

**IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR
PEDIÁTRICA EN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE BOGOTÁ**

EDICSON RUIZ OSPINA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
BOGOTÁ
2015**

**IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR
PEDIÁTRICA EN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE BOGOTÁ**

EDICSON RUIZ OSPINA

CODIGO 05599159

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

DIRIGIDO POR:

DORIS VALENCIA VALENCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

Bogotá, 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, mi hermana, mi sobrino y a la familia Triana Ospina por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida. Los logros que he cosechado a través del tiempo no hubieran sido posibles sin su amor ni sin su irrestricta voluntad de ayudarme en todo momento. Les agradezco por haberme inculcado el respeto, la honestidad y el trabajo con esfuerzo y dedicación como hoja de ruta para lograr los objetivos trazados. Me siento orgulloso y es un honor para mí tenerlos como mi familia.

Le extiendo el agradecimiento a los docentes del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional de Colombia por todas sus enseñanzas no solo desde el punto de vista científico sino también desde lo humano y personal mostrándome con sus amplios conocimientos, el compromiso hacia el paciente, su calidez humana, su disciplina y el amor a esta especialidad que son personas dignas de toda admiración y respeto y de manera especial a la Doctora Doris Valencia quien fue mi tutora durante todo mi proceso de especialización y cuyos consejos no solo para ser mejor especialista sino para ser mejor ser humano jamás olvidaré.

Por último pero no menos importante agradezco al Doctor Carlos Álvarez por creer en mí, por haberme dado la oportunidad de seguir adelante en un momento crucial de mi vida y por ser un ejemplo vivo de todas las cualidades que debe tener un médico para ser recordado como una persona honorable, recta, intachable y justa.

TABLA DE CONTENIDO

0.	INTRODUCCIÓN.....	11
1.	MARCO TEÓRICO	12
1.1.	RESEÑA HISTÓRICA	12
1.2.	EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE LOS PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN PULMONAR	13
1.3.	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR 14	
2.	OBJETIVOS.....	29
2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	29
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
3.	METODOLOGÍA	30
3.1.	PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR PEDIÁTRICA ...	30
3.2.	PROTOCOLO DE PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR PEDIÁTRICO EN FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA.....	31
3.2.1.	INDICACIONES	31
3.2.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	31
3.2.3.	LUGAR Y EQUIPO INTERDISCIPLINARIO	32
3.2.4.	AREA Y RECURSOS.....	33
3.2.5.	FASES DE UN PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR	33
3.2.6.	COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR	34
3.2.7.	MEDIDAS DE IMPACTO EN PROGRAMAS DE REHABILITACION PULMONAR	35
3.3.	CONTENIDO DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR	35
3.3.1.	PRUEBA DE MARCHA EN 6 MINUTOS 6MWT	35
3.3.2.	INCREMENTAL SHUTTLE WALKING TEST <i>ISWT</i>	36
3.4.	MATERIALES PARA SESION DE REHABILITACION PULMONAR.....	37
3.5.	DURACIÓN Y CONSIDERACIONES SOBRE LAS SESIONES DE REHABILITACIÓN PULMONAR. 37	
3.6.	EVALUACIÓN DE METAS DEL PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR	40
3.7.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	40
4.	RESULTADOS	41
5.	CONCLUSIONES.....	43

6.	BIBLIOGRAFÍA.....	44
7.	ANEXOS	51
7.1.	Anexo 1. Circular Externa Nº: 0094 Aclaración De Cobertura De Servicios Para La Rehabilitación Pulmonar En El Plan Obligatorio De Salud Del Régimen Contributivo	51
7.2.	Anexo 2: Cobertura En El Plan Obligatorio De Salud De Componentes Básicos Para Rehabilitación Pulmonar.....	53
7.3.	Anexo 3: Historia Clínica Primera Consulta Programa Rehabilitación Pulmonar	56
7.4.	Anexo 4: Protocolo de Programa de Rehabilitación Pulmonar por Semanas	58
7.5.	Anexo 5: Formato de Registro para la Prueba de Marcha en 6 Minutos 6MWT.....	59
7.6.	Anexo 6: Incremental Shuttle Walking Test. Niveles y Distancia Recorrida	60
7.7.	Anexo 7: Formato de Registro de Escolimetría y Dinamometría.....	61
7.8.	Anexo 8: Formato de Registro de Electromiografía de Superficie.....	62
7.9.	Anexo 9: Formato de Registro de Sesión de Biofeedback Respiratorio	63
7.10.	Anexo 10: Formato de Registro Para Sesión De Entrenamiento Cardiopulmonar	65
7.11.	Anexo 11: Escala de Borg	66
7.12.	Anexo 12: Formato de Registro de Entrenamiento Muscular	67
7.13.	Anexo 13: Programa de Ejercicios en Casa para el Programa de Rehabilitación Pulmonar68	
7.14.	Anexo 14: CIF-IA En Enfermedad Respiratoria Crónica Lista Corta. Formato De Registro 76	
7.15.	Anexo 15. Formato Escala de Calidad de Vida KIDSCREEN-27.....	83
7.16.	Anexo 16: Formato de Consentimiento Informado	88
7.17.	Anexo 17: Formulario De Consentimiento/ Disentimiento	90

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones patológicas que se benefician de P.R.P	15
Tabla 2. Condiciones que comúnmente llevan a remisiones a PRP	15
Tabla 3. Barreras que interfieren en el ingreso o en la continuidad de un P.R.P.	16
Tabla 4. Preguntas frecuentes sobre el impacto de la enfermedad sobre la calidad de vida del niño y su familia	16
Tabla 5. Valores esperados de Pim y Pem en niños por edad y talla	18
Tabla 6. Valores esperados de Pim y Pem en niñas por edad y talla	18
Tabla 7. Escala de Borg modificada. Percepción subjetiva de disnea o fatiga	20
Tabla 8. Frases de incentivo durante el Test de Marcha en 6 minutos	21
Tabla 9 . Modalidades de ejercicio aeróbico utilizadas en un P.R.P	23
Tabla 10. Fases del P.R.P.	33
Tabla 11. Componentes del P.R.P	34

LISTADO DE FOTOS

Foto 1. Realización de pimometría en paciente pediátrico	18
foto 2. Demarcación del terreno para el 6MWT	20
Foto 3. Realización del 6MWT	20
Foto 4. Entrenamiento aeróbico en bicicleta estática	37
Foto 5. Entrenamiento de musculatura ventilatoria con balón	38
Foto 6. Entrenamiento de patrón inspiración espiración con equipo de Biofeedback	39

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de recorrido del ISWT	22
Figura 2. Perfil de patologías manejadas durante los primeros 6 meses de implementación del P.R.P.	20

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La Rehabilitación Pulmonar es definida como el conjunto de intervenciones multidisciplinarias y basadas en la evidencia para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que sean sintomáticos y que tengan compromiso en el desempeño de las actividades de la vida diaria. El concepto de rehabilitación pulmonar en población pediátrica en nuestro país está escasamente desarrollado.

OBJETIVOS: Implementar el primer programa de rehabilitación pulmonar pediátrica en hospital pediátrico de la ciudad de Bogotá

MATERIALES Y MÉTODOS: Se diseñó un programa de Rehabilitación Pulmonar Pediátrica acorde a las necesidades de los pacientes, a su perfil socio demográfico y al sistema de Salud para ser implementado en Hospital pediátrico de referencia Nacional ubicado en la ciudad de Bogotá.

RESULTADOS: Se implementó el primer programa de rehabilitación pulmonar pediátrica en el país. El programa tiene un protocolo basado en la evidencia disponible en la literatura médica internacional. Cuenta con sus criterios de selección, Evaluación inicial, programa de ejercicio aeróbico y muscular, entrenamiento muscular inspiratorio y componente educacional. Adicionalmente se cuenta con las medidas de impacto para determinar la efectividad de la intervención. Actualmente hay niños incluidos en el programa beneficiándose del mismo.

CONCLUSIONES: Se deben impulsar más programas de esta índole en nuestro medio ya que la población pediátrica con patología crónica pulmonar sigue en aumento. A partir de este momento y con el programa ya implementado se requiere de la realización de estudios posteriores que evalúen el efecto de éste sobre los niños que participen en él.

Palabras clave: *Rehabilitación pulmonar pediátrica, Calidad de vida, Neumopatía crónica*

ABSTRACT

INTRODUCTION: Pulmonary rehabilitation is defined as the group of multidisciplinary interventions evidence based to patients with chronic pulmonary diseases which be symptomatic and have alteration in daily living related activities. The concept of pulmonary rehabilitation in pediatric population in our country is poorly developed.

OBJECTIVES: To set up the first pulmonary rehabilitation pediatric program in a pediatric hospital in Bogotá.

MATERIALS AND METHODS: A pulmonary rehabilitation program was designed according to our patient's needs, to their socio demographic profile and to our insurance system to be set up in a pediatric hospital of national reference placed in Bogotá.

RESULTS: The first pulmonary rehabilitation pediatric program in a pediatric hospital was set up in our country. The program has a protocol evidence based in available international medical literature. It has its own selection criteria, initial evaluation, aerobic and muscular exercise program, inspiratory muscular training and educational component. Additionally it has outcome measures to determine intervention effectiveness. Nowadays there are children included in the program and receiving its benefits.

CONCLUSIONS: We should impulse more programs of this kind in our country because pediatric population with chronic respiratory pathology is still increasing. From this moment on and with the program already set up is required to do further studies which evaluate the effect of this program on children which participate on it.

Key words: Pediatric pulmonary rehabilitation, Quality of life, chronic pulmonary disease

0. INTRODUCCIÓN

La rehabilitación pulmonar es definida como el conjunto de intervenciones multidisciplinarias y basadas en la evidencia para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que sean sintomáticos y que tengan compromiso en el desempeño de las actividades de la vida diaria. El programa de rehabilitación pulmonar debe ser individualizado y diseñado para reducir los síntomas, optimizar el estatus funcional, aumentar la participación social y reducir los costos de salud por medio de la estabilización o la regresión de las manifestaciones sistémicas de la enfermedad (1).

El concepto de rehabilitación pulmonar en población pediátrica en nuestro país está escasamente desarrollado contando con pocos programas, investigaciones y difusión pese a que se atienden diariamente en las distintas unidades pediátricas a un gran número de niños que padecen de neumopatía crónica o de enfermedades neuromusculares quienes sufren importante deterioro en su calidad de vida secundario a las múltiples complicaciones pulmonares derivadas de este conjunto de entidades nosológicas.

La literatura médica ha demostrado que el programa de rehabilitación pulmonar es eficaz y seguro teniendo en cuenta los efectos benéficos evidenciados a través de medidas de desenlace tales como la severidad y presentación de los síntomas respiratorios, la capacidad funcional, la función pulmonar, la fuerza muscular y la calidad de vida tanto del paciente como de sus familiares (2), razón por la cual el estado colombiano contempla que las actividades, procedimientos e intervenciones o servicios programados para los objetivos de rehabilitación pulmonar deberán ser garantizados por las EPS y EOC en el Régimen Contributivo del SGSSS en todos los casos, cualquiera que sea la afección que originó la discapacidad y cuantas veces sean necesarios según prescripción médica en cada caso (3). Por estas razones se consideró la necesidad imperiosa de implementar un programa de rehabilitación pulmonar dirigida a niños y adolescentes en una de las entidades de atención pediátrica más importante de nuestro país bajo la supervisión del departamento de medicina física y rehabilitación de la Universidad Nacional de Colombia lo cual es el objeto de este proyecto.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. RESEÑA HISTÓRICA

El concepto de rehabilitación pulmonar se comenzó a difundir ampliamente desde que el personal médico tratante del enfermo respiratorio empezará a evidenciar y a utilizar estrategias complementarias al manejo farmacológico y quirúrgico convencional de estas patologías. Dentro de estas estrategias inicialmente implementadas se incluían técnicas para el control de la respiración, ejercicio físico para optimizar la capacidad funcional y múltiples maniobras para la limpieza y barrido de secreciones bronquiales (4).

Desde el año 1974 se reportó en un estudio realizado en los Estados Unidos que los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que tenían cuidado multidisciplinario presentaban disminución en la intensidad de los síntomas y tenían menor requerimiento de recursos hospitalarios que aquellos que recibían el manejo convencional para la época (5). Los años 80 fueron considerados por varios autores como “*los años oscuros*” de la rehabilitación pulmonar ya que se dudaba de la importancia del ejercicio físico como componente fundamental de un programa de esta índole. Se creía que los pacientes con enfermedades pulmonares no podrían realizar ejercicios de una intensidad suficiente que pudieran exceder su umbral de capacidad funcional (6). Este postulado fue derribado en una investigación llevada a cabo en la Universidad de California donde se evidenció que los pacientes con patologías pulmonares crónicas podían realizar ejercicio a fracciones más altas de su máxima intensidad predicha de la misma o hasta en mayor forma que los individuos sanos (7). Al final de esta década se evidenció que había mecanismos de optimización de la tolerancia al ejercicio dentro de un programa de rehabilitación pulmonar y que además los pacientes presentaban múltiples beneficios dentro de los cuales se incluían mayor control de los episodios de disnea, aumento en la actividad mecánica de la caja torácica y mejoría a nivel emocional dada por mayor motivación por parte del individuo (8).

La primera edición de las guías para programas de rehabilitación pulmonar de la *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR)* salieron a la luz en el año de 1993 con 3 ediciones posteriores de actualización de conceptos y procedimientos siendo desde entonces el paradigma para la implementación y puesta en marcha de dichos programas.

Estudios posteriores han mostrado que existen cambios fisiológicos que optimizan la percepción subjetiva de disnea en pacientes que completan un programa de rehabilitación pulmonar sumado al hecho de la mejoría en puntajes en la mayoría de los dominios de la calidad de vida (9;10). A finales de los años 90 se demostró

que los cambios bioquímicos deletéreos ocasionados por la patología pulmonar crónica tales como la disminución de la capacidad oxidativa de las enzimas musculares durante el ejercicio podrían ser tratadas de forma exitosa con entrenamiento físico con buenos resultados sistémicos que no sólo actúan a nivel muscular sino también inducen cambios benéficos en el patrón respiratorio y en otras variables fisiológicas (11;12)

A partir del siglo XXI se ha certificado la importancia del componente educacional como parte fundamental del programa de rehabilitación pulmonar con un impacto significativo tanto en la reducción de reconsultas por parte de los pacientes como en la reducción de las hospitalizaciones y por ende en los costos generados al sistema de salud (13).

1.2. EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE LOS PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN PULMONAR

La evidencia sobre la efectividad de los programas de rehabilitación pulmonar es extensa y se encuentra ampliamente resumida y detallada en las Guías basadas en la evidencia para rehabilitación pulmonar del *Joint de la ACCP/AACVPR* (14). Las recomendaciones de este consenso son categorizadas como *fuerte* (Grado 1) o *débil* (Grado 2). La fortaleza de la evidencia es determinada basada en la calidad de la información: *Alta* (Grado A, estudios clínicos aleatorizados bien diseñados y con resultados aplicables directamente o de evidencia abrumadora derivada de estudios observacionales), *moderada* (Grado B, estudios clínicos aleatorizados con limitaciones que incluyan debilidades metodológicas o resultados inconsistentes), y *baja* (Grado C, de otro tipo de estudios observacionales). Las recomendaciones que se pueden resaltar de estas guías basadas en la evidencia entre otras son:

- Un programa de ejercicio que contemple entrenamiento de los músculos de la ambulación es un componente fundamental de un programa de rehabilitación pulmonar. *Grado de recomendación: 1A*
- La rehabilitación pulmonar mejora la disnea en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Grado de recomendación: 1A*
- La rehabilitación pulmonar optimiza la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Grado de recomendación: 1A*
- Programas de rehabilitación pulmonar de 6 a 12 semanas de duración tienen efectos benéficos en muchos dominios que declinan gradualmente de 12 a 18 meses. *Grado de recomendación: 1A*
- Tanto el ejercicio de alta como el de baja intensidad produce beneficios clínicos en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Grado de recomendación: 1A*

- La adición de un componente de entrenamiento en fuerza a un programa de rehabilitación pulmonar aumenta la fuerza y la masa muscular. *Grado de recomendación: 1A*
- El entrenamiento de resistencia de las extremidades superiores es benéfico en pacientes con enfermedad pulmonar crónica y debe ser incluido en programas de rehabilitación pulmonar. *Grado de recomendación: 1A*
- La educación debe ser un componente integral de la rehabilitación pulmonar. Debe incluir información sobre el automanejo y la prevención y tratamiento de las exacerbaciones. *Grado de recomendación: 1B*
- La rehabilitación pulmonar es benéfica para pacientes con otro tipo de enfermedades distintas a la enfermedad pulmonar crónica que restrinjan la capacidad y el rendimiento de la mecánica ventilatoria del paciente. *Grado de recomendación 1B*
- Los beneficios del programa de rehabilitación pulmonar sobre la calidad de vida perduran en el tiempo de 12 a 18 meses. *Grado de recomendación (1C)*
- Existen beneficios psicosociales derivados de la aplicación de programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Grado de recomendación 2B*
- La rehabilitación pulmonar es costo efectiva en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Grado de recomendación: 2C*

1.3. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR

El programa de rehabilitación pulmonar está indicado para cualquier individuo con enfermedad respiratoria crónica que esté recibiendo manejo óptimo de medicación y que tenga síntomas persistentes o limitaciones en su estado funcional (15). Puede ser efectivo a pesar de la edad del individuo y la severidad de la condición patológica que presente aunque clásicamente se ha reservado para pacientes que estén en condiciones estables (16). En las *Tablas 1 y 2* se enumeran las condiciones apropiadas para ser manejadas con rehabilitación pulmonar y los síntomas que comúnmente llevan a remisiones para este servicio respectivamente.

Cualquier condición médica que no permita la realización segura del ejercicio, problemas ortopédicos en estado avanzado, déficit cognitivo severo, inestabilidad psiquiátrica o comportamiento disruptivo contraindican la inclusión del paciente en un programa de rehabilitación pulmonar (17), aunque se debe tener en cuenta que estas condiciones deben ser analizadas de forma independiente por el profesional de rehabilitación tratante y no siempre son contraindicaciones absolutas sino que son relativas y la decisión de inclusión o no en el programa dependerá de la evaluación de riesgos versus beneficios de dicha intervención en determinado paciente.

