



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Efectos de la movilización y sedestación progresiva temprana en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI en el paciente crítico adulto - Informe final de Pasantía**

**Daniela Charry Segura  
Gineth Viviana Lozano Martínez  
Yohana Paola Rodríguez Herrera**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano  
Bogotá, Colombia

2013



**Efectos de la movilización y sedestación progresiva temprana en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI en el paciente crítico adulto - Informe final de Pasantía**

**Daniela Charry Segura  
Gineth Viviana Lozano Martínez  
Yohana Paola Rodríguez Herrera**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Fisioterapeuta**

Directora:

Ft. Carmen Lilia Rodríguez Medina

Codirectora:

Ft. Pilar Mogollón Mendoza

Línea de Investigación:

Kinesioterapia

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano  
Bogotá, Colombia  
2013



# Agradecimientos

A Dios.

A nuestros padres, a quienes debemos este triunfo  
que hoy es una realidad tangible:

Martha Nubia Herrera P.

Jesús Lozano

Flor Alba Martínez

Misael Rodríguez C.

Inés Segura P.

Por su permanente y alentador apoyo, mil gracias...

A nuestras docentes que hicieron posible la realización de este proyecto:

Carmen Lilia Rodríguez

Pilar Mogollón Mendoza

Muchas gracias por su contribución y apoyo incondicional...

A quienes participaron en la fase de investigación:

Hospital Universitario de la Samaritana (HUS)

Pacientes del HUS

Fisioterapeutas y equipo Médico de la UCI adultos del HUS

Por apoyar nuestra idea y permitirnos realizarla.

## Resumen

El presente trabajo se realizó bajo la modalidad de pasantía, cuyo objetivo de investigación fue describir los efectos de un protocolo de movilización y sedestación progresiva temprana, en la duración de la Ventilación Mecánica (VM) y estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en el paciente adulto. Se realizó un estudio descriptivo ambispectivo, en 27 sujetos críticamente enfermos con VM de la UCI del Hospital Universitario de la Samaritana (HUS), entre Febrero a Abril de 2013. Se les aplicó un protocolo de movilización progresiva temprana, durante dos sesiones diarias, los siete días de la semana, hasta el momento de la salida de la unidad. Se tomaron los registros estadísticos de los días de Ventilación Mecánica y estancia en UCI del 2011 de la UCI del HUS y se realizó un muestreo aleatorio simple por coordinado negativo, para la selección de una muestra del mismo tamaño de la obtenida en el 2013. Se realizó una prueba t pareada, en el programa R console, para comparar las medias de las dos muestras (2011-2013), observando una reducción de la duración de la Ventilación Mecánica en aquellos pacientes que recibieron la intervención (diferencia de medias de 6.4 días,  $p=0.14$ ). A su vez se observó una reducción en los días de estancia en UCI en aquellos pacientes a quienes se les aplicó el protocolo (diferencia de medias de 6.3 días,  $p=0.17$ ). Aunque los resultados no son estadísticamente significativos por el tamaño de muestra, la movilización y sedestación progresiva temprana reduce los días de VM y estancia en UCI, lo que a su vez resulta en mejores niveles de calidad de vida tras el alta Hospitalaria.

**Palabras Clave: Movilización temprana, Ventilación Mecánica, cuidados Intensivos, duración de estancia (DeCS, BIREME).**

## Abstract

This work was done in the form of internship, whose research aim was describe the effects of a protocol of early mobilization and progressive sitting on the duration of mechanical ventilation and length of stay in Intensive Care Unit in adult patients. This was a descriptive study of series of cases, in 27 subjects critically ill, with mechanical ventilation in Intensive Care Unit of the Samaritan Hospital, between February and April 2013. One early progressive mobilization protocol was applied for two sessions a day,

seven days a week, until the output of the unit. Statistical records of days of mechanical ventilation and ICU stay of the 2011 were taken from the UCI HUS and simple random sampling conducted by coordinated negative for selecting a sample of the same size obtained in 2013. We performed a paired t-test in R console program, to compare the means of the two samples (2011-2013), observing a reduction in the duration of mechanical ventilation in patients who received the intervention (mean difference of 6.4 days,  $p = 0.14$ ). At the same time there was a reduction in the length of stay in the ICU in patients who were administered the protocol (mean difference 6.3 days,  $p = 0.17$ ). Although the results are not statistically significant because the sample size, the early mobilization and progressive sitting reduces days of MV and ICU stay, which in turn results in higher levels of quality of life after Hospital discharge.

