

Caracterización clínico epidemiológica de pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria

Epidemiological clinical characterization of pediatric patients with respiratory failure

Félix Edgardo Villalón Pimentel^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7636-8448>

Prudencia Villalón Artires¹ <https://orcid.org/0000-0002-9978-3505>

¹Hospital Pediátrico Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”. Unidad de Cuidados Intensivos. Santiago de Cuba. Cuba.

*Autor para correspondencia: felixvillap@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La insuficiencia respiratoria es común en la atención del paciente crítico y puede comprometer su vida si no se brinda una atención rápida y adecuada desde el momento en que se diagnostica.

Objetivo: Caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes pediátricos atendidos por insuficiencia respiratoria en una unidad de cuidados intensivos.

Método: Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, entre enero de 2018 y abril de 2019, en el Hospital Pediátrico Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, de Santiago de Cuba, con 51 niños que padecieron de insuficiencia respiratoria. Se analizaron variables como la edad, sexo, causas de la insuficiencia respiratoria, tipo de insuficiencia respiratoria, técnicas ventilatorias, tiempo de uso de las técnicas y estado clínico al egreso. Se empleó la estadística descriptiva y, como medida resumen, los números absolutos y el porcentaje.

Resultados: Fueron menores de un año 45,1 % de los infantes y 52,9 % del sexo masculino. Las causas obstructivas representaron 64,7 % y la insuficiencia respiratoria hipoxémica estuvo presente en 75 % de los casos. La oxigenación de alto flujo fue la técnica más empleada, 75 % fue utilizada en la insuficiencia

respiratoria hipoxémica. No se presentaron complicaciones en los pacientes en que se utilizó la oxigenación de alto flujo.

Conclusiones: Los menores de un año fueron más susceptibles a desarrollar un cuadro de insuficiencia respiratoria. Las enfermedades obstructivas constituyeron las causas más frecuentes de hipoxemia, y los niños que la padecieron tuvieron una respuesta adecuada a la administración de oxigenación de alto flujo.

Palabras clave: niños; insuficiencia respiratoria; causas; oxigenación de alto flujo.

ABSTRACT

Introduction: Respiratory failure is common in the care of critically ill patients and can compromise life if prompt and adequate care is not provided from the moment of diagnoses.

Objective: To describe epidemiologically and clinically pediatric patients treated for respiratory failure in an intensive care unit.

Method: A descriptive, cross-sectional study was carried out from January 2018 to April 2019, at Dr. Antonio María Béguez César Hospital, Santiago de Cuba, with 51 children who suffered from respiratory failure. Variables such as age, sex, causes of respiratory failure, type of respiratory failure, ventilatory techniques, time of use of the techniques, and clinical status at discharge were analyzed. Descriptive statistics were used and, as a summary measure, absolute numbers and percentage.

Results: 45.1% were infants younger than 1 year of age. 52.9% were males. Obstructive causes represented 64.7% and hypoxemic respiratory failure was present in 75% of cases. High-flow oxygenation was the most used technique, 75% had hypoxemic respiratory failure. There were no complications in patients using high-flow oxygenation.

Conclusions: Children under one year of age were more susceptible to developing respiratory failure. Obstructive diseases were the most frequent causes of hypoxemia, and children who suffered from it had adequate response to the administration of high-flow oxygenation.

Keywords: children; respiratory insufficiency; causes; high flow oxygenation.

Recibido: 10/12/2020

Aprobado: 09/08/2021

Introducción

La insuficiencia respiratoria (IR) es común en la atención del paciente crítico y puede comprometer su vida si no se brinda una atención rápida y adecuada desde el momento en que se diagnostica. Su desarrollo es visto tanto en enfermedades infecciosas como no infecciosas, así como en enfermedades clínicas y quirúrgicas. No siempre se requiere del uso de métodos invasivos para su tratamiento, pero el empleo de la oxigenoterapia es imprescindible.

Las características clínicas y epidemiológicas que rodean al paciente con IR son diversas, pero estas conforman la fisiopatología propia de la enfermedad, que varía según la causa. Es igual de diferente la respuesta de cada individuo ante las diversas formas de tratamiento, sin desviarse del protocolo establecido para cada caso.

La insuficiencia respiratoria se define como la incapacidad del sistema respiratorio de cumplir su función básica, que es el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire ambiental y la sangre circulante. Este intercambio debe realizarse de forma eficaz y adecuada a las necesidades metabólicas del organismo, teniendo en cuenta la edad, los antecedentes y la altitud en que se encuentra el paciente.^(1,2) La IR se clasifica teniendo en cuenta varios criterios: el clínico evolutivo, el mecanismo fisiopatológico subyacente, las características gasométricas, según las condiciones perioperatorias y la presencia de un estado de *shock* o hipoperfusión.

