

UNIVERSIDAD FASTA  
FACULTAD DE CS. MÉDICAS  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA



# **INCENTIVADOR RESPIRATORIO BOTELLA FLUJO**



**LAURA C. DICK**  
Tutor: Lic. Melisa Yobe  
Asesoramiento Metodológico: Mg. Vivian Minnaard

2015

*Llega un momento en que es necesario  
abandonar las ropas usadas que ya tienen la forma de nuestro cuerpo  
y olvidar los caminos que nos llevan a los mismos lugares.*

*Es el momento de la travesía.*

*Y si no osamos emprenderla,  
nos habremos quedado para siempre al margen de nosotros mismos.*

Fernando Pessoa.



Dedicado a mi familia y mis amigos,  
por su apoyo incondicional.



Al finalizar esta etapa de mi vida quisiera agradecer, a quienes me acompañaron y estuvieron a mi lado en este camino, de maneras diferentes pero cada una de ellas especial y única.

En primer lugar a papá y mamá quienes me dieron la posibilidad de estudiar y alcanzar este momento con el que soñé por mucho tiempo, brindándome siempre su amor incondicional. Gracias por enseñarme que con honestidad, trabajo, dedicación, paciencia y perseverancia se puede lograr todo.

A mis hermanos, a mi sobrina Martina, a mis abuelos y toda mi familia por su cariño, su paciencia, por saber entender e incentivar me.

A todas las personas que conocí gracias a mi paso por la Universidad. En especial a mis amigos/as con quienes crecimos, estudiamos y nos dimos aliento.

A mis amigas de toda la vida por el apoyo y por estar en las buenas y en las malas.

A cada uno de los profesores que me inspiraron, formaron e inculcaron amor por la profesión. A mi tutora Melisa Yobe por su dedicación y ayuda para la construcción de este trabajo.

Gracias a todos los que de alguna u otra manera hicieron posible que hoy este ante este momento y me ayudaron a crecer como profesional y persona.



La rehabilitación respiratoria tiene como objetivo facilitar la eliminación de las secreciones traqueó bronquial y secundariamente, disminuir la resistencia de la vía aérea, reducir el trabajo respiratorio, mejorar el intercambio gaseoso, aumentar la tolerancia al ejercicio y mejorar la calidad de vida; Observándose también mejorías en cuanto a la valoración de la auscultación pulmonar y los cambios de su clínica habitual: tos, tipos de expectoración. Frente a las complicaciones resultantes de dicho patrón respiratorio, se torna necesario incentivar las inspiraciones máximas, a fin de evitar daños pulmonares, generando una presión positiva espiratoria y vibraciones que son transmitidas modificando el flujo aéreo, éstas son transmitidas a la vía aérea facilitando la eliminación de las secreciones.

**Objetivo:** Determinar cómo influye la botella flujo en la rehabilitación kinesioterapia respiratoria en pacientes con bronquitis.

**Material y método:** Se desarrolló una investigación de tipo no experimental, longitudinal y descriptiva, con un muestreo no probabilístico de 60 niños entre 5 y 10 años que padecen bronquitis durante el año 2015. Los datos se obtuvieron a través de una encuesta directa.

**Resultados:** Los parámetros que se vieron favorecidos con la utilización de la botella flujo fueron: la auscultación pulmonar, en la cual no se presentan ruidos pulmonares patológicos y el murmullo vesicular es completamente normal; la frecuencia respiratoria, observándose mejorías a partir de la tercer sesión que el nivel comienza a bajar variando entre 29 y 34 respiraciones por minuto es decir que se normalizo; en la saturación de oxígeno a partir de la tercer sesión hubo mejorías estableciéndose entre 95 y 98%, lo que respecta al patrón tusígeno refleja un 100% de los pacientes con tos ineficaz y en cuanto a las secreciones, a partir de la cuarta y quinta sesión se hacen ausentes. El sexo femenino manifestó mayores variaciones positivas.

**Conclusión:** La utilización de la botella flujo resulto beneficiosa como tratamiento para la mecánica respiratoria del grupo de niños evaluados en las 5 sesiones de su práctica. Se deduce que esta técnica puede ser utilizada para asistir la higiene broncopulmonar, mejorar el patrón respiratorio y fortalecer los músculos respiratorios.

**Palabras claves:** rehabilitación respiratoria, secreciones, botella flujo, bronquitis, mecánica respiratoria.



Pulmonary rehabilitation aims to facilitate removal of the tracheal bronchial secretions and secondly, reduce airway resistance, reduce the work of breathing, improve gas exchange, increase exercise tolerance and improve quality of life; Also observed improvements in terms of the assessment of pulmonary auscultation and changes in their routine clinical cough, expectoration types. Faced with the complications resulting from this breathing pattern, it is necessary to encourage the highest inspirations, to prevent lung damage, generating a positive expiratory pressure and vibrations that are transmitted by changing the airflow, they are transmitted to the airway facilitating removal secretions.

**Objective:** Determine how it influences the bottle flow in the respiratory rehabilitation physiotherapy in patients with bronchitis.

**Material and methods:** Non-experimental research, longitudinal and descriptive, with a non-probability sampling development. Data were collected through a direct survey of 60 children between 5 and 10 years suffering from bronchitis during 2015.

**Results:** The parameters that were favored with the use of the bottle flow were: lung auscultation, in which no pathological lung sounds are presented and breath sounds is completely normal; respiratory rate, showing improvement from the third session that the level starts to drop varying between 29 and 34 breaths per minute is to be normalized; in oxygen saturation from the third session there were improvements established between 95 and 98%, with regard to cough pattern reflects 100% of patients with ineffective cough and as to the secretions from the fourth and fifth Log become absent.

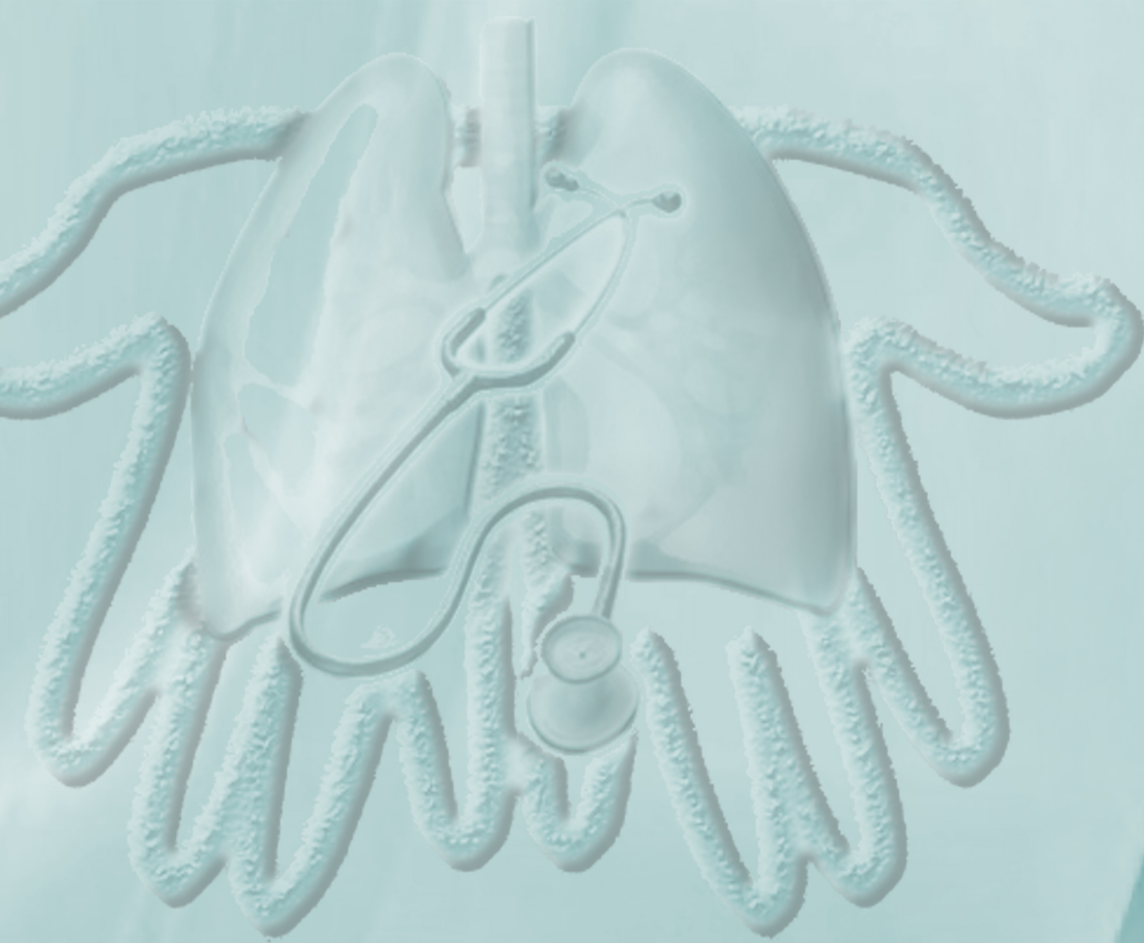
**Conclusion:** The use of the bottle flow was beneficial as a treatment for respiratory mechanics group of children evaluated in 5 sessions of practice. It follows that this technique can be used to assist bronchopulmonary hygiene, improve breathing pattern and strengthen the respiratory muscles.

**Keywords:** respiratory rehabilitation, bottle flow, bronchitis, respiratory mechanics.



<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1</b>	
Obstrucción de las vías aéreas.....	4
<b>Capítulo 2</b>	
Tratamientos kinésicos respiratorios.....	11
<b>Diseño metodológico.....</b>	<b>23</b>
<b>Análisis de datos.....</b>	<b>32</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>41</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>45</b>





# INTRODUCCIÓN



Ante la alta incidencia de las infecciones respiratorias, la Bronquitis es una de las más frecuentes del aparato respiratorio, remarcando la importancia de investigar sobre su terapéutica. Existen escasas investigaciones que concluyen en la efectividad en el tratamiento mediante la utilización de fisioterapia respiratoria de forma ambulatoria, e incluso publicaciones que niegan la efectividad del mismo. En un artículo especial expresado por los médicos Guell Rous, Diez Betoret, Sanchis Aldas en España (Guell Rous, 2008)<sup>1</sup> tiene como objetivo presentar la utilidad de la rehabilitación respiratoria y poner de manifiesto las posibilidades abiertas por la nueva ordenación legal sanitaria relacionada con la rehabilitación respiratoria y, más específicamente con la fisioterapia respiratoria. En dicho artículo hacen mención a las diferentes interpretaciones existente entre los conceptos de rehabilitación respiratoria y fisioterapia respiratoria siendo casi una constante en el mundo sanitario.

El abordaje de esta investigación pone de manifiesto la importancia de la kinesioterapia respiratoria, la cual comprende varias técnicas cuya finalidad es mantener la vía aérea libre de secreciones mejorando la ventilación y función pulmonar; considerándose una terapia patrón para el tratamiento de enfermedades hipersecretoras como la bronquitis. La rehabilitación respiratoria tiene como objetivo facilitar la eliminación de las secreciones traqueó bronquial y secundariamente, disminuir la resistencia de la vía aérea, reducir el trabajo respiratorio, mejorar el intercambio gaseoso, aumentar la tolerancia al ejercicio y mejorar la calidad de vida; Observándose también mejorías en cuanto a la valoración de la auscultación pulmonar y los cambios de su clínica habitual: tos, disnea, tipos de expectoración. En un documento especial expresado por el Departamento de neumonología del hospital de la Santa Creu i Sant Pau de España especifica que los programas de rehabilitación respiratoria deben contemplar la evaluación del paciente, el entrenamiento al ejercicio, la educación que incluye la fisioterapia, la intervención nutricional y el apoyo psicosocial. La fisioterapia respiratoria, por lo tanto es solo uno de los componentes de un programa de rehabilitación respiratoria; Incluye, a su vez una serie de técnicas cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida.(Sanchis Aldas, 2008). La fisioterapia respiratoria es un término ambiguo que se refiere a distintas modalidades de fisioterapia utilizadas para el manejo de pacientes con enfermedades cardio-respiratorias. Estas incluyen las técnicas de aclaramiento de secreciones, ejercicio físico, ejercicios de movilidad torácica, manejo postural del paciente, ejercicios respiratorios

---

<sup>1</sup> Sanchis Aldas J ha sido uno de los autores del artículo número 1 de la base de datos CIRRIE: Güell Rous MR, Diez Betoret JL, Sanchis Aldas J. La rehabilitación pulmonar y la fisioterapia respiratoria: la hora de empujar por delante, archivos de Bronconeumología.

y la terapéutica inhalada” (Miranda, 2007)<sup>2</sup>. Frente a las complicaciones resultantes de dicho patrón respiratorio en la bronquitis, se torna necesario incentivar las inspiraciones máximas, a fin de evitar daños pulmonares, generando una presión positiva espiratoria y vibraciones que son transmitidas modificando el flujo aéreo, éstas son transmitidas a la vía aérea facilitando la eliminación de las secreciones. Por dichos motivos se plantea el siguiente problema:

¿Cómo influye la utilización de la botella flujo en cuanto a la auscultación, saturación de oxígeno y patrón respiratorio a corto plazo en la rehabilitación kinesio-respiratoria aplicada a pacientes ambulatorios entre 5 y 10 años con bronquitis, en un consultorio privado de la ciudad de Mar del Plata en el año 2015?

El objetivo general consiste en:

Evaluar cómo influye la botella flujo en la rehabilitación kinesio-respiratoria en cuanto a la auscultación, saturación de oxígeno y patrón respiratorio en pacientes ambulatorios entre 5 y 10 años con bronquitis.

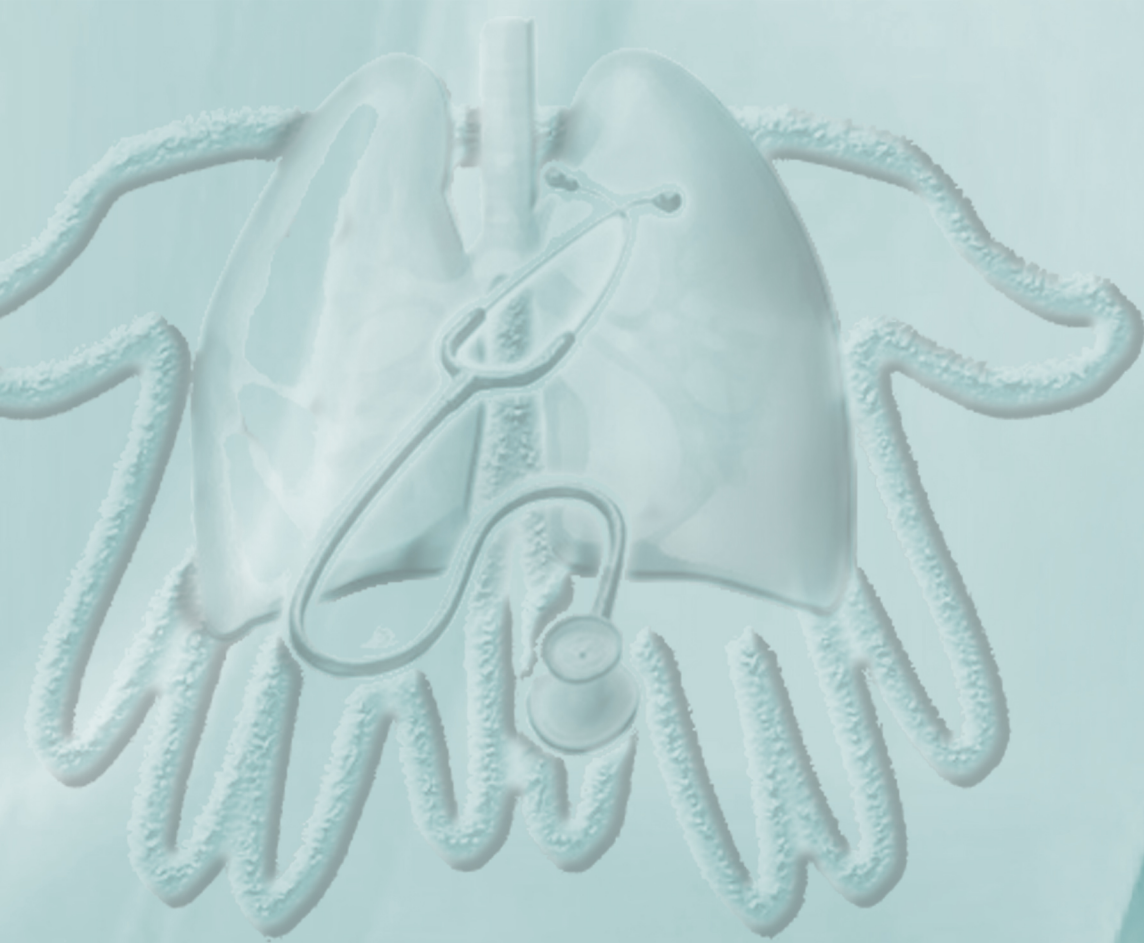
Los objetivos específicos planteados son:

- Determinar saturación de oxígeno
- Evaluar la variación de la saturación de oxígeno antes y finalizado el tratamiento.
- Establecer las variaciones en la auscultación pulmonar.
- Analizar la efectividad del patrón tusígeno.
- Determinar el patrón respiratorio.
- Evaluar la Frecuencia respiratoria al inicio y al finalizar.
- Establecer características de las secreciones al finalizar el tratamiento.
- Comparar el estado general de cada paciente al ingresar al consultorio y al finalizar la kinesioterapia respiratoria más el uso del incentivador respiratorio

Es importante asesorar al paciente y a la familia acerca del correcto uso de los incentivadores respiratorios, educar tanto a él como a sus familiares sobre las técnicas kinésicas, realizar una correcta supervisión y seguimiento en sus hogares. Son técnicas simples, menos costosas y que pueden realizarse en casa, con independencia de profesionales entrenados tornándose cada vez más importantes para la salud del paciente.