Los pacientes que presenten hipoxemia en reposo o durante la realización del ejercicio físico no deben ser excluidos y se les debe administrar Oxígeno suplementario durante las sesiones de ejercicio (18).

Tabla 1. Condiciones patológicas que se benefician de programa de rehabilitación pulmonar

- *EPOC (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica)*
- *Enfermedades crónicas diferentes de la EPOC: Asma, bronquiectasias, Fibrosis quística*
- *Enfermedades pulmonares restrictivas: Fibrotórax, Fibrosis pulmonar, síndrome de hipoventilación-obesidad, Enfermedades neuromusculares progresivas*
- *Alteraciones de la pared torácica y diafragmática*
- *Condiciones quirúrgicas: Pre y post cirugía de resección pulmonar, reducción de volumen, trasplante pulmonar y cirugía mayor en pacientes con enfermedad pulmonar avanzada*
- *Enfermedad neuromuscular: ELA, Guillain Barré, Otras*
- *Enfermedades degenerativas que afecten el pulmón y la calidad de vida*

Tabla 2. Condiciones que comúnmente llevan a remisiones a programa de rehabilitación pulmonar

- *Disnea, fatiga, síntomas respiratorios crónicos*
- *Pérdida de capacidad funcional*
- *Pérdida de capacidad laboral*
- *Dificultad al ejecutar actividades de la vida diaria*
- *Problemas psicosociales secundarios a la enfermedad respiratoria subyacente*
- *Alteración de la calidad de vida*
- *Aumento en el uso de recursos médicos*

Otro factor que se debe tener muy en cuenta es el grado de motivación que tenga el paciente ya que aunque no existe evidencia documentada al respecto se espera que los pacientes con poca motivación para ingresar y realizar las actividades propias del programa no se beneficiarán de la misma manera en la que lo haga un paciente que si tenga alta motivación y sea parte activa de su proceso rehabilitador además de la adherencia al tratamiento establecido.

Adicionalmente y bajo el marco de la Clasificación Internacional de la Funcionalidad la Discapacidad y la Salud (CIF) promulgada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2001 se debe extrapolar el impacto de la patología pulmonar no solo en el ámbito estructural y funcional sino que también se debe ver su repercusión a nivel sociocultural por medio de la evaluación de las distintas condiciones que puedan actuar como barreras que interfieran en el adecuado proceso de rehabilitación de determinado individuo (19) y buscar una solución a las mismas para facilitar la implementación del programa. Algunas de las barreras más frecuentemente encontradas se listan en la *Tabla 3*.

La evaluación inicial del paciente es un punto clave dentro del programa ya que su adecuada realización provee importante información al equipo tratante sobre el

estado del paciente, las limitaciones en la función y las restricciones en la participación que interfieran con la funcionalidad y la calidad de vida y por ende la formulación de distintas metas dirigidas e individualizadas para tener un mayor provecho de la intervención que se piensa aplicar.

Tabla 3. Barreras que interfieren en el ingreso o en la continuidad de un programa de rehabilitación pulmonar (20)

- Ausencia de percepción de beneficio
- Transporte público
- Costos
- Infraestructura urbana y de centros médicos
- Falta de apoyo familiar
- Comorbilidades
- Restricciones por parte de las aseguradoras en salud

El primer paso a aplicar en la evaluación inicial es una entrevista al niño y a su familia. En este interrogatorio se obtienen datos personales, de seguridad social y de salud del paciente. Se hacen preguntas dirigidas para evaluar la severidad de la condición patológica y de cuánto esta afecta la calidad de vida tanto del paciente como de su entorno familiar (*Tabla 4*). Adicionalmente se indaga por antecedentes patológicos, farmacológicos y comorbilidades tales como diabetes, reflujo gastroesofágico, enfermedades ortopédicas y/o neuromusculares que puedan interferir con la realización del programa y que deban ser tenidas en cuenta para hacer las respectivas modificaciones que mejor se acomoden a las condiciones del paciente. Posteriormente se interroga sobre el estatus funcional del paciente, su relación con los miembros de la familia, el entorno escolar y sobre las expectativas que tengan tanto él como sus parientes del programa rehabilitador.

Tabla 4. Preguntas frecuentes sobre el impacto de la enfermedad sobre la calidad de vida del niño y su familia

- ¿Cuántas veces ha sido hospitalizado el niño en el año por problemas pulmonares?
- ¿Cuántas veces ha tenido que visitar el servicio de urgencias en el último año por problemas respiratorios?
- ¿Cuántos días tiene que estar hospitalizado en el año por problemas respiratorios?
- ¿Qué tantos recursos económicos han tenido que invertir en la enfermedad pulmonar de su hijo?
- ¿Cuántas veces al año ha tenido que ausentarse el niño de sus actividades escolares cotidianas por problemas relacionados con su enfermedad?
- ¿Cuántas veces al año ha tenido que ausentarse de sus labores cotidianas por atender los problemas respiratorios de su hijo?

Se procede a una evaluación física dirigida en donde se deben obtener distintos datos tanto antropométricos como funcionales y anatómicos del paciente. Las distintas guías de rehabilitación pulmonar tanto en Estados Unidos como en Europa sugieren por lo menos recopilar la siguiente información en el examen inicial:

- Presión sanguínea, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, Temperatura
- Peso, talla, índice de Masa Corporal (IMC)
- Saturación arterial de Oxígeno por medio de oxímetro de pulso tanto en reposo como en actividad física
- Patrón respiratorio
- Evaluación torácica integral: Inspección, palpación, simetría, ritmo cardíaco, presencia de soplos, murmullo vesicular, determinación de presencia de ruidos respiratorios patológicos, relación inspiración/expiración.
- Uso de músculos accesorios de la respiración
- Examen articular, musculo esquelético y neuromuscular de las 4 extremidades

El diagnóstico y la severidad del compromiso pulmonar se establecen por medio de pruebas paraclínicas que ya cuentan con valores de normalidad establecidos. Los que más frecuentemente se recomiendan como evaluación inicial son la espirometría, la curva flujo volumen, la medición de la presión espiratoria máxima (Pem) y la presión inspiratoria máxima (Pim) siendo estas últimas formas no invasivas, económicas y de fácil realización que aportan información sobre la fuerza máxima de los músculos espiratorios e inspiratorios respectivamente (21).

Para la realización de las pruebas de inspiración y expiración máxima se requiere de un pimómetro debidamente calibrado, boquilla tipo submarinista y pinza nasal la cual estará colocada durante toda la prueba. La condición ideal para su realización en el niño es que no haya realizado ningún tipo de ejercicio intenso por lo menos 30 minutos antes del examen. Si el paciente tiene algún tipo de medicación de tipo broncodilatador o antihistamínico no debe ser suspendida. Se deben tomar valores de peso, talla y signos vitales. Con previa explicación del procedimiento y aclaración de dudas se procede a la realización de la evaluación momento en el cual el paciente debe estar en posición sedente. Se le indica al paciente la postura de la boquilla y se hace énfasis en la necesidad del selle labial alrededor de la misma para evitar cualquier tipo de fugas. En la medición de la Pim se le pide al paciente una exhalación suave y completa para posteriormente realizar una inhalación que debe ser lo más rápida y fuerte posible, en la medición de la Pem el procedimiento es inverso con respecto a la mecánica ventilatoria: inhalación profunda y exhalación lo más fuerte y rápida posible. De cada una de estas pruebas se hacen 3 intentos reproducibles (10% de diferencia entre los dos de mayor valor) con intervalos entre 30 y 60 segundos entre cada uno de ellos (22). *Foto 1*

El resultado obtenido es la presión en cm de agua o en mm de mercurio generada por musculatura inspiratoria o espiratoria dependiendo de la prueba empleada. Los

valores empleados para estas pruebas en niños y adolescentes fueron estandarizados por Szeinberg y toman como referencia la presión esperada según la edad y el sexo (23) (Tablas 5 y 6).

Foto 1. Realización de pimometría en paciente pediátrico.



Tomada con autorización de la paciente y su acudiente previa firma de consentimiento informado

Tabla 5. Valores esperados de Presión inspiratoria máxima y Presión espiratoria máxima en niños por edad y talla (23)

Niños			
Edad	Talla	Pim (Cm H2O)	Pem (Cm H2O)
8 – 10,9	136 +/- 7	116 +/- 26	142 +/- 25
11 – 13,9	151 +/- 10	130 +/- 16	176 +/- 24
14 – 16,9	172 +/- 8	126 +/- 22	166 +/- 24
17 – 20,9	179 +/- 6	143 +/- 12	204 +/- 37
21 - 40	180 +/- 7	123 +/- 12	242 +/- 41

Tabla 6. Valores esperados de Presión inspiratoria máxima y Presión espiratoria máxima en niñas por edad y talla (23)

Niñas			
Edad	Talla	Pim (Cm H2O)	Pem (Cm H2O)
8 – 10,9	139 +/- 7	104 +/- 20	129 +/- 29
11 – 13,9	154 +/- 7	112 +/- 20	138 +/- 31
14 – 16,9	162 +/- 6	109 +/- 21	135 +/- 29
17 – 20,9	164 +/- 7	107 +/- 25	138 +/- 33
21 - 40	163 +/- 8	91 +/- 20	143 +/- 36

Para evaluar la capacidad funcional en estos casos se hace necesaria la utilización de pruebas de ejercicio submáximo y de ejercicio incremental: La prueba de marcha en 6 minutos y el Incremental Shuttle Walking test (*ISWT*) respectivamente.

El test de marcha en 6 minutos es una prueba sencilla, económica, fácil de administrar, que es bien tolerada en la mayoría de los casos y refleja la capacidad funcional para la realización de las actividades de la vida diaria ya que se correlaciona con medidas formales de calidad de vida (24). Es una prueba que ha sido utilizada en niños con fibrosis quística (25), bronquiolitis obliterante, cardiopatías, antecedentes de neumonía y alteraciones en la espirometría (26) sin presentar ninguna complicación asociada. La principal variable medida con esta prueba es la distancia total caminada en un terreno llano. Las variables secundarias incluyen la fatiga y la disnea medidas cuantitativamente con la escala de Borg modificada o la escala visual análoga. Adicionalmente se mide la saturación arterial de Oxígeno (SaO_2) por medio de oxímetro ligero (27).

Los aspectos de seguridad, técnicos (Localización, equipo requerido), preparación del paciente y realización de la prueba se encuentran detallados en las guías de la *American Thoracic Society (ATS)* para el test de marcha en 6 minutos (28) y son resumidos a continuación.

- Localización: Debe ser realizado en espacios cerrados aunque si hay condiciones meteorológicas favorables puede ser realizado en exteriores. El terreno debe ser plano y debe tener 30 metros de longitud (*Foto 2*). La longitud del corredor debe ser marcada cada 3 metros y los puntos de giro deben ser marcados con un cono. También deben ser demarcadas las líneas de inicio y de finalización del tramo.
- Equipo requerido: Cronómetro, conos para marcar los puntos de giro, silla que pueda ser fácilmente movida a través del recorrido, hoja de registro, fuentes de Oxígeno, esfigmomanómetro, oxímetro de pulso.
- Preparación del paciente: Ropa confortable y calzado deportivo. Los pacientes deben usar los dispositivos de ayuda para la marcha en caso de que los requieran normalmente y deben continuar con su régimen de medicamentos indicado. No deben haber realizado ningún tipo de ejercicio vigoroso 2 horas previas a la realización de la prueba.
- Medidas: No se debe realizar período de calentamiento. El paciente debe estar sentado en una silla por al menos 10 minutos antes de la realización de la prueba, durante este tiempo se evalúan posibles contraindicaciones, se miden valores de pulso, presión arterial y oximetría de base. Además el paciente califica su disnea y fatiga de base por medio de la escala de Borg modificada (*Tabla 7*). Se le indica al paciente que debe caminar lo más rápido posible pero sin correr por un espacio de tiempo de 6 minutos a través de la superficie, que debe ir y volver cuantas veces pueda por el recorrido, se le explica que está permitido disminuir la velocidad de la marcha o parar en caso de que lo crea necesario

por disnea o fatiga y puede reiniciar cuando lo considere. El paciente deberá ir solo. Se posiciona al niño en la línea de inicio, se da la orden para iniciar la prueba y tan pronto comience a caminar se inicia el cronometraje. Durante la prueba se contabilizan el número de vueltas, se registran las paradas y el tiempo de duración de las mismas en caso que se presenten y luego de cada minuto transcurrido se utilizan frases de incentivo (*Tabla 8*). Se ha evidenciado que estas frases aumentan significativamente la distancia caminada durante la prueba.(29). Al cumplir los 6 minutos de la prueba se da la orden de parar y se marca el sitio donde se detuvo el niño. Se registra la percepción de disnea y fatiga según la escala de Borg al finalizar la prueba, se evalúan el pulso, la tensión arterial y la SaO2 adicionalmente se mide la distancia caminada y finalmente se felicita al paciente por el esfuerzo ofreciéndole una bebida o agua.

Foto 2. Terreno plano, de 30 metros de Longitud demarcado cada 3 metros



Foto 3. Realización del test de marcha. Mientras el paciente camina, los examinadores llevan el tiempo



Tomada con autorización de la paciente y su acudiente previa firma de consentimiento informado

Tabla 7. Escala de Borg modificada. Percepción subjetiva de disnea o fatiga

0	No me siento cansado
1	Cansancio muy, muy leve (Casi imperceptible)
2	Muy leve
3	Moderado
4	Algo severo
5	Severo (<i>Pesado</i>)
6	Severo (<i>pesado</i>)
7	<i>Muy severo</i>
8	<i>Muy severo</i>
9	<i>Muy severo</i>
10	<i>Muy, muy severo (máximo)</i>

El test de marcha debe suspenderse siempre que el niño presente disnea intolerable, presencia de espasmos o calambres a nivel muscular, diaforesis, palidez, síncope y SaO₂ menor de 85% (30).

Tabla 8. Frases de incentivo durante el test de marcha en 6 minutos (28)

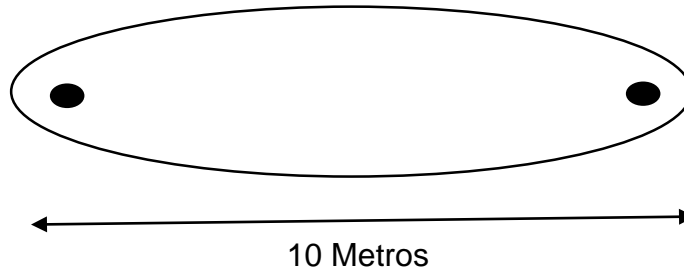
- *Al primer minuto: “Lo estás haciendo muy bien. Quedan 5 minutos para terminar”*
- *Al segundo minuto: “Sigue trabajando. Quedan 4 minutos para terminar”*
- *Al tercer minuto: “Lo estás haciendo muy bien. Vamos por la mitad de la prueba”*
- *Al cuarto minuto: “Sigue con tu buen trabajo. Te quedan solo 2 minutos para terminar”*
- *Al quinto minuto: “Lo estás haciendo muy bien. Solo falta un minuto para terminar”*
- *Faltando 15 segundos para completar los 6 minutos: “en un momento te voy a indicar que debes parar. Cuando yo lo haga simplemente para y quédate donde estas que yo iré hacia ti”*

Para la interpretación de la prueba de marcha en 6 minutos se recomienda que el cambio sea expresado como un valor absoluto aunque también se puede expresar como un cambio porcentual o un cambio en el valor porcentual predicho. Una revisión sistemática cualitativa de las propiedades métricas de los distintos test de marcha evidenció que un cambio en la distancia caminada de al menos 54 metros puede ser considerado clínicamente significativo (31). Los valores de distancia recorrida en pacientes pediátricos fueron estandarizados en niños caucásicos según género y edad en una muestra de 456 niños (32). Existe también un normograma para la distancia que estableció percentiles 25 y 75 relacionándolos con la talla derivado de una estandarización llevada a cabo en 1445 niños sanos (33).

El *shuttle test de tipo incremental (ISWT)* por sus siglas en inglés) es otra prueba de ejercicio submáximo que se correlaciona con el consumo máximo de Oxígeno y que se suele utilizar como medida de la capacidad funcional para pacientes incluidos en programas de rehabilitación pulmonar (34). Es una prueba de tipo incremental, de tipo progresivo que lleva al individuo hacia una ejecución máxima limitada por la sintomatología experimentada. Para su realización se requiere que el paciente camine por un trayecto de 10 metros los cuales estarán señalizados por conos reflectantes que estarán ubicados a 0.5 metros del inicio y del final del tramo para evitar la necesidad de cambios abruptos en la dirección (*figura 1*). La velocidad a la cual el niño caminará será ordenada por una señal de audio la cual tiene asegurada su precisión en el tiempo por la inclusión de un período de calibración de un minuto. Al paciente se le indica que debe caminar a un ritmo constante debiendo girar cada vez que escuche la señal además que debe continuar caminando hasta que sienta que es incapaz de mantener la velocidad requerida sin perder el aliento por completo. El inicio de la prueba se indica por un triple sonido, posteriormente la prueba emitirá un sonido único a intervalos regulares punto en el cual el paciente intentará estar en el lado opuesto del recorrido con un incremento de velocidad

progresivamente mayor. La prueba se termina cuando el paciente se sienta con mucha fatiga o disnea para mantener la velocidad requerida si falla en completar un traslado en el tiempo permitido (0.5 metros más lejos del cono cuando se escucha el sonido o cuando se llega a más del 85% de la frecuencia cardíaca máxima derivada de la fórmula de Tanaka (35).

Figura 1. Diagrama del recorrido en el Incremental Shuttle Walking Test (ISWT) (35)



Los aspectos de seguridad, preparación y monitorización del paciente y variables a registrar son similares a las empleadas en el Test de Marcha en 6 Minutos. Actualmente se considera que el *ISWT* por sus propiedades métricas es una prueba válida y confiable para evaluar la capacidad de ejercicio en individuos con enfermedades respiratorias crónicas. Tiene buenos valores de correlación entre la distancia recorrida y el consumo máximo de Oxígeno además de mostrar cambios benéficos en personas a quienes se les administra de broncodilatadores y/o rehabilitación pulmonar. La diferencia mínimamente significativa para determinar cambios en individuos con enfermedades respiratorias crónicas es de 48 metros para esta prueba (36).

