especializadas. En aquellas situaciones que lo ameriten, coordina la implementación y supervisión del aislamiento correspondiente.

En el período 2014-2017 no se han registrado brotes en cuidados moderados ni en UCIN. Se vigilaron en área de cuidados intensivos un total de 2.629 pacientes; 549 en 2014, 656 en 2015, 679 en 2016 y 745 en 2017. La tasa de infecciones se mantuvo dentro de los percentiles esperados, registrando incidencias acumuladas de 9,6% en 2014; 5,2% en 2015; 5,9% en 2016, y 5,9 en 2017. La densidad de incidencia fue de 13,9; 9,2; 8,3, y 9,5 por 1.000 para cada año respectivamente.

En cuanto a la ecología microbiana en el período comprendido predominaron las bacterias gramnegativas. *Pseudomona aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* fueron los microorganismos más encontrados. Entre los grampositivos, predominaron *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*.

El hospital ha sido designado como hospital centinela para la vigilancia de infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) y enfermedad tipo influenza, (ETI), para los pacientes ambulatorios. Durante el invierno se realiza vigilancia en los casos de IRAG que ingresan. Esta vi-

gilancia consiste en captar los casos, solicitar las muestras ingresarlas al sistema y remitirlas al MS. Esto permite el monitoreo epidemiológico de las IRAG, que es esencial para la planificación anual de actividades de prevención y de respuesta a nivel país.

En el año 2014, el 5,8% de los ingresos hospitalarios cumplieron la definición de casos de IRAG. Se realizó toma de muestra para estudio virológico a 473 casos, que correspondió al 79%. De las muestras estudiadas, el 51% fue positivo. Los virus más frecuentemente identificados fueron VRS e influenza A H3.

En 2015, el 6,4% de los ingresos hospitalarios fueron casos de IRAG. Se realizó toma de muestra para estudio virológico a 576 casos (20%). Fueron positivos el 37%; en este año los virus más frecuentemente identificados fueron VRS, influenza A H3 e influenza B.

En el año 2016, el 8,5% de los ingresos fueron casos de IRAG. De los 871 casos, al 61% se le realizó toma de muestra para estudio virológico y 53% fue positivo. Los virus más frecuentemente identificados fueron VRS e influenza A H1N1.

Para el año 2017, cumplieron la definición de caso de IRAG el 6,8% de los ingresos. Se realizó toma de muestra para estudio virológico a 702 casos (71%) y 46% fue positivo. Los virus más frecuentes fueron nuevamente VRS, influenza A H3 e influenza B.

#### *Departamento de Patología Clínica. Laboratorio de Microbiología*

El Departamento de Patología Clínica (DPC), y en particular el Laboratorio de Microbiología (LdM), contribuyen de manera fundamental a la logística hospitalaria de la estrategia PI. Desde 1998, en que se inicia un plan piloto, luego de la visita de los profesores Avendaño y Palomino de Chile, en colaboración con el Departamento de Bacteriología y Virología, se comenzaron a estudiar las etiologías virales de las infecciones respiratorias de los niños hospitalizados.

En 1999, se incorporó la investigación sistemática del diagnóstico viral con el propósito de racionalizar el uso de la medicación y disminuir las infecciones intrahospitalarias.

En 2000, se decide realizar la investigación de antígenos virales en el Laboratorio de Microbiología del CHPR utilizando ensayos inmunocromatográficos, sabiendo que la sensibilidad de estos ensayos es entre 60% y 80% y la especificidad entre 70% y 90%. Además de que el valor predictivo positivo es muy bajo cuando la prevalencia es baja (por ejemplo, influenza fuera de las épocas epidémicas). Desde ese momento se han incorporado estas técnicas a las prácticas del Laboratorio de Microbiología, durante el invierno hasta el 2009 y durante todo el año a partir de esa fecha. Para poder respon-

der a la demanda del PI, se contratan anualmente licenciados en Laboratorio clínico, egresados de Facultad de Ciencias, y auxiliares técnicos de laboratorio, luego de una etapa previa de capacitación y entrenamiento en el servicio. En 2017, durante el verano, se realizaron una media de 110 muestras mensuales y durante el invierno esta cifra ascendió a 850, debiéndose prever un aumento de ocho veces en la compra de reactivos y otros insumos. Durante el período del PI, el horario se extiende de 7 a 23 horas y se comunican los resultados de los estudios virológicos dentro de las dos horas de recibidas las muestras, y se da prioridad a las muestras de las áreas críticas del hospital. En el año 2018 se incorpora una plataforma cerrada de estudio sindromático para infecciones respiratorias por biología molecular, lo que ha permitido identificar nuevos agentes que no se estudiaban, así como confirmar o descartar resultados de difícil interpretación, como coinfecciones o casos de influenza al inicio de los empujes epidémicos.

#### b) Características de la población asistida

Presentación clínica, evolución, complicaciones y mortalidad durante los años de implementación HP-CHPR.

Las características de la población objetivo han sido analizadas a lo largo de estos 19 años y ha tenido importantes variaciones. Después de la implementación del SNIS en el año 2008 en Uruguay, con la redistribución de usuarios, el HP-CHPR disminuyó el promedio anual de egresos: en el período de 2005-2007 el promedio anual era de 15.017; después de consolidado el SNIS, en el período 2011-2017 pasó a un promedio de 10.218 egresos anuales.

En la publicación del primer PI implementado entre mayo y setiembre de 2009, ingresaron 3.317 niños en ese período, de los cuales 1.096 correspondían a la población objetivo. En ese momento, el 60 % de los niños eran menores de 1 año y el 40 % tenía al menos un factor de riesgo para IRAB grave (tabla 2)<sup>(2)</sup>.

En el PI de cinco años después (2014) egresaron 2.158 niños menores de 2 años, y 742 (34,3%) con diagnóstico de IRAB de probable etiología viral. La mayoría eran niños menores de 1 año, y el 40% eran menores de 3 meses, tenían una mediana de edad de 4 meses. El 18% de los niños presentaron al menos un factor de riesgo de IRAB grave. Bronquiolitis fue la entidad más frecuente. Se identificó el virus respiratorio sincicial en 59,6%, seguido de influenza A y B (4,4%) y adenovirus (3%). Tabla 1<sup>(29)</sup>.

En el año 2016, la población objetivo del PI-HP-CHPR fue de 1.107; los hallazgos se repitieron, la mayoría eran niños pequeños menores de 1 año y 41% eran menores de 3 meses.

