PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

EFECTIVIDAD DE LAS TÉCNICAS MANUALES DE TERAPIA RESPIRATORIA PERCUSIÓN, PRESIONES Y VIBRACIÓN DEL TÓRAX EN LA ELIMINACIÓN DE SECRECIÓN BRONQUIAL EN PACIENTES CON FIBROSIS QUÍSTICA PRESENTES EN LA FUNDACIÓN ECUATORIANA DE FIBROSIS QUÍSTICA SEDE QUITO EN EL AÑO 2014.

ELABORADO POR:
TATIANA JACQUELINE RIVERA VILLOTA

QUITO, AGOSTO 2015

RESUMEN

La fibrosis quística es una enfermedad que afecta a varios sistemas vitales del cuerpo humano entre los cuales tenemos al respiratorio, provocando trastornos respiratorios que afectan las actividades de la vida diaria de las personas que la padecen convirtiéndose en un problema clínico y social. Esta enfermedad resulta de la combinación genética de los padres que en este caso los dos deben ser portadores de la enfermedad sin presentar manifestación clínica en ellos. Estos pacientes son tratados con medicamentos inhalatorios diariamente y no son suficientes para eliminar la secreción bronquial provocando una acumulación, por lo cual, en esta investigación se busca la aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria como percusión del tórax, presiones torácicas y vibraciones del tórax, esperando que estas técnicas sean un complemento eficaz y se mejore el nivel de vida de los pacientes.

ABSTRACT

Cystic fibrosis is a disease that affects several vital body systems among which are the respiratory, causing respiratory disorders that affect the activities of daily life for people who suffer from becoming a clinical and social problem. This disease results from genetic combination of the parents in this case the two must be carriers of the disease without showing clinical manifestation in them. These patients are treated with inhaled medications daily and are not sufficient to remove bronchial secretions causing an accumulation, therefore, in this study the application of manual techniques of respiratory therapy as chest percussion , chest compressions and vibrations of the chest is sought, hoping that these techniques are an effective supplement and the level of life of patients improves.

DEDICATORIA

A Dios Padre por permitirme seguir en pie de lucha en todos los momentos de mi vida; a mi mamita Mónica por estar siempre presente, porque su espíritu sigue a mi lado; a mi papito querido Francisco, que con su apoyo incondicional logré alcanzar un triunfo más en mi vida; a mis hermanos Cinthia y Diego por los que doy la vida y a mi querido esposo Daniel, por su paciencia inagotable.

AGRADECIMIENTO

A la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística del Ecuador sede Quito por brindarme la apertura en sus instalaciones para la realización de este proyecto.

A mis amigas que me brindaron su amistad y apoyo en cada momento.

A mi directora y lectores por su disposición al requerir su ayuda para la conclusión del proyecto.

INDICE **Pág.**

Resumen…… i

Dedicatoria…… ii

Agradecimiento…… iii

Índice…… iv

Índice de tablas, ilustraciones y gráficos…… vii

INTRODUCCION …… 1

CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN…… 2

1.1 Planteamiento del problema…… 2

1.2 Justificación…… 3

1.3 Objetivos…… 5

1.3.1 Objetivo General…… 5

1.3.2 Objetivos Específicos…… 5

1.4 Metodología …… 5

1.5 Operacionalización de variables …… 8

CAPITULO II. MARCO TEORICO E HIPOTESIS…… 10

2.1 Fibrosis Quística …… 10

2.2 Esqueleto del Tórax …… 10

2.2.1 Esternón …… 11

2.2.2 Costillas …… 11

2.2.3 Cartílagos Costales …… 12

2.3 Caja Torácica…… 12

2.4 Músculos de la respiración…… 12

2.5 Órganos torácicos…… 14

2.5.1 Tráquea…… 14

2.5.2 Bronquios…… 14

2.5.3 Pulmones…… 17

2.6 Fisiología de la Respiración…… 18

2.7 Definición de la Fibrosis Quística…… 19

2.8 Manifestaciones Clínicas Pulmonares…… 20

2.9 Signos y síntomas pulmonares…… 21

2.10 Patogenia Pulmonar…… 22

2.11 Complicaciones respiratorias…… 23

2.12 Métodos diagnósticos…… 24

2.13 Tratamiento en problemas pulmonares…… 24

2.13.1 Evaluación del paciente …… 24

2.13.2 Aerosolterapia (Médico)…… 28

2.13.3 Tratamiento Fisioterapéutico Respiratorio…… 29

2.14 Técnicas Manuales de Fisioterapia Respiratoria…… 30

2.14.1 Técnica de Percusión de Tórax…… 31

2.14.2 Técnica de Vibración de Tórax…… 32

2.14.3 Técnica de Presiones Torácicas…… 33

2.15 Hipótesis…… 36

CAPÍTULO III. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS…… 37

3.1 Genero de pacientes que asistieron a recibir terapia respiratoria en la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito…… 38

3.2 Valoración inicial y final de los pacientes previo y posterior a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas……39

3.3 Valoración inicial de ruidos pulmonares en los pacientes previo a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas……40

3.4 Valoración de ruidos pulmonares en los pacientes posterior a la aplicación

de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas……...41

3.5 Numero de terapias respiratorias de percusión, vibración y presiones torácicas aplicadas a pacientes de sexo masculino y femenino……. 42

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……..... 43

4.1 Conclusiones…… 43

4.2 Recomendaciones…….. 45

BIBLIOGRAFÍA…….. 46

ANEXOS…… 51

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 División de los bronquios…… 16

Tabla No. 2 Peso de los pulmones…… 17

Tabla No. 3 Manifestaciones clínicas en adultos con FQ…… 21

Tabla No. 4 Ruidos Agregados…… 27

Tabla No. 5 Crujidos …… 27

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No.1 Posición de las manos en forma de cúpula y aplicación de la técnica en el pulmón infralateral …… 31

Ilustración No.2 Posición de las manos en el tórax para la vibración..... 33

Ilustración No.3 Técnica básica de presión torácica simétrica…….... 33

Ilustración No.4 Ejercicio activo……..... 34

Ilustración No.5 Ejercicio activo asistido 3……..... 35

Ilustración No.6 Ejercicio activo asistido 2……..... 35

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No.1 Porcentaje de pacientes según el género…….. 38

Gráfico No.2: Porcentaje de saturación antes y después del tratamiento según el género……..39

Gráfico No.3: Porcentaje de valoración de ruidos pulmonares según el género antes de la terapia respiratoria…… .40

Gráfico No.4: Porcentaje de valoración de ruidos pulmonares según el

género después de la terapia respiratoria ……. 41

Gráfico No.5: Número de terapias recibidas por los pacientes según el género …….. 42

INTRODUCCION

La fibrosis quística es una enfermedad que afecta a las vías respiratorias provocando en el paciente una acumulación excesiva de secreción. Los pacientes que padecen de esta patología no se encuentran en capacidad de realizar sus actividades cotidianas de la misma manera que una persona sin la enfermedad.

Los síntomas de la fibrosis quística fueron descritos en el año 1938 por Dorothy Anderson, quien los diagnosticó como trastornos gastrointestinales.

La falta de conocimiento de la enfermedad provocaba que el 50% de niños fallezcan por oclusión intestinal.

Fanconi, pediatra suizo detalló casos de FQ en niños destacando las lesiones pancreáticas como un trastorno de la FQ (Rodríguez, Undurraga, 2011).

Después de varias investigaciones se logró determinarla como enfermedad, siendo un reto para quienes la estudiaban encontrar la cura o por lo menos métodos de control de ésta, por cuanto en los años 40 estos pacientes no superaban el año de vida (Salcedo, García, 1998).

Actualmente el promedio de vida de las personas con FQ es de 40 años, de los cuales el 85% de los niños llegaron a la edad adulta (Rodríguez, Undurraga, 2011), ya que el conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad y su tratamiento multidisciplinario son más amplios.

Mediante los datos que se encuentran en esta investigación se podrá evidenciar cuan efectiva es la aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión del tórax, vibración del tórax y presiones torácicas, buscando siempre el beneficio del paciente y ayudándole a mejorar su calidad de vida mediante la ejecución de las técnicas mencionadas anteriormente logrando una expectoración productiva, lo que nos indica la salida de secreciones del árbol bronquial limpiando sus ductos y gracias a esto mejora el paso del aire hacia y fuera de los pulmones, con una mejoría notable en la respiración.

CAPITULO I

ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Fibrosis Quística es una enfermedad multisistémica originada por defectos genéticos que alteran el flujo de iones y por tanto el agua del organismo humano causando secreciones viscosas; ha sido frecuentemente asociada a poblaciones de origen caucásico.

Se caracteriza por ser una enfermedad respiratoria crónica que afecta a las glándulas exocrinas del cuerpo, como por ejemplo las que encontramos en el páncreas y los pulmones. Existe una mutación en el gen que codifica las proteínas reguladoras de la conducta transmembrana, lo que ocasiona que las secreciones de las glándulas se tornen abundantes y espesas, causando su acumulación en las vías respiratorias, provocando dificultad respiratoria, desaturación, tos frecuente, entre otros síntomas.

A nivel mundial, la incidencia de la Fibrosis Quística es de 1 en 2500 a 1 en 4000 recién nacidos vivos y tiene una frecuencia de portadores variable que depende de la constitución étnica de cada país, así se ha descrito 1 en cada 20 o 25 nacidos vivos, según lo manifiesta JA Dodge en su obra “Incidence, population and survival of cystic fibrosis in the UK”.

Para Valle, autor del libro “Analysis of CFTR Gene Mutations and cystic fibrosis incidence in the ecuatorian population”, en Latinoamérica en general, se estima una incidencia de 1 en 6000 recién nacidos vivos y en nuestro país 1 en 1252 recién nacidos vivos.

De las estadísticas tomadas de los archivos de la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito, durante el año 2013, en esta institución se registraron 213 personas que requerían el test del sudor (el cual cuantifica los niveles de concentración

de cloruro sódico en el sudor), de los cuales el 16% arrojaron positivo para fibrosis quística, el 13.6% no determinaron un origen exacto y el 69% con resultados normales.

Analizando lo dicho en líneas anteriores, se deduce que de la población ecuatoriana, el 16% serían pacientes que padecen esta enfermedad, personas que tienden a sufrir complicaciones respiratorias debido a la acumulación de moco en las vías aéreas y la falta de eliminación del mismo.