Luego de recopilar estos parámetros generales y hacer la evaluación por medio de las pruebas funcionales previamente descritas el programa de rehabilitación pulmonar contempla la realización del entrenamiento en ejercicio físico. Es bien sabido que las personas con enfermedades respiratorias crónicas presentan intolerancia al ejercicio y por ende pérdida de la capacidad funcional. Los pacientes experimentan no solo detrimento en sus parámetros cardíacos y respiratorios desarrollando acidosis láctica a menores cargas de ejercicio lo cual se traduce en aumento de la percepción de fatiga (37) sino que también presentan atrofia y pérdida de fuerza muscular, disminución tanto en el calibre como en el número de capilares que hacen parte de la fibra motora así como caída en la capacidad catalizadora de las enzimas oxidativas (38). Se ha evidenciado que el ejercicio como componente de los programas de rehabilitación pulmonar optimiza esa capacidad funcional perdida previamente y objetivizada a través de las pruebas de ejercicio submáximo. Adicionalmente el ejercicio físico en este tipo de pacientes mejora importantes dominios de la calidad de vida incluyendo disnea, fatiga y función emocional (39).

El ejercicio como parte de este programa debe ser individualizado y se debe tener en cuenta en el momento de elegir la duración, los intervalos, la intensidad y la frecuencia del mismo. Se debe realizar entrenamiento tanto de fuerza, resistencia como aeróbico y se deben incluir las 4 extremidades y en la medida de lo posible los músculos ventilatorios tanto los principales como los accesorios (40). El entrenamiento de resistencia aeróbica definido como el ejercicio en el cual los requerimientos de energía pueden ser logrados en su totalidad a través de las vías oxígeno dependientes (41) puede ser realizado tanto a alta como a baja intensidad (42) y debe comprender la mayor parte de grupos musculares de las extremidades inferiores ya que estos son utilizados cada día en tareas predominantemente involucradas con la locomoción. La rutina de ejercicio para estos segmentos puede incluir el uso de cicloergómetros, marcha en banda sinfín y marcha en terreno con el fin de optimizar la resistencia al caminar, la tolerancia a las actividades y la calidad de vida. El entrenamiento para las extremidades superiores es también de suma importancia ya que el tren superior es crucial para numerosas tareas de la vida diaria. Se recomiendan ejercicios de fortalecimiento que incluyan todos sus grupos musculares principales y de resistencia con al menos un set de 8 a 12 repeticiones para cada ejercicio (43). Para calcular el porcentaje de actividad con la cual se iniciará este tipo de ejercicio se utilizan como referencia los valores obtenidos de la dinamometría tanto de miembros superiores como inferiores comenzando entrenamiento con un 25% de la misma (44) para ir aumentando progresivamente conforme se va avanzando en el tiempo con una meta de 75% a 80% al finalizar el programa de rehabilitación.

El tiempo establecido por los distintos programas de rehabilitación pulmonar para la frecuencia del ejercicio supervisado va de 3 a 5 veces por semana, con duración de las sesiones de 20 a 90 minutos por un período de 4 a 12 semanas en total (45). Se recomienda que en caso de no poder acceder a la realización del ejercicio supervisado de al menos 3 días por semana se hagan una o más sesiones en casa previa instrucción de cómo debe ser realizado (43).

En cuanto a la modalidad de ejercicio a realizar los distintos programas sugieren una o varias de las modalidades descritas en la *Tabla 9*. Se debe tener en cuenta que previo a la realización del ejercicio físico se debe realizar un período de calentamiento en sentido céfalo caudal el cual permite un incremento gradual de la frecuencia cardíaca, el flujo sanguíneo a los músculos que van a ser ejercitados y a la presión sanguínea. Adicionalmente y posterior a la sesión un periodo de enfriamiento de al menos 10 minutos debe ser ejecutado con énfasis en ejercicios de estiramiento muscular y relajación con el fin de reducir lesiones musculoesqueléticas además de prevenir complicaciones cardiovasculares secundarias al ejercicio tales como la aparición de episodios sincopales o arritmias (46).

Para definir la intensidad del ejercicio se deben tener en cuenta los resultados obtenidos durante las pruebas submáximas e incrementales de evaluación. El nivel de trabajo inicial corresponderá al 45%-50% del trabajo máximo alcanzado o del VO2 Max (47).

Tabla 9. Modalidades de ejercicio aeróbico utilizadas en un programa de rehabilitación pulmonar

- *Caminar*
- *Marcha en banda sin fin*
- *Cicloergómetro de miembros superiores e inferiores*
- *Bicicleta estática*
- *Natación*
- *Danza aeróbica*

La prescripción de ejercicio tomando como referencia el test de carga incremental se hará en caso que el paciente la tolere y tenga adecuada respuesta fisiológica a la misma. El aumento progresivo de la resistencia se hace de forma semanal y su cálculo se puede facilitar utilizando los datos que arroje el entrenamiento en cicloergómetro o en la banda sin fin. Se recomienda llegar a un 60% de la frecuencia cardíaca máxima o a un 60% del VO₂ calculado (48).

La SaO₂ debe ser monitorizada durante toda la sesión para determinar el requerimiento de Oxígeno suplementario y debe ser mantenida por un valor mínimo de 88% durante el ejercicio (49) para lo cual también es imprescindible contar con una fuente de Oxígeno en el sitio donde se realiza el ejercicio con el fin de tener una pronta intervención en caso de desaturación.

En los niños que padecen de enfermedades neuromusculares el énfasis del programa debe ser de tipo preventivo con el fin de evitar las complicaciones médicas subyacentes y el mantenimiento de la capacidad funcional hasta donde sea posible. La literatura actual sugiere que el entrenamiento aeróbico como parte de un programa de rehabilitación pulmonar produce beneficio en pacientes con enfermedad neuromuscular (50;51). El ejercicio aeróbico es útil en estos pacientes para mantener la movilidad y prevenir el desacondicionamiento físico. Los ejercicios de ambulación o en bicicleta deben ser ordenados a pacientes que estén en estadios iniciales de la patología o que tengan adecuada respuesta al tratamiento médico aunque las sesiones deben ser de duración más corta y con intervalos pequeños preferiblemente. El entrenamiento en fuerza es usualmente incluido pero los ejercicios deben variar de resistencia a rangos de movimiento activo para evitar contracturas que limiten la ejecución de ejercicios y la calidad de vida. El entrenamiento en fuerza que induzca lesión muscular está contraindicado (52). Además se debe contar con el apoyo de terapia ocupacional para entrenamiento en técnicas de ahorro articular y de conservación de la energía y de la enseñanza de ejercicios y estrategias que asistan al mecanismo de la tos y la movilización de secreciones ya que el daño en la fibra muscular contribuye a una tos débil y poco eficaz en este grupo de pacientes (53).

El entrenamiento muscular respiratorio en el paciente con neumopatía crónica se realiza por medio de distintos dispositivos y aunque su uso de rutina en

rehabilitación pulmonar es controversial diversos estudios han mostrado marcada utilidad de los mismos en pacientes con debilidad muscular respiratoria documentada o en personas que persistan sintomáticas con disnea y limitación en la capacidad funcional a pesar de haber recibido tanto entrenamiento aeróbico como de fuerza y resistencia en segmentos apendiculares (54). Los ejercicios respiratorios se realizan con el niño sentado y en posición supina y comprenden respiración diafragmática y respiración fraccionada en series de 10 respiraciones usualmente. Para el fortalecimiento de la musculatura inspiratoria se utilizan dispositivos que aumenten la resistencia al flujo inspiratorio de forma controlada y progresiva logrando umbrales inspiratorios en series de 5-15 repeticiones de 60 segundos cada una y con intervalos de descanso de 60 segundos. Se entrena a un 40%-50% del umbral de carga de máxima presión inspiratoria por un espacio de tiempo mínimo 3 veces a la semana en sesiones de 20 minutos por espacio de 2 meses (55). En pacientes con fibrosis quística los estudios han mostrado que umbrales inspiratorios de baja intensidad al 40% de la presión inspiratoria máxima fueron suficientes para inducir aumento en la resistencia muscular inspiratoria del 49% al 66% lo cual fue estadísticamente significativo (56).

Otros dispositivos empleados son los de entrenamiento con umbral de carga los cuales tienen una presión inspiratoria previamente establecida y la hiperventilación isocápnic en la cual por medio de períodos prolongados de hiperpnea (de 10 a 15 minutos) se entrena un porcentaje de la ventilación voluntaria máxima (57).

Se ha demostrado que el entrenamiento de la musculatura inspiratoria induce mejoría funcional específica de los músculos inspiratorios y cambios adaptativos en la estructura externa de los músculos intercostales externos por medio de análisis microscópico morfométrico dados por aumento en la proporción de fibras tipo I (Fibras lentas, resistentes a la fatiga) y en el tamaño de fibras tipo II (Fibras rápidas) (58). Un estudio realizado en el hospital de Lainz en Viena, Austria demostró que el entrenamiento muscular inspiratorio intensifica los efectos benéficos del ejercicio aeróbico realizado con cicloergómetro a través del aumento en el VO₂, en la fuerza global inspiratoria, en la fuerza diafragmática y en la resistencia muscular inspiratoria generada (59).

Las enfermedades de etiología neuromuscular por su compromiso pulmonar secundario también han sido objeto de estudio para la intervención desde el punto de vista del entrenamiento muscular inspiratorio. Se ha encontrado que hay una correlación positiva entra la fuerza y la resistencia muscular inspiratoria con una disminución menor del 10% de la capacidad vital inspiratoria con el entrenamiento indicando que en este grupo existe menor compromiso progresivo del sistema respiratorio por la enfermedad y que los cambios obtenidos son dependientes de la dosis de la intervención (60). Se han evaluado los efectos a largo plazo del entrenamiento muscular inspiratorio en pacientes con distrofia muscular de Duchenne y atrofia muscular espinal hallando mejoría significativa del P_Imax hasta el décimo mes del tratamiento con una fase de meseta que no declinaba por 2 años sugiriendo optimización de la función muscular respiratoria sostenida por un plazo

de 2 años (61). Si el tratamiento inicia en estadios tempranos de la enfermedad neuromuscular los resultados obtenidos son mejores ya que se ha demostrado en la distrofia muscular de Duchenne en estadio inicial que luego del fortalecimiento muscular inspiratorio dirigido los parámetros de la función muscular respiratoria mejoran significativamente desde el primer mes del entrenamiento permaneciendo hasta 6 meses luego de haber terminado el mismo (62).

Dentro de las herramientas educativas actualmente se cuenta con el Biofeedback el cual ha sido usado por más de 50 años en rehabilitación con el fin de facilitar patrones normales de movimiento luego de alguna lesión de una estructura corporal (63). Es definido como un instrumento que produce la alimentación de un sistema con la información derivada de la ejecución de una actividad que ha tenido lugar de manera previa (64). El objetivo principal que se pretende con esta intervención es que el niño aprenda a conocer de forma voluntaria sus funciones anormales y que las pueda controlar posteriormente por un mecanismo involuntario. Esto se logra a través de un equipo que provee una información de tipo sensorial generalmente de tipo visual o auditiva que le permite al paciente transformar los cambios en la función en una señal de la que el mismo va a estar retroalimentándose (65).

El Biofeedback respiratorio es un sistema de entrenamiento que usualmente muestra al paciente patrones respiratorios deseables tanto en relación inspiración/expiración, control de la frecuencia respiratoria y respiración abdomino diafragmática. El software está unido al paciente por medio de sensores que están colocados en la pared torácica y abdominal los cuales proveen información al equipo sobre la frecuencia, el patrón respiratorio y la expansibilidad tanto de la caja torácica como de la musculatura accesoria. El sistema realiza estimación de las deficiencias cuantitativas tanto a nivel volumétrico como de presión o frecuencia respiratoria adecuada sobre la unidad de tiempo. Clínicamente se usa para establecer patrones respiratorios fisiológicos ideales y establecer una prescripción mecánica de distensibilidad tanto de la caja torácica o del patrón abdomino diafragmático en caso que se requiera y lo hace por medio de tareas específicas que se le colocan al paciente en la pantalla del equipo con las cuales debe sincronizarse y lograr distintas metas para poder tener un entrenamiento adecuado (66).

En niños con respiración oral secundaria a patología de vías respiratorias se ha demostrado que un programa de Biofeedback respiratorio de 15 sesiones de 20 minutos con énfasis en entrenamiento de movimientos toracoabdominales mejora significativamente la fuerza muscular inspiratoria y los hábitos respiratorios orales (67). En el asma infantil que se caracteriza por ser un patología de tipo obstructivo se ha evidenciado que este tipo de intervención posee un valor terapéutico complementario o coadyuvante ya que mejora la sintomatología del niño por medio del control de la hipertonicidad muscular y de la relajación y este efecto es potenciado al ser asociado farmacológicamente con inhaloterapia (68). En pacientes con enfermedad pulmonar o ansiedad esta técnica ha mostrado que es capaz de alterar la tensión muscular respiratoria y/o alterar el patrón respiratorio aliviando la disnea secundaria (69).

Los programas de ejercicio en casa deben ser indicados claramente al paciente y a sus familiares y deben estimular tanto el entrenamiento físico como las modificaciones ambientales y en el estilo de vida. Estas indicaciones al igual que las supervisadas deben ser individualizadas y basadas en el rendimiento del paciente durante las evaluaciones previas. Tanto el ejercicio cardiovascular, como el fortalecimiento y el entrenamiento muscular inspiratorio deben estar contemplados (14).

Las pruebas para evaluar si se ha logrado un fin requerido son llamadas medidas de impacto por medio de las cuales se puede inferir la efectividad de una intervención dada para cumplir un objetivo propuesto. Las medidas de impacto centradas en el paciente que hace parte de un programa de rehabilitación pulmonar comprenden principalmente tres áreas: capacidad funcional en el ejercicio, mejoramiento de síntomas (principalmente disnea y fatiga) y calidad de vida relacionada con la salud.

Para poder llevar a cabo la medición de las medidas de impacto se requiere que la información sea obtenida antes de iniciar el programa de rehabilitación pulmonar (valores iniciales o línea de base) e inmediatamente luego de completar el programa. Dependiendo del instrumento de medida también se pueden obtener datos a los 3, 6 y 12 meses para evaluar si los efectos deseados de la intervención perduran longitudinalmente a través del tiempo.

Las medidas de capacidad de ejercicio más comúnmente usadas en los programas de rehabilitación pulmonar son el test de marcha en 6 minutos (70) y el *ISWT* (71). Para evaluar la sensación subjetiva de disnea y fatigabilidad el instrumento más utilizado es la escala de Borg el cual es una herramienta de fácil administración y comprensión tanto para el paciente como para el evaluador (72). La escala de calidad de vida no específica de la enfermedad más utilizada es la *Medical Outcomes Study Short Form (SF-36)* por sus siglas en inglés el cual es un cuestionario autoadministrado que mide dominios generales de la calidad de vida de la persona a través de 36 preguntas que comprenden los dominios físico y emocional (73). En nuestro medio la herramienta más utilizada para evaluar la calidad de vida centrada en la enfermedad es el cuestionario de enfermedad respiratoria crónica el cual ya fue validado al idioma español (74). En niños existen varios instrumentos genéricos para la medida de la calidad de vida. Uno de ellos es el cuestionario de la salud del niño (*CHQ* por sus siglas en inglés) el cual está normalizado para uso en niños entre 5 a 18 años, evalúa 14 conceptos físicos y psicosociales y puede ser administrado a los padres con formas de 50 y 28 ítems respectivamente (75). A nivel mundial el cuestionario genérico *KIDSCREEN* ha venido tomando mayor fuerza, se caracteriza por medir la calidad de vida en poblaciones pediátricas entre 8-18 años y cuya versión de 27 ítems ha demostrado adecuadas propiedades psicométricas. Es multidimensional siendo conformado por bienestar físico explorando lo relacionado con la actividad física de los niños,

bienestar psicológico, relación con los padres y autonomía, apoyo social y pares y ambiente escolar (76). Tiene como ventajas adicionales que su tiempo de administración es corto, transcultural y útil para estudios multicéntricos internacionales (77). La Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud Versión para la Infancia y la Adolescencia (CIF-IA) (78) ha demostrado tener un buen marco para hacer seguimiento y realizar comparaciones en el tiempo en sus cuatro categorías: Funciones del cuerpo, Estructuras corporales, Actividades y Factores Ambientales para los niños que hacen parte de programas de rehabilitación por lo cual tiene un valor similar a los instrumentos genéricos de calidad de vida (79)

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar el primer programa de rehabilitación pulmonar pediátrica en hospital pediátrico de la ciudad de Bogotá

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1.** Establecer el programa de Rehabilitación Pulmonar Pediátrica como una herramienta complementaria para el manejo terapéutico del niño con neumopatía crónica y con enfermedad neuromuscular
- 2.2.2.** Incluir niños de distintas características sociodemográficas y patológicas dentro del programa
- 2.2.3.** Realizar el protocolo del programa con base en la evidencia científica disponible
- 2.2.4.** Adaptar el programa a las características particulares de nuestros pacientes y sus familias así como de nuestro sistema de salud
- 2.2.5.** Elaborar los distintos formatos de registro tanto de la evaluación inicial como del desempeño y progreso del paciente ingresado en el programa
- 2.2.6.** Implementar el uso del Biofeedback Respiratorio como parte del componente educacional del programa de rehabilitación

3. METODOLOGÍA

3.1. PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR PEDIÁTRICA

Desde Junio del año 2011 comenzó el proyecto de implementar un programa de rehabilitación pulmonar pediátrico en un hospital de la ciudad de Bogotá. Se decidió llevar a cabo en la Fundación Hospital la Misericordia ya que es un centro hospitalario de amplio reconocimiento científico y de referencia nacional que cuenta con las instalaciones, la infraestructura y el talento humano para poder llevar a cabo un programa de esta envergadura además del hecho que es una institución que desde sus albores ha estado en convenio académico con la facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y para esta caso específicamente con su departamento de Rehabilitación-Habilitación pediátrica quienes son los encargados de liderar los distintos programas de rehabilitación en dicha institución.