**Key Words: Early Ambulation, Mechanical Ventilation, intensive care, length of stay**  
(*source: MeSH,NCBI*).





# Contenido

	Pág.
Resumen .....	VI
Lista de figuras.....	XI
Lista de tablas .....	XIII
Introducción .....	1
<b>1. Marco Referencial .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.1 Pasantía .....	13
1.2 Reseña histórica del HUS .....	3
1.3 Caracterización de la población del HUS .....	5
1.4 Antecedentes de pasantías realizadas por la Universidad Nacional .....	19
1.5 Justificación .....	8
1.6 Beneficios de la Pasantía .....	9
1.6.1 Para el HUS .....	9
1.6.2 Para las Estudiantes .....	10
1.6.3 Para la Universidad .....	10
1.7 Objetivos.....	11
1.7.1 Objetivo General .....	11
1.7.2 Objetivos Específicos.....	11
1.7.2.1 Cognoscitivos.....	11
1.7.2.2 Administrativos.....	11
1.7.2.3 Investigativos.....	12
<b>2. Marco Teórico.....</b>	<b>13</b>
2.1 Inmovilización Prolongada .....	13
2.1.1 Síndrome de Descondicionamiento Físico .....	14
2.2 Movilización Progresiva Temprana .....	19
2.2.1 Beneficios de la Movilización.....	20
2.2.2 Antecedentes de Protocolos de Movilización Temprana en UCI .....	23
2.3 Propuesta de Protocolo .....	26
<b>3. Marco Metodológico.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1 Descripción de la pasantía.....	31
3.1.1 Fases de la pasantía .....	31
3.1.2 Actividades Investigativas .....	32

---

3.1.2.1	Pregunta de Investigación .....	33
3.1.2.2	Antecedentes del Problema de Investigación.....	33
3.1.2.3	Delimitación del problema.....	34
3.1.2.4	Definición de Términos.....	35
3.2	Metodología .....	35
3.2.1	Tipo o diseño de estudio .....	35
3.2.2	Población.....	36
3.2.3	Consideraciones Éticas .....	37
3.2.4	Definición de Variables .....	37
3.2.5	Operacionalización de Variables.....	38
3.2.6	Recolección de Datos.....	39
3.2.7	Análisis .....	39
<b>4.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>40</b>
4.1	Cognoscitivos .....	42
4.2	Administrativos.....	45
4.3	Investigativos .....	46
4.3.1	Caracterización de la población del 2013 .....	46
4.3.2	Comportamiento variables de control.....	48
4.3.3	Comportamiento variables de oxigenación y ventilación .....	50
4.3.4	Comportamiento variables de resultado.....	51
4.4	Discusión.....	52
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>53</b>
5.1	Conclusiones.....	53
5.2	Recomendaciones.....	54
<b>A.</b>	<b>Anexo: Presupuesto .....</b>	<b>56</b>
<b>B.</b>	<b>Anexo: Cronograma.....</b>	<b>61</b>
<b>C.</b>	<b>Anexo: Formato de resgistro diario de los pacientes incluidos.....</b>	<b>61</b>
<b>D.</b>	<b>Anexo: Registro fotográfico de la pasantía .....</b>	<b>61</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>60</b>

# Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1-1:</b> Principales disfunciones de los pacientes admitidos al HUS en los meses de Febrero, Marzo y Abril de 2011.....	6
<b>Figura 1-2:</b> Días promedio de Ventilación Mecánica por mes.....	6
<b>Figura 1-3:</b> Mortalidad de pacientes con Ventilación Mecánica por mes.....	7
<b>Figura 2-1:</b> Secuencia de eventos que conducen al Síndrome de desacondicionamiento físico en la UCI (Cristancho, 2012).....	15
<b>Figura 2-2:</b> Secuencia de eventos que conducen al Síndrome de desacondicionamiento físico y sus efectos sobre los sistemas orgánicos (Cristancho, 2012).....	16
<b>Figura 2-3:</b> Secuencia de tratamiento fisioterapéutico para la prevención del Síndrome de desacondicionamiento físico (Cristancho, 2012).....	19
<b>Figura 2-4:</b> Protocolo de movilización progresiva temprana (Morris, 2008).....	28
<b>Figura 3-1:</b> Proceso de selección de la muestra.....	36
<b>Figura 4-1:</b> Número de evaluaciones y sesiones de Fisioterapia Integral realizadas durante la pasantía.....	43
<b>Figura 4-2:</b> Distribución por género.....	47
<b>Figura 4-3:</b> Distribución por edades.....	47