---

<sup>2</sup>Guillermo Miranda Calderin. Profesor asociado de la ULPGC. U.L.M. Unidad de Rehabilitación. Cardiorespiratoria.



# CAPÍTULO I

Obstrucción de las vías aéreas

El aumento de la resistencia al flujo de aire puede ser ocasionado por alteraciones dentro de la luz del conducto aéreo, en la pared del mismo, y en la región peribronquial. La luz puede estar parcialmente ocluida por exceso de secreciones, como ocurre en la bronquitis crónica. También puede producirse la oclusión parcial en la bronquiectasia<sup>3</sup>, en forma aguda en el edema pulmonar, después de la aspiración de líquidos, y en el postoperatorio por secreciones retenidas. La inhalación de cuerpos extraños puede ser causa de obstrucción completa local. Las causas relacionadas con la pared de las vías aéreas incluyen la contracción del músculo liso bronquial, como ocurre en el asma, la hipertrofia de las glándulas mucosas, como en el caso de la bronquitis crónica, e inflamación y edema de la pared como en la bronquitis y el asma. En el exterior de las vías aéreas, la destrucción del parénquima pulmonar puede ocasionar la pérdida de la tracción radial y el consiguiente estrechamiento, como se observa en el enfisema. También puede estar comprimido localmente un bronquio en el caso de un ganglio linfático hipertrofiado o por una neoplasia. El edema peribronquial puede ocasionar asimismo un estrechamiento.

La infección del árbol bronquial puede afectar la función respiratoria en diversas formas, dependiendo de las agresiones previas de la mucosa bronquial, especialmente las correspondientes a las alteraciones del tracto respiratorio por exposición a agentes externos. Es importante distinguir entre la infección aguda que aparece en personas previamente sanas y las exacerbaciones<sup>4</sup> infecciosas agudas de un trastorno crónico del aparato respiratorio. (West, 1979)<sup>5</sup>

*“Las infecciones respiratorias agudas en la infancia son, junto con las diarreas la primera causa de mortalidad en la infancia según la OMS<sup>6</sup>. Se estima que de 15 millones de muertes que ocurren al año en menores de 5 años, más de 4 millones son causados por infecciones respiratorias agudas, especialmente por infecciones pulmonares” (Plaza Morel, 1998)<sup>7</sup>*

La bronquitis aguda es la respuesta inflamatoria del árbol bronquial debida a un proceso infeccioso. Se presenta por lo general, en los períodos invernales durante los cuales aumentan notoriamente las enfermedades infecciosas respiratorias. “La bronquitis aguda es un término que define la infección o inflamación del tracto respiratorio bajo,

---

<sup>3</sup> Dilatación permanente de uno o varios bronquios que puede ser congénita o causada por una bronquitis.

<sup>4</sup> aumento transitorio de la gravedad de un síntoma o de una enfermedad. Depende unas veces del curso propio de la afección y otras obedece a verdaderas complicaciones.

<sup>5</sup> Fisiólogo especializado en respiratorio que hizo importantes contribuciones a la investigación en el ámbito de las relaciones ventilación-perfusión en el pulmón.

<sup>6</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial.

<sup>7</sup> En 1982, la OMS inició un programa para el Control de la Infección Respiratoria Aguda con la finalidad de reducir su mortalidad con una antibioterapia precoz.

acompañada de tos con o sin expectoración. La tos aguda debe diferenciarse de aquella que se presenta por lo menos hasta por 3 semanas y en la que acuciosamente se han descartado como diagnóstico diferencial la neumonía<sup>8</sup> y el asma<sup>9</sup>. En un documento realizado por el Jefe de Urgencias, Clínica San Rafael en Bogotá menciona que el 5% de los norteamericanos presenta un episodio de bronquitis por año, y más de 90% de las personas afectadas reciben atención médica, lo que representa más de 10.000.000 de visitas anuales. La incidencia aproximada es de 4 por 1000 habitantes, y la mayoría se desarrolla en personas sanas, con un costo anual aproximado de 300 millones de dólares” (Contreras, 2001)<sup>10</sup>

Es una enfermedad respiratoria de origen viral en la que el síntoma predominante es la tos, de no más de 2 semanas de duración. Los virus respiratorios (parainfluenza, virus respiratorio sincitial e influenza) son los responsables de la mayoría de los casos de bronquitis aguda. En los niños mayores de 5 años, también puede estar causada por *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamidia pneumoniae*.

Los microorganismos causantes de bronquitis aguda son: Virus: 85-90% (influenza B, “Influenza A”, “Parainfluenza 3”, “Sincitial respiratorio”, corona virus”, “adenovirus” y “rinovirus”), “*Mycoplasma pneumoniae*”: 2,5%, “*Chlamydia pneumoniae*”: 2,5%, “*Bordetella pertussis*”: 2,5%

No hay evidencia en personas sanas de que el *streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza* o *Moraxella catharralis* causen bronquitis aguda, aunque podrían ocasionar sobreinfección posterior a una infección viral” (Contreras, 2001)

La bronquitis aguda se puede dividir en 2 fases: la primera, la inoculación directa del epitelio traqueobronquial por un virus o por un agente físico-químico, polvo o alérgeno, que lleva a la liberación de citoquinas<sup>11</sup> y células inflamatorias. Esta fase se caracteriza por fiebre, malestar general y dolor osteoarticular. Su duración es de uno a cinco días, según el germen causal; la segunda es la hipersensibilidad del árbol traqueo bronquial. La manifestación principal es la tos, acompañada o no de moco y sibilancias. La duración usual es de 3 días, pero depende de la integridad del árbol traqueo-bronquial y de la hipersensibilidad propia de cada individuo. El volumen espiratorio forzado (VEF1seg)<sup>12</sup>

---

<sup>8</sup> Inflamación de los pulmones, causada por la infección de un virus o una bacteria, que se caracteriza por la presencia de fiebre alta, escalofríos, dolor intenso en el costado afectado del tórax, tos y expectoración.

<sup>9</sup> enfermedad crónica de los pulmones que inflama y estrecha las vías respiratorias. causa períodos repetidos de sibilancias, presión en el pecho, dificultad para respirar y tos.

<sup>10</sup> Jefe de Urgencias Clínica San Rafael Bogotá

<sup>11</sup> Son glucoproteínas o proteínas de bajo peso molecular producidas durante la fase de iniciación o en la fase efectora de la respuesta inmune con el objeto de mediar y regular la amplitud y duración de las respuestas inmune/inflamatorias.

<sup>12</sup> Es la cantidad de aire expulsado durante el primer segundo de la espiración máxima, realizada tras una inspiración máxima.

disminuye transitoriamente. La infección bacteriana, por lo general, es producto de una infección viral previa. (Fraser, Colman, Muller , Pare, 2006)<sup>13</sup>

El cuadro clínico predominante es la tos, generalmente por 3 semanas más o menos, con o sin expectoración, dolor torácico leve, sibilancias, fiebre no alta y de corta duración, dificultad para respirar (disnea), cansancio y malestar. Los vómitos, provocados por la tos o las flemas, son frecuentes.

La expectoración purulenta no necesariamente significa infección bacteriana, sino que es más bien indicativa de reacción inflamatoria.

Cuadro N° 1: CARACTERISTICAS DE LA BRONQUITIS AGUDA			
Tipo de Bronquitis	Síntomas	Duración	Etiología
Bronquitis Aguda	Tos Esputo mucoso Antecedente de infección de las vías superiores	1-2 semanas	Usualmente viral

Fuente: Adaptado de *Vía aérea manejo y control integral*.

En el examen físico se observa taquicardia<sup>14</sup>, puede o no haber frecuencia respiratoria aumentada con o sin de dificultad respiratoria, en la auscultación pulmonar pueden encontrarse sibilancias y roncus, pero ningún signo de consolidación pulmonar ni de derrame pleural. (Sadler, 2007).

El pronóstico de la bronquitis aguda es bueno, y lo usual es la resolución sin secuelas en un periodo de 7-10 días, aunque la tos puede durar hasta un mes. La mortalidad es rarísima y está condicionada básicamente por morbilidad asociada y complicaciones. El diagnóstico presuntivo de bronquitis aguda se hace en pacientes sanos, por lo demás, sanos que cursan por un periodo de síntomas respiratorios caracterizado predominantemente por tos seca o productiva por 3 semanas, además de síntomas generales como fiebre, malestar y osteomiasias, y en quienes decididamente el objetivo primordial es descartar la neumonía.

<sup>13</sup> Bronquitis bacteriana prolongada describe el sitio de infección y el mecanismo patológico que consiste en una enfermedad pulmonar crónica supurativa y que se caracteriza por la presencia de infección endobronquial

<sup>14</sup> Velocidad excesiva del ritmo de los latidos del corazón.

Un cuadro viral instaurado, acompañado de síntomas respiratorios, tos con y sin flemas, permite establecer el diagnóstico. La evaluación del esputo<sup>15</sup> puede ayudar a identificar un cuadro bacteriano agregado. La radiografía del tórax y el pulso-oximetría podrían ayudar a excluir un cuadro neumónico. Un paciente con frecuencia cardíaca no mayor de 100, frecuencia respiratoria no mayor de 24, en ausencia de fiebre y sin signos auscultatorios compatibles con neumonía, no requiere otros estudios diagnósticos” (Edmonds, ML 2002).<sup>16</sup>

Paralelamente, y no menos importante, deben considerarse otros diagnósticos diferenciales, como resfriado común, crisis asmática, o exacerbaciones aguda de EPOC<sup>17</sup>, como causas potenciales que tienen incidencia directamente en el manejo.

Con lo que respecta a la promoción y prevención aunque la inmunización contra la influenza no es recomendada en toda la población, debería tenerse en cuenta para los individuos con factores de riesgo como edad mayor de 65 años. La disminución del contagio del virus con medidas tan simples como el lavado de manos, el uso de máscaras (tapabocas), evitar el contacto y campañas de salubridad y educación son eficaces, especialmente en épocas de epidemia. Se deben evitar a toda costa los cambios bruscos de temperatura, en particular el frío y la humedad ambiental, que junto con la contaminación ambiental, hacen más susceptibles a las personas a desarrollar un episodio de bronquitis aguda.

La bronquitis crónica es un tipo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en la cual los bronquios inflamados producen una secreción de mucosa abundante. Esto conduce a la tos y a una dificultad para la entrada y salida de aire de los pulmones. Esta enfermedad se caracteriza por excesiva producción de moco en el árbol bronquial.

Cuando los bronquios están inflamados o infectados, entra menos aire a los pulmones y también sale menos. Como consecuencia de esto, se tose mucho expulsando esputo o flema. Se dice que la bronquitis es crónica cuando este tipo de tos es persistente y cuando no hay otra enfermedad subyacente que pueda explicar su origen.

El punto principal es la hipertrofia<sup>18</sup> de las glándulas mucosas en los bronquios mayores y la evidencia de alteraciones inflamatorias crónicas en las pequeñas vías aéreas. La hipertrofia de las glándulas mucosas puede expresarse como la relación de la pared de la

---

<sup>15</sup> Secreción procedente de la nariz, la garganta o los bronquios que se escupe de una vez por la boca en una expectoración.

<sup>16</sup> Integrante de la Sociedad Argentina de Pediatría Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. Comité Nacional de Familia y Salud Mental y Comité Nacional de Medicina Interna

<sup>17</sup> Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Es un trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías respiratorias generalmente progresiva e irreversible.

<sup>18</sup> Desarrollo excesivo o aumento desmesurado y perjudicial de una cosa.

pared de la glándula, que es normalmente menor a 0,4 pero puede exceder de 0,7 en la bronquitis crónica severa, esto se conoce como índice de Reid.(West, 1979)<sup>19</sup>

En los conductos aéreos se encuentran cantidades excesivas de moco y tapones semisólidos de moco que pueden ocluir algunos de los bronquios pequeños. Además las pequeñas vías aéreas se hallan estrechadas y muestran cambios inflamatorios incluyendo infiltración celular y edema<sup>20</sup> de las paredes. Se observa tejido de granulación y puede aparecer fibrosis peribronquial. Hay muestras de aumento del musculo liso bronquial.

La bronquitis crónica no aparece de manera repentina. El primer síntoma puede ser la tos persistente con flema después de un resfriado mal curado. Si esto no se vigila, con el paso del tiempo los resfriados cada vez causan más daño y la tos posterior dura cada vez más tiempo hasta convertirse, incluso, en algo habitual. Se manifiesta con mayor frecuencia durante el invierno. En el examen del paciente muestra cierto grado de cianosis.<sup>21</sup>

La auscultación<sup>22</sup> revela rales y ronquidos dispersos. Puede haber signos de retención de líquidos con aumento de la presión venosa yugular y edema de tobillo. La radiografía de tórax muestra cierta hipertrofia cardiaca, campos pulmonares congestionados y aumento de marcas que puede atribuirse a infecciones antiguas. Pueden verse líneas grosadas de los bronquios inflamados. Puede ser causada por virus, bacterias y, especialmente, por gérmenes similares a las bacterias, como "*Mycoplasma pneumoniae*" y "*Chlamydia*".

Los síntomas de la bronquitis crónica empeoran cuando aumentan las concentraciones de dióxido sulfúrico y de otros contaminantes en el aire. A menudo las personas no prestan atención a la bronquitis crónica hasta que la enfermedad está en una etapa avanzada, porque creen erróneamente que la bronquitis no supone un riesgo importante. Cuando el paciente finalmente va al médico, muchas veces sus pulmones ya están gravemente lesionados y el riesgo de padecer problemas respiratorios graves o de sufrir un fallo cardiaco es elevado. Un cultivo de esputo puede indicar la necesidad de otro tipo de antibióticos cuando los síntomas son persistentes o recurrentes o cuando la bronquitis es muy grave. (Fraser, Colman, Muller, Pare, 2006)<sup>23</sup>

El objetivo principal del tratamiento de la bronquitis crónica es reducir la irritación de los tubos bronquiales. Para ello pueden ser útiles los antibióticos y los fármacos

---

<sup>19</sup> Es un cociente matemático que relaciona el espesor de la pared traqueo-bronquial del pulmón con las glándulas submucosas productoras de moco, localizadas en el punto de inspección, el índice normal es menor de 0.4.

<sup>20</sup> Acumulación de líquido en el espacio tejido intercelular o intersticial, además de las cavidades del organismo.

<sup>21</sup> Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.

<sup>22</sup> Exploración de los sonidos que se producen en el interior de un organismo humano, especialmente en la cavidad torácica y abdominal, mediante un estetoscopio.

<sup>23</sup> Esta enfermedad se debe a la capacidad de diversas bacterias de persistir en forma efectiva en las vías aéreas bajas (bronquios) y en algunos otros sitios como los senos paranasales o el oído medio.