El proyecto fue presentado al Departamento de Medicina Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional de Colombia y a la dirección científica del instituto en dicho año con su respectiva justificación y soporte científico luego de los cuales se decidió su aprobación para ser llevada a cabo por nuestro equipo.

Se dio inició a la búsqueda bibliográfica por medio de bases de datos para obtener la mejor información y evidencia médica posible (la cual está detallada dentro del marco teórico de esta tesis) para elaborar el protocolo del programa de Rehabilitación Pulmonar pediátrica y ajustarlo tanto a la infraestructura de la institución como a las necesidades de nuestros pacientes y al sistema de salud vigente.

3.2. PROTOCOLO DE PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR PEDIÁTRICO EN FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA

3.2.1. INDICACIONES

En forma general, el Programa de Rehabilitación Pulmonar está indicado en cualquier paciente, niño o niña cuya enfermedad de base (*Tabla 1*) dé lugar a repercusiones físicas o emocionales que limiten progresivamente su desempeño a nivel laboral, escolar, familiar, social o en sus actividades básicas cotidianas.

Específicamente se deben remitir los pacientes:

- Con enfermedad pulmonar crónica que, estando estables y con tratamiento adecuado, pero que presenten sintomatología que afecte su desempeño
- Pacientes con disnea que interfiera con la actividad diaria del paciente
- Pacientes con disminución de la tolerancia al ejercicio
- Pacientes con aumento persistente de los síntomas y de la disnea a pesar de tratamiento
- Pacientes con episodios recurrentes de exacerbación
- Pacientes con enfermedad pulmonar crónica moderada o severa programados para cirugía mayor no torácica o para cirugía de resección pulmonar
- Pacientes con enfermedad neuromuscular progresiva
- Pacientes con alteraciones de la caja torácica

3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

No deben ingresar al Programa de Rehabilitación Pulmonar aquellos pacientes con poca motivación personal, trastornos psiquiátricos severos (trastornos cognitivos, síndrome mental orgánico) que les impidan interactuar o comprender las instrucciones dadas por el equipo interdisciplinario. Esta misma situación aplica para menores de 5 años ya que se ha demostrado no tienen aún la capacidad cognitiva necesaria para poder integrarse a las instrucciones del programa

En caso que el niño presente arritmias graves, síncope inducido por el ejercicio, trastornos metabólicos descompensados y la coexistencia de problemas osteomusculares o neurológicos que reduzcan la movilidad está contraindicada la realización de ejercicio físico.

3.2.3. LUGAR Y EQUIPO INTERDISCIPLINARIO

Un Programa de Rehabilitación Pulmonar puede ser desarrollado a nivel intrahospitalario, ambulatorio o domiciliario dependiendo de la severidad de la enfermedad del paciente y de las posibilidades de la institución en donde se desarrolle el programa (80). En La Fundación Hospital la Misericordia el proceso de Rehabilitación Pulmonar beneficia a los pacientes hospitalizados, y a los ambulatorios.

El éxito del Programa de Rehabilitación Pulmonar es atribuido al equipo interdisciplinario, este debe tener entrenamiento en el manejo de las necesidades psicológicas, fisiopatológicas y educativas del paciente con enfermedades respiratorias crónicas y de su familia. Aunque la literatura médica recomienda un grupo de profesionales conformado por médico, enfermera, terapeuta física, terapeuta respiratoria, terapeuta ocupacional y psicólogo la experiencia en nuestro país, dadas las limitaciones económicas y de personal, muestran que un grupo menor, entrenado en Rehabilitación Cardiopulmonar (médico Neumólogo, médico Rehabilitador, enfermera, fisioterapeuta o terapeuta respiratoria), puede ser suficiente para la organización y desarrollo de los componentes de un programa de Rehabilitación Pulmonar, accediendo a las otras especialidades solamente cuando el equipo lo considere necesario con remisiones tendientes a resolver problemas específicos.

El equipo debe ser liderado por un Médico director y contar con un coordinador del programa de Rehabilitación Pulmonar. El médico director es el encargado de supervisar y guiar el plan de manejo de cada paciente además de velar por la seguridad y la calidad de las actividades que se desarrollan con el paciente.

El coordinador del Programa de Rehabilitación coordina y realiza las actividades asistenciales, administrativas e investigativas que aseguren la ejecución de todos los componentes del programa a nivel hospitalario, ambulatorio y domiciliario, con un alto nivel científico y académico.

Aunque la Rehabilitación Pulmonar es segura, se recomienda que todo el personal tenga entrenamiento en maniobras de reanimación cardiopulmonar y experiencia en el uso del equipo de reanimación. En nuestro país los programas de rehabilitación pulmonar se rigen por la circular 0094 de 2004, la cual se refiere a la cobertura de los programas de rehabilitación pulmonar (*Anexo 1 y 2*).

3.2.4. AREA Y RECURSOS

Desde el punto de vista del área en donde se ejecuta el programa de Rehabilitación la AACVPR recomienda, dada la limitación funcional de moderada a severa de los pacientes pulmonares crónicos que asisten al programa, unos estándares mínimos para dicha área. El consenso colombiano resalta, los siguientes estándares:

- Facilidades de ingreso para personas discapacitadas
- Asegurar un adecuado espacio para parqueo
- Óptima luz, temperatura, ventilación y humedad
- Dispensador de agua dentro de la sala de entrenamiento
- Equipos para oxigenoterapia continua
- Broncodilatadores con dispositivos de dosis medida y en solución para micronebulizar
- Equipo para entrenamiento físico
- Equipo de Reanimación completo con desfibrilador

3.2.5. FASES DE UN PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR

Las fases de un Programa de Rehabilitación Pulmonar se muestran en la Tabla 10 (81)

Tabla 10. Fases del programa de Rehabilitación Pulmonar (81)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Selección del paciente2. Evaluación inicial<ol style="list-style-type: none">2.1. Evaluación integral2.2. Evaluación funcional3. Determinación de Objetivos4. Desarrollo del programa<ol style="list-style-type: none">4.1. Actividades individuales4.2. Actividades en grupo5. Seguimiento |
|--|

3.2.5.1. **Selección del paciente:** Criterios de inclusión: Pacientes de 5 años a 16 años con Enfermedad respiratoria crónica, Síntomas persistentes y Actividad limitada en la vida cotidiana. las Indicaciones y criterios de Exclusión se encuentran detallados en los numerales **3.2.1 y 3.2.2.**

3.2.5.2. **Evaluación Inicial:** Comprende Historia clínica y examen físico. Se detallan los valores de Pruebas de función pulmonar

(Espirometría, curva flujo volumen, Pim, Pem, Flujo-pico) Gases arteriales, características de la Radiografía de Tórax, Habilidades cognitivas adecuadas para entrenamiento y Evaluación del apoyo social y familiar (*Anexo 3*).

3.2.5.3. **Fases del Protocolo:** El protocolo para la Fundación Hospital La Misericordia comprende (*Anexo 4*):

- **Fase Hospitalaria:** Si el paciente está hospitalizado y estable se realiza la valoración inicial, se contemplan los criterios de inclusión y exclusión y se ordenan los exámenes específicos.
- **Fase Ambulatoria Supervisada:**
 - ✓ Etapa I: 3 sesiones semanales por 4 semanas. Total 12 sesiones
 - ✓ Etapa II: 2 sesiones semanales por 4 semanas total 8 sesiones
 - ✓ Etapa III: 1 sesión semanal por 4 semanas. Total 4 Sesiones
 - ✓ Etapa IV: 1 sesión. Evaluación e impacto del programa. Refuerzo en educación al paciente para programa en casa.
- ✓ **Total Sesiones Del Programa Hospitalario:** 25 sesiones
 - **Fase de Seguimiento:** 1 evaluación mensual para control de actividad y medidas de impacto por 6 meses. Las primeras dos sesiones son para realizar el test de ejercicio submáximo.

3.2.6. COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR

En la *Tabla 11* se enumeran los diversos componentes del Programa.

Tabla 11. Componentes del Programa de Rehabilitación Pulmonar

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Manejo farmacológico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo farmacológico específico ✓ Oxigenoterapia • Educación <ul style="list-style-type: none"> ✓ Educación al paciente ✓ Educación a la familia • Técnicas Respiratorias <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fisioterapia Respiratoria ✓ Higiene Bronquial ✓ Técnicas de Respiración controlada • Entrenamiento <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercicio aeróbico ✓ Músculos ventilatorios ✓ Biofeedback Respiratorio • Asesoría Nutricional • Apoyo Psicológico • Terapia ocupacional <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento en actividades de la vida diaria ✓ Técnicas de conservación de energía |
|--|

3.2.7. MEDIDAS DE IMPACTO EN PROGRAMAS DE REHABILITACION PULMONAR

Los principales dominios y sus medidas de impacto que serán evaluadas para determinar la eficacia de la intervención en el programa de rehabilitación pulmonar son respectivamente:

3.2.7.1. Fuerza muscular inspiratoria y espiratoria: Pim y Pem

3.2.7.2. Disnea y fatigabilidad: índice de Borg para disnea y fatigabilidad

3.2.7.3. Calidad de vida: KIDSCREEN-27 y *CIF-IA*

3.2.7.4. Tolerancia al ejercicio: Test de marcha en 6 minutos e *ISWT*

3.3. CONTENIDO DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR

3.3.1. Prueba de marcha en seis minutos 6MWT

3.3.1.1. Criterios para la suspensión de la prueba

Dolor en el pecho

Dificultad respiratoria intolerable

Calambres musculares en miembros inferiores

Diaforesis

Palidez o sensación de desvanecimiento

3.3.1.2. Materiales requeridos para la prueba de marcha:

Pulsoxímetro

Tensiómetro

Cronómetro

Señales: Dos conos para marcar los extremos del recorrido.

Metro

Escala de Borg modificada, para medir el esfuerzo percibido.

Papelería adecuada por la unidad para registro de prueba (*Anexo 5*)

Si el paciente es requirente de oxígeno suplementario debe asistir con bala portátil de oxígeno al volumen usual de uso diario.

3.3.2. INCREMENTAL SHUTTLE WALKING TEST /ISWT

Esta prueba consta de 21 niveles y su realización se encuentra detallada en el marco teórico. Los niveles y la distancia recorrida se encuentran en el *Anexo 6*

3.3.2.1. Personal que realiza las pruebas: Médico especialista en medicina física y rehabilitación, y especialista en rehabilitación cardiopulmonar, que tiene conocimiento de la pruebas y de la fisiología del ejercicio; con responsabilidad, capacidad de toma de decisiones, y capacidad para resolver las posibles complicaciones que se presenten durante la prueba; conocimiento de resucitación cardiopulmonar (RCP). (Entrenamiento en resucitación básica y avanzada).

3.3.2.2. Instrucciones al paciente: Se le dan el día de la valoración inicial. Vestimenta y calzado cómodos que permitan realizar actividad física. Comida ligera. No es recomendable el ayuno antes de las pruebas. Los pacientes pueden utilizar las ayudas habituales para la marcha. No haber realizado ejercicio intenso en las 2 horas previas a la prueba de marcha.

No presentar condiciones que limiten la marcha y que puedan interferir en la interpretación de la prueba, como lesiones en extremidades inferiores, etc.

Respetar los horarios de la toma de medicamentos que el paciente utiliza de forma habitual (incluyendo medicamentos inhalados). Si el paciente recibe broncodilatadores para mejorar su efecto sobre la capacidad de marcha, deberá transcurrir un mínimo de 15 minutos desde su última toma y el inicio de la prueba. En todos los casos se registrará la hora y la dosis de la última administración.

Las pruebas se realizan en dos ocasiones en el mismo día, con un intervalo de 20 minutos entre las dos, y se escoge la de mayor rendimiento.

Para la prueba de carga incremental el paciente debe de haber realizado ejercicio aeróbico supervisado en banda sin fin la primera semana, controlando la intensidad del ejercicio con la escala de esfuerzo percibido : escala de Borg, el aumento de la frecuencia cardíaca con el ejercicio, que no puede exceder el 50% de la frecuencia cardíaca máxima calculada con la fórmula de Tanaka, no puede haber aumentado

20 mm de Hg en la tensión arterial ni aumentar el 20% de la frecuencia cardiaca de reserva calculada con la fórmula de Karvonen.

3.4. MATERIALES PARA SESION DE REHABILITACION PULMONAR

Bicicleta estática

Banda sin fin

Pulsoxímetro

Tensiómetro

Cronómetro

Equipo de Biofeedback respiratorio

Papelería adecuada por la unidad para registro de sesión

3.5. DURACIÓN Y CONSIDERACIONES SOBRE LAS SESIONES DE REHABILITACIÓN PULMONAR.

Todas las sesiones de Rehabilitación pulmonar tienen una hora de duración.

La primera semana de intervención es para la realización de la prueba de marcha de 6 minutos, dinamometría, escoliometría (*Anexo 7*) y electromiografía de superficie (*Anexo 8*) para la valoración de fuerza muscular. Se realiza valoración de fuerza en miembros superiores e inferiores. Biofeedback respiratorio (*Anexo 9*) para evaluar lo basal en frecuencia respiratoria y amplitud de la musculatura ventilatoria.

A partir de la segunda semana, plan de acondicionamiento físico general de la siguiente manera:

- Ejercicios de calentamiento físico y estiramiento de articulaciones en sentido céfalo caudal por espacio de 10 minutos.
- Ejercicios Aeróbicos (*Anexo 10*): Ejercicio en banda sin fin o en bicicleta estática por 20 minutos (*Foto 4*), la intensidad será dada por la prueba de marcha en seis minutos, de acuerdo al comportamiento de la frecuencia cardiaca, la tensión arterial y la percepción de disnea y cansancio por la escala de esfuerzo percibido según la medida por la escala Borg (*Anexo 11*).

- Se realizan ejercicios de fuerza y resistencia intercalados en Miembros superiores y en Miembros inferiores (*Anexo 12*). Además de ejercicios de flexibilidad y equilibrio.
- Ejercicios de Fortalecimiento de musculatura ventilatoria (*Foto 5*).
- Educación al paciente

Foto 4. Entrenamiento aeróbico en Bicicleta estática con Oxígeno suplementario y monitorización de signos vitales



Tomada con autorización de la paciente y su acudiente previa firma de consentimiento informado

Total de la sesión 1 hora. Durante la realización de los ejercicios para acondicionamiento físico al paciente se le monitorizan continuamente la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno con el fin de detectar cualquier alteración hemodinámica o del transporte de oxígeno que obligue a detener el ejercicio realizado.

Foto 5. Entrenamiento de musculatura ventilatoria con balón bajo monitorización estricta de signos vitales



Tomada con autorización del paciente y su acudiente previa firma de consentimiento informado

Biofeedback Respiratorio (Foto 6):

Se realizan una vez a la semana, con reeducación en patrones respiratorios con equipo PROCOMP 5, software BIOGRAPH INFINITY y sensor de expansibilidad abdominotorácica por espacio de 15 minutos cada sesión teniendo como énfasis el entrenamiento en las siguientes habilidades:

- entrenamiento en amplitud y expansibilidad abdominal
- entrenamiento en modificación del ciclo inspiración/expiración (depende de si el patrón de la enfermedad de base es obstructivo o restrictivo)
- entrenamiento en control de frecuencia respiratoria

La prescripción del tipo de ejercicio, intensidad, frecuencia, duración y progresión está dada por el médico especialista en medicina física y rehabilitación y especialista en rehabilitación cardiopulmonar, con base en el porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima esperada de acuerdo a normogramas y formulas, como también al pico máximo de consumo de O₂ deseado para el paciente de acuerdo a las metas del programa, y al resultado de la prueba de caminata de carga progresiva. Se combinan ejercicios de fuerza y resistencia, dando terapia óptima con broncodilatador previa a la realización del ejercicio para mejorar la ejecución

Los pacientes que están recibiendo oxígeno suplementario a largo plazo deben tenerlo durante la realización del ejercicio y se vigila si requiere aumento en el FiO₂ que se está administrando.

Se imparte permanentemente durante la sesión y al final la educación al paciente y su familia sobre pautas a tener en cuenta en la realización de ejercicios y el entrenamiento en técnicas de patrón respiratorio en su casa (*Anexo 13*).

Foto 6. Entrenamiento en Patrón inspiración expiración con equipo de Biofeedback Respiratorio



Tomada con autorización del paciente y su acudiente previa firma de consentimiento informado

3.6. EVALUACIÓN DE METAS DEL PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR

Control de síntomas de tos y fatiga.

Mejoría en la evaluación en la escala de disnea y fatigabilidad de Borg modificada

Evaluación de fuerza muscular respiratoria y periférica

Evaluación de Calidad de vida por medio de CIF-IA formato corto para rehabilitación pulmonar (*Anexo 14*) y KIDSCREEN 27 (*Anexo 15*)

3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según la resolución del Ministerio De Salud, resolución N° 008430 De 1993, se considera un programa con riesgo mínimo, ya que es una intervención segura lo cual ha sido demostrado ampliamente por la literatura actual que emplea el registro de datos a través de realización de ejercicio moderado y de aplicación de cuestionario por medio de entrevista a los padres o representantes legales del menor.

El consentimiento informado (*Anexo 16 y Anexo 17*), los procedimientos planeados y La información recogida, el análisis y la publicación se realizara bajo los criterios éticos que se encuentran en la daclaración de Helsinki 2002, la resolución 008430 de 1993 del Ministerio Nacional de Salud de Colombia así como las normas éticas internacionales para la investigación en humanos. Decreto 2378 de 2008.