Se ha documentado un cambio en las características de los niños asistidos durante el PI-HP-CHPR: un aumento progresivo de los niños menores de 3 meses, que actualmente constituyen el 40% de la población, y un aumento de los niños con IRAB grave que requieren cuidado intensivo, lo que, sin embargo, no se acompaña de un aumento de la mortalidad<sup>(2,27-29,31)</sup>.

#### c) Factores de riesgo de mala evolución

Tomando recomendaciones nacionales, pero sobre todo la información obtenida de los trabajos que se generaron a partir de la experiencia acumulada en el correr de estos años, se han considerado como factores de riesgo para IRAB grave:

- menor de 6 meses,
- prematuros,
- bajo peso al nacer,
- cardiopatía congénita,
- enfermedad pulmonar crónica,
- enfermedad neurológica,
- inmunodeficiencias
- desnutrición.

En el año 1999 los factores de riesgo para IRAB grave predominantes en los niños de la población objetivo fueron: 16,4% había nacido pretérmino; 15% pesaba al nacer menos de 2.500 g, y 3,5% menos de 1.500 g. Tenían patología de fondo 85 niños (8%): cardiopatía congénita 45, patología neurológica 34, síndrome de Down 12, fibrosis quística 3, sida 3, daño posviral 3, displasia broncopulmonar 3; 16 niños asociaban varias de estas patologías<sup>(2)</sup>.

En el grupo de niños de la población objetivo del PI-HP-CHPR de 2014 (N=742), los factores de riesgo para IRAB grave predominantes fueron: prematuros en 68 niños (9,2%), desnutrición en 33 (4,4%) y cardiopatía congénita en 20 (2,7%)<sup>(29)</sup>.

En el año 2016 en la población objetivo del PI-HP-CHPR, niños, los factores de riesgo para IRAB grave detectados fueron similares, el más frecuente prematuros (n=47), seguido de cardiopatía (n=31), enfermedad pulmonar crónica (n=32) y enfermedad neuromuscular (n=33).

Los factores de riesgo están bien identificados, el factor más frecuente siempre fue la edad menor de 6 meses y la prematurez; sin embargo, se debe considerar cuidadosamente el grupo de niños con cardiopatías congénitas y enfermedades neuromusculares.

**Tabla 3.** Flujo de pacientes. Consultas en el Departamento de Emergencia, ingresos a cuidados moderados, ingresos unidad CREA, durante los meses de aplicación de la estrategia Plan Invierno y número de niños que fueron tratados con VNI y COAF. Hospital Pediátrico - Centro Hospitalario Pereira Rossell.

Año de PI-HP-CHPR	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Consultas Dpto. Emergencia	16.435	17.843	17.395	16.416	-	-
Total, ingresos a cuidados moderados	2.365	2.158	2.374	3.519	3.569	-
Egresos cuidados moderados por IRAB	1.102	742	845	1.075	1.015	945
Ingresos CREA técnica VNI	81	47	77	97	76	69
Ingresos CREA técnica COAF	101	129	35	83	58 *	137

\* A 33 niños se les aplicó ambas técnicas.

PI-HP-CHPR: Plan Invierno-Hospital Pediátrico-Centro Hospitalario Pereira Rossell; IRAB: infección respiratoria aguda baja; VNI: ventilación no invasiva; CNAF: cánula nasal de oxígeno de alto flujo.

Fuente: referencia 36 para los años 2013 a 2014 y registro informático del DE. Departamento de Registros Médicos HP-CHPR para los años 2017 y 2018.

d) Niveles de cuidados. Demanda y ajuste a las necesidades de la población objetivo.

Derivaciones a otras instituciones

Como se ha destacado, a lo largo de estos casi 20 años la proporción de niños pequeños y con patología de base aumentó. Este cambio evidencia con claridad que los niños sin factores de riesgo enferman menos y cuando lo hacen, no requieren admisión hospitalaria. Este cambio epidemiológico podría ser atribuido a la mayor accesibilidad a la atención de la salud en todos los niveles, especialmente en el primer nivel de atención.

En los últimos diez años se introdujeron nuevos recursos terapéuticos para el tratamiento de la falla respiratoria. El 2015 marcó una inflexión al incorporarse un área en cuidados moderados destinada al tratamiento con COAF, que fue aumentando en el número de camas en los años siguientes. El aprendizaje en la aplicación de COAF ha contribuido a disminuir, a lo largo de los años, la utilización de VNI en el área de cuidados moderados y de AVM en cuidado intensivo (tabla 2).

Estrategias terapéuticas según sector de internación. Número de niños según técnicas terapéuticas empleadas y lugar de asistencia. Evaluación del éxito de las técnicas VNI o COAF en las áreas de cuidados moderados. Indicadores asistenciales en UCIN y cuidados moderados

a) Unidad de Cuidados Respiratorios Especiales Agudos (CREA)

Desde el año 2009 durante los meses en que se implementa la estrategia PI-HP-CHPR se dispone de un sector especial en sala de cuidados moderados, denominado unidad CREA, donde son hospitalizados los niños con IRAB que requieren de mayor cuidado.

Anualmente la unidad CREA cuenta con nueve camas. Los niños internados en esta unidad son asistidos por dos pediatras o pediatras en formación, tres enfermeros, una nurse por turno y un fisioterapeuta. Su tarea la supervisan el equipo docente y pediatras coordinadores. Previo al inicio del PI-HP-CHPR, reciben en forma obligatoria la capacitación que se imparte anualmente. En esta unidad inicialmente se incorporó la técnica de VNI como modalidad terapéutica para niños con IRAB grave, convirtiéndose en una alternativa eficaz y segura, aplicada según protocolos de actuación preestablecidos por este equipo profesional entrenado, con un porcentaje de éxito cercano a 80%.

Desde el 2011 en la unidad CREA se aplica CNAF en el tratamiento de niños con IRAB grave y en forma precoz en el Departamento de Emergencia del mismo hospital, con buenos resultados.

Desde el 2015, además, se destinan tres camas para la asistencia de pacientes provenientes de UCIN, con el objetivo de lograr el egreso precoz de pacientes complejos o con soporte ventilatorio. En esta unidad se asiste un porcentaje no menor de niños con patologías complejas o que condicionan mayor riesgo de enfermedad grave, logrando de esta manera mayor disponibilidad de camas de cuidados intensivos a través del alta precoz desde dicho nivel.