Esta patología forma un ambiente ideal para el desarrollo de bacterias como las Pseudomonas Aeruginosa que causan neumonía, provocando infecciones respiratorias; muchas de estas afecciones respiratorias por infecciones requieren de una hospitalización mínima de quince días, llegando hasta en algunos de los casos a extenderse por más tiempo debido a la complicación de la infección o por el contagio hospitalario de una nueva bacteria o virus al ser más propensos al contagio por su delicada población.

Tomar la decisión de hospitalizar al paciente de fibrosis quística a fin de que reciba terapia respiratoria se convierte en un riesgo para él y su familia por lo dicho anteriormente, agregando que requiere de tiempo y dinero por ser considerada una enfermedad con un gasto mensual representativo y de por vida, afectando así a todo el núcleo familiar incluido el paciente; afectando la calidad de vida del paciente tanto física como emocionalmente.

1.2 JUSTIFICACION

Con la investigación a realizarse en el presente trabajo se busca enfatizar en la importancia de la aplicación de las técnicas manuales en el favorable tratamiento a ser recibido por los pacientes con fibrosis quística, y cómo aquello puede influenciar el desempeño de sus actividades cotidianas.

Una técnica manual bien aplicada refleja su efectividad en la mejoría de los signos y síntomas clínicos, lo cual representa un restablecimiento en el rendimiento y la realización de las actividades diarias.

De la presente investigación realizada en la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística, podemos determinar que dicha institución presta sus servicios profesionales al

servicio de la comunidad, empezando por el diagnóstico y detección de la enfermedad, siguiendo con el respectivo asesoramiento y capacitación del tratamiento a seguir.

A pesar que, como parte del tratamiento se identifique el gen mutado y se dé tratamiento específico para el tipo de mutación, no se ha demostrado actualmente que sea eficaz.

Es en este punto crítico donde el área de terapia respiratoria pasa a ser de complementaria a necesaria por ser la encargada de dar seguimiento a la aplicación continua de las técnicas enseñadas por el terapista a los familiares del paciente. Cabe recalcar que la condición económica no es un obstáculo ya que la terapia respiratoria ofrecida por la Fundación es gratuita y asequible para todo el público.

Se convierte en una necesidad analizar si estas técnicas manuales de terapia respiratoria están surtiendo el efecto esperado en la salud de los pacientes, aportando con una solución efectiva al problema planteado.

Una vez identificado el problema, es menester encaminar las soluciones que se hacen indispensables, pues el grupo social a ser beneficiado es muy amplio.

La solución al problema planteado se encaminará a la realización de una guía educativa para el paciente, padres y familiares a fin de capacitarles sobre las técnicas manuales de terapia respiratoria y su importancia, la ejecución de las mismas en casa y principalmente los beneficios del tratamiento para mejorar su calidad de vida con el objetivo de evitar las infecciones repetitivas y la recurrencia del paciente a los hospitales evitando ser internados y así disminuyendo el riesgo de contagio.

La investigación de la efectividad de las técnicas manuales de terapia respiratoria percusión, presión y vibración del tórax en la eliminación de secreción bronquial en pacientes con fibrosis quística es necesaria, ya que podemos darle relevancia a la terapia respiratoria como complemento del tratamiento médico, buscando una mejoría en el pacientes que padece la enfermedad, mejorando sus síntomas. Las técnicas manuales que se presentan en esta investigación son de fácil ejecución y no requieren de equipos sofisticados o costosos para su realización, es así que la persona que aplique las técnicas puede brindar la ayuda necesaria en la eliminación de las secreciones bronquiales.

Este estudio motivará a los estudiantes a seguir investigando técnicas de terapia respiratoria que no necesiten la aplicación de máquinas y puedan ser enseñadas a los familiares de los pacientes con fibrosis quística para que estos puedan aplicarlas en casa.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la efectividad de las técnicas manuales de terapia respiratoria en pacientes con Fibrosis Quística.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar las técnicas manuales de terapia respiratoria en pacientes con fibrosis quística de la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística.
- Evaluar los registros tomados de la saturación de oxígeno y auscultación de los pacientes con Fibrosis Quística como elementos principales de análisis en la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria.

1.4 METODOLOGIA

a) TIPO DE ESTUDIO.

Enfoque de estudio: la presente investigación se desarrollara dentro del paradigma constructivista, utilizando el método cuantitativo-deductivo, puesto que existe una recolección de datos y análisis de los mismos que permite diagnosticar la situación actual del problema, esto ayudaría a responder interrogantes de la investigación y probar la hipótesis.

Tipo de investigación: la investigación es descriptiva, observacional, experimental, analítica y transversal. El nivel descriptivo de la investigación buscará comparar entre dos o más fenómenos o situaciones, además, pretenderá clasificar en base a criterios establecidos así como a modelos de comportamiento; es observacional porque permite medir la magnitud de un problema de salud y los fenómenos tal y como se presentan, sin ser modificados; también es experimental porque nos permite integrar una serie de técnicas encaminadas a obtener la información relacionada con el tema materia de la investigación y explicar cómo se resuelve el problema; en razón de tiempo es transversal porque analiza la relación entre un conjunto de variables en un punto del tiempo; es exploratoria porque se sondeará las características y particularidades del problema poco investigado en un contexto particular, se realizará con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinando y encontrando los procedimientos adecuados para la elaboración de la investigación posterior;.

La investigación es de campo por cuanto para su realización se acudirá al lugar de los hechos, obteniendo así la información directa en la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística.

b) **UNIVERSO Y MUESTRA.**

Población.

Doce pacientes con Fibrosis Quística de la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística, además se obtendrá información de parientes cercanos de los pacientes quienes contribuirán con mayor información de ser necesario y también la colaboración de los profesionales existentes en la fundación.

Criterios de Inclusión:

- Personas que tengan resultado positivo del test de sudor.
- Pacientes de la fundación de fibrosis quística con sede en Quito que reciben el equipo de nebulización y el tratamiento fisioterapéutico.

- Pacientes que acudan periódicamente a las sesiones de terapia respiratoria en la fundación.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con resultado positivo pero que acuden una sola vez después del diagnóstico.
- Pacientes con recurrentes hospitalizaciones.
- Pacientes fallecidos durante el tratamiento.

c) FUENTES, TECNICAS E INSTRUMENTOS.

La fuente de información será primaria ya que se realizaran entrevistas directas con los pacientes y secundarias ya que se utilizaran trabajos realizados por profesionales que aporten al trabajo de investigación. La técnica a utilizar será la entrevista directa a cada paciente y las historias clínicas de la fundación. Como instrumento de recolección de datos una tarjeta creada por el investigador.

d) PLAN DE ANALISIS DE INFORMACION.

El plan de análisis del presente estudio es por medio de estadísticas descriptivas, en el cual se va utilizar el programa Excel para tabular los datos. En el cual la representación de los resultados se utilizará barras.

1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
Técnicas manuales de Terapia Respiratoria	Procedimientos que el fisioterapeuta realiza con sus manos.	Percusión del tórax.	Técnica que tiene por objetivo desprender secreciones de las paredes de las vías aéreas.	Número de pacientes en los que se aplicó percusión del tórax.
		Presiones torácicas.	En la fase de espiración se ejerce una compresión sobre diferentes partes del tórax.	Número de pacientes en los que se aplicó presiones torácicas.
		Vibración del tórax.	En la fase de espiración se requiere de la habilidad para producir emisiones de onda entre 2 y 16 Hz para interferir en los flujos espiratorios.	Número de pacientes en los que se aplicó vibración del tórax.
Pulsioximetría	Técnica no invasiva que mide la saturación de oxígeno de la hemoglobina en la sangre circulante, habitualmente en sangre arterial (SaO2).	Pulsioxímetro móvil	Es un aparato de pulsioximetría con un sensor en forma de pinza que emite un haz de luz que se refleja en la piel del pulpejo del dedo, midiendo la cantidad de luz absorbida por la oxihemoglobina circulante del paciente.	Porcentaje de SaO2
Auscultación del pulmón	Técnica mediante la cual se escuchan los sonidos producidos por los pulmones.	Murmullo Vesicular	Timbre suave, tono intermedio y se produce por la repleción de los sacos alveolares durante la inspiración.	Aumento, disminución o abolición.
		Ruidos adventicios	Son aquellos que no son modificaciones de la respiración o de la voz, no se auscultan en	Estertores, crépitos, frotes o indeterminados

			condiciones fisiológicas y tienen diferentes orígenes. Sus vibraciones nacen de estructuras anatómicas o funcionalmente alteradas o por la presencia de secreciones anormales.	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. FIBROSIS QUÍSTICA

La fibrosis quística (FQ) a comienzos del siglo XX no se encontraba aun identificada como una enfermedad independiente, sino que se le asociaba a otros tipos de trastornos respiratorios. El médico inglés Archibald Garrod encontró exceso de grasa en las deposiciones, lo que se conoce como esteatorrea (Cortés), considerando este signo como una pauta para el descubrimiento de esta nueva enfermedad.

Quinton en 1983, descubrió que una alteración en los pacientes con FQ “era una reabsorción defectuosa del cloro a nivel de las células epiteliales del epitelio glandular” (Salcedo, García, 1998), lo que hizo una gran diferencia en la investigación de este padecimiento. Como no existía un método diagnóstico, los fisiólogos Gibson y Cooke desarrollaron un test del sudor que detecta los niveles de sodio en este (Rodríguez, Undurraga, 2011).

Para una mejor compresión de cómo afecta esta enfermedad al funcionamiento normal de la respiración, a continuación se analizará la anatomía y fisiología del sistema respiratorio, para así comparar con la afectación que sufre el paciente que padece de FQ.

2.2 Esqueleto del tórax

Se lo conoce también como caja torácica y está formada por vértebras torácicas, costillas y cartílagos costales, y el esternón.

2.2.1 Esternón.

Es un hueso plano que se encuentra en la parte media anterior del tórax a la cual se unen los siete primeros cartílagos costales. En la antigüedad se lo comparaba con una espada de gladiador. El esternón está formado por la unión de varias piezas llamadas *esternebras*, las cuales van de superior a inferior de la siguiente manera: manubrio, cuerpo y apófisis xifoides. (Rouvière 2005).

Continua diciendo que dicho hueso presenta dos caras (anterior y posterior), dos bordes laterales y dos extremos (craneal o base y caudal o apófisis xifoides).