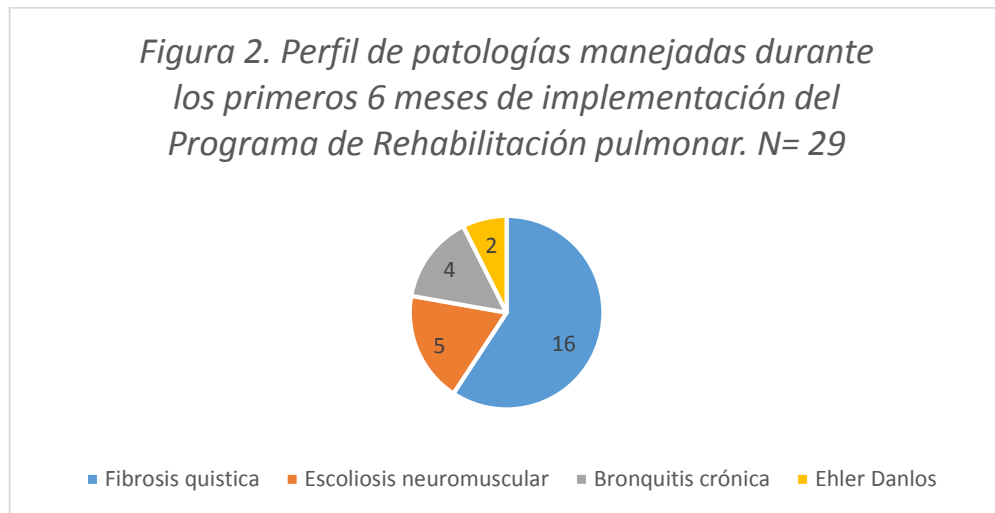
Todos los padres o representantes legales del menor de edad, leerán, se les explicara el objetivo de la investigación, los riesgos, los beneficios y por ultimo firmaran el consentimiento informado que cumple con la legislación existente.

4. RESULTADOS

El programa de Rehabilitación pulmonar pediátrica se puso en marcha desde finales del año 2011. Como resultado y para su implementación se realizaron los protocolos requeridos para el programa así como los distintos formatos para el registro de las distintas variables obtenidas, se adquirieron los equipos y materiales necesarios para poder realizar las distintas pruebas funcionales y antropométricas. Adicionalmente y desde el punto de vista administrativo la Fundación Hospital La Misericordia ya ofrece dentro de su paquete de servicios el programa de rehabilitación pulmonar pediátrica.

El equipo de Rehabilitación Pulmonar Pediátrica es dirigido y coordinado desde el inicio hasta la actualidad por la Doctora Doris Valencia quien es Especialista en Medicina física y Rehabilitación, Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar y certificada en programación neurolingüística, Bio y Neurofeedback cumpliendo ampliamente con los requisitos exigidos por la ley para la coordinación de dicho programa.

El resultado más importante derivado de la implementación de este programa es que en la actualidad se está beneficiando a una amplia población pediátrica que padece de neumopatía crónica con los distintos servicios que se ofrecen. En los primeros 6 meses de funcionamiento del servicio fueron remitidos e incluidos en nuestro programa 29 niños (12 niñas y 17 niños) con un promedio de edad de 9.5 años, edad máxima 17 años edad mínima 5 años con una variada gama de patologías (*Figura 2*) que alteraban su estructura y/o función pulmonar y por ende su calidad de vida.



En ese período inicial de 6 meses se realizaron 154 sesiones de rehabilitación pulmonar y 90 de Biofeedback respiratorio. Cabe resaltar que hasta el momento no se ha presentado ningún tipo de complicación derivada del programa de Rehabilitación Pulmonar Pediátrica en nuestra institución. El número de pacientes remitidos, incluidos y que se están beneficiando del programa ha venido aumentando considerablemente y todas sus características así como los resultados obtenidos de estar en el programa serán tema principal de estudios posteriores.

5. CONCLUSIONES

El diseño e implementación de un programa de rehabilitación pulmonar pediátrica en nuestro medio requiere de un proceso arduo debido a la poca difusión con que cuenta este tipo de alternativa complementaria al manejo convencional pese a la abrumadora evidencia científica que lo avala en la literatura médica.

Se deben impulsar más programas de esta índole en nuestro medio ya que la población pediátrica con patología crónica pulmonar sigue en aumento y se evidencia que tanto el niño como su familia presentan un importante deterioro en su calidad de vida motivo por el cual la población que requiere de este tipo de servicio es creciente y no se puede dar más espera ante este tipo de necesidades de nuestros pacientes.

A partir de este momento y con el programa ya implementado y establecido se requiere de la realización de estudios posteriores que evalúen el efecto de éste sobre los niños que participen en él ajustándolo a las características socio demográficas y antropométricas de nuestra región, con el fin de proponer mejoras y/o correcciones a los protocolos actuales.

El programa de Rehabilitación Pulmonar Pediátrico es un programa seguro en el que no solo se realiza intervención desde el punto de vista funcional-estructural sino que también se obtienen beneficios sobre los distintos dominios que engloban el concepto de calidad de vida del niño y de su familia. Es un reto tanto para la Universidad Nacional de Colombia como para su Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del cual hago parte continuar liderando el establecimiento y la implementación de programas rehabilitadores de esta índole tanto para el beneficio de nuestra población como para la investigación y el crecimiento científico.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Nici L, ZuWallack RL. Pulmonary rehabilitation: definition, concept, and history. *Clin Chest Med* 2014 Jun;35(2):279-82.
- (2) Jung A, Heinrichs I, Geidel C, Lauener R. Inpatient paediatric rehabilitation in chronic respiratory disorders. *Paediatric respiratory reviews* 2012;13(2):123-9.
- (3) Circular externa Nº 0094 Aclaración de cobertura de servicios para la rehabilitación pulmonar en el Plan Obligatorio de Salud del régimen contributivo, República de Colombia, (2004).
- (4) Hodgkin JE, Balchum OJ, Kass I, Glaser EM, Miller WF, Haas A, et al. Chronic obstructive airway diseases. Current concepts in diagnosis and comprehensive care. *JAMA* 1975 Jun 23;232(12):1243-60.
- (5) Sahn SA, Nett LM, Petty TL. Ten year follow-up of a comprehensive rehabilitation program for severe COPD. *Chest* 1980 Feb;77(2 Suppl):311-4.
- (6) Belman MJ, Kendregan BA. Exercise training fails to increase skeletal muscle enzymes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1981 Mar;123(3):256-61.
- (7) Ries AL, Archibald CJ. Endurance exercise training at maximal targets in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 1987;7(12):594-605.
- (8) Belman MJ. Exercise in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 1986 Dec;7(4):585-97.
- (9) Goldstein RS, Gort EH, Stubbing D, Avendano MA, Guyatt GH. Randomised controlled trial of respiratory rehabilitation. *Lancet* 1994 Nov 19;344(8934):1394-7.
- (10) Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1995 Jun 1;122(11):823-32.
- (11) Porszasz J, Emtner M, Goto S, Somfay A, Whipp BJ, Casaburi R. Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD. *Chest* 2005 Oct;128(4):2025-34.
- (12) Maltais F, Simard AA, Simard C, Jobin J, Desgagnes P, Leblanc P. Oxidative capacity of the skeletal muscle and lactic acid kinetics during exercise in normal subjects and in patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1996 Jan;153(1):288-93.

- (13) Bourbeau J, Julien M, Maltais F, Rouleau M, Beaupre A, Begin R, et al. Reduction of hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a disease-specific self-management intervention. *Arch Intern Med* 2003 Mar 10;163(5):585-91.
- (14) American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for pulmonary rehabilitation programs. *Human Kinetics*; 2010.
- (15) Annegarn J, Meijer K, Passos VL, Stute K, Wiechert J, Savelberg HH, et al. Problematic activities of daily life are weakly associated with clinical characteristics in COPD. *J Am Med Dir Assoc* 2012 Mar;13(3):284-90.
- (16) Garvey C, Carlin B, Raskin J. Program organization in pulmonary rehabilitation. *Clin Chest Med* 2014 Jun;35(2):423-8.
- (17) Brooks D, Sottana R, Bell B, Hanna M, Laframboise L, Selvanayagarajah S, et al. Characterization of pulmonary rehabilitation programs in Canada in 2005. *Can Respir J* 2007 Mar;14(2):87-92.
- (18) Sivori M, Saenz C. Prueba de caminata de carga progresiva (shuttle test) en enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave. *Medicina (Buenos Aires)* 2010;70:305-10.
- (19) World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization; 2007.
- (20) Keating A, Lee A, Holland AE. What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. *Chron Respir Dis* 2011;8(2):89-99.
- (21) American Thoracic Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(4):518-624.
- (22) Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1969 May;99(5):696-702.
- (23) Szeinberg A, Marcotte JE, Roizin H, Mindorff C, England S, Tabachnik E, et al. Normal values of maximal inspiratory and expiratory pressures with a portable apparatus in children, adolescents, and young adults. *Pediatr Pulmonol* 1987 Jul;3(4):255-8.
- (24) Guyatt GH, Townsend M, Keller J, Singer J, Nogradi S. Measuring functional status in chronic lung disease: conclusions from a randomized control trial. *Respir Med* 1991 Sep;85 Suppl B:17-21.
- (25) Cunha MT, Rozov T, de Oliveira RC, Jardim JR. Six-minute walk test in children and adolescents with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2006 Jul;41(7):618-22.

- (26) Zenteno D, Puppo H, González R, Pavón D, Vera R, Torres R, et al. Test de marcha de seis minutos en niños con bronquiolitis obliterante postviral: Correlación con espirometría. *Revista chilena de enfermedades respiratorias* 2008;24(1):15-9.
- (27) Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care* 2003 Aug;48(8):783-5.
- (28) ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002;166(1):111.
- (29) Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984 Nov;39(11):818-22.
- (30) Zenteno D, Puppo H, González R, Kogan R. Test de marcha de 6 minutos en pediatría. *Neumología pediátrica* 2007.
- (31) Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *CHEST Journal* 2001;119(1):256-70.
- (32) Geiger R, Strasak A, Tremel B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 2007 Apr;150(4):395-9, 399.
- (33) Li AM, Yin J, Au JT, So HK, Tsang T, Wong E, et al. Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2007 Jul 15;176(2):174-80.
- (34) Win T, Jackson A, Groves AM, Wells FC, Ritchie AJ, Munday H, et al. Relationship of shuttle walk test and lung cancer surgical outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004 Dec;26(6):1216-9.
- (35) Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1992 Dec;47(12):1019-24.
- (36) Parreira VF, Janaudis-Ferreira T, Evans RA, Mathur S, Goldstein RS, Brooks D. Measurement properties of the incremental shuttle walk test: A systematic review. *Chest* 2014 Jun 1;145(6):1357-69.
- (37) Casaburi R. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc* 2001 Jul;33(7 Suppl):S662-S670.
- (38) Andreassen H, Vestbo J. Chronic obstructive pulmonary disease as a systemic disease: an epidemiological perspective. *Eur Respir J Suppl* 2003 Nov;46:2s-4s.

- (39) Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys* 2007 Dec;43(4):475-85.
- (40) Orenstein DM, Hovell MF, Mulvihill M, Keating KK, Hofstetter CR, Kelsey S, et al. Strength vs aerobic training in children with cystic fibrosis: a randomized controlled trial. *Chest* 2004 Oct;126(4):1204-14.
- (41) Orenstein DM. Exercise tolerance and exercise conditioning in children with chronic lung disease. *J Pediatr* 1988 Jun;112(6):1043-7.
- (42) Gimenez M, Servera E, Vergara P, Bach JR, Polu JM. Endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a comparison of high versus moderate intensity. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 Jan;81(1):102-9.
- (43) American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- (44) Neugebauer CT, Serghiou M, Herndon DN, Suman OE. Effects of a 12-week rehabilitation program with music & exercise groups on range of motion in young children with severe burns. *J Burn Care Res* 2008 Nov;29(6):939-48.
- (45) Nici L, Raskin J, Rochester CL, Bourbeau JC, Carlin BW, Casaburi R, et al. Pulmonary rehabilitation: WHAT WE KNOW AND WHAT WE NEED TO KNOW. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2009 May;29(3):141-51.
- (46) Faigenbaum AD, Bellucci M, Bernieri A, Bakker B, Hoorens K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2005;19(2):376-81.
- (47) Cappelleri JC, Hwang LJ, Mardekian J, Mychaskiw MA. Assessment of measurement properties of peak VO₂ in children with pulmonary arterial hypertension. *BMC Pulm Med* 2012;12:54.
- (48) Valencia DV, Ospina ER, Escobar PA. Rehabilitación pulmonar en niños: un reto para los profesionales en medicina física y rehabilitación. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación* 2013;23(1):70-81.
- (49) Ries AL, Farrow JT, Clausen JL. Pulmonary function tests cannot predict exercise-induced hypoxemia in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1988 Mar;93(3):454-9.
- (50) dos Santos Alves VL, Stirbulov R, Avanzi O. Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *CHEST Journal* 2006;130(2):500-5.
- (51) Kang SW. Pulmonary rehabilitation in patients with neuromuscular disease. *Yonsei medical journal* 2006;47(3):307-14.

- (52) Krivickas LS. Exercise in neuromuscular disease. *Journal of clinical neuromuscular disease* 2003;5(1):29-39.
- (53) Shneerson JM. Rehabilitation in neuromuscular disorders and thoracic wall deformities. *Monaldi archives for chest disease= Archivio Monaldi per le malattie del torace/Fondazione clinica del lavoro, IRCCS [and] Istituto di clinica fisiologica e malattie apparato respiratorio, Universita di Napoli, Secondo ateneo* 1998;53(4):415-8.
- (54) Geddes EL, Reid WD, Crowe J, O'Brien K, Brooks D. Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Respir Med* 2005 Nov;99(11):1440-58.
- (55) Martyn JB, Moreno RH, Pare PD, Pardy RL. Measurement of inspiratory muscle performance with incremental threshold loading. *The American review of respiratory disease* 1987;135(4):919-23.
- (56) De Jong W, Van Aalderen WMC, Kraan J, Koeter GH, Van der Schans CP. Inspiratory muscle training in patients with cystic fibrosis. *Respiratory medicine* 2001;95(1):31-6.
- (57) Watchie J. *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy: A Clinical Manual*. Elsevier Health Sciences; 2009.
- (58) Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Guèll R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, et al. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002;166(11):1491-7.
- (59) Wanke TDHM, Formanek D, Lahrmann H, Brath H, Wild M, Wagner C, et al. Effects of combined inspiratory muscle and cycle ergometer training on exercise performance in patients with COPD. *European Respiratory Journal* 1994;7(12):2205-11.
- (60) Winkler G, Zifko U, Nader A, Frank W, Zwick H, Toifl K, et al. Dose-dependent effects of inspiratory muscle training in neuromuscular disorders. *Muscle & nerve* 2000;23(8):1257-60.
- (61) Koessler W, Wanke T, Winkler G, Nader A, Toifl K, Kurz H, et al. 2 Years experience with inspiratory muscle training in patients with neuromuscular disorders. *CHEST Journal* 2001;120(3):765-9.
- (62) Wanke T, Toifl K, Merkle M, Formanek D, Lahrmann H, Zwick H. Inspiratory muscle training in patients with Duchenne muscular dystrophy. *CHEST Journal* 1994;105(2):475-82.
- (63) Tate JJ, Milner CE. Real-time kinematic, temporospatial, and kinetic biofeedback during gait retraining in patients: a systematic review. *Physical Therapy* 2010;90(8):1123-34.
- (64) Jiménez-Fernández A, Carroble JA, Gómez C, Calzada MJ, Muñoz P, Fernández-Dols JM. Guía documental de biofeedback. *Estudios de Psicología* 1983;4(14-15):151-65.

- (65) Liu GZ, Huang BY, Wang L. A wearable respiratory biofeedback system based on generalized body sensor network. *Telemedicine and e-Health* 2011;17(5):348-57.
- (66) Hillsman D. Respiratory biofeedback and performance evaluation system. 9-11-1976. Google Patents.
- (67) Barbiero Ed, Vanderlei LCM, Nascimento PC, Costa MM, Scalabrini Neto A. Influence of respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern on the pulmonary function and habits of functional mouth breathers. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2007;11(5):347-53.
- (68) Rodríguez LP, Nombela JJ, Ponce J. Biofeedback: asma infantil. *Motricidad European Journal of Human Movement* 2010;3:7-15.
- (69) Ritz T, von Leupoldt A, Dahme B. Evaluation of a Respiratory Muscle Biofeedback ProcedureΓÇôEffects on Heart Rate and Dyspnea. *Applied psychophysiology and biofeedback* 2006;31(3):253-61.
- (70) Butland RJ, Pang JACK, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British medical journal (Clinical research ed)* 1982;284(6329):1607.
- (71) Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1992;47(12):1019-24.
- (72) Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med* 1970;2:92-8.
- (73) Ware Jr JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical care* 1992;473-83.
- (74) Luis López-Campos J, Failde I, León Jiménez A, Masa Jiménez F, Barrot Cortés E, Benítez Moya JM, et al. Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes en programa de ventilación mecánica domiciliaria. La versión española del cuestionario SRI. *Archivos de Bronconeumología* 2006;42(11):588-93.
- (75) Landgraf JM, Abetz L, Ware JE. *Child Health Questionnaire (CHQ): A user's manual*. 1996.
- (76) Ravens-Sieberer U, Auquier P, Erhart M, Gosch A, Rajmil L, Bruil J, et al. The KIDSCREEN-27 quality of life measure for children and adolescents: psychometric results from a cross-cultural survey in 13 European countries. *Quality of Life Research* 2007;16(8):1347-56.
- (77) Urzúa A, Cortés E, Vega S, Prieto L, Tapia K. Propiedades psicométricas del cuestionario de auto reporte de la calidad de vida KIDSCREEN-27 en adolescentes chilenos. *Terapia psicológica* 2009;27(1):83-92.

- (78) World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization; 2007.
- (79) Petersson C, Simeonsson RJ, Enskar K, Huus K. Comparing children's self-report instruments for health-related quality of life using the International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY). Health and Quality of Life Outcomes 2013;11(1):75.
- (80) British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. Thorax 2001;56(11):827-34.
- (81) encolombia.com. Rehabilitación en Pacientes con Enfermedad Pulmonar Crónica: Indicaciones de la Rehabilitación pulmonar - http://www.encolombia.com/medicina/revistas-medicas/avances-med/vol-129/medicina1299_indicaciones4/#sthash.ie5ni4rq.dpuf/. Avances en medicina 2014.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 1. CIRCULAR EXTERNA N°: 0094 ACLARACIÓN DE COBERTURA DE SERVICIOS PARA LA REHABILITACIÓN PULMONAR EN EL PLAN OBLIGATORIO DE SALUD DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

Ministerio de la Protección Social

República de Colombia

Despacho del Ministro

Bogotá, D.C., Diciembre 6 De 2004

Circular Externa N°: 0094

Para: Entidades Promotoras De Salud –Eps-, Entidades Obligadas A Compensar –Eoc-, Direcciones Territoriales De Salud, Superintendencia Nacional De Salud, Personas E Instituciones Prestadoras De Servicios De Salud

De: Ministro De La Protección Social

Asunto: Aclaración De Cobertura De Servicios Para La Rehabilitación Pulmonar En El Plan Obligatorio De Salud Del Régimen Contributivo.