**Metodología de trabajo en unidad CREA.** En cada caso, el clínico o los responsables de la asistencia realizan el diagnóstico siguiendo las Normas de atención pediátricas 2014 (bronquiolitis, obstrucción bronquial recurrente, neumonía viral, crisis asmática).

**Criterios para aplicación de CNAF:** score de Tal modificado  $\geq 6$  sin respuesta al tratamiento, gasometría con pH mayor a 7,20,  $p\text{CO}_2$  menor a 50 mm Hg, ausencia de complicaciones mecánicas<sup>(10)</sup>. Se utilizó calo humidificador Fisher Paykel MR850, cámara de humidificación Fisher Paykel automática MR290, acoplados a flujímetros de entre 15 y 32 L/min y catéteres nasales optiflow específicos para CNOAF.

**Criterios para aplicación de VNI:** peso corporal mayor a 7 kg (criterio determinado por las características del equipo utilizado),  $p\text{CO}_2$  entre 50 y 60 mm Hg, score de Tal mayor a 7. Contraindicaciones para VNI/CNAF: acidosis respiratoria o mixta con pH menor a 7,20;  $p\text{O}_2$  menor a 60 mm Hg;  $p\text{CO}_2$  mayor a 60 mm Hg; hemodinamia inestable; alteración de la conciencia; complicaciones mecánicas; apneas reiteradas; sospecha de sepsis.

**Criterios para derivación a UCI:** aumento del score de Tal modificado o un score de Tal  $\geq 8$  mantenido luego de 2 horas de aplicada la técnica (CNAF o VNI), hipercapnia mantenida o en ascenso, apneas reiteradas, intolerancia o no adaptación a la máscara, asincronía de causa respiratoria, metabólica o neurológica y complicaciones de la técnica. Se utilizó equipo Stellar 150 Resmed específico para VNI.

Durante la estrategia de PI, entre los años 2013 y 2016, se asistieron 650 niños en la unidad CREA; 348 recibieron CNAF y 302 recibieron VNI. Se derivaron a UCI 92 niños (14%). Se otorgó alta de la unidad CREA a salas de cuidados moderados a 558 niños (86%), 305 habían recibido CNAF y 253 VNI.

En el año 2017 ingresaron a la unidad CREA 238 niños, se trataron con VNI 76 y con CNAF, 58; a 33 niños se los trató con ambas técnicas. Fueron derivados a CTI, 27 niños (14%).

En 2018 ingresaron a CREA 300 niños, se realizó soporte respiratorio a 206 (68%). Se realizó VNI a 69 pacientes (23%), CNAF a 137 pacientes (45%). Fueron derivados a CTI, 34 pacientes (11%).

Los niños que fueron derivados a cuidados intensivos se consideraron como fallo del tratamiento brindado por el sector, lo que no significa que sea una falla de la técnica implementada VNI o COAF. Aproximadamente la mitad de los niños al llegar a UCI siguieron con la misma técnica. Por lo tanto, se considera que el manejo de los pacientes con IRAB grave en la unidad CREA evitó el traslado a cuidados intensivos y eventual AVM en el período 2013-2016 a 83% de los ingresos a la unidad, en el año 2017 a 86% y en 2018 a 89%.

En conclusión, estos resultados se consideran exitosos, la implementación de estas técnicas en cuidados moderados es una de las variables más importantes en la reducción de la derivación a UCI y de la necesidad de AVM.

El número de consultas al Departamento de Emergencia e ingresos a sala de cuidados moderados entre 2013 y 2016, y el número de niños asistidos en el PI-HP-CHPR en la unidad CREA entre los años 2013 a 2018 se muestran en la tabla 3.

#### b) Implementación de la técnica de COAF en un área en sala de cuidados moderados

En el PI 2015 (1/6/-31/8/2015) se decidió incorporar la técnica de oxigenoterapia con COAF en las salas de cuidado moderado a pacientes menores de 2 años con IRAB con etiología viral o confirmada con insuficiencia respiratoria. Se acondicionó un área con posibilidad de aplicar la técnica en 12 camas. En esta área los pacientes fueron asistidos por el equipo de salud habitual: docentes y médicos posgrados de Pediatría, Enfermería y fisioterapeutas, quienes recibieron un adiestramiento previo sobre el manejo del equipamiento y las terapéuticas a utilizar. La relación fue de un médico cada cuatro camas de 8 a 14 horas y una unidad de enfermería cada tres camas durante todo el tiempo. En la noche se incorporó un médico pediatra o en formación para dar continuidad y asistencia específica en el sector y en los años siguientes se extendió a 24 horas. Su trabajo fue supervisado por el equipo docente y después de las 14 horas por la guardia de pediatras internistas pediátricos y las pediatras coordinadoras del PI-HP-CHPR.

El equipo docente estableció los criterios de aplicación de la técnica, que fueron:

- Saturación de  $\text{O}_2$  menor de 92% con catéter nasal o máscara de flujo libre.
- Score de TAL  $\geq 7$  o mantenido, luego de tratamiento bien instituido.

Se excluyeron los pacientes con hipercapnia mayor de 55 mmHg, inestabilidad hemodinámica, depresión neuropsíquica, bloqueo aéreo, acidosis respiratoria o mixta con pH  $< 7,20$ , apneas reiteradas o hipoventila-

ción, sepsis probable o confirmada y fracaso de técnica en otro sector.

Se definieron criterios para traslado a UCI:

- Peoría clínica con aumento del score de TAL mayor o igual a 7 por dos horas;
- Acidosis respiratoria con acidemia;
- Alteración de conciencia con score de Glasgow (GSG) <12;
- Clínica sugestiva de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica;
- Apneas reiteradas de cualquier origen.

El sistema de COAF utilizado constaba de un mezclador de aire y O<sub>2</sub> con flujímetros acoplado a un calor humidificador (MR850 de Fisher & Paykel®), y una cánula nasal corta adecuada al tamaño del niño, que no debía superar el 50% del diámetro mayor de la nariz. Se mantuvo el tratamiento broncodilatador de acuerdo a la respuesta clínica, según el protocolo escrito en el Manual del Plan Invierno 2013. Los pacientes fueron monitorizados (frecuencia cardíaca y saturación de O<sub>2</sub>) en forma continua mediante equipo de monitorización de pantalla.