2.2.2 Costillas.

Rouvière y Delmas (2005) señalaron que “las costillas son huesos planos y muy alargados, en forma de arcos aplanados de lateral a medial. Son 12 a cada lado, y se designan con los nombres de primera (I), segunda (II), tercera (III), etc., de superior a inferior”.

Existen tres tipos de costillas:

- **Costillas verdaderas**, se unen al esternón por los cartílagos costales.
- **Costillas falsas,** no se unen directamente al esternón, sino por el cartílago costal situado superiormente y son la octava, novena y décima.
- **Costillas flotantes,** no se juntan ni al esternón ni a los cartílagos costales son la undécima y duodécima costillas. (Rouvière 2005).

La extensión de las costilla varía, desde la primera a la séptima aumentan de longitud y de la séptima a la doceava disminuye.

Los autores distinguen en las costillas tres secciones: un cuerpo, un extremo posterior y un extremo anterior.

2.2.3 Cartílagos costales.

Los cartílagos costales alargan las costillas en su parte anterior para unirse al esternón y tienen dos caras una anterior (convexa) y una posterior (cóncava), dos bordes superior e inferior y dos extremos un lateral y un medial. “El extremo medial de los siete primeros cartílagos costales se articulan con el esternón; los del octavo, noveno y décimo se unen al borde inferior del cartílago suprayacente; los del undécimo y duodécimo son afilados y libres”. (Rouvière 2005).

2.3 Caja torácica

Como ya menciono Rouvière la caja torácica está conformada por las vértebras torácicas, costillas, cartílagos costales y el esternón, actuando como protección para órganos principales como son el corazón y los pulmones.

Su configuración externa tiene la forma de cono truncado de base inferior y levemente aplanado de anterior a posterior; tiene una cara anterior, una posterior, dos caras laterales, una base (abertura inferior) y un vértice (abertura superior). En cuanto a la configuración interna los autores dicen que las caras son las mismas que la externa pero con curvaturas inversas.

2.4 Músculos de la Respiración

Para Castro, autora de la presentación en línea la respiración tiene dos fases, la inspiratoria y la espiratoria.

Los músculos inspiratorios se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ **Músculos productores de la fase,** porque se encargan de producir el movimiento durante la fase, y son:
  - Diafragma

- Intercostales externos

✓ **Músculos facilitadores de la fase,** por su acción facilitan la realización de la fase, siendo estos:

- Geniogloso
- Elevador del velo del paladar
- Geniohioideo
- Tirohioideo
- Esternotiroideo

✓ **Músculos accesorios de la fase,** porque se recurre a ellos en condiciones no fisiológicas y ayudan a los de la fase de productores, siendo los siguientes:

- Esternocleidomastoideos
- Escalenos
- Pectoral mayor
- Pectoral menor
- Trapecio
- Serratos

Y los músculos espiratorios son:

✓ **Músculos productores de la fase:** en esta fase no intervienen músculos, sino, la capacidad de elasticidad de los pulmones de regresar a su estado inicial.

✓ **Músculos facilitadores de la fase**

- Intercostales internos

✓ **Músculos accesorios de la fase,** son los músculos abdominales:

- Recto anterior
- Oblicuos
- Transversos

- Triangular del esternón

2.5 Órganos Torácicos

Las vísceras que encontramos en el tórax pertenecen al aparato respiratorio (tráquea, bronquios y pulmones) y digestivo (esófago) (Rouvière 2005); dentro de esta investigación nos enfocaremos en lo perteneciente al aparato respiratorio.

2.5.1 Tráquea

Después de la laringe encontramos la tráquea que empieza en el cuello (borde inferior de la sexta vértebra cervical) y finaliza al inicio del tórax (cuarta vertebra torácica), al entrar en el tórax se divide en dos ramos que dan inicio a los bronquios principales.

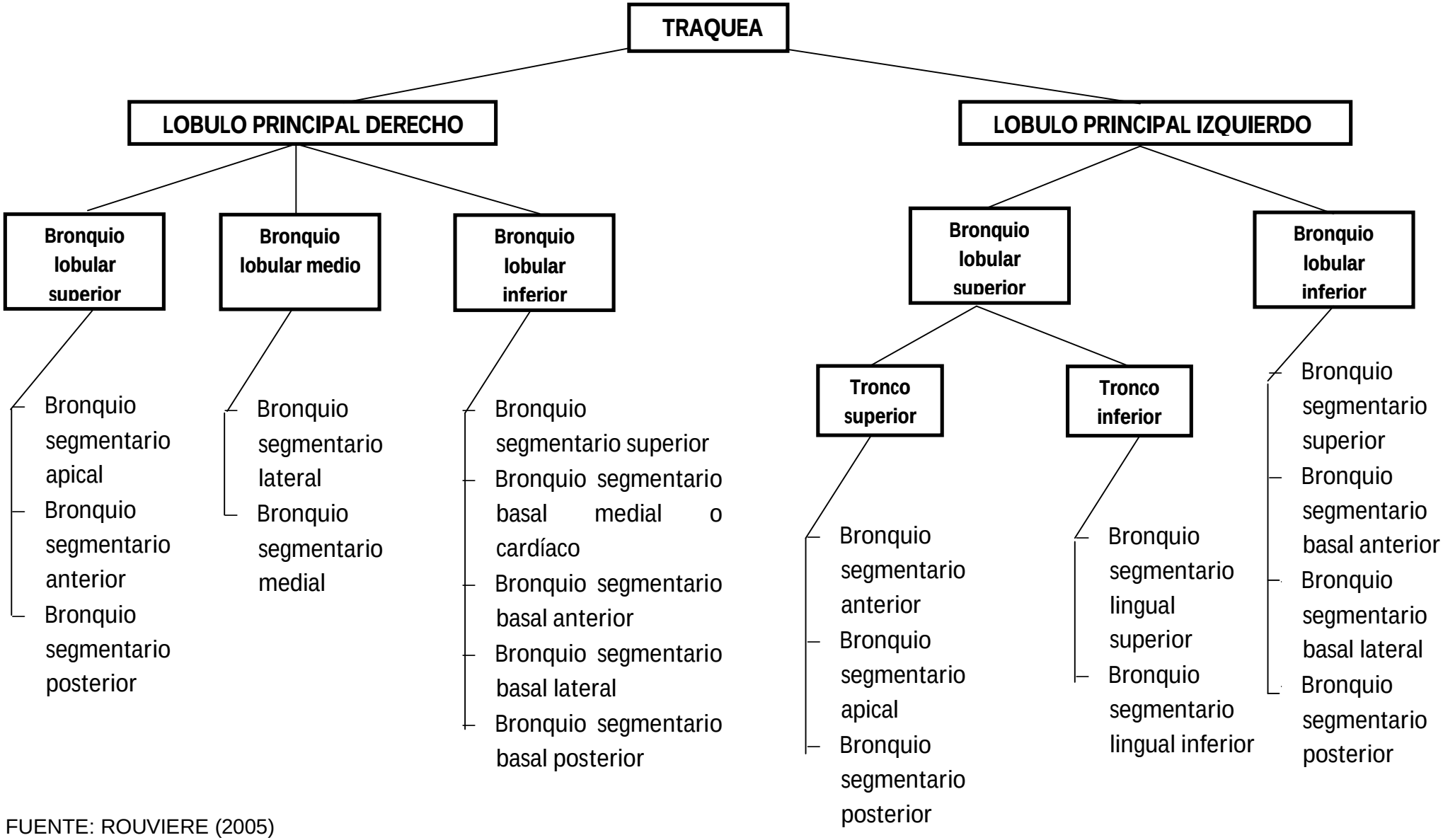
La tráquea tiene forma de cilindro con su cara posterior plana, presenta unas prominencias debido a que tiene unos anillos cartilaginosos. En un adulto la longitud es de 12 cm en hombres y 11 cm en mujeres, su medida varía según la edad y el individuo. El autor indica que el diámetro promedio en un cadáver es de “5mm en el recién nacido, 8mm a los cinco años, 10mm a los diez años y 16mm en el adulto”, mientras que en el ser humano vivo adulto mide máximo 12mm.

2.5.2 Bronquios

Al momento que la tráquea se divide, es decir, a la altura de la parte inferior de la quinta vertebra torácica, da origen a los bronquios principales, un derecho y un izquierdo. Cada bronquio va hacia su respectivo pulmón, ingresa por el hilio pulmonar y se dirige hacia la base donde se ramificarán. El bronquio derecho se diferencia del izquierdo porque es más ancho, corto y vertical; el izquierdo es más largo y casi horizontal.

Una vez que los bronquios han entrado en el pulmón correspondiente, se ramifican y a este conjunto de ramificaciones incluyendo los bronquios principales se denomina árbol bronquial. A continuación se presenta un esquema de la división de los bronquios:

TABLA No. 1: DIVISION DE LOS BRONQUIOS



FUENTE: ROUVIERE (2005)
ELABORADO POR: Tatiana Rivera V.

Consecuentemente los *bronquios segmentarios* se siguen dividiendo en dos o tres ramas que son los *bronquios subsegmentarios,* que a su vez dan origen a ramas más pequeñas denominadas *bronquiolos* que terminan en los *lobulillos pulmonares;* los bronquiolos al ingresar en el lobulillo se lo nombra *bronquiolo intralobulillar,* los cuales se ramifican y dan los *bronquiolos respiratorios,* que al dilatarse forman el *saco alveolar* que se subdivide originando los *alvéolos pulmonares.* Rouvière nos dice que "existen unos 300 millones de alvéolos y su superficie total varía entre 30 m² durante la espiración y 100 m² en el curso de la inspiración profunda".

Según Rouviere existen entre 20 y 25 generaciones de ramificaciones después de la tercera ramificación de los bronquios principales.

2.5.3 Pulmones

Rouviere menciona que los pulmones son órganos de la respiración, uno derecho más voluminoso y un izquierdo; su volumen varía según la capacidad que posea el tórax y el estado de inspiración y espiración.

El peso de los pulmones varía de la siguiente manera:

TABLA No. 2: PESO DE LOS PULMONES

GÉNERO	PESO TOTAL	PESO POR PULMON	
HOMBRE ADULTO	1300g	PULMON DERECHO	700 g.
		PULMON IZQUIERDO	600 g.
MUJER ADULTA	1000g	PULMON DERECHO	550 g.
		PULMON IZQUIERDO	450 g.

FUENTE: ROUVIERE (2005)
ELABORADO POR: Tatiana Rivera V.