---

<b>Figura 4-4:</b> Distribución por disfunciones patológicas.....	47
<b>Figura 4-5:</b> Comportamiento de la frecuencia cardiaca a la intervención.....	48
<b>Figura 4-6:</b> Comportamiento de la frecuencia respiratoria a la intervención.....	48
<b>Figura 4-7:</b> Comportamiento de la presión arterial a la intervención. A. Presión arterial sistólica. B. Presión arterial diastólica.....	49
<b>Figura 4-8:</b> Comportamiento de la saturación de oxígeno a la intervención.....	49
<b>Figura 4-9:</b> Comportamiento de la PaFi al inicio y al final del protocolo.....	50
<b>Figura 4-10:</b> Comportamiento de la PaCO <sub>2</sub> al inicio y al final del protocolo.....	50
<b>Figura 4-11:</b> Días de Ventilación Mecánica con y sin intervención.....	51
<b>Figura 4-12:</b> Días de estancia en UCI con y sin intervención.....	51

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 2-1:</b> Directrices de seguridad (Denehy, 2008).....	29
<b>Tabla 3-1:</b> Operacionalización de Variables.....	38
<b>Tabla 4-1:</b> Fechas y distribución de horas de pasantía y elaboración de informe final...	41
<b>Tabla 4-2:</b> Intensidad horaria de las actividades realizadas.....	42
<b>Tabla 4-3:</b> Seminarios realizados durante la pasantía.....	43



# Introducción

Dentro de las modalidades de trabajo de grado establecidas por la Universidad Nacional de Colombia y específicamente en la Carrera de Fisioterapia, se encuentra la pasantía; ésta se describe como una actividad pedagógica, la cual optimiza el proceso formativo del estudiante al bríndale la experiencia de estar en contacto directo con el mundo y la sociedad, facilitando a su vez el fortalecimiento del papel de estos profesionales en formación, y para este caso puntual, en un área tan específica y de alta complejidad como es el cuidado intensivo.

Se sabe que existen complicaciones comunes asociadas particularmente con una estancia prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), incluyendo desacondicionamiento, hipotensión ortostática, estasis venoso, reducción de los volúmenes pulmonares, deterioro del intercambio gaseoso, atrofia muscular, contracturas articulares, lesiones de nervios periféricos, zonas de presión y la reducción en general de la salud, relacionadas con la calidad de vida, las cuales pueden contribuir de forma directa o indirecta con una mayor duración de la Ventilación Mecánica (VM), de la estancia Hospitalaria y por lo tanto reducir la posibilidad de los pacientes de recuperarse, aumentando así los costos de la intervención (Bourdin et al. 2010). Es por esta razón que la inmovilización prolongada, se constituye como un factor de riesgo asociado a muchas complicaciones sistémicas. Se ha llegado a afirmar que después de 7 días de soporte ventilatorio, el 25% a 33% de los pacientes experimenta debilidad neuromuscular clínicamente evidente, que se considera una causa importante para aumentar el tiempo de su duración y por lo tanto de permanencia en la Unidad (Needham, 2008).

Aunque la Fisioterapia es una práctica común en la mayoría de las UCI, su factibilidad y beneficios en su aplicación para hacer frente a las secuelas perjudiciales del reposo en cama prolongado, son aún limitadas, pues sus intervenciones en esta área suelen ser

insuficientes o no se realizan con la rigurosidad necesaria (Truong et al. 2009). Sin embargo, no cabe duda de la mayor atención que se le está dando en ciertos lugares a la actividad física temprana como una modalidad factible después de la estabilización inicial cardio-respiratoria y neurológica del paciente, concluyendo que el posicionamiento, la movilización temprana y el ejercicio, deben ser la primera línea de tratamiento para los pacientes críticos ( Morris et al. 2008).

Por esta razón dentro de esta pasantía, se realizó un estudio descriptivo ambispectivo, en 27 sujetos críticamente enfermos con Ventilación Mecánica de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de la Samaritana, entre los meses de Febrero a Abril de 2013, a quienes se les aplicó el protocolo de movilización progresiva temprana, descrito por Morris y cols en el trabajo *“Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure”* en el 2008, para describir sus efectos sobre la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en la UCI.

Esta modalidad de trabajo de grado, además de facilitar el fortalecimiento en el proceso de formación investigativa, permitió en las pasantes lograr una mayor capacidad crítica, autonomía en la toma de decisiones y el afianzamiento del trabajo interdisciplinario, en la medida en que se aplicaron en forma integrada y selectiva, conocimientos, habilidades, aptitudes y valores en casos concretos de pacientes en condiciones críticas de salud. Así mismo esta pasantía al impulsar la movilización y sedestación progresiva temprana de los pacientes críticos, reafirma la importancia del papel del Fisioterapeuta como potencializador de las cualidades físicas y la importancia de su que-hacer profesional en la prevención de la discapacidad, ya que son miembros integrales del equipo interdisciplinario involucrado en su recuperación en la UCI.