Hay que diferenciar la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (en inglés, ARDS o *Acute Respiratory Disease Syndrome*). Este último es un síndrome pulmonar agudo, caracterizado por el desarrollo súbito de edema agudo pulmonar en ausencia de falla cardíaca izquierda, hipoxemia de grado variable y aparición de infiltrados bilaterales demostrados en la radiografía simple del tórax. Su evolución es rápidamente progresiva, con alto índice de morbimortalidad. Los pacientes con mayor grado

de hipoxemia tienen una mortalidad alta, aunque la hipoxemia por sí misma no es un factor pronóstico confiable. Este síndrome se caracteriza por edema pulmonar inflamatorio con daño endotelial y epitelial extenso, hipertensión auricular izquierda, disminución de la distensibilidad pulmonar y un daño pulmonar difuso que condiciona, en un alto porcentaje de los casos, la necesidad de asistencia mecánica ventilatoria.^(3,4,5)

El niño presenta una especial susceptibilidad al fracaso respiratorio, debido a una serie de peculiaridades anatómicas y funcionales, más acentuadas cuanto más pequeño sea. No obstante, el tratamiento parte de los mismos principios tanto para el adulto como para el infante, particularizado por los cambios anatómicos y funcionales propios de los niños.

La oxigenoterapia sigue constituyendo una terapéutica de primera línea en el manejo de estos pacientes. En los últimos años, la oxigenoterapia de alto flujo ha sido descrita como una alternativa útil a la oxigenoterapia convencional en los pacientes con insuficiencia respiratoria.⁽⁶⁾

La oxigenoterapia de alto flujo permite administrar un flujo de gas totalmente acondicionado en temperatura y humedad, de hasta 6 L/min mediante cánulas nasales. Se obtiene una rápida mejoría de los síntomas debido a diferentes mecanismos como, por ejemplo, una reducción de la resistencia de la vía aérea superior, cambios en el volumen circulante y la generación de cierto grado de presión positiva. Además, todo ello se consigue junto con una mejor tolerancia y comodidad por parte del paciente.^(6,7)

El grupo que más se beneficia de la oxigenoterapia de alto flujo, según algunos autores, es el que presenta insuficiencia respiratoria aguda tipo I o hipoxémica. La oxigenoterapia de alto flujo puede evitar el uso de la ventilación mecánica; sin embargo, hay una tendencia hacia el aumento de la mortalidad si no se identifican los datos de fracaso en esta terapia y se mantiene durante más de 48 h sin decidir la ventilación mecánica invasiva.^(8,9)

También se cuenta con métodos como la ventilación mecánica no invasiva por máscara, la cual resulta altamente efectiva para corregir las anomalías del intercambio gaseoso, con el uso de pequeñas presiones inspiratorias. Es una técnica en la que se utilizan otros tipos de interfaces que no invaden el tracto

respiratorio, como las máscaras nasal, oronasal o facial, o un sistema de casco.^(10,11)

La ventilación mecánica invasiva (VMI) es otro de los métodos de tratamiento contra la IR. Constituye una estrategia encaminada a la protección del pulmón, por lo que algunos autores la consideran una ventilación protectora, siempre y cuando se utilicen parámetros de protección pulmonar [bajos volúmenes pulmonares (4-6 mL/kg de peso), bajas fracciones inspiradas de oxígeno (FiO₂) y presión positiva al final de la espiración (PEEP) elevadas, así como el mantenimiento de una presión pico ≤ 30 cmH₂O)].⁽¹²⁾

Antes del año 2015, en la UCI del Hospital Infantil Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, las modalidades ventilatorias utilizadas eran la ventilación mecánica invasiva mediante la instrumentación de la vía aérea y la no invasiva mediante máscaras de interfase. Actualmente, se cuenta con equipamiento para el uso de la oxigenación de alto flujo, cuya modalidad ha permitido una respuesta favorable en los pacientes; se ha evitado, en la mayoría de ellos, la instrumentación de la vía aérea, y se ha logrado, además, una menor estadía en la unidad de cuidados intensivos.

Conocer lo que supone la insuficiencia respiratoria y la respuesta a las diferentes modalidades terapéuticas, es motivo de interés para realizar este estudio, el cual tuvo como objetivo caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes pediátricos atendidos por insuficiencia respiratoria en una unidad de cuidados intensivos.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, en el periodo de enero de 2018 a abril de 2019, en la Unidad de Cuidados Intensivos, del Hospital Pediátrico Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, de Santiago de Cuba.

Se estudiaron los niños entre 0 y 18 años de edad que en ese periodo fueron atendidos en la UCI por un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda o crónica, confirmados por clínica y gasometría arterial. La muestra quedó conformada por 51 niños. Se analizaron variables cualitativas y cuantitativas, nominales y ordinales, como la edad, el sexo, causas de la insuficiencia respiratoria, tipo de

insuficiencia respiratoria, técnica ventilatoria utilizada para la administración de la oxigenoterapia, el tiempo de duración de la oxigenoterapia, así como el estado clínico al egreso de la UCI.