La capacidad se mide por la cantidad de aire que contiene, la cual en un adulto es aproximadamente 5000 cm^3 en inspiración forzada y 3500 cm^3 en inspiración normal; la cantidad de aire que respiramos es de 500 cm^3 que entra en los pulmones en la inspiración normal, el de reserva respiratoria es la cantidad expulsada de aire en una espiración normal por una forzada y el aire residual que es lo que queda en los pulmones después de una espiración forzada (Rouviere 2005).

La zona exterior de los pulmones tiene una textura lisa y brillante describe Rouviere, debido a que están recubiertos por la pleura visceral la cual está adherida a cada pulmón; el autor menciona que antes de nacer tienen una coloración roja oscura, rosado en el niño que ha respirado y por último pasa de gris rosado hacia azulado en el adulto.

El tejido pulmonar tiene la propiedad de poseer gran elasticidad, característica por la cual, cuando el pulmón se llena de aire puede volver a su estado inicial al vaciarse.

2.6 Fisiología de la Respiración.

La respiración promueve el ingreso de oxígeno a los diferentes tejidos del cuerpo humano y la salida de desechos como es el dióxido de carbono. La unidad respiratoria está formada por los bronquiolos respiratorios, terminales, conductos alveolares, alveolos y capilares, este proceso tiene cuatro etapas (Guyton 2011):

1) **Ventilación pulmonar,** que es la entrada y salida de aire de la atmosfera a los alveolos pulmonares.

2) **Difusión de oxígeno y dióxido de carbono,** que se da entre alveolos y sangre.

3) **Transporte en sangre y líquidos corporales** de oxígeno y dióxido de carbono a las células e inversamente.

4) **Regulación de la ventilación.**

El aire inspirado pasa a los pulmones recorriendo la tráquea, bronquios y bronquiolos.

Las impurezas que se presentan en el aire que respiramos quedan atrapas en el moco, que por acción de los cilios de las células son transportadas a la faringe para ser expulsadas; al encontrarse una gran cantidad de material extraño en los bronquios y

tráquea, al ser estos muy sensibles, al menor contacto se inicia el reflejo de tos eliminando impurezas, sigue explicando el autor.

En el momento que pasa el aire por tráquea, bronquios y bronquiolos, se da el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono en la membrana respiratoria que es la unión de estructuras alveolares y capilares. Esta membrana mide más o menos $160m^2$ en una persona adulta.

Una vez que se analizó el funcionamiento anatómico y fisiológico del sistema respiratorio, es menester describir las anomalías que se presentan en los pacientes de FQ, empezando por su definición, a fin de llegar a las técnicas manuales de terapia respiratoria que ayudarán al sistema respiratorio de nuestros pacientes a volver a su normal funcionamiento por un tiempo determinado, siendo este tratamiento de constante aplicación.

2.7. Definición de Fibrosis Quística.

"La fibrosis quística es una enfermedad Multisistémica (trastornos genéticos que afectan a varios órganos y producen un desarrollo anormal de múltiples partes del cuerpo) que se origina como resultado de mutaciones que afectan el gen que codifica para el canal de cloro, conocido como regulador de conductancia transmembrana (CFTR)" (Rodríguez, Undurraga, 2011).

Vásquez, Aristizábal y Daza mencionan que las anomalías principales son: concentración anormal de cloruro de sodio en el sudor, aumento de la viscosidad de las secreciones glandulares mucosas que provocan obstrucción de los canales excretores y anormal colonización endobronquial por bacterias como la pseudomona aeruginosa (Vásquez, C., Aristizábal, R., Daza, W.).

Esta enfermedad de diagnóstico severo afecta a las glándulas exocrinas (glándula que secreta hacia fuera, por medio de un conducto excretor, sustancias no consideradas hormonas) del cuerpo por la mutación del gen. Kisner y Allen (2005) nos dicen que es una enfermedad de carácter obstructivo y restrictivo pulmonar. En los pulmones se producen bronquiectasias (dilatación patológica de los bronquios de carácter irreversible en las que se deposita un aumento de las secreciones bronquiales) y bronquiolitis (Inflamación aguda de las vías aéreas inferiores) (West, 2013); en el páncreas los

conductos exocrinos se bloquean y en los hombres con FQ, la mayoría presenta infertilidad (Rodríguez, Undurraga, 2011).

Desde 1938, año en el que fue descubierta la enfermedad, se han detectado más de 1500 mutaciones del gen de la FQ, presentándose con más frecuencia en la raza caucásica.

Por lo general esta mutación (Delta F508) se presenta en el cromosoma 7 y se encuentra presente entre el 70% y 80% de los americanos afectados por la enfermedad.

En países desarrollados como los Estados Unidos la incidencia oscila entre 1:1900 a 1:3700 recién nacidos vivos, con una frecuencia de portadores del 5%; en asiáticos y afroamericanos 1:32000 recién nacidos vivos y 1:15000 recién nacidos vivos respectivamente. En cuanto a Hispanoamérica no se encuentran datos registrados pero en Uruguay la prevalencia es de 6.9 por cada 100000 habitantes.

En Colombia y Latinoamérica aunque presenta en su mayoría la misma mutación, la frecuencia de la enfermedad es menor que en otros países (Vásquez, C., Aristizábal, R., Daza, W.).

De cada 2500 nacidos vivos 1 padece la enfermedad (Lozano, J., Gómex de Terreros, M., 1999).

Después de analizar estos conceptos y estadísticas anteriormente mencionadas, se llega a la conclusión de que la enfermedad multisitémica de la Fibrosis Quística se presenta en uno de cada 2500 nacidos vivos, lo cuales se convierten en pacientes de alto riesgo y sin el tratamiento adecuado pasarán a formar parte de las lamentables cifras de mortalidad por esta enfermedad. Ahora pasaremos a conocer cuáles son las manifestaciones clínicas pulmonares que se presentan en dichos pacientes.

2.8 Manifestaciones Clínicas Pulmonares.

En su mayoría los pacientes con FQ presentan obstrucción e infección en las vías respiratorias, insuficiencia pancreática y pérdida excesiva de sal por el sudor (Lozano, J., Gómex de Terreros, M., 1999).

Rodríguez y Undurraga en el 2011 manifiestan que el cuadro clínico de tos, diarrea, retraso en el desarrollo físico, ictericia neonatal prolongada y prolapso rectal se presentan

en los pacientes a temprana edad. En la mayoría (15%) presentan íleo por meconio. En cambio, en la edad adulta, los síntomas y morbilidad se relacionan con las enfermedades torácicas. Cabe mencionar que el tratamiento de esta enfermedad es de carácter multidisciplinario, ya que en éste deben intervenir conjuntamente enfermeras, nutricionistas, fisioterapeutas, farmacéuticos, psicólogos y médicos especialistas en neumología, endocrinología y gastroenterología.

Tabla N° 3

Manifestaciones Clínicas en Adultos con FQ

Respiratorias	Bronquiectasias y exacerbaciones recurrentes. Atelectasias. Neumotórax. Hemoptisis. Aspergilosis broncopulmonar alérgica. Insuficiencia respiratoria.
Tracto digestivo	Insuficiencia pancreática. Íleo meconial u obstrucción intestinal distal. Reflujo gastroesofágico. Obstrucción intestinal secundaria a adhesiones por cirugía de íleo meconial. Pancreatitis. Constipación.
Enfermedad hepatobiliar	Cirrosis. Hipertensión portal. Cálculos biliares.
Metabólicas	Diabetes insulino dependiente, relacionada con FQ. Osteoporosis. Detección del crecimiento y pubertad retardada. Depleción de sal (en climas cálidos).
Otros	Pólipos nasales y sinusitis. Artropatía, artritis y vasculitis. Infertilidad masculina. Subfertilidad femenina.

Fuente: Enfermedades Respiratorias, 2011.

Elaborado por: Tatiana Rivera V.

2.9. Signos y Síntomas Pulmonares.

"El inicio de los síntomas respiratorios es variable y no existe asociación importante entre genotipo y fenotipo" (Rodríguez, J., Undurraga, A., 2011).

La afectación pulmonar es la que más incide en la morbilidad y mortalidad de estos pacientes (Giménez, M., Servera, E., Vergara, P., 2004); estos problemas se manifiestan en la infancia temprana que se va estabilizando en la edad adulta, aunque su inicio puede

ser variable sin que éste difiera en su pronóstico; el 50% de los pacientes de 15 años tienen expectoración diariamente y un 85% es intermitente, presentándose hemoptisis comúnmente siendo el 10% casos graves (Rodríguez, J., Undurraga, A., 2011).

Giménez, Servera y Vergara continúan diciendo que el primer síntoma es la tos persistente, exacerbada o mantenida con infecciones repetitivas que se vuelven resistentes a los tratamientos con antibióticos; se presenta dificultad respiratoria en forma de taquipnea y/o tiraje costal que son manifestaciones de bronquiolitis o asma; el 50% de los pacientes presentan hiperactividad bronquial (HRB).

Otro signo se presenta también con la producción de esputo cuando el paciente tiene mayor edad, no a edades muy tempranas; éste tiene un aspecto claro o de color amarillento o verdoso en caso de presentar una infección. En la adolescencia se presenta expectoración purulenta no constante (Giménez, M., Servera, E., Vergara, P., 2004).

Existe presencia de dolor torácico debido a la tos persistente y vigorosa, lo que además puede indicar neumotórax, infección o fractura costal por la tos; hiperreactividad bronquial y sibilancias; la tolerancia al ejercicio depende de la gravedad del deterioro pulmonar (Rodríguez, J., Undurraga, A., 2011); con presencia de insuficiencia respiratoria con deformidad torácica, hipocratismo digital y disnea (Giménez, M., Servera, E., Vergara, P., 2004).

2.10. Patogenia Pulmonar.

Se observan tres tipos de anomalías según Giménez, Servera y Vergara, y son:

1) Concentración anormal de iones inorgánicos en las secreciones de las glándulas serosas ocasionadas por una falla en el funcionamiento del canal de cloro, provocando la disminución de cloro, sodio y agua en el líquido periciliar, lo que ocasiona deshidratación del moco y lo torna viscoso.

2) Hiperviscosidad del moco debido al mal funcionamiento y obstrucción de las glándulas mucosas.

3) Vulnerabilidad a la formación de colonias endobronquial provocando infecciones, que son la causa principal de daño pulmonar en FQ.