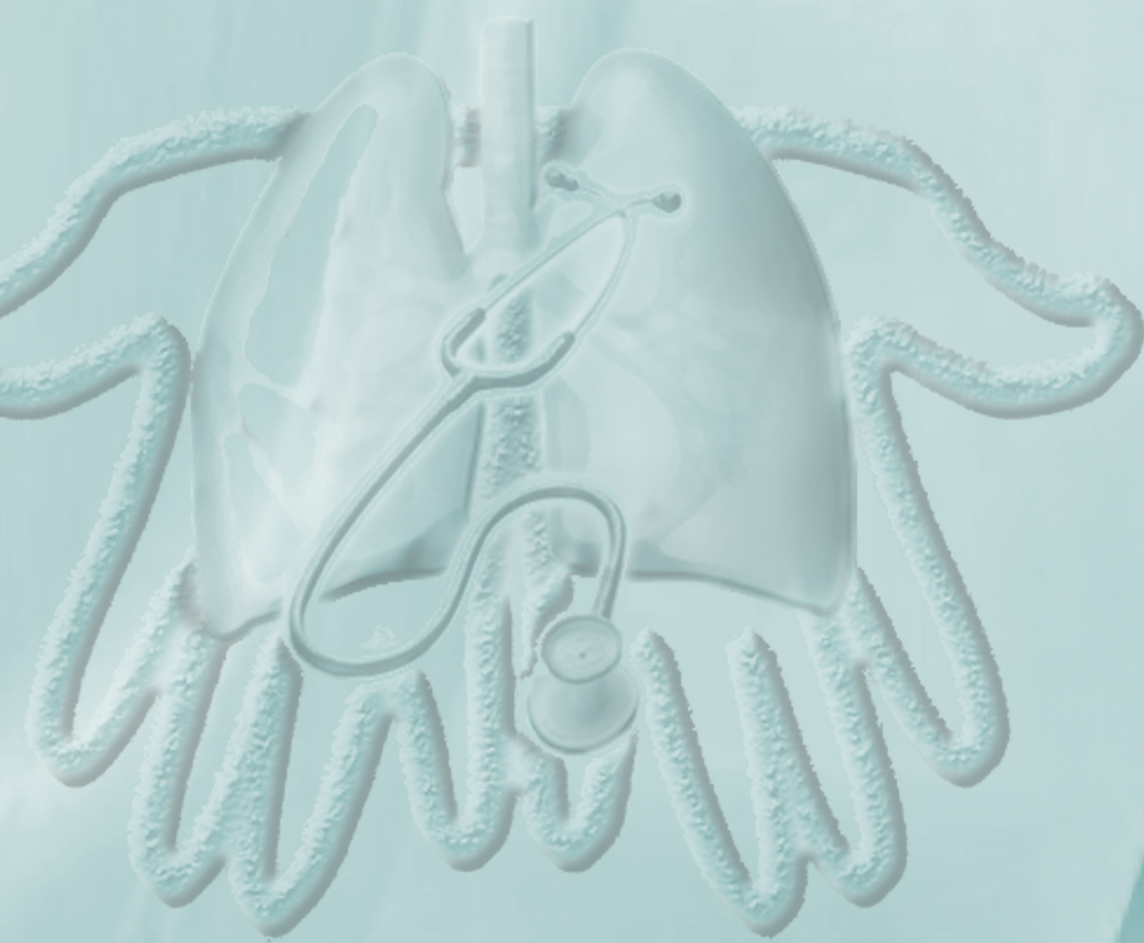


broncodilatadores, que contribuyen a relajar y abrir las vías aéreas en los pulmones. En los niños, la amoxicilina es el fármaco de elección habitual. Los antibióticos no son útiles en infecciones víricas.

Cuadro N° 2: CARACTERISTICAS DE LA BRONQUITIS CRONICA			
Tipo de Bronquitis	Síntomas	Duración	Etiología
Bronquitis Crónica	Tos. Esputo (a veces purulento) Retención de líquidos, Cor-pulmonale. Avanza hacia la insuficiencia respiratoria. Evidencia de infección previa. Obstrucción de las vías aéreas.	No aparece de manera repentina.  Dura más de tres meses.	Virus, bacterias, gérmenes similares a las bacterias, como: Mycoplasma pneumonia Chlamydia.

Fuente: Adaptado de *Vía aérea manejo y control integral*.

Lo que respecta al diagnóstico un cultivo de esputo puede indicar la necesidad de otro tipo de antibióticos cuando los síntomas son persistentes o recurrentes o cuando la bronquitis es muy grave. En el diagnóstico diferencial lo fundamental es descartar una neumonía, ya que en ambos casos los cuadros clínicos son similares y, sin embargo, la neumonía no suele ser una enfermedad autolimitada y tiene una morbilidad y mortalidad considerables si no se trata adecuadamente. Sospecharemos neumonía si la fiebre persiste más allá de 72 horas, sobre todo si es alta (>39°) o si oímos crepitantes a la auscultación pulmonar. Asma. La hiperreactividad bronquial es una causa frecuente de tos en la infancia. En ocasiones, el asma es infradiagnosticada por la similitud entre ambos procesos, si se consideran los episodios de tos de manera aislada. Es muy importante recoger en la historia clínica si ha habido otros episodios similares y tener en cuenta el diagnóstico de asma, especialmente si se acompaña de broncoespasmo y si responde a broncodilatadores. Tos ferina. Debemos sospechar tos ferina, no sólo cuando la tos tiene las características típicas de paroxismos y gallo inspiratorio, sino en los casos de tos prolongada, sobre todo en escolares y adolescentes, si existe una fuente de contagio conocida. El tratamiento de elección es azitromicina durante 5 días, que se instaurará lo antes posible para reducir los accesos de tos y evitar la dispersión de la *Bordetella pertussis*.



# CAPÍTULO II

Tratamientos kinésicos  
respiratorios

La kinesioterapia respiratoria en niños consiste en una serie de procedimientos y técnicas utilizados como apoyo y complemento en el tratamiento de patologías respiratorias, estas técnicas pueden ser: maniobras manuales, ejercicios respiratorios, posicionamientos y procedimientos terapéuticos, que tienen como objetivo favorecer la ventilación pulmonar, permeabilizar las vías aéreas, disminuir la obstrucción bronquial y facilitar el mecanismo de la tos.

Corresponde a un conjunto de técnicas físicas que se emplean en una gama considerable de patologías que comprometen la función ventilatoria<sup>24</sup> de los pacientes afectados y se destaca como un recurso terapéutico que persigue mantener y/o mejorar la función pulmonar deteriorada.

La eficacia de la Kinesioterapia Respiratoria está determinada por la reducción en la incidencia de las infecciones pulmonares y una mejoría de la función pulmonar.

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que el objetivo de la Kinesioterapia Respiratoria es minimizar la retención de las secreciones pulmonares, maximizar la oxigenación y re-expandir segmentos pulmonares atelectasiados, disminuyendo las secuelas de la patología pulmonar. (Muniagurria, 1976)<sup>25</sup>

La Kinesioterapia Respiratoria que engloba las maniobras mencionadas presentan las siguientes finalidades. Entre ellas se destaca mantener la vía aérea despejada significa que, si la patología respiratoria genera una hipersecreción bronquial asociada a una obstrucción, lo que se obtiene es un aumento de la resistencia de la vía aérea y del trabajo respiratorio. Al eliminar las secreciones de la vía aérea periférica se logra mejorar la ventilación, y en la vía aérea central disminuye la resistencia y la obstrucción. En consecuencia, el mantener despejada la vía aérea, se traduce en una disminución del trabajo respiratorio y una mejoría de la ventilación existiendo un mayor intercambio gaseoso reduciendo la posibilidad de un cuadro infeccioso además mantener y/o mejorar el patrón de dinámica ventilatoria permite corregir la alteración del ritmo respiratorio, frecuencia, localización y sincronización de los movimientos respiratorios generando con ello un menor gasto energético y una mayor eficacia en la distribución de la ventilación pulmonar; favorecer la distribución homogénea del aire inspirado, corresponde a la re-expansión de las zonas atelectasiadas evitando de esta forma la hipoxemia<sup>26</sup> y riesgos de infección y finalmente mantener y/o mejorar la condición física del paciente, permite contrarrestar el deterioro físico progresivo con un buen

---

<sup>24</sup> Proceso funcional por el que el gas es transportado desde el entorno del sujeto hasta los alveolos pulmonares y viceversa

<sup>25</sup> Médico clínico y médico internista. Esta especializado en la metodología del diagnóstico y manejo de enfermedades respiratorias.

<sup>26</sup> Disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial por debajo de 80 mmHg

manejo de la musculatura, con énfasis en la respiratoria para evitar las complicaciones o secuelas de la enfermedad. (Soltez y Farmer, 1998)<sup>27</sup>

El aparato respiratorio se debe considerar como un sistema, es decir como un conjunto de elementos agrupados para una misma función. Cuando el paciente, por si mismo, o el kinesiólogo actúan para modificar el estado del sistema, aplican una fuerza que modifica su estado inicial. El estudio del comportamiento dinámico de este sistema implica el conocimiento del mismo o de las magnitudes físicas de demanda, o variables de entrada y de las magnitudes físicas de salida. Bien sea bajo la acción de los músculos espiratorios o de la presión manual del kinesiólogo, la variable de entrada que va a modificar el estado del sistema ventilatorio es la modificación de la presión pleural<sup>28</sup> que debe considerarse como la presión motriz primitiva que tiende a variar el volumen pulmonar, lo cual produce un aumento de la presión en el interior de los alveolos que se vuelve superior a la presión atmosférica. Este gradiente de presión produce el débito bucal y el volumen de aire espirado, variables de salida del sistema. Resulta valido un razonamiento idéntico para la inspiración, con la salvedad de que solo la fuerza muscular del paciente es la responsable de las variaciones del volumen inicial del sistema. (Postiaux, 1999)<sup>29</sup>

Toda maniobra de fisioterapia explota este principio fundamental: cualquiera que sea la técnica utilizada, rápida o lenta, entrecortada o continua, inspiratoria o espiratoria, no importa las denominaciones o el accesorio utilizado, se trata siempre de aplicar unas tensiones diferenciales al sistema mediante variaciones de presión pleural o de la presión transpulmonar, gradiente de presión pleurobucal, que hace variar los débitos y volúmenes, y que se expresa:

*“la presión pleural debe vencer la resistencia de las vías, la presión elástica y la presión de inercia”.* (Postiaux, 1999)

Las técnicas de fisioterapia respiratoria se dividen en las que mejoran la higiene bronquial o desobstrucción bronquial; en las técnicas que mejoran la eficacia de la respiración o de re-expansión pulmonar y por último las que facilitan la recuperación de una buena condición física. Dentro de las que mejoran la higiene bronquial tenemos las convensionales apoyada en el drenaje postural, las vibraciones, percusiones, y las espiraciones forzadas. Las técnicas que se utilizan son la gravedad por drenaje postural, ondas de choque por percusión, vibración o incentivador respiratorio, compresión del gas en

---

<sup>27</sup> Grupo de Trabajo de Pleura de Neumomadrid, en la Sección de Neumología. Hospital del Sur Infanta Cristina. Parla. Madrid. España

<sup>28</sup> Es la presión que rodea al pulmón, dentro del espacio pleural. Durante la respiración en reposo, la presión pleural es negativa; es decir, menor que la presión atmosférica.

<sup>29</sup> Este libro tiene una doble finalidad, la de un tratado y la de un manual práctico. El objeto del tratado es el de exponer todo lo referente a las técnicas de fisioterapia respiratoria y apoyarlas con los argumentos científicos que las sustentan, que justifican sus indicaciones y contraindicaciones, y sus efectos potenciales o aprobados

el caso de tos dirigida, presiones torácicas y manuales y técnicas de espiración forzada TEF, aceleración de flujo espiratorio AFE, técnica de respiración lenta con glotis abierta en decúbito infra lateral ETGOL, drenaje autogenico, ciclo activo de la respiración, presión positiva de la vía aérea, presión espiratoria positiva PEP, presión continua de la vía aérea CPAP, sistema de bipresión positiva BIPAP, y la no convencional que son las técnicas espiratorias pasivas y lentas asociadas a una tos refleja. Dentro de las técnicas que mejoran la eficacia de la respiración pulmonar se encuentran las técnicas de relajación, los ejercicios de respiración diafragmática y de expansión torácica. Y en el reacondicionamiento muscular mencionamos el entrenamiento físico general y el entrenamiento específico de los músculos respiratorios. (Comroe, 1967)<sup>30</sup>

En las técnicas directas de limpieza broncopulmonar tenemos, primero, las espiratorias lentas, basadas en factores mecánicos, las tres principales técnicas espiratorias lentas comparten un objetivo: remover la obstrucción presente en el árbol respiratorio medio y depurar este contenido hacia las vías proximales, donde las técnicas espiratorias forzadas tomarán el relevo, están indicados en la mayoría de los trastornos obstructivos ventilatorios donde coexistan secreciones broncopulmonares acumuladas, su principal efecto es la desinsuflación pulmonar. Además, al trabajar en conformidad con las propiedades fisiológicas diferenciales de flujo de los fluidos en cada nivel del aparato respiratorio, son bien toleradas por los pacientes principalmente por aquellos con cuadros de fatiga<sup>31</sup>, a la vez que les permiten hacerse cargo de ellas. Dentro de esta encontramos la Espiración Lenta Prolongada, a través de una lenta presión manual, conjunta sobre tórax y abdomen e iniciada al final de una espiración espontánea, se la continúa hasta alcanzar el Volumen Residual<sup>32</sup> (VR). Esta técnica pasiva le ayuda a alcanzar un mayor volumen espiratorio depurando su periferia broncopulmonar. También tenemos el Bombeo traqueal, es una práctica de arrastre de las secreciones bronquiales del niño al que, situándolo en decúbito dorsal y en hiper-extensión cervical, se le aplica una leve presión y deslizamiento del pulgar a lo largo de su tráquea extra-torácica y por último el Drenaje Autógeno que se trata de una técnica desobstructiva que utiliza inspiraciones y espiraciones lentas y controladas por un paciente sedante. Se puede aplicar a partir de los 5 o 6 años luego de un entrenamiento de sesiones y requiere de una intensa cooperación. El ciclo completo, que realiza inhalaciones nasales lentas y profundas intentando humidificar y calentar el aire, se compone de 3 fases: Una ventilatoria a bajo volumen o de despegamiento mucoso periférico, otra a medio volumen o de acumulación de secreciones en las vías respiratorias

---

<sup>30</sup> Médico investigador que se especializa en las funciones del corazón y pulmones humanos.

<sup>31</sup> Molestia o dificultad al respirar.

<sup>32</sup> Volumen de gas presente en los pulmones al final de una espiración forzada.

medias y por último, una ventilación a medio o alto volumen pulmonar o expulsiva de las secreciones. (Behrman y Kliegman, 1998)<sup>33</sup>.

Entre cada fase se realiza una apnea de 2-3 segundos, y luego –evitando los episodios de la tos-habrán espiraciones forzadas levemente a flujos constantes con la glotis y la boca abiertas.

Luego se encuentran las espiratorias forzadas con una acción esencialmente depurativa, las tres técnicas espiratorias forzadas apuntan a movilizar el exceso de secreciones del tracto respiratorio proximal mediante el cizallamiento unido a la transferencia de energía cinética entre las moléculas de aire que circulan a gran velocidad en el segmento con flujo limitado y los constituyentes mucosos del bronquio afectado (Eduforma 2006)<sup>34</sup>. Su mecanismo, que genera la aparición de un punto de igual presión sobre el trayecto bronquial proximal, las vuelve una etapa posterior de las espiraciones lentas, ya que movilizan hacia los troncos bronquiales superiores las secreciones recogidas. Dentro de esta encontramos Técnica de Espiración Forzada (TEF) que se funda en espiraciones forzadas realizadas sobre un volumen pulmonar bajo, medio o alto, y tiene su lugar de acción sobre las 2-3 primeras generaciones bronquiales, laringe y tráquea. En lactantes se califica como pasiva, pues es ejecutada mediante una presión manual del kinesiólogo sobre tórax y abdomen, con lo que logra aumentar en simultaneo la presión intratorácica y el flujo bucal y genera un flujo inicial de menor cuantía que la propia tos. Y por último la Tos Voluntaria (TD) Y Tos Refleja (TP), comprendido como uno de los principales mecanismo defensivos del tracto respiratorio, la tos es un acto reflejo del paciente que el kinesiólogo puede usar a su favor para expulsar el exceso de moco del árbol traqueo bronquial proximal (pues no moviliza más allá de los bronquios segmentarios).En la TD es necesaria la cooperación del niño y ello la vuelve de elección en el paciente mayor, en tanto en niños de hasta 4 años se aplica un tipo de tos provocada (TP); La eficacia óptima de esta última ocurre al presionar con el pulgar sobre el conducto traqueal al final de la inspiración o al comienzo de la espiración espontanea. (Sati, 2009)<sup>35</sup>

Dentro de las inspiraciones se encuentran: Las inspiraciones lentas también conocida como espirometría incentivada, las técnicas inspiratorias lentas fueron concebidas para la depuración periférica en las infecciones bronco-pulmonares del niño y así luchar contra los síndromes restrictivos consecuentes a un colapso atelectásico o una infección neumónica. Su principio terapéutico parte de una inspiraciones con el mayor volumen aéreo posible que, al aumentar la presión transpulmonar, reabrir los bronquios e hiperinsuflar el pulmón, reclute

---

<sup>33</sup> El conocimiento del desarrollo humano humano, su comportamiento y enfermedades, desde el ámbito molecular, hasta el sociólogo sigue una curva exponencial. Esto ha llevado a mejorar nuestros conocimientos explicados en este compendio.

<sup>34</sup> El objetivo principal de este manual es proporcionar al fisioterapeuta y al resto de los profesionales de la salud una herramienta útil que aumente la calidad de su actividad asistencial.

