

**CAMBIOS EN SIGNOS CLINICOS EN NIÑOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN
LA COMUNIDAD LUEGO DE SER INTERVENIDOS CON TÉCNICAS DE
DESOBSTRUCCIÓN BRONQUIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE
LA CIUDAD DE CALI**

**MARIA ALEJANDRA GARCIA
STEPHANIA PEÑA GARCIA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACION HUMANA
PROGRAMA ACADEMICO DE FISIOTERAPIA
SANTIAGO DE CALI 2014**

**CAMBIOS EN SIGNOS CLINICOS EN NIÑOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN
LA COMUNIDAD LUEGO DE SER INTERVENIDOS CON TÉCNICAS DE
DESOBSTRUCCIÓN BRONQUIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE
LA CIUDAD DE CALI**

**MARIA ALEJANDRA GARCIA
STEPHANIA PEÑA GARCIA**

**Trabajo de investigación como requisito parcial para optar al título de
Fisioterapeuta**

**Tutor del trabajo de grado
Nasly Lorena Hernández FT
Magister en Fisioterapia con Énfasis en Pediatría
Prof. Asociada Escuela de Rehabilitación Humana
Universidad del Valle**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACION HUMANA
PROGRAMA ACADEMICO DE FISIOTERAPIA
SANTIAGO DE CALI 2014**

Nota de aceptación

Trabajo de grado presentado a la Escuela de Rehabilitación Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, como requisito para optar por el título de Fisioterapeutas. Revisado y aprobado por los siguientes evaluadores:

Jenny Vitery Ramos
Fisioterapeuta
Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar

Johnnatan Betancourt Peña
Fisioterapeuta
Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar

Claudia Isabel Lasso
Fisioterapeuta
Msc. Salud Ocupacional

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarnos y acompañarnos durante estos años de aprendizaje.

A nuestros padres y familiares por su apoyo incondicional, su confianza en nosotras, por impulsarnos cada día a ser mejores personas y por guiarnos a lo largo de nuestra vida.

A nuestra tutora, FT Nasly Hernández por su apoyo y acompañamiento a lo largo de todo el proceso, por compartirnos sus conocimientos y promover en nosotras el espíritu investigador.

A los padres de los participantes de la investigación, por su disposición, su amabilidad y su confianza en nosotras, porque sin ellos no hubiera sido posible desarrollar ésta investigación.

A todos los docentes de la Universidad del Valle y del Hospital Universitario del Valle que nos acompañaron de una u otra forma durante este proceso, en especial a las profesoras Florencia Velasco y Delia Serpa, por su comprensión y apoyo.

A la docente FT. Jenny Vitery por creer en nosotras y en la investigación. Por compartirnos un poco de sus amplios conocimientos y experiencia, guiarnos durante todo el proceso. Por su disposición y por darnos la oportunidad de crecer como estudiantes y como personas.

Al personal de la Sala Anhelos de Vida, por su acogida, su disposición y apoyo durante el proceso.

RESUMEN

Introducción: La fisioterapia respiratoria definida como un conjunto de técnicas manuales encaminadas a eliminar las secreciones de la vía aérea y mejorar la ventilación pulmonar es una de las intervenciones que en nuestro medio complementa el manejo hospitalario de niños con Neumonía adquirida en comunidad (NAC). Su efecto ha sido estudiado escasamente en este tipo de población en países europeos y norteamericanos, sin embargo aún falta evidencia en población colombiana.^{5,7,8,9,10}

Metodología: Se realizó un estudio de tres casos de niños que presentaban NAC. Se estableció un protocolo de intervención de tres días durante los cuales el paciente recibía dos intervenciones diarias con fisioterapia respiratoria (aumento de flujo espiratorio-AFE, desobstrucción rinofaríngea retrógrada-DRR, tos inducida o provocada TP) según su necesidad y se evaluaban los cambios en los siguientes signos a través del tiempo: frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC), saturación de oxígeno- (SatO₂), tensión arterial (TA), Auscultación.

Resultados: Se evidenció una disminución en la frecuencia respiratoria, tirajes y ruidos adventicios después de la intervención. Disminuyó la frecuencia cardiaca en dos de los tres casos, La saturación se mantuvo en rangos normales o aumentó en los tres casos.

Conclusión: a pesar de que los resultados de este estudio no se pueden generalizar, los pacientes incluidos presentaron una mejoría en las variables consideradas con la aplicación de las técnicas de desobstrucción bronquial incluidas en el protocolo de intervención.

Palabras claves: neumonía, pediatría, fisioterapia respiratoria, aumento de flujo espiratorio.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
4. OBJETIVOS	4
5. JUSTIFICACIÓN	5
6. MARCO TEÓRICO.....	7
6.1. NEUMONÍA	7
6.1.1 Fisiopatología de la neumonía	7
6.1.2. Etiología de la neumonía.....	9
6.1.3. Manifestaciones clínicas.....	10
6.1.4. Factores de riesgo en neumonía.....	11
6.1.5 Clasificación de la neumonía.....	12
6.2. TRATAMIENTO DE LA NEUMONIA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD.....	12
6.2.1. Definición Fisioterapéutica del Trastorno Ventilatorio Obstructivo (TVO)	13
6.2.2 Fisioterapia Respiratoria.....	15
7. METODOLOGIA.....	29
7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	29
7.2 .POBLACION Y MUESTRA.....	29
7.2.1 Muestra	29
7.2.2 Criterios de Inclusión:.....	30
7.2.3 Criterios de Exclusión.....	30
7.3 .VARIABLES DEL ESTUDIO.....	34
7.4 ASPECTOS ETICOS	35
7.5 MATERIALES E INSTRUMENTOS	36
7.5.1 Fonendoscopio.....	36

7.5.2	Pulsoxímetro	37
7.5.3	Cronómetro	37
7.5.4	Tensiómetro	37
7.5.5	Historia Clínica	38
7.6	.PROCEDIMIENTOS	38
7.6.1	Preparación para el Estudio	38
7.6.2	Prueba Piloto.....	39
7.6.3	Recolección de Datos	40
7.6.4	Análisis de Datos.....	41
8.	RESULTADOS	42
8.1	CASO 01.....	43
8.1.1	Descripción Del Caso	43
8.1.2	Manejo Previo	44
8.1.3	Evaluación Fisioterapéutica	46
8.1.4	Diagnóstico Fisioterapéutico	47
8.1.5	Plan de Atención	47
8.1.6	Intervención Fisioterapéutica	48
8.1.7	Manejo Posterior	50
8.2	CASO 02.....	52
8.2.1	Descripción del Caso.....	52
8.2.2	Manejo Previo	53
8.2.3	Evaluación Fisioterapéutica	56
8.2.4	Diagnóstico Fisioterapéutico	56
8.2.5	Plan de Atención	56
8.2.6	Intervención Fisioterapéutica	57
8.2.7	Manejo Posterior	59
8.3	CASO 03.....	60
8.3.1	Descripción del Caso	60
8.3.2	Manejo Previo	61
8.3.3	Evaluación Fisioterapéutica	63

8.3.4	Diagnóstico Fisioterapéutico	63
8.3.5	Plan de Atención	63
8.3.6	Intervención Fisioterapéutica	64
8.3.7	Manejo Posterior	66
9.	DISCUSIÓN	68
10.	CONCLUSIONES	72
11.	RECOMENDACIONES	73
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	74
13.	ANEXOS	79

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	Acta de Aprobación No. 03-014 Expedida por el Comité de Ética de la Universidad del Valle	79
ANEXO 2.	Acta de Aprobación Expedida por el Comité de Ética del Hospital Universitario del Valle E.S.E.....	81
ANEXO 3.	Consentimiento Informado	82
ANEXO 4.	Formato De Anamnesis	85
ANEXO 5.	Formato de recolección de datos.....	86
ANEXO 6.	Procedimiento Operativo Estandarizado Pulsoximetría	87
ANEXO 7.	Procedimiento Operativo Estandarizado Auscultación De Sonidos Respiratorios	91
ANEXO 8.	Procedimiento Operativo Estandarizado Frecuencia Respiratoria.....	96
ANEXO 9.	Procedimiento Operativo Estandarizado Medición De Tensión Arterial	99
ANEXO 10.	Carta de Aprobación del Director del Trabajo de Grado.....	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agentes etiológicos de la neumonía según grupos etarios. ²⁴	9
Tabla 2. Variables del Estudio.....	34
Tabla 3. Características Sociodemográficas de los Participantes del Estudio	42
Tabla 4. Test y Medidas Caso 01	46
Tabla 5. Plan de Atención Caso 01	47
Tabla 6. Intervención Caso 01	48
Tabla 7. Test y Medidas Caso 02	55
Tabla 8. Plan de Atención Caso 02.....	56
Tabla 9. Intervención Caso 02	57
Tabla 10. Test y medidas Caso 03.....	62
Tabla 11. Plan de Atención Caso 03.....	63
Tabla 12. Intervención Caso 03.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Clasificación de las técnicas de desobstrucción bronquial según el método físico empleado ₃₆	16
Gráfica 2. Flujograma de Ingreso del Paciente	31
Gráfica 3. Flujograma de Intervención.....	32
Gráfica 4. Flujograma de la Muestra.....	33
Gráfica 5. Frecuencia Cardíaca y Respiratoria Caso 01.....	49
Gráfica 6. Saturación de Oxígeno Caso 01	50
Gráfica 7. Frecuencia Cardíaca y Respiratoria Caso 02.....	58
Gráfica 8. Saturación de Oxígeno Caso 02	59
Gráfica 9. Frecuencia Cardíaca y Respiratoria Caso 03.....	65
Gráfica 10. Saturación de Oxígeno Caso 03.....	66

1. INTRODUCCION

La mortalidad infantil es uno de los temas que actualmente ha captado gran parte de la atención diferentes sectores a nivel mundial. La neumonía es la principal causa de muerte en niños menores de cinco años, cobrando aproximadamente 1,2 millones de vidas cada año, lo cual representa el 18% de todas las defunciones en niños menores de cinco años, actualmente la neumonía cobra más vidas que el SIDA, la malaria y el sarampión combinados¹.

En la ciudad de Cali, en el año 2011 las causas de mortalidad infantil tuvieron que ver en un 25,5% con trastornos respiratorios y cardiacos².

Debido a los altos índices de enfermedades respiratorias en la población infantil se han desarrollado estrategias para intervenir sobre ellas de manera prioritaria, es por esto que la neumonía está contemplada dentro de la estrategia AIEPI (atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia) que ha sido incluida en el plan decenal de salud pública 2012-2021³.

La Organización Mundial de la Salud define la neumonía como un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones, haciendo que los alveolos se llenen de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno⁴.

Una de las intervenciones que actualmente complementa el manejo de la neumonía en niños menores de cinco años es la fisioterapia pulmonar, respiratoria o de torax⁴, definida como un conjunto de técnicas manuales encaminadas a eliminar las secreciones de la vía aérea y mejorar la ventilación pulmonar, estas técnicas tienen como objetivo mantener la permeabilidad de la vía aérea, facilitar la movilización y eliminación de secreciones y prevenir complicaciones respiratorias⁵.

Debido a la falta de soporte científico validado en población colombiana que evidencie que éstas técnicas juegan un papel importante en el manejo de ésta población, se hace necesario que se realicen investigaciones que aporten información relevante en este campo. Por lo tanto se plantea este estudio de casos con el objetivo de Identificar los cambios en los signos clínicos después de una intervención con técnicas de desobstrucción bronquial en niños con NAC menores de un año de edad hospitalizados en una institución de III nivel en Cali.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el manejo clínico del niño con neumonía, la fisioterapia respiratoria no se suele prescribir más que después de una antibioticoterapia de primera intención, o, como último recurso, después de otras tentativas terapéuticas.⁶

Así pues se considera que se recurre a la fisioterapia para la desobstrucción bronquial demasiado tarde.⁶

Sin embargo, la práctica clínica del fisioterapeuta se debe realizar basada en la evidencia científica⁵ y aún existen pocos estudios que muestren la relevancia de las técnicas desobstrucción bronquial actuales como complemento en el manejo de niños con enfermedades respiratorias agudas.^{7,8,9,10} . Entre los pocos estudios encontrados en este campo es relevante mencionar que se ha encontrado evidencias de que la técnica AFE específicamente aumenta el volumen espirado, frente a las técnicas de fisioterapia convencional.¹¹ En otro estudio comparativo entre las técnicas de fisioterapia respiratoria convencionales y de flujo se encontró que las primeras producían un aumento no deseado en la frecuencia cardiaca de los pacientes, lo cual no ocurrió con las técnicas de flujo (AFE).¹² A pesar de estos resultados y de la evidente aplicación de las técnicas de desobstrucción bronquial actuales en diferentes escenarios aún no se encuentran referencias de estudios en este campo realizados en Colombia en niños hospitalizados con NAC

Por otro lado, se infiere que éstas técnicas de desobstrucción bronquial claramente no curan la enfermedad, pero sí le proporcionan al paciente bienestar y mejoría en su mecánica respiratoria y oxigenación.¹³

Durante las prácticas académicas de Fisioterapia que se realizan en el Hospital Universitario del Valle, específicamente en la rotación por la sala de hospitalización Anhelos de Vida (Infectología pediátrica) se utilizan rutinariamente éstas técnicas en el manejo de niños con neumonía; por esto se debe tener suficiente evidencia científica que apoye o rechace éste tipo de intervención en busca siempre del mayor bienestar del paciente.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los cambios en los signos clínicos después de una intervención con técnicas de desobstrucción bronquial en niños con Neumonía Adquirida en la Comunidad, menores de un año hospitalizados en una institución de III nivel en Cali?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los cambios en los signos clínicos después de una intervención con técnicas de desobstrucción bronquial en niños con NAC menores de un año de edad hospitalizados en una institución de III nivel en Cali

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las condiciones sociodemográficas de los niños participantes en el estudio
- Identificar las variaciones en la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, tensión arterial, tirajes y sonidos respiratorios en los participantes luego de la intervención.
- Describir la evolución clínica de los participantes del estudio

5. JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades del sistema respiratorio se constituyen como la primera causa de morbimortalidad de los niños menores de cinco años. Estas se definen como el conjunto de infecciones del sistema respiratorio, alto y bajo, causadas por microorganismos virales y bacterianos, con menos de 15 días de evolución y duración.¹⁴ La Organización Mundial de la Salud ha estimado que en el mundo la mortalidad por IRA en menores de cinco años produce 2.1 millones de muertes cada año.¹⁵

En Colombia y en Cali, las primeras causas de muerte en niños y niñas menores de cinco años son las mismas de los países en desarrollo. En 1990, el municipio registró una tasa de mortalidad en menores de cinco años de 23,7 muertes por cada 1.000 nacidos vivos (N.V) y en 1999 de 17,3 lo que representa una disminución de 27,1%. En el 2000 se registró una tasa de 16,7 por 1.000 N.V. Para el año 2011 se registró una tasa de 11,4 casos por 1.000 N.V. Lo anterior indica que la reducción global en las dos últimas décadas fue de 51,9%. El reto al 2015 es reducir la mortalidad en menores de cinco años a 8,8 muertes por 1.000 N.V que es la meta municipal de los objetivos de desarrollo del milenio. La meta nacional es 14 por 1.000 N.V que se alcanzó desde el 2005.²

Debido a esto se han desarrollado distintas estrategias para contrarrestar dichas enfermedades, como lo son integrar la reducción de la mortalidad infantil en los objetivos del milenio e implementar estrategias específicas de promoción, prevención y tratamiento enfocadas a la primera infancia; como la estrategia para la atención integral de las enfermedades prevalentes de la infancia (AIEPI).¹⁶

El tratamiento actual para estas infecciones, específicamente la neumonía consiste en una intervención médica con administración de antibióticos, hidratación, nutrición, control de los síntomas según la necesidad, además de esto en nuestro medio la fisioterapia respiratoria es comúnmente indicada en el manejo hospitalario de los niños diagnosticados con enfermedad respiratoria aguda, pero diferentes investigaciones^{8,9} han demostrado que aún falta evidencia sobre el papel que juegan éstas técnicas en el manejo del niño con enfermedad respiratoria aguda.^{10,13} adicional a esto no se han realizado este tipo de estudios en población colombiana.

Por esta razón este estudio pretende dar luz en cuanto a la pertinencia de la fisioterapia respiratoria para lograr cambios positivos en la sintomatología

respiratoria asociada a los casos de NAC, dando a la profesión una base de evidencia científica para apoyar su práctica.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. NEUMONÍA

La neumonía es una forma severa de infección respiratoria aguda que afecta especialmente los pulmones⁶. Generalmente presenta manifestaciones sistémicas, síntomas respiratorios agudos y se acompaña de infiltrados en la radiografía de tórax^{17,18}.

La infección de las vías aéreas inferiores, sobre todo la neumonía en el 2004 fue la tercera causa de muerte en el mundo y la principal causa de muerte en menores de cinco años.^{17,19,20,21}

6.1.1 Fisiopatología de la neumonía

Los datos sobre las causas patógenas específicas de la neumonía son limitados, y la información disponible es generalmente difícil de interpretar. Es conocido que la bacteria *Streptococcus pneumoniae* es la principal causa de neumonía severa en los niños en el mundo. Otra principal causa es la bacteria *Haemophilus influenzae* tipo B; otros patógenos incluyen virus importantes, y menos común los hongos²².

Los microorganismos se adquieren, en la mayoría de los casos, por vía respiratoria, y alcanzan el pulmón por trayecto descendente desde las vías respiratorias altas. Al llegar al alvéolo y multiplicarse originan una respuesta inflamatoria, sin embargo, en términos generales el microorganismo puede ingresar al parénquima pulmonar por varias vías:

Vía descendente: asociado la mayoría de las veces con un cuadro respiratorio generalmente viral alto previo y que existan condiciones favorables para que pueda ocurrir. Los gérmenes más relacionados son *Streptococcus Pneumoniae* y *Haemophilus Influenzae*.¹⁷

Vía hemática: más relacionado con patógenos como *Staphylococcus Aereus* y *Klebsiella Pneumoniae*.¹⁷

Por alteraciones anatómicas, funcionales y/o inmunológicas: se relaciona con patologías como fibrosis quística, tratamientos inmunosupresores, entre otros.²¹

Por aspiración: se asocia con alteración en la mecánica de deglución, reflujo gastroesofágico, episodios agudos de epilepsia, entre otros.¹⁷

La neumonía se localiza anatómicamente en el parénquima pulmonar; más precisamente, en las “unidades de intercambio gaseoso”, a saber: bronquiólos terminales y respiratorios, alvéolos e intersticio.¹⁷

Etapas de la neumonía

Clásicamente la neumonía tiene cuatro etapas.²³

- **Congestión:** dura 24 horas y está caracterizada por una vasodilatación con escape de fluidos y neutrófilos al alvéolo.²³ En ésta se encuentran crujidos de alta frecuencia (generalmente conocidos como estertores finos) que aparecen sobre un “fondo” de ruidos respiratorios normales. En esta etapa no se realiza fisioterapia respiratoria.⁶
- **Hepatización roja:** involucra el depósito de fibrina en los espacios alveolares, bandas de fibrina que atraviesan los poros de Kohn y extravasación de glóbulos rojos.²¹ Se perciben en la región afectada algunos ruidos respiratorios bronquiales. Se recomienda realizar ejercicios inspiratorios lentos.⁶
- **Hepatización gris:** se caracteriza por la presencia de tapones fibrinosos que contienen células degradadas en los espacios alveolares.²³ En éste estadio aparecen crujidos de frecuencia media (generalmente conocidos como estertores gruesos en vías respiratorias medias). Los crujidos de alta frecuencia persisten y los ruidos respiratorios bronquiales desaparecen progresivamente (se ensombrecen). En éste estadio las técnicas espiratorias lentas (Aumento de flujo espiratorio lento) toman el relevo de las inspiratorias lentas.⁶
- **Resolución:** se inicia a la semana e involucra una fagocitosis mediada por los macrófagos. ²³ Se encuentran crujidos de baja frecuencia (generalmente conocidos como roncus), que señalan presencia de secreciones en las vías respiratorias proximales. Es el momento estetoacústico de aparición de sibilancias inspiratorias cortas, sibilancias espiratorias de baja frecuencia o de

sibilancias polifónicas espiratorias si el paciente es broncorreactivo. Aquí intervienen las técnicas espiratorias forzadas.⁶

6.1.2. Etiología de la neumonía

Los niños de tres semanas a tres meses de edad son los de mayor dificultad diagnóstica, lo cual traduce además mayores dudas respecto a la terapéutica idónea. Es reconocido que los virus tienen una alta incidencia en esta edad como causantes de procesos respiratorios y, a su vez, también por su estado inmunológico poco efectivo tienen más riesgo de ser presas de gérmenes como *Estafilococo aureus*, *Klebsiella neumonía*, HiB y *Neumococo*. En general, entre más pequeños son dentro de este grupo más probabilidad hay de que la causa sea viral, pero también más riesgo hay de que evolucione en forma tórpida y se presente la co-infección bacteriana, con el consecuente aumento de la morbilidad del menor, lo cual obliga a seguimiento estricto de la evolución de estos niños.

Tabla 1. Agentes etiológicos de la neumonía según grupos etarios. ²⁴

Neonatos	1 mes – 3 meses	4 meses – 5 años
Streptococcus grupo B	C. trachomatis	Virus VSR Influenza Parainfluenza Adenovirus Rhinovirus
Enterobacterias S. aureus L. monocytigenes U. urealyticum	Virus VSR Influenza Parainfluenza Adenovirus	S. pneumoniae H. influenzae M pneumoniae S. aureus
Virus Herpes simples Citomegalovirus Enterovirus	S. pneumoniae B. pertussis Streptococcus grupo B S. aureus H. Influenzae U. urealyticum	

6.1.3. Manifestaciones clínicas

Se debe considerar la posibilidad de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en cualquier niño que presenta un inicio agudo de fiebre y signos respiratorios, en particular tos, respiración rápida o dificultad respiratoria. Se recomienda dentro de la práctica considerar estos signos de dificultad respiratoria que incluirían taquipnea, tirajes subcostales, tos, crujidos de alta frecuencia, y disminución de los ruidos respiratorios como posibles factores predictores de neumonía.²⁵

El valor predictivo de estos signos se incrementa fuertemente ante la presencia de un niño febril, cianótico, además de la apariencia clínica que incluye el grado de alerta y de la aceptación de la alimentación además de la perfusión. Se recomienda usar los criterios específicos para taquipnea utilizados por la Organización Mundial de la Salud para determinar la frecuencia respiratoria en 60 segundos en un niño tranquilo que no esté llorando.²⁶

Se define TAQUIPNEA como:

- FR > 60 por min. en menores de 2 meses
- FR > 50 por min. en niños de 2 – 12 meses
- FR > 40 por min. en niños de 1 a 5 años. ²⁴

Existen cinco elementos fundamentales que apoyan mucho al clínico cuando se evidencia patología respiratoria: sintomatología alta, baja, presencia de fiebre, frecuencia respiratoria y oximetría de pulso.²⁴

- **Signos- sintomatología respiratoria alta:** Rinorrea, frémito nasal, malestar general, estornudos.²⁴
- **Signos-sintomatología respiratoria baja:** Tos, taquipnea, estridor, sibilancias, crujidos, tirajes subcostales y dificultad respiratoria. ²⁴
- **Taquipnea:** Signo más sensible y específico en < cinco años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la taquipnea como único signo predictor de neumonía con una sensibilidad del 50 - 75% y una especificidad del 67%. La ausencia de taquipnea tiene un valor predictivo negativo del 80%.²⁴
- **Fiebre:** La fiebre sola no es parámetro útil para el diagnóstico, generalmente es súbita, mayor de 38.5 °C, con frecuencia asociada a escalofríos en infecciones bacterianas y más insidiosa y prolongada en infecciones virales.²³ La ausencia de

fiebre tiene un valor predictivo negativo de hasta un 90%, sin embargo, la ausencia de fiebre en un paciente con neumonía es un factor pronóstico como riesgo de mortalidad o se puede estar ante la presencia de neumonía atípica.²⁸

• **Saturación de oxígeno baja:** Es un signo útil para determinar severidad del cuadro clínico.