Procesamiento estadístico

Mediante la estadística descriptiva, los datos extraídos de las historias clínicas se procesaron con el paquete estadístico SPSS/PC, versión 21.0. y se reflejaron los datos en tablas. Estas se analizaron y discutieron mediante el método inductivo y deductivo. Como medida resumen se utilizaron los números absolutos y el porcentaje.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Consejo Científico de la institución participante. La investigación se realizó conforme a los principios de la ética médica, la Declaración de Helsinki. Se procedió según las normas éticas institucionales y nacionales vigentes.

Resultados

En la **tabla 1** se muestra la distribución de los pacientes con insuficiencia respiratoria (IR), según la edad y el sexo. Fueron diagnosticados con IR 51 niños; de ellos, 23 (45,1 %) menores de 1 año de edad, entre 1 y 5 años hubo 20 infantes (39,2 %); mientras que, entre 6 y 10 años, 8 (15,7 %). No se atendieron niños mayores de 10 años.

En relación con el sexo, predominaron los pacientes del sexo masculino (52,9 %). Al relacionar la edad con el sexo, se comprobó una alta incidencia del sexo masculino en los niños menores de 1 año (56,5 %), al igual que en el grupo de 6 a 10 años, mientras que en el grupo de 1 a 5 años predominó el sexo femenino (55 %).

Tabla 1 - Pacientes con insuficiencia respiratoria según edad y sexo

Grupos de edades	Sexo		Total*
	Masculino No. (%)**	Femenino No. (%)**	No. (%)
< 1 año	13 (56,5)	10 (43,5)	23 (45,1)
1-5 años	9 (45)	11 (55)	20 (39,2)
6-10 años	5 (62,5)	3 (37,5)	8 (15,7)
>10 años	0	0	0
Total*	27 (52,9)	24 (47,1)	51 (100,0)

* % calculados en base al total de la población de estudio

** % calculados en base al total por grupos de edades

En la **tabla 2** se presenta la relación entre la edad y las causas que condujeron a la IR. Hubo predominio de las causas obstructivas (64,7 %). Al relacionar estas etiologías con la edad, se comprobó que las causas obstructivas predominaron en los menores de 1 año (51,5 %), al igual que las causas neurológicas (66,7 %). El choque séptico tuvo una mayor incidencia en los grupos entre 1- 5 años (50 %), al igual que las restrictivas (80 %). La causa posoperatoria solo se observó en un niño < de 1 año, quien fue reintervenido en dos ocasiones en menos de 72 horas, y requirió apoyo ventilatorio.

Tabla 2 - Pacientes según edad y causa de la insuficiencia respiratoria

Causas de insuficiencia respiratoria	Grupos de edades (años)			
	< de 1 n= 23	1 - 5 n= 20	6 - 10 n= 8	Total n= 51
	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)
Obstructiva	17 (51,5)	11 (33,3)	5 (15,2)	33 (64,7)
Neurológica	4 (66,7)	2 (33,3)	-	6 (11,8)
Choque séptico	1 (16,7)	3 (50)	2 (33,3)	6 (11,8)
Restrictiva	-	4 (80)	1 (20)	5 (9,8)
Posoperatoria	1 (100,0)	-	-	1 (1,9)

* % calculados en base al total de casos, según causas de la insuficiencia respiratoria

En la **tabla 3** se hace referencia a la relación entre los tipos de IR y la causa que la ocasionó. La IR se clasificó de acuerdo con los resultados gasométricos.

Predominó la IR tipo I o hipoxémica (78,4 %), y la IR hipercápnic fue la de menor frecuencia (9,8 %).

La IR hipoxémica o tipo I tuvo más incidencia en los niños que padecieron de enfermedades obstructivas (75 %). La IR tipo III o mixta (hipoxémica y hipercápnic), predominó en los pacientes con daño neurológico severo (83,3 %). La hipercápnic tuvo un comportamiento similar entre las diferentes causas; no obstante, hubo más incidencia en los pacientes con etiología obstructiva (40 %).