En desarrollo de las competencias consagradas en la Ley 100 de 1993 y las facultades contenidas en el Decreto Ley 205 de 2003, el Ministerio de la Protección Social como ente rector del Sistema General de Seguridad Social Integral, establece las siguientes precisiones:

1. El término “Rehabilitación pulmonar” no entraña una actividad, procedimiento e intervención en particular, sino que se utiliza para denominar un conjunto de acciones interdisciplinarias con el objetivo de atender adecuadamente al paciente con una afección respiratoria crónica o con una discapacidad respiratoria definitiva dentro de un plan o programa prescrito por un profesional de la medicina
2. Los componentes básicos de un programa para rehabilitación pulmonar señalados por la Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía de Tórax, se encuentran incluidos en las normas que definen

las prestaciones que conforman el Plan Obligatorio de Salud del Régimen Contributivo, como se demuestra en el Anexo 1 a la presente Circular.

3. En ningún aparte de las normas respectivas que definen el Plan Obligatorio de Salud en el Régimen Contributivo se excluyen tales componentes ni otras actividades, procedimientos e intervenciones, por el hecho de hacer parte de un programa o plan de atención, ni existen limitaciones o restricciones en cuanto a la frecuencia o concentración de dichos servicios para efectos de la cobertura
4. Por lo tanto dichas actividades, procedimientos e intervenciones o servicios programados para los objetivos de rehabilitación pulmonar deberán ser garantizados por las EPS y EOC en el Régimen Contributivo del SGSSS en todos los casos, cualquiera que sea la afección que originó la discapacidad y cuantas veces sean necesarios según prescripción médica en cada caso.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE
DIEGO PALACIO BETANCOURT
Ministro de la Protección Social

**7.2. ANEXO 2: COBERTURA EN EL PLAN OBLIGATORIO DE SALUD
DE COMPONENTES BÁSICOS PARA REHABILITACIÓN
PULMONAR**



Los componentes básicos de un programa de Rehabilitación Pulmonar según el concepto de la Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía de Tórax son: Evaluación y tratamiento médico, educación, apoyo emocional o psicológico, ejercicio, terapia respiratoria y consejo nutricional. Dichos servicios se describen en las normas que definen las prestaciones en el Plan Obligatorio de Salud del Régimen Contributivo:

Componentes básicos de un plan de Rehabilitación Pulmonar	Norma que menciona la prestación	Códigos	Descripciones de actividades, procedimientos e intervenciones
EVALUACIÓN INICIAL Y terapia medica:	Res. 5261/94, artículos No 5, 6 7, 51,		Consulta médica general y especializada
Valoración emocional ya apoyo psico-social	Res. 5261/94, artículos No 88	35101 a 35106	Valoración por sicólogo, siquiatra y sicoterapia individual y/o grupal
Manejo farmacológico, Oxigenoterapia	Acuerdo 228	V07A-O005-90-1- y otros	Oxígeno –Gas y otros
Radiografía de Tórax	Res. 5261/94, artículo No 76	21201	Tórax (P.A. o P.A. y lateral), reja costal
ECG en reposo	Res. 5261/94, artículo No 80	25102	Electrocardiograma
Cuadro hemático	Res. 5261/94, artículo No 74	19303	Cuadro Hemático (Hemoglobina, hematocrito, y leucograma)
Electrolitos en suero	Res. 5261/94, artículos No 74	19792 19891 19177 19224 19465 19699	Potasio Sodio Calcio Cloruro Fósforo Magnesio
Creatinina	Res. 5261/94, artículo No 74	19290	Creatinina en suero, orina y otros
Albúmina	Res. 5261/94, artículo No 74	19037	Albúmina
TSH	Res. 5261/94, artículo No 74	19915	Tiroidea estimulante TSH
Glicemia	Res. 5261/94, artículo No 74	19490	Glucosa (en suero, LCR, otros fluidos)
Gases arteriales	Res. 5261/94, artículos No 74 y 79	19480 y 24115	Gases arteriales y/o Gases arteriales y venosos mixtos,
Espirometria	Res. 5261/94, artículo No 79	24101	Espirometría simple
Curva de flujo-volumen, pre y post broncodilatador	Res. 5261/94, artículo No 79	24110	Curva de flujo de volumen pre y post broncodilatadores

Pruebas de esfuerzo	Res. 5261/94, artículos No 79 y 80	24124 y/o 25104	Test de ejercicio pulmonar y/o Prueba ergométrica o test de ejercicios
Estudios de volúmenes pulmonares, PIM, PEM, VVM	Res. 5261/94, artículos No 79	24103 24104 24108 24114	- Espirometría simple más capacidad residual funcional - Espirometría simple más volumen respiratorio y capacidad pulmonar total (incluye: radiografía de tórax AP y LAT) -Volumen de cierre - Medición presión inspiratoria y respiratoria máxima (PIM,PEM)
Difusión de Co	Res. 5261/94, artículo No 79	24105	Espirometría simple más difusión de monóxido de carbono
Ergoespirometría	Res. 5261/94, artículo No 79	24119	Ergoespirometría completa (MV,BF,FCO2,RQ,HR,VO2,VC02,F02,V02/RG,MET,EQ02)
Espirometría pre y post ejercicio	Res. 5261/94, artículo No 79	24101 y 24124	Espirometría simple Test de ejercicio pulmonar
Oximetría cutánea	Res. 5261/94, artículo No 79	24126	Oximetría de pulso
Pruebas de resistencia	Res. 5261/94, artículo No 79	24116 24117	Mecánica respiratoria, pletismografía inductiva tórax y abdomen, fuerza y resistencia de musculo respiratorio Resistencia total de vías aérea
EDUCACIÓN: Paciente y familia, enfermedad, medicamentos, inhaladores, oxígeno, cuidados básicos, señales de alarma, cesación de tabaquismo, manejo ambiental	Res. 5261/94, artículo 51, 52, 53		Actividades de control y seguimiento y de Promoción y Fomento de Salud
	Res. 412 del 2000		Norma técnica para detección de las alteraciones del adulto
	Res. 5261/94, artículo 90 Numeral 7. TRABAJO SOCIAL	37702, 37703, 37704	Consulta familiar, sesión Terapia familiar, sesión Acciones socio-educativas a grupo, sesión
REHABILITACIÓN FÍSICA: Músculos respiratorios, miembros superiores, m. Inferiores	Res. 5261/94, artículo 84	29112	Terapia física, sesión 1 hora.
TERAPIA RESPIRATORIA	Res. 5261/94, artículo 84	29117	Terapia respiratoria: Higiene bronquial (espirómetro incentivo, percusión, drenaje y ejercicios respiratorios), sesión

	Res. 5261/94, artículo 84	29118	Inhaloterapia, sesión (nebulizador ultrasónico o presión positiva intermitente)
ASESORIA NUTRICIONAL	Res. 5261/94, artículo 90 Numeral 6. DIETÉTICA	37601 37602	Determinación de régimen dietético en paciente ambulatorio Controles

**7.3. ANEXO 3: HISTORIA CLÍNICA PRIMERA CONSULTA
PROGRAMA REHABILITACIÓN PULMONAR**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACIÓN INFANTIL	
	HISTORIA CLÍNICA PRIMERA CONSULTA PROGRAMA REHABILITACION PULMONAR	

DATOS GENERALES:

NOMBRE: _____ EDAD: _____
 HISTORIA CLINICA: _____ DOCUMENTO: _____
 ESCOLARIDAD: _____ ACOMPAÑANTE: _____
 TELEFONO: _____

PARACLINICOS:

RADIOGRAFIA TORAX: SI ___ NO ___ FECHA: _____
 REPORTE: _____

GASES ARTERIALES: SI ___ NO ___ FECHA _____ RESULTADO _____
 CURVA FLUJO VOLUMEN
 VEF 1: _____ PI MAX: _____ PEMAX: _____ PICO-FLUJO: _____
 HB _____ HCTO _____
 OTROS PARACLINICOS: _____

OXIGENO DOMICILIARIO: SI ___ NO ___ HORAS DE USO: _____
 DIARIO: _____ CANTIDAD: _____ L/MIN DISNEA: SI ___ NO ___
 CON QUE ACTIVIDADES SE PRESENTA DISNEA: _____

EXAMEN FISICO:

PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____ PULSOXIMETRIA: _____
 FC: _____ FR: _____ TA: _____ TANAKA (208 - (0.7x edad)): _____
 COEFICIENTE DESARROLLO: _____
 HALLZGOS A LA AUSCULTACION PULMONAR: _____

ESCALA DE BORG CON ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA:

MARCAR CON UNA X PUNTAJE ESCALA DE SHWACHMAN - KULCZYCKI (MODIFICADO POR DOERSHUK) (TABLA ANEXA)

EXCELENTE 86 – 100 PUNTOS _____
 BUENA 71 - 85 PUNTOS _____

PROMEDIO 56 - 70 PUNTOS _____
POBRE 41 - 55 PUNTOS _____
SEVERO < 40 PUNTOS _____

RENDIMIENTO VOCAL _____

PERÍMETROS TORÁCICOS:

T4 Inspiración: _____ Espiración: _____

T6 Inspiración: _____ Espiración: _____

T10 Inspiración: _____ Espiración: _____

BIOFFEDBACK:



Amplitud: _____ **Frecuencia:** _____

OTROS HALLAZGOS AL EXAMEN FÍSICO:

7.4. ANEXO 4: PROTOCOLO DE PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR POR SEMANAS

Fase intrahospitalaria	Historia Clínica	Evaluación inicial
Consulta externa- Hospitalizado		Criterios de inclusión
		Exámenes complementarios
Fase ambulatoria supervisada	Sesiones de 1 hora	
Semana 1	Sesion # 1	Test de marcha en seis minutos
	Sesion # 2	Dinamometría- electromiografía de superficie
	Sesion # 3	Biofeedback respiratorio
Semana 2	Sesion # 4	ejercicio aerobico- trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 5	ejercicio aerobico- trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 6	ejercicio aerobico- trabajo musculatura ventilatoria
Semana 3	Sesion # 7	Test de carga incremental Shuttle test.
	Sesion # 8	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría
	Sesion # 9	Biofeedback respiratorio
Semana 4	Sesion # 10	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría
	Sesion # 11	Biofeedback respiratorio
	Sesion # 12	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría
Semana 5	Sesion # 13	Test de marcha en 6 minutos –
	Sesion # 13	Test de carga incremental
Semana 6	Sesion # 15	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 16	Biofeedback respiratorio
Semana 7	Sesion # 17	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 18	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría trabajo musculatura ventilatoria
Semana 8	Sesion # 19	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 20	Biofeedback respiratorio
Semana 9	Sesion # 21	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria
	Sesion # 22	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria. Biofeedback respiratorio
Semana 11	Sesion # 23	Ejercicio aerobico según Shuttle test. fuerza y resistencia mmss –mmii según dinamometría. trabajo musculatura ventilatoria
Semana 12	Sesion # 24	Test de marcha en 6 minutos- dinamometría- EMG superficie
Semana 13	Sesion # 25	Shuttle test- Test de calidad de vida – CIF-Pruebas de Función Pulmonar de control.

7.5. ANEXO 5: FORMATO DE REGISTRO PARA LA PRUEBA DE MARCHA EN 6 MINUTOS 6MWT

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL	
	FORMATO DE PRUEBA DE SEIS MINUTOS MARCHA – 6MWT	

FECHA _____ HISTORIA CLINICA: _____ NOMBRES Y APELLIDOS: _____

OXIGENO SUPLEMENTARIO SI ___ NO ___ CANTIDAD _____ FRECUENCIA CARDIACA MAXIMA: 208 – (0.7 X EDAD) :
 _____ 50% _____ 60% _____ 70% _____ 80% _____ FRECUENCIA RESPIRATORIA INICIAL _____ FLUJO
 PICO INICIAL _____ TALLA _____ PESO _____ IMC _____ (P/T2)

VALORES BASALES:

SATURACIÓN DE OXÍGENO		%
FC		LATIDOS POR MINUTO
DISNEA		ESCALA DE BORG
FATIGA EN MSIS		ESCALA DE BORG

INCENTIVOS:

MINUTO 1: LO ESTA HACIENDO MUY BIEN FALTAN 5 MINUTOS
 MINUTO 2: PERFECTO CONTINÚA ASI FALTAN 4 MINUTOS
 MINUTO 3: ESTAS EN LA MITAD DEL TIEMPO DE LA PRUEBA. LO ESTA HACIENDO MUY BIEN
 MINUTO 4 : PERFECTO CONTINUA ASI FALTAN 2 MINUTOS
 MINUTO 5: LO ESTA HACIENDO MUY BIEN FALTA 1 MINUTO
 MINUTO 6: (15 SEGUNDOS ANTES DEL FINAL) DEBERA DETENERSE CUANDO SE LO INDIQUE

VUELTAS	METROS	TIEMPO MINUTOS	SAO2 %	FC lpm
1	30			
2	60			
3	90			
4	120			
5	150			
6	180			
7	210			
8	240			
9	270			
10	300			
11	330			
12	360			
13	390			
14	420			
15	450			
16	480			
17	510			
18	540			
19	570			
20	600			
21	630			
22	660			
23	690			
24	720			
25	750			
26	780			
27	810			

VALORES FINALES 6MWT

MINUTO	FINAL	1'	5'	10'

SATURACIÓN DE OXIGENO: %				
FC: LATIDOS POR MINUTO				
DISNEA: ESCALA DE BORG				
FATIGA EN MSIS ESCALA DE BORG				

DATOS FINALES:

FC MAXIMA CALCULADA _____ LAT/MIN
 FC MAXIMA EN EJERCICIO _____
 SATURACIÓN MÍNIMA DE O2 EN EJERCICIO _____
 FR FINAL _____
 DISTANCIA RECORRIDA _____
 DISTANCIA ESPERADA _____
 NUMERO DETENCIONES _____
 TIEMPO TOTAL DETENCIONES: _____ segundos
 PORCENTAJE DE LO ESPERADO: _____ Geiger

**7.6. ANEXO 6: INCREMENTAL SHUTTLE WALKING TEST. NIVELES
Y DISTANCIA RECORRIDA**



Level	Shuttles	Speed (km/h)	Seconds per shuttle	Total level time (s)	Distance (m)	Cumulative Distance (m)	Cumulative Time (min and seconds)
1	7	8	9	63	140	140	1:03
2	8	8.5	8.47	67.8	160	300	2:11
3	8	9	8	64	160	460	3:15
4	9	9.5	7.58	60.64	160	620	4:15
5	10	10	7.2	64.8	180	800	5:20
6	10	10.5	6.86	61.74	180	980	6:22
7	10	11	6.55	65.5	200	1180	7:27
8	10	11.5	6.26	62.6	200	1380	8:30
9	11	12	6	66	220	1600	9:36
10	11	12.5	5.76	63.36	220	1820	10:39
11	11	13	5.54	60.94	220	2040	11:40
12	12	13.5	5.33	63.96	240	2280	12:44
13	12	14	5.14	61.68	240	2520	13:46
14	13	14.5	4.97	64.61	260	2780	14:51
15	13	15	4.8	62.4	260	3040	15:53
16	13	15.5	4.65	60.45	260	3300	16:53
17	14	16	4.5	63	280	3580	17:56
18	14	16.5	4.36	61.04	280	3860	18:57
19	15	17	4.24	63.6	300	4160	20:00
20	15	17.5	4.11	61.65	300	4460	21:02
21	16	18	4	64	320	4780	22:06

7.7. ANEXO 7: FORMATO DE REGISTRO DE ESCOLIOMETRÍA Y DINAMOMETRÍA

ESCOLIOMETRIA - DINAMOMETRIA

<i>ALINEACION CORPORAL</i>		
<i>TEST DE ADAMS</i>	<i>INCLINACION</i>	
HOMBROS (ART ACROMIOCLAVICULAR) (POSITIVA>2°)	LADO /	GRADOS
CADERAS (CRESTA ILIACA)	LADO /	GRADOS
	SIGNO DE ADAMS	DESVIACION(ENTRE 4-7)
	GRADOS	CMS
CURVA CERVICAL C4-C7 (normal 1-3 cms, por encima cifosis, por debajo lordosis)	CMS	
CURVA TORACICA (Normal 1-4 cms, por encima hipercifosis, por debajo hipocifosis, 40°) C7 porción mas alta toracica	CMS	
CURVA SACRO(cms) _____ L5 hasta la porcion mas alta sacra	CMS	
<i>DINAMOMETRIA</i>		
	<i>DERECHO</i>	<i>IZUIERDO</i>
HOMBRO		
FLEXION	KG	KG
EXTENSION	KG	KG
ROTACION INTERNA	KG	KG
ROTACION EXTERNA	KG	KG
ABDUCCION	KG	KG
ADUCCION	KG	KG
ELEVACION TRAPECIO	KG	KG
CODDO		
FLEXION	KG	KG
EXTENSION	KG	KG
ROTACION INTERNA	KG	KG
ROTACION EXTERNA	KG	KG
CADERA		
FLEXION	KG	KG
EXTENSION	KG	KG
ROTACION INTERNA	KG	KG
ROTACION EXTERNA	KG	KG
ABDUCCION	KG	KG
ADUCCION	KG	KG
RODILLA		
ESTENSORES	KG	KG
FLEXORES	KG	KG
DINAMOMETRIA TRONCO- PIERNAS	KG	KG
DINAMOMETRIA DE MANO (PRENSION)	KG	KG

7.8. ANEXO 8: FORMATO DE REGISTRO DE ELECTROMIOGRAFÍA DE SUPERFICIE

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACIÓN INFANTIL	
	INFORME EMG SUPERFICIE	

NOMBRE: _____ **IDENTIFICACION:** _____ **SEXO:** _____ **EDAD:** _____
CAMA/ HOSPITALIZADO _____ **CONSULTA EXTERNA** _____
DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO: _____

DIAGNÓSTICO DE DISCAPACIDAD: _____



PROCEDIMIENTO : se realiza electromiografía comparativa con electrodos de superficie en musculatura proximal de Miembros superiores e inferiores, con equipo Biograh Infinity de 5 canales, encontrando los siguientes valores: .