Esta sintomatología es agravada por características anatómicas y fisiológicas propias de los infantes, entre ellas, el aporte de la pared torácica a la respiración es menor que en los adultos debido a su forma, gran distensibilidad y deformabilidad lo que aumenta el gasto energético durante las situaciones de dificultad respiratoria, el esternón no constituye una base estable para las costillas, que aún se encuentran horizontalizadas y los músculos intercostales no han alcanzado su total desarrollo, todo esto dificulta el movimiento en “asa de balde” de las costillas. Proporcionalmente los infantes cuentan con mayor cantidad de glándulas mucosas y las vías de ventilación colateral no aparecen hasta los 4 a 5 años de edad lo cual facilita el desarrollo de atelectasias. Por lo tanto el manejo adecuado de secreciones cobra gran importancia.²⁸

• **Tos:** Es usual, pero no es una constante. Casi siempre es seca al inicio del padecimiento; posteriormente, húmeda, acompañada de expectoración en los niños mayores de ocho años, ya que antes de esta edad no es posible.²⁷

Otros signos orientadores del diagnóstico de neumonía son presencia de tirajes, la disminución de los ruidos respiratorios, la aparición de frémito brónquico. La presencia de matidez a la percusión es un hallazgo clínico relacionado con la consolidación neumónica.²⁷

6.1.4. Factores de riesgo en neumonía

Se han descrito los siguientes factores de riesgo para desarrollar neumonía.^{24,29}

- Sexo masculino
- Bajo peso al nacer
- Desnutrición
- Enfermedades crónicas asociadas
- Lactancia artificial en el menor de un año
- Nivel socioeconómico bajo
- Exposición a humo de cigarrillo
- Cardiopatías congénitas
- Displasia broncopulmonar
- Fibrosis quística
- Desórdenes neuromusculares
- Desórdenes gastrointestinales
- Inmunodeficiencia congénita o adquirida
- Prematurez

6.1.5 Clasificación de la neumonía

- **Neumonía neonatal:** Enfermedad que típicamente se presenta en los primeros tres días de vida. Se adquiere por aspiración intrauterina de líquido amniótico infectado, transmisión transplacentaria de organismos de la madre al feto o aspiración de líquido amniótico infectado durante y después del nacimiento.¹⁷
- **Neumonía atípica:** Infección del parénquima pulmonar cuya manifestación clínica corresponde a un complejo sintomático que incluye un curso a menudo afebril, sin afectación del estado en general y frecuentemente con componente obstructivo bronquial en contraste con las neumonías habituales. Los pacientes afectados por gérmenes atípicos presentan un cuadro de inicio gradual, y no responden a la terapéutica antibiótica habitual.^{17,30}
- **Neumonía complicada:** Es la infección del parénquima pulmonar más otros efectos patológicos como abscesos, derrame pleural y empiema.¹⁷
- **Neumonía adquirida en la comunidad:** Infección del parénquima pulmonar en niños que no han estado hospitalizados por lo menos una semana antes o que aparecen los síntomas después de 48 horas del egreso hospitalario y que tenga una evolución menor a 15 días. Pueden ser no infecciosas o infecciosas producidas por virus, bacterias, hongos, parásitos, protozoos o combinados varios agentes infecciosos, en particular virus, bacterias, en el 30 al 60 % de aquellas cuyas causas se han investigado.^{20,21}

6.2. TRATAMIENTO DE LA NEUMONIA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD

El tratamiento integral de la NAC se basa en tres pilares fundamentales^{17,21}:

1. Medidas Específicas

Tratamiento antibiótico teniendo en cuenta gérmenes más frecuentes por grupos etarios de acuerdo con las guías internacionales. Eficacia e índice de resistencia por población específica. Seguridad terapéutica.

2. Medidas Generales

Hidratación y nutrición adecuada. Administración óptima de O₂ de acuerdo con las necesidades. Tratar la fiebre y el dolor. Tratamiento de la patología concomitante

como: otitis, bronco-espasmo, impétigo, etc. Hospitalizar en el nivel requerido o manejar de forma ambulatoria de acuerdo con la gravedad del caso.

3. Tratamiento Médico Antibiótico

El personal médico determinará la antibioticoterapia adecuada a cada caso.

6.2.1. Definición Fisioterapéutica del Trastorno Ventilatorio Obstructivo (TVO)

Los datos de la fisiopatología respiratoria y los resultados objetivos recientes de la fisioterapia permiten considerar cuatro tipos de trastornos ventilatorios obstructivos en el niño. Su importancia relativa varía esencialmente en función de la edad, es decir, de la madurez del sistema respiratorio, y de elementos patológicos tales como las asociaciones frecuentes entre las infecciones de las vías respiratorias extratorácicas y las afecciones de las vías respiratorias intratorácicas. ⁶

6.2.1.1 Trastorno Ventilatorio Obstructivo Tipo I (TVO I)

Se trata de una obstrucción que resulta de la presencia de un exceso de secreciones en las vías respiratorias extratorácicas. Aunque su importancia parece mínima en el niño mayor, puede por el contrario presentar un carácter grave en el niño más pequeño debido a que utiliza para respirar exclusivamente la vía nasal.

En efecto en el niño recién nacido, el borde libre de la epiglotis en posición alta, se sitúa en contacto o muy cerca al velo del paladar e impone una respiración nasal casi obligatoria hasta la edad de cuatro meses. La obstrucción nasofaríngea se suele acompañar de un rechazo a alimentarse por parte del pequeño. ⁶

El TVO I se identifica por la presencia de ruidos transmitidos durante la simple escucha de los ruidos respiratorios en la boca y se traduce, en la auscultación torácica con el fonendoscopio, por la presencia de crujidos de baja frecuencia relativa. ⁶

6.2.1.2 Trastorno Ventilatorio Obstructivo Tipo II (TVO II)

Se trata de una obstrucción que resulta de la presencia de un exceso de secreciones en las vías respiratorias intratorácicas proximales. Aunque sea difícil trazar una frontera anatómica precisa entre las vías respiratorias proximales y las vías respiratorias disto-periféricas, se puede estimar, tal y como lo han mostrado estudios de mecánica ventilatoria en el niño más pequeño, que las vías respiratorias proximales no se extienden más allá de la tráquea o de los bronquios principales, mientras que en el niño más mayor y el adolescente, las vías respiratorias proximales están representadas por las cuatro o cinco primeras generaciones bronquiales.⁶

El TVO II se identifica por la detección de crujidos de baja frecuencia relativa en la auscultación con el fonendoscopio o durante la escucha directa de los ruidos en la boca.

6.2.1.3 Trastorno Ventilatorio Obstructivo Tipo III (TVO III)

Se trata de una obstrucción que resulta de la presencia de un exceso de secreciones en las vías respiratorias medias y periféricas, es decir, los pequeños bronquios, las pequeñas vías respiratorias y el parénquima pulmonar.

El TVO III se identifica por la presencia, en la auscultación torácica con el fonendoscopio, de crujidos de frecuencia media relativa que indican acumulación de secreciones en los bronquios medios (desde la 5^a o 6^a generación hasta la 13^a o 14^a) o de crujidos de alta frecuencia relativa y/o ruidos respiratorios bronquiales que señalan una afección periférica de las vías respiratorias pequeñas y del parénquima pulmonar.⁶

6.2.1.4 Trastorno Ventilatorio Obstructivo Tipo Mixto (TVO Mixto)

Se trata de afecciones obstructivas en las que se asocian la acumulación de secreciones y el broncoespasmo, viniendo éste último a complicar los TVO II y III.

El trastorno ventilatorio se califica como mixto, porque se pueden oír sibilancias durante la auscultación o durante la escucha de los ruidos en la boca. De hecho

éste tipo de obstrucción es multifactorial porque en ella se asocian broncoespasmo, edema de la mucosa bronquial e hipersecreción. Ésta presencia de sibilancias constituye una característica suplementaria de gravedad: en efecto, los autores consideran que, generalmente, en el niño, las infecciones del aparato respiratorio bajo son de peor pronóstico cuando se acompañan de sibilancias, siendo este tipo de paciente más propenso a recidivar. ⁶

6.2.2 Fisioterapia Respiratoria

La fisioterapia respiratoria constituye un conjunto combinado de técnicas manuales utilizadas en pacientes con enfermedades de las vías aéreas. Ésta se basa en tres objetivos: ^{31,32,6}

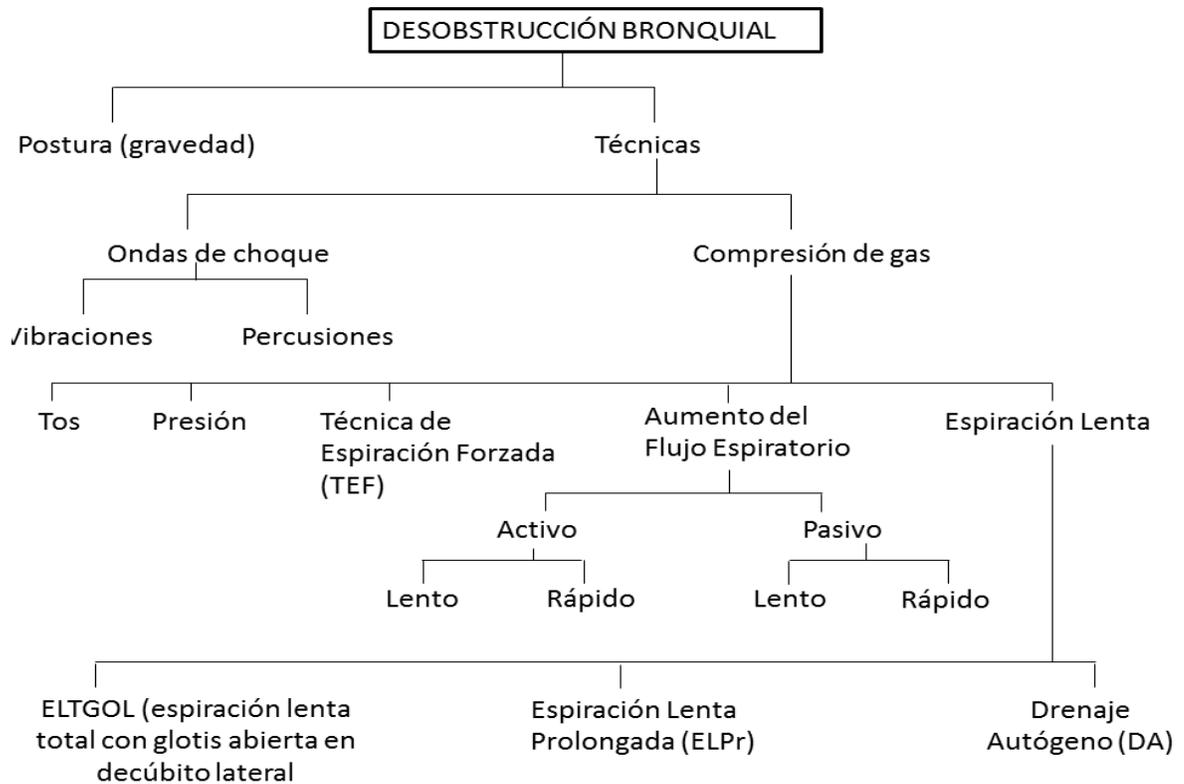
Un objetivo principal, que consiste en evacuar o reducir la desobstrucción bronquial, consecuencia del fracaso de los medios naturales de limpieza bronquial.⁶

Unos objetivos secundarios a corto y medio plazo: la prevención o el tratamiento de la atelectasia y la hiperinsuflación pulmonar. Y en última instancia y de manera hipotética, trabaja con un objetivo terciario potencial: la prevención de los daños estructurales evitando las cicatrices lesionales y la pérdida de elasticidad que las infecciones broncopulmonares causan al aparato respiratorio del niño pequeño.⁶

Los primeros estudios científicos que justifican el uso de las técnicas fueron realizados en la década de los treinta en pacientes en etapa post operatoria de un hospital de Londres.³²

Las diferentes técnicas se clasifican según el método físico empleado, la gravedad, las ondas de choque y la compresión de gas (técnicas de flujo). A continuación se muestra la clasificación dada en el Consenso de Lyon realizado en Diciembre de 1994. ³⁶

Gráfica 1. Clasificación de las técnicas de desobstrucción bronquial según el método físico empleado³⁶



6.2.2.1 Técnicas convencionales de desobstrucción bronquial (Postura y ondas de choque)

Las técnicas de desobstrucción bronquial convencionales suponen la combinación de diversas maniobras para el drenaje de secreciones, entre ellas se encuentra el drenaje postural, las percusiones y las vibraciones.³²

- **Drenaje postural:** consiste en posicionar al paciente para orientar el bronquio donde se presenta la retención de secreciones de manera que la acción de la gravedad asista en el drenaje de las mismas, su efectividad es más probable si hay una gran cantidad de moco que tiene poca adherencia. Se han descrito nueve posiciones diferentes. El tiempo requerido en cada posición depende de las características del moco y la tolerancia del paciente.³¹

En pacientes pediátricos investigaciones han reportado efectos nocivos importantes en la hemodinamia, en variables ventilatorias y en las estructuras torácicas, siendo una técnica difícil de tolerar por los niños.³²

- **Percusión torácica:** es la aplicación manual de percusiones rítmicas a la pared ventral, lateral y/o dorsal del tórax a aproximadamente 3-6 Hz. Es frecuentemente utilizada en sesiones de 10-20 minutos, siempre que aun haya evidencia de retención de secreciones a la auscultación.³¹
- **Vibración:** Es un movimiento oscilatorio aplicado manualmente sobre el tórax, con una frecuencia entre 3 y 75 Hz, con el fin de modificar la reología (viscosidad y elasticidad) del moco bronquial. Ésta se efectúa habitualmente por tetanización de los músculos agonistas y antagonistas del antebrazo, trabajando en sinergia, con la palma de la mano aplicada sobre el tórax. Éste gesto se aplica preferentemente al final de la espiración, con la mano perpendicular al tórax.³¹

6.2.2.2. Técnicas no convencionales de desobstrucción bronquial (De flujo)

Estas técnicas son realizadas en pacientes con obstrucción bronquial con el objetivo de disminuir los efectos mecánicos que genera la obstrucción por secreciones y mejorar la relación V/Q (Ventilación / Perfusión). En el paciente pediátrico el desarrollo del árbol respiratorio se extiende hasta los ocho a 12 años aproximadamente, por lo que las técnicas respiratorias deben adaptarse a la edad del niño.³²

Es importante también considerar el lugar anatómico comprometido en la vía aérea, ya que el efecto en ella es distinto dependiendo del tipo de técnica respiratoria aplicada, debido principalmente a las características de los volúmenes pulmonares en que se realizan y al flujo aéreo generado.^{32,33,6.}

Existen las técnicas espiratorias de flujo rápido que se caracterizan por la compresión dinámica de la vía aérea, causada por la aparición temprana del punto de igual presión (PIP). Éste punto se genera en las espiraciones forzadas por un aumento brusco de la presión pleural sobre valores atmosféricos, produciendo un gradiente de presión en toda la vía aérea desde el alveolo hasta la boca. Es importante resaltar que el PIP en la vía aérea depende del volumen pulmonar con

que se aumente la presión pleural; así a mayor volumen pulmonar, más proximal es la ubicación del PIP en la vía aérea; por el contrario, el aumento de la presión pleural a bajos volúmenes pulmonares, ubica al PIP en la vía aérea más distal. Éstos valores de flujos espiratorios forzados son de utilizad para la movilización de secreciones principalmente en la vía aérea central; esto ocurre porque al producirse el PIP, la vía aérea proximal a él, tiene una presión menor a la pleural, disminuyendo su lumen.^{32,34,6}

Dentro de estas técnicas se encuentran la Espiración Forzada (TEF), la tos dirigida (TD) y la tos provocada (TP), y aumento de flujo espiratorio rápido (AFER) que se indican cuando hay secreciones en la vía aérea central, siempre y cuando no exista inestabilidad de ella o la tendencia a desarrollar broncoespasmo.³²

Por otro lado, se encuentran las técnicas espiratorias de flujo lento que se basan en la aplicación activa o pasiva de fuerzas sobre el aparato respiratorio, mediante la variación de la presión pleural o de la presión transpulmonar con el objetivo de generar una gradiente que permita hacer variar los flujos y volúmenes del sistema respiratorio. La aplicación de éstas técnicas en pacientes pediátricos se fundamenta principalmente, en su lugar de acción y en sus características fisiológicas. El lugar de acción son las vías respiratorias medias y proximales, son relevadas por la tos o la TEF. Los flujos lentos generan una interacción gas-líquido que tiene una acción de cizallamiento sobre las secreciones de la vía aérea. Éste efecto produce un barrido de las secreciones mediante un cambio en la reología de ellas, disminuyendo su componente adhesivo, lo que facilita su eliminación.^{32,6}

Entre ellas se encuentran el drenaje autógeno (DA), espiración lenta total con glotis abierta en infralateral (ELTGOL), espiración lenta prolongada (ELPr) y el aumento del flujo espiratorio lento (AFEL).³²

6.2.2.2.1 Aumento del Flujo Espiratorio

Es una técnica de desobstrucción bronquial definida como la exhalación activa o pasiva en mayor o menor volumen pulmonar cuya velocidad, fuerza y longitud pueden ser variadas para encontrar la velocidad óptima requerida para la desobstrucción bronquial. Se trata de un movimiento toracoabdominal sincronizado creado por las manos del terapeuta sobre el tiempo espiratorio, que se inicia en la meseta inspiratoria y no sobrepasa habitualmente los límites fisiológicos espiratorios del niño.^{35,6}

El objetivo de la aceleración del flujo aéreo es el de cambiar el tipo de flujo aéreo bronquial, volviéndolo inestable con formación de turbulencias que conllevan una modificación de las propiedades reológicas del moco y producirían la evacuación facilitada de las secreciones despegadas.³⁶

Consiste en la búsqueda de la medida de espiración más favorable para movilizar las secreciones en cada nivel del árbol bronquial. La variación de flujo, sigue la progresión de las secreciones.^{35,6}

Básicamente se describen dos maniobras:

- **Aumento de Flujo Espiratorio Lento (AFEL):** Una espiración lenta y prolongada con un flujo espiratorio más alto a una espiración espontánea, pero no forzada para ver la desobstrucción bronquial de vías periféricas. Se lleva a cabo después de una inspiración más bien moderada.^{35,37,6}
- **Aumento de Flujo Espiratorio Rápido (AFER):** Permite flujo elevado y eliminación de secreciones de la tráquea y de los bronquios proximales. Esta es probablemente la técnica que más se aproxima a la TEF (Técnica de Espiración Forzada) en términos de rendimiento.^{35,37,6}

Modo de aplicación: Paciente en decúbito dorsal o elevado a 30°. Se coloca una mano sobre el tórax y la otra en el abdomen. La presión de la mano que está sobre el tórax debe ser simétrica y oblicua de arriba hacia abajo y de adelante para atrás sin perder el contacto con el tórax del paciente. La mano que está en el abdomen puede actuar como una cinta abdominal, apoyando el diafragma son ejercer contra presión, o ejerciendo presión simétrica y oblicua de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás, en contraposición de la mano torácica. Indicaciones: Todas las situaciones de obstrucción bronquial proximal o distal.

Para obtener un aumento en la saturación de oxígeno se recomienda que la técnica sea aplicada de 5 a 10 minutos al día. ³⁷

6.2.2.2.2 Desobstrucción Rinofaríngea Retrógrada

Es definida como una maniobra inspiratoria forzada destinada a la limpieza de las secreciones rinofaríngeas, acompañada o no de la instilación local de una sustancia terapéutica. Ésta técnica se dirige al niño de menos de 24 meses. En el niño más mayor, se recurre a la naso aspiración activa. Ésta maniobra se ha

aplicado intuitivamente en el bebé con obstrucción bronquial; persigue dos objetivos: ⁶

- La desobstrucción de la nasofaringe
- El depósito local de sustancias medicamentosas

Modalidades de la aplicación de la DRR

- **DRR empleada sola:** Pasiva o activa, la DRR aprovecha el reflejo inspiratorio que sigue a la ELPr, a la TP o, mejor aún al llanto. Al final del tiempo espiratorio, la boca del niño se cierra con el dorso de la mano que acaba de terminar su apoyo torácico espiratorio y eleva la mandíbula inferior, obturando rápidamente el orificio bucal y forzando así al niño a una nasosorción. Otra variable técnica es que la mano abdominal, que termina su apoyo espiratorio, pasa a apoyarse en la mandíbula inferior para cerrar la boca. Cuando la acumulación de secreciones en las vías respiratorias extratorácicas es patente, esta maniobra se repite varias veces durante la limpieza bronquial.⁶
- **DRR completada con una instilación local (DRR+I):** Se propone completar la DRR con una instilación local de una sustancia medicamentosa, cuya elección se realiza de acuerdo con el médico que trata al niño. La instilación en las vías respiratorias extratorácicas de suero fisiológico o, de acuerdo con el médico, de una sustancia medicamentosa, debería casi sistemáticamente completar la limpieza broncopulmonar del bebé, debido a la frecuente asociación de la acumulación de secreciones bronquiales con la de la nasofaringe. La DRR realizada para instilar la nasofaringe garantiza la penetración lo más profunda posible de la sustancia, es decir, hasta el cavum.⁶

La modalidad de aplicación difiere entonces un poco de la DRR empleada sola.

1° Fase Preparatoria: el fisioterapeuta prepara la cantidad deseada de la sustancia que se ha de administrar en un cuentagotas que sostiene con una mano ante el orificio nasal que hay que instilar, mientras que el antebrazo correspondiente se apoya sobre el tronco y localiza los movimientos respiratorios del paciente. La palma de la otra mano se apoya sobre la boca del paciente permitiendo una espiración bucal a través del dedo meñique y del anular ligeramente separados. La misma mano le permite por una parte garantizar la inmovilidad de la cabeza, y, por otra, mantenerla en ligera hiperextensión, con el orificio nasal en la vertical del lóbulo de la oreja homolateral. El lóbulo de la oreja

se sitúa a la altura del cavum, lateralmente. La cabeza está también ligeramente girada hacia el lado del orificio nasal que hay que instilar, de tal manera que el producto instilado, sobre todo si se trata de un mucolítico o un antibiótico, bañe el orificio de la trompa de Eustaquio cuando pasa hacia el cavum. De una correcta posición de la cabeza dependen la penetración y la llegada con éxito del producto al cavum, objetivo esencial de la maniobra.⁶

2° Fase de instilación: durante el tiempo inspiratorio que sigue a la espiración prolongada inducida por el llanto, los dedos se juntan para cerrar el orificio bucal e imponer una inspiración nasal repentina. Este breve tiempo inspiratorio se aprovecha para introducir con fuerza el producto del cuentagotas en el orificio nasal. La inspiración que sigue al llanto es muy rápida, y el aire inspirado sirve pues de vector del producto instilado.⁶

3° Fase de movilización de las secreciones: Después de haber instilado cada orificio nasal, se mantiene al niño en decúbito dorsal durante el cual se realizan ligeras presiones en la base de la lengua por medio del pulgar. Esta maniobra empuja la lengua contra el paladar y obstruye la vía respiratoria bucal. El disconfort respiratorio resultante se traduce en unos movimientos ventilatorios de vaivén rápidos y desordenados que tienen como efecto agitar las secreciones y la medicación contenidas en el cavum. Es la fase preparatoria a su expulsión.⁶

4° Fase de evacuación: Después de alrededor de uno o dos minutos aproximadamente las secreciones se pueden eliminar de tres formas: espontáneamente por medio de una “tos nasal” que las proyecta al exterior; por deglución o por expulsión durante una maniobra de retorno. La maniobra de retorno consiste en colocar al niño en decúbito ventral, lo que provoca un reflejo postural de mantenimiento de la cabeza, que hace que ésta se eche hacia atrás y el niño se apoye sobre las manos. El contenido del cavum sometido a la gravedad se desplaza hacia abajo y hacia adelante en una especie de “drenaje postural del cavum”, irrita los receptores mecánicos laríngeos y desencadena la tos. Si la tos no se produce espontáneamente, el fisioterapeuta recurre a tos provocada.⁶

En caso de que se transmitan ruidos, espontáneos o provocados por la DRR, o de que aparezca una rinorrea acuosa durante la anamnesis, la instilación de líquido fisiológico basta generalmente para limpiar el cavum y las cavidades nasales. Por otra parte, cuando aparece o se observa una rinorrea purulenta en las fosas nasales, podemos recurrir a la instilación de un mucolítico asociado a un antibiótico apropiado. Este procedimiento sólo se empleará con la aprobación del médico que trata al niño para la elección de la medicación.⁶

Indicaciones de la DRR

Suele ser eficaz en el bebé con obstrucción bronquial. Constituye un elemento importante en la evaluación específica del fisioterapeuta. La técnica debería emplearse en las infecciones de las vías respiratorias extratorácicas, rinitis, sinusitis, faringitis; cualquiera que sea su etiología.⁶

Contraindicaciones de la DRR

- La ausencia de tos refleja o eficaz, tal y como se encuentra en pacientes afectados por enfermedades neuromusculares.⁶
- Presencia de estridor laríngeo, que de todos modos constituye una contraindicación a la fisioterapia en general.⁶

6.2.2.2.3 Maniobras Físicas de Provocación

En caso de una auscultación no contributiva, el fisioterapeuta realiza maniobras físicas de provocación. Se trata de una situación muy frecuente, se impone de manera sistemática en el bebé por varias razones:⁶

1. El llanto frecuente hace que la auscultación torácica con el fonendoscopio sea difícil y el tiempo inspiratorio, aunque desprovisto de llanto, suele ser demasiado corto y rápido para ser observado.
2. No se puede obtener la cooperación del niño, puesto que no puede realizar inspiraciones profundas activas, que son las únicas capaces de hacer aparecer crujidos de alta frecuencia.
3. La auscultación torácica con el fonendoscopio puede ser normal incluso en presencia de una acumulación de secreciones importante.