<sup>35</sup> Sociedad Argentina de Terapia Intensiva.

aquellos alveolos previamente colapsados. Su ejecución, que debe ser lenta y en posición sedante, comienza por una inspiración profunda seguida de una apnea de 3-4 segundos. Para esto se requiere de la coordinación ventilatoria. Y las inspiratorias forzadas considerando que la limpieza bronquial del niño no es completa si no es acompañada por una re-permeabilización de sus vías respiratorias extra-torácicas, las técnicas inspiratorias forzadas aspiran a depurar estas vías y disminuir con ello el uso de ATB. Mencionamos la Des-Obstrucción Rinofaríngea Retrograda (DRR) basadas en el principio de de la naso aspiración pasiva, y dirigida a niños menores de 2 años, estas maniobras inspiratorias forzadas persiguen el objetivo de limpiar de secreciones el espacio rinofaríngeo y cuya aplicación local puede ocasionalmente sumar instilaciones con medicamentos. Aplicada pasivamente al final del tiempo espiratorio, la DRR se favorece del reflejo inspiratorio que sobreviene a las espiraciones prolongadas, a la tos provocada o al llanto: al ocluir en ese momento, sea su boca con el dorso de la mano o elevando la mandíbula, se lo fuerza a nasoaspirar La Ducha Nasal (DN) También llamada kafa cleaning, o de eliminación del moco, esta técnica intenta limpiar de un modo natural las fosas nasales mediante un lavado realizado con solución fisiológica a una temperatura de 37-39°C. Con ello se busca descongestionar las cavidades nasales y prevenir el pasaje nocturno de secreciones nasales hacia el tracto respiratorio inferior. Y el Barrido, esta técnica consiste en extraer una muestra de secreciones procedentes del árbol bronquial durante su emisión laríngea, consecuencia de la TP o la TD, cuando estas secreciones aún no están contaminadas por la flora bacteriana orofaríngea. El objetivo es identificar el germen responsable de la infección inmediatamente sale del espacio laringo-faríngeo evitando la recogida de esputos salivares.(Rentería,1997)<sup>36</sup>

Dentro de las 4 técnicas de limpieza bronquial detalladas, cada una tendrá su lugar de actuación preferencial: las inspiraciones medias lo harán en el aparato respiratorio periférico; las espiraciones lentas lo hacen sobre las vías respiratorias distales, las vías proximales serán afectadas en las espiraciones forzadas, y finalmente, actuando sobre las vías extra-torácicas, las inspiraciones forzadas. Hay un término clave para entender las técnicas que dependen del volumen –y que trabajan sobre el aparato respiratorio periférico- y es des-insuflación. En las dependientes del débito de aire, que apuntan a movilizar el aparato respiratorio medio-proximal, el hincapié será hecho en la velocidad. Las técnicas coadyudantes de limpieza broncopulmonar son, el drenaje postural que tiene como objetivo drenar las secreciones del árbol traqueobronquial utilizando el efecto de la gravedad y los conocimientos de anatomía. Cada segmento lobular utiliza posiciones acompañada de

---

<sup>36</sup> Para luego establecer tratamiento y mejorar la salud del paciente.

maniobras vibratorias. Es primordial prestar atención a la apropiada colocación del paciente según se distribuyen y configuran sus segmentos broncopulmonares.

A continuación para ellos se grafican algunas de las distintas posiciones de limpieza traqueobronquial:

Imagen N° 1: Drenaje postural.



Fuente: [www.fibrosisquistica.org.ar/kinesiologia-del-aparato-respiratorio](http://www.fibrosisquistica.org.ar/kinesiologia-del-aparato-respiratorio)

La preparación del paciente, fundamental para reducir la viscosidad de las secreciones espesas y alcanzar la inhalación de un bronco-dilatador y/o de un agente mucolítico. La hidratación adecuada del paciente es de suma importancia pues facilita fluidificando las secreciones a drenar. También se encuentran Las vibraciones, que son fenómenos ondulatorios que se aplican sobre la pared del tórax, se transmiten por el brazo del kinesiólogo y, por un efecto tixotropo, logran disminuir la viscosidad del moco bronquial. La propagación física de estas ondas de presión mejora el clearance mucociliar<sup>37</sup> y se indican

<sup>37</sup> Es el mecanismo de defensa más importante del tracto respiratorio; sustancias potencialmente nocivas atrapadas en el moco nasal son removidas mediante el movimiento coordinado de los cilios.



cuando al auscultar se sospeche que la consistencia de las secreciones acumuladas presenta un volumen y una adhesividad importantes en simultáneo con una movilización dificultosa. Es una técnica para facilitar el desprendimiento de las secreciones bronquiales. El kinesiólogo coloca su mano en la zona a tratar, siguiendo la inspiración de forma pasiva; en la espiración ejerce vibraciones sobre el tórax, aumentando la presión según se deprime la caja torácica. Las vibraciones serán rítmicas y progresivas, ejerciendo la mayor presión cuando el aire ha salido totalmente del pulmón.

La ventilación con presión positiva espiratoria son todas aquellas técnicas que utilizan frenos espiratorios, fisiológicos o mecánicos, para mejorar el clearance de las secreciones bronquiales. Alargar el tiempo de exhalación permite luchar contra la asincrónica homogeneidad ventilatoria y evitar el colapso de unidades periféricas. Por ejemplo, la espiración con los labios pinzados intenta lentificar el débito espirado mediante la oposición de un freno labial, que generando una sobrepresión retro labial la transitará hasta la periférica del aparato respiratorio, se obtienen mejoras en la ventilación alveolar y de los intercambios gaseosos.

*“La fisioterapia respiratoria suple el fallo de los mecanismos de defensa del aparato respiratorio, se puede contemplar bajo su aspecto de suplencia, de compensación o incluso , de sustantivo del fallo momentáneo o definitivo de los mecanismos de defensa del aparato respiratorio, que se manifiesta por el estado de obstrucción bronquial que resulta de una alteración del transporte mucociliar” (Prentice, 2001)<sup>38</sup>*

La necesidad de una fisioterapia respiratoria tiene como principal objetivo reducir en forma precoz la obstrucción bronquial representada por el acumulo de secreciones, derivada de la incapacidad de los sistemas fisiológicos naturales para transportarlas y eliminar del organismo, y objetivos secundarios destinados a la prevención o el tratamiento de la atelectasia y la hiperinsuflación pulmonar.

*“El principal problema planteado por la fisioterapia respiratoria en el niño pequeño es, ante todo, la imposibilidad para el fisioterapeuta de cuantificar u objetivar los efectos de sus maniobras. En efecto la incapacidad del niño pequeño para realizar test funcionales y el elevado nivel técnico de algunos test, reservados a escasos laboratorios especializados, hacen que una evaluación de rutina sea difícil, casi imposible. El médico y el fisioterapeuta se encuentran en este campo desasistidos cuando se trata de evaluar en el plano funcional los efectos de una sesión de cuidados y de tratamiento a largo plazo. Veremos, sin*

---

<sup>38</sup> Reconocido como un autor, educador, y clínico. Recibió dos licenciaturas y una maestría de la Universidad de Delaware, un doctorado en medicina deportiva y fisiología aplicada de la Universidad de Virginia y BSPT licenciatura en terapia física de la Universidad de Carolina del Norte

*embargo, que los efectos pueden apreciarse de forma sistemática a partir de parámetros de la anamnesis, semiológicos e instrumentales simples” (Behrman 1997)<sup>39</sup>*

Desde su lanzamiento en 1976, la inspirometría por incentivo, viene siendo una modalidad de terapia respiratoria profiláctica, segura y eficiente. A nuestro modo de ver, y con base en diversos estudios, esta técnica no debe ser considerada superior a cualquier otra modalidad terapéutica. La aplicación terapéutica de la inspirometría por incentivo cuando es indicada correctamente y acompañada de cerca por un fisioterapeuta, puede posibilitar un mejor ánimo del paciente por realizar una inspiración voluntaria máxima, teniendo por objetivo prevenir la aparición de atelectasias, shunt<sup>40</sup>, hipoxia, e hipercapnia<sup>41</sup>. La técnica y el equipamiento utilizados en algunas situaciones clínicas parecen mejorar la performance del paciente, ya que producen un mayor biofeedback que las técnicas convencionales.

La técnica de inspiración máxima sostenida requiere del paciente una inspiración máxima al nivel de su capacidad pulmonar total (CPT). Partiendo de la inspiración a nivel del volumen residual (VR), o sea, estando el paciente bien desinsuflado, casi siempre tal actividad kinésica puede resultar en un índice de presión transpulmonar de aproximadamente 40 cm de H<sub>2</sub>O, con una variación en el tiempo de sustentación de 5 a 8 segundos, generando un volumen corriente de aproximadamente 40 ml/kg.

La modificación de ese índice de presión repercute también en la presión intra-alveolar. La técnica provoca progresivamente un incremento en la negatividad de la presión intra-alveolar en forma lenta, progresiva y sostenida. (Kelley, William 1993)<sup>42</sup>

La técnica probó ser eficiente en nuestro medio con fundamentación en diversos trabajos científicos publicados a lo largo de los últimos años.

La inspiración es hecha en el incentivador por vía oral, activa y profundamente, siendo en su inicio rápida y mantenida al final, punto en el que ocurre el mayor incremento del trabajo ventilatorio. La espiración es por vía oral hasta el nivel de reposo espiratorio. Este patrón solo debe levantar una esfera indicadora del nivel de precisión, para visualización y graduación de flujo mínimo de inspiración.

---

<sup>39</sup> Es muy importante realizar una buena historia clínica. Durante la exploración física tendremos en cuenta si existe taquipnea. Se observará si existen retracciones torácicas, cianosis-palidez y aleteo nasal. Se podrán escuchar los quejidos, las sibilancias y el estridor en ocasiones

<sup>40</sup> Pasaje que permite el paso anómalo de fluidos de un lado del cuerpo humano a otro, existe cuando hay una perfusión normal al alvéolo, pero la ventilación no es capaz de suplir las demandas de la región.

<sup>41</sup> Aumento de la presión parcial de dióxido de carbono, medida en sangre arterial, por encima de 46 mmHg.

<sup>42</sup> Médicos especialistas en medicina interna.

La adopción del patrón ventilatorio con la inspiración máxima sostenida puede considerarse un patrón forzado en exceso, que depende para su obtención del uso de equipamientos específicos llamados inspirómetros de incentivo.

Entre los tipos de inspirómetros de incentivo existen dos tipos de inspirómetros de incentivo: a flujo y a volumen. En el incentivo a flujo puede haber flujo turbulento inicial, alteración en el trabajo ventilatorio, alternando así el patrón de ventilación durante el ejercicio. (Kisner, Colby 2005)<sup>43</sup>

El incentivo a volumen es más fisiológico porque el volumen de tratamiento es constante hasta alcanzar la capacidad inspiratoria máxima o al nivel prefijado por el terapeuta.

Uno de los aspectos principales del uso de la SMI es la capacidad de animar al paciente a realizar inspiraciones profundas sostenidas, previniendo así, la aparición de atelectasias, shunt, hipoxia e hipercapnia.

El principal efecto de la técnica permite el incremento del índice de presión transpulmonar encima de 40 cm H<sub>2</sub>O por 5 a 12 segundos y un volumen corriente<sup>44</sup> sobre 40 ml/kg.

La técnica permite la mejora en la insuflación pulmonar, optimiza el mecanismo de tos y detecta precozmente la enfermedad pulmonar aguda.

La aplicación de los incentivos a flujo está contraindicada en el post-operatorio inmediato, ya que puede producir dolor, turbulencia en la vía aérea y aumento del trabajo respiratorio.

En cuanto al incentivo empleado a volumen, su uso puede ser efectivo a partir de 12 horas corridas de post-operatorio inmediato, no produciendo dolor, ya que la técnica es realizada con volúmenes inspiratorios pre establecido. (Flores, 2002)<sup>45</sup>

La botella flujo, fisioterapia respiratoria para el entrenamiento respiratorio, basado en el flujo que consiste en una botella con capacidad total de 500 cc la cual se debe llenar de agua tan solo la mitad (250 cc), se utiliza en su interior un sorbete. El paciente realizara inspiraciones por nariz y durante su espiración depositara el aire espirado en el interior de la botella mediante el sorbete, transmitiendo una presión dentro de la misma, produciendo en el interior del pulmón vibraciones y diferencia de presión sobre la mucosidad. Fue diseñado para mejorar la respiración y ayudar a restaurar los patrones de respiración normales, fortalece y ejercita los músculos respiratorios, estimulando una respiración profunda, controlada y lenta. Se usa también para ayudar a restaurar y mantener la función pulmonar, favoreciendo la movilización de secreciones y la estimulación de tos productiva. Es un

---

<sup>43</sup> Ejercicio terapéutico y recuperación funcional.

<sup>44</sup> Es el volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional. El valor normal es de aproximadamente 500 ml o 7 ml/kg de peso corporal.

<sup>45</sup> Este espirómetro le enseña cómo tomar respiraciones profundas y lentas.

aparato científicamente diseñado que utiliza una serie calibrada de pasajes de aire para alterar el flujo, y por lo tanto, el esfuerzo requerido para levantar una esfera indicadora del nivel de precisión, para visualización y graduación del flujo mínimo de inspiración. (Sweeney y Jane, 2009).<sup>46</sup>

Para que la técnica sea aceptada y prescrita adecuadamente, es necesario tener en cuenta algunos puntos básicos. Entre ellos se destaca, el paciente debe estar lucido, orientado en el tiempo, cooperativo y motivado, no debe presentar hiperinsuflación, cuadro agudo de atelectasia, neumonía y que debe ser realizada preferentemente con el paciente en posición sentado y confortable

La inspiración, siempre que sea posible, debe iniciarse a partir de volumen residual, progresando hasta alcanzar la capacidad pulmonar total<sup>47</sup>, manteniendo así un equilibrio en la constante de tiempo del sistema, principal requisito para la ideal expansión alveolar. De esa forma es posible prevenir la hiperventilación, las turbulencias y sus posibles consecuencias clínicas.

La precisión de la carga y repetición del ejercicio es el papel del kinesiólogo, que teniendo conocimiento clínico del estado general del paciente, no permitirá la aparición de efectos indeseables, tales como incomodidad y aumento del trabajo respiratorio.

El incentivo inspiratorio a flujo<sup>48</sup> presenta como ventaja el menor costo y como desventajas el flujo inicial con turbulencias, aumento del trabajo respiratorio, tos y hasta a veces dolor.

Como pre-requisitos el paciente debe estar motivado y predispuesto para cooperar. El principal efecto indeseable es la hiperventilación<sup>49</sup>. El esfuerzo debe ser realizado con un volumen corriente y una frecuencia respiratoria dentro de lo normal. En los inspirómetros de incentivo o flujo puede ocurrir con mucha frecuencia la tos, generalmente provocada por turbulencias en las vías aéreas. Cuando la técnica es prescrita a pacientes que presentan valores de VC<sup>50</sup>, CVF<sup>51</sup>, CI<sup>52</sup> Y FR<sup>53</sup> por debajo del mínimo aceptable, puede ocurrir excesivo

---

<sup>46</sup> Con el beneficio de ser de bajo costo.

<sup>47</sup> Las capacidades pulmonares se refieren a los distintos volúmenes de aire característicos en la respiración humana. Un pulmón humano puede almacenar alrededor de 5 litros de aire en su interior, pero una cantidad significativamente menor es la que se inhala y exhala durante la respiración.

<sup>48</sup> Flujo variable en función del tiempo de incentivo

<sup>49</sup> Es una respiración rápida o profunda que puede ocurrir con ansiedad o pánico. También se denomina hiperrespiración y puede dejarlo a uno con una sensación de falta de aliento.