Dentro de las colonias más frecuentes que aparecen en el árbol bronquial tenemos: H. influenzae, Staphylococus aereus y/o Pseudomonas aeruginosa presente en los adultos, Burkholderia cepacia y Aspergillus fumigatus.

En resumen, entre el 60 y 90% de casos tienen una secreción que no permite la penetración de los antibióticos, evitando la fagocitosis que provoca la acumulación y la viscosidad del moco dificultando su eliminación.

2.11. Complicaciones Respiratorias.

Los autores Giménez, Servera, Vergara, Rodríguez y Undurraga concluyen que las complicaciones más dominantes se presentan a partir de la adolescencia y la edad adulta, siendo éstas:

Atelectasias: que son lobares o segemnetarias causadas por tapones mucosos y ocasionalmente aspergillosis broncopulmonar alérgica (ABPA), presentándose en un 5% de los casos en cualquier edad.

Neumotórax: se produce por la ruptura de una bula subpleural en personas mayores a los 18 años de edad, siendo la población masculina con FQ la más afectada; produciéndose entre un 16 y 20%.

Hemoptisis: es lo más común en las personas con FQ, debido a la rotura de arterias bronquiales por la tos o infecciones; se presentan en 1% las consideradas en grado medio o grave las que sobrepasan 250 ml en 24h.

ABPA: su incidencia varía entre el 5 y 15% de los enfermos, es de difícil diagnóstico ya que las manifestaciones clínicas son parecidas a la enfermedad; se demuestra su presencia por el recuento de colonias en el cultivo de Aspergillus fumigatus (A. fumigatus).

Insuficiencia respiratoria: se desarrolla por complicación de la enfermedad provocando cor pulmonar dando un fallo respiratorio.

2.12. Métodos Diagnósticos.

El método de referencia es el test del sudor donde se cuantifica la cantidad de cloruro en el sudor. Según la técnica de iontoforesis con pilocarpina descrita por Gibson y Cooke, el resultado de este test es positivo cuando la cuantificación sobrepasa a 60 mEq/l.

Se realizan también exámenes de función pancreática después de la estimulación con secretina o pancreocimina, ya que en su mayoría estos pacientes sufren de insuficiencia pancreática. En el caso del neonato se realiza el screening que cuantifica la tripsina inmunorreactiva (IRT), con valores superan los 700 ng/ml.

El diagnóstico genético consiste en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), que detecta la enfermedad y si la persona es portadora o no del gen mutado.

Otro método es el prenatal que se recomienda a las parejas que ya han tenido un hijo con esta enfermedad, realizándose pruebas de amniocentesis, dosificación de las enzimas intestinales, biopsia del trofoblasto y análisis genético del ADN (Giménez, M., Servera, E., Vergara, P., 2004).

2.13. Tratamiento en Problemas Pulmonares.

Una buena evaluación fisioterapéutica es el eje fundamental del éxito del tratamiento, ya que el terapeuta demostrará el pleno conocimiento sobre el estado clínico de cada paciente.

El plan de tratamiento para cada paciente se basa en la evaluación, siendo primordial los datos obtenidos de la historia clínica y el examen físico (Cristancho, 2003).

2.13.1 Evaluación del Paciente

Observación

- Contextura delgada.

- Retraso del crecimiento.
- Disminución de tolerancia al ejercicio.
- Dificultad respiratoria.
- Cianosis: central o periférica.
- Tórax en tonel.
- Dedos en palillo de tambor.
- Tos crónica.
- Jadeo.
- Aleteo nasal.
- Acropaquias (crecimiento indoloro de los segmentos distales de dedos de manos y/o pies que resulta de la proliferación de tejido conectivo entre la matriz de la uña y la falange distal).
- Diaforesis (sudoración excesiva).

Inspección del Tórax

- Forma del tórax: aumento del diámetro anteroposterior.
- Patrón respiratorio: varón adulto abdominal o diafragmático y mujer adulta toracoabdominal; niños es combinado abdominal y torácico.
- Ritmo.
- Frecuencia respiratoria: adulto entre 16 y 22x'; niños entre 20 y 30x'; recién nacidos entre 30 y 50x'.

Palpación del Tórax

- Aumento del diámetro anteroposterior del tórax.
- Tiraje intercostal.
- Piel sudorosa
- Disminución de masa muscular.
- Frémito táctil (Vibraciones percibidas en el tórax por secreción espesas en los pulmones).

Auscultación del Tórax

Análisis de los ruidos respiratorios.

- Murmullo vesicular (normal): suave, susurrante y tonalidad baja.

Sonidos anormales:

- Respiración bronquial: áspero, soplante y tono elevado.
- Respiración broncovesicular: murmullo vesicular + respiración bronquial.
- Respiración disminuida o abolida: disminución o abolición del murmullo vesicular.

Ruidos agregados:

Tabla N° 4

Ruidos Agregados

NOMBRE	FASE EN LA QUE SE ESCUCHA	ORIGEN DEL RUIDO
Roncus	Inspiratoria y espiratoria.	Bronquios grandes y tráquea.
Sibilancias	Espiratoria principalmente.	Bronquiolos (vía aérea periférica).
Estertores alveolares	Final de la inspiración.	Alvéolos.
Estertores bronquiolares	Inspiratoria y espiratoria.	Bronquiolos.
Estertores traqueobronquiales	Inspiratoria y espiratoria.	Tráquea, bronquios grandes y cavidades intrapulmonares.

Fuente: Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica, 2003.

Elaborado por: Tatiana Rivera V.

Tabla N° 5

Crujidos

NOMENCLATURA	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN CLÍNICA
Crujidos de Baja Frecuencia (CrBF)	Aparece al inicio de la inspiración. Timbre grave que puede enmascarar la presencia de otro tipo de crujidos. Audibles sin fonendoscopio.	Presencia de secreciones en vía aérea proximal.
Crujidos de Mediana Frecuencia (CrMF)	Aparece a mitad de la inspiración. Audibles sólo con fonendoscopio.	Presencia de secreciones en vía aérea media y pequeña.
Crujidos de Alta Frecuencia (CrAF)	Aparece al final de inspiración o, raramente, al	

	principio de la espiración. Audibles solo con fonendoscopio.	 Apertura de zonas colapsadas en vía aérea muy pequeña y territorio alveolar.

Fuente: Manual Separ de procedimientos. Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones bronquiales en el paciente adulto, 2013.

Elaborado por: Tatiana Rivera V.

Percusión del Tórax

- Hiperresonancia: tonalidad baja e intensidad más alta q la resonancia.
- Timpanismo: intensidad superior que en la Hiperresonancia.
- Matidez: sin resonancia.

Exámenes Complementarios

- Test del sudor.
- Radiografía de tórax.
- TAC de tórax.
- Espirometría.
- Gasometría.
- Cultivo de esputo.

2.13.2. Aerosolterapia (Médico).

Dentro de esta terapia se aplican fármacos esteroides, antibióticos y broncodilatadores que son parte vital para el paciente con FQ. Según Giménez y Rodríguez los mucolíticos utilizados son:

- *DNasa humana recombinante (dornasa alfa)*: disminuye la viscosidad del moco haciéndolo más fluido para facilitar su expulsión desnaturalizando el ADN procedente de los leucocitos.
- *Solución salina hipertónica*: modifica el componente electrolítico del fluido bronquial periciliar, modificando la fluidez. Esta solución al 7% (4ml), reduce las exacerbaciones casi en un 50%.

Los broncodilatadores provocan la relajación del musculo bronquial liso, aumentando la luz del bronquio, algunos de estos son (vademécum, 2010):

- *Salbutamol:* es un broncodilatador de corta duración en procesos obstructivos reversibles.
- *Bromuro de ipratropio:* está indicado en broncoespasmos y obstrucciones bronquiales reversibles.
- *Terbutalina:* inhibe el edema y aumenta el aclaramiento mucociliar.

Antibiótico dependerá del tipo de bacteria que presente el paciente:

- *La Tobramicina:* en inhalación inhibe la síntesis proteica bacteriana en el tratamiento de infección pulmonar crónica por P. aeruginosas en pacientes ≥ 6 años con fibrosis quística.

2.13.3. Tratamiento Fisioterapéutico Respiratorio

Debido a todo lo analizado en líneas anteriores, se deduce que la fibrosis quística es una enfermedad letal, por tanto el plan terapéutico propuesto en este trabajo de investigación se basa en la fisiopatología, es decir prevenir las alteraciones pulmonares características de la FQ como obstrucción de la vía aérea, infección endobronquial crónica e inflamación persistente (Giménez, Servera, Vergara, 2004).

Una vez que el paciente es diagnosticado debe empezar inmediatamente el tratamiento fisioterapéutico. En los adolescentes es recomendable que aprendan técnicas

que las puedan aplicar solos, ya que necesitan la independencia del fisioterapista, excepto en casos de exacerbaciones (Rodríguez, Undurraga, 2011).

Dentro del presente trabajo de investigación hemos procurado presentar al lector cuales son los procedimientos y técnicas óptimas para los pacientes que padecen esta enfermedad.

Como pasos previos a la aplicación de las tres técnicas que describiremos, es necesario enseñar al paciente ciertos procedimientos que nos ayudarán a la aplicación correcta de nuestras técnicas manuales de terapia respiratoria.

2.14 TÉCNICAS MANUALES DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA.

Estas técnicas manuales buscan ser un complemento y mejorar el tratamiento farmacológico para los pacientes con FQ, ayudando en la eliminación del moco de las vías aéreas, aumentar la producción de esputo y así mejorar la función de las vías aéreas respiratorias.

La aplicación de estas técnicas se basa en el control de la respiración mejorando la expansión torácica. (Robinson, Mckoy, Saldanha y Odelola, 2010).

La acción mecánica de las técnicas van dirigidas al diafragma, ya que gracias a este músculo la caja torácica puede alargarse o acortarse, dando paso a la expansión o contracción de los pulmones. Al momento de la inspiración el diafragma se contrae, provocando un tiraje de las superficies inferiores de los pulmones hacia abajo; es durante la fase de espiración que actúan las técnicas manuales de terapia respiratoria, puesto que en este momento de la respiración el diafragma se relaja, dando lugar a la salida de aire de los pulmones por consecuencia de la capacidad elástica de los pulmones de volver a su estado original (Guyton, Hall, 2011); al ocurrir la espiración el terapista acompaña al movimiento con sus manos realizando las técnicas manuales, aumentando el flujo espiratorio, es decir incrementando la velocidad de la salida del aire de los pulmones.