El tipo de maniobras que se deben aplicar son:⁶

Las técnicas espiratorias lentas que exploran las vías respiratorias intratorácicas medias. El test es positivo si se oyen crujidos de frecuencia media durante el tiempo espiratorio.⁶

Las técnicas espiratorias forzadas que exploran las vías respiratorias intratorácicas proximales. Como el aumento de flujo espiratorio rápido. El test es positivo si se oyen crujidos de baja frecuencia durante el tiempo espiratorio.⁶

Las técnicas inspiratorias forzadas que exploran las vías respiratorias extratorácicas, naso y orofaríngeas. Como la desobstrucción rinofaríngea retrógrada. El test es positivo si se oyen crujidos de baja frecuencia durante el tiempo inspiratorio.⁶

Y por último las técnicas inspiratorias lentas, que no se pueden aplicar más que al niño mayor capaz de cooperar (a partir de los 4-5 años)⁶ por lo que éstas no se incluirán en el presente estudio.

Si las maniobras no provocan ningún signo estetoacústico patológico, se puede concluir que existe un estado de normalidad. Pero por precaución se repetirá el test después de 24 horas.

En caso de maniobra positiva, la técnica de provocación pasa a ser técnica de tratamiento.

6.2.2.3 Estado del Arte de las técnicas de desobstrucción bronquial no convencionales

A continuación se reportarán los resultados de estudios similares que se realizaron con técnicas de desobstrucción bronquial de flujo en la población pediátrica.

Guy Postiaux y colaboradores³⁸ llevaron a cabo en 2012 un estudio en Brasil con el objetivo de evaluar la efectividad de la fisioterapia respiratoria en la reducción de un Score Clínico en niños con bronquiolitis viral aguda. Se eligieron 30 niños previamente sanos con diagnóstico de bronquiolitis viral aguda para éste ensayo clínico controlado. Fueron evaluados en tres momentos, al ingreso, a las 48 horas y a las 72 horas. Los 30 infantes fueron divididos en tres grupos: el grupo 01 recibió espiración lenta prolongada y desobstrucción rinofaríngea retrógrada; el grupo 02 recibió fisioterapia respiratoria convencional, drenaje postural modificado, compresión espiratoria, vibración y percusión; y el grupo 03 recibió aspiración de vías aéreas superiores. Las variables de resultados fueron el Score de Wang y sus componentes: tirajes, frecuencia respiratoria, sibilancias y condición general. Los resultados de la evaluación realizada al ingreso mostraron cambios favorables en el score clínico en el grupo 01 y 02 y sin cambios en el grupo 03. Luego de 48 horas se observó cambios en el score clínico en los grupos 01 y 02 y luego de 72 horas sólo mostró cambios el grupo 01. Se concluye que la fisioterapia respiratoria fue efectiva en la reducción del score clínico en niños con bronquiolitis comparada con la succión de vías aéreas superiores. Luego de 48 horas ambas técnicas de

fisioterapia respiratoria fueron efectivas, sin embargo sólo los pacientes del grupo 01 mostraron cambios luego de 72 horas de hospitalización.³⁸

Sánchez M y cols³⁹ realizaron en 2011 un ensayo clínico controlado en Madrid, España, con el objetivo de estudiar la utilidad de una modalidad específica de fisioterapia respiratoria, consistente en maniobras de espiración lenta prolongada seguida de tos provocada, en el tratamiento de la bronquiolitis aguda del lactante hospitalizado. Para ello contaron con 236 pacientes de edad inferior a 7 meses e ingresados con diagnóstico de bronquiolitis aguda, primer episodio en la sección de lactantes de un hospital pediátrico de Madrid. Los pacientes fueron distribuidos aleatoriamente en el momento del ingreso en dos grupos: los que recibieron maniobras de fisioterapia respiratoria y los que recibieron otras maniobras placebo. Únicamente los fisioterapeutas que intervinieron en el estudio conocían la asignación de los niños. Las variables de resultados que utilizaron fueron las horas de oxigenoterapia y la estancia hospitalaria. De la totalidad de los niños estudiados, el 57% recibió maniobras de fisioterapia respiratoria y el 42,4% restante recibió maniobras placebo. En el grupo que recibió fisioterapia, la estancia media en el hospital fue de 4,56 días y el tiempo medio de oxigenoterapia fue de 49,98 horas, frente a 4,54 días y 53,53 horas respectivamente en el grupo que no recibió fisioterapia. Estos resultados en ningún caso alcanzan significación estadística. Los pacientes con estudio positivo de virus sincitial respiratorio en aspirado nasofaríngeo y que recibieron maniobras de fisioterapia necesitaron menos horas de oxigenoterapia. Los resultados obtenidos muestran que la fisioterapia respiratoria no ha sido eficaz para reducir la estancia hospitalaria ni el tiempo de oxigenoterapia en los pacientes con bronquiolitis aguda, sin embargo en los niños positivos para VSR se observó una necesidad menor de horas de oxígeno.³⁹

En 2006, Braga M. y Souza M.⁴⁰ realizaron una revisión sistemática sobre el aumento del flujo espiratorio (AFE) en pediatría con el propósito de divulgar la técnica de AFE a los profesionales que trabajan en el área de pediatría, hacer un estudio sistemático con respecto a la técnica y contribuir con el soporte literario para futuras investigaciones con respecto a la aplicación de AFE en la población pediátrica. El estudio se realizó con las patologías pulmonares que tuvieran como característica la acumulación de secreciones y que afectaran principalmente a los niños como la neumonía. La revisión sistemática fue desarrollada a través de estudios bibliográficos realizados en la Universidade da Amazônia y en las Universidades Estatal y Federal del Estado de Pará, así como a través de búsquedas virtuales realizadas en fuentes como Bireme, Medline, Scielo, Lilacs y sitios directamente relacionados con fisioterapia respiratoria.

La revisión concluye que la técnica ayuda en la eliminación de las secreciones optimiza el intercambio gaseoso y reduce el trabajo respiratorio en niños cuya mecánica respiratoria es ineficiente. Refieren que la fisioterapia respiratoria en los recién nacidos a menudo se realiza de forma idéntica a los adultos y niños mayores. Además que en los lactantes la técnica requiere un cierto cuidado y experticia para que no se produzcan complicaciones en la mecánica respiratoria, se sugiere que los fisioterapeutas que trabajan en el área pediátrica adquieran más conocimientos acerca de la técnica para que ésta pueda adaptarse a las diferentes poblaciones con el objetivo de mejorar la eficacia de la higiene bronquial.⁴⁰

En el 2004 Karina Alexandra Bello¹¹, terapeuta respiratoria especialista en docencia universitaria e investigación de la universidad Sergio arboleda realizó un estudio de caso con el objetivo de determinar la aplicación de la AFE durante la ventilación mecánica en 27 niños menores de dos años con componentes bronco-obstructivos, excluyendo pacientes en periodo postoperatorio, con patologías neurológicas, gastrointestinales y cardiovasculares. Se realizó una monitoria de signos vitales (frecuencia cardiaca, tensión arterial, pulsoximetría) se tomó en cuenta la estabilidad hemodinámica del paciente y posteriormente se procedió a desconectarlo del ventilador para dar presión positiva por medio de la hiperinflación manual, a cada paciente se realizó dos procedimientos de higiene bronquial, el primero sin utilizar la técnica AFE y el segundo con AFE, ambos se realizaron hasta comprobar la permeabilidad del tubo orotraqueal, posteriormente se reconectó el paciente al ventilador y se analizó en comportamiento del volumen espirado, encontrando que en la segunda intervención, utilizando la técnica AFE, se logró una mejoría del volumen espirado en un 78% de los pacientes y permaneció invariable en un 22% , mientras que en la higiene realizada sin dicha técnica el volumen espirado no tuvo variación en el 41% de los pacientes y en cambio disminuyó en el 59% de los mismos. En este estudio refieren que no se presentó colapso en ninguno de los pacientes intervenidos. En el momento de realización de estudio no encontraron fuentes bibliográficas que utilizaran la técnica AFE por lo cual no hay comparación de sus resultados, a pesar de lo anterior de acuerdo con los hallazgos de esta investigación se puede realizar la AFE en menores de 2 años de edad con componente bronco-obstructivo sin generar colapso bronquial y mejorando significativamente el volumen espirado.¹¹

En el año 2004 Antunes y cols¹² realizaron un ensayo clínico aleatorizado con el objetivo de comparar dos técnicas fisioterapéuticas en recién nacidos prematuros, en las primeras 48 horas después de extubación. Se determinó dividir a los participantes en dos grupos, el grupo control, de fisioterapia respiratoria

convencional recibió drenaje postural y clapping en decúbito lateral derecho e izquierdo durante cinco minutos por cada lado. En la posición supina, vibrocompresión durante cinco minutos y al final, para la eliminación de secreciones, se procedió a la aspiración de boca y nariz durante un período de aproximadamente cinco minutos o hasta que no hubiera más secreciones.

El grupo de intervención recibieron la técnica AFE lenta en la posición supina durante 15 minutos con las manos del terapeuta dispuestas así: una mano en las costillas inferiores y la otra con el borde cubital supramamario en línea con compresión suave del tórax. Al iniciar el estudio los dos grupos (fisioterapia respiratoria convencional FRC y aumento de flujo espiratorio AFE) tenían condiciones similares, en promedio edad gestacional de 28 semanas y principalmente diagnosticados con Síndrome de dificultad respiratoria seguido por la neumonía y posteriormente atelectasias. Entre los criterios de inclusión se tuvo en cuenta que los pacientes fueran menores de 37 semanas de edad gestacional y postnatal de 30 días, que no tuvieran malformaciones congénitas, que presentaran respiración espontánea las primeras 48 horas posteriores a la extubación y que tuvieran orden médica de terapia respiratoria.

Al inicio de los dos procedimientos se evaluó en los bebés auscultación, la expansión del tórax, el patrón respiratorio, la oximetría de pulso y patrón radiológico.

En ambos grupos de estudio fueron medidos y registrados Saturación de Oxígeno, frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria, cinco minutos antes de la técnica después de 10 minutos y después de 30 minutos de aplicar las técnicas. Durante todo el procedimiento, los pacientes fueron monitorizados por enfermeras para observar cualquier desaturación, taquicardia o bradicardia, lo que indicaría la suspensión de la técnica. Los lactantes estudiados fueron seguidos hasta el alta de la UCI, pero se utilizaron los datos de los tres primeros días de la terapia en este estudio. La terapia se realizó dos veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, con una duración promedio de 20 minutos cada sesión.

Se encontró que ambas técnicas producen un aumento significativo de la saturación a los 10 y 30 minutos, no se modificó la frecuencia respiratoria pero la cardíaca aumentó significativamente después de la FRC persistiendo hasta 30 minutos después de finalizada la intervención y no cambió después de la aplicación de AFE, lo cual sugiere que esta última es menos estresante para el recién nacido. Los resultados sugieren que la AFE se puede aplicar con seguridad en prematuros estables después de la extubación con la ventaja de no causar

aumento en la frecuencia cardiaca, lastimosamente no se encontraron estudios adicionales en ésta área para comparar los resultados.¹²

En el año 2012³⁷ miembros del Departamento de Fisioterapia de la Asociación de Medicina Intensiva Brasileira realizaron una guía de fisioterapia respiratoria utilizada en cuidados intensivos pediátricos y neonatales, a partir de una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, Pedro y Embase, para determinar los cuidados de recién nacidos, lactantes, niños y adolescentes en las primeras 12 horas después de la extubación en cuanto a desobstrucción bronquial, re expansión pulmonar, posicionamiento en cama, aspiración de las vías aéreas, inhaloterapia y tos asistida

Participaron en la elaboración de estas recomendaciones seis especialistas fisioterapeutas fisioterapia en neonatología y / o pediatría

Según la evidencia encontrada, en esta guía se recomienda, para la seguridad del paciente y la eficacia de estas técnicas, evaluar antes, durante y después de la aplicación, al menos tres de los siguientes parámetros: características demográficas, los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, presión arterial no invasiva), gases arteriales, presión alveolar, pico flujo, entre otros.

En cuanto a la aplicación de AFE, es eficaz para evitar complicaciones debidas a la acumulación de secreciones mediante su eliminación de las vías aéreas.

Se resalta la importancia de realizar una buena evaluación y correlacionarla con la clínica del paciente para obtener los mejores resultados posibles.

En uno de los estudios tenidos en cuenta para esta guía participaron recién nacidos y lactantes (26-41 semanas) en Ventilación Mecánica con diagnóstico de bronquiolitis aguda grave, fueron sometidos a la técnica AFE, mostrando un aumento de la saturación de oxígeno y de los volúmenes cuando se aplica durante 5-10 minutos una vez al día.

Esta guía recomienda no realizar percusión torácica de forma rutinaria en recién nacidos prematuros inmediatamente después de la extubación, ya que podría causar colapso de las vías aéreas más pequeñas. Tampoco se recomienda utilizar técnicas de desobstrucción bronquial en niños con, reflujo gastroesofágico, hemoptisis, alteraciones cardiovasculares agudas (tales como bradicardia) y neumotórax.

Se requiere el desarrollo continuo de otras guías para la orientación de la práctica clínica del fisioterapeuta, especialmente en niños ya que la evidencia encontrada es poca. Se hace un llamado a la comunidad fisioterapéutica para llevar a cabo mayor investigación en este campo.³⁷

7. METODOLOGIA

7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se determinó realizar un estudio de casos en el que se describe cuidadosamente la evolución clínica de tres sujetos durante el tiempo de intervención, se utilizó este tipo de estudio por ser una presentación detallada de pocos casos (menos de 10) y representar un medio importante para describir hallazgos clínicos, no es un estudio que pueda probar una hipótesis; pero plantea problemas de investigación ante la comunidad de profesionales de la salud y por esta razón comúnmente este tipo de investigaciones dan pie a estudios más grandes, adicionalmente cuestiones éticas impedían que hubiese grupo control que fuera privado de la intervención. Además de esto se debe tener en cuenta que existe poca bibliografía en la actualidad sobre el tema de interés del presente estudio, por lo tanto esta investigación se convierte en punto de partida para futuros estudios en este campo.⁴¹

7.2. POBLACION Y MUESTRA

En este estudio se consideró como población a los pacientes con diagnóstico de Neumonía hospitalizados en la sala de Anhelos de Vida (Infectología pediátrica) del Hospital Universitario del Valle durante el primer semestre del año 2014. De acuerdo con datos suministrados por la sala, la cual cuenta con 17 camas; a lo largo del primer semestre del año anterior (2013) se atendieron aproximadamente 244 niños con enfermedades respiratorias, de éstos, 79 niños tenían diagnóstico de neumonía.

7.2.1 Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia; se consideró como muestra a aquellos niños con diagnóstico de Neumonía que ingresaron a la sala Anhelos de Vida durante un periodo de un mes (Mayo a Junio). Teniendo en cuenta la población del estudio, se logró reclutar 3 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios.

7.2.2 Criterios de Inclusión:

- Niños menores de un año
- Niños con secreciones bronquiales reportadas en la historia clínica.
- Niños con diagnóstico de neumonía

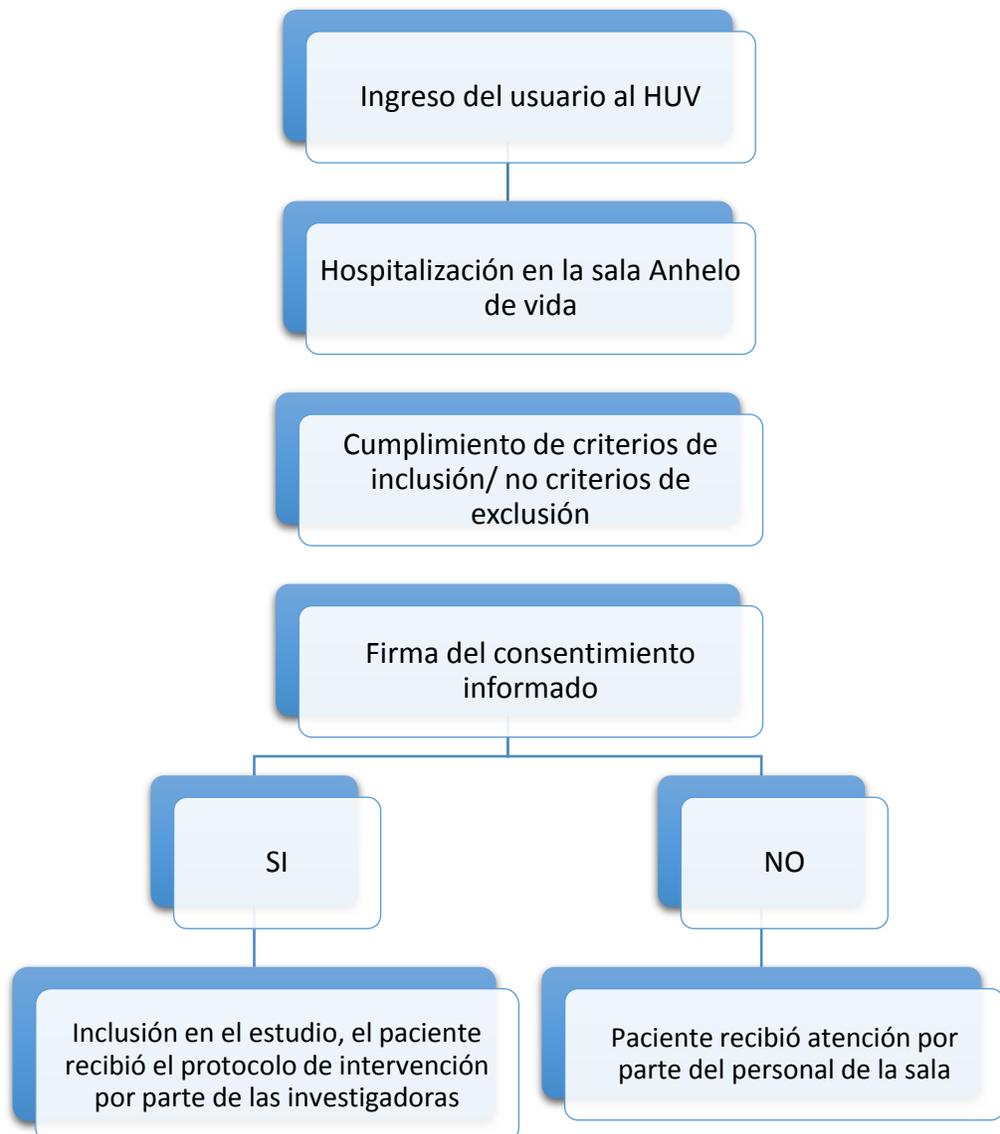
7.2.3 Criterios de Exclusión

- Niños con trastornos neurológicos que tengan componente hipersecretor
- Niños VIH positivos
- Niños con presencia de enfermedad pulmonar crónica
- No obtención de consentimiento informado por parte de padres o cuidadores
- Niños con patologías osteomusculares que afecten reja costal o columna
- Niños que hayan sido sometidos a múltiples transfusiones sanguíneas
- Niños con cardiopatía congénita cianósante
- Niños con contusiones torácicas, en caso de neumotórax no drenado, fracturas costales especialmente con caso de volet costal.
- Niños con traumatismos intracraneales
- Niños con resección o sutura traqueal
- Niños con cirugía de estenosis post-intubación
- Hernia importante de hiato y abdomino-parietal
- Niños con estridor laríngeo
- Niños con diagnóstico médico de reflujo gastroesofágico
- Niños con signos de falla respiratoria

FLUJOGRAMA DE INGRESO

A continuación se describe la ruta por la cual los pacientes fueron incluidos en la investigación.

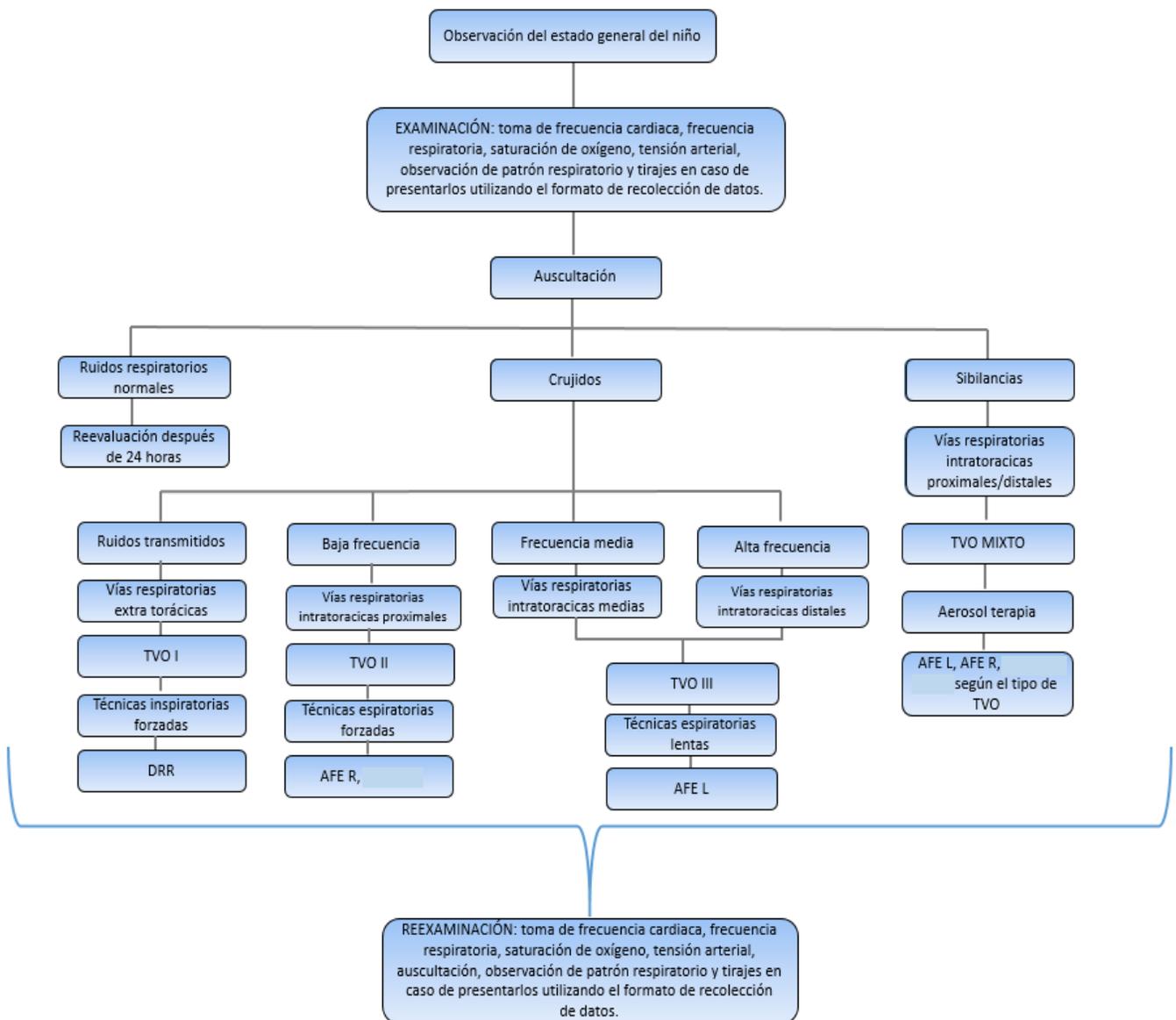
Gráfica 2. Flujograma de Ingreso del Paciente



FLUJOGRAMA DE INTERVENCION

Después de completar el flujograma anterior se realizaron los procedimientos explicados en el siguiente flujograma, dos veces al día durante tres días consecutivos y se consignaron los datos en el formato de intervención diaria (Anexo 5).