<sup>50</sup> Volumen corriente

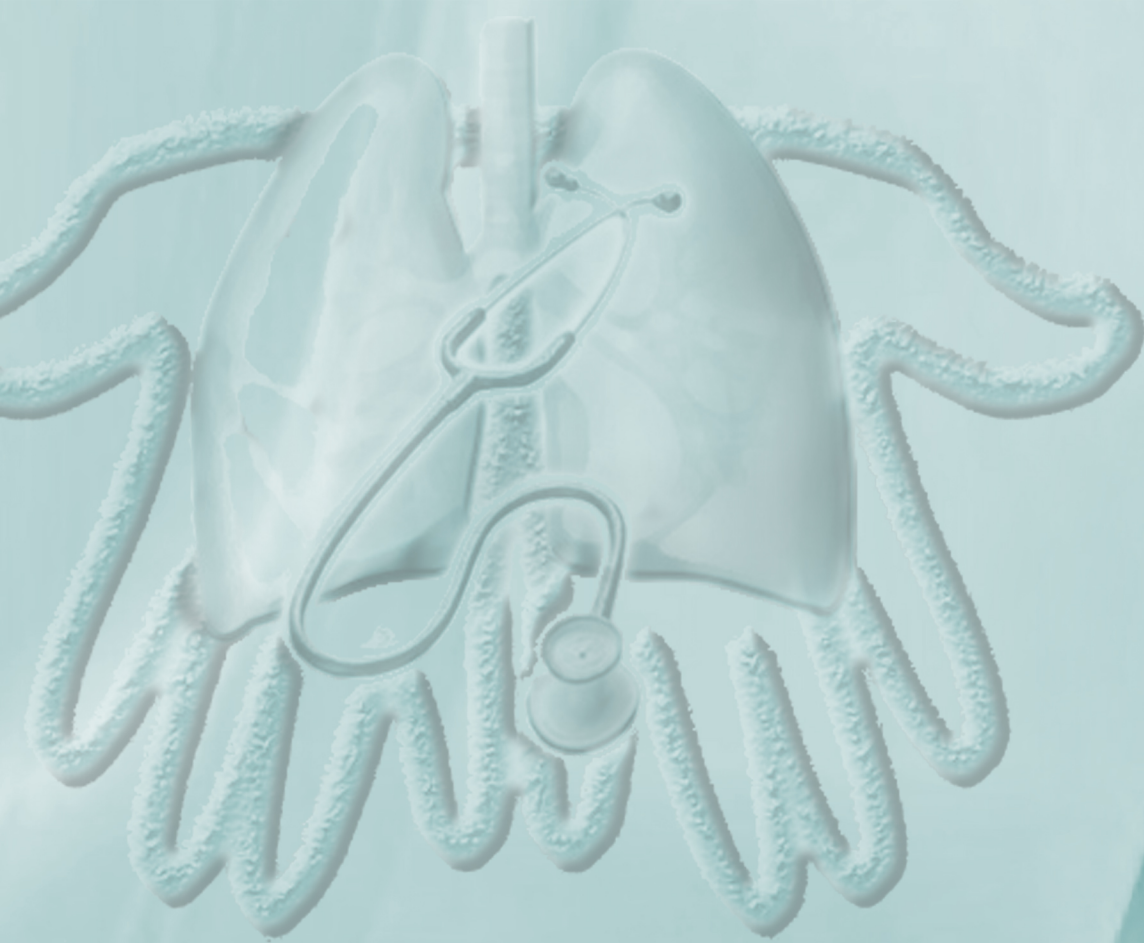
<sup>51</sup> Capacidad Vital Forzada. Es el máximo volumen de aire que puede espirar un individuo después de una inspiración máxima. Es un indicador del tamaño pulmonar. Por lo tanto, la CVF disminuirá en todas las enfermedades en que exista disminución del volumen pulmonar funcionando (enfermedades restrictivas), por relleno o colapso alveolar, por aumento de la rigidez de las paredes alveolares o por otros mecanismos.

<sup>52</sup> Capacidad inspiratoria. Es la cantidad de aire que una persona puede respirar comenzando en el nivel de una espiración normal y distendiendo al máximo sus pulmones (3.500 ml aproximadamente).

aumento del trabajo inspiratorio, predisponiendo al paciente para el aumento del consumo de oxígeno, aproximándolo al umbral de fatiga muscular respiratoria. Por esa razón es imprescindible, cuando se usa el inspirómetro de incentivo por flujo, la monitorización previa de la CVF Y FR.

---

<sup>53</sup> Frecuencia respiratoria. Es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto). Movimiento rítmico entre inspiración y espiración.



# **DISEÑO METODOLÓGICO**

El presente trabajo constituye una investigación de tipo descriptiva. El objeto de estudio fue analizar la influencia de la botella flujo en cuanto a la auscultación pulmonar, saturación de oxígeno y patrón respiratorio a corto plazo en la rehabilitación kinesioterapia respiratoria aplicada a pacientes ambulatorios entre 5 y 10 años con bronquitis. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizara un diseño metodológico no experimental ya que se realiza sin la manipulación directa de las variables, de esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizaran, según la temporalidad es de tipo longitudinal el interés es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas, los datos serán recolectados en periodos específicos para hacer inferencia respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias. El investigador asistirá a un consultorio de kinesiología de una clínica privada y obtendrá los datos de niños entre 5 y 10 años que asistan a dicho establecimiento y padezcan bronquitis.

La población de estudio se compone de niños que tengan entre 5 y 10 años en la ciudad de Mar del plata, que presenten bronquitis y utilicen la botella flujo como tratamiento. Quedando excluidos aquellos niños que simultáneamente utilicen otra fisioterapia respiratoria y presenten otra patología de base, no habrá distinción de sexo y tampoco deben estar administrados con broncodilatadores en nebulización o paf.

El tipo de muestreo será no probabilístico, por conveniencia debido a que la elección de los sujetos no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión del investigador. Se seleccionara 30 niños entre 5 y 10 que padezcan bronquitis y realicen kinesioterapia respiratoria convencional y 30 niños entre 5 y 10 que padezcan bronquitis y realicen el tratamiento kinésico respiratorio más la utilización del incentivador respiratorio. La muestra utilizada fue de tipo panel, ya que los mismos individuos fueron observados y medidos en distintos momentos de tiempo; son las mismas personas que conformaron la muestra inicial del estudio las que se analizaron durante toda la investigación

La técnica de recolección de información utilizada fue una evaluación kinésica respiratoria de elaboración propia. La misma fue compuesta por diferentes ítems del tipo anamnesis exploratoria y pruebas instrumentales.

Las variables de estudio son:

- Edad
- Sexo
- Saturación de oxígeno
- Patrón respiratorio

- Frecuencia respiratoria
- Tirajes respiratorios.
- Auscultación pulmonar
- Patrón tusígeno
- Secreciones
- Características de las secreciones.

**Edad**

Definición Conceptual: tiempo cronológico de vida, años, meses y días de una persona.

Definición operacional: los valores de edad serán de entre 5 a 10 años.

**Sexo.**

Definición Conceptual: conjunto de características físicas y constitutivas del ser humano por el cual puede ser femenino o masculino

Definición operacional: será a través de la observación; e identificará si es hombre o mujer.

**Saturación de oxígeno**

Definición conceptual: Es la cantidad de oxígeno diluido en sangre en un momento determinado, demuestra la efectividad de la oxigenación de la sangre por parte del sistema respiratorio.

Definición operacional: Se obtiene con un oxímetro de pulso, el valor ideal es de 100%, pero es aceptable hasta un mínimo de 92%

**Patrón respiratorio.**

Definición conceptual: la respiración es una acción inherente a la vida, debe ser libre y automática nunca forzada, en ocasiones es necesario el entrenamiento de la respiración con la finalidad de hacer más eficiente la respiración y conseguir el buen funcionamiento de los tejidos.

Definición conceptual: definir el tipo de patrón respiratorio que presenta el paciente a través del examen físico:

- Diafragmático/abdominal.
- Costal superior.
- Costal inferior



**Frecuencia respiratoria.**

Definición conceptual: es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto). Movimiento rítmico entre inspiración y espiración, regulado por el sistema nervioso.

Definición operacional: la frecuencia se mide en reposo y consiste simplemente en contar la cantidad de respiraciones durante un minuto cada vez que se eleva el pecho. Se realiza antes y finalizada la sesión durante todo el tratamiento.

Frecuencia respiratoria sesión (n): Previo=

Posterior=

**Tiraje intercostal:**

Definición conceptual: llamada también retracción de los músculos del tórax, corresponde al movimiento de los músculos hacia dentro entre las costillas, como resultado de la reducción de la presión en la cavidad torácica. Los movimientos son un signo de dificultad respiratoria.

Definición operacional: se realiza un examen físico del paciente y se establece:

- No
- Si  Costal superior
- Supraclavicular
- Intercostal
- Universal c/aleteo nasal

**Auscultación pulmonar.**

Definición conceptual: procedimiento clínico de exploración física que consiste en escuchar de manera directa el área torácica para valorar los sonidos normales o patológicos.

Definición Operacional: procedimiento clínico de exploración física que consiste en escuchar de manera directa el área torácica del paciente con bronquitis antes y finalizado el tratamiento utilizando como instrumento el estetoscopio, para valorar los sonidos y determinar:

- Rales /estertores
- Sibilancias
- Roncus
- Crepitantes
- Murmullo vesicular: - Normal
- Aumentado
- Disminuido

**Patrón tusígeno:**

Definición conceptual: La tos es un mecanismo reflejo defensivo del aparato respiratorio, cuya finalidad se cifra en la eliminación de las secreciones bronquiales. Importante para el paciente para coadyuvar la limpieza, la remoción y la expulsión de las secreciones brónquicas y, con esto, desobstruir el flujo aéreo

Definición operacional: procedimiento clínico de exploración física en el cual se le pide al paciente que tosa antes y después del tratamiento, y se define:

- Tos eficaz:  Productiva  
 Seca

- Tos ineficaz

**Secreciones:**

Definición conceptual: las fosas nasales tienen células especializadas para el olfato, pero además desempeñan un papel importante en el acondicionamiento del aire inhalado, también cumple función de protección de las membranas de las mucosas, en la nariz, la garganta y los pulmones que puede hacer que sea difícil para las bacterias penetrar en el cuerpo a través del epitelio.

Definición operacional: a través del examen físico del paciente se establece la presencia o no de secreciones:

- Si
- NO

**Tipo de secreciones:**

Definición conceptual: la secreción nasal puede ser acuosa u mucosa, mucopurulenta, de color verde o amarillo. A menudo se asocia con síntomas de enfermedades respiratorias.

Definición operacional<sup>54</sup>: a través de la observación se establece el tipo de secreción y se define si son:

- Secreciones blancas.
- Secreciones amarillas.
- Secreciones purulentas.

---

<sup>54</sup> Cruz Mena, Moreno Bolton, R (2007), en su libro Aparato Respiratorio: Fisiología y Clínica establecen los tipos de secreciones.

Consentimiento informado para participantes de la investigación:

La presente investigación es conducida por Dick Laura Carolina, DNI 93638025, estudiante de la carrera de Licenciatura en Kinesiología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Fasta, sede Mar del Plata. El objetivo es evaluar cómo influye la botella flujo en la rehabilitación Kinesio-respiratoria en cuanto a la auscultación, saturación de oxígeno y patrón respiratorio en pacientes ambulatorios entre 5 y 10 años con bronquitis en la ciudad de Mar del plata en el año 2015.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Los resultados serán expresados en porcentajes, promedios y otros parámetros estadísticos, con lo que la identidad de los participantes, así como sus respuestas individuales, no podrán ser conocidas por persona alguna fuera del participante y el investigador responsable.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

**Evaluación Kinésica Respiratoria**

Fecha. \_\_/\_\_/\_\_

Numero de encuesta:

1) Edad:

2) Sexo:

M F 

3) Saturación de Oxígeno (%):

Sesión 1		Sesión 2		Sesión 3		Sesión 4		Sesión 5	
Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior

4) Tipo de patrón respiratorio:  Diafragmático/abdominal. Costal superior. Costal inferior.

5) Frecuencia respiratoria:

	SESION 1		SESION 2		SESION 3		SESION 4		SESION 5	
FR	Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior	Previo	Posterior

6) Tirajes: No  Si  Costal superior Supraclavicular Intercostal Universal c/aleteo nasal

7) Auscultación:

	Antes del tratamiento.		Posterior al tratamiento	
	Tiempo		Tiempo	
	inspiratorio	expiratorio	inspiratorio	expiratorio
Rales o estertores				
Sibilancias				
Roncus				
Crepitantes				
Murmullo vesicular	↑ <input type="checkbox"/>	↓ <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/>	↑ <input type="checkbox"/>	↓ <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/>

8) Patron tusígeno:

Antes de tratamiento:

- Tos eficaz
  - Productiva
  - Seca
- Tos ineficaz

Posterior al tratamiento:

- Tos eficaz
  - Productiva
  - Seca
- Tos ineficaz

9) Tratamiento Kinésico Respiratorio: (marque con una X)

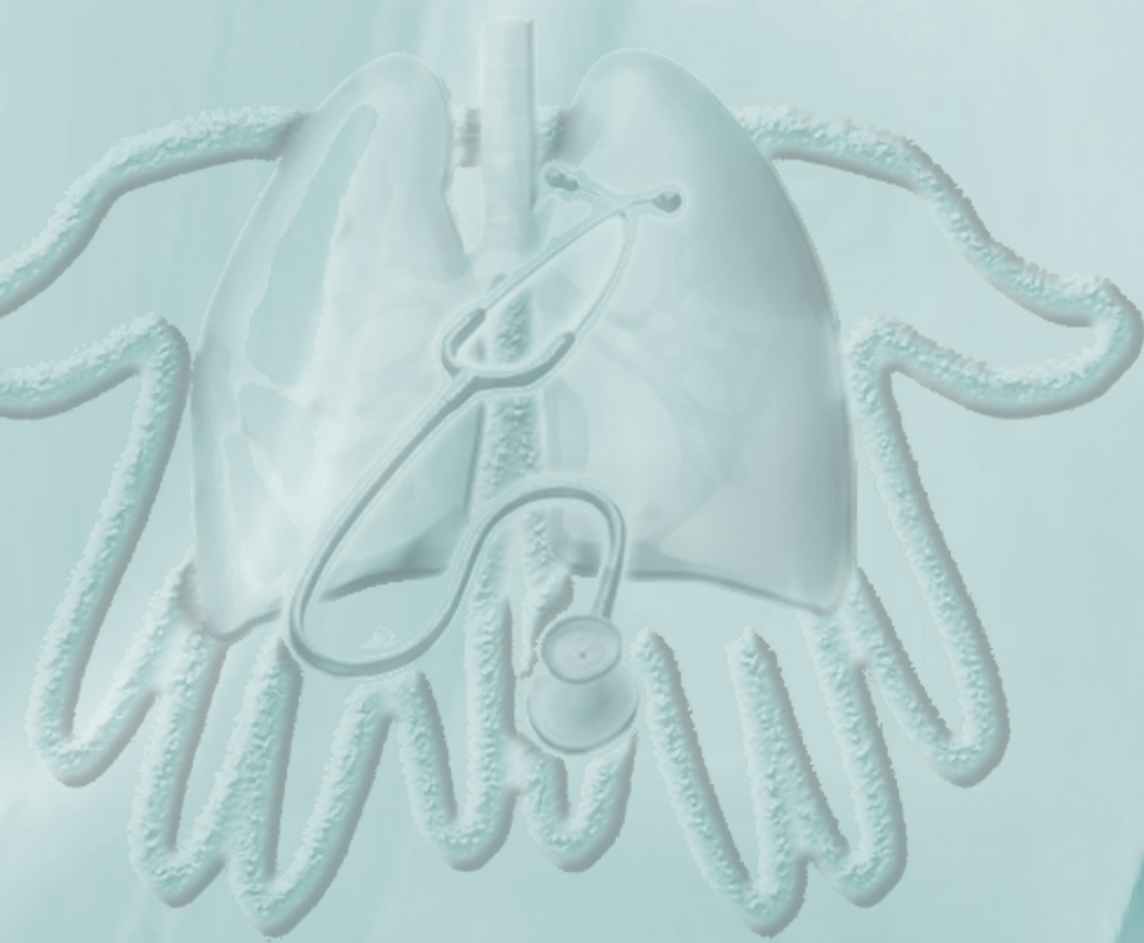
	Sesión nº1	Sesion nº2	Sesion nº3	Sesion nº4	Sesion nº5
Drenaje postural					
Percusión toraxica					
Vibraciones					
Técnica de espiración forzada					
INCENTIVADOR RESPIRATORIO					

10) Secreciones: ¿Presenta Secreciones?

	Sesion 1	Sesion 2	Sesion 3	Sesion 4	Sesion 5
SI					
NO					

11) Características de las secreciones:

	Sesion 1	Sesion 2	Sesion 3	Sesion 4	Sesion 5
Secreciones blancas					
Secreciones amarillas					
Secreciones purulentas					



# **ANÁLISIS DE DATOS**

La presente investigación consistió en determinar cómo influye la botella flujo en cuanto a la auscultación, saturación de oxígeno y patrón respiratorio a corto plazo en la kinesioterapia respiratoria de 60 pacientes ambulatorios que padecen bronquitis, de entre 5 y 10 años, que concurren a un consultorio privado durante los meses de marzo y mayo del año 2015, en la ciudad de Mar del Plata.

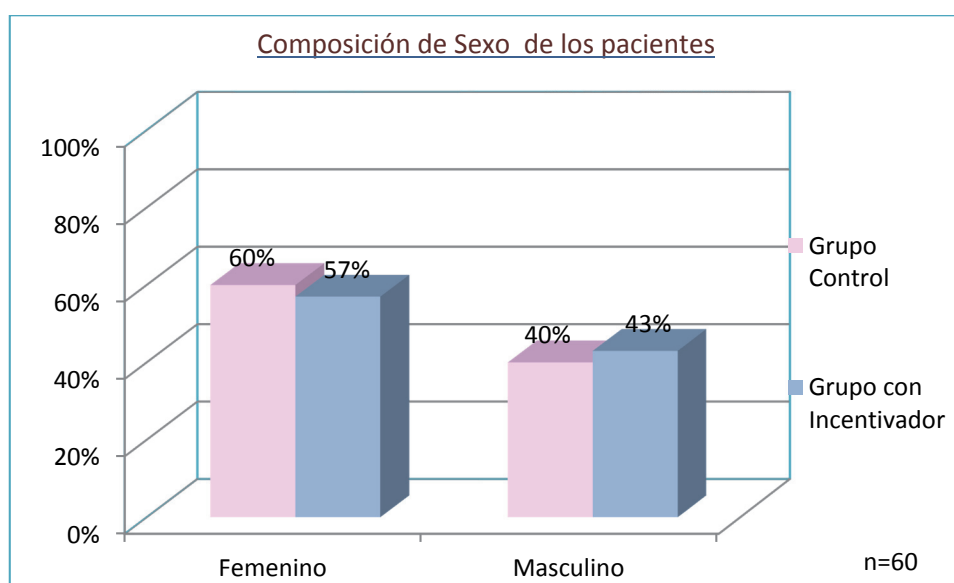
El trabajo de campo se realizó mediante la aplicación del instrumento que incluía una ficha kinésica respiratoria y mediciones que se aplicaron a los dos grupos de pacientes, el primero durante 5 sesiones de tratamiento kinésico respiratorio convencional y al segundo grupo además se le aplicó un incentivador respiratorio a flujo (botella flujo).