MUSCULO	CONTRACCION	DERECHO (mv)	IZQUIERDO (mv)
Deltoides anterior	Isométrico		
	Isotónico		
Deltoides medio	Isométrico		
	Isotónico		
Deltoides anterior	Isométrico		
	Isotónico		
Infraespinoso	Isométrico		
	Isotónico		
Trapezio	Isométrico		
	Isotónico		
Glúteo máximo	Isométrico		
	Isotónico		
	Marcha		
Glúteo medio	Isométrico		
	Isotónico		
	Marcha		
Cuádriceps	Isométrico		
	Isotónico		
	Marcha		

CONCLUSIONES:

Medicina Física y Rehabilitación Infantil
 Universidad Nacional de Colombia

7.9. ANEXO 9: FORMATO DE REGISTRO DE SESIÓN DE BIOFEEDBACK RESPIRATORIO

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACIÓN INFANTIL	
	FORMATO BIOFEEDBACK	

IDENTIFICACIÓN

HISTORIA CLÍNICA: _____
 NOMBRE: _____ SEXO: (F) (M) EDAD: _____
 NATURAL: _____ PROCEDENTE: _____
 ACOMPAÑANTE: _____ PARENTESCO: _____



HISTORIA CLÍNICA

DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO: _____
 DIAGNÓSTICO DE INCAPACIDAD: _____
 EXAMEN CLÍNICO: _____

 METAS A LOGRAR: _____

SESIONES

SESIÓN N° 1	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 2	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 3	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 4	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 5	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 6	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 7	_____
	RESPONSABLE: _____
SESIÓN N° 8	_____
	RESPONSABLE: _____

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACIÓN INFANTIL	
	FORMATO BIOFEEDBACK	











SESIÓN N° 9	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 10	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 11	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 12	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 13	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 14	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 15	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 16	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 17	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 18	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 19	
	RESPONSABLE:
SESIÓN N° 20	
	RESPONSABLE:

METAS LOGRADAS: _____

7.10. ANEXO 10: FORMATO DE REGISTRO PARA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO CARDIOPULMONAR

Nombre Identificación	PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR											
	ENTRENAMIENTO CARDIOPULMONAR											FC max: (208-edad)*0.7
	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fecha												
Tipo de ejercicio												
Tiempo programado												
F.C. Maxima programada												
% F.C. Maxima												
Velocidad programada												
Inclinacion												
TA inicial												
Saturacion O2 inicial												
F. respiratoria inicial												
Fatiga de Mmii inicio												
Grado disnea inicial												
FI O2 L/min												
Metros recorridos												
Tiempo ejercicio realizado												
No descansos												
F. cardiaca max. alcanzada												
F. respiratoria max. alcanzada												
Saturacion minima ejercicio												
Grado disnea maxima												
Fatiga Mmii maxima												
Dolor (localizacion)												
Dolor intensidad (escala analogica)												
TA durante el trabajo												
Suspension del ejercicio												
Motivo de suspension												
Peso(1 vez semanal)												
Edad:	Peso :	Talla:	IMC:	Fc: reposo	Fc reserva.							
VO2 max	Indice cintura cadera:						O2:					
Velocidad :												
Medicamentos												
Precauciones durante el entrenamiento												
Firma del paciente												

7.11. ANEXO 11: ESCALA DE BORG

10		¡Estoy muerto de cansancio!!!
9		¡Probablemente voy a morir de cansancio!
8		¡Tengo muy poco aliento para responderle!
7		¡Aún puedo hablar, pero no quiero, estoy sudando mucho!
6		¡Aún puedo hablar, pero me siento un poco cansado y sudado!
5		¡Estoy muy cómodo, estoy sudando y puedo hablar con facilidad!
4		¡Estoy sudando un poco, pero me siento bien y puedo tener una conversación confortable!
3		¡Todavía estoy cómodo, pero estoy respirando un poco rápido!
2		¡Me siento cómodo y puedo mantener este ritmo todo el día!
1		¡Estoy viendo TV y comiendo golosinas!

7.12. ANEXO 12: FORMATO DE REGISTRO DE ENTRENAMIENTO MUSCULAR

Nombre Identificación	PROGRAMA DE REHABILITACION PULMONAR											
	ENTRENAMIENTO MUSCULOS VENTILATORIOS									FC max: (208-edad)*0.7		
No de semana	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
No de sesion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fecha												
FiO2												
F. Cardiaca												
Ahogo/fatiga inicial												
Posicion												
calentamiento												
Fuerza												
Movilidad articular												
EJERCICIOS DE MIEMBROS SUPERIORES												
Carga												
Posicion												
Disnea/fatiga inicial												
Ejercicio												
30 seg - 1 min descanso												
Ejercicio												
30 seg - 1 min descanso												
Ejercicio												
30 seg - 1 min descanso												
Ejercicio												
30 seg - 1 min descanso												
Disnea/fatiga final												
Dolor												
EJERCICIOS DE MIEMBROS INFERIORES												
Posicion												
Carga												
FiO2												
Ejercicios												
Disnea /fatiga final												
Dolor localizacion												
Firma del paciente												

7.13. ANEXO 13: PROGRAMA DE EJERCICIOS EN CASA PARA EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR



PROGRAMA DE EJERCICIOS EN CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR

Fecha _____

Cordial saludo, _____, a continuación tú y tu cuidador _____ encontrarán la rutina de ejercicio que realizaras en casa, es importante que lo hagan en el siguiente orden:

1. Calentamiento (aproximadamente 10min)
2. Estiramiento (los ejercicios marcados con una X, las veces indicadas)
3. Ejercicios de Fortalecimiento (los ejercicios marcados con una X, las veces indicadas)
4. Ejercicios de entrenamiento ventilatorio. (los ejercicios marcados con una X, las veces indicadas)
5. Estiramiento de los grupos musculares específicos que se utilizaron durante el ejercicio aeróbico.

Antes de iniciar tu actividad, tu mami, papi o el adulto responsable que este contigo debe tomar tu frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, sensación de ahogo y cansancio muscular. Esto mismo se realizara al finalizar la fase 3 y 4.

Frecuencia Cardíaca: Papito, recuerde que usted colocara los dedos como lo indica una de las siguientes imágenes, y contabilizara las veces que siente pasar la sangre en un minuto.



Frecuencia respiratoria: Usted colocara las manos como lo indica la imagen, o simplemente observara como se eleva y desciende el pecho del niño (esto suma una respiración), y contabilizara las veces que esto se repite en un minuto.



PROGRAMA DE EJERCICIOS EN CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR



Sensación de ahogo (No respiras bien): Papito en este caso usted le solicitará al niño que señale sobre la escala de valoración del esfuerzo adjunta en que nivel esta.

Cansancio muscular: Aquí nuevamente le solicitará al niño que señale sobre la escala de valoración del esfuerzo adjunta en que nivel esta, resaltándole que muestre la sensación en sus piernas y brazos.

TABLA DE VALORACIÓN DE ESFUERZO
(Escala de Borg modificada)

10		¡Estoy muerto de cansado!!!
9		¡Probablemente voy a morir de cansado!
8		¡Tengo muy poco aliento para respirarla!
7		¡Aún puedo hablar, pero no quiero, estoy sudando mucho!
6		¡Aún puedo hablar, pero me siento un poco cansado y sudado!
5		¡Estoy muy cómodo, estoy sudando y puedo hablar con facilidad!
4		¡Estoy sudando un poco, pero me siento bien y puedo tener una conversación confortable!
3		¡Estoy un poco cómodo, puedo tener una conversación con facilidad!
2		¡Me siento cómodo y puedo mantener una conversación fácil!
1		¡Estoy cómodo y estoy muy relajado!



**PROGRAMA DE EJERCICIOS EN
CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR**

Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardíaca:	Frecuencia cardíaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:



**PROGRAMA DE EJERCICIOS EN
CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR**

Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardiaca:	Frecuencia cardiaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:
Antes de iniciar el ejercicio	Al finalizar el ejercicio
Fecha:	Fecha:
Frecuencia cardiaca:	Frecuencia cardiaca:
Frecuencia respiratoria:	Frecuencia respiratoria:
Sensación de ahogo:	Sensación de ahogo:
Cansancio Muscular:	Cansancio Muscular:

CALENTAMIENTO

Realizaras los ejercicios marcados con una X, los repetirás ____ veces

EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO
Camino suavemente sobre talones y puntas de pie		Camino con gran movimiento de brazos.		Camino con movimiento de brazos adelante y atrás.		Camino elevando piernas.	
Camino flexionando el tronco hasta tocar los pies.		Trote elevando rodillas.		Trote elevando talones a glúteos.		Corro haciendo círculos con los brazos hacia adelante, hacia atrás.	
Me desplazo lateralmente cruzando piernas		Corro en zig-zag		Trote a coro en zigzag por entre mis compañeros		Realizo skipping en el puesto y de salida	
Corro sobre compañeros tumbados		Trotar y subir escaleras		Deo saltos y cayo en semiflexión		Salto en el puesto abriendo y cerrando mis piernas.	



**PROGRAMA DE EJERCICIOS EN
CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR**



EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO
Ejecuto movimientos de cabeza arriba y abajo flexionado y extendiendo el cuello.		Desarrollo movimientos de cabeza realizando circundaciones al cuello.		Ejecuto movimientos de hombros hacia adelante, movimientos hacia atrás.		Desarrollo movimientos de Circundación de brazos en extensión hacia adelante y hacia atrás.	
Realizo flexiones y extensiones de codos.		Realizo flexiones dorsales y flexiones palmares y Abducciones y Aducciones de muñecas.		Realizo movimientos relativos de tronco hacia un lado, luego hacia el otro.		Ejecuto inclinaciones laterales del tronco, pasando una mano sobre la cabeza, la otra pasa por el frente del abdomen.	
Realizo elevaciones adelante y atrás con una pierna, luego con la otra.		Realizo circundaciones de cadera, primero con una pierna, luego con la otra.		Realizo Giros de rodillas con las manos en ellas y con piernas un poco flexionadas.		Ejecuto rotaciones internas y externas para cada tobillo, con apoyo en la punta de los pies.	

ESTIRAMIENTO

Sentirás una pequeña tensión en tus músculos al realizar estos movimientos, los cuales debes mantener durante 10 segundos (debes contar 1, 2,3,...) Después soltaras esa parte de tu cuerpo para estirar otro músculo.



**PROGRAMA DE EJERCICIOS EN
CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR**

Advertencia "El estiramiento nunca te debe generar dolor, solo cierta tensión"





PROGRAMA DE EJERCICIOS EN CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR



Ejercicios de entrenamiento ventilatorio

Debes tomar y botar aire con la cabeza (Al subir tomas aire al bajar botas, esto aplica para todos los demás ejercicios). Realizaras los ejercicios marcados con una X, los repetirás ___ veces/ en ___ sesiones







**PROGRAMA DE EJERCICIOS EN
CASA PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR**



**7.14. ANEXO 14: CIF-IA EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA
LISTA CORTA. FORMATO DE REGISTRO**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL	
	CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA LISTA CORTA	

<u>Funciones corporales</u>	
Capítulo 1	Funciones mentales
Capítulo 2	Funciones sensoriales y dolor
Capítulo 3	Funciones de la voz y el habla
Capítulo 4	Funciones de los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio
Capítulo 5	Funciones de los sistemas digestivo, metabólico y endocrino
Capítulo 6	Funciones genitourinarias y reproductivas
Capítulo 7	Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento
Capítulo 8	Funciones de la piel y estructuras relacionadas
<u>Estructuras corporales</u>	
Capítulo 1	Estructuras del sistema nervioso
Capítulo 2	El ojo, el oído y estructuras relacionadas
Capítulo 3	Estructuras involucradas en la voz y el habla
Capítulo 4	Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio
Capítulo 5	Estructuras relacionadas con los sistemas digestivo, metabólico y endocrino
Capítulo 6	Estructuras relacionadas con los sistemas genitourinario y reproductivo
Capítulo 7	Estructuras relacionadas con el movimiento
Capítulo 8	Piel y estructuras relacionadas
<u>ACTIVIDADES</u>	
Capítulo 1	Aprendizaje y aplicación del conocimiento
Capítulo 2	Tareas y demandas generales
Capítulo 3	Comunicación
Capítulo 4	Movilidad
Capítulo 5	Autocuidado
Capítulo 6	Vida doméstica
Capítulo 7	Interacciones y relaciones interpersonales
Capítulo 8	Áreas principales de la vida
Capítulo 9	Vida comunitaria, social y cívica
<u>Factores ambientales</u>	
Capítulo 1	Productos y tecnología
Capítulo 2	Entorno natural y cambios en el entorno derivados de la actividad humana
Capítulo 3	Apoyo y relaciones
Capítulo 4	Actitudes
Capítulo 5	Servicios, sistemas y políticas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA
UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL
CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA
DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD
PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA
LISTA CORTA



HISTORIA CLINICA: _____ NOMBRES Y APELLIDOS: _____
 GENERO: _____ NATURAL DE: _____ TELEFONO: _____
 ACOMPAÑANTE: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____

1. Funciones

- **Calificadores:** Las Funciones Corporales se codifican con un calificador que indica la extensión o magnitud de la deficiencia. La presencia de una deficiencia puede ser definida como una disminución o pérdida, adición o exceso, o derivación.

PRIMER CALIFICADOR	
• XXX.0: no hay deficiencia-----	--0- 4%
• XXX.1: deficiencia ligera (poca, escasa...)	-----5- 24%
• XXX.2: deficiencia moderada (media, regular...)	-----25- 49%
• XXX.3: deficiencia grave (muchas, extrema...)	-----50- 95%
• XXX.4: deficiencia completa (total...)	-----96- 100%
• XXX.8: sin especificar	
• XXX.9: no aplicable	

- **Funciones:**

b4 Capítulo 4 Funciones de los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio	CALIFICADOR
b410-b429 Funciones del sistema cardiovascular (b410-b429)	
b410 Funciones del corazón	
b415 Funciones de los vasos sanguíneos	
b420 Funciones de la presión arterial	
b429 Funciones del sistema cardiovascular, otras especificadas y no especificadas	
b430-b439 Funciones de los sistemas hematológico e inmunológico (b430-b439)	
b430 Funciones del sistema hematológico	
435 Funciones del sistema inmunológico	
b439 Funciones de los sistemas hematológico e inmunológico, otras especificadas y no especificadas	
b440-b449 Funciones del sistema respiratorio (b440-b449)	
b440 Funciones respiratorias	
b445 Funciones de los músculos respiratorios	
b449 Funciones del sistema respiratorio, otras especificadas y no especificadas	
b450-b469 Funciones adicionales y sensaciones de los sistemas cardiovascular y respiratorio (b450-b469)	
b450 Funciones respiratorias adicionales	
b455 Funciones relacionadas con la tolerancia al ejercicio	
b460 Sensaciones asociadas con las funciones cardiovasculares y respiratorias	
b469 Funciones adicionales y sensaciones de los sistemas cardiovascular y respiratorio, otras especificadas y no especificadas	
b498 Funciones de los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio, otras especificadas	
b499 Funciones de los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio, no especificadas	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA
UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL
CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA
DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD
PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA
LISTA CORTA



b7 Capítulo 7 Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento	CAIFICADOR
b730-b749 Funciones musculares (b730-b749)	
b730 Funciones relacionadas con la fuerza muscular	
b735 Funciones relacionadas con el tono muscular	
b740 Funciones relacionadas con la resistencia muscular	
b749 Funciones musculares, otras especificadas y no especificadas	
b750-b789 Funciones relacionadas con el movimiento (b750-b789)	
b750 Funciones relacionadas con los reflejos motores	
b755 Funciones relacionadas con los reflejos de movimiento involuntario	
b760 Funciones relacionadas con el control de los movimientos voluntarios	
b765 Funciones relacionadas con los movimientos involuntarios	
b770 Funciones relacionadas con el patrón de la marcha	
b780 Sensaciones relacionadas con los músculos y las funciones del movimiento	
b789 Funciones relacionadas con el movimiento, otras especificadas y no especificadas	
b798 Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento, otras especificadas	
b799 Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento, no especificadas	

2. Estructuras

- **Calificadores:** Las estructuras corporales se codifican con tres calificadores. El primer calificador describe la extensión o magnitud de la deficiencia, el segundo calificador se utiliza para indicar la naturaleza del cambio y el tercer calificador indica la localización de la deficiencia.