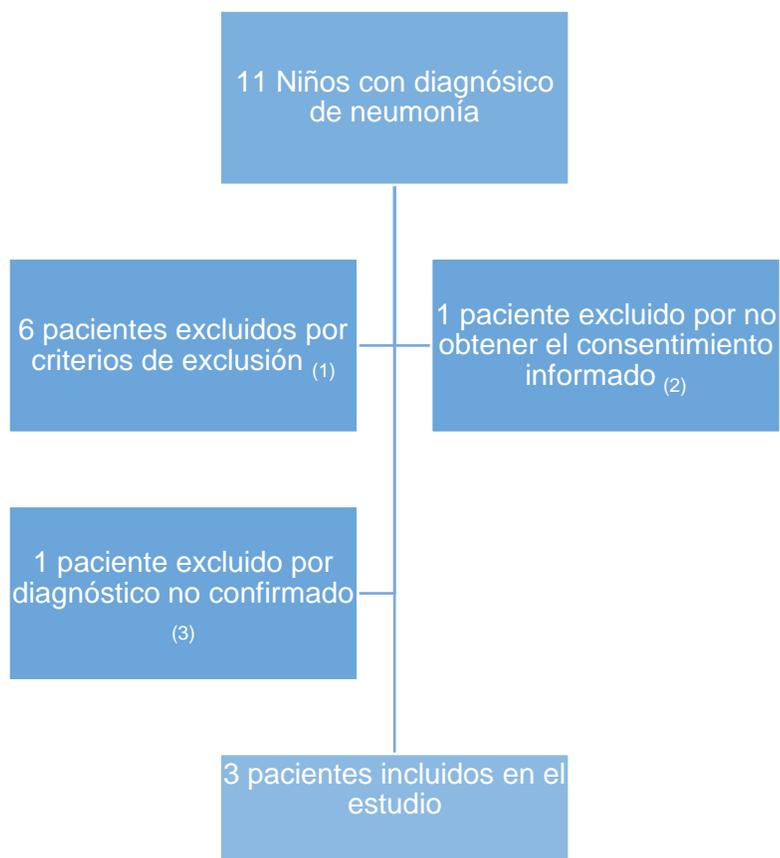
Gráfica 3. Flujograma de Intervención



FLUJOGRAMA DE MUESTRA

A continuación se muestran los pacientes excluidos del estudio y sus respectivas causas.

Gráfica 4. Flujograma de la Muestra



- (1) Se excluyeron pacientes con diagnóstico confirmado en la historia clínica de reflujo gastroesofágico-3, insuficiencia motora de origen cerebral IMOC- 2, artrogriposis-1
- (2) No se obtuvo consentimiento informado debido a que la madre de la paciente pertenece a una comunidad indígena y no tiene dominio del idioma español, por lo cual no se logró explicar el estudio, propósitos, riesgos, etc.
- (3) A la fecha del reclutamiento de pacientes no tenía un diagnóstico médico confirmado de neumonía y la radiografía de tórax no mostró signos de consolidación

7.3.VARIABLES DEL ESTUDIO

A continuación se describirán las variables utilizadas en el presente estudio.

Tabla 2. Variables del Estudio

VARIABLES DEL ESTUDIO				
CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	NIVEL
Sintomatología respiratoria	Frecuencia Respiratoria	Número de respiraciones por minutos	Cronómetro	Razón
	Saturación de oxígeno	Porcentaje de oxígeno en hemoglobina en sangre	Pulsoximetría	Razón
	Frecuencia Cardiaca	Número de latidos por minuto	Pulsoximetría	Razón
	Tensión Arterial	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.	Tensiómetro	Razón
	Tirajes	Reducción de presión de aire dentro del tórax que produce la retracción de los músculos respiratorios	Observación	Nominal
	Sonidos Adventicios	Ruido que hace el aire al atravesar las secreciones bronquiales patológicas	Auscultación	Nominal

Características sociodemográficas	Género	Identidad social y cultural del individuo como varón o mujer.	Formato de recolección de datos	Nominal
	Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. (en años)		Razón
	Estrato socioeconómico	Es la clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos.		Ordinal
	Raza	Grupo de la especie humana constituido por personas con unas mismas características físicas, como el color de la piel o del cabello o la fisonomía, que se transmiten por herencia		Nominal

7.4 ASPECTOS ETICOS

Según la resolución N° 008430 del 4 de octubre de 1993, este estudio está clasificado como investigación con riesgo mayor que el mínimo; ya que se interviene en una población vulnerable, y se han documentado posibles complicaciones por la aplicación de las técnicas de desobstrucción bronquial como disconfort en el paciente y broncoconstricción en algunas ocasiones. Con el fin de

reducir la probabilidad de que se presentara broncoaspiración, la intervención fue realizada una hora después de la última comida.

Con el propósito de solventar las eventualidades que se hubiesen podido presentar con los participantes durante la realización de las técnicas se contó con los instrumentos de monitorización de los signos vitales y con la disponibilidad de la línea de código azul en caso de que se presentara algún tipo de emergencia.

La confidencialidad de los participantes se aseguró mediante la asignación de un código numérico para su identificación y para la presentación de los resultados.

El Comité de Ética de la Universidad del Valle aprobó el estudio mediante el acta de aprobación No. 03-014 presentada en el Anexo 1, de igual manera, el Comité de Ética del Hospital Universitario del Valle aprobó el estudio mediante el acta de aprobación presentada en el Anexo 2.

7.5 MATERIALES E INSTRUMENTOS

Los materiales que se utilizaron para llevar a cabo este estudio fueron: Elementos de protección personal al momento de realizar la intervención (bata anti-fluidos, mascarilla de alta eficiencia, guantes limpios), fonendoscopios, pulsoxímetros, monitor de signos vitales, cronómetro, computador, papelería para registrar datos obtenidos.

Para la medición de los signos vitales se siguieron las recomendaciones diseñadas en los Procedimientos Operativos Estandarizados (Anexos 6-9).

Los instrumentos que se utilizaron para las mediciones se describen a continuación:

7.5.1 Fonendoscopio

Los ruidos pulmonares varían entre las personas, dependiendo de su edad, tamaño, lugar en donde se registre, pero en forma principal según el tipo de flujo aéreo que se genere, ya que los ruidos son flujo-dependiente. Estudios han demostrado que existe una relación entre ventilación y amplitud del sonido pulmonar. Los fonendoscopios son frecuentemente utilizados para amplificar estos sonidos, aunque no entregan una transmisión del sonido completamente

real (para lograr esto se debe emplear una mayor tecnología, la cual incrementa también los costos de manera exponencial).^{42,43}

7.5.2 Pulsoxímetro

La pulsioximetría sirve para evaluar el estado de la oxigenación, aunque no mide la presión de oxígeno (PaO₂), ni la presión de dióxido de carbono (PaCO₂) ni el pH. Por tanto, no sustituye totalmente a la gasometría en la valoración completa de los enfermos respiratorios, pero sí es una técnica muy útil por su sencillez, rapidez, fiabilidad, reproductibilidad e inocuidad. Se demostró que al comparar la pulsioximetría con la PO₂ basal, resulta una sensibilidad del 95,6%.⁴⁴

Su utilización es cada día más intensa, tanto a nivel hospitalario como en la medicina primaria y ambulatoria. Sirve igualmente para realizar exploraciones puntuales como para la monitorización continua de los pacientes con insuficiencia respiratoria. Permite mediciones estables de saturación de oxígeno en situaciones de bajo flujo, como las existentes en las primeras horas de vida.⁴⁴

7.5.3 Cronómetro

Para la evaluación de la frecuencia respiratoria generalmente se utiliza el cronómetro que es un reloj de precisión que ha sido certificado. Ésta frecuencia se tomó antes y después de la intervención durante 30 segundos y el resultado se multiplicó por dos.^{45,46}

7.5.4 Tensiómetro

Equipo auxiliar de diagnóstico empleado para la medición no invasiva o indirecta de la presión arterial. Consta de un brazalete inflable, una perilla para inflarlo y un medidor de presión que puede ser de columna de mercurio, anerode o electrónico.⁴⁷

Constan de un manguito con una bolsa de goma, de forma rectangular, que se puede inflar y que está forrada por un género grueso, de mayor longitud, de modo que sea posible rodear el perímetro del brazo o la pierna en el caso de paciente pediátrico. Con un sistema de fijación se evita que el género se distienda al aumentar la presión dentro de la bolsa de goma, y de esa forma el brazo se

comprime. Las presiones se registran en una escala, que puede ser de mercurio, un reloj, o una pantalla, según el sistema usado.⁴⁷

Para la medición de la tensión arterial de los pacientes se utilizó el equipo GE Critikon Dinamap Plus Vital Signs Monitor disponible en la sala Anhelos de Vida y utilizado por el personal de enfermería para la toma de signos vitales durante el día. Dicho equipo consta de un monitor electrónico donde se muestra claramente la tensión arterial y la frecuencia cardíaca del paciente, y un brazalete inflable que se posicionó en el miembro inferior del paciente por ser pediátrico.

7.5.5 Historia Clínica

Los signos respiratorios, especialmente la tos, son motivo frecuente de consulta en los servicios de atención primaria, representando entre 4%-5% de las consultas. Tradicionalmente, el paciente es evaluado mediante una historia clínica y examen físico, y suele solicitarse una radiografía de tórax y otros exámenes complementarios según el riesgo individual. Sin embargo los hallazgos de la historia clínica y examen físico no permiten confirmar ni descartar con certeza el diagnóstico de neumonía.²²

La historia clínica fue un recurso valioso para definir si un paciente cumplía o no los criterios de inclusión para participar en la presente investigación, posteriormente se utilizó como una de las fuentes de información acerca de la evolución clínica y el plan de manejo de cada paciente. Adicional a esto se confirmó por medio de la historia clínica electrónica (disponible en la sala Anhelos de Vida) la presencia de secreciones.

7.6.PROCEDIMIENTOS

Este estudio se llevó a cabo en cuatro fases que se describen a continuación:

7.6.1 Preparación para el Estudio

Se realizó búsqueda y revisión de artículos científicos en las bases de datos Science Direct, Scielo, OVID, PubMed, The Cochrane Library, Redalyc; de documentos oficiales de la Organización Mundial de la Salud y Guías de Manejo, con años de publicación desde 1994 a la actualidad, que estuvieran relacionados

con neumonía adquirida en la comunidad y la aplicación de técnicas de desobstrucción bronquial en niños menores de cinco años con infecciones respiratorias agudas.

Se realizaron visitas de reconocimiento del espacio y personal de la sala. Se realizó revisión de la estadística del Hospital, con el objetivo de identificar los casos de niños que habían sido hospitalizados con diagnóstico de neumonía durante el último año y de relacionar el porcentaje de niños que recibieron atención por parte de fisioterapia. También se realizaron entrevistas no estructuradas con profesionales en el área cardiopulmonar pediátrica para obtener retroalimentación acerca de la pertinencia del estudio y la metodología.

Posteriormente, se envió el anteproyecto para revisión por pares, correcciones y revisión por parte de los Comités de Ética de la Universidad del Valle y del Hospital Universitario del Valle para obtener su aprobación.

Por último en esta fase después de obtener la aprobación de ambos comités las investigadoras realizaron un proceso de entrenamiento con profesionales expertos en la aplicación de las técnicas de desobstrucción bronquial, para desarrollar un protocolo estandarizado de intervención el cual fue aplicado a los pacientes que participaron del estudio. Dicho entrenamiento (20 horas de duración) consistió de una parte teórica en la que se realizaron revisiones de temas y búsqueda de artículos relacionados con anatomía y fisiología del sistema respiratorio del niño, mecánica ventilatoria, falla respiratoria, desarrollo motor normal del niño, semiología del paciente pediátrico, fisioterapia respiratoria, técnicas de desobstrucción bronquial propuestas por Guy Postiaux y sobre la fisiopatología y tratamiento de la neumonía. Por otro lado, tuvo un componente práctico donde se evaluaron e intervinieron con éstas técnicas pacientes reales en las salas pediátricas del Hospital Universitario del Valle, éste procedimiento se ejecutó con la compañía y dirección de personal experto en el tema, con el propósito de mejorar las habilidades en la aplicación de las técnicas y hacerlas más seguras y cómodas para el paciente.

7.6.2 Prueba Piloto

Se realizó la prueba piloto de los instrumentos de recolección de datos con 2 niños con características similares a las de la muestra pero que no fueron incluidos en ella; de la cual derivaron ajustes en dicho material, correspondientes a cambios de forma como organización de casillas de acuerdo a las necesidades observadas y

pensando en una mayor facilidad tanto a la hora de diligenciar los formatos como también al momento del análisis de los datos.

7.6.3 Recolección de Datos

En este estudio, los datos fueron recolectados de la siguiente manera:

Se identificó mediante la historia clínica cada paciente como candidato a ser incluido en el trabajo de investigación, posteriormente se le explicó a la madre el propósito del estudio, la metodología, la utilidad, posibles molestias, se obtuvo el consentimiento informado y se otorgó copia del mismo a la madre.

Inicialmente se tomaron datos generales del paciente para realizar su caracterización sociodemográfica y datos relevantes de la historia clínica respecto a su estado de salud hasta el momento y se consignaron los datos obtenidos en el formato de anamnesis. (Anexo 4)

Previo a cada sesión de intervención se realizó una evaluación inicial, midiendo la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno, la frecuencia respiratoria, la tensión arterial, auscultando en busca de ruidos adventicios, observando si presentaba tirajes y realizando la revisión de historia clínica en búsqueda de nuevos hallazgos clínicos por parte de los demás profesionales de la salud. Se realizó la intervención con las técnicas de desobstrucción Aumento de flujo espiratorio, Desobstrucción rinofaríngea retrógrada y tos provocada (la intervención estuvo sujeta a modificaciones de acuerdo a la necesidad evidenciada en la evaluación previa del estado del paciente). Al finalizar cada sesión se realizó la misma evaluación descrita al inicio de éste párrafo.

La duración del protocolo de intervención fue de tres días, para cada paciente, cada sesión tuvo una duración aproximada de 45 minutos (incluyendo evaluación). Se realizaron dos sesiones diarias, una a las 8 am, y otra a la 2:00 pm, dando instrucciones claras a la madre de suspender la alimentación a los pacientes (lactantes) una hora antes de la intervención.

El sujeto que presentaba neumonía complicada después de los tres días de intervención aún requería la atención por parte de fisioterapia respiratoria y la siguió recibiendo por parte del personal de la sala Anhelos de Vida del HUV.

Se realizó la revisión periódica de radiografías de tórax de acuerdo a la disponibilidad de las mismas para verificar el cambio (aumento o disminución) de los infiltrados alveolares.

7.6.4 Análisis de Datos

La información obtenida en cada evaluación fue transcrita al formato de evaluación pre y post intervención que se presenta en el anexo tres, y con ésta información se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel. Se realizó un análisis descriptivo de las características sociodemográficas, de los hallazgos clínicos, de la intervención realizada y de la evolución clínica de cada paciente.

8. RESULTADOS

En este estudio que buscaba identificar los cambios en la sintomatología respiratoria después de una intervención con técnicas de desobstrucción bronquial en niños con NAC hospitalizados se incluyeron tres lactantes. A continuación se presenta una descripción detallada de los casos que incluyen las características sociodemográficas, clínicas, la evaluación inicial, la intervención y la evolución clínica de cada paciente.

Ninguno de los participantes presentó reacciones adversas durante la intervención del estudio, por lo que no fue necesaria la utilización de las medidas de emergencia planteadas en la sección de aspectos éticos.

Tabla 3. Características Sociodemográficas de los Participantes del Estudio

VARIABLE	PACIENTE 01	PACIENTE 02	PACIENTE 03
EDAD	4 meses	45 días	2 meses*
SEXO	Masculino	Masculino	Femenino
RAZA	Indígena	Negra	Negra
NIVEL EDUCATIVO MADRE	Bachiller	Bachiller	4° primaria
ESTRATO SOCIOECONOMICO	1	2	1
SERVICIOS PUBLICOS	Completos	Completos	Completos

8.1 CASO 01

8.1.1 Descripción Del Caso

- **Revisión de Historia Clínica**

Paciente masculino de cuatro meses de edad de raza indígena. Habita en vivienda que cuenta con todos los servicios públicos junto a siete personas de su familia.

Presenta cuadro clínico de 2 días de evolución consistente en accesos de tos con movilización de secreciones, asociado a disnea y picos febriles no cuantificados para lo cual se administra acetaminofén con lo cual cedía. Madre consulta a Hospital Francisco de Paula Santander donde ingresa el 15 de mayo con tirajes subcostales y crujidos de baja frecuencia en ambos campos pulmonares, con radiografía de tórax que muestra infiltrados en ambos campos pulmonares con tendencia a la consolidación con paraclínicos que muestran HB: 11.2 HTO3: 34 PTL: 306 Leucos: 8.480 NEU: 25% PCR: 1.2 por lo cual se considera una neumonía y se considera dar manejo con ampicilina + claritromicina + MNB con hipertónica (no reportan el porcentaje) + salbutamol.

El 17 de mayo el paciente presenta deposiciones diarréicas abundantes, se nota con aumento de la dificultad respiratoria, se decide remitir por progresión de la dificultad respiratoria (no se reporta asociada a qué), por síndrome diarreico agudo y por patología de base.

Paciente es remitido al HUV, ingresa a la Sala Pediatría Urgencias el 18 de mayo de 2014. Se nota tranquilo, alerta, con leve dificultad respiratoria, con inhalocámara con FiO2 al 35% saturando 96%.

- **Antecedentes**

Perinatales: Madre de 27 años G3P3V3 producto de tercer embarazo a término sin complicaciones, 37 semanas, peso al nacer: 2700 gr. No requiere maniobras de reanimación. Hospitalizado al día de nacido por hipoglicemia, ictericia neonatal, síndrome de Down, cardiopatía congénita, hospitalizado por 14 días. **Personales:** Alimentación exclusiva materna. **Familiares:** niega. **Patológicos:** Síndrome de Down, Comunicación interauricular (CIA) de 4.3 mm sin repercusión

hemodinámica, hipoglicemia e ictericia. **Tóxicos:** Niega. **Transfucionales:** Niega. **Traumáticos:** Niega. **Alérgicos:** Niega. **Quirúrgicos:** Niega. **Farmacológicos:** Ampicilina+Claritromicina, Furosemida, MNB Hipertónica

8.1.2 Manejo Previo

Sala Pediatría Urgencias

El día de ingreso a la sala pediatría Urgencias (18 de mayo 2014) presenta pico febril sin elevación de reactantes de fase aguda, ni leucocitosis discreta, con disnea y saturación de oxígeno limítrofe (no se reporta el porcentaje). Paciente presenta anemia de volúmenes bajos, gases arteriales con academia metabólica con anión gap normal. Personal médico considera cambiar manejo antibiótico a Ampicilina+Claritromicina por buena evolución clínica y paraclínicos sin deterioro clínico. A la auscultación presenta sibilancias ocasionales y cruídos de alta frecuencia en ambas bases pulmonares, además presenta tirajes intercostales.

Durante éste día el paciente recibe cuatro sesiones de terapia respiratoria, las cuales estuvieron encaminadas a mejorar los niveles de saturación de oxígeno y a depurar las secreciones de vías aéreas evidenciadas en la auscultación. Se da manejo durante las primeras horas con oxigenoterapia (Cámara de Hood al 80%), esquema de B2 + Adrenalina + Solución salina hipertónica (no reportan a qué porcentaje), posicionamiento en cama y monitoria respiratoria. Paciente persiste con sibilancias por lo que se decide iniciar manejo con inhaloterapia con Salbutamol (no se reporta el esquema de dosis). Al final del día se logra disminuir el soporte de oxígeno a 40% de FiO₂.

El 19 de mayo el paciente presenta mejoría en su patrón respiratorio y es evaluado por Infectólogo Pediatra quien considera buena evolución clínica y traslado a la Sala Anhelos de Vida para completar manejo antibiótico.

Sala Anhelos de Vida

El 19 de Mayo ingresa a la Sala Anhelos de Vida, se encuentra estable, tórax normoexpansivo, a la auscultación murmullo vesicular presente con cruídos de alta frecuencia y sibilancias espiratorias ocasionales, frémito brónquico y presencia de tirajes subcostales. Muestra buena evolución clínica con paraclínicos dentro de rangos de normalidad, PCR negativa. Se solicita Ecocardiograma.

Se realiza Ecocardiograma Modo M, bidimensional, Doppler pulsado, doppler continuo, y doppler color, observándose: FE 74%, con una estenosis pulmonar periférica leve, CIA O secundun 4.8mm y O primun 4.7mm, sin patrón restrictivo.

Paciente recibe manejo por parte de fisioterapia respiratoria mediante micronebulización con adrenalina+ solución salina hipertónica (no se reporta el porcentaje) cada dos horas, inhaloterapia con Salbutamol (dos puff cada dos horas), se aplica de Aumento de Flujo Espiratorio (AFE) y se inicia el destete de oxígeno.

Del 19 al 21 de mayo el paciente recibe igual manejo médico y fisioterapéutico.

Del 22 al 24 de mayo el paciente participa en la presente investigación y se le aplica el protocolo de intervención descrito en la sesión 7.6.3. Además se continúa con el proceso de destete de oxígeno. Mostrando los resultados que se presentan a continuación.

8.1.2.1 Revisión por Sistemas

Cardiopulmonar: Frecuencia cardiaca, tensión arterial y saturación de oxígeno adecuada según parámetros normales para la edad, frecuencia respiratoria elevada, tórax normoexpansible, patrón respiratorio simétrico, regular de predominio abdominal, no presencia de edema. Auscultación con murmullo vesicular presente en ambos campos pulmonares con crujiidos de baja y alta frecuencia y sibilancias espiratorias en campo pulmonar derecho. Paciente en el momento con oxígeno por cánula nasal a dos litros por minuto. Sin signos de dificultad respiratoria.

Los test y resultados de la evaluación del sistema cardiopulmonar se especifican en la tabla 4.

Osteomuscular: Postura simétrica, presenta arcos de movilidad funcionales con tendencia a la hiperlaxitud, pobre control cefálico. Talla: 61cm, Peso: 6Kg

Neuromuscular: Hipotonía marcada, retraso en el desarrollo psicomotor, realiza movimientos voluntarios con sus cuatro extremidades, realiza agarres funcionales cruzando línea media, rotación activa de cabeza en todas las direcciones en respuesta a estimulación visual o auditiva, realiza transición de supino a lateral y viceversa, partiendo de prono realiza rolido completo. En prono no realiza aún posición de carga de peso en antebrazos. Inadecuado control de cabeza al halar hacia la posición sedente desde supino.

Integumentario: Piel continua sin signos de infección o sangrado, resequedad rostro debido a la fijación de la cánula nasal con micropore.

Cognición y Lenguaje: Paciente que se comunica por medio del llanto, fija la mirada al evaluador, responde a estímulos auditivos y visuales, realiza seguimiento de objetos con la mirada.

8.1.2.2 Test y Medidas

Tabla 4. Test y Medidas Caso 01

	INDICADOR	TEST/INSTRUMENTO	RESULTADO
SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO	Frecuencia cardiaca	Pulsioximetría	131 latidos por minuto.
	Frecuencia Respiratoria	Cronómetro	68 respiraciones por minuto.
	Saturación de Oxígeno	Pulsioximetría	96%
	Tensión Arterial	Tensiómetro	96/60
	Ruidos Adventicios	Auscultación	CAF + CBF + SB en CPD

**CAF: Crujidos de alta frecuencia. CBF: Crujidos de baja frecuencia. SB: Sibilancias. CPD: Campo pulmonar derecho.*

8.1.3 Evaluación Fisioterapéutica

Paciente lactante de cuatro meses de edad con deficiencia en la ventilación y en el intercambio gaseoso y con deficiencia en el tono muscular que por encontrarse en un medio hospitalario presenta limitación al momento de realizar actividades funcionales de acuerdo a su edad y condición de salud, y restringe su participación en el medio.