En el año 2015, el 69 % (86/125) de los niños fueron asistidos exitosamente en esa área. La mediana de edad fue de 3 meses, con un rango entre 16 días y 24 meses. El 18% tenía el antecedente de prematuridad, el 10 % de broncodisplasia, el 15% de asma y el 9% de cardiopatía congénita. El 31% requirió pase a UCI y la mitad requirió AVM.

En el año 2016 se asistieron en el área 240 niños, el 83% (198) fueron tratados exitosamente en el sector, es decir, no requirieron traslado a otro sector, ventilación no invasiva o invasiva. De los 42 (17%) niños que pasaron a UCI, la mitad continuó con la técnica COAF (tabla 4).

En 2017 se asistieron 252 niños, fueron tratados exitosamente en el área que incluyó la técnica con COAF 178 niños, correspondiendo a 71%. De los 74 niños derivados a otros sectores, 39 pacientes (15%) requirieron ingreso a UCI y a 21 de ellos se les aplicó AVM. Otros 35 pacientes (14%) fueron derivados a la unidad CREA. En dos pacientes se mantuvo la técnica de OAF; a 32 pacientes se les aplicó VNI y a un paciente se le aplicó inicialmente VNI y luego requirió AVM en UCI.

Cuando se comparan los ingresos de 2014 y 2015 con 2016 y 2017 se observa que hubo un aumento del 53 % (413 vs 865) y el tratamiento fue exitoso en el 80 % de los pacientes (tablas 3 y 4).

### c) Unidad de Cuidados Intensivo de Niños del HP-CHPR

La insuficiencia respiratoria aguda (IRA) es la principal causa de ingreso a las unidades de cuidados intensivos

pediátricos (UCI). Dentro de las etiologías que la determinan, las IRAB son la causa más frecuente. El tratamiento del fallo respiratorio es de sostén, disponiéndose de distintos recursos. Los más utilizados en UCIN son OAF, VNI y la ventilación mecánica invasiva (VMI). Otras de las medidas utilizadas en el manejo de la IRA severa con hipoxemia refractaria al tratamiento convencional son: la ventilación de alta frecuencia y el uso de óxido nítrico inhalatorio.

**Ventilación mecánica invasiva:** para poder realizarla, el paso inicial es la realización de intubación orotraqueal (IOT), es una maniobra invasiva y con complicaciones graves, si no se realiza en las condiciones apropiadas.

En UCIN se utiliza la secuencia de intubación rápida para esta maniobra. La misma tiene como objetivo lograr una adecuada sedación y a su vez abolir los reflejos tanto de la vía aérea y de la faringe, para evitar que la intubación sea traumática. Los fármacos utilizados en esta secuencia son midazolam, fentanilo y succinilcolina<sup>(4)</sup>.

Se disponen de diferentes modalidades de ventilación (controlada por presión, por volumen y mixtas)<sup>(5)</sup>. Las estrategias ventilatorias seleccionadas dependerán de la situación clínica (hiperinsuflación, aumento de la resistencia de la vía aérea, edema alveolar).

Los niños con IRAB grave (SatO<sub>2</sub> < 88% con O<sub>2</sub> y/o con acidosis respiratoria) son los que requieren VMI. La estrategia ventilatoria es determinada en función del mecanismo fisiopatológico predominante y de la anatomía (neumonía consolidante, bronquiolitis, etc.). En los casos con IRA leve-moderada suele indicarse tratamiento con métodos de oxigenación no invasivos y/o VNI. Frente a la falta de mejoría clínica es esencial iniciar precozmente la VMI. El retraso en el inicio de esta técnica aumenta los días de VMI. Para que el niño no “se resista” a la VMI es necesario lograr una adecuada sedación y analgesia. Esto constituye otro de los pilares fundamentales en el manejo del fallo respiratorio. Los grupos de fármacos más frecuentemente utilizados para este fin son los opioides y los benzodiazepinas. Para el adecuado manejo se requiere un nivel óptimo de sedación, ya que tanto la infrasedación, como la sobredosificación, son deletéreas. Se valora a través del uso de escalas estandarizadas. La escala que mejor comportamiento ha demostrado en niños ventilados es la escala Comfort. En la tabla 1 se muestra la población de niños objetivo de PI-HP-CHPR en los diferentes años y el aumento progresivo de niños que requirieron UCI y fueron asistidos en UCIN.

La población de niños derivados a UCI en el año 2014 se puede observar que de 217/742 niños requirieron ingreso a UCI (29%); 85 (39 %) fueron asistidos en UCIN y 132 (61 %) en UCI externas. La mediana de es-

tadía en UCI fue 7 días (rango 1-16). Requirieron AVM 117 niños (54%), que requirieron entre 1 y 20 días de aplicación de la técnica (mediana 10 días). Dos de los niños que ingresaron a UCI fallecieron, ambos eran menores de 3 meses, cursaron IRAB grave a VRS, requiriendo AVM con altos parámetros, no tenían otros factores de riesgo de mala evolución de IRAB<sup>(29)</sup>.

En el año 2016 de los 1075 niños de la población objetivo del PI-HP-CHPR 224 pacientes requirieron ingreso a UCI (20.2%); 135 (61%) en UCIN y 89 (39%) en otras UCI. El 66,2% de estas derivaciones (148 niños) se produjo en los meses de junio-julio. La duración de la estadía en UCI tuvo una media de 5.4 días (mediana 5.0; rango 1-26) para los niños que ingresaron a UCIN y de 6.4 días (mediana 5.0; rango 2-26) para los hospitalizados en otras UCI, siendo esa diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). Noventa y cinco pacientes requirieron AVM con un promedio de duración de la técnica de 4,0 días. Durante el PI 2016 fallecieron 2 niños, ambos de sexo masculino, un lactante de 6 meses con antecedentes de prematuridad, broncodisplasia, e hidrocefalia y un niño de 18 meses, portador de atrofia muscular espinal. Ambos fallecieron en UCI.

La gestión de recursos humanos y materiales realizada en el HP-CHPR permitió que progresivamente aumentara el número de niños asistidos en UCIN cuando requería ingreso a UCI. Como se describió pasó UCIN pasó de absorber el 34% y 40% en 2010 y 2014 respectivamente, a dar asistencia al 61% y 83,8% de los niños que requirieron UCI en los años 2016 y 2017.