Luego se codificó y tabuló los datos obtenidos mediante la elaboración de una matriz, y finalmente se realizó un análisis descriptivo e interpretativo de los resultados en respuesta a las variables propuestas.

A continuación se describen las variables contempladas en la muestra:

- La distribución de los pacientes por sexo.

A continuación se detalla la distribución por sexo de los pacientes con bronquitis de ambos grupos que participaron de la muestra.



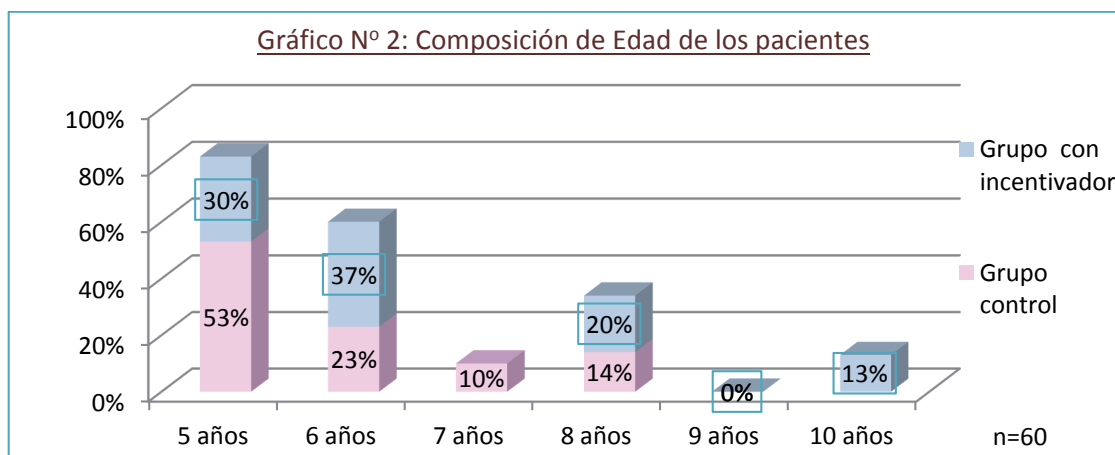
Fuente: Elaboración propia

En la distribución por sexo se observa una tendencia hacia el sexo femenino con respecto al masculino. El 60% del grupo control son mujeres, al igual que el 57% de las del grupo con incentivador respiratorio; mientras que solo el 43% del mismo grupo son varones, al igual que el 40% de los del grupo control.



- **Distribución de los pacientes por edad**

A continuación se detalla la distribución por edad de los pacientes con bronquitis de ambos grupos que participaron de la muestra.



Fuente: Elaboración propia

En relación a la distribución por edad cronológica de los pacientes con bronquitis, se observa que las edades oscilan en una edad mínima de 5 años y una máxima de 8 años en el grupo control, mientras que en el grupo con incentivador respiratorio la edad mínima es de 5 años y la máxima de 10 años. La edad media en el GC es de 6 años y en el GI es de 7 años es decir que se observa una distribución dispar.

El rango de edad de los pacientes que presenta mayor porcentaje es el de de 5 años, en el cual el 53% representa al grupo control y el 30% del grupo con incentivador de botella flujo, esto puede deberse a que estos pacientes están empezando su convivencia con otros niños en centro educativos por lo que a menudo presentan cuadros contagiosos hasta que su sistema inmunológico se desarrolle por completo. En segundo lugar se hallan los pacientes de 6 años, de los cuales el 37% son del GI y el 23% el GI, seguido por aquellos pacientes que poseen 8 años, de los cuales el 20% son el grupo incentivado con botella flujo y el 14% del Grupo Control. Finalmente el 13% son niños de 10 años del grupo con incentivo respiratorio y el 10% son niños de 7 años del grupo control.

- **Patrón respiratorio.**

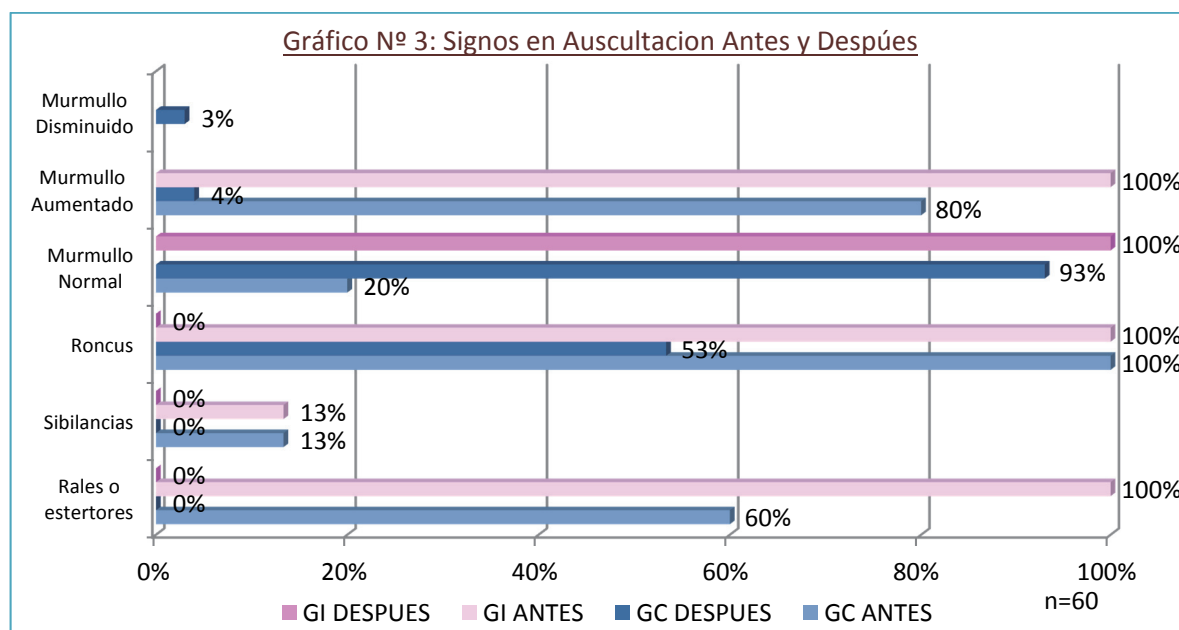
Se realizó una valoración del patrón respiratorio en ambos grupos, determinándose que todos los pacientes con dicha patología respiratoria de ambos grupos presentaban un patrón respiratorio, costal superior, signo característico de una bronquitis aguda que no presenta internación hospitalaria; dejando en claro que el patrón respiratorio diafragmático o abdominal no se hace presente.

- Tiraje intercostal.

Con respecto al tiraje intercostal, ninguno de los pacientes de ambos grupos de la muestra tenía presencia de este signo de dificultad respiratoria, ya que son pacientes ambulatorios, la bronquitis es más leve, por ello no hay tal presencia.

- Auscultación Pulmonar, al inicio y al Final del Tratamiento en ambos grupos.

En lo que respecta al resultado de la auscultación, al inicio y al final del tratamiento en los dos grupos, se observan los siguientes resultados:



Fuente: Elaboración propia

Una auscultación exhaustiva permite clasificar objetivamente los ruidos respiratorios, producidos por las variaciones rápidas de las presiones gaseosas en el pulmón o por las vibraciones de los tejidos y cualquier otro sonido emitido intra o extra-torácico. Al observar el gráfico 3 se puede apreciar que la amplia mayoría de los pacientes presentan anomalías en la zona afectada.

Entre las anomalías del grupo control al inicio del tratamiento kinésico respiratorio convencional, se constató que el 100% de los pacientes padecían roncus o ruidos respiratorios groseros que evidencian la existencia de abundantes secreciones en las vías aéreas de gran calibre, el 60% presentaba rales o estertores bronquiales y un 13% presentaba sibilancias o ruidos continuos de tonalidad elevada, a su vez el 80% tenía disminución del murmullo vesicular o ruido que normalmente produce la distensión de los alvéolos pulmonares y solo el 20% tenía murmullo vesicular normal.

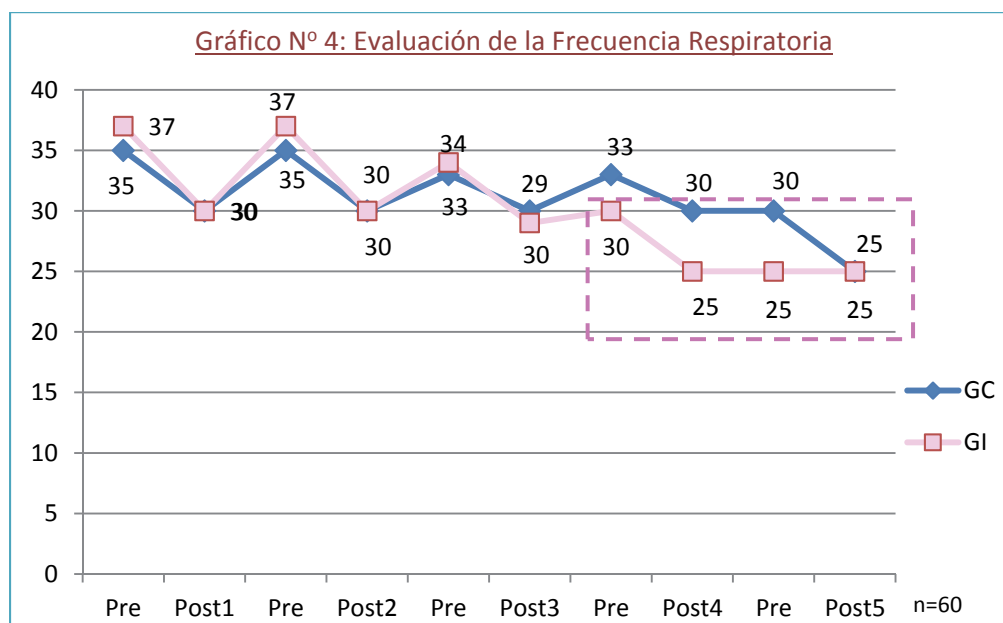
En el inicio del tratamiento del grupo con bronquitis que se le realizó tratamiento fisio-respiratorio con la inclusión de incentivo inspiratorio a flujo, en la escucha directa sobre el área torácica se halló que el 100% presentaba rales o estertores, también todos estos pacientes presentaban roncus y a su vez todos tenían el murmullo vesicular aumentado.

Al realizarse la auscultación del grupo control en el finalizar el tratamiento, el 93% de los pacientes presenta murmullo vesicular normal, 4% tiene murmullo vesicular aumentado, el 3% disminuido y aun el 53% de los niños de este grupo presenta roncus.

Una vez finalizado el tratamiento con incentivo con botella flujo, este grupo en la auscultación no presenta signos y el murmullo vesicular es completamente normal, reflejando mejora y normalización de la capacidad funcional respiratoria.

- Evaluación de la frecuencia respiratoria al inicio y al Final del Tratamiento en ambos grupos.

A continuación, se representa la frecuencia respiratoria que se realizo mediante la medicion del paciente en reposo y en la que se contabiliza la cantidad de respiraciones durante un minuto cada vez que se eleva el pecho.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la frecuencia respiratoria de los pacientes con bronquitis del grupo control, en la 1° y 2° sesión de tratamiento la frecuencia respiratoria fluctúa entre 35 y 30 RPM. Entre la tercera y cuarta sesión, la continuidad oscila entre 33 y 30 por min. Y finalmente en la 5° sesión la frecuencia fue de entre 30 y 25 respiraciones por minuto.

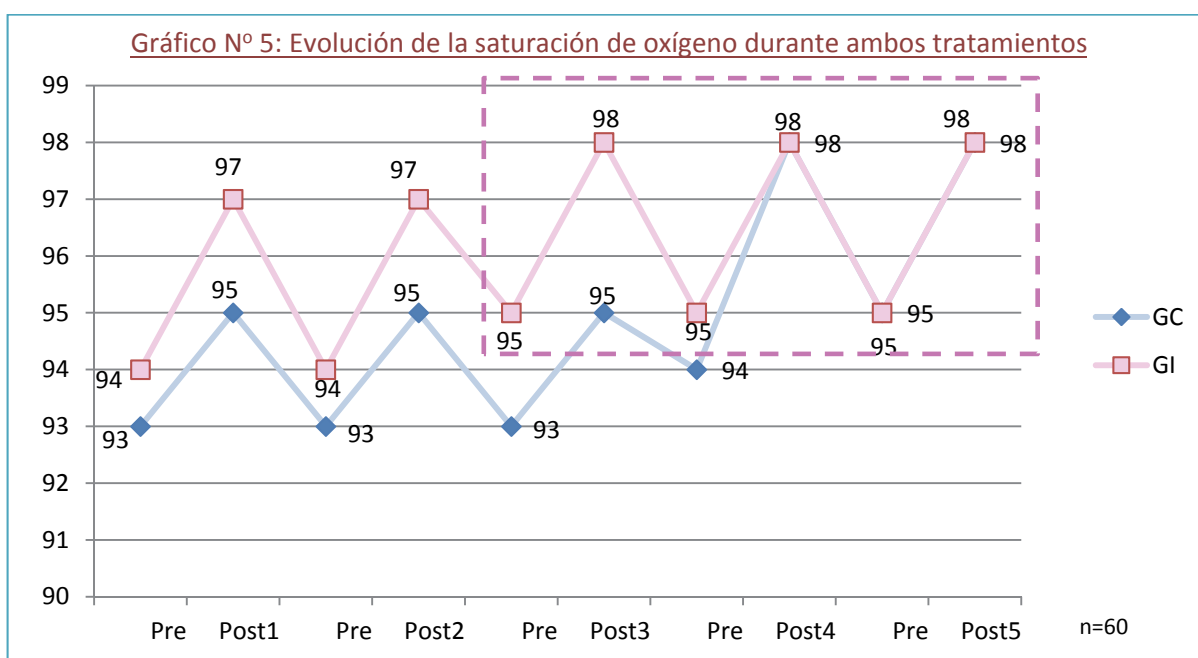
Dentro del grupo de pacientes con bronquitis a los cuales además del tratamiento convencional se les aplicó incentivo inspiratorio, la frecuencia respiratoria en las dos primeras sesiones fue de entre 37 y 30 rpm, y ya se observan mejorías en la 3° sesión kinésica en las que el nivel de frecuencia respiratoria comienza a bajar, variando entre el 34 y 29 respiraciones por minuto. Y finalmente entre la 4° y 5 sesiones la frecuencia por minuto fluctúa entre 30 y 25 minutos, es decir que se normalizó. Podríamos señalar que a través de

esta técnica se logra normalizar la frecuencia respiratoria un poco antes que a través del método tradicional.

Si se tiene en cuenta que en condiciones normales de niños entre 5 y 10 años, el ritmo de la respiración es de entre 20 y 25 respiraciones por minuto; podríamos decir que en ambos grupos luego del tratamiento kinésico respiratorio convencional o por incentivo de bolsa de presión, se ha normalizado la frecuencia respiratoria

● **Evolución de la saturación de oxígeno al inicio y al final del tratamiento en ambos grupos**

Durante el tratamiento kinésico es importante llevar a cabo un registro de la saturación de oxígeno<sup>55</sup>. Para ello se utilizó como instrumento un saturómetro de dedo. A continuación se expone dicha evolución.



Fuente: Elaboración propia

Es importante que el paciente se mantenga siempre con unos niveles de saturación de oxígeno superiores al 90 –93%.