8.1.4 Diagnóstico Fisioterapéutico

- **Patrón Preferido Neuromuscular B:** Deficiencia en el desarrollo neuromotor
- **Patrón Preferido Cardiopulmonar F:** Deficiencia de la ventilación, respiración/intercambio gaseoso asociado a falla respiratoria

8.1.5 Plan de Atención

A continuación se relacionan los objetivos que se plantearon en el caso 1 con las estrategias utilizadas para lograrlos:

Tabla 5. Plan de Atención Caso 01

OBJETIVO	ESTRATEGIA
Mejorar ventilación y permeabilidad de vía aérea	Técnicas de desobstrucción bronquial y aplicación de B2 según necesidad
Lograr destete de oxígeno	Disminuir el soporte de oxígeno según la tolerancia del paciente y su respuesta a la intervención
Educar a la madre en signos de alarma de dificultad respiratoria	Charlas informativas, demostraciones prácticas del uso del inhalador

8.1.6 Intervención Fisioterapéutica

Tabla 6. Intervención Caso 01

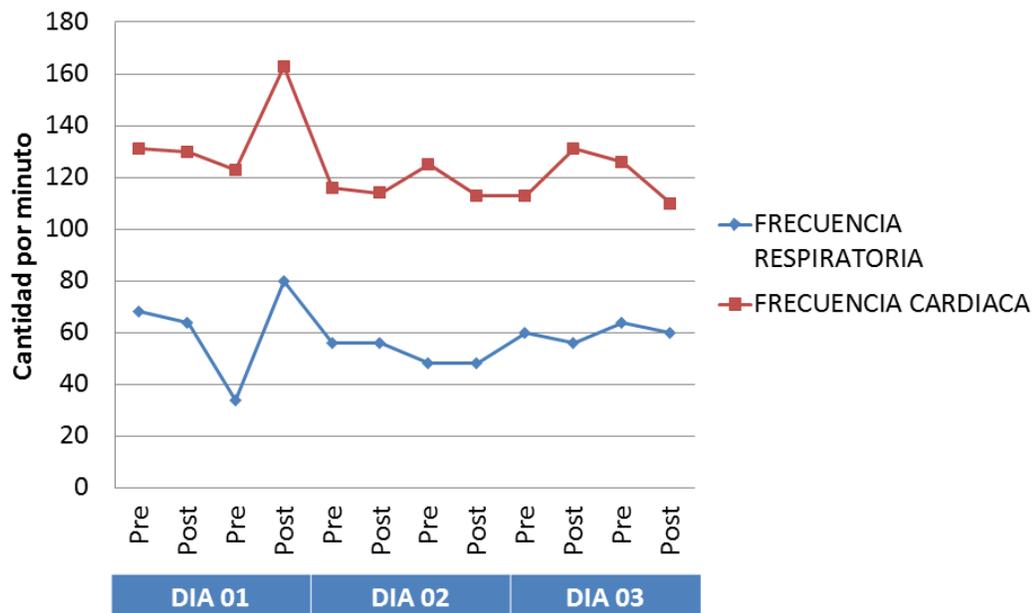
Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CAF + CBF + SB en BPD	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CAF + CBF+ SB en BPD	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: SB	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CMF en ACP	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CMF en BPD + SB	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CBF en CPD + SB
FC: 131	FC: 123	FC: 116	FC: 125	FC: 113	FC: 126
FR: 68	FR: 34	FR: 56	FR: 48	FR: 60	FR: 64
SATO2: 96%	SATO2: 99%	SATO2: 99%	SATO2: 99%	SATO2: 95%	SATO2: 94%
FiO2: 28%	FiO2: 28%	FiO2: 24%	FiO2: 24%	FiO2: 21%	FiO2: 21%
TA: 96/60	TA: 76/40	TA: 83/41	TA: 84/50	TA: 74/59	TA: 96/41
SDR NO	SDR SI				
INTERVENCIÓN Salbutamol 2 puff AFE-L + AFE-R	INTERVENCIÓN Salbutamol 2 puff AFE- L + AFE-R	INTERVENCIÓN Salbutamol 2 puff MP	INTERVENCIÓN MP + AFE-L + AFE-R + DRR	INTERVENCIÓN Salbutamol 2 puff AFE-L + AFE-R	INTERVENCIÓN Salbutamol 2 puff AFE-L + AFE-R + DRR
VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobregregados					
FC: 130	FC: 163	FC: 114	FC: 113	FC: 131	FC: 110
FR: 64	FR: 80	FR: 56	FR: 48	FR: 56	FR: 60
SATO2: 94%	SATO2: 99%	SATO2: 99%	SATO2: 99%	SATO2: 96%	SATO2: 95%
FiO2: 21%	FiO2: 28%	FiO2: 24%	FiO2: 22%	FiO2: 21%	FiO2: 22%
TA: 93/46	TA: 104/76	TA: 88/47	TA: 85/48	TA: 70/55	TA: 81/54
SDR NO					

*CAF: Crujidos de Alta Frecuencia. CMF: Crujidos de Media Frecuencia. CBF: Crujidos de Baja Frecuencia. ACP: Ambos campos pulmonares. CPD: Campo pulmonar derecho. CPI: Campo pulmonar izquierdo. BPD: Base pulmonar derecha. BPI: Base pulmonar izquierda. SB: Sibilancias. AFE-L: Aumento de flujo espiratorio lento. AFE-R: Aumento de flujo espiratorio rápido. MP: Maniobra de provocación. DRR: Desobstrucción rinofaríngea retrógrada. DRR+I: Desobstrucción rinofaríngea retrógrada con instilación. SDR: Signos de dificultad respiratoria (aparición de al menos uno de los siguientes: patrón respiratorio anormal, tirajes, aleteo nasal).

En la tabla anterior se presenta una descripción de los hallazgos de la valoración inicial, procedimientos realizados y hallazgos de la valoración final en el caso 1.

A continuación se presentan graficas de la variación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno durante las 6 sesiones de intervención. Los datos para realizar dichas graficas son los consignados en la tabla 6.

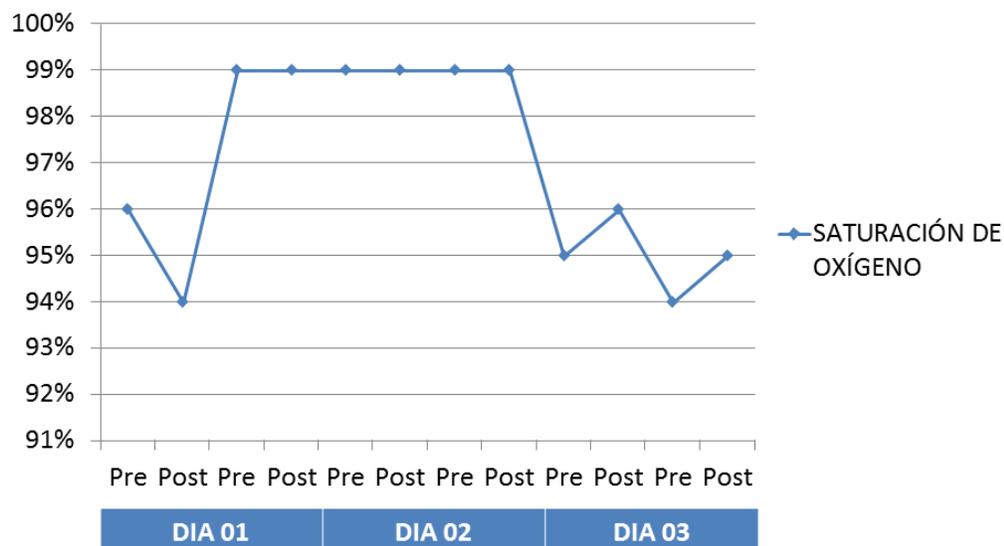
Gráfica 5. Frecuencia Cardiaca y Respiratoria Caso 01



En la anterior gráfica se puede observar que la frecuencia cardiaca disminuyó luego de aplicar el protocolo de intervención en 4 de las 6 sesiones, en las dos restantes la frecuencia cardiaca aumentó, se asume que fue debido la irritabilidad del niño por la suspensión del alimento desde una hora antes de iniciada cada intervención.

Por otro lado, la frecuencia respiratoria tuvo una tendencia a la disminución en 5 de las 6 intervenciones.

Gráfica 6. Saturación de Oxígeno Caso 01



En cuanto a la saturación de oxígeno se puede observar que en la primera sesión disminuyó, en las tres siguientes se mantuvo estable en niveles superiores y en las dos últimas ésta aumentó luego de que se aplicó el protocolo de intervención.

8.1.7 Manejo Posterior

A continuación se presentarán los datos clínicos de importancia luego de terminado el protocolo de intervención hasta el alta hospitalaria.

25 de Mayo 2014

El paciente completa el manejo con Claritromicina y continúa sólo con Ampicilina. Persiste con cuadro diarreico sin signos de deshidratación por lo que se considera incrementar lactancia materna y completar con SRU. Por parte de fisioterapia respiratoria se continúa el proceso de destete de oxígeno. Paciente persiste con sibilancias por lo que sigue manejo con Inhaloterapia con Salbutamol 2 puff cada 4 horas.

26 de Mayo 2014

A la auscultación presenta cruídos de baja frecuencia en medios y base pulmonar derecha, y sibilancias en campo pulmonar derecho. Se disminuye oxígeno a 0,5

litros por minuto; el paciente tolera bien la disminución del soporte de oxígeno y se decide realizar el destete total. Es evaluado en diferentes momentos luego del destete y muestra que fue bien tolerado.

27 de Mayo 2014

Paciente en buenas condiciones generales sin nuevos picos febriles, disminución notoria de las deposiciones líquidas. Completó manejo antibiótico de siete días con adecuada evolución clínica, tolerando oxígeno ambiente. A la auscultación no se evidencian ruidos sobreagregados. Paciente con examen coprológico y electrolitos en rango de normalidad. Se considera dar egreso con recomendaciones y educación a la madre sobre signos de alarma.

Paciente egresa del servicio el día 27 de mayo de 2014, en buenas condiciones generales, alerta, reactivo a estímulos, hidratado, sin signos de dificultad respiratoria, sin SIRS, clínicamente estable.

La estancia hospitalaria de éste paciente fue de 12 días.

8.2 CASO 02

8.2.1 Descripción del Caso

- **Revisión de Historia Clínica**

Paciente masculino de 45 días de nacido, de raza negra, procedente de Tumaco, producto de segundo embarazo de madre de 18 años. Habita en casa que cuenta con todos los servicios públicos, entrada de corrientes de aire por espacio entre el techo y las paredes. Cohabita con siete familiares.

Consulta el 15 de mayo de 2014 a centro de salud de Marroquín por cuadro de fiebre asociado a irritabilidad, distensión abdominal con ausencia de deposiciones, presencia de tos seca, emetizante, no cianosante, sin ruidos sobreagregados. Toman hemograma y uroanálisis que sale patológico con color turbio pH de 7, cuerpos cetónicos, glucosa, urobilinogeno y nitritos negativos, eritrocitos 10, leucocitos 500, deciden iniciar tratamiento con Cefalexina suspensión cada 6 horas por 7 días y acetaminofén, y remiten a Hospital Universitario del Valle.

Ingresa al Hospital Universitario del Valle el día 22 de mayo de 2014 a la sala de Pediatría Urgencias, con saturación de oxígeno de 98%, sin soporte de oxígeno, sin tirajes, a la auscultación no se evidencian ruidos sobreagregados. Madre refiere que ha notado en el niño mayor congestión nasal y escasa rinorrea incolora acompañado de mayor esfuerzo al respirar.

- **Antecedentes**

Perinatales: cesárea en semana 40 de gestación, candidiasis último trimestre (manejado con metronidazol). **Traumáticos:** niega **Alérgicos:** niega **Quirúrgicos:** niega **Farmacológicos:** cefalexina **Patológicos:** infección urinaria descartada al ingreso al HUV. **Familiares:** cáncer de próstata (abuelo). “problemas respiratorios (tía materna)

8.2.2 Manejo Previo

Sala Pediatría Urgencias

Ingresa a la sala Pediatría Urgencias el día 22 de mayo de 2014 presentando además de los signos urinarios, rinorrea, tos y congestión nasal. Se realiza hemograma, BUN, uroanálisis, creatinina y radiografía de tórax con límites de normalidad pero con PCR ligeramente elevada (14,7)

El 23 y 24 de mayo de 2014 el paciente continúa con rinorrea hialina, estornudos, tos no productiva ocasional, sin signos de dificultad respiratoria, con mejoría de los signos urinarios. Durante estos primeros días de estancia hospitalaria el paciente no recibe ningún tipo de intervención por parte de fisioterapia respiratoria.

El 25 de mayo de 2014 se descarta la infección urinaria y se sospecha de sepsis tardía. Paciente presenta tos productiva con secreción blanca transparente, sin sangre, signos de dificultad respiratoria asociado a tirajes subcostales, disminución del murmullo vesicular, espiración prolongada, saturación de 86% por lo que se inicia manejo con oxigenoterapia con FiO₂ de 24%. Llama la atención del personal médico que a la auscultación se evidencian crujiidos de alta frecuencia y sibilancias en ambos campos pulmonares por lo que se realiza radiografía de tórax que evidencia signos de atrapamiento aéreo en el octavo y noveno espacio intercostal con infiltrados paracardiacos derechos e izquierdos y en base pulmonar derecha. Por la clínica y los resultados de la radiografía se considera Neumonía por gérmenes atípicos y se inicia tratamiento antibiótico con Claritromicina 15/mg/kg/día y manejo con Salbutamol 2 puff cada cuatro horas. Se inicia manejo por parte de fisioterapia respiratoria realizando esquema de B₂ (no se reporta el esquema) y se aumenta la FiO₂ a 28%.

El 26 de mayo el paciente persiste con dificultad respiratoria asociada a tirajes subcostales, sibilancias espiratorias, crujiidos de alta frecuencia en ambos campos pulmonares, aumento del tiempo espiratorio, con cuadro bronco-obstructivo con Escala de Woods de 7 y gases arteriales que evidencian acidosis respiratoria por lo que se traslada a reanimación. Se realiza monitoria continua, se cambia soporte de oxígeno a Cámara de Hood con FiO₂ del 35%. Madre refiere episodios eméticos por nariz y boca por lo que se considera una posible broncoaspiración y se inicia manejo con Ampicilina-Sulbactam, Furosemida, sonda nasogástrica por distensión abdominal. Por parte de terapia respiratoria se da manejo con micronebulizaciones con solución salina hipertónica (no se especifica el porcentaje) + Adrenalina, posicionamiento en cama, vibración, tos provocada y lavado nasal, sin embargo persisten ruidos sobreagregados.

El paciente es comentado en revista médica y se decide trasladarlo a la sala Cuidados Intensivos Pediátricos Ana Frank (CIPAF).

Sala Cuidados Intensivos Pediátricos Ana Frank (CIPAF)

Ingresa a la sala el 26 de mayo, alerta, irritable, con leve dificultad respiratoria asociada a tirajes subcostales, dependiente de oxígeno, ruidos transmitidos de vías aéreas altas y escasos cruídos de baja frecuencia en ambos campos pulmonares. Se da manejo por parte de fisioterapia respiratoria mediante aerosolterapia con 1mg de Adrenalina.

El 27 de mayo el paciente presenta mejoría, no ha tenido nuevos episodios de emesis, sin signos de dificultad respiratoria, requerimiento de oxígeno a bajo flujo. A la auscultación se evidencian cruídos de baja frecuencia ocasionales los cuales son manejados con técnicas de higiene bronquial para vías medias y proximales (no especifican que tipo de técnica se utilizó) + desobstrucción rinofaríngea retrógrada + tos y se retira el soporte de oxígeno. Se decide trasladar a la sala Anhelos de Vida para completar manejo de antibiótico instaurado.

Sala Anhelos de Vida

Ingresa a la sala el 27 de mayo clínicamente estable, sin embargo requiere de nuevo soporte de oxígeno que es dado mediante micro-cámara con FiO₂ a 35%. Persiste con cruídos de alta frecuencia y sibilancias espiratorias bilaterales. Éste día no recibe manejo por parte de fisioterapia respiratoria.

El 28 de mayo el paciente evidencia mejores condiciones generales, se cambia soporte de oxígeno a cánula nasal a 1 litro por minuto continuando con el destete de oxígeno y se posiciona adecuadamente en cama.

Del 29 al 31 de Mayo el paciente participa en la presente investigación y se le aplica el protocolo de intervención descrito en la sesión 7.6.3. Además se continúa con el proceso de destete de oxígeno. Mostrando los resultados que se presentan a continuación.

8.2.2.1 Revisión por Sistemas

Cardiopulmonar: Frecuencia cardiaca y respiratoria con valores normales para la edad, tensión arterial ligeramente elevada, patrón respiratorio abdominal,

simétrico, reglar, con buena expansión, sin signos de edema generalizado. Saturación de oxígeno disminuida

Osteomuscular: Simetría corporal, arcos de movilidad articular conservados, fuerza muscular funcional para la edad. Talla: 52cms, peso: 5000 grs.

Neuromuscular: Aún conserva el tono flexor fisiológico, realiza movimientos voluntarios con sus cuatro extremidades, patada bilateral simétrica, rotación de cabeza hacia ambos lados, realiza seguimiento visual ocasional.

Integumentario: presenta continuidad, sin cambios de coloración, sin cicatrices. Buena hidratación.

Cognición y Lenguaje: Realiza contacto visual, responde a la voz de la madre, se comunica por medio del llanto. Presenta respuesta apropiada a estímulos sensoriales.

8.2.2.2 Test y Medidas

Tabla 7. Test y Medidas Caso 02

	INDICADOR	TEST/INSTRUMENTO	RESULTADO
SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO	Frecuencia cardiaca	Pulsioximetría	110 latidos por minuto.
	Frecuencia Respiratoria	Cronómetro	60 respiraciones por minuto.
	Saturación de Oxígeno	Pulsioximetría	85%
	Tensión Arterial	Tensiómetro	100/50
	Ruidos Adventicios	Auscultación	CBF ocasionales en ACP

CBF: Crujidos de baja frecuencia. **ACP:** Ambos campos pulmonares

8.2.3 Evaluación Fisioterapéutica

Lactante menor con diagnóstico actual de neumonía, a quien se descartó infección urinaria al ingreso al HUV, presenta deficiencia en la ventilación, intercambio gaseoso y permeabilidad de la vía aérea, lo cual actualmente limita sus actividades (de acuerdo a su edad) y restringe su participación en el entorno familiar. Su red de apoyo principal es su madre, quien lo acompaña durante su estancia hospitalaria.

8.2.4 Diagnóstico Fisioterapéutico

Patrón Preferido Cardiopulmonar F: Deficiencia de la ventilación, respiración/intercambio gaseoso asociado a falla respiratoria

8.2.5 Plan de Atención

Tabla 8. Plan de Atención Caso 02

OBJETIVO	ESTRATEGIA
Mejorar ventilación y permeabilidad de vías aéreas	Técnicas de desobstrucción bronquial y posicionamiento en cama
Educar a la madre sobre signos de alarma	Brindarle información sobre cuáles son los signos de alarma de dificultad respiratoria.

8.2.6 Intervención Fisioterapéutica

Tabla 9. Intervención Caso 02

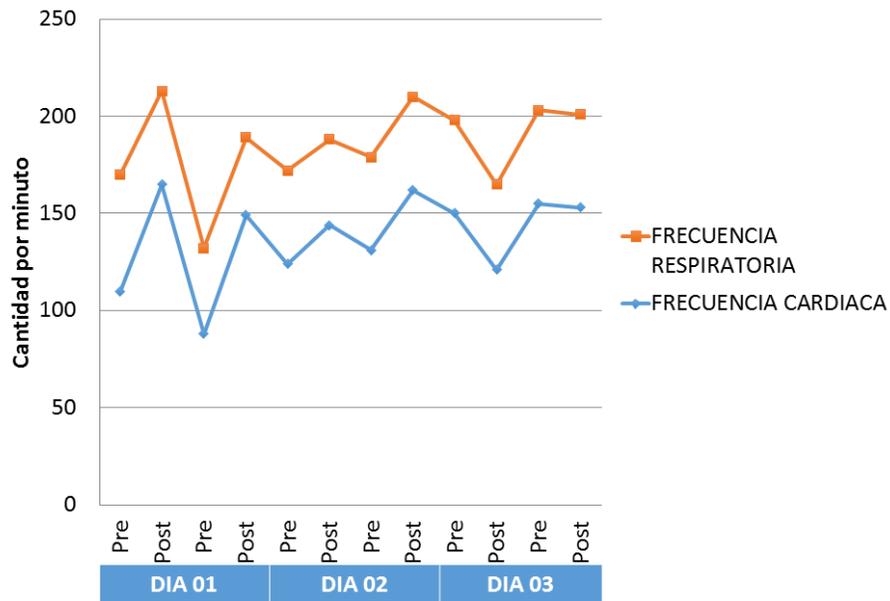
Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CBF ocasionales en ACP FC: 110 FR: 60 SATO2: 85% FiO2: 21% TA: 100/50 SDR NO	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CAF en BP FC: 88 FR: 44 SATO2: 96% FiO2: 21% TA: 97/50 SDR NO	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 124 FR: 48 SATO2: 95% FiO2: 21% TA: 100/48 SDR NO	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 131 FR: 48 SATO2: 94% FiO2: 21% TA: 73/34 SDR NO	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: CBF ocasionales en BPI FC: 150 FR: 48 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 95/50 SDR NO	VALORACIÓN INICIAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 155 FR: 48 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 102/53 SDR NO
INTERVENCIÓN AFE-L + DRR	INTERVENCIÓN AFE-L	INTERVENCIÓN MR+MP	INTERVENCIÓN MR + MP	INTERVENCIÓN AFE + DRR	INTERVENCIÓN MR + MP
VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 165 FR: 48 SATO2: 99% FiO2: 22% TA: 83/75 SDR NO	VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 149 FR: 40 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 79/59 SDR NO	VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 144 FR: 44 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 117/79 SDR NO	VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 162 FR: 48 SATO2: 98% FiO2: 21% TA: 101/56 SDR NO	VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 121 FR: 44 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 84/39 SDR NO	VALORACIÓN FINAL Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 153 FR: 48 SATO2: 96% FiO2: 21% TA: 112/43 SDR NO

CBF: Crujidos de baja frecuencia **CAF:** Crujidos de alta frecuencia. **BP:** Bases pulmonares. **ACP:** Ambos campos pulmonares. **BPI:** Base pulmonar izquierda. **AFE-L:** Aumento de flujo espiratorio lento. **DRR:** Desobstrucción rinofaríngea retrógrada. **MR:** Monitoria respiratoria. **MP:** Maniobra de provocación.

En la tabla anterior se describen los hallazgos de la valoración inicial, procedimientos realizados y hallazgos de la valoración final en el caso 2.

A continuación se presentan graficas de la variación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno durante las 6 sesiones de intervención, para facilitar su comprensión. Los datos para realizar dichas graficas son los consignados en la tabla 9.

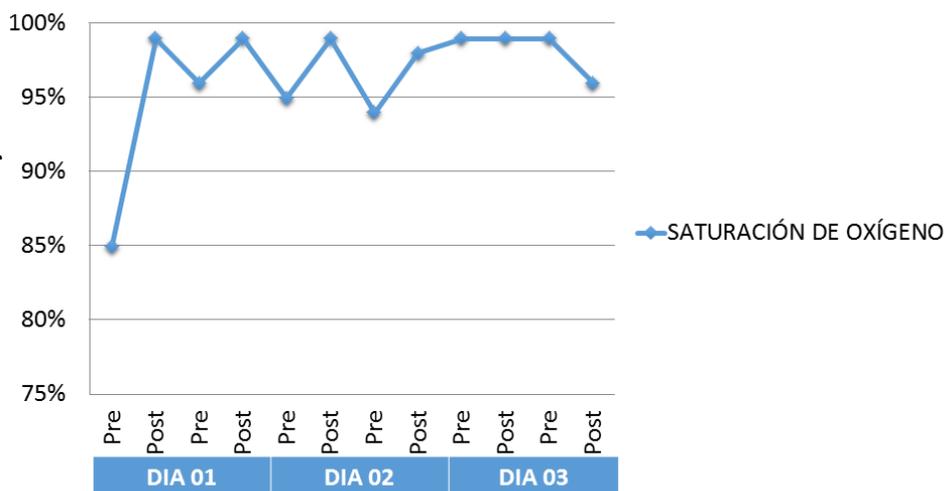
Gráfica 7. Frecuencia Cardiaca y Respiratoria Caso 02



En la anterior gráfica se puede observar que la frecuencia cardiaca disminuyó luego de aplicar el protocolo de intervención solamente en dos de las seis sesiones, en las cuatro restantes la frecuencia cardiaca aumentó, se asume que fue debido a la irritabilidad del niño por la suspensión del alimento desde una hora antes de iniciada cada intervención.