2.14.1 TECNICA DE PERCUSION DEL TORAX

Según Cristancho y Giménez, dentro de las técnicas pasivas de expectoración tenemos:

Percusión del tórax (Clapping): tiene por objetivo desprender secreciones de las paredes de las vías aéreas, expulsar los tapones mucosos y movilizar las secreciones hiperviscosas.

Se basa en “golpeteos energéticos y rítmicos sobre la caja torácica” (Martí, Vendrell, 2013); al momento de la espiración el fisioterapeuta coloca su mano en forma de ventosa, realizando una percusión en sentido ascendente, el golpe debe ser seco, vigoroso y detonante sin producir dolor ni al terapeuta ni al paciente; el ritmo de la percusión se controla con flexo-extensión de la muñeca con una frecuencia de 4 a 7 Hz, no hay que descargar el peso de la mano sobre el tórax, mencionan los autores Cristancho y Giménez.

Ilustración Nº1

Posición de las manos en forma de cúpula y aplicación de la técnica en el pulmón infralateral



Fuente: Martí, J., Vendrell, M., 2013, p. 55.

La aplicación de la técnica para Martí y Vendrell (2013) se da de la siguiente manera:

- Se puede aplicar la percusión en un punto localizado sobre el tórax o todo el tórax.
- El paciente se debe colocar en una posición donde el pulmón se sitúe infralateralmente.
- El área a percutir debe estar revestida para evitar que con el golpeteo se produzca equimosis, es decir, manchas rojas de sangre debajo de la piel (Cortés, 2000). Se debe tener cuidado en no percutir zonas óseas, hígado, riñones, abdomen y región mamaria en mujeres.
- El terapeuta coloca la mano formando una cúpula, el movimiento debe ser enérgico y rítmico, con un movimiento de flexo-extensión de la muñeca. Se lo realiza en espiración e inspiración.
- Se la realiza en un lapso de 10 a 20 minutos o según la resistencia del paciente.

2.14.2 TECNICA DE VIBRACION DEL TORAX

La vibración del tórax se lo realiza en la fase de espiración posteriormente a la percusión, se requiere de la habilidad de producir emisiones de onda entre 2 y 16 Hz para interferir en los flujos espiratorios; las vibraciones pueden llegar a producir movimiento ciliar (Postiaux, 2000).

Desarrollo de la técnica (Martí, Vendrell, 2013):

- El paciente debe colocarse de preferencia en decúbito lateral sobre el pulmón a tratar.
- Situar las manos perpendicularmente en la zona a tratar.
- La vibración transmitida por el profesional no debe ser con movimiento articular, sino por contracciones de los músculos de los miembros superiores, acompañada d compresiones torácicas en la fase de espiración.

Ilustración Nº2

Posición de las manos en el tórax para la vibración.



Fuente: Martí, J., Vendrell, M., 2013, p. 57.

2.14.3 TECNICA DE PRESIONES TORACICAS

Para el desarrollo de esta técnica se necesita control respiratorio y la expansión del tórax según Martí y Vendrell; para las presiones torácicas en la fase de espiración se ejerce una compresión sobre diferentes partes del tórax, aumentado los flujos espiratorios y ayudando a la eliminación de secreciones, siendo de gran ayuda al momento de la tos (Cristancho, 2003).

Ilustración Nº3

Técnica básica de presión torácica simétrica.



Elaborado por: Tatiana Rivera V.

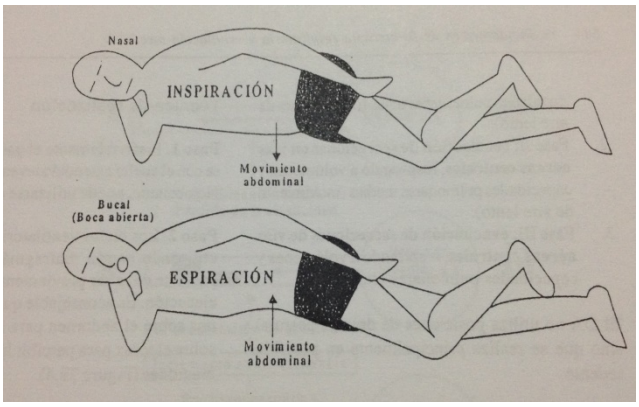
Técnica de Ejecución.

- Se coloca al paciente en decúbito lateral (derecho o izquierdo), supino o sedente; las manos del terapista van a nivel abdominal o costal inferior (7ma – 8va costilla) según Martí y Vendrell.

- Se realiza una inspiración nasal, lenta, profunda y diafragmática seguida de una espiración por la boca (como si se fuera a empañar un espejo) hasta escuchar un silbido, que indica el cierre de la vía aerea (Cristancho, 2003). Se realiza el control respiratorio de 1 a 2 minutos ya que pasado este tiempo se activan los musculos accesorios de la respiración (Matrí, Vendrell, 2013).

Ilustración N°4

Ejercicio activo

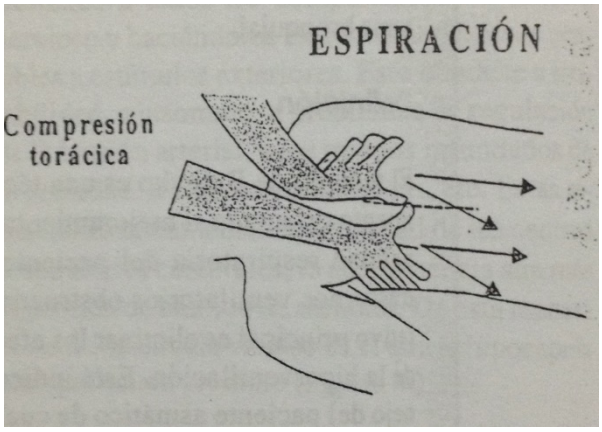


Fuente: Cristancho, W., 2003, p. 587.

- Durante el control respiartorio el fisioterapeuta facilita la fase de espiración realizando compresión sobre la región abdominal o el tórax inferior colocando las manos en dichas regiones en la fase de la espiración. Se ejecutan 3 compresiones como máximo seguidas de inspiraciones profundas (Matrí, Vendrell, 2013).

Ilustración N°5

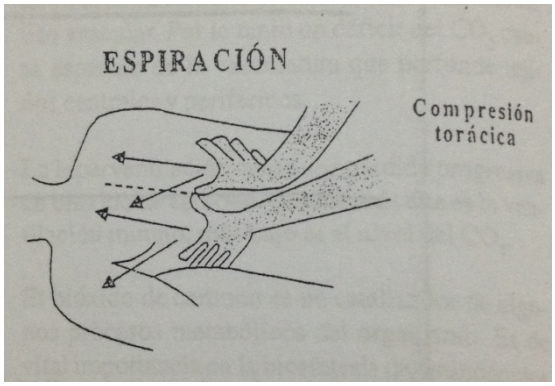
Ejercicio activo asistido 3



Fuente: Cristancho, W., 2003, p. 588.

Ilustración N°6

Ejercico activo asistido 2



Fuente: Cristancho, W., 2003, p. 588.

2.15 HIPOTESIS

La aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presión torácica es efectiva en la eliminación de secreciones del tracto respiratorio en los doce pacientes con fibrosis quística.

CAPITULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

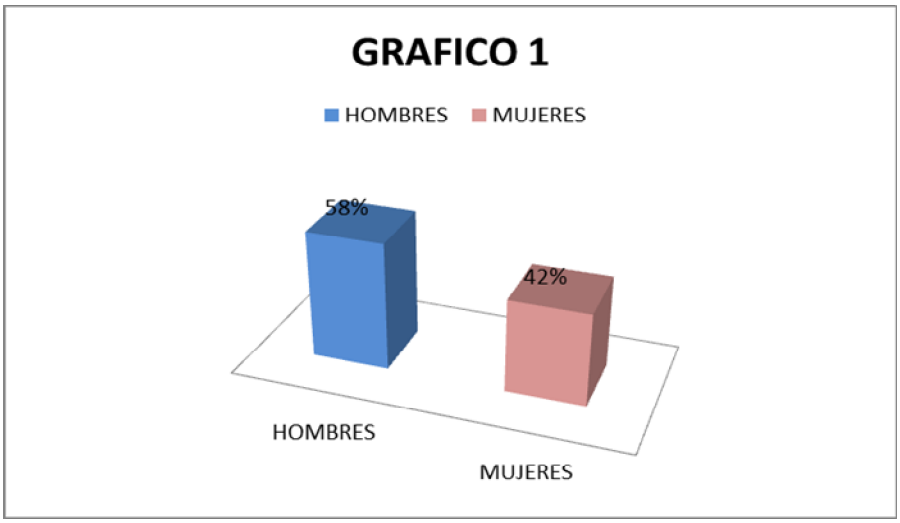
Dentro de nuestra investigación, se utilizaron las técnicas de análisis y recolección de datos. La muestra empleada fueron 12 pacientes entre hombres y mujeres, comprendidos entre los 1 a 31 años de edad, cumpliendo con todos los criterios de inclusión determinada para este estudio, es decir fueron pacientes que acudieron a la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito, en el periodo comprendido entre Enero y Diciembre 2014. Esta delimitación temporal permite conocer la efectividad de la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria detalladas en líneas anteriores.

Como fuentes primarias de información utilizamos la entrevista a nuestros pacientes y a su vez la revisión de fichas de registro alojadas en la Fundación. Para poder realizar un correcto ordenamiento de esta información, se empleó una hoja de recolección de datos, en la cual se incluyó toda la información relevante y necesaria para poder elaborar la investigación, así como los datos requeridos para la operacionalización de las variables. Como fuentes secundarias se utilizaron artículos, registros estadísticos y páginas de internet.

3.1 Genero de pacientes que asistieron a recibir terapia respiratoria en la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito.

Gráfico No.1

Porcentaje de pacientes según el género.



Fuente: Hoja de Recolección de Datos
Elaborado por: Tatiana Rivera.