Tabla 3 - Pacientes según causa y tipo de insuficiencia respiratoria

Causas de insuficiencia respiratoria	Tipo de insuficiencia respiratoria			
	Hipoxémica	Hipercápnic	Mixta	Total
	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)
Obstructiva	30 (75)	2 (40)	1 (16,7)	33 (64,7)
Neurológica	-	1 (20)	5 (83,3)	6 (11,8)
Choque séptico	5 (12,5)	1 (20)	-	6 (11,8)
Restrictiva	4 (10)	1 (20)	-	5 (9,8)
Posoperatoria	1 (2,5)	-	-	1 (1,9)
Total	40 (78,4)	5 (9,8)	6 (11,8)	51 (100,0)

* % calculados en base al total de casos según tipo de insuficiencia respiratoria

En la tabla 4 se muestran las técnicas ventilatorias utilizadas para complementar la terapéutica en el tratamiento de la IR. La oxigenación de alto flujo (OAF) fue la más empleada (60,8 %), y solo se utilizó la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en un paciente (1,9 %).

Al relacionar estas técnicas con el tipo de IR, en la tipo I (hipoxémica) predominó el uso de la oxigenación de alto flujo (75 %). En la tipo II (hipercápnic) y en la tipo III (mixta) fue necesario el empleo de técnicas ventilatorias invasivas.

Tabla 4 - Pacientes según tipo de insuficiencia respiratoria y técnica ventilatoria

Tipo de insuficiencia respiratoria	Técnicas ventilatorias			
	OAF	VMI	VMNI	Total
	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)*	No. (%)
Hipoxémica	30 (75)	9 (22,5)	1 (2,5)	40 (78,4)
Hipercápnic	1 (20)	4 (80)	-	5 (9,8)

Mixta	-	6 (100)	-	6 (11,8)
Total	31 (60,8)	19 (37,3)	1 (1,9)	51 (100,0)

OAF: oxigenación de alto flujo; VMI: ventilación mecánica invasiva; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

* % calculados en base al total de casos según tipo de insuficiencia respiratoria

En la **tabla 5** se presenta el periodo que fue necesario utilizar con las diferentes técnicas ventilatorias. La OAF fue la técnica ventilatoria que requirió de menos tiempo de uso por la respuesta adecuada de los pacientes. Así se observó que, en un periodo de 24 a 48 horas, resolvieron la IR 22 niños (95,2 %) que recibieron OAF. Por el contrario, 94,1 % de los infantes que necesitó de soporte ventilatorio por más de 72 horas fue con VMI.

Tabla 5 - Pacientes según técnica ventilatoria y duración de la técnica

Técnicas ventilatorias	Duración de la técnica (horas)			
	24-48	49-72	Más de 72	Total
	No. (%) [*]	No. (%) [*]	No. (%) [*]	No. (%)
OAF	22 (95,7)	8 (72,7)	1 (5,9)	31 (60,8)
VMI	-	3 (27,3)	16 (94,1)	19 (37,3)
VMNI	1 (4,3)	-	-	1 (1,9)
Total	23 (45,1)	11 (21,6)	17 (33,3)	51 (100,0)

OAF: oxigenación de alto flujo; VMI: ventilación mecánica invasiva; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

* % calculados en base al total de casos según horas de duración de la técnica utilizada

En la **tabla 6** se observa la evolución clínica de los pacientes al egreso de la UCI. La mayoría de los pacientes egresaron vivos (80,4 %). El 60 % de los fallecidos tuvo insuficiencia respiratoria mixta; y 40 %, IRA hipercápnica.

Tabla 6 - Pacientes con insuficiencia respiratoria según tipo de IRA y estado clínico al egreso

Tipo de insuficiencia respiratoria	Estado clínico al egreso		
	Vivos No. (%)	Fallecidos No. (%)	Total No. (%)
Tipo I (Hipoxémica)	40 (97,6)	-	40 (78,4)
Tipo II (Hipercápnica)	1 (2,4)	4 (40)	5 (9,8)
Tipo III (Mixta)	-	6 (60)	6 (11,8)
Total	41 (80,4)	10 (19,6)	51 (100,0)

Discusión

Niños de cualquier edad pueden llegar a desarrollar una insuficiencia respiratoria. En el periodo analizado existía en la provincia de Santiago de Cuba una situación epidemiológica en la que se produjo un alza de enfermedades infecciosas virales que afectaron el sistema respiratorio, fundamentalmente. Estas infecciones suelen ser muy frecuentes en la edad pediátrica, sobre todo en los menores de 1 año, debido a las características anatómicas y funcionales del aparato respiratorio. Con respecto al sexo, no hubo grandes diferencias entre el masculino y el femenino. El predominio del masculino parece obedecer a la teoría de que los varones son más susceptibles a padecer cuadros infecciosos en relación con las féminas.

Otros autores también relacionan la IR con causas infecciosas en los menores de 5 años, fundamentalmente en los menores de 1 año.⁽¹³⁾ Al igual que en nuestra investigación, *Onate* y otros reportaron en una serie de 197 pacientes predominio de la insuficiencia respiratoria en menores de 1 año (61,4 %) y del sexo masculino (58,4 %), debido a enfermedades infecciosas del aparato respiratorio.⁽¹⁴⁾ Por otra parte, *Morosini* y otros comprobaron en su estudio que los menores de 6 meses representaron 72 % de los casos y 56 % fueron varones, en una serie representada por niños con bronquiolitis.⁽¹⁵⁾ En la muestra empleada por *Tejera* y otros,⁽¹⁶⁾ también la mayoría fueron varones (65,4 %) con edades entre 6 y 12 meses (57,5 %).