Por otra parte, se puede observar que la frecuencia respiratoria tuvo una tendencia hacia la disminución en cuatro de las seis sesiones, mientras que en las otras dos sesiones se mantuvo en el mismo valor.

Gráfica 8. Saturación de Oxígeno Caso 02



Se puede observar que durante la primera sesión el paciente demostró un aumento significativo en la saturación de oxígeno, y que en las demás sesiones tuvo pequeñas variaciones pero en niveles mayores de 95%.

8.2.7 Manejo Posterior

A continuación se presentarán los datos clínicos de importancia luego de aplicado el protocolo de intervención hasta el alta hospitalaria.

31 de Mayo- 01 de Junio 2014

El 31 de mayo completa el protocolo de intervención y se logra el destete de oxígeno. El 01 de junio de 2014 completa el manejo antibiótico, presenta buenas condiciones generales, con tos seca ocasional, ausencia de picos febriles, sin signos de dificultad respiratoria, a la auscultación no se evidencian ruidos sobreagregados. Se decide dar egreso con recomendaciones, signos de alarma y cita de control con pediatría general.

La estancia hospitalaria de éste paciente fue de 10 días.

8.3 CASO 03

8.3.1 Descripción del Caso

8.3.1.1 Revisión de Historia Clínica

Paciente femenina de cuatro meses de edad (cronológica), un mes y tres semanas (edad corregida), de raza negra, procedente de la ciudad de Cali, producto de parto gemelar de madre de 21 años. Habita en casa que cuenta con todos los servicios públicos. Cohabita con 10 familiares en casa de un piso de dos habitaciones.

Consulta el 31 de mayo de 2014 a centro de salud periférico (Joaquín Paz Borrero) por presentar cuadro febril no cuantificado de dos semanas de evolución que cede con acetaminofén, tos emetizante con vómito de contenido alimenticio sin sangre, rinorrea hialina, disnea, y episodios de apnea. Solicitan radiografía de tórax que muestra infiltrados algodonosos con tendencia a la consolidación en silueta cardiaca bilateral. Es remitida ese mismo día al Hospital Universitario del Valle donde ingresa a urgencias con fiebre, signos de distress respiratorio, desaturación y sibilancias. La paciente es estabilizada y se traslada a sala anhelo de vida.

- **Antecedentes**

Perinatales: Madre de 21 años G2P2V3, parto gemelar a las 28 semanas de gestación. **Tóxicos:** Niega. **Transfusionales:** Niega. **Traumáticos:** Niega. **Alérgicos:** Niega. **Quirúrgicos:** Niega. **Farmacológicos:** Acetaminofén. **Patológicos:** Paciente que al momento del nacimiento requiere surfactante y hospitalización por síndrome de dificultad respiratoria, requiere ventilación mecánica durante dos días y posteriormente soporte de oxígeno y terapia respiratoria. Posteriormente paciente reingresa a los 41 días de nacida debido a un nuevo cuadro clínico correspondiente a neumonía complicada, la cual es resuelta.

8.3.2 Manejo Previo

Sala Pediatría Urgencias

En la sala de pediatría urgencias, donde ingresa el 31 de mayo de 2014 se da el manejo descrito en la sección 8.3.1, teniendo en cuenta sus antecedentes y que la madre refiere haber tenido síntomas respiratorios dos semanas antes del ingreso. La paciente es comentada con pediatra y se considera por la radiografía de tórax (Que evidencia consolidaciones multilobares, diafragma del lado derecho aplanado y leve derrame pleural derecho) y la clínica, que la paciente cursa con una neumonía complicada. Se inicia manejo antibiótico con Gentamicina, Cefotaxime, ampicilina y micronebulizaciones con Salbutamol inicialmente por el personal de enfermería.

Sala Anhecho de Vida

Al día siguiente, 01 junio 2014, la paciente es trasladada a la Sala Anhecho de Vida donde se reportan a la auscultación crujiidos de baja frecuencia bilaterales y sibilancias, se da orden de terapia respiratoria, con lo cual la paciente tiene mejoría, en reportes en la historia clínica de terapia respiratoria se refiere la aplicación de maniobras de desobstrucción bronquial como aumento de flujo espiratorio, desobstrucción rinofaríngea retrógrada y por otra parte micronebulizaciones con salbutamol y posicionamiento en cama, la paciente continúa con sibilancias por lo que se le aplica nebulizaciones con adrenalina y solución hipertónica (no se reporta el porcentaje en la historia clínica). La paciente recibe igual manejo médico y fisioterapéutico hasta el día 7 de junio 2014, fecha en la que ingresa al presente estudio y se le aplica el protocolo especificado en la tabla 12. La paciente recibe manejo fisioterapéutico con el protocolo del presente estudio hasta el día 9 de junio de 2014. El cual se describe a continuación.

8.3.2.1 Revisión por Sistemas

Cardiopulmonar: Saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y respiratoria con valores normales para la edad, tensión arterial elevada, patrón respiratorio abdominal, simétrico, reglar, con buena expansión, sin signos de edema generalizado. Las mediciones en éste sistema se especifican en la Tabla 10.

Osteomuscular: Simetría corporal, arcos de movilidad articular conservados, fuerza muscular funcional para la edad. Talla: 57cms, peso: 4.500grs.

Neuromuscular: Su desarrollo motor es correspondiente con su edad corregida, aún falta control cefálico durante la tracción de la posición supina a sedente. Aun no logra el control cefálico en prono o cuando se lo posiciona en sedente, realiza movimientos voluntarios de las cuatro extremidades, demuestra conciencia del movimiento cuando se le cambia de posiciones.

Integumentario: Piel irritada en el área del pañal, sin zonas de presión, sin cambios de coloración, sin cicatrices. Buena hidratación.

Cognición y Lenguaje: Realiza contacto visual, se comunica por medio del llanto. Presenta respuesta apropiada a estímulos sensoriales.

A continuación se reportan los test y medidas que fueron utilizados para la evaluación del sistema cardiorrespiratorio en éste paciente.

8.3.2.2 Test y Medidas

Tabla 10. Test y medidas Caso 03

	INDICADOR	TEST/INSTRUMENTO	RESULTADO
SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO	Frecuencia cardiaca	Pulsioximetría	123 latidos por minuto.
	Frecuencia Respiratoria	Cronómetro	36 respiraciones por minuto.
	Saturación de Oxígeno	Pulsioximetría	99%
	Tensión Arterial	Tensiómetro	80/42
	Ruidos Adventicios	Auscultación	CAF + SB en BPI, CBF en CPD

*CAF: Crujidos de alta frecuencia. CBF: Crujidos de baja frecuencia. SB: Sibilancias. CPD: Campo pulmonar derecho. BPI: Base pulmonar izquierda

8.3.3 Evaluación Fisioterapéutica

Lactante con antecedente de prematurez y diagnóstico de neumonía quien presenta deficiencia en el intercambio gaseoso, debida a la acumulación de secreciones, presenta un desarrollo motor adecuado según su edad corregida, actualmente la hospitalización restringe su participación en el entorno familiar, especialmente porque no se relaciona con su gemelo, el cual permanece en casa con su hermano mayor. Tiene como red de apoyo a su madre y familia.

8.3.4 Diagnóstico Fisioterapéutico

Patrón Preferido Cardiopulmonar F: Deficiencia de la ventilación, respiración/intercambio gaseoso asociado a falla respiratoria

8.3.5 Plan de Atención

Tabla 11. Plan de Atención Caso 03

OBJETIVO	ESTRATEGIA
Mejorar ventilación y permeabilidad de vías aéreas	Técnicas de desobstrucción bronquial, aplicación de B2 según necesidad y posicionamiento en cama
Educar a la madre sobre signos de alarma y sobre adecuada aplicación de B2	Demostraciones prácticas del procedimiento de la aplicación de B2. Brindarle información sobre cuáles son los signos de alarma de dificultad respiratoria.

8.3.6 Intervención Fisioterapéutica

Tabla 12. Intervención Caso 03

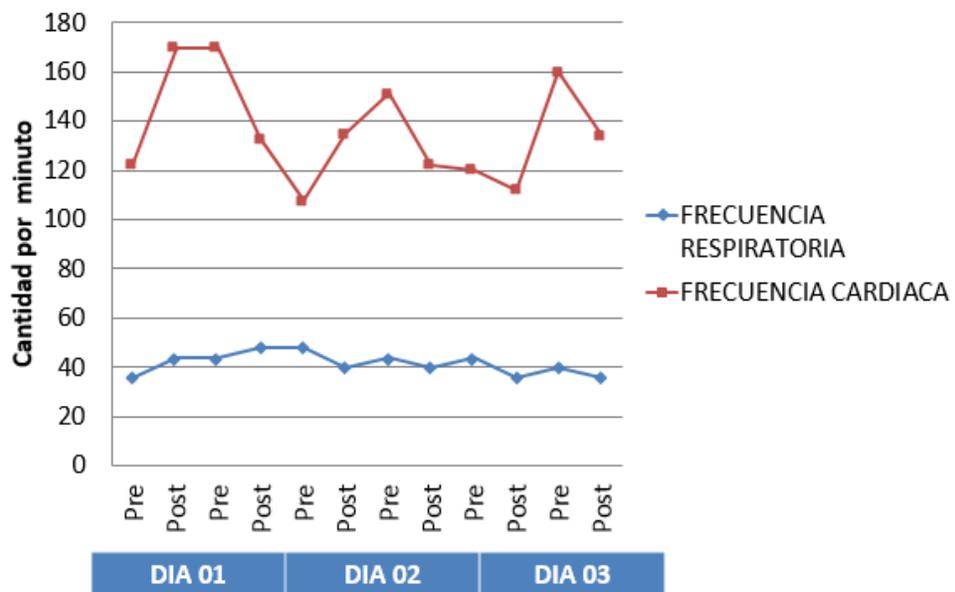
SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6
VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN INICIAL
Auscultación: CAF en BPI+CBF en CPD + SB en BP FC: 123 FR: 36 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 80/42 SDR NO	Auscultación: CBF+ SB en ACP FC: 170 FR: 44 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 137/103 SDR NO	Auscultación: CBF en ACP en BPD FC: 108 FR: 48 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 99/66 SDR NO	Auscultación: CBF+CMF en ACP FC: 151 FR: 44 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 88/52 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 120 FR: 44 SATO2: 98% FiO2: 21% TA: 81/49 SDR NO	Auscultación: CMF en CPD + CBF en VAS FC: 160 FR: 40 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 126/60 SDR NO
INTERVENCIÓN MNB con Salbutamol + AFE-L + AFE-R + DRR	INTERVENCIÓN Salbutamol + AFE-L + AFE-R + DRR+I	INTERVENCIÓN AFE-L + AFE-R + DRR+I	INTERVENCIÓN AFE-L + AFE-R + DRR+I	INTERVENCIÓN MP + DRR+I	INTERVENCIÓN AFE-L + AFE-R + DRR+I
VALORACIÓN FINAL	VALORACIÓN FINAL	VALORACIÓN FINAL	VALORACIÓN FINAL	VALORACIÓN FINAL	VALORACIÓN FINAL
Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 170 FR: 44 SATO2: 99% FiO2: 21 % TA: 110/70 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 133 FR: 48 SATO2: 99 % FiO2: 21% TA: 58/40 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 135 FR: 40 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 96/64 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 122 FR: 40 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 112/74 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 112 FR: 36 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 52/44 SDR NO	Auscultación: No ruidos sobreagregados FC: 134 FR: 36 SATO2: 99% FiO2: 21% TA: 132/71 SDR NO

*CAF: Crujidos de Alta Frecuencia. CMF: Crujidos de Media Frecuencia. CBF: Crujidos de Baja Frecuencia. ACP: Ambos campos pulmonares. CPD: Campo pulmonar derecho. CPI: Campo pulmonar izquierdo. BPD: Base pulmonar derecha. BPI: Base pulmonar izquierda. SB: Sibilancias. AFE-L: Aumento de flujo espiratorio lento. AFE-R: Aumento de flujo espiratorio rápido. MP: Maniobra de provocación. DRR: Desobstrucción rinofaríngea retrógrada. DRR+I: Desobstrucción rinofaríngea retrógrada con instilación. SDR: Signos de dificultad respiratoria (aparición de al menos uno de los siguientes: patrón respiratorio anormal, tirajes, aleteo nasal).

En la tabla anterior se describen los hallazgos de la valoración inicial, procedimientos realizados y hallazgos de la valoración final en el caso 3.

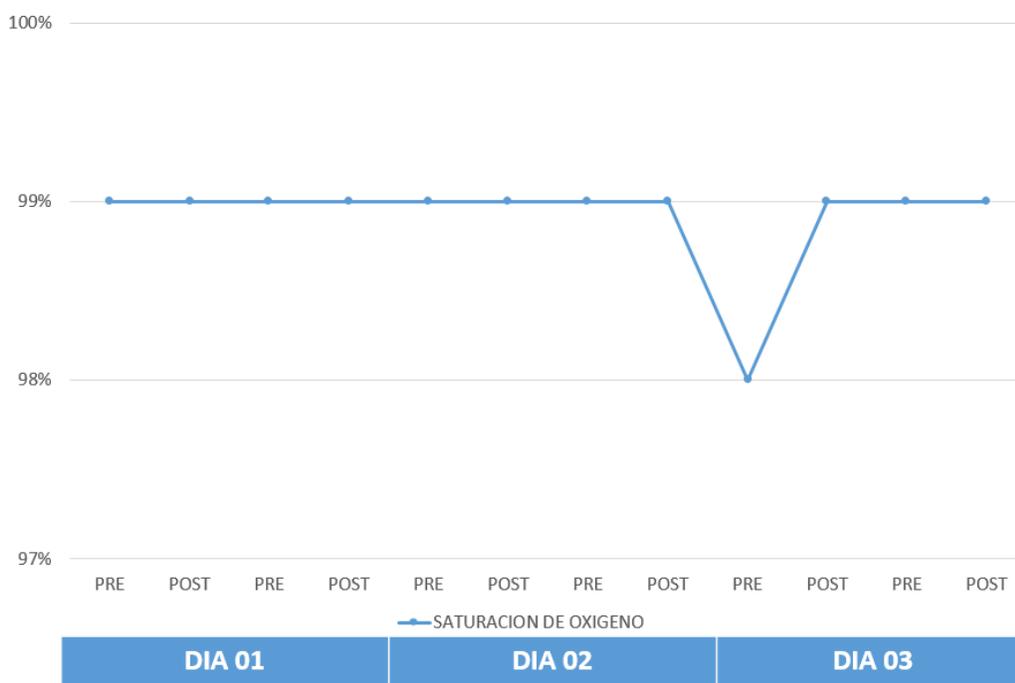
A continuación se presentan graficas de la variación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno durante las 6 sesiones de intervención, para facilitar su comprensión. Los datos para realizar dichas graficas son los consignados en la tabla 12.

Gráfica 9. Frecuencia Cardiaca y Respiratoria Caso 03



En la gráfica anterior se observan las variaciones de la frecuencia respiratoria y frecuencia cardiaca, en cada día se realizaron dos intervenciones, una en la mañana y una en la tarde. En cuanto a la frecuencia respiratoria se observa una disminución entre la evaluación pre y post en cuatro de seis sesiones. En relación a la frecuencia cardiaca se observa que en tres de las sesiones hubo aumento de la misma y en las tres restantes hubo disminución, las variaciones en la frecuencia cardiaca consideramos que pueden ser atribuidas a la irritabilidad de la paciente, debido a que se suspendió la alimentación una hora antes de la intervención, y al posible estrés generado por manipulación por parte de personas diferentes a su madre. En cuanto a la frecuencia respiratoria se atribuye su disminución a una mejora del estrés respiratorio debido a una mayor permeabilidad de la vía aérea posterior a la eliminación de las secreciones durante la intervención

Gráfica 10. Saturación de Oxígeno Caso 03



En la saturación de oxígeno se observa un comportamiento estable en valores máximos entre la evaluación previa y posterior a cada sesión a excepción de una sesión en la que se logra aumentar la saturación de 98% a 99% después de la intervención, la paciente mantenía un buen nivel de saturación de oxígeno a pesar de la presencia de secreciones en las evaluaciones iniciales, se puede notar que con la intervención en ningún momento se presenta una variación negativa en cuanto a la saturación de oxígeno de la paciente.

8.3.7 Manejo Posterior

En esta sección se describe la evolución clínica de la paciente posterior a la aplicación del protocolo del presente estudio, es importante resaltar que el día 09 de junio de 2014 se indagó por parte del personal médico de la sala el esquema de Gentamicina y se encontró subterapéutico por lo cual se modificó la dosis de una gota por día a una gota cada 6 horas. Desde el día 10 al 12 de junio la

paciente continúa con el manejo antibiótico descrito anteriormente (Gentamicina, Cefotaxime, Ampicilina). Después de los tres días del protocolo del presente estudio la paciente continuó recibiendo fisioterapia respiratoria por parte del personal de la sala Anhelos de Vida: nebulizaciones con salbutamol dos puff cada cuatro horas, Aumento de flujo espiratorio y Desobstrucción rinofaríngea retrógrada. El día 13 de junio de 2014 la paciente completa su manejo antibiótico y se encuentra en buenas condiciones generales, hemodinámicamente estable sin SIRS y sin signos de dificultad respiratoria, a la auscultación no presenta ruidos sobreagregados, la paciente es egresada con recomendaciones a la madre.

La estancia hospitalaria de ésta paciente fue de 13 días.

Durante la intervención con este paciente se mantuvo estable en niveles máximos la saturación de oxígeno y se disminuyó notablemente los ruidos sobreagregados, su evolución fue más lenta que la de los otros pacientes incluidos debido a condiciones previas de la paciente como prematurez, falta de desarrollo del sistema respiratorio al momento del nacimiento, hospitalizaciones previas debido a problemas respiratorios y tratamiento antibiótico subterapéutico los primeros días de hospitalización. Consideramos que esto influyó para que la estancia de este paciente se prolongara hasta 4 días después de finalizado el protocolo de intervención.

9. DISCUSIÓN

Discusión de Resultados

Ésta investigación es el primer trabajo realizado en el Hospital Universitario del Valle en el que se evalúan los cambios en los signos clínicos de niños menores de un año con neumonía adquirida en la comunidad luego de la realización de las técnicas de desobstrucción bronquial propuestas por Guy Postiaux. La investigación destaca la importancia que tiene la correcta auscultación y completa evaluación del niño al momento de decidir qué tipo de técnica de desobstrucción bronquial es más adecuada de acuerdo a la condición del niño.

Los participantes con neumonía adquirida en la comunidad que se incluyeron en el estudio fueron dos niños y una niña con edades entre 1 y 4 meses, dos de ellos de raza negra, uno de raza indígena. El estrato socioeconómico de los participantes estuvo en un rango entre 1 y 2, es decir estratos socioeconómicos bajos relacionados con condiciones de hacinamiento, viviendas en malas condiciones y expuestos a contaminación ambiental. Éstos resultados corresponden a los datos epidemiológicos presentados en diferentes estudios y documentos oficiales de la Organización Mundial de la Salud en los que la población era similar, donde se establece que la mayor incidencia de neumonía se presenta en niños menores de cinco años y es la primera causa de muerte en este grupo etareo.^{7,14,43,48,49.}

La frecuencia cardíaca mostró una tendencia a aumentar en uno de los casos, que se le atribuye a la irritabilidad del paciente debido a la suspensión de la lactancia una hora antes de cada intervención, en los dos casos restantes, la frecuencia cardíaca tendió a disminuir luego de la intervención. Estos resultados son similares a lo encontrado por Antunes L. y cols¹² quienes realizaron un ensayo aleatorizado con 40 bebés prematuros postextubación entre los que se encontraban cinco bebés con Neumonía, la intervención consistió en AFE lenta durante 15 minutos (grupo experimental) y percusión, drenaje postural y vibración (grupo control). Antunes y cols encontraron que la AFE lenta no producía aumentos significativos en la frecuencia cardíaca. Lo anterior significa que la utilización de las técnicas de desobstrucción en los casos reportados no generó estrés adicional en los participantes y contribuyó a mejorar la ventilación de los niños por medio de la eliminación de las secreciones permitiendo mayor tranquilidad y confort al respirar lo cual se evidencia en la disminución de la frecuencia cardíaca como reflejo de la disminución del distress respiratorio.

En los tres casos se observó una tendencia a la disminución en la frecuencia respiratoria luego de la intervención, lo cual es similar a lo encontrado en el estudio de Antunes L. y cols¹² quienes encontraron una leve disminución de la frecuencia respiratoria 10 minutos después de la intervención, pero que no fue estadísticamente significativa. Los cambios encontrados en el presente estudio respecto a la frecuencia respiratoria se deben principalmente a la disminución del trabajo respiratorio gracias a la mejora de la permeabilidad de la vía aérea lograda por la aplicación de flujos lentos que hacen que la reología de la secreción se modifique y pueda ser eliminada más fácilmente, adicional a un aumento en la actividad ciliar.^{6,32}

Adicionalmente, la saturación de oxígeno aumentó en dos de los casos luego de la intervención mientras que en el otro caso se mantuvo estable en valores superiores (99%), como lo sucedido en el estudio de Antunes L. y cols¹² con una variación de $p > 0,001$ entre las mediciones pre y post intervención y en el estudio de Postiaux G. y cols³⁸ en el año 2012, un ensayo clínico controlado que pretendía evaluar la efectividad de la fisioterapia respiratoria en la reducción del score clínico de Wang (tirajes, frecuencia respiratoria, condición general y sibilancias) en 30 lactantes con bronquiolitis viral aguda, estos fueron aleatorizados en tres grupos de intervención. Grupo1 (Espiración lenta prolongada y desobstrucción rinofaríngea retrograda) Grupo2 (drenaje postural, compresión espiratoria, vibración y percusión) Grupo3 (succión de vías aéreas superiores), y fueron evaluados en tres momentos: admisión, a las 48 horas y a las 72 horas. Encontrando una reducción del score de 7 a 4 en el Grupo 1, siendo el único que siguió descendiendo durante los tres momentos de evaluación. Se concluyó que la fisioterapia respiratoria recibida por el grupo uno fue más efectiva en reducir el score clínico que la succión y que las técnicas convencionales. Se tiene en cuenta que aunque la patología no es la misma de este estudio ambas son consideradas infecciones respiratorias agudas y producen acumulación de secreciones en la vía aérea, además la población y las técnicas aplicadas fueron similares. El aumento en la saturación en este estudio se debe a la mayor permeabilidad de la vía aérea y eliminación de las secreciones después de la intervención permitiendo un mejor intercambio gaseoso.

Sólo uno de los pacientes presentó tirajes durante la evaluación inicial en una de las sesiones, los cuales desaparecieron luego de la intervención, similar a los resultados encontrados por Postiaux G. y cols³⁸. Este cambio también se debe a una disminución del trabajo respiratorio posterior a la intervención.

En cuanto a las sibilancias encontradas a la evaluación inicial en dos de los casos se realizó manejo con B2 con lo cual desaparecieron en su totalidad, lo cual corresponde a lo planteado en el artículo de revisión realizado por Visbal L. y cols²⁴ en 2007 en el cual plantean que las nebulizaciones con B2 están indicadas en pacientes con neumonías con componente obstructivo y con presencia de atelectasias.²⁴

Con relación a los crujidos, aunque no se encontró ningún referente bibliográfico que relacionara la aplicación de las técnicas utilizadas en este estudio con los cambios en dicha variable, en todos los casos en que se presentaron crujidos en la evaluación inicial se evidenció la desaparición de éstos luego de la intervención, tal como es el resultado esperado según las bases fisiológicas de las técnicas que describe Postiaux en su libro Fisioterapia Respiratoria en el Niño.⁶

Se encontraron muchas variaciones en la tensión arterial después de las intervenciones en los tres casos. Este indicador no se mantuvo en rangos normales, por lo cual no fue posible identificar una tendencia en esta variable. En la literatura revisada no se encontraron estudios que evaluaran los cambios en la tensión arterial luego de una intervención con las técnicas utilizadas en éste estudio, en una población similar. La variabilidad de la tensión arterial en los tres casos debe considerarse con cautela, ya que ningún otro signo vital tuvo esa característica. Es posible que el instrumento utilizado para medir la tensión arterial (tensiómetro de la sala) tuviera un margen de error alto en sus mediciones.