Primer calificador Extensión de deficiencia	Segundo calificador Naturaleza de deficiencia	Tercer calificador Localización de deficiencia
XXX.0 SIN DEFICIENCIA	XXX. 0 no hay cambio en la	XXX. 0 más de una región
	XXX. 1 ausencia total	XXX. 1 derecha
	XXX. 2 ausencia parcial	XXX. 2 izquierda
XXX.1 Deficiencia LEVE	XXX. 3 parte adicional	XXX. 3 ambos lados
XXX.2 Deficiencia MODERADA	XXX. 4 dimensiones aberrantes	XXX. 4 parte delantera
XXX.3 Deficiencia GRAVE	XXX. 5 discontinuidad	XXX. 5 parte trasera
XXX.4 Deficiencia COMPLETA	XXX. 6 posición desviada	XXX. 6 proximal
XXX.8 no especificada	XXX. 7 cambios cualitativos	XXX. 7 distal
9 no aplicable	8 no especificado	8 no especificado
	9 no aplicable	9 no aplicable

• **Estructuras**

s4 Capítulo 4 Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio	CAIFICADOR
s410 Estructura del sistema cardiovascular	
s4100 Corazón	
s4101 Arterias	
s4102 Venas	





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA
UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL

CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA
 DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD
 PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA
 LISTA CORTA



s4103 Capilares	
s4108 Estructuras del sistema cardiovascular, otras especificadas	
s4109 Estructuras del sistema cardiovascular, no especificadas	
s420 Estructura del sistema inmunológico	
s4200 Vasos linfáticos	
s4201 Nódulos linfáticos	
s4202 Timo	
s4203 Bazo	
s4204 Médula ósea	
s4208 Estructura del sistema inmunológico, otra especificada	
s4209 Estructura del sistema inmunológico, no especificada	
s430 Estructura del sistema respiratorio	
s4300 Tráquea	
s4301 Pulmones	
s4302 Caja torácica	
s4303 Músculos de la respiración	
s4308 Estructura del sistema respiratorio, otra especificada	
s4309 Estructura del sistema respiratorio, no especificada	
s498 Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio, otras especificadas	
s499 Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio, no especificadas	

s7 Capítulo 7 Estructuras relacionadas con el movimiento	
s710 Estructura de la cabeza y de la región del cuello	CALIFICADOR
s7100 Huesos del cráneo	
s7101 Huesos de la cara	
s7102 Huesos de la región del cuello	
s7103 Articulaciones de la cabeza y de la región del cuello	
s7104 Músculos de la cabeza y de la región del cuello	
s7105 Ligamentos y fascias de la cabeza y de la región del cuello	
s7108 Estructura de la cabeza y de la región del cuello, otra especificada	
s7109 Estructura de la cabeza y de la región del cuello, no especificada	
s720 Estructura de la región del hombro	
s7200 Huesos de la región del hombro	
s7201 Articulaciones de la región del hombro	
s7202 Músculos de la región del hombro	
s7203 Ligamentos y fascias de la región del hombro	
s7208 Estructura de la región del hombro, otra especificada	
s7209 Estructura de la región del hombro, no especificada	
s730 Estructura de la extremidad superior	
s7300 Estructura del brazo	
s7301 Estructura del antebrazo	
s7302 Estructura de la mano	
s7308 Estructura de la extremidad superior, otra especificada	
s7309 Estructura de la extremidad superior, no especificada	

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL	
	CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA	
LISTA CORTA		
s740 Estructura de la región pélvica		
s7400 Huesos de la región pélvica		
s7401 Articulaciones de la región pélvica		
s7402 Músculos de la región pélvica		
s7403 Ligamentos y fascias de la región pélvica		
s7408 Estructura de la región pélvica, otra especificada		
s7409 Estructura de la región pélvica, no especificada		
s750 Estructura de la extremidad inferior		
s7500 Estructura del muslo		
s7501 Estructura de la pierna		
s7502 Estructura del tobillo y pie		
s7508 Estructura de la extremidad inferior, otra especificada		
s7509 Estructura de la extremidad inferior, no especificada		
s7600 Estructura de la columna vertebral		
s7601 Músculos del tronco		
s7602 Ligamentos y fascias del tronco		
s7608 Estructura del tronco, otra especificada		
s7609 Estructura del tronco, no especificada		
s770 Estructuras musculoesqueléticas adicionales relacionadas con el movimiento		
s7700 Huesos		
s7701 Articulaciones		
s7702 Músculos		
s7703 Ligamentos extra-articulares, fascias, aponeurosis extramuscular, septums, bursas, no especificado		
s7708 Estructuras musculoesqueléticas adicionales relacionadas con el movimiento, otras especificadas		
s7709 Estructuras musculoesqueléticas adicionales relacionadas con el movimiento, no especificadas		
s798 Estructuras relacionadas con el movimiento, otras especificadas		
s799 Estructuras relacionadas con el movimiento, no especificadas		

3. ACTIVIDADES

- **Calificadores**

El calificador de desempeño/realización describe lo que una persona hace en su contexto/entorno actual, "el acto de involucrarse en una situación vital" o "la experiencia vivida" de las personas en el contexto real en el que viven.



El calificador de capacidad describe la aptitud de un individuo para realizar una tarea o acción. Para evaluar la habilidad máxima de la persona, resulta necesario disponer de un contexto/entorno "normalizado" que neutralice el diferente efecto de los diversos contextos/entornos en la capacidad del individuo.

Calificadores opcionales

Los calificadores terceros y cuartos (opcionales) proporcionan a los usuarios la posibilidad de codificar la capacidad con ayuda y el desempeño/realización sin ayuda.

Calificadores adicionales

El quinto dígito está reservado para los calificadores que puedan ser desarrollados en el futuro, como un calificador de implicación o de satisfacción subjetiva.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
	FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA	
	UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL	
	CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA	

<ul style="list-style-type: none"> • Calificador de desempeño/realización (Primer calificador) • Calificador de capacidad sin ayuda (Segundo calificador) • Calificador de capacidad con ayuda (Tercer calificador) • Calificador de desempeño sin ayuda (Cuarto calificador) • Calificador adicional (Quinto calificador) 	0 NO hay problema 1 Problema LEVE 2 Problema MODERADO 3 Problema GRAVE 4 Problema COMPLETO 8 no especificado 9 no aplicable
---	---

• **Actividades**

d450-d469 Andar y moverse (d450-d469)	CALIFICADOR
d450 Andar	
d455 Desplazarse por el entorno	
d460 Desplazarse por distintos lugares	
d465 Desplazarse utilizando algún tipo de equipamiento	
d469 Andar y moverse, otro especificado y no especificado	

d810-d839 Educación (d810-d839)	CALIFICADOR
d810 Educación no reglada	
d815 Educación preescolar	
d820 Educación escolar	
d825 Formación profesional	
d830 Educación superior	
d839 Educación, otra especificada y no especificada	

4. **Factores ambientales**

• **Calificadores**

BARRERAS	FACILITADORES
• xxx.0 NO hay barrera	• xxx+0 NO hay facilitador
• xxx.1 Barrera LIGERA	• xxx+1 Facilitador LIGERO
• xxx.2 Barrera MODERADA	• xxx+2 Facilitador MODERADO
• xxx.3 Barrera GRAVE	• xxx+3 Facilitador GRAVE
• xxx.4 Barrera COMPLETA	• xxx+4 Facilitador COMPLETO
• xxx.8 barrera, no especificada	• xxx+8 facilitador, no especificado
• xxx.9 no aplicable	• xxx+9 no aplicable

• **Factores ambientales**

e3 Capítulo 3 Apoyo y relaciones	CALIFICADOR
e310 Familiares cercanos	
e315 Otros familiares	
e320 Amigos	
e325 Conocidos, compañeros, colegas, vecinos y miembros de la comunidad	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FUNDACIÓN HOSPITAL DE LA MISERICORDIA
UNIDAD DE HABILITACION INFANTIL
 CLASIFICACION INTERNACIONAL DEL FUNCIONAMIENTO, DE LA
 DISCAPACIDAD Y DE LA SALUD
 PARA NIÑOS, EN ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRONICA
 LISTA CORTA



e330 Personas en cargos de autoridad	
e335 Personas en cargos subordinados	
e340 Cuidadores y personal de ayuda	
e345 Extraños	
e350 Animales domésticos	
e355 Profesionales de la salud	
e360 Otros profesionales	
e398 Apoyo y relaciones, otros especificados	
e399 Apoyo y relaciones, no especificados	

e5 Capítulo 5 Servicios, sistemas y políticas	
e510 Servicios, sistemas y políticas de producción de artículos de consumo	CALIFICADOR
e515 Servicios, sistemas y políticas de arquitectura y construcción	
e520 Servicios, sistemas y políticas de planificación de los espacios abiertos	
e525 Servicios, sistemas y políticas de vivienda	
e530 Servicios, sistemas y políticas de utilidad pública	
e535 Servicios, sistemas y políticas de comunicación	
e540 Servicios, sistemas y políticas de transporte	
e545 Servicios, sistemas y políticas de protección civil	
e550 Servicios, sistemas y políticas legales	
e555 Servicios, sistemas y políticas de asociación y organización	
e560 Servicios, sistemas y políticas de medios de comunicación	
e565 Servicios, sistemas y políticas económicas	
e570 Servicios, sistemas y políticas de seguridad social	
e575 Servicios, sistemas y políticas de apoyo social general	
e580 Servicios, sistemas y políticas sanitarias	
e585 Servicios, sistemas y políticas de educación y formación	
e590 Servicios, sistemas y políticas laborales y de empleo	
e595 Servicios, sistemas y políticas de gobierno	
e598 Servicios, sistemas y políticas, otros especificados	
e599 Servicios, sistemas y políticas, no especificados	

**7.15. ANEXO 15. FORMATO ESCALA DE CALIDAD DE VIDA
KIDSCREEN-27**

KIDSCREEN-27, Child and Adolescent Version
KIDSCREEN-27, Niños/as-Adolescentes. Versión Colombiana



Colombia
KIDSCREEN-27

Cuestionario de salud y bienestar niños/as
y adolescentes de 8 a 18 años

KIDSCREEN-27, Child and Adolescent Version
KIDSCREEN-27, Niños/as-Adolescentes. Versión Colombiana

¡Hola

¿Cómo estás? Esto es lo que nos gustaría que nos contaras.

Por favor, lee cada pregunta, ¿Cuál es la respuesta que primero se te viene a la mente?
Escoge la mejor opción para ti marca una X sobre ella.

Recuerda: Este no es un examen, así que no hay respuestas incorrectas. Es importante que contestes todas las preguntas, y que se puedan ver las X con claridad. Cuando pienses en tu respuesta, por favor intenta recordar la última semana, es decir, los últimos siete días.

No vas a tener que mostrar tus respuestas a nadie. Ni nadie más, aparte de nosotros, podrá ver tus respuestas.

Por favor, anota la fecha de hoy:

__ / __ / ____
Día Mes Año

¿Eres hombre o mujer?

- Hombre
 Mujer

¿Cuál es la fecha de tu nacimiento y edad?

__ / __ / ____ ____
Día Mes Año Edad

¿Tienes o sufres alguna limitación (caminar, ver, oír etc.) enfermedad o problema de salud permanente?

- No
 Sí ¿Cuál? descríbelo brevemente _____

1. Actividad física y salud

¿Cómo consideras que es en general tu salud?

- 1.
- Excelente
 - Muy buena
 - Buena
 - Regular
 - Mala

Piensa en la última semana...

	Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho	Muchísimo
2. ¿Te has sentido bien de salud y en forma?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>
3. ¿Has estado físicamente activo/a (por ejemplo, has corrido, jugado fútbol, básquetbol, trotado, montado en bicicleta)?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>
4. ¿Has podido correr sin dificultad?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>

Piensa en la última semana...

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
5. ¿Te has sentido con energía?	nunca <input type="radio"/>	casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	casi siempre <input type="radio"/>	siempre <input type="radio"/>

2. Estado de ánimo y sentimientos

Piensa en la última semana...

	Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho	Muchísimo
1. ¿Has disfrutado de la vida?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>

KIDSCREEN-27, Child and Adolescent Version
 KIDSCREEN-27, Niños/as-Adolescentes. Versión Colombiana

Piensa en la última semana...

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
2. ¿Has estado de buen humor?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
3. ¿Te has divertido?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>

Piensa en la última semana...

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
4. ¿Te has sentido triste?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
5. ¿Te has sentido tan mal como para no hacer nada?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
6. ¿Te has sentido solo/a?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
7. ¿Has estado contento/a con tu forma de ser?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>

3. Tu vida familiar y tu tiempo libre

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1. ¿Has dedicado tiempo para ti?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
2. ¿Has podido hacer las cosas que has querido en tu tiempo libre?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
3. ¿Tus padres te han dedicado tiempo?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
4. ¿Tus padres te han tratado de forma justa?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
5. ¿Has podido hablar con tus padres cuando has querido?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
6. ¿Has tenido suficiente dinero para hacer lo mismo que tus amigos/as?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
7. ¿Has tenido suficiente dinero para tus gastos?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>

4. Tus amigos/as

Piensa en la última semana...

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1. ¿Has pasado tiempo con tus amigos/as?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
2. ¿Te has divertido con tus amigos/as?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
3. ¿Tú y tus amigos/as se han ayudado unos a otros?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
4. ¿Has podido confiar en tus amigos/as?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>

5. El colegio

Piensa en la última semana...

	Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho	Muchísimo
1. ¿Te has sentido feliz en el colegio?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>
2. ¿Te ha ido bien en el colegio?	Nada <input type="radio"/>	Un poco <input type="radio"/>	Moderadamente <input type="radio"/>	Mucho <input type="radio"/>	Muchísimo <input type="radio"/>

Piensa en la última semana...

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
3. ¿Has podido poner (prestar) atención en clase?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>
4. ¿Te has llevado bien con tus profesores/as?	Nunca <input type="radio"/>	Casi nunca <input type="radio"/>	Algunas veces <input type="radio"/>	Casi siempre <input type="radio"/>	Siempre <input type="radio"/>

¡Muchas gracias por tu colaboración!

7.16. ANEXO 16: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este consentimiento informado es para las personas a quienes se les va a pedir autorización para que su hijo/a y/o niño/a de los cuales es usted representante legal participe en el “PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE LA FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA”

Los profesionales que conformamos el grupo somos: Doris Valencia Valencia y Edicson Ruiz Ospina

INFORMACIÓN

Yo _____, Médico del servicio de Medicina Física y Rehabilitación, realizo este trabajo con el objetivo de implementar el programa de rehabilitación pulmonar en población pediátrica con neumopatía crónica, con el propósito de analizar posteriormente la importancia de este programa como plan de tratamiento complementario en los niños que padecen de afecciones respiratorias crónicas.

Le voy a brindar información para invitarlo a que participe. No tiene que decidir hoy si está de acuerdo o no en hacer parte de este programa. Si encuentra alguna pregunta o palabra que no entienda por favor pídame parar, y tomaré tiempo para explicársela.

Su hijo/a y/o niño/a ha sido elegido para participar en este programa es porque forma parte de nuestra población Colombiana, y cumple con los requisitos para ser incluido ya que cumple con los criterios para iniciar programa de rehabilitación pulmonar pediátrica la cual es un procedimiento que está avalado por la comunidad científica internacional. Si usted acepta que su hijo/a y/o niño/a haga parte de este programa, se le pedirá responder preguntas en una entrevista sobre la salud y el bienestar de su hijo/a y/o niño/a, la cual será consignada en una hoja que contiene un formato pre establecido. La duración de la entrevista es de aproximadamente 15 (quince) minutos. Además se le solicitará autorización para realizar con su hijo/a y/o niño/a las distintas actividades que comprende el protocolo de rehabilitación pulmonar pediátrica

Esta información será transcrita a medio físico, se Garantizará que la colaboración no será usada para ponerlo en peligro o a su grupo familiar, tendrán el derecho a conocer los resultados del programa mediante informe escrito que se le entregara al finalizar el proyecto. Su decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria, si usted elige no participar, todos los servicios que la institución le presta no cambiaran. Usted puede cambiar su decisión más tarde y dejar de participar, aun cuando haya aceptado previamente, esto no afectara los servicios que el instituto le

preste. Si usted acepta que su hijo/a y/o niño/a participe en este programa, podrá aportar información que beneficie a su hijo/a y/o niño/a y a la población pediátrica que sufren enfermedades similares al niño/a que está bajo su responsabilidad.

La información que recolectamos para este proyecto se mantendrá confidencial, esta será aislada y solo los investigadores podrán verla. Cualquier información recolectada se le asignará un número de identificación en lugar de su nombre. Solamente los investigadores sabrán el vínculo de ese número con el nombre y la información se mantendrá en total reserva. Se eliminará su número de identificación, datos de localización y lugar de atención. No se compartirá la información ni se le dará a nadie excepto al personal que hace parte de la investigación, quienes son: Dra Doris Valencia Valencia y Dr Edicson Ruiz Ospina. El conocimiento obtenido de este estudio se compartirá con usted una vez se termine la investigación y antes de que se haga ampliamente disponible al público por medio de un documento escrito. No se compartirá información confidencial. Habrá encuentros académicos donde se divulguen los resultados y luego se publicaran para que otras personas interesadas aprendan de nuestra investigación.

Si usted tiene alguna pregunta puede hacerla ahora e incluso después de que haya terminado la entrevista, si desea hacer preguntas más tarde puede contactar a la siguiente persona:

Nombre: Edicson Ruiz Ospina

Cargo: MD del servicio de Medicina Física y Rehabilitación

Institución: Universidad Nacional de Colombia

Teléfono: 3187862964 **e-mail:** eruizo@unal.edu.co

**7.17. ANEXO 17: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO/
DISENTIMIENTO**

Yo, _____ identificado con documento tipo: _____

No. _____, en pleno uso de mis facultades mentales, manifiesto:

1. Que mi hijo/a y/o niño/a del cual soy su representante legal ha sido remitido al "PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE LA FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA".

2. Que se me ha explicado ampliamente los riesgos generales.

3. Doy autorización para realizar con mi hijo/a y/o niño/a las distintas actividades que comprende el protocolo de rehabilitación pulmonar pediátrica

4. Autorizo la toma de fotografías y/o filmación, los cuales pueden ser posteriormente presentados en eventos médico-científicos y/o publicados en revistas o libros especializados con fines científicos y académicos, advirtiendo que en ningún caso seré identificado por mi nombre en los mencionados eventos y/o publicaciones.

5. Autorizo el uso de la información dada para realizar estudios o publicaciones con fines académicos a nivel nacional e internacional.

6. Soy consciente que puede que no haya un beneficio personal y que no seré compensado económicamente por mi participación en la investigación. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser contactado fácilmente usando el número que se me dio.

Yo he leído la información proporcionada, o me ha sido leída. Yo he tenido la oportunidad de hacer preguntas y se me ha respondido satisfactoriamente.

Por lo anterior

Consiento () voluntariamente a que mi hijo/a y/o niño/a del cual soy su representante legal participe EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR EN POBLACIÓN DE LA FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA", y entiendo que tengo el derecho de retirarme del programa en cualquier momento sin que afecte de ninguna forma la atención médica que me proporcionan.

No consiento () participar en la investigación" EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR EN POBLACIÓN DE LA FUNDACIÓN HOSPITAL LA MISERICORDIA"

Nombre Participante: _____

Fecha: _____

Nombre padre/madre y/o representante legal: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Nombre Testigo: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Nombre Investigador: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Se ha proporcionado una copia de este documento de Consentimiento Informado al participante _____