En el año 2018 estos resultados se mantuvieron de los 333 niños de la población objetivo del PI-HP-CHPR que requirieron UCI, 279 ingresaron a UCIN (83,8%) y 54 (16,2%) ingresaron a UCI externa. Tabla 1.

Se registró un aumento notorio de los niños asistidos en UCIN. En los años 2012 y 2014 el promedio anual de traslados a UCI externas al HP-CHPR fue de 64 % mientras que en 2016-2017 fue de 27 %, que corresponde a un aumento del 56 %.

Esta reducción de traslados a UCI externas se puede atribuir a varias causas: mayor disponibilidad de camas en UCIN, a la aplicación de técnicas de VNI y OAF en áreas de cuidado moderados y a un mejor manejo de las técnicas y de otros aspectos terapéuticos del paciente crítico. Mantener estos logros dependerá en gran medida de las características de la epidemia invernal de los virus respiratorios y de obtener los recursos humanos y materiales que requiere el tratamiento del grupo de niños más graves (tabla 2).

#### d) Salas de cuidados moderados convencionales del Departamento de Pediatría y Especialidades

Durante el PI-HP-CHPR en las salas de cuidado moderados la complejidad de la asistencia de los pacientes aumenta. Estas salas reciben pacientes de todos los sectores del hospital, de UCI externas y de otros hospitales del país. En la tabla 2 se observa el número de pacientes asistidos en el hospital durante el PI y la proporción de niños menores de 2 años con IRAB, que corresponde alrededor del 25%. Durante los PI 2017 y 2018 un sector del segundo piso se refuerza con personal de enfermería y asiste casi exclusivamente a niños con IRAB viral.

El número de camas habilitadas en las salas de cuidados moderados pediátricos es variable, esto se debe en general a la disponibilidad de recursos humanos de enfermería y ocasionalmente por problemas edilicios. Esto hace que el equipo docente-asistencial deba trabajar intensamente para otorgar altas seguras de acuerdo a la evolución de los pacientes y asegurar un seguimiento en territorio coordinando con Plan Aduana y la Unidad de Derivación y Enlace.

El promedio de niños asistidos en los años 2014 y 2015 fue de 2.266, mientras que durante los años 2016 y 2017 fue de 3.544; esto significó un aumento de 37%. A pesar de ello los días promedio de internación de los niños con IRAB menores de 2 años para 2016 y 2017 fue de 3,3 días.

En la evaluación del PI-HP-CHPR de 2016 los médicos de salas de cuidados moderados identificaron las siguientes fortalezas:

- Compromiso del equipo de salud en la asistencia de los niños.
- Compromiso de gran parte del equipo de salud en agilizar el flujo de pacientes (ingresos, derivación a otro sector hospitalario, egresos).
- Número adecuado de médicos responsables de la asistencia.
- Comunicación entre los equipos de sala y supervisores del PI (Dirección del Departamento de Pediatría y Enfermería).
- Preocupación en agilizar el flujo de pacientes entre los distintos sectores, priorizando los de mayor gravedad.
- Existencia de médicos específicos para el área de CREA y OAF.
- Trabajo en equipo de todos los involucrados para lograr una mejor asistencia.
- Fisioterapia en dos turnos diarios, priorizando los niños que lo requieren.

- Implementación de sala de espera en el área de internación, previo al alta.

Identificaron en ese momento las siguientes debilidades y realizaron observaciones de aspectos a corregir:

- Necesidad de mejora en la comunicación a todos los involucrados en el proceso asistencial de los cambios que ocurrirán para cumplir con la demanda asistencial.
- Insuficientes recursos humanos de enfermería para habilitar todas las camas censables.
- Escasez de algunos recursos materiales: máscaras de tamaño adecuado, microflujímetros.
- Equipo informático lento y escaso. Demoras en las altas, esperando que se libere computadora.
- Precariedades en el mobiliario hospitalario (camas, reposeras para cuidadores, entre otras).
- Inadecuada distribución de material necesario para prevenir infecciones (ausencia o mal funcionamiento de canillas).
- Escasez de camas de tamaño adecuado al tamaño y edad del paciente, barandas adecuadas.
- Demoras en el acondicionamiento de unidades para recibir pacientes.
- Camas ocupadas por niños con estadías muy prolongadas (patologías sociales).
- Ausencia de planificación de evaluación prospectiva (indicadores) de la asistencia en cuidados moderados (excluyendo CREA y OAF).

Estas sugerencias han sido tomadas por la Dirección del HP-CHPR y el Departamento de Pediatría. Ha habido importantes mejores edificaciones en tres de los sectores de cuidados moderados. Se están cambiando las camas, se han obtenido buena parte de los recursos para asistir a los pacientes durante el invierno y la dotación de equipos informáticos, aunque estos son aún insuficientes.

En conclusión, estos resultados demuestran que la asistencia ofrecida en cuidados moderados convencionales, unidad CREA, área tratamiento OAF y UCIN se ajustó a la demanda según el número de niños y las características de la población.

e) Impacto de los diferentes tratamientos utilizados en el proceso de cuidados respiratorios progresivos y en la calidad asistencial

Las tablas 3 y 4 muestran el resultado del tratamiento en los niños de la población objetivo en las áreas de cuidado moderado, unidad CREA y área de tratamiento con COAF.

**Salas de cuidados moderados generales.** Gracias a la disponibilidad de camas para la asistencia de niños

con IRAB grave se logró un flujo de pacientes adecuado, lo que permitió asistir en el área de cuidados moderados durante los cuatro meses en los que se implementa la estrategia PI un promedio anual de 2.950 niños entre 2014 y 2017, de los cuales un promedio anual de 919 correspondía al PI-HP-CHPR. La estadía promedio en los años 2016 y 2017 fue de 3,3 días.

La tabla 2 muestra que el número promedio de niños asistidos en 2014 y 2015 fue de 2.266, mientras que en 2016 y 2017 el promedio fue de 3.544, esto correspondió a un aumento de 37%. Fue muy importante, para absorber este incremento, el otorgamiento de altas tempranas y seguras, así como una gestión de camas eficiente asistenciales durante los meses invernales. A los niños que se les otorga el alta a través del Programa Aduana y de la Unidad de Derivación y Enlace se establece un seguimiento en territorio y en los centros asistenciales de primer nivel o en otro hospital si son derivados al segundo nivel de atención.