La estancia hospitalaria de los participantes de la investigación tuvo una variación de 10 a 13 días. Estos datos son similares a los presentados en las recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones respiratorias agudas bajas en menores de 2 años, documento realizado por Comité Nacional de Neumonología, Subcomisión de Epidemiología, Comité Nacional de Infectología, Comité Nacional de Medicina Interna de Argentina (no se encontró bibliografía en Colombia), en el cual describen una estancia hospitalaria promedio de 10 días, mientras se completa el manejo antibiótico; aunque esto puede variar según las condiciones del paciente.

Discusión de Metodología

El reducido tamaño muestral de la investigación no permite extrapolar los resultados obtenidos a toda la población. Ésta dificultad en el reclutamiento de la muestra se debió al tiempo limitado con el que se contaba para ello, además de la imposibilidad de que padres menores de edad dieran su aprobación mediante el

consentimiento informado, y por último a la presencia de comunidades indígenas que no tenían dominio del español.

Por otra parte, la bibliografía disponible con respecto a la aplicación de las técnicas elegidas en niños menores de cinco años es escasa, por lo que hubo dificultad a la hora de comparar la investigación con estudios similares.

De las mayores ventajas del tipo de estudio elegido, se destaca que al ser un tamaño muestral reducido fue posible dar una descripción detallada de cada uno de los casos, relatar paso a paso su evolución clínica y explicar el tipo de intervención que se le realizó a cada uno en cada sesión, lo que se dificulta en estudios con tamaño muestral más grande.

Utilidad del Estudio

Los resultados de éste estudio son de utilidad para los profesionales y estudiantes de fisioterapia como punto de partida metodológico para el diseño de estudios de grupos que como bien se ha reportado anteriormente son necesarios para fortalecer la práctica basada en la evidencia en ésta línea de investigación ya que son escasos los estudios similares encontrados a nivel internacional y nulos a nivel local.

Se debe resaltar la importancia de desarrollar más investigaciones en éste campo a partir de éste estudio, que puedan ser utilizadas para actualizar las guías de manejo de la neumonía, ya que dichas guías están basadas principalmente en los resultados de estudios con técnicas de fisioterapia respiratoria convencional únicamente, con muestras reducidas y metodologías inadecuadas, además uno de los artículos base de éstas guías fue desarrollado con población adulta y no pediátrica.⁵¹

10. CONCLUSIONES

En este estudio de casos que busco describir los cambios en la sintomatología respiratoria de niños con Neumonía Adquirida en Comunidad que recibieron una intervención con técnicas de desobstrucción bronquial, participaron dos niños y una niña con edades entre 1 y 4 meses y características sociodemográficas similares.

En los tres casos, la intervención con técnicas de desobstrucción no generó efectos adversos. Con respecto a la frecuencia respiratoria, se observó una tendencia a su reducción después de cada intervención en todos los casos reportados. La saturación durante las intervenciones se mantuvo en rangos normales o aumentó al final de las intervenciones. Respecto a la tensión arterial no se identificó una tendencia. Los tirajes desaparecieron luego de la intervención, al igual que los ruidos adventicios en los 3 casos. La frecuencia cardiaca mostró una tendencia a la disminución después de las intervenciones en dos de los tres casos.

Con respecto a la evolución clínica de los tres casos, se observó una mejoría en cuanto a los exámenes paraclínicos, la sintomatología reportada por otros profesionales y dos de los casos fueron dados de alta un día después de la última intervención. En cuanto a la estancia hospitalaria, parámetro incluido en la evolución clínica, se encontró un en un rango de 10 a 13 días en los casos. La mayor estancia reportada correspondió al único paciente con neumonía complicada.

Los resultados obtenidos en este estudio de casos, no son generalizables a la población de niños con Neumonía adquirida en comunidad, sino que se circunscriben a los 3 casos aquí reportados. Sin embargo, este estudio representa un modelo para la implementación de estudios futuros acerca de la efectividad de las técnicas de desobstrucción en niños con Neumonías adquiridas en comunidad.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que a partir de lo planteado en este estudio se realicen nuevas investigaciones que cuenten con grupo control y que comparen las técnicas convencionales de fisioterapia con las técnicas de flujo, y de esta manera lograr una comparación entre sus efectos determinando cuáles son más convenientes en la práctica clínica y cuales son más benéficas para los pacientes.
- Realizar ensayos clínicos con mayor tamaño muestral que permitan evaluar la efectividad de las técnicas actuales o de flujo en el manejo de la neumonía en pacientes pediátricos y cuyos resultados puedan ser generalizados.
- Extender la investigación en este campo hacia pacientes con otras patologías que produzcan acumulación de secreciones para identificar el papel que juega la fisioterapia respiratoria en el manejo de las mismas, realizando ensayos clínicos que cuenten con un mayor tamaño muestral y grupo control para identificar si hay diferencia en los resultados obtenidos al intervenir con técnicas de fisioterapia respiratoria convencional vs. Técnicas de fisioterapia respiratoria de actuales o de flujo
- Fortalecer la práctica basada en evidencia de fisioterapia por medio de la publicación de los hallazgos de estudios como los planteados anteriormente y de esta forma lograr unificar la práctica clínica en pacientes con patologías que causan acumulación de secreciones, basando las decisiones clínicas en la mejor evidencia disponible.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. [http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/1131342\(S\)MDG_Report_2011_Book_LR.pdf](http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/1131342(S)MDG_Report_2011_Book_LR.pdf)
2. Secretaría de Salud Pública Municipal. SANTIAGO DE CALI. ASIS 2011. Análisis de la Situación Integral de Salud.
3. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Indicadores básicos en Salud. 2013
4. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa. Nota descriptiva N°331. Noviembre de 2012.
5. Salud en cifras 2011 Santiago de Cali. Secretaria de salud municipal municipio de Santiago de Cali, diciembre de 2012
6. Postiaux G. Fisioterapia Respiratoria en el Niño. 1ª Edición. Editorial McGraw Hill. (2000).
7. González V, Gonzáles O, Martínez A. Neumonías de repetición y fisioterapia respiratoria: a propósito de un caso clínico. *Fisioterapia*. 2009; 31(01):32-5
8. López J. Morant P. Fisioterapia respiratoria: indicaciones y técnica. *An Pediatr Contin*. 2004; 2(5):303-6
9. Bohe L. Ferrero M. Cuestas E. Polliotto L. Genoff M. Indicación de la fisioterapia respiratoria convencional en la bronquiolitis aguda. *MEDICINA* 2004; 64: 198-200
10. De Boeck K. Vermeulen F. Vreys M. Moens M. Proesmans M. Airways clearance techniques to treat acute respiratory disorders in previously healthy children: Where is the evidence?. *Eur J Pediatr*. 2008; 167:607-612
11. Bello K. Aplicación de aceleración del flujo espiratorio durante la ventilación mecánica en niños. *Umbral Científico* 2006

12. Antunes L. Silva E. Bocardo P. Daher D. Faggiotto R. Rugolo L. Efeitos da fisioterapia respiratoria convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de O₂, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no período pós-extubação. Rev. Bras. Fisioter. 2006;10(1):97-103
13. Thurlbeck WM. The state of the art: Postnatal growth and development of the lung. Am Rev Respir Dis 1975;111:803-44.
14. The United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO). Pneumonia the forgotten killer of the children. 2006.
15. Cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio en Santiago de Cali, evaluación y seguimiento. Secretaria de salud municipal, Santiago de Cali, agosto 2010
16. Alcaldía de Santiago de Cali. Alerta en Cali por incremento en enfermedades respiratorias. Noviembre del 2010.
17. Rodriguez F. Monteón I. Perez I. Sáez G. López G. Neumonía adquirida en la comunidad: un problema actual. Med Int Mex. 2007; 23(4):271-76
18. Gómez G. Durán J. Berny D. Salcedo M. Neumonía por Mycoplasma pneumoniae: presentación de un caso y breve revisión bibliográfica. Med Int Mex. 2012; 28(1):81-88
19. Rojo M. Báez J. Dotres C. Neumonías infecciosas adquiridas en la comunidad: Causas y tratamiento con antibacteriano en niños. Revista Cubana de Pediatría. 2010; 82(3):92-102
20. Temple B. Kou U. Kim E. Tupou F. Tikoduadua L. Russell F. The cost of outpatient pneumonia in children <5 years of age in Finji. Tropical Medicine and international health. 2012;17(2):197-203
21. Chavez E. Tovar A. Pérez J. Evaluación de la acción terapéutica por distintos médicos de neumonía adquirida en la comunidad en un hospital privado de la ciudad de México. Med Int Mex 2010;26(1):11-16.

22. Suarez M, Elorza M, Donado J, Londoño L, Espinal D. Clinical and epidemiological characteristics of pediatric patients with positive serology for *Mycoplasma pneumoniae*, treated in the third level hospital from 2006 to 2008. *Colombia Médica*. 2011;42(2):.138-43
23. Romo E. Factores de riesgo de neumonía en niños menores de cinco años ingresados en el Hospital Provincial Puyo en Agosto de 2008. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Escuela de Medicina*. 2009.
24. Visbal L. Galindo J. Orozco K. Vargas M. Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. *Salud Uninorte*. 2007;23(2):231-242
25. Hernández A. Echeverría C. López J. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía no complicada adquirida en la comunidad en niños mayores de un mes hasta 15 años. *Universidad Javeriana*
26. Organización Panamericana de la Salud. Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Guía de práctica clínica neumonía adquirida en la comunidad en niños. 2009
27. Agudelo B. Manotas M. Vásquez C. Neumonía adquirida en la comunidad en niños. *CCAP. Volumen 10 Número 3*.
28. Díaz V. Revisión características de la vía aérea. *Rev del hospital del niño*. 2006;22(1)
29. Martín L. Pérez M. Rodríguez L. Arias G. factores de riesgo de las neumonías complicadas en niños. *Hospital provincial docente pediátrico "mártires de las tunas"*. Cuba
30. Arredondo A, Reyes R, Guerrero G. Aspectos novedosos de la neumonía comunitaria. *Archivo Médico de Camagüey*. 2011;15(4):760-774
31. Van der Schans C. Convencional Chest Physical Therapy for Obstructive Lung Disease. *Respiratory Care*. 2007;52(9)
32. Ciudad D. Evaluación clínica de la fisioterapia respiratoria en el tratamiento de la enfermedad bronquial obstructiva del niño. *Tesis Doctoral*. 2009

33. Ober B. Physiotherapy for airway clearance in paediatrics. Eur respir J. 2000;15:196-204
34. Valenza D. Gonzales L. Juste M. Técnicas de fisioterapia respiratoria. Manual de Fisioterapia Respiratoria y Cardíaca. 2005:75-129
35. Antonello M, Delplanque D, Salleron B. Kinésithérapie respiratoire : démarche diagnostique, techniques d'évaluation, techniques kinésithérapiques. Encycl Med Chir, Kinésithérapie Médecine Physique Réadaptation. 2003. 26-500-C10.
36. 1° Conferencia de Consenso en Fisioterapia Respiratoria. LYON. 1994.
37. Johnston C. Mendonca N. Comaru T. dos Santos S. Barboza L. Longo S. I Recomendacao brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. Rev Bras Ter Intensiva. 2012;24(2):119-129
38. Gomes E. Postiaux G. Denise R. Medeiros L. Kadma K. Monteiro S. et al. Chest physical therapy is effective in reducing the clinical score in bronchiolitis: randomized controlled trial. Rev Bras Fisioter. 2012;16(3):241-7
39. Sánchez M. Martín R. Cano J. Martínez G. Gómez M. Yep G et al. Estudio de la eficacia y utilidad de la fisioterapia respiratoria en la bronquiolitis aguda del lactante hospitalizado. Ensayo clínico aleatorizado y doble ciego. An Pediatr. 2012;77(1):5-11
40. Braga M. Souza M. Aceleracao de fluxo expiratorio em pediatria: uma revisão sistematica. Universidade da Amazonia. Brasil. 2006
41. Fletcher R. Fletcher S. Estudio de caso. Epidemiologia clínica, Aspectos fundamentales. Cap.10: 217-221
42. Daniels A. pulsioximetry screening for congenital heart deceases en advanced informed. Servicio de pediatria hospital de Zamora , España
43. Lukrafka J. Fuchs S. Fisher G. et al. Chest physiotherapy in paediatric patients hospitalised with community acquired pneumonia: a randomised controlled trial. Arch Dis Child. 2012; 97: 967-971.

44. Candela M. Fernández C. del Rio F. Jiménez L. Pontón C. Álvarez M. Factores asociados y validez de la pulsioximetría basal en pacientes con patrón respiratorio ineficaz en sala de agudos de urgencia. *Emergencias* 1999;11:114-117
45. Jolly E. Aguirre A. Jorge E. Luna C. Efecto agudo del lorazepam sobre los músculos respiratorios en los pacientes con EPOC estable. *Medicina*. 1996;56(5):1
46. Horowitz G. Gavazzi E. Lazaro M. Ravello J. Spléndido M. Respuestas fisiológicas ante el estilo musical Canto Gregoriano. *Medicina General*. 2001; 37: 712-714
47. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía Tecnológica # 7 : Esfingomanómetro. México. 2004.
48. The United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO). Declaración conjunta de la OMS y el UNICEF. Tratamiento de la Neumonía en el medio comunitario. 2004.
49. Gereige R. Laufer P. Pneumonia. *Pediatrics in Review*. 2013; 34; 438.
50. Acuña T. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones respiratorias agudas bajas en menores de 2 años. *Arch.argent.pediatr* 2006; 104(2):159-176
51. Paludo C. Zhang L. Lincho C. Lemos D. Real G. Bergamin J. Chest physical therapy for children hospitalised with acute pneumonia: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2008; 63:791-794.

13. ANEXOS

ANEXO 1. Acta de Aprobación No. 03-014 Expedida por el Comité de Ética de la Universidad del Valle

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



ACTA DE APROBACIÓN N° 03-014

Proyecto: CAMBIOS EN LOS SIGNOS CLINICOS EN NIÑOS CON NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD DEBIDO DE SER INTERVENIDOS CON TECNICAS DE DESOBSSTRUCCION BRONQUIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI

Sometido por: NASLY L. HERNANDEZ/MARIA ALEJANDRA GARCIA/STEPHANIA PENA

Código Interno: 011-014 Fecha en que fue sometido: 24 01 2014

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIRESH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Resumen del proyecto | <input checked="" type="checkbox"/> Protocolo de investigación |
| <input checked="" type="checkbox"/> Formato de consentimiento informado | <input checked="" type="checkbox"/> Instrumento de recolección de datos |
| <input type="checkbox"/> Folleto del investigador (si aplica) | <input checked="" type="checkbox"/> Cartas de las instituciones participantes |
| <input type="checkbox"/> Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) | |

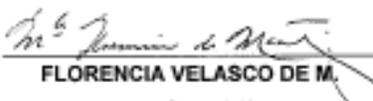
2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo**:

SIN RIESGO RIESGO MÍNIMO RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

4. Que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
5. La forma de obtener el consentimiento informado de los participantes en el estudio es adecuada.
6. Este proyecto será revisado nuevamente en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.
7. Informará inmediatamente a las directivas institucionales:
 - a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
 - b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
8. Informará inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:
 - a. Lesiones a sujetos humanos.

- Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por el Comité.
9. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de **1 año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
10. El **investigador principal** deberá informar al Comité:
- a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
 - b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
 - c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente (Anexo 1).
 - d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
 - e. cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
 - f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
 - g. El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.

Firma:  Fecha: 22 08 2014
Nombre: FLORENCIA VELASCO DE M.
Capacidad representativa: PRESIDENTA Teléfono: 5185677

CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por medio de la presente, certifico que la Facultad de Salud de la Universidad del Valle aprueba el proyecto arriba mencionado y respeta los principios, políticas y procedimientos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y de la reglamentación vigente en investigación de la Universidad del Valle.

Firma:  Fecha: 22 08 2014
Nombre: MAURICIO PALACIOS
Capacidad representativa: VICEDECANO DE LA FACULTAD DE SALUD Teléfono: 5185680

ANEXO 2. Acta de Aprobación Expedida por el Comité de Ética del Hospital Universitario del Valle E.S.E.



ACTA DE APROBACION

Proyecto: " CAMBIOS EN LA SINTOMATOLOGÍA RESPIRATORIA EN NIÑOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD LUEGO DE SER INTERVENIDOS CON TÉCNICAS DE DESOBSTRUCCIÓN BRONQUIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI"

Investigadores: MARIA ALEJANRA GARCÍA, STEPHANIA PEÑA GARCÍA.

Fecha de revisión: mayo 2014.

El Comité de Ética en investigaciones del HUV, constituido mediante Resolución DG-2387-2010 certifica que:

- Los miembros revisaron los documentos presentados para la aprobación del presente proyecto:

Propuesta de Investigación * (2)	___X
Instrumento de recolección de la información	___X
Formato de Consentimiento Informado	___X
Carta de instituciones participantes	___X
Resumen de Hoja de vida de Investigador principal o asesor	___X
Carta de aprobación del subdirector de UES HUV	___X
Respuesta a las preguntas del Comité de Ética	___X
Carta de respaldo del profesional experto que supervisa o dirige el proyecto	___X
- Una copia en físico y una en magnético
- La Clasificación del Riesgo de conformidad con la Resolución N 008430 del Ministerio de la Protección Social es:
Sin Riesgo x Riesgo Mínimo Riesgo Mayor del Mínimo
- El consentimiento informado evidencia la voluntariedad, la información, capacidad de decisión y comprensión por parte del sujeto de investigación: NO APLICA
- El investigador principal deberá informar al Comité a través del presidente o el secretario:
 - Los cambios propuestos al proyecto antes del inicio para su respectiva aprobación
 - Las dificultades o imprevistos que suponen riesgo para los pacientes u otras personas
 - Eventos adversos serios presentados
 - La suspensión o terminación del estudio
 - Informe final del estudio en un periodo no mayor de 12 meses posterior a la aprobación
- Tiempo de Aprobación: el presente proyecto se aprueba por un periodo de 1 año a partir de la fecha de aprobación, al cabo de este tiempo deberá ser sometido a nueva revisión por parte del comité.
- El presente proyecto :

APRUEBA

NO PRUEBA

APROBACION CONDICIONADA


EDUARDO CRUZ, MD.
 Presidente del Comité de Ética en Investigaciones
 Revisó: DVA



ANEXO 3. Consentimiento Informado

CAMBIOS EN LOS SIGNOS CLÍNICOS EN NIÑOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD LUEGO DE SER INTERVENIDOS CON TÉCNICAS DE DESOBSTRUCCIÓN BRONQUIAL EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE CALI

La neumonía adquirida en la comunidad es una enfermedad del sistema respiratorio que compromete las estructuras encargadas del intercambio gaseoso en el pulmón y de algunas de las vías que conducen el aire hasta ellas. Adicionalmente se presenta un aumento en las secreciones (moco) y existe dificultad para eliminarlas. Ésta enfermedad, sin el manejo adecuado podría causar a largo plazo problemas en la función pulmonar y en el desarrollo motor normal del niño que la ha contraído.

Teniendo en cuenta esto se justifica la necesidad de realizar esta investigación para determinar los cambios en los signos clínicos en niños con neumonía adquirida en comunidad hospitalizados en una institución de III nivel de Cali, luego de ser intervenidos con técnicas de desobstrucción bronquial, las cuales son realizadas rutinariamente en los niños con neumonía.

Dichas técnicas consisten en una serie de maniobras que tienen como objetivo ayudar a eliminar las secreciones (moco/flema) contenidas en los pulmones, que en este caso serán realizadas por dos estudiantes de X semestre de fisioterapia, las cuales han realizado un entrenamiento previo con una profesional especializada y con experiencia en el campo para aplicarlas de manera estandarizada y segura, además se cuenta con la supervisión de docentes asistenciales del Hospital Universitario del Valle y la Universidad del Valle, disminuyendo de esta manera los posibles riesgos de su aplicación, entre los cuales se encuentra el discomfort, que se reduce gracias al entrenamiento previo de las investigadoras, y la posibilidad de bronco aspiración, el cual se disminuye realizando la intervención mínimo una hora después de la última comida y excluyendo del estudio a niños con diagnóstico de reflujo gastroesofágico.

Esta investigación se realizará entre los meses de mayo a junio de 2014, tiempo durante el cual su hijo se ha tenido en cuenta, para participar en ella. La intervención será realizada de la siguiente manera:

- Recolección de datos sociodemográficos
- Evaluación inicial (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, tensión arterial, auscultación, observación de patrón respiratorio y tirajes en caso de presentarlos.)

- Determinación de objetivos de tratamiento
- Intervención con técnicas de desobstrucción bronquial (técnicas manuales para la eliminación de secreciones de las vías aéreas; las cuales son utilizadas rutinariamente como complemento en el manejo de ésta enfermedad.)
- Reevaluación del estado del niño (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, tensión arterial, auscultación, observación de patrón respiratorio y tirajes en caso de presentarlos.)

Los anteriores procedimientos se realizarán dos veces al día durante tres días.

La información obtenida será consignada en un formato de recolección, a cada paciente se le asignará un código numérico y de esta forma se maneja la información durante la investigación y en la presentación de resultados, esta información se utilizará únicamente con fines académicos, por ningún motivo será compartida con terceros. Se le proporcionará una copia del consentimiento informado y de los resultados obtenidos (en caso de solicitarlos).

Usted debe entender que con la aplicación de éstas técnicas no se curará la enfermedad, sino que se ayudará a su hijo(a) a respirar con más facilidad y disminuir la incomodidad causada por las secreciones (moco). La participación de su hijo en este estudio es completamente voluntaria y en caso de no aceptar no habrá consecuencias negativas para él o ella y el tratamiento seguirá su curso normal.

En caso que decida que su hijo(a) no continúe participando en el estudio, o si se presenta alguna situación de otra índole ajena a usted, que no permita continuar en el mismo, finalizaría sin ningún problema esta participación. Y su hijo(a) seguirá recibiendo el manejo adecuado para su enfermedad.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria y no será remunerada económicamente ni de ninguna otra forma, en adición no se generarán gastos adicionales para usted. En el momento que usted solicite información acerca de su hijo se le proporcionará sin ningún inconveniente.

La información recolectada en esta investigación podría ser utilizada en estudios posteriores previa autorización del comité institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad del Valle.

En caso de tener alguna duda o requerir información adicional puede comunicarse con María Alejandra García (investigadora) al número 316 451 31 66, Stephania Peña García (investigadora) al número 317 595 31 56, Nasly Lorena Hernández (Fisioterapeuta) al número 3122519690 o con el Comité de Ética Humana de la Universidad del Valle (CIREH) 518 5686 o al correo electrónico eticasalud@correounivalle.edu.co

Usted mediante la firma de este documento declara que se le ha explicado en que consiste la investigación, sus objetivos, riesgos, métodos, manejo de la

información y que está de acuerdo con los mismos y por tanto autoriza que su hijo/a sea un participante, además declara también que está informado que no recibirá ningún beneficio económico por su participación.