Son frecuentes las enfermedades virales como causa de obstrucción bronquiolar en los niños menores de 5 años, sobre todo en los menores de un año, y esto ha quedado demostrado en el presente estudio donde predominaron los menores de un año y de 1 a 5 años con IR por enfermedades obstructivas.

Autores como *Pilar* y otros reportaron mejor resultado de VNI en relación con la OAF,⁽¹⁷⁾ quizás por tratarse de pacientes asmáticos donde prima la insuficiencia respiratoria hipercápnica por encima de la hipoxémica.

Con respecto a las causas neurológicas, es frecuente recibir en la UCI, del Hospital Pediátrico Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, a los lactantes con encefalopatía hipóxico isquémica que provienen de las maternidades, así como a

los niños con enfermedades neurológicas progresivas y degenerativas, muchos de ellos dependientes de un ventilador mecánico por el daño neurológico severo desde el nacimiento o por las enfermedades degenerativas, quienes desarrollan una IR por fallo a nivel central.

La neumonía es la enfermedad restrictiva más frecuente en niños entre 1 - 5 años, grupos que comienzan a socializar en colectivos de guarderías institucionales o privadas, y se exponen al contacto con múltiples microorganismos que afectan las vías respiratorias.⁽¹⁸⁾ La infección del parénquima pulmonar y la consecuente respuesta inflamatoria con trasudación de líquido y migración de células efectoras, presencia de fibrina y otras proteínas, tanto en el intersticio como en la luz alveolar, conducen a una disminución de la distensibilidad pulmonar y de los volúmenes pulmonares, especialmente a expensas de la capacidad residual funcional.

La hipoxemia por alteraciones en la relación ventilación/perfusión es el mecanismo más frecuente de la IR. La obstrucción de la vía aérea, la disminución del parénquima pulmonar y la disminución en la entrega y disponibilidad de oxígeno a los tejidos como ocurre en el choque séptico, causan hipoxemia por el pobre contenido de oxígeno en la circulación, por la existencia de unidades pulmonares mal ventiladas y por disminución de la perfusión, de ahí que se considere el predominio de este tipo de IR en las enfermedades obstructivas, restrictivas y por choque séptico. En el caso de las enfermedades restrictivas pulmonares, la infección causal es también motivo de pobre disponibilidad de oxígeno y contribuye a que disminuya aún más la hematosis pulmonar.

Asimismo, las cirugías junto a la anestesia pueden generar alteraciones de la función pulmonar, tanto de la mecánica respiratoria como del intercambio gaseoso. En el período posoperatorio, la analgesia puede traer como resultado la hipoventilación, asincronía ventilatoria, apneas obstructivas, supresión de la tos y alteración en el transporte mucociliar, con posterior presencia de hipoxemia e hipercapnia.⁽¹⁹⁾

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) con máscara de interfase fue empleada con éxito hasta hace pocos años, en la UCI del hospital pediátrico donde se llevó a cabo este estudio, pero desde que se extendió la OAF, su uso ha ido declinando. En el periodo estudiado fue utilizada en un paciente con insuficiencia

respiratoria hipoxémica, pero no fue bien aceptada por el paciente y fue necesario pasar a la OAF con la cual respondió bien.

La oxigenación de alto flujo es un método de soporte ventilatorio muy aceptado por diferentes autores. *Morosini* y otros,⁽¹⁵⁾ en su estudio ya mencionado, analizaron los resultados del uso de la OAF en pacientes con infecciones respiratorias bajas. En 89 % de los casos se indicó OAF, y se observó una asociación estadísticamente significativa entre el tratamiento con OAF y la menor necesidad de apoyo ventilatorio mecánico.

Por otra parte, *Tejera* y otros analizaron la aplicación de OAF en una serie de 23 niños con bronquiolitis.⁽¹⁶⁾ Consiguieron una mejoría clínica de estos pacientes en un sector de cuidados moderados, con escasos efectos adversos; redujeron el ingreso a cuidados intensivos. *Hough* y otros,⁽²⁰⁾ así como *Rubin* y otros,⁽²¹⁾ reportaron buena respuesta al uso de la OAF en pacientes con bronquiolitis.

La clínica del paciente determina el tipo de insuficiencia respiratoria y, por ende, la técnica ventilatoria a utilizar. En una u otra situación la oxigenación es básica, porque un pobre aporte de oxígeno dificulta la ventilación, la perfusión, la difusión y el intercambio gaseoso a nivel de los tejidos. No basta solo con hiperventilar para disminuir la concentración del CO₂, se trata de corregir la insuficiencia respiratoria, sea cual fuese la causa.