Se pudo medir la estadía promedio en los años 2016 y 2017, que fue de 3,3 días.

**Área de aplicación COAF.** El éxito del tratamiento en esta área en los años 2015, 2016 y 2017 en que se dispuso de este recurso fue de 69%, 83% y 71%, respectivamente. Actualmente la unidad cuenta con 12 camas (tabla 3).

**Unidad CREA.** El éxito del tratamiento en esta unidad fue en el periodo 2013-2016 de 83%, en el año 2017 fue de 86% y en 2018 correspondió a 89%. El número de niños asistidos en el área de aplicación de COAF y unidad CREA aumentó 53% (tabla 2).

**UCIN.** De la población asistida objetivo del PI-HP-CHPR entre los años 2014 y 2017, alrededor de 29% requirió asistencia en UCI. La UCI del HP-CHPR logró aumentar en 56% su capacidad de asistir pacientes durante PI-HP-CHPR. Tabla 1.

Las medidas adoptadas para el control de infección intrahospitalaria incluyeron la internación de dos pacientes por sala en la mayoría de los sectores de cuidados moderados pediátricos.

Evitar brotes de infección intrahospitalaria entre 2014 y 2018 por virus respiratorios, brotes de diarrea intrahospitalaria o brotes de infecciones por bacterias multirresistentes.

En conclusión, estos resultados demuestran que la asistencia ofrecida en cuidados moderados convencionales, unidad CREA, área tratamiento OAF y UCIN se ajustó a la demanda según el número de niños y las características de la población.

## Actualización del Manual Plan Invierno 2018

Se convocó a los referentes de unidades, servicios y departamentos para actualizar los diferentes temas relacionados al diagnóstico, tratamiento y seguimiento de niños con IRAB. El Departamento de Pediatría y Especialidades se encargó de la edición del Manual Plan Invierno 2018. El manual, como se proyectó, se entregó junto a la evaluación del impacto de la estrategia PI-HP-CHPR.

Se logró, además, recopilar información publicada, comunicada en actividades científicas, resultados de monitorización de indicadores asistenciales o publicados en manuales. Esta información mejorará la comunicación de esta experiencia exitosa en el control de la morbilidad y mortalidad de los niños con IRAB.

### Comentarios y conclusiones

A lo largo de los 19 años de implementación ininterrumpida de la estrategia, teniendo en cuenta los resultados asistenciales, se puede concluir que la capacitación ha aumentado la eficiencia individual de los integrantes del equipo de salud, se han incorporado nuevas habilidades, se elevó el conocimiento a través de la protocolización y se ha logrado un cambio de actitudes del personal. Los protocolos de actuación, diagnóstico y tratamiento están publicados y disponibles para todo el personal del HP-CHPR y para otros hospitales de ASSE, o de prestadores no públicos.

Se logró mantener y mejorar las propuestas de capacitación para el personal en general y realizar capacitaciones específicas para cada sector, servicio o departamento.

Cada componente del PI-HP-CHPR tiene una metodología de trabajo que le permite cubrir las necesidades de recursos humanos, materiales y edificios para implementar la estrategia PI-HP-CHPR.

Se logró convocar y seleccionar el personal de acuerdo a su experiencia para integrar los equipos en UCIN, Departamento de Emergencia, CREA y salas de cuidados moderados.

Se pudo evidenciar cambios en las características de los niños asistidos durante el PI-HP-CHPR con un aumento progresivo de los niños menores de 3 meses (40%), aumento de los niños con IRAB grave que requieren cuidado intensivo (29%) y reducción del número de fallecidos (dos por año).

Se monitorizó el funcionamiento de la estrategia mediante los indicadores propuestos: cantidad de pacientes ingresados en cada sector, el promedio de estadía, porcentaje de traslado de niños a CTI interno y externo.

Se identificaron los factores de riesgo para IRAB grave de la población objetivo de PI-HP-CHPR (prematuridad, cardiopatías congénitas, enfermedad pulmonar crónica y enfermedad neuromuscular). Se adaptaron los protocolos diagnósticos y terapéuticos para poder asistir a estos pacientes, publicados en revistas científicas y manuales. Las estrategias terapéuticas en cuidados moderados han sido innovadoras en el país.

Se redujo la estadía hospitalaria de los niños que integran la población objetivo y se aumentó en 37% el número de niños asistidos por todas las patologías en salas de cuidados moderados convencionales pediátricos, con estadías hospitalarias más breves.

Ante el incremento de pacientes críticos a partir de 2015, se aumentó el número de pacientes en los que se aplicó técnicas como VNI y OAF en salas de cuidados moderados en 53%. Se aumentó en 46% el número de camas de UCIN y se redujo el número de niños que fueron derivados a CTI externos.

Se trabajó en el seguimiento de los niños de riesgo al alta hospitalaria mediante el desarrollo de planes de contingencia como el Plan Aduana y el seguimiento de niños de riesgo al alta.

No se han detectado en los últimos cinco años brotes de infecciones hospitalarias por virus respiratorio, brotes de diarrea hospitalaria, ni brotes por gérmenes multiresistentes durante la implementación del PI-HP-CHPR.

Mantener estos logros dependerá en parte de las características de la epidemia invernal de los virus respiratorios y de obtener los recursos humanos y materiales que requieren el tratamiento de niños con IRAB que requieren hospitalización.

### Referencias bibliográficas

1. **Benguigui Y, López F, Schmunis G, Yunes J.** Infecciones respiratorias en niños. (Serie HCT/AIEPI-1). Washington, DC: OPS, 1997.
2. **Ferrari AM, Pérez C, Ferreira A, Rubio I, Montano A, Lojo R, et al.** Estrategia de atención de niños hospitalizados por infecciones respiratorias agudas bajas. *Rev Saúde Pública* 2002; 36(3):291-300.
3. **Bellinzona G, Rubio I, Ascione A, Finkelstein R, Glausius G, Klein M, et al.** Infección respiratoria aguda en niños menores de 24 meses: el diagnóstico virológico integrado a la práctica clínica. *Rev Méd Urug* 2000; 16(1):18-23.
4. **Machado K, Rodríguez C, Pérez W, Pinchak C, Alonso B, Boulay M, et al.** Manual Plan de Invierno 2012-2013: recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones respiratorias. Montevideo: UDELAR, Facultad de Medicina, 2012.
5. **Bello O, Schabiague G, Benítez P, López A, Lojo R.** Síndrome bronquial obstructivo del lactante: manejo ambulatorio. *Arch Pediatr Urug* 2001; 72(1):12-7.