Firma de la Madre _____ C.C. _____

Firma del Padre _____ C.C. _____
o del acompañante

Testigo N° 1 _____ C.C.: _____

Testigo N° 2 _____ C.C.: _____

ANEXO 4. Formato De Anamnesis

FORMATO ANAMNESIS						FECHA:	
NOMBRE		EDAD		RAZA		CAMA	
NOMBRE CUIDADOR		PARENTEZCO				ESTANCIA	
NIVEL EDUCATIVO		MOTIVO DE CONSULTA					
EVENTO:							
CONTEXTO							
VIVIENDA							
COHABITANTES				HERMANOS			
ANTECEDENTES							
PERSONALES			TRANSFUSIONALES				
FAMILIARES			TRAUMATICOS				
PATOLOGICOS			QUIRURGICOS				
TOXICOS			OBSTETRICOS				
ALERGICOS			DESARROLLO MOTOR				
FARMACOLOGICOS							
REVISION POR SISTEMAS							
CARDIOPULMONAR	FC:	SatO2:	Tórax:	Patrón respiratorio:			Edema
Auscultación:	MVP:		RUIDOS AGREGADOS				
	MVA:		Frec. Baja	Frec. Media	Frec. Alta	Sibilancias	
	MVD:						
OSTEOMUSCULAR	Postura						
AMA :			Fuerza:			Talla:	Peso:
NEUROMUSCULAR	Transiciones				Traslados		
Transferencias				Mov. Voluntarios:		Sensibilidad:	
INTEGUMENTARIO	Continuidad			Signos de infección o sangrado			
COGNICIÓN Y LENGUAJE						Lenguaje	
EVALUACION MEDICA							
PARACLINICOS							
PLAN							
EVALUACIÓN FISIOTERAPEUTICA							
Dx APTA							
EXPECTATIVAS							
OBJETIVOS							

ANEXO 5. Formato de recolección de datos

FORMATO DE INTERVENCIÓN DIARIA					
FECHA: _____		SEXO: _____			
N° PACIENTE: _____		DÍA HOSPITALIZACIÓN: _____			
EDAD: _____		HORA INICIO: _____		HORA FINAL: _____	
EVALUACIÓN INICIAL		DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN		EVALUACIÓN FINAL	
FR (rpm):				FR (rpm):	
FC (lpm):				FC (lpm):	
Sat O2:				Sat O2:	
TA:				TA:	
Patrón respiratorio				Patrón respiratorio	
Simetria	simetrico			asimetrico	
Amplitud	normal			disminuida	
Ritmo	regular			irregular	
Predominio	abdominal			costal superior	
Auscultación				Auscultación	
Murmullo vesicular		Murmullo vesicular			
Presente	Disminuido	Ausente			
Ruidos sobreagregados		Ruidos sobreagregados			
Crujidos		Crujidos			
Alta Fr	Media Fr	Baja Fr			
Sibilancias		Sibilancias			
Si	Localización				
No					
Tirajes		Tirajes			
Si	Localización				
No					
Observaciones:		Observaciones:			

ANEXO 6. Procedimiento Operativo Estandarizado Pulsoximetría

ALCANCE Y APLICABILIDAD

La oximetría es la medida de la saturación de oxígeno en la hemoglobina ya sea en la sangre o en los tejidos, la cual depende de la densidad óptica de la hemoglobina. La pulsioximetría es completamente no invasiva y ofrece una continua estimación de la saturación de oxígeno arterial en tiempo real, así como de la frecuencia cardiaca.

El pulsoxímetro fue creado por el Dr. Takuo Aoyagi; y los médicos William New, Mark Yelderman y Jack Lloyd llevaron éste aparato a las salas de operaciones. Sin embargo fue el profesor Karl Matthes, un profesor de fisiología de Viena, quien fue atribuido el Padre de la Oximetría por la construcción del primer oxímetro de continua lectura en 1935.¹

Éste es un método rápido, incruento y objetivo en la valoración de pacientes hospitalizados y no hospitalizados.²

Éste proyecto busca identificar los posibles cambios que se presenten en la saturación de oxígeno arterial y en la frecuencia cardiaca cuando un niño es sometido a maniobras de desobstrucción bronquial. Ésta medida también puede realizarse mediante la toma de gases arteriales, pero es más costoso, implica más tiempo y discomfort para el paciente.

ESPACIO REQUERIDO

La ejecución de la prueba se realizará en la sala de infectología pediátrica Anheló de Vida del Hospital Universitario del Valle “Evaristo García”.

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

Pulsioxímetro neonatal-pediátrico-adulto FPO40



Figura 1. Pulsioxímetro FPO40

Para la recolección de información se necesita lo siguiente:

- Lapiceros
- Fotocopias del formato de recolección de los datos
- Fotocopias del consentimiento informado

PROCEDIMIENTOS

Los estudiantes de pregrado adscritos a éste proyecto tendrán las siguientes responsabilidades:

- Identificar a los niños que cumplan con los criterios de inclusión del estudio
- Informar a sus padres sobre el estudio y su permiso para la participación de su hijo mediante la firma del consentimiento informado
- Explicar a los padres o cuidadores cuál es el objetivo de la medición

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

La duración de la prueba será de aproximadamente 1-3 minutos, mientras se estabiliza la señal y muestra la lectura; y se realizará antes y después de cada intervención.

1. Informar al paciente y/o cuidador sobre el procedimiento, se le explica que no hay ninguna sensación específica relacionada con la actuación.
2. Se realiza higiene de manos con jabón antiséptico
3. Se selecciona una zona que esté bien vascularizada, con la piel limpia e íntegra, libre de grasa y sin prominencias óseas; en lactantes y niños se localizan los dedos II, III y IV.
4. Se evalúa la suficiencia del suministro de sangre del sitio seleccionado. En casos de mala perfusión, hipotermia o hipotensión se buscarán zonas más centrales como lóbulo de la oreja.
5. Se limpia la zona elegida
6. Se coloca el sensor en el sitio escogido y se fija si es necesario con esparadrapo o cinta adhesiva.
7. Se asegura de que el dispositivo esté bien colocado
8. Se le indica al paciente que no mueva el dedo para evitar alteraciones en la medición
9. Se deja el sensor colocado el tiempo suficiente para obtener lecturas consistentes
10. Se registran los valores obtenidos en el formato de evaluación.³

ANOTACIONES

Se digitarán los valores obtenidos de frecuencia cardiaca y de saturación de oxígeno, sin utilizar tachones o enmendaduras en el formato de evaluación. Se deberá cambiar el formato por uno nuevo si se comete algún error. Para el análisis de los datos se utilizarán los valores de referencia³

REFERENCIAS

1. Pole Y. *Evolution of the pulse oxímeter. International Congress Series 1242. 2002. 137-144*
2. Luaces C. García J. Torrico P. Sánchez M. Camacho E. *Utilidad de un sistema de puntuación clínico y la pulsioximetría (SaO₂) en la valoración de la gravedad de las crisis de asma. Anales Españoles de Pediatría. 1996. Vol 44 N° 5.*

3. *Manual de protocolos y procedimientos generales de enfermería. Hospital Universitario "Reina Sofía". 2010.*

ANEXO 7. Procedimiento Operativo Estandarizado Auscultación De Sonidos Respiratorios

ALCANCE Y APLICABILIDAD

Desde los inicios de la medicina ha existido un gran interés por usar los sonidos respiratorios como herramienta diagnóstica en diversas enfermedades. Los métodos utilizados han ido evolucionando desde la auscultación directa, del oído al tórax (FIGURA 1), hasta el uso del estetoscopio, inventado por René T. Laenec en 1816. El estetoscopio actual o fonendoscopio tiene generalmente dos partes, denominadas campana y diafragma, que permiten auscultar los sonidos de baja y alta frecuencia, respectivamente. (FIGURA 2)₁



Imagen 1: Auscultación directa



Imagen 2: Fonendoscopio

Por medio de la auscultación pulmonar, en la cual el diafragma del fonendoscopio se coloca sobre el tórax del paciente mientras este inspira y expira alternadamente se pueden escuchar los sonidos respiratorios producidos en cada ciclo.

Para una correcta auscultación es recomendado auscultar de forma metódica el tórax tanto en su parte anterior, posterior y lateral, lo ideal es escuchar sucesivamente los sonidos en lugares homólogos de ambos lados para obtener información sobre posibles lesiones unilaterales en el paciente₁.

El diagnóstico y monitoreo de las enfermedades pulmonares dependen por tanto de las capacidades auditivas y la habilidad del profesional para diferenciar los sonidos respiratorios¹.

Los sonidos respiratorios son todos los relacionados con el proceso de la respiración, incluyendo inspiración, exhalación, sonidos adventicios, tos, ronquidos, estornudos, sonidos provenientes de los músculos respiratorios, vibración de cuerdas vocales².

Se generan debido a la circulación del aire en los pulmones, el flujo de aire a través de las vías aéreas causa perturbaciones, que dan origen a las vibraciones que percibimos como sonidos.

Los sonidos normales que son generados en los pulmones por la respiración se dividen según su localización y contienen información significativa sobre la fisiología y posibles patologías de la vía aérea o los pulmones.¹

Al auscultar la pared torácica se pueden encontrar sonidos respiratorios normales, sonidos disminuidos o ausentes, o sonidos anormales⁶.

SONIDO ANORMAL (O ADVENTICIO): son vibraciones periódicas simples o complejas, son de tonalidad musical, se distinguen dos tipos de sibilancia³:

SIBILANCIA: es un sonido respiratorio anormal y continuo de alta frecuencia, el cual posee cierta musicalidad. Tienen una frecuencia dominante de al menos 400 HZ, están comúnmente asociadas con obstrucción de las vías aéreas³.

- **SIBILANCIA MONOFONICA:** se define así cuando una sibilancia se puede distinguir y aislar entre otras sibilancias en un mismo punto de escucha. No se superponen en el tiempo. Se pueden distinguir sibilancias monofónicas inspiratorias o espiratorias.
- **SIBILANCIA POLIFONICA:** cuando se oyen simultáneamente en el mismo punto de escucha sibilancias de tonalidades diferentes. Las sibilancias polifónicas se superponen en el tiempo

CRUJIDOS: corresponden a vibraciones aperiódicas. Para reconocerlo se utiliza los siguientes criterios:⁴

- Amplitud: debe ser al menos el doble de la del ruido respiratorio ambiental)
- Elongación: la elongación de las ondas debe ser progresiva
- El crujido debe tener al menos dos ciclos completos

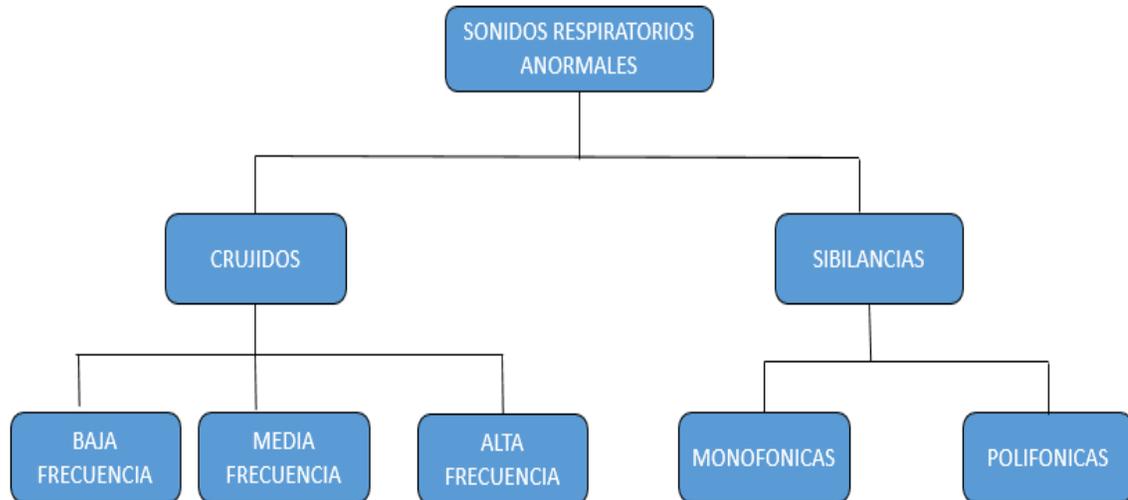
- La duración total de un crujido no excede los 30 ms

Clasificación de los crujidos

Crujidos De Baja Frecuencia: tiene una duración entre 15 y 30 ms

Crujidos De Media Frecuencia: su duración esta entre 8 y 15 ms

Crujidos De Alta Frecuencia: su duración es inferior a 8 ms



MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

Para la recolección de datos es necesario lo siguiente:

- Fonendoscopio
- Formatos de recolección de datos
- Lapiceros
- Tablas para apoyo y organización de formatos

PROCEDIMIENTO

Las estudiantes de pregrado adscritas a esta investigación tienen la responsabilidad de hacer captación activa de los pacientes candidatos a entrar en el estudio, explicar de forma clara en que consiste el estudio, los objetivos y el manejo de la información, obtener el consentimiento informado por parte de los padres o cuidador.

EJECUCION DE LA MEDICIÓN

AUSCULTACION DEL LACTANTE

Auscultar a un niño requiere paciencia y destreza, especialmente si el niño es muy pequeño, si el niño no llora se puede realizar en decúbito dorsal.

- Se ausculta cada hemitorax y, a la vez, se eleva ligeramente el hombro correspondiente por las partes posteriores. Se debe tener especial cuidado en la auscultación de las partes laterobasales, particularmente la zona de proyección del lóbulo medio.
- Hay que asegurarse de que el niño está tranquilo, de lo contrario se le introduce un chupo o la extremidad de un dedo a la boca, lo cual suele ser suficiente para calmarlo durante el examen. Si el niño sigue llorando, conviene auscultarle a pesar de todo porque la inspiración, incluso acortada durante el llanto, aporta información.
- En ocasiones se puede permitir que la madre sostenga al bebe, lo que contribuye a reducir su ansiedad y permitir una auscultación más tranquila.
- En lo que concierne al tipo de fonendoscopio que se ha de utilizar en el niño pequeño, los fabricantes proponen los fonendoscopios “pediátricos” de pequeño tamaño, no obstante cuanto más pequeño es el diámetro menor es la resolución y la calidad de los ruidos respiratorios. El fonendoscopio del adulto sirve perfectamente para auscultar al niño pequeño⁴.

AUSCULTACION DEL NIÑO MAYOR

- Comienza en sedestación o en decúbito lateral si el sujeto está en cama
- Primero se debe examinar un hemitorax e inmediatamente después su homologo opuesto, para lograr una comparación más precisa de los ruidos respiratorios
- Se inicia por las bases y progresa hacia arriba examinando sucesivamente las regiones paravertebrales, las zonas laterales y subaxilares, después los vértices
- Luego se pasa a las regiones torácicas anteriores, donde se examinan las zonas subclaviculares, sin olvidar finalmente las fosas supraclaviculares.
- Durante el examen se pide al sujeto que respire con la boca abierta y con más fuerza que en reposo.

A veces es necesario interrumpir un momento la auscultación para evitar la aparición de mareo como consecuencia de la hiperventilación.⁴

ANOTACIONES

Se registrarán los datos obtenidos de la auscultación de sonidos respiratorios, sin utilizar tachones o enmendaduras en el formato de evaluación. Se deberá cambiar el formato por uno nuevo si se comete algún error.

REFERENCIAS

1. *Fajardo d. Exploración de herramienta diagnóstica para enfermedad respiratoria basada en análisis de sonidos pulmonares. Grupo de investigación cambios. Universidad industrial de santander.*
2. *Bates b. Propedeutica médica. Interamericana, mcgraw-hill. 1992; pp 227-257*
3. *Sovijarvi a, dalmasso f, vandershoot j, malmberg l, righini g, stoneman s, definition of terms for applications of respiratory sounds. Eur respir rev 2000; 10: 77 pp 597-610*
4. *Postiaux g. Fisioterapia respiratoria en pediatría. Mc graw hill interamericana*

ANEXO 8. Procedimiento Operativo Estandarizado Frecuencia Respiratoria

La frecuencia respiratoria (FR) es uno de los parámetros más sensibles del sistema respiratorio, en el cual se mide la cantidad de respiraciones por minuto.

Patrones Respiratorios

En una persona pueden encontrarse dos patrones respiratorios:

*Respiración Torácica: Se manifiesta exteriormente por el movimiento del tórax, realizado por los músculos intercostales externos y otros accesorios.

*Respiración Abdominal: Exteriormente se observa un movimiento abdominal, en el que interviene el diafragma.

Características de la Frecuencia Respiratoria

Se debe tener en cuenta al momento de valorar la frecuencia respiratoria, las siguientes características:

*Frecuencia: Es el número de respiraciones por minuto que presenta el paciente, intervalos entre los mismos.

*Profundidad: Hace referencia al volumen de aire que se mueve en cada respiración.

*Ritmo: Se refiere al tiempo de las inspiraciones y las espiraciones, puede ser regular o irregular.

Determinación de la Frecuencia Respiratoria

La determinación consiste en precisar la cantidad de ciclos respiratorios que se producen en el término de un minuto, observando el tórax de la persona para apreciar la profundidad de sus movimientos.

Para controlar la respiración, se debe contar los movimientos respiratorios (inspiración y espiración) como una sola respiración.

El método más usado para controlar la frecuencia respiratoria es por medio de la observación, palpación y medición del tiempo usando un cronómetro. Aunque en los servicios de cuidados intensivos y donde se necesita extremo monitoreo y precisión, se realiza por medio de la ventilación mecánica y el cable de ECG₁.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la taquipnea como único signo predictor de neumonía con una sensibilidad del 50 - 75% y una especificidad del 67%. La ausencia de taquipnea tiene un valor predictivo negativo del 80% (25).

La OMS define TAQUIPNEA como:

- * FR > 60 por min. en menores de 2 meses
- * FR > 50 por min. en niños de 2 – 12 meses
- * FR > 40 por min. en niños de 1 a 5 años

ESPACIO REQUERIDO

La medición de la frecuencia respiratoria se realizará en el escenario de la investigación, la sala de Anhelos de vida, sala de infectología pediátrica, del Hospital Universitario del Valle

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

- Formato de registro de la evaluación física
- Tabla de apoyo
- Lapicero
- Temporizador Cronometro Digital Con Cuenta Regresiva



EJECUCION DE LA MEDICION

Por medio de la observación se determina cuantas respiraciones por minuto esta realizando el paciente, apoyandose del cronómetro para definir la duración del tiempo del examen (1 minuto). Se repite la medición y el valor promedio entre las dos cifras es el dato que se registra en el formato de evaluación.

ANOTACIONES

Se registrarán los valores obtenidos en la medición de la frecuencia respiratoria, sin utilizar tachones o enmendaduras en el formato de evaluación. Se deberá cambiar el formato por uno nuevo si se comete algún error. El análisis de los datos se comparará con valores de referencia para la población.

REFERENCIAS

1. *Cevey M. Annick G. Gervaix A. Etiology of community-acquired pneumonia in hospitalized children based on WHO clinical guidelines. Eur J Pediatr (2009) 168:1429–1436*

ANEXO 9. Procedimiento Operativo Estandarizado Medición De Tensión Arterial

ANTECEDENTES

En 1733 el clérigo y fisiólogo inglés Setphen Hales canalizó por primera vez la arteria de una yegua con un tubo de vidrio y observó cómo la columna de sangre ascendía con cada latido del corazón. Posteriormente, en 1896, Riva-Rocci inventó el esfigmomanómetro que permitía medir la presión sanguínea en las arterias. Gracias a las investigaciones del médico ruso N. Korotkoff se agregó el método auscultatorio a la esfigmomanometría al describir los sonidos que se escuchan durante la auscultación de la presión arterial. En el siglo XX se construyeron otros aparatos para realizar mediciones tensionales, como los oscilómetros de Pachon, Plech y el anerode (que utiliza resortes en lugar de la columna de mercurio). Hoy en día hay aparatos que registran la presión arterial de manera electrónica, en los que no se utiliza el estetoscopio, sino que detectan la señal de la oscilación que comunica la arteria al estar comprimida por el manguito a presión.¹

ALCANCE Y APLICABILIDAD

La tensión arterial es el valor en mmHg que se alcanza cuando la tensión de la pared arterial llega a la cima de la onda sistólica. La medición estandarizada de la tensión arterial en el entorno clínico debe hacerse con el sujeto en reposo físico y mental.²

La presión arterial sistólica (PAS) se registra cuando aparece el primer ruido arterial (fase I de Korotkoff), y la presión arterial diastólica (PAD), con la desaparición completa el ruido (fase V de Korotkoff).³

Los métodos más usados en pediatría para medir la PA son:

Medición Directa: se obtiene empleando un transductor de presión unido a un catéter que ha sido instalado en una arteria. Es una técnica invasiva y puede implicar complicaciones. Es exacta y reproducible.²

Auscultación con esfigmomanómetro de mercurio (o anaeroide): es el más usado en la práctica clínica, confiable, fácilmente reproducible y junto al directo y el oscilométrico son los únicos que miden PAD. El procedimiento debe ser

explicado al niño, quien debe estar sentado o acostado en una posición cómoda, exponiendo ampliamente el brazo. El examinador debe colocar sus ojos a nivel del centro de la escala. El manómetro debe estar a la altura del corazón del paciente. Colocando el mango adecuado, se infla rápidamente hasta 20 mmHg sobre el punto en que desaparece el pulso radial. La presión del mango es liberada a una velocidad de 2 a 3 mm/Hg. por segundo, mientras se ausculta en la arteria branquial la aparición de los ruidos de Korotkoff. Los resultados obtenidos con el esfigomanómetro no son extrapolables a los obtenidos con otros métodos.

Método Oscilométrico: es el más usado en los hospitales. El aparato detecta la oscilación arterial. Cuando el mango es inflado a una presión por sobre la PAS y es gradualmente desinflado, se describen tres cambios en la magnitud de la onda de oscilación: Un súbito incremento en la amplitud de la oscilación es PAS, el aumento máximo en la amplitud corresponde a la presión arterial media (PAM) y una súbita disminución en la amplitud a la PAD. (Presión arterial media: es el promedio de presión durante el ciclo cardíaco $PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD)$). Este método elimina errores del operador, especialmente cuando el sonido de Korotkoff es débil, es fácil de usar en niños pequeños críticamente enfermos, permite múltiples mediciones en corto período de tiempo, mejora el monitoreo de la PA, no necesita entrenamiento prolongado del personal, mide con gran seguridad la PA directa, proporcionando PAS, PAM y PAD y la aplicación del mango es cómoda. La única desventaja es su costo.²

El método que se utilizará en el presente estudio es el método oscilométrico.

ESPACIO REQUERIDO

La ejecución de la prueba se realizará en la sala de infectología pediátrica Anhelos de Vida del Hospital Universitario del Valle “Evaristo García”.

MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS

Monitor de signos vitales.



Figura 1. Monitor de

Dinamap

signos vitales

Para la recolección de información se necesita lo siguiente:

- Lapiceros
- Fotocopias del formato de recolección de los datos
- Fotocopias del consentimiento informado

PROCEDIMIENTOS

Los estudiantes de pregrado adscritos a éste proyecto tendrán las siguientes responsabilidades:

- Identificar a los niños que cumplan con los criterios de inclusión del estudio
- Informar a sus padres sobre el estudio y su permiso para la participación de su hijo mediante la firma del consentimiento informado
- Explicar a los padres o cuidadores cuál es el objetivo de la medición

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

La duración de la prueba será de aproximadamente 1-3 minutos, mientras se muestra la lectura; y se realizará antes y después de cada intervención.

1. El aparato utilizado debe de estar correctamente calibrado, ya que el uso y el paso del tiempo reducen su fiabilidad.
2. La anchura del manguito debe de ser adecuada al perímetro del brazo. Se recomienda 3 cm de ancho para neonatos (circunferencia de brazo: 5-7,5cm). 5 cm para niños de 1- 4 años (circunf. de brazo: 7,5-13 cm).²
3. El manguito debe de estar ajustado y colocado directamente sobre la piel (no sobre mangas de camisa) en el tercio medio de la pierna.
4. Debe estar en reposo, preferiblemente cuando el niño esté dormido.
5. Activar el monitor y finalmente anotar las cifras de presión arterial, así como la fecha y la hora de la medición.⁴

ANOTACIONES

Se digitarán los valores obtenidos de tensión arterial, sin utilizar tachones o enmendaduras en el formato de evaluación. Se deberá cambiar el formato por uno nuevo si se comete algún error. Para el análisis de los datos se utilizarán los valores de referencia³

REFERENCIAS

1. *Martinez S. Roselló M. Valle R. Gámez M. Jaen R. Arterial Pressure: Manual or Digital Sphygmomanometer?. Enfermería Global. 2008. Vol 13.*

2. http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/ExperienciaClinicaPrecoz/SEGUNDO/SIGNOS_VITALES_Tension_Arterial.pdf
3. *Guía Española de Hipertensión Arterial. Hipertensión. 2005;22 Supl 2:16-26*
4. <http://www.fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2467-como-medir-la-tension-correctamente.html>

ANEXO 10. Carta de Aprobación del Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, Septiembre 25 de 2014

Doctora
DELIA C SERPA
Directora
Programa Académico de Fisioterapia
Escuela de Rehabilitación Humana

Cordial saludo,

Con la presente certifico que he revisado y apruebo el informe final del trabajo de grado titulado: "Cambios en signos clínicos en niños con Neumonía adquirida en la comunidad luego de ser intervenidos con técnicas de desobstrucción bronquial en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Cali" de las estudiantes María Alejandra García código 0939131 y Stephania Peña código 0941199 en el cual se han realizado los cambios recomendados por los evaluadores en la sustentación y está listo para su proceso de digitación y registro en la Universidad.

De antemano agradezco su gestión y atención.

Cordialmente,


NASLY L'HERNÁNDEZ (FT, MSC)
Docente ERH