En ocasiones, es suficiente con el aporte adecuado de la fracción inspirada de oxígeno; en otras hay que tomar medidas que garanticen la función ventilatoria como es en el caso del daño neurológico severo. Con 100 % de aporte de oxígeno se garantiza el control de la IR asociado a otras medidas que no lesionen a los pulmones y sí garanticen su funcionamiento.^(22,23)

La duración de un tratamiento depende de la respuesta clínica del paciente y de la enfermedad de base. En el caso de la insuficiencia respiratoria sucede de igual manera, pero hay métodos que permiten una respuesta más rápida; evitan complicaciones y disminuyen la estadía en la UCI y en el hospital. Los pacientes que requieren de ventilación mecánica invasiva (VMI), por lo general, han desarrollado una insuficiencia respiratoria grave. En la población estudiada hubo pacientes con ventilación mecánica prolongada debido a la ausencia del esfuerzo respiratorio tanto por encefalopatías severas como por miopatías progresivas.

Las ventajas de la OAF es la fácil aceptación por el paciente. Aún con altos flujos y altas concentraciones de oxígeno, permite usarla de manera precoz y evitar el progreso de la IR a las formas graves. Reduce la resistencia de las vías aéreas, evita un flujo de aire inestable y la formación de cierto grado de presión positiva en la vía aérea. En menos de 48 horas, se ha observado rápida respuesta, garantiza de una vez que el paciente pueda mantener comunicación con su familiar, alimentarse naturalmente y resolver su situación clínica de manera no invasiva; contrario a la VMI, que requiere de instrumentación de la vía aérea, sedación y alimentación por sonda nasogástrica.

En este estudio, en el periodo entre 49 y 72 horas, recibieron soporte ventilatorio 8 pacientes con oxigenación de alto flujo y uno por más de 72 horas. Al revisar las causas, en los que lo recibieron entre 49 y 72 horas, la SaO₂ ya estaba por encima de 95 % en todos los casos, por lo que no fue necesario su uso por tiempo tan prolongado. En el caso del que lo recibió por más de 72 horas sucedió igual. También *Morosini* y otros⁽²⁴⁾ reportaron una duración de tres días en el tratamiento con OAF y VMNI con buenos resultados.

El mayor conflicto a la hora de decidir una u otra técnica en el caso que se haya iniciado con OAF, es no percatarse de cuándo la clínica del paciente no está acorde a esta terapéutica y se requiere de un cambio a técnicas invasivas en aras de garantizar la vida del paciente y su evolución con buena calidad de vida. Por otra parte, es compartida la concepción por varios autores de no ser necesaria la administración de oxígeno suplementario cuando la SO₂ ya esté por encima de 92 % por pulsioximetría.

Alonso y otros,⁽²⁵⁾ en una presentación de casos clínicos, reportaron el uso de la OAF en un periodo de 2 a 5 días (72,7 %), sin aclarar el comportamiento de la SaO₂ al pulsioxímetro.

En el estudio de *Tejera* y otros,⁽¹⁶⁾ el promedio de horas de OAF fue de 58 (rango 12 a 120). La técnica produjo una disminución de la frecuencia respiratoria. Tuvo una evolución favorable 80,5 % de los niños, con una estadía promedio en la unidad de 76,1 horas (rango 10-88). Requirió traslado a unidad de cuidado intensivo para asistencia ventilatoria mecánica invasiva (AVMI) 19 % de los pacientes. En estos casos, el promedio de estadía en la unidad de VNI fue de 21 horas (rango 4-40). Los criterios para la suspensión de VNI fueron: intenso trabajo

respiratorio mantenido a pesar de utilizar los máximos parámetros de soporte ventilatorio preestablecido.

García y otros reportaron el uso de VMNI en 13 pacientes de forma programada tras la retirada de la ventilación mecánica y 21 por insuficiencia respiratoria.⁽²⁶⁾ Mejoraron clínicamente y/o toleraron la retirada de ventilación mecánica 82,3 % de los pacientes. En 6 casos (17,6 %) la VMNI no fue efectiva y precisaron cambio a mascarilla nasal o buconasal (5 pacientes) o intubación (1 paciente). Otros dos pacientes (5,9 %) requirieron cambio de interfase a mascarilla nasal o nasobucal, uno por presentar erosión nasal y otro porque, aunque mejoró clínicamente, presentaba fugas excesivas. La duración del tratamiento fue de 48 h (rango 1 a 312 h). En este estudio no se hizo referencia al uso de la OAF.