6. **Pírez C, Martínez O, Ferrari A, Nairac A, Montano A, Rubio I, et al.** Standard case management of pneumonia in hospitalized children in Uruguay, 1997 to 1998. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20(3):283-9.
7. **Giachetto G, Ferrari A.** Bronquiolitis: impacto de la aplicación de una estrategia de atención en el tratamiento de los niños que ingresan al hospital. *Rev Méd Urug* 2001; 17(3):161-5.
8. **Montano A, Rubio I.** Atención integrada de las enfermedades prevalentes de la infancia: manual guía. Montevideo: AIEPI-OPS, 2006.
9. **Uruguay. Ministerio de Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología.** Organización Panamericana de la salud. Manual clínico AIEPI neonatal: en el contexto del continuo materno-recién nacido-salud infantil. Uruguay 2013. Versión adaptada para Uruguay en el "Taller de Armonización AIEPI Neonatal", Montevideo-Uruguay, noviembre 2011 (Anexos I y II). Montevideo: MS, 2013.
10. **Pírez C.** Evidencias locales que apoyan a la estrategia AIEPI en Uruguay. Estrategia AIEPI en Uruguay. Bases epidemiológicas, microbiológicas, clínicas y farmacológicas para un tratamiento racional de las infecciones prevalentes. Montevideo: AIEPI Uruguay, 2006:55-64.
11. **Ferrari AM, Pírez C, Montano A.** Neumonía adquirida en la comunidad en niños hospitalizados. Valor orientador de la radiografía de tórax para decidir la indicación de antibióticos. Montevideo: AIEPI Uruguay, 2006:111-5.
12. **Giachetto G, Cruz L, Harretche A, Ferreira A.** Impacto de la estrategia Plan de Invierno en el uso de medicamentos en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR). *Rev Méd Urug* 2002; 18(2): 148-53.
13. **Giachetto G, Martínez A, Pírez C, Algorta G, Bancho P, Camacho G, et al.** Vigilancia del uso de antibióticos en el Hospital pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell: susceptibilidad antimicrobiana, gasto y consumo de antibióticos. *Rev Méd Urug* 2003; 19(3):208-15.
14. **Pírez C, Berrondo C, Giacometti M, Demiguel M, Pascale I, Algorta G, et al.** Neumonía Bacteriana Adquirida en la Comunidad en niños hospitalizados. *Arch Pediatr Urug* 2003; 74(1):6-14.
15. **Dalmás S, Pereyra M, Pírez C, Mateos S, Varela A, Chiparelli H, et al.** Infección respiratoria aguda baja por adenovirus en niños menores de 2 años hospitalizados. *Arch Pediatr Urug* 2003; 74(1):15-21.
16. **Machado M, Tarán A, De Los Santos L, Algorta G, Stoll M, Pírez C.** Infecciones nosocomiales por virus respiratorio sincicial en niños. *Rev Fac Cienc Salud UDES* 2017; 4(1):15-9.
17. **Spremolla A, Pascale I, Pírez C, Giachetto G, Chiparelli H, Sanguinetti S, et al.** Investigación de virus respiratorios en niños menores de dos años hospitalizados por infección respiratoria aguda baja. *Arch Pediatr Urug* 2003; 74(3):176-81.
18. **Uruguay. Ministerio de Salud.** Atención pediátrica: normas nacionales de diagnóstico, tratamiento y prevención. 8 ed. Montevideo: Oficina del Libro-FEFMUR, 2014.
19. **Giachetto G, Pírez C, Nanni L, Martínez A, Montano A, Algorta G, et al.** Ampicillin and penicillin concentration in serum and pleural fluid of hospitalized children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2004; 23(7):625-9.
20. **Ferrari A, Pírez C, Martínez A, Algorta G, Chamorro F, Guala M, et al.** Etiología de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad en niños hospitalizados: Uruguay 1998-2004. *Rev Chil Infect* 2007; 24(1):40-7.
21. **Pírez C, Giachetto G, Romero R, Zabala C, Algorta G, Montano A, et al.** Neumonía neumocócica invasiva en niños de 0 a 24 meses: ¿influye la resistencia bacteriana en la evolución? *An Pediatr (Barc)* 2008; 69(3):205-9.
22. **Giachetto G, Arana M, Andruskevicius M, Garat M, Pinchak C, Giannini G, et al.** Eficacia y seguridad de la instilación precoz de estreptoquinasa intrapleural en el tratamiento del empiema paraneumónico complicado en niños. *Rev Méd Urug* 2009; 25(3):149-56.
23. **Barrios P, Le Pera V, Icardi A, Chiparelli H, Algorta G, Stoll A, et al.** Infecciones intrahospitalarias por adenovirus en niños asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. 2001-2006. *Rev Méd Urug* 2009; 25(2):102-9.
24. **Machado K, Dieguez M, Artucio C, Olivera V, Giachetto G, Pírez C, et al.** Infecciones respiratorias agudas bajas por adenovirus en niños hospitalizados en el Centro Hospitalario Pereira Rossell en el año 2008. *Arch Pediatr Urug* 2013; 84(4):263-9.
25. **Alonso B, Boulay M, Olivera V, Giachetto G, Pírez C, Stoll M.** Implementación de una unidad de vigilancia respiratoria para la asistencia de niños con infección respiratoria aguda baja en el hospital pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell. *Arch Pediatr Urug* 2010; 81(3):163-8.
26. **Morosini F, Dalgalarondo A, Gerolami A, Díaz S, Huguet A, Mele S, et al.** Estrategia de hospitalización abreviada en el síndrome bronquial obstructivo del lactante: experiencia de tres años en unidades de terapia inhalatoria. *Arch Pediatr Urug* 2012; 83(2):103-10.
27. **Noli P, Geymonat M, Bustelo E, Muñoz J, Saibene S, Dall'Orso P, et al.** Infecciones respiratorias agudas bajas de causa viral en niños hospitalizados en el Centro Hospitalario Pereira Rossell: características clínicas y terapéuticas. *Arch Pediatr Urug* 2012; 83(4):250-6.
28. **Machado K, Pérez W, Pírez C, Stoll M.** Hospitalizaciones por IRAB de probable etiología viral en niños durante el año 2012: estrategia asistencial. *Arch Pediatr Urug* 2016; 87(1):5-11.
29. **Machado K, Notejane M, Mello M, Pírez C, Giachetto G, Pérez W.** Infecciones respiratorias agudas bajas en niños menores de 2 años. Hospitalizaciones durante el invierno del año 2014. *An Facultad Med (Univ Repúb Urug)* 2018; 5(1):45-55.
30. **Giachetto G, Alonso B, Bello O, Boulay M, Dalgalarondo A, Dall'Orso P, et al.** Capítulo 8: neumonía de probable etiología bacteriana adquirida en la comunidad (NBAC). En: Organización Panamericana de la Salud. Ministerio de Salud. Junta Nacional de Salud. El sistema de salud del Uruguay ante situaciones de emergencia. Montevideo: OPS, 2011:109-14.
31. **Inzaurrealde D, Franchi R, Assandri E, Pírez C.** Infecciones respiratorias agudas graves: ingresos a Unidades de Cuidados Intensivos de pacientes pediátricos usuarios de la Administración de Servicios de Salud del Estado. *Arch Pediatr Urug* 2011; 82(2):78-89.