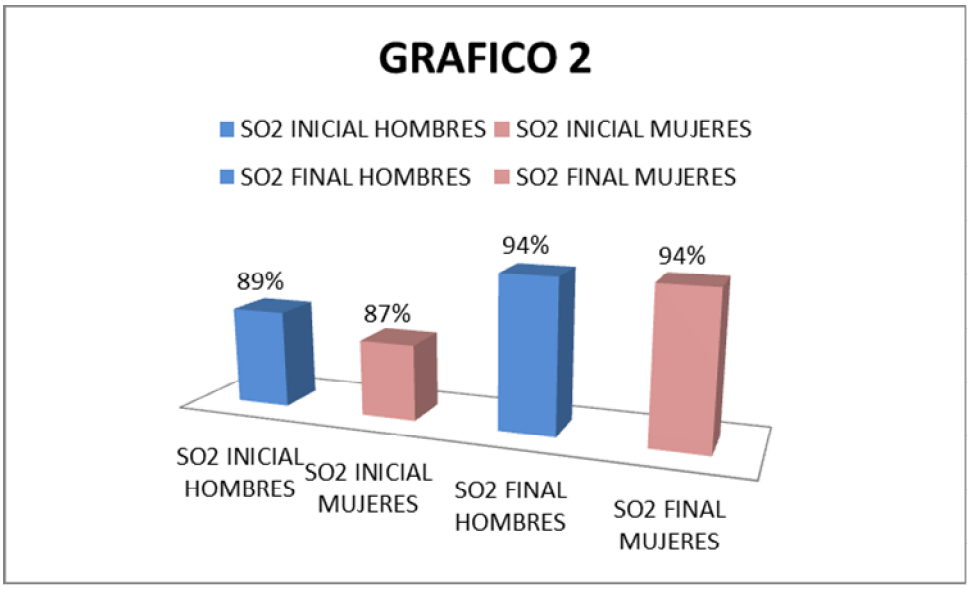
Como primer análisis realizado (Gráfico 1), se identificó el número de pacientes que se presentaron en la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito para recibir terapia respiratoria. De 12 pacientes que fueron atendidos en la fundación, el primer intervalo corresponde a 7 pacientes de sexo masculino, equivalente al 58% de la muestra de estudio. El segundo intervalo de la muestra equivale a las 5 pacientes de sexo femenino que corresponde al 42% de la muestra de estudio.

De esta manera se determina que el índice mayor de pacientes que padecen de fibrosis quística y que se presentaron a recibir terapia respiratoria oscila en los pacientes del primer grupo, equivaliendo al 58 % de la muestra recogida. Estas cifras coinciden con lo expuesto en líneas anteriores por cuanto el género masculino se presenta mayor incidencia de la enfermedad.

3.2 Valoración inicial y final de los pacientes previo y posterior a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas.

Gráfico No.2

Porcentaje de saturación antes y después del tratamiento según el género



Fuente: Hoja de Recolección de Datos
Elaborado por: Tatiana Rivera.

Como se observa en el gráfico 3, se identifica que los pacientes de sexo masculino al inicio de tratamiento presentaron una saturación de 89%; en tanto que las paciente de sexo femenino presentaron una saturación inicial de 87%.

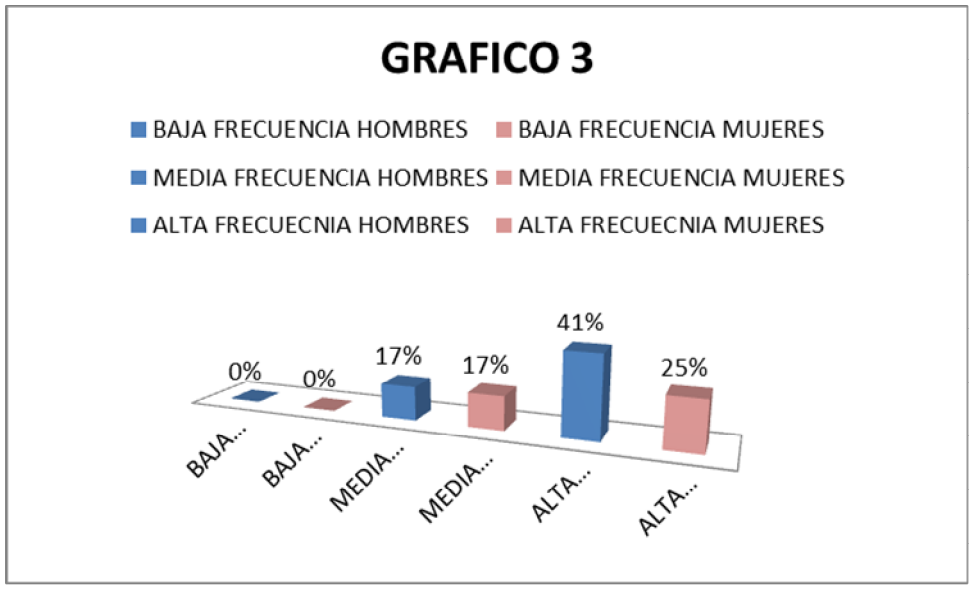
Al finalizar la terapia recomendada, se obtuvieron los siguientes resultados: los pacientes de sexo masculino presentaron una saturación del 94 % igualmente las pacientes de sexo femenino presentaron una saturación final de 94%.

Por los resultados obtenidos se concluye que la aplicación de la terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, es confiable, eficaz y de resultados positivos inmediatos, pues al final del proceso se logró que el paciente alcance un grado de saturación del 94%, lo cual indica que el tratamiento aplicado tuvo éxito.

3.3 Valoración inicial de ruidos pulmonares en los pacientes previo a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas.

Gráfico No.3

Porcentaje de valoración de ruidos pulmonares según el género antes de la terapia respiratoria



Fuente: Hoja de Recolección de Datos
Elaborado por: Tatiana Rivera.

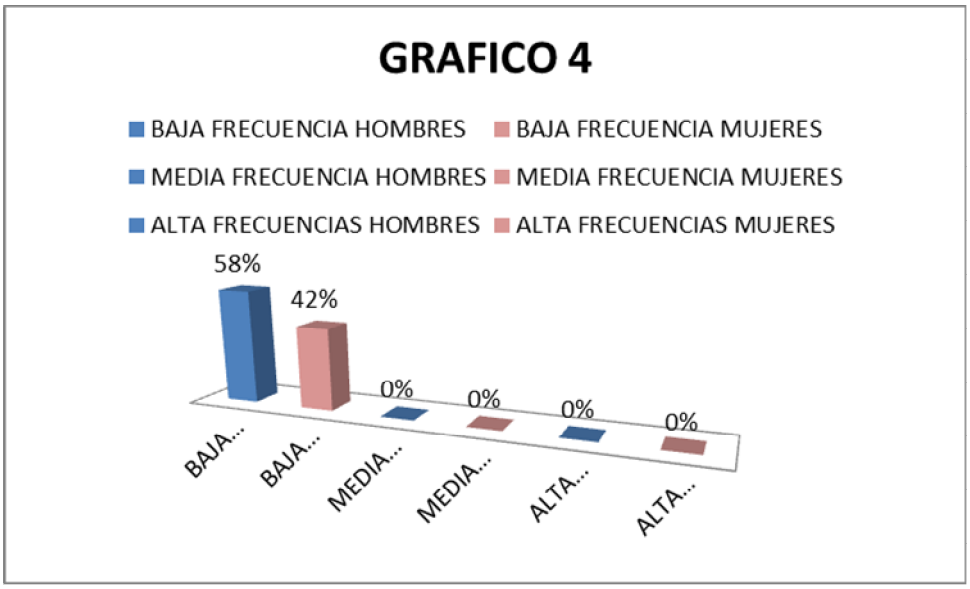
Como se observa en el gráfico 4, los pacientes que asistieron a la Fundación al momento de la valoración inicial registraron ruidos pulmonares de media frecuencia en un 17% los de sexo masculino y femenino**.** Igualmente se registró que el 41% de pacientes de sexo masculino sufrían de ruidos pulmonares de alta frecuencia; en tanto que el 25% de las pacientes de sexo femenino sufrían de la misma afección.

Por los valores expuestos concluimos que la presencia de ruidos pulmonares de media frecuencia es igual en los pacientes de sexo masculino y femenino; en tanto que los ruidos de alta frecuencia se presentan en mayor porcentaje en los pacientes sexo masculino.

3.4 Valoración de ruidos pulmonares en los pacientes posterior a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas.

Gráfico No.4

Porcentaje de valoración de ruidos pulmonares según el género después de la terapia respiratoria



Fuente: Hoja de Recolección de Datos
Elaborado por: Tatiana Rivera.

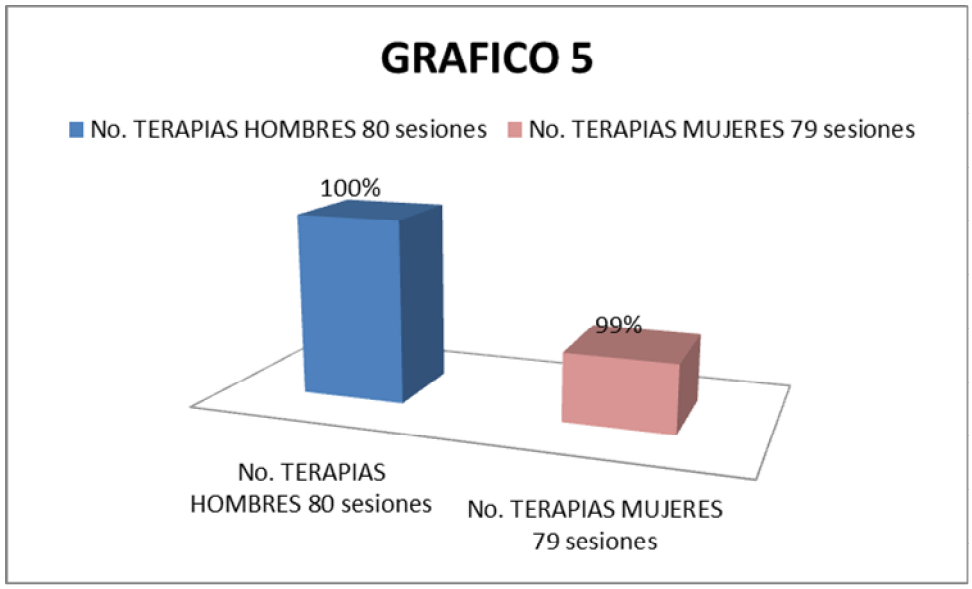
Como se observa en el gráfico 5, los pacientes que asistieron a la Fundación al momento de la valoración final de la terapia recomendada, obtuvieron los siguientes resultados: los pacientes de sexo masculino registraron el 58% de ruidos pulmonares de baja frecuencia; en tanto que en las pacientes de sexo femenino se registró el 42% de ruidos pulmonares de baja frecuencia.