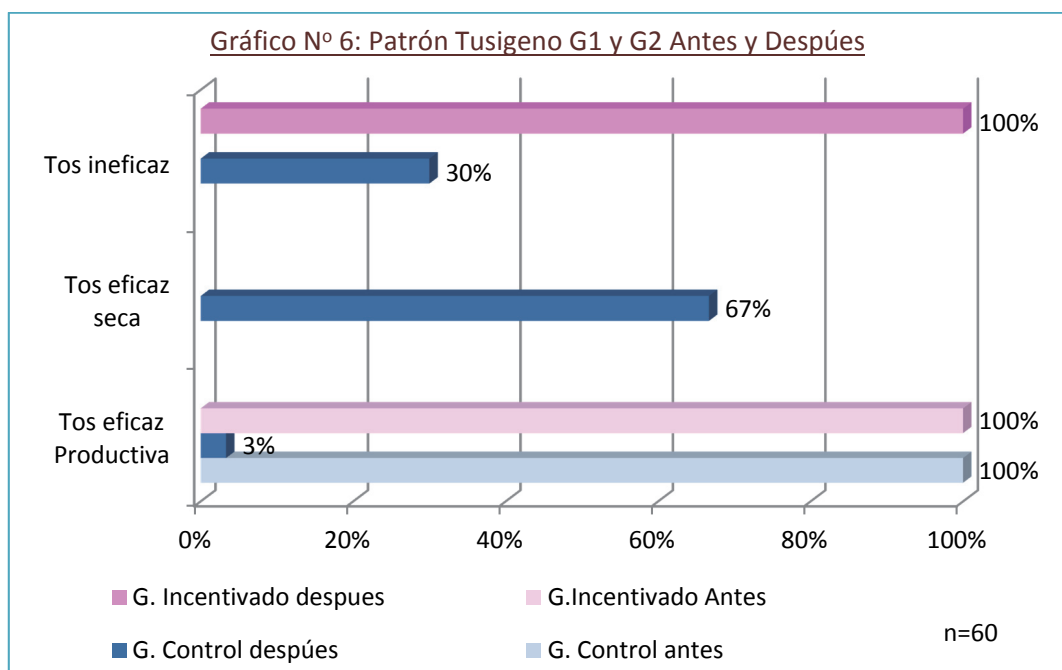
De los 30 pacientes con bronquitis, a los que se les practico fisioterapia respiratoria convencional la saturación de oxígeno en la 1° sesión de tratamiento oscilo entre un 93% y un 95%, es decir que era de gravedad moderada. A partir de la cuarta y en la 5° sesión, el nivel de saturación varió entre 95% y 98%, es decir que pasó a una gravedad leve. Es importante señalar que el mayor porcentaje de pacientes presento una saturacion normal de oxígeno y mayor aumento del volumen pulmonar a partir de la 4° sesión.

<sup>55</sup> relación entre el contenido en oxígeno de la sangre y su capacidad en oxígeno en paciente con bronquitis presentando una concentración inferior a la normal.

Dentro del grupo de pacientes con bronquitis a los cuales además del tratamiento convencional se les aplicó incentivo inspiratorio, la saturación de oxígeno en la primera sesión fue entre moderada y leve, oscilando entre el 94% y 97%, y ya se observan mejorías en la 3ª sesión kinésica en las que el nivel de saturación de oxígeno fue entre leve a normal, variando entre el 95 y el 98%. Datos que nos marcan un mejor avance de la saturación de oxígeno y un más rápido aumento del volumen pulmonar en el dicho grupo. Por lo que la incentivo inspiratorio a flujo (botella de flujo) estimula en mayor grado en la evacuación de las secreciones, lo cual contribuye a reducir la obstrucción de las vías aéreas y del trabajo ventilatorio y favorecer el intercambio gaseoso en los pacientes con bronquitis.

#### ● Patrones tusígenos

A continuación se detalla el patrón tusígeno que se midió a través de un examen físico, antes y después del tratamiento de ambos grupos de pacientes que participaron de la muestra.



Fuente: Elaboración propia

A través del mecanismo reflejo defensivo de la tos, los pacientes eliminan las secreciones bronquiales, por consiguiente el patrón tusígeno coadyuva en la limpieza, remoción y expulsión de las secreciones de los bronquios que obstruían el flujo aéreo debido a la bronquitis pulmonar.

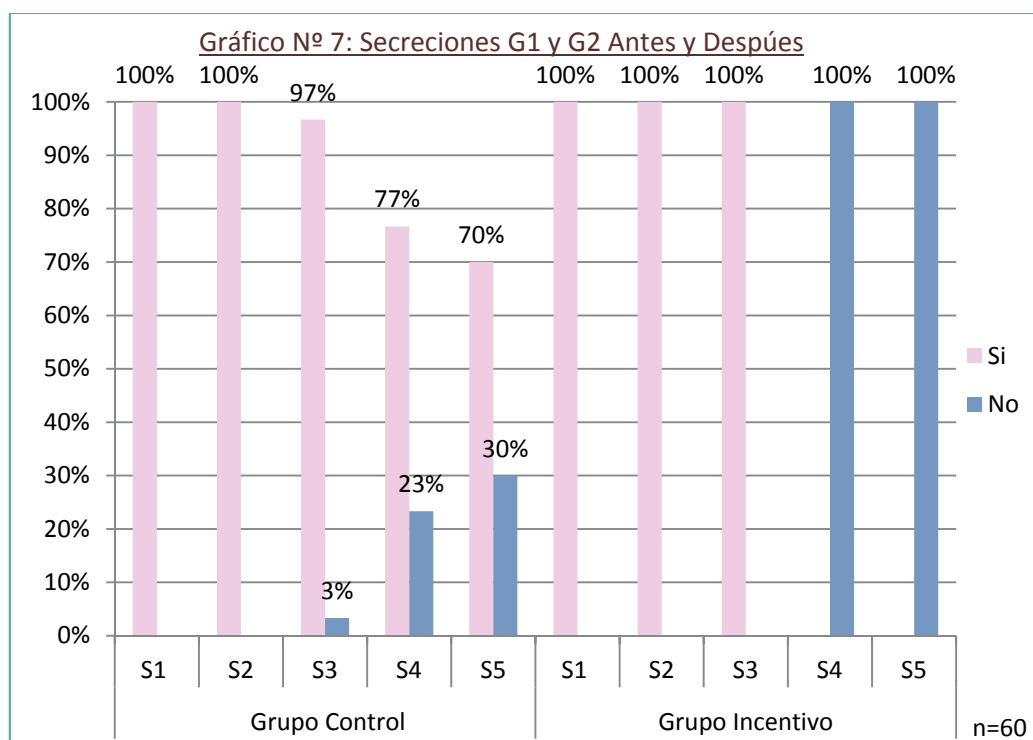
Antes del tratamiento, todos los pacientes pertenecientes al grupo que realizaron fisioterapia respiratoria convencional presentaban tos eficaz productiva. La eliminación de mucosidad de los pulmones es elemental para una recuperación plena en los pacientes con

tos productiva. Luego de la fisioterapia pulmonar, el 67% de los pacientes del grupo control exhibían tos eficaz seca<sup>56</sup>, el 30% tos ineficaz y solo el 3 % exteriorizó tos eficaz productiva.

Todos los pacientes con bronquitis pertenecientes al grupo con incentivo inspiratorio a flujo, antes del tratamiento tenían tos eficaz productiva y luego del tratamiento el 100% presentaba tos ineficaz.

#### ● Secreciones nasales

A continuación, por medio examen físico se estableció la presencia de secreciones de los pacientes con bronquitis a través del tratamiento kinésico respiratorio en ambos grupos.



Fuente: Elaboración propia

La hipersecreción de moco es una característica común de la bronquitis, debida a la inflamación de los bronquios, a en la medida que estos se desinflan, baja la producción de mucosidades.

Durante la 1° y 2° sesiones de tratamiento kinésico respiratorio del grupo control, todos los pacientes presentaron secreciones mucosas características, a través del tratamiento y a partir de la 3° sesión el volumen secretor comienza a descender, en el caso de este grupo el 97% continua con secreciones; en la 4° sesión el 23% de los pacientes ya no tiene secreciones y finalmente en la 5° sesión aun el 70% continua con mucosidades.

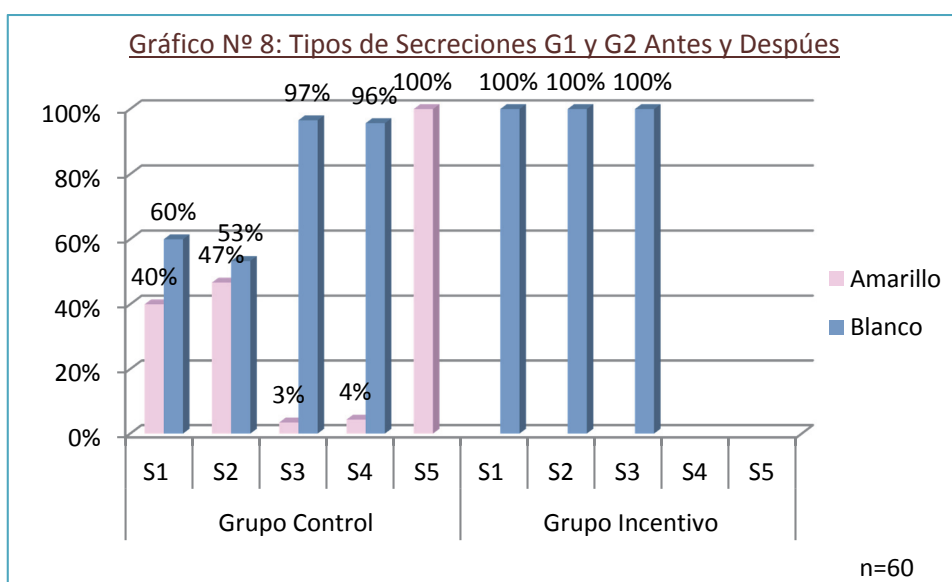
En cuanto a la evolución de las secreciones en el grupo con tratamiento kinésico respiratorio y con incentivador respiratorio, tanto en la sesión 1°, 2° y 3° todos los pacientes

<sup>56</sup> La tos seca es un síntoma predominante en el cuadro

de este grupo presentaban mucosidades, y ya en las sesiones kinésicas 4° y 5° las secreciones mucosas han desaparecido.

- Características de las Secreciones a través del tratamiento en ambos grupos.

A continuación, se representan los tipos de secreciones a través de las sesiones terapéuticas en ambos grupos

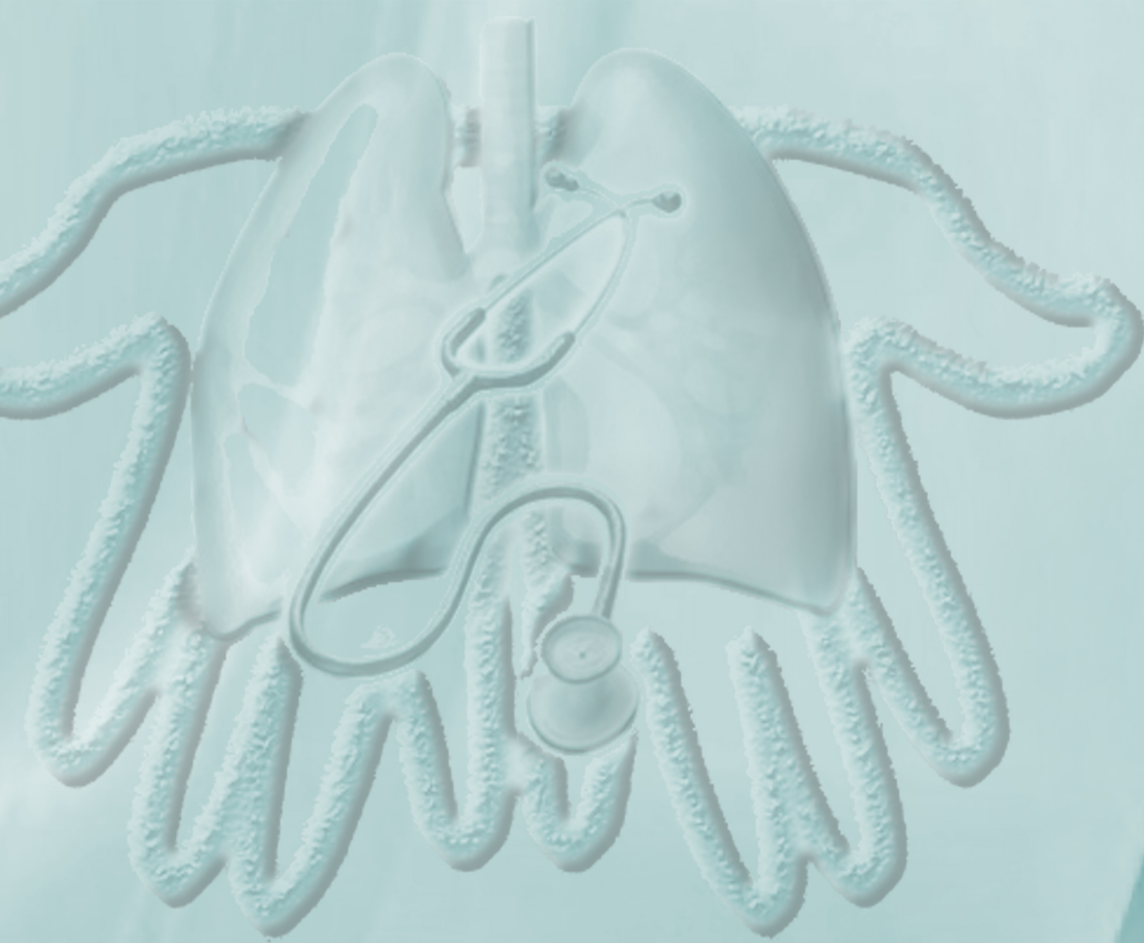


Fuente: Elaboración propia

Las secreciones nasales están asociadas a los síntomas de las enfermedades respiratorias, en el caso de la evolución de la bronquitis, pueden ser acuosas u mucosas, mucopurulenta, de color verde o amarillo.

En el grupo control, en lo referente al inicio del tratamiento o sesión 1°, el 60% presentaba secreciones blanquecinas y en 40% de los pacientes eran de tipo amarillentas, en la segunda sesión de fisioterapia las proporciones se mantenían casi igual el 53% de los pacientes tenían mucosidad blancuzcas y el 47% del tipo amarillentas. Luego de la 3ª sesión y 4ª aproximadamente 97% de los casos el moco es blanco y finalmente en la quinta sesión el 100% presento mucosidad amarillenta.

En el grupo con incentivación de botella flujo, durante las tres primeras sesiones el 100% de los pacientes presento mucus de tipo blanco, y en la 4ª y 5ª ya no presentaban mucosidad de ningún tipo. Esto puede estar relacionado con la aplicación de incentivación inspiratoria a flujo, ya que se logra antes del desobstrucción bronquial que estaba representada por el acumulo de secreciones.



# CONCLUSIÓN



Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar cómo influye la utilización de la botella flujo en la rehabilitación kinesio-respiratoria en pacientes con bronquitis que conformaron dicha muestra en la ciudad de Mar del Plata en el año 2015.

Lo primero que se realizó fue establecer las variaciones en la auscultación pulmonar antes y finalizado el tratamiento en los dos grupos establecidos. Entre las anomalías del grupo control al inicio del tratamiento kinésico respiratorio convencional, se constató que el 100% de los pacientes padecían roncus o ruidos respiratorios groseros que evidencian la existencia de abundantes secreciones en las vías aéreas de gran calibre, el 60% presentaba rales o estertores bronquiales y un 13% presentaba sibilancias o ruidos continuos de tonalidad elevada, a su vez el 80% tenía disminución del murmullo vesicular y solo el 20% tenía murmullo vesicular normal. En la misma etapa del grupo que se le realizó tratamiento con la inclusión del incentivador respiratorio, en la escucha directa sobre el área torácica se halló que el 100% presentaba rales o estertores, también todos estos pacientes presentaban roncus y a su vez todos tenían el murmullo vesicular aumentado.

Los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento muestran que el 93% de los pacientes presenta murmullo vesicular normal, 4% tiene murmullo vesicular aumentado, el 3% disminuido y aun el 53% de los niños de este grupo presenta roncus y en el grupo con incentivo la auscultación no presenta signos patológicos y el murmullo vesicular es completamente normal, reflejando mejora y normalización de la capacidad funcional respiratoria.

Con respecto al patrón respiratorio, ningún aspecto de este mostró modificaciones relativamente significantes ya que no había presencia de tirajes y la localización del patrón era costal superior, característico de la patología.

Al evaluar la frecuencia respiratoria se constató que dentro del grupo de pacientes los cuales además del tratamiento convencional se les aplicó incentivo respiratorio, se observan mejorías en la 3ª sesión kinésica en las que el nivel de frecuencia respiratoria comienza a bajar, variando entre el 34 y 29 respiraciones por minuto. Y finalmente entre la cuarta y quinta sesiones la frecuencia por minuto fluctuó entre 30 y 25 minutos, es decir que se normalizó diferenciándose del grupo control en el que la frecuencia respiratoria en la primera y segunda sesión de tratamiento fluctuó entre 35 y 30 respiraciones por minuto. Entre la tercera y cuarta sesión, la continuidad osciló entre 33 y 30 por min. Y finalmente en la quinta sesión la frecuencia fue de entre 30 y 25 respiraciones por minuto.

El mayor porcentaje de pacientes del grupo control presentó una saturación normal de oxígeno y aumento del volumen pulmonar a partir de la cuarta sesión y dentro del grupo de pacientes que se les aplicó botella flujo se observan mejorías en la tercer sesión kinésica en las que el nivel de saturación de oxígeno fue entre leve a normal, variando entre el 95 y el 98%. Datos que nos marcan un mejor avance de la saturación de oxígeno y un más

rápido aumento del volumen pulmonar. Por lo que el incentivo respiratorio contribuye a reducir la obstrucción de las vías aéreas, del trabajo ventilatorio y favorecer el intercambio gaseoso en los pacientes con bronquitis.