Los pacientes con IR hipoxémica fueron los que aportaron mayor cantidad de egresados vivos. La hipoxemia es índice de injuria tisular en mayor o menor grado, tratarla precozmente evita que se evolucione hacia la hipoxia, que sí ocasiona daño severo y en ocasiones irreversible; puede llegar a dejar secuelas neurológicas graves e, incluso, ocasionar la muerte tisular cerebral.

En el estudio que se está presentando, más de 50 % de los niños fallecidos (60 %) padecía de encefalopatías hipóxico isquémicas con ventilación mecánica prolongada; además del daño neurológico severo, sufrieron infecciones polimicrobianas múltiples desde las maternidades y que, por pérdidas de reflejos imprescindibles para la vida, requirieron de múltiples y repetitivos procedimientos invasivos. También hubo niños con choque séptico y fallo de múltiples órganos.

Como limitaciones de esta investigación hay que destacar la escasa población estudiada para un análisis de las ventajas ofrecidas por las diferentes modalidades ventilatorias y la respuesta individual de los pacientes acorde con la presencia de factores predisponentes. Tampoco existen estudios en la provincia Santiago de Cuba a nivel pediátrico ni en la institución donde se hizo la investigación que permitieran comparaciones de los resultados antes y después del uso de la oxigenación de alto flujo. Se deben realizar nuevas investigaciones con una población más amplia de forma prospectiva, para definir el lugar que ocupa la OAF en la asistencia inicial en la unidad de cuidados intensivos.

A manera de conclusión, la insuficiencia respiratoria puede ser consecuencia de múltiples enfermedades y afectar a los diferentes grupos de edades, pero el niño

menor de un año resultó ser el más susceptible. Estos pacientes son, en su mayoría, afectados por enfermedades obstructivas como causas de insuficiencia respiratoria hipoxémica, y responden bien a la oxigenación de alto flujo. La instrumentación de la vía aérea fue necesaria en los pacientes con IR hipercápnica y portadores de IR crónica de causa central; estos fueron los que aportaron mayor número de fallecidos.

Referencias bibliográficas

1. Méndez Fandiño YR, Quintero Moreno CO. Insuficiencia respiratoria aguda. Rev Iatros. 2016 [citado: 02/12/2020];7(1):18-25. Disponible en: https://www.academia.edu/33183137/iatros_revista_m%c3%a9dica_estudiantil_insuficiencia_respiratoria_aguda_acute_failure_respiratory
2. Oliver P, Rodríguez O, Marín JL, Muñoz M, Guillén E, Valcárcel G, et al. Estudio de la oxigenación e interpretación de la gasometría arterial Revisión (2014). Documentos de la SEQC. abril 2015 [citado: 02/12/2020]. Disponible en: <http://www.seqc.es/download/doc/62/2845/951224035/858217/cms/estudio-de-la-oxigenacion-e-interpretacion-de-la-gasometria-arterial-revision-2014.pdf/>
3. Gálvez Blanco GA, Bautista Bautista EG. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda: los retos en el tratamiento de una patología común en las unidades de cuidados críticos. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2015 [citado: 02/12/2020];60(4):296-301. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62555>
4. Hernández López GD, Zamora Gómez SE, Gorordo Del Sol LA, García Román MT, Jiménez Ruiz A, Tercero Guevara BI. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Rev Hosp Jua Mex. 2015 [citado: 02/12/2020];82(1):31-42. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?idarticulo=57596>
5. Carrillo Esper R, Sánchez Zúñiga MJ, Medveczky Ordóñez N, Carrillo Córdova DM. Evolución de la definición del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Med. Interna Méx. 2018;34(4). Doi: <http://dx.doi.org/10.24245/mim.v34i4.2092>
6. Masclans JR, Pérez Terán P, Roca O. Papel de la oxigenoterapia de alto flujo en la insuficiencia respiratoria aguda. Medicina Intensiva. 2015;39(8):505-15. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2015.05.009>