Por los resultados obtenidos se concluye que la aplicación de la terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, arroja resultados positivos, pues al final del proceso los ruidos pulmonares fueron de baja frecuencia, conservándose de este modo únicamente el murmullo vesicular normal, lo cual indica que el tratamiento aplicado fue efectivo.

3.5 Numero de terapias respiratorias de percusión, vibración y presiones torácicas aplicadas a pacientes de sexo masculino y femenino.

Gráfico No. 5

Número de terapias recibidas por los pacientes según el género.



Fuente: Hoja de Recolección de Datos
Elaborado por: Tatiana Rivera.

De los 7 pacientes de sexo masculino que asistieron a la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en la ciudad de Quito, recibieron 80 sesiones de terapia respiratoria, lo que corresponde al 100% del tiempo establecido en el cronograma de tratamiento; igualmente las 5 pacientes de sexo femenino que asistieron a la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en la ciudad de Quito, recibieron 79 sesiones de terapia respiratoria, equivalente al 99% del tiempo establecido en el cronograma.

De esta manera se determina que los pacientes cumplieron con el tiempo establecido en el cronograma de tratamiento, reflejando que gracias a la constancia en las sesiones de terapia respiratoria fueron mejorando sus signos y síntomas respiratorios por lo cual se determina que la aplicación frecuente de las técnicas manuales es beneficiosa.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El mayor índice de pacientes que acuden a la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística con sede en Quito son pacientes pediátricos, por cuanto esta enfermedad es diagnosticada a tempranas edades, permitiendo aplicar un tratamiento efectivo a tiempo a fin de prolongar y mejorar el tiempo de vida del paciente de FQ, ya que por falta de diagnóstico o por realizarlo incorrectamente la tasa de mortalidad es alta a cortas edades.

- De la medición de la saturación del paciente previa y posteriormente a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, se dilucida la efectividad de éstas, reflejándose la mejoría de saturación siendo valores iniciales un promedio de 89% y una vez aplicadas las técnicas ésta ascendió a 94.5% promedio de las sesiones realizadas. En el análisis de artículos relacionados con las técnicas de desobstrucción bronquial y sus resultados en diferentes patologías hipersecretivas realizado por Juana Bedoya concluye que, en la revisión bibliográfica encontrada son satisfactorios los resultados de la aplicación de las técnicas ya que confirman la importancia de la terapia respiratoria en pacientes con enfermedades hipersecretivas.

- De la valoración de los ruidos pulmonares mediante la auscultación realizada a cada paciente previa y posteriormente a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, se establece que éstos pasaron de ser intensos y en ciertos casos leves a completamente ausentes, demostrando así la efectividad de la terapia aplicada con las técnicas descritas.

- Del seguimiento posterior a la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, se desprende que existe una mejoría notable en la calidad de vida de los pacientes que forman

nuestra muestra, siendo ellos los primeros beneficiados en el desarrollo de sus actividades diarias, permitiéndoles desenvolverse con normalidad.

4.2 RECOMENDACIONES

- Que el Ministerio de Salud Pública desarrolle un programa de diagnóstico temprano en pacientes pediátricos con problemas pulmonares recurrentes, obligando a los médicos tratantes a disponer se realice el Test del sudor que diagnostica fibrosis quística.
- Aplicar las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas en los pacientes de la Fundación Ecuatoriana de Fibrosis Quística, por haberse comprobado su efectividad.
- Se recomienda realizar un seguimiento constante de los pacientes diagnosticados con FQ, a fin de facilitarles los medios necesarios para que continúen con el tratamiento de manera regular.
- Brindar charlas educativas sobre la enfermedad de FQ a los pacientes y familiares, con el objetivo de que conozcan de ésta y los posibles tratamientos a seguir, especialmente la aplicación de las técnicas manuales de terapia respiratoria de percusión, vibración y presiones torácicas, enfatizando en el mejoramiento de la calidad de vida del paciente y por ende de quienes lo rodean.

BIBLIOGRAFIA.

Argente, H., Alvarez, M. (2013). ***Semiología Médica***. Segunda Edición. Buenos Aires. Medica Panamericana.

Bedoya, J. ***Análisis de artículos relacionados con las técnicas de desobstrucción bronquial y sus resultados en diferentes patologías hipersecretivas.*** Cali, Colombia. Universidad del Valle.

Cristancho, W. (2003). ***Fundamentos de Fisoterapia Respiratria y Ventilación Mecanica***.Colombia: Editorial El Manual Moderno Ltda..

Giménez, M., Servera, E., Vergara, P. (2004). ***Prevención y Rehabilitación en Patología Respiratoria Crónica.*** Segunda Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.

Guyto, C., Hall, J. (2011). ***Tratado de Fisiologia Médica.*** Décima segunda edición. Madrid. Editorial Elsevier.

Lozano, J., Gómex de Terreros, M. (1999). ***Avances en Salud Mental Infanto-Juvenil*****.** Sevilla: Editorial José F. Lozano Oyola Montserrat Gómez De Terreros.

Martí, J., Vendrell, M. (2013). ***Manual Separ de procedimientos. Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones bronquiales en el paciente adulto.*** Barcelona. Editorial Respira.

Mena, C., Moreno, R. (2006). ***Fisiología y clínica del aparato respiratorio***. Colombia. Mediterranea.

Mercado, M. (2003). ***Manual de Fisioterapia Respiratoria.*** Segunda edición. Madrid. Ediciones Ergon S.A.

Navarro, F. (2009). ***Clinica de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Cronica***. Mexico D.F. Editorial Alfil.

Postiaux, G. (2000). ***Fisioterapia Respiratoria en el Niño.*** McGraw Hill. Interamericana.

Robinson, K., Mckoy, N., Saldanha, I., Odelola, O. ***Ciclo activo de técnicas respiratorias para la fibrosis quística***. (Revisión Cochrane traducida). Cochrane Database of Systematic Reviews 2010

Rodríguez, J., Undurraga, A. (2011). ***Enfermedades respiratorias*.** Segunda Edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo Ltda.

Rouviere, H., Delmas. A., (2005). **Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional**. Barcelona. Masson S.A.

Salcedo, A., García, M. (1998). ***Fibosis quística*.** Madrid-España: Ediciones Días de Santos S.A.

Stern, E., Walker, C., Kanne, J., Franquet, T. (2013). ***Expert Differential Diagnoses.*** 1 Edicion. Morban. Madrid-España.

Warnock, L., Gates, A., van der Schans CP. (2013). ***Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis (Review)***. The Cochrane Collaboration.

West, J., (2013). ***Fisiopatología Pulmonar*.** Octava Edición. Barcelona-España: Editorial Lippincott Williams & Wilkins.

Documentos Electrónicos

Castro, D. (2014). ***Músculos de la Respiración.* .** [En línea]. Consultado: [05, mayo, 2015]. Disponible en: http://es.slideshare.net/domivalelondo/musculos-te-la-respiracion-32564154

Cortés, F., (2000). ***Pequeño Diccionario Médico Etimológico*.** [En línea]. Consultado: [20, enero, 2014]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/pec_dicmed.pdf

Doctissimo, (2015). ***Diccionario Médico***. [En línea]. Consultado: [20, marzo, 2014]. Disponible en: http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/ileo-meconial.html

Drugs.com. (2000-2014). ***Gastrografin*.** [En línea]. Consultado: [16, enero, 2014]. Disponible en: http://www.drugs.com/pro/gastrografin.html

Kisner, C., Allen, L., (2005). ***Ejercicio Terapéutico.*** [En línea]. Consultado: [10, noviembre, 2013]. Disponible en : http://books.google.com.ec/books?id=4KDLRvjzC_oC&pg=PA557&dq=fibrosis+quistica&hl=es&sa=X&ei=ksYOU4yfFcvHkAfzjYDIBw&ved=0CCkQ6wEwADge#v=onepage&q=fibrosis%20quistica&f=false

Salcedo, A., García M. D. (1998). ***Fibrosis Quística*.** [En línea]. Consultado: [05, noviembre, 2013]. Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=Yh2HhDosl3sC&printsec=frontcover

&dq=fibrosis+quistica&hl=es&sa=X&ei=4Hx5UpuGL8musASB14DwAw&ved=0CC8Q6wEwAA#v=onepage&q&f=false

Schellenger, D. (2010). ***Niveles normales de oxigeno utilizando un oximetro de pulso***. [En línea]. Consultado: [03, diciembre, 2013]. Disponible en:<http://www.ehowenespanol.com/niveles-normales-oxigeno-utilizando-oximetro-pulso-sobre_110685/>

Valsecia, M., (2013). ***Farmacología de los antitusígenos, mucolíticos y expectorantes***. [En línea]. Consultado: [09, noviembre, 2013]. Disponible en: http://med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/clas2do/17_antitus_mucolit_04.pdf

Vásquez, C., Aristizábal, R., Daza, W., (s/f). ***Fibrosis Quística en Colombia.*** [En línea]. Consultado: [28, octubre, 2013]. Disponible en: http://www.neumologia-pediatrica.cl/pdf/201051/fqColombia.pdf

(2008). ***Fisioterapia Respiratoria***. [En línea]. Consultado: [03, diciembre, 2013]. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271685146003&ssbinary=true

(2010). ***Vademecum.es.*** [En línea]. Consultado: [18, julio, 2015]. Disponible en: http://www.vademecum.es

(2011). **Pneumowiki**. [En línea]. Consultado: [18, abril, 2014]. Disponible en:http://es.pneumowiki.org/mediawiki/index.php/Acropaquias

(2012). ***Según la OMS, en el Mundo hay 64 millones de personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).*** [En línea]. Consultado: [10, diciembre, 2013]. Disponible en: http://www.fundafiq.com/index.php/9-cat-art/126-art-enf

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FUNDACION ECUATORIANA DE FIBROSIS QUISTICA

Aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria en pacientes con fibrosis quística y su eficiencia en la eliminación de secreciones del tracto respiratorio.

Nombre :

Edad :

Sexo :

Medicación :

FECHA TERAPIA	AUSCULTACION	SATURACION	TECNICAS MANUALES APLICADAS			VOLUMEN DE SECRECION
			PERCUSION	PRESIONES	VIBRACIONES	