32. **Alonso B, Boulay M, Dall'Orso P, Giachetto G, Menchaca A, Pérez C.** Ventilación no invasiva en infección respiratoria fuera del área de cuidado intensivo. *Rev Chil Pediatr* 2011; 82(3):211-7.
33. **Pérez C, Algorta G, Cedrés A, Sobrero H, Varela A, Giachetto G, et al.** Impact of universal pneumococcal vaccination on hospitalizations for pneumonia and meningitis in children in Montevideo, Uruguay. *Pediatr Infect Dis J* 2011; 30(8):669-74.
34. **Alonso B, Tejera J, Dall'Orso P, Boulay M, Ambrois G, Guerra L, et al.** Oxigenoterapia de alto flujo en niños con infección respiratoria aguda baja e insuficiencia respiratoria. *Arch Pediatr Urug* 2012; 83(2):111-6.
35. **Alonso B, Boulay M, Dall'Orso P, Allegretti M, Berterretche R, Solá L, et al.** Ventilación no invasiva en menores de dos años internados en sala con infección respiratoria aguda baja: posibles factores predictivos de éxito y de fracaso. *Arch Pediatr Urug* 2012; 83(4):250-5.
36. **Morosini F, Notejane M, Machado K, Páez M, Rompani E, Taboada R, et al.** Ventilación no invasiva y oxigenoterapia de alto flujo en niños en salas de cuidados moderados: experiencia en la Unidad de Cuidados Respiratorios Especiales Agudos del Hospital Pediátrico del CHPR durante 2013-2016. *Arch Pediatr Urug* 2018; 89(2):78-85.
37. **Menchaca A, Mercado S, Alberti M.** Aplicación de ventilación no invasiva en el niño. *Arch Pediatr Urug* 2005; 76(3):243-51.
38. **Tejera J, Pujadas M, Alonso B, Pérez C.** Aplicación de oxigenoterapia de alto flujo en niños con bronquiolitis e insuficiencia respiratoria en piso de internación. Primera experiencia a nivel nacional. *Arch Pediatr Urug* 2013; 84(Supl 1):28-33.
39. **Morosini F, Dall'Orso P, Alegretti M, Alonso B, Rocha S, Cedrés A, et al.** Impacto de la implementación de oxigenoterapia de alto flujo en el manejo de la insuficiencia respiratoria por infecciones respiratorias agudas bajas en un departamento de emergencia pediátrica. *Arch Pediatr Urug* 2016; 87(2):87-94.
40. **Serra A, Gutiérrez C, Menchaca A.** Tos convulsa grave y su correlación anatomopatológica. *Arch Pediatr Urug* 2013; 84(2):136-42.
41. **Morosini F, Tórtora S, Amarillo P, Alonso B, Más M, Dall Orso P, et al.** Cánula nasal de alto flujo en niños con crisis asmática en un servicio de urgencias pediátrico. *Arch Pediatr Urug* 2017; 88(3):142-8.
42. **Machado M, Kouyoumdjian G, Algorta G, Pérez C.** Neumonía necrotizante en niños hospitalizados en el Hospital Pediátrico - Centro Hospitalario Pereira Rossell en el año 2010. *Arch Pediatr Urug* 2013; 84(2):101-10.
43. **Pérez C, Algorta G, Chamorro F, Romero C, Varela A, Cedres A, et al.** Changes in hospitalizations for pneumonia after universal vaccination with pneumococcal conjugate vaccines 7/13 valent and haemophilus influenzae type b conjugate vaccine in a Pediatric Referral Hospital in Uruguay. *Pediatr Infect Dis J* 2014; 33(7):753-9.
44. **Machado K, Pérez C, Pérez W, Giachetto G, Prego J, Alamillo M, eds.** Jornadas: Infecciones Respiratorias en Pediatría: avances, desafíos y perspectivas para el siglo XXI". Resúmenes de presentaciones. Montevideo 3, 4 y 5 de noviembre de 2015. Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/0Byu\\_8KiB0PjU2oydnVPX3BpVHM/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0Byu_8KiB0PjU2oydnVPX3BpVHM/view?usp=sharing). [Consulta: 20 enero 2020].
45. **Machado K, Amaya G, Toscano B.** Video: Taller Capacitación Plan de Invierno 2015. Dirigido al personal de salud. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=sQj4uz1ELZQ> y [https://www.youtube.com/watch?v=\\_OAUybcOrME](https://www.youtube.com/watch?v=_OAUybcOrME). [Consulta: 20 enero 2020].
46. **Machado K, Morosini F, Toscano B, coords.** Video: Plan de Invierno 2016: parte 1 y 2. Coordinación: Disponible en: <https://youtu.be/QraV7qXumsY> y <https://youtu.be/nemGRIIDjy8>. [Consulta: 20 enero 2020].
47. **Machado K, Proserpio A, Olivera V, Pérez C.** Estrategia plan invierno en un hospital pediátrico de referencia. Hospitalizaciones por infecciones respiratorias agudas bajas en niños menores de 2 años durante el año 2016. En: XVIII Congreso Latinoamericano de Pediatría. ALAPE 2018. Asunción, Paraguay, 5 a 8 de setiembre de 2018.

---

Todos los autores declaran haber colaborado en forma significativa.