7. Almassio AB, González Ros M, Luini A, Polizzi DA, Speciale GA. Oxigenoterapia de alto flujo: experiencia en pediatría en un hospital general. Medicina Infantil. 2019 [citado: 08/12/2020];25:364-7. Disponible en: http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2019/xxvi_4_364.pdf
8. Wegner A. Cánula nasal de alto flujo en pediatría. Neumol Pediatr. 2017 [citado: 02/12/2020];12(1):5-8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-869150?lang=es>
9. Higuera J, Cabestrero D, Narváez G, Blandino Ortiz A, Rey L, Aroca M, et al. Oxigenoterapia de alto flujo, ¿un nuevo horizonte en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda? Rev Argent Anest. 2017;75(2):53-60. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.raa.2017.04.001>
10. Navarro Rodríguez Z, Pacheco Quiñones M, Rodríguez Fernández A, Cohello Acosta R, Torres Maceo JM. Factores pronósticos del éxito de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. MEDISAN. 2014 [citado: 06/12/2020];18(1):68-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000100010
11. Yáñez L. Ventilación no invasiva en el paciente con falla respiratoria aguda. Neumol Pediatr. 2017 [citado: 06/12/2020];12(1):9-14. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatrica.cl>
https://www.savagnet.cl/revistas/neumo_ped_enero_2017/files/assets/common/downloads/publication.pdf
12. Castillo AE. Ventilación mecánica invasiva en el paciente pediátrico. Neumol Pediatr. 2017 [citado: 06/12/2020];12(1):15-22. Disponible en: <http://www.saludinfantil.org/urgped/Broncopulmonar/ventilacion-mecanica.pdf>
13. Díaz P, Avendaño LF. El virus respiratorio sincicial: patógeno de niños y de grandes. Rev Chil Enferm Respir. 2017 [citado: 06/12/2020];33:293-302. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v33n4/0717-7348-rcher-33-04-0293.pdf>.

14. Onate Ramírez AL, Rendón Macías ME, Iglesias Leboreiro J, Bernárdez Zapata I. Apego a guías clínicas para el manejo de bronquiolitis. Bol Med Hosp Infant Mex. 2014;71(4):227-32. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhimx.2014.08.007>
15. 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 [citado: 06/12/2020];87(2):87-94. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492016000200003
16. 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 [citado: 06/12/2020];84(1):28-33. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492013000500004&lng=es.
17. Pilar J, Modesto Alapont V, Lopez Fernández YM, Lopez Macias O, Garcia Urabayen D, Amores Hernandez I. Oxigenoterapia de alto flujo frente a ventilación no invasiva en niños con estatus asmático: estudio observacional de cohortes. Med Intensiva. 2017;41(7):418-24. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.01.001>
18. Kelly M, Sandora T. Neumonía adquirida en la comunidad. En: Kliegman R, Geme J, Blum N, Shah S, Tasker R, editores. Nelson. Tratado de Pediatría. Parte XIX. 21 ed. España: Editorial Elsevier; 2020. p. 2186-9.
19. Robles J, Abarca A, Clemente L, Correa JI, Bazzana V, Acosta A, et al. Cánula nasal de alto flujo de oxígeno (CNAFO2) en la falla respiratoria tipo 2 en el post operatorio inmediato abdominal superior. Descripción de un caso. Respirar. 2019 [citado: 06/12/2020];11(1):17. Disponible en: https://alatorax.org/es/publicaciones/respirar/23/46/download/46_file_es_OV5gCB_respirar-11-1-may2019-17-20.pdf
20. Hough J, Trang M, Schibler A. Physiological effect of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis. Pediatr Crit Care Med. 2014 [citado: 02/12/2020];15:214-9. Doi: 10.1097/PCC.000000000000112

21. Rubin A, Ghuma A, Deaker T, Khemani R, Ross P, Newth J. Effort of breathing in children receiving high flow nasal cannula. *Pediatr Crit Care Med*. 2014 [citado: 02/12/2020];15:1-6. Doi: 10.1097/PCC.000000000000011
22. Friedman M, Nitu ME. Insuficiencia respiratoria aguda en niños. Trabajo de actualización sobre insuficiencia respiratoria aguda en la población pediátrica. *Pediatr Ann*. 2018 [citado: 06/12/2020];47(7):268-73. Disponible en: <https://www.intramed.net/93080>
23. Dueñas Castell C, Mejía Bermúdez J, Coronel C, Guillermo Ortiz Ruiz G. Insuficiencia respiratoria agudas. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2016 [citado: 06/12/2020];16(1):1-24. Doi: 10.1016/j.acci.2016.05.001
24. 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). Doi: <http://dx.doi.org/10.31134/ap.89.2.2>
25. Alonso B, Tejera J, Dall' Orso P, Boulay M, Ambrois G, Guerra L, Bartel P, Torres F, Menchaca A, Pírez MA, Giachetto G. Oxigenoterapia de alto flujo en niños con infección respiratoria aguda baja e insuficiencia respiratoria. Casos Clínicos. *Arch. Pediatr. Urug*. 2012 [citado: 06/12/2020];83(2):111-6. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492012000200006
26. García Figueruelo A, Urbano Villaescusa J, Botrán Prieto M, Solana García MJ, Mencía Bartolomé S, López Herce CJ. Utilización de cánulas nasales de alto flujo para la ventilación no invasiva en niños. *An Pediatr*. 2011;75(3):182-7. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.03.008>Get rights and content

Conflictos de intereses

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Félix Edgardo Villalón Pimentel. Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, *software*, supervisión, validación, visualización, redacción (borrador original).

Prudencia Villalón Artires. Conceptualización, curación de datos, redacción (revisión y edición).