Es importante resaltar que a través del mecanismo reflejo defensivo de la tos, los pacientes eliminan las secreciones bronquiales, por consiguiente el patrón tusígeno coadyuva en la limpieza, remoción y expulsión de las secreciones de los bronquios que obstruían el flujo aéreo debido a la bronquitis pulmonar. La eliminación de mucosidad de los pulmones es elemental para una recuperación plena en los pacientes con tos productiva, síntoma común al inicio del tratamiento. Luego de la kinesioterapia respiratoria convencional, el 67% de los pacientes del grupo control exhibían tos eficaz seca el 30% tos ineficaz y solo el 3 % exteriorizó tos eficaz productiva, en cambio los pertenecientes al grupo con incentivo luego del tratamiento el 100% presentaba tos ineficaz, esto permite establecer que a través del tratamiento convencional a partir de la tercer sesión el volumen secretor comienza a descender, en el caso de este grupo, el 97% continua con secreciones; en la cuarta sesión el 23% de los pacientes ya no tiene secreciones y finalmente en la quinta sesión aun el 70% continua con mucosidades. En cuanto a la evolución de las secreciones en el grupo con tratamiento kinésico respiratorio y botella flujo, tanto en la sesión 1°, 2° y 3° todos los pacientes de este grupo presentaban mucosidades, y ya en las sesiones kinésicas 4° y 5° las secreciones mucosas han desaparecido. Mencionando las características de las secreciones se observa que este grupo, durante las tres primeras sesiones el 100% de los pacientes presento mucus de tipo blanco, y en la 4° y 5° ya no presentaban mucosidad de ningún tipo. Esto está relacionado con la aplicación del incentivación respiratorio a flujo, ya que se logra antes la desobstrucción bronquial que estaba representada por el acumulo de secreciones.

Se constató que en la distribución por sexo se observa una tendencia hacia el sexo femenino con respecto al masculino. El 60% del grupo control son mujeres, al igual que el 57% de las del grupo con incentivador respiratorio.

En relación a la distribución por edad cronológica de los pacientes con bronquitis el rango de edad de los pacientes que presenta mayor porcentaje es el de 5 años, en el cual el 53% representa al grupo control y el 30% del grupo con incentivador botella flujo, esto puede deberse a que estos pacientes están empezando su convivencia con otros niños en centro educativos por lo que a menudo presentan cuadros contagiosos hasta que su sistema inmunológico se desarrolle por completo.

Se concluye que son varias las características de la mecánica respiratoria que demostraron ser beneficiadas por el tratamiento de kinesioterapia respiratoria con utilización de botella flujo produciendo mejorías en la respiración y restauración de los patrones de respiración normales, fortaleciendo y ejercitando los músculos respiratorios, estimulando

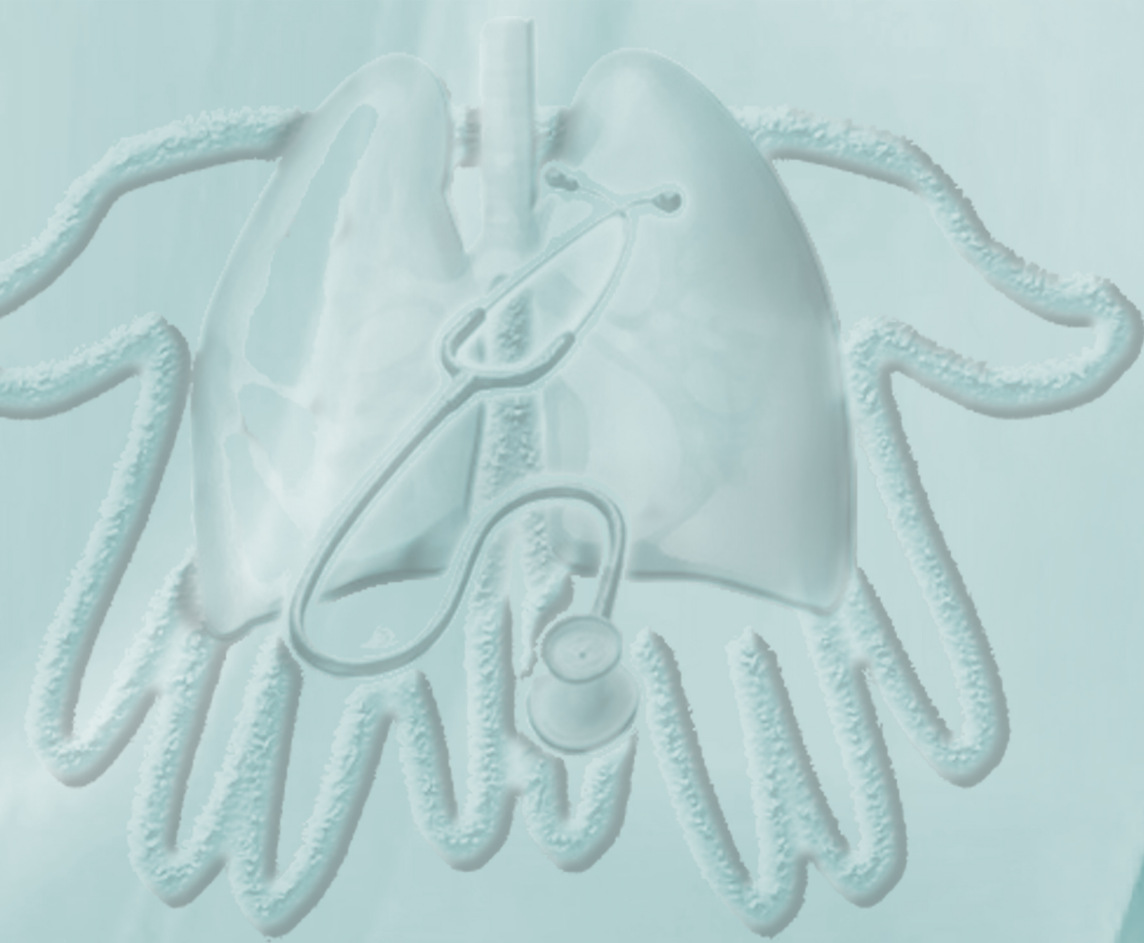
una respiración profunda, controlada y lenta a través de un dispositivo simple y poco costoso.

Con la divulgación del presente trabajo de investigación se espera que se considere este dispositivo como una herramienta efectiva de trabajo y se pueda incorporar dentro de los programas de rehabilitación respiratoria eficaces para el tratamiento de estos pacientes, ya que no solo es importante para mejorar la salud de estos niños sino también su calidad de vida.

Surgen nuevos interrogantes para futuras investigaciones:

¿Cómo influye la utilización de botella flujo en las enfermedades pulmonares restrictivas?

¿Cuál es el conocimiento de los kinesiólogos sobre la utilización de la botella flujo?



# BIBLIOGRAFÍA

- American Thoracic Society (1994) "Standardization of spirometry" en American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine Vol. 152 N°3 1107-1136, New York, USA.
- Argente, Horacio A., Álvarez, Marcelo E. (2005) *Semiología médica: fisiopatología, semiotecnia y propedéutica. Enseñanza basada en el paciente*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Baena Beato, P. A., López Contreras, G. (2004) "Actividad física y osteoporosis" en Educación física y deportes, ISSN Vol. 76 1514-3465, España
- Behrman Richard, Kliegman Robert (1998). *Compendio de Pediatría*. (2°ed.) México: Editorial Interamericana.
- Capellas Sans, Lidia y Coll Artés, Ramón (2008) *Programas de Rehabilitación. Cap. 9 en Rehabilitación integral en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica*. Madrid: Editorial Medica Panamericana
- Casado Flores J. Serrano Ana, García Alix, Martínez (2002). *Urgencias y tratamiento del niño grave*. Barcelona-España: Editorial Océano-Ergon.
- Comroe, Julius H. (1965) *Fisiología de la respiración: un texto introductorio*. Chicago: Year Book Medical Publishers.
- Comroe, Julius H. (1967) *El pulmón: fisiología clínica y tests de función pulmonar*. Chicago: Year Book Medical Publishers.
- Cossio, P.; Fustinoni, O. (1992) *Medicina Interna (Fisiopatología, Semiología, Clínica, Tratamiento) 6ta edición*. Buenos Aires: Ed. Medicina.
- Cruz Mena, E., Moreno Bolton, R., (2007). *Aparato Respiratorio: Fisiología y Clínica 5ta edición*. Chile: Editorial Mediterráneo.
- Eduforma (2006) *Fisioterapia respiratoria*. Sevilla: Editorial MAD.
- Estrada, Horacio G. (2008) *EPOC diagnóstico y tratamiento integral: con énfasis en la rehabilitación pulmonar*. Bogotá: Editorial Medica Panamericana
- Gutierrez, Mónica et al. (2007) "Espirometría: Manual de procedimientos", en revista *Chilena de Enfermedades Respiratorias* Vol. 23 n°1 31-42, Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias, Santiago de Chile.

- Kelley, William N. (1993) *Medicina Interna 2da edición*. Editorial médica Panamericana
- Kisner, C., Colby, L. (2005) *Ejercicio terapéutico: Fundamentos y técnicas. Volumen 88 de Técnicas y métodos de aplicación de la fisioterapia*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Pérez Arellano, José Luis (2013) *Manual de patología genera 7ma edición*. España: Elsevier Masson
- Postiaux Guy (1999). *Fisioterapia respiratoria en el niño*. Madrid: Editorial: Ed McGraw Hill Interamericana
- Postiaux G. (2000) *Fisioterapia respiratoria en el niño*. Madrid: Editorial McGraw Hill.
- Plaza Moral, Vicente (2011) *Neumología práctica en atención primaria*. Valencia: Editorial Marge Books
- Prentice, William E. (2001) *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva 3era edición*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- SATI (2009) *Vía aérea: Manejo y Control Integral*. Argentina: Editorial Medica Panamericana
- Sweeney & Jane, K. (2009). Fisioterapia Neonatal. Parte I: Competencias clínicas y modelos de capacitación clínica Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Pediatric Physical Therapy; 21 (4): 296-307*.
- West, John B., (2004). *Fisiopatología Pulmonar 6ta edición*. Madrid: Editorial Panamericana.
- West, John B., (2005). *Fisiología Respiratoria 7ma edición*. Madrid: Editorial Panamericana.

**Sitios web visitados:**

[http://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2009/02140/Neonatal\\_Physical\\_Therapy\\_\\_Part\\_I\\_\\_Clinical.2.aspx/](http://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2009/02140/Neonatal_Physical_Therapy__Part_I__Clinical.2.aspx/)

[http://es.slideshare.net/angelica\\_ma\\_cc/incentivador-respiratorio](http://es.slideshare.net/angelica_ma_cc/incentivador-respiratorio)

<http://www.efisioterapia.net/articulos/propuesta-abordaje-fisioterapico-enfermedades-respiratorias-obstructivas>

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0325-00752014000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752014000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001087.htm>

<http://www.dmedicina.com/enfermedades/respiratorias/bronquitis.html>

Imágenes de portada recuperada de [http://www.fondospedia.com/fondo-verde-abstracto\\_2067\\_1280x1024.php](http://www.fondospedia.com/fondo-verde-abstracto_2067_1280x1024.php) y de <http://fisiobronquial.com/wp-content/uploads/2013/09/Fisiobronquial-Centro-de-Fisioterapia-Respiratoria.png>

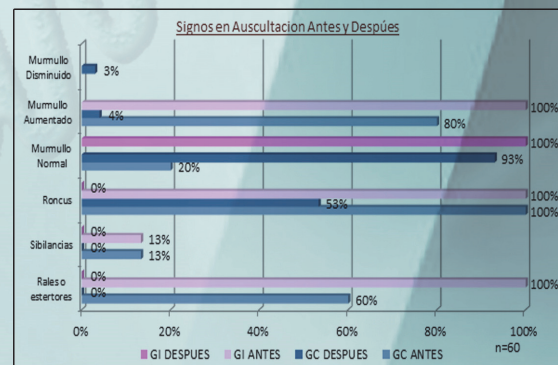
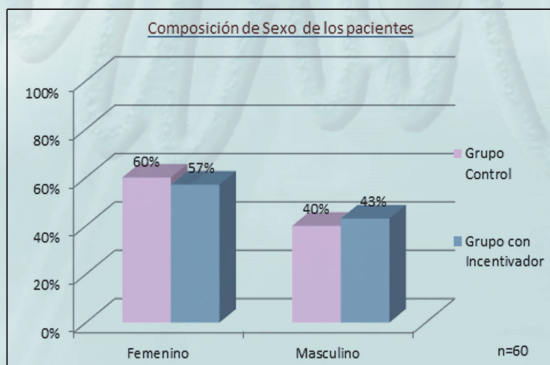
# INCENTIVADOR RESPIRATORIO BOTELLA FLUJO

UNIVERSIDAD FASTA  
FACULTAD DE CS. MÉDICAS  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA

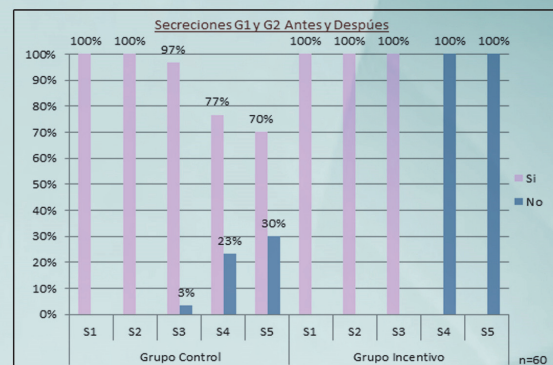


**La rehabilitación respiratoria tiene como objetivo facilitar la eliminación de las secreciones traqueó bronquial y secundariamente, disminuir la resistencia de la vía aérea, reducir el trabajo respiratorio, mejorar el intercambio gaseoso, aumentar la tolerancia al ejercicio y mejorar la calidad de vida; Observándose también mejoras en cuanto a la valoración de la auscultación pulmonar y los cambios de su clínica habitual: tos, tipos de expectoración. Frente a las complicaciones resultantes de dicho patrón respiratorio, se torna necesario incentivar las inspiraciones máximas, a fin de evitar daños pulmonares, generando una presión positiva espiratoria y vibraciones que son transmitidas modificando el flujo aéreo, éstas son transmitidas a la vía aérea facilitando la eliminación de las secreciones.**

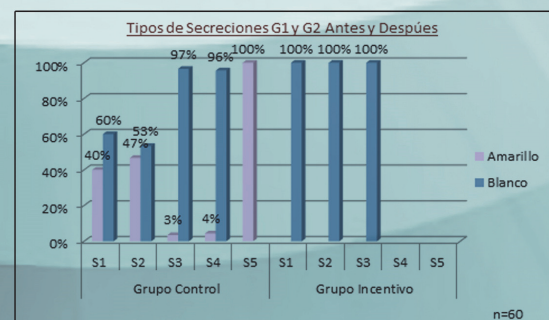
**Objetivo:** Determinar cómo influye la botella flujo en la rehabilitación kinesioterapia respiratoria en pacientes con bronquitis.



**Material y método:** Se desarrollo una investigación de tipo no experimental, longitudinal y descriptiva, con un muestreo no probabilístico de 60 niños entre 5 y 10 años que padecen bronquitis durante el año 2015. Los datos se obtuvieron a través de una encuesta directa.



**Resultados:** Los parámetros que se vieron favorecidos con la utilización de la botella flujo fueron: la auscultación pulmonar, en la cual no se presentan ruidos pulmonares patológicos y el murmullo vesicular es completamente normal; la frecuencia respiratoria, observándose mejoras a partir de la tercer sesión que el nivel comienza a bajar variando entre 29 y 34 respiraciones por minuto es decir que se normalizo; en la saturación de oxígeno a partir de la tercer sesión hubo mejoras estableciéndose entre 95 y 98%, lo que respecta al patrón tusígeno refleja un 100% de los pacientes con tos ineficaz y en cuanto a las secreciones, a partir de la cuarta y quinta sesión se hacen ausentes. El sexo femenino manifestó mayores variaciones positivas.



**Conclusión:** La utilización de la botella flujo resulto beneficiosa como tratamiento para la mecánica respiratoria del grupo de niños evaluados en las 5 sesiones de su práctica. Se deduce que esta técnica puede ser utilizada para asistir la higiene broncopulmonar, mejorar el patrón respiratorio y fortalecer los músculos respiratorios.



**REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA  
AUTORIZACION DEL AUTOR**

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

**1. Autor:**

Apellido y Nombre: Dick, Laura Carolina

Tipo y Nº de Documento: D.N.I. 93.638.025

Teléfono/s: 2494-574635

E-mail: lauradick@hotmail.com

Título obtenido Licenciatura en Kinesiología

**2. Identificación de la Obra:**

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

***“Incentivador Respiratorio: botella flujo”***

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LALICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

**4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]**

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda “Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