A continuación se presentan 5 capítulos que sustentan y dan cuenta de los procesos realizados durante la pasantía, sus resultados, conclusiones y sugerencias.



# **1. Marco Referencial**

En este capítulo se presenta la caracterización de la población del HUS, los antecedentes, la justificación y objetivos de la pasantía realizada, teniendo en cuenta cada uno de sus componentes: cognoscitivos, administrativos e investigativos.

## **1.1 Pasantía**

Según la resolución 193 del Acta N° 25 del 5 de Agosto de 1999 y según Acuerdo 033 de 2007 Artículo 10, se reglamenta el desarrollo de la pasantía para los estudiantes de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Colombia, como práctica de extensión que se realiza durante un periodo académico en Instituciones públicas o privadas, en el territorio nacional o en el extranjero, en áreas pertinentes a la formación profesional y en actividades que reporten beneficio para la formación del estudiante y que a la vez redunden en la relación de la Universidad con la sociedad.

Por lo anterior, teniendo en cuenta el interés de las autoras y la existencia del convenio entre la Universidad y el Hospital, se realizó una pasantía en la UCI adultos del HUS, en donde se cumplieron actividades de tipo académico, asistencial, administrativo y de investigación, orientadas al fortalecimiento de las capacidades del saber- hacer, el saber-pensar y el gestionar fisioterapéutico. El componente investigativo, estuvo dirigido a describir los efectos de la movilización y sedestación progresiva temprana en la duración de la Ventilación Mecánica (VM) en el paciente crítico adulto.

## **1.2 Reseña histórica del HUS**

El Hospital Universitario de la Samaritana, es una empresa de servicios de salud de mediana y alta complejidad, de referencia en el departamento de Cundinamarca, el cual fue fundado en el año 1932 por el profesor Jorge Enrique Cavelier Jiménez mediante la ordenanza 024 del 28 de Abril de 1932 y por el decreto 847 del 5 de Octubre 5 de 1933.

Es el principal de la red de 37 Hospitales del departamento, con cobertura de 116 municipios. Desde su fundación hasta la actualidad, el HUS ha pasado por cuatro momentos o etapas importantes. La primera se inicia en 1933 con su fundación como Seccional del Instituto de Higiene Social de Cundinamarca, especializándose primordialmente en el tratamiento y control de las enfermedades de transmisión sexual, las cuales en su momento representaban un importante problema de salud pública en la ciudad de Bogotá y en el Departamento, debido a su alta tasa de incidencia y mortalidad, secuelas generadas y tiempo prolongado de tratamiento. Debido a estos factores, surge la necesidad de ampliar la planta física del Hospital con el fin de brindar el servicio de Hospitalización para aproximadamente 80 pacientes con enfermedades de transmisión sexual (ETS), construcción que estuvo terminada para 1937.

En 1945 se inicia la segunda etapa con la ampliación de los servicios para la atención de otras enfermedades y la construcción de los cinco pisos del Hospital, convirtiéndose en Hospital General de la Samaritana el 22 de Marzo de 1945.

La tercera etapa comienza en 1955 con el cambio de nombre a Hospital Universitario de la Samaritana, respondiendo a la actividad científica, docente y asistencial desarrollada tradicionalmente desde su creación; se consolida como centro de vanguardia en el país con gran número de investigaciones, el desarrollo de certámenes médico quirúrgicos, conferencias y trabajos de grado meritorios. A partir de esto, el profesor Jorge Cavellier y teniendo en cuenta la importancia del desarrollo del Hospital, sentó las bases para un desarrollo académico - asistencial formal, organizó la escuela de técnicos en radiología y laboratorio clínico, desarrolló cursos especiales de postgrado y se inició el trabajo con la Universidad Nacional de Colombia en cursos clínicos de Urología, Sifilografía, Demografía y en prácticas con las alumnas de la escuela de Enfermería de la Universidad Javeriana. Con todo lo anterior, el Hospital se fue consolidando como un centro de alta complejidad y única institución de referencia para el Departamento de Cundinamarca, fortaleciendo los servicios ya existentes y abriendo nuevos, como la Unidad Renal en 1977, la UCI en 1978 y la Unidad de Gastroenterología en 1979.

La cuarta etapa se da bajo la dirección del Doctor Mauricio Alberto Bustamante García, con el reto de superar la profunda crisis administrativa y financiera en la que se encontraba la institución a comienzos de 1995 y afrontar los cambios dados por la implementación de la Ley 100 de 1993, a partir de la cual se crean las condiciones para

transformar el Hospital en Empresa Social del Estado mediante Ordenanza 072 del 27 de diciembre de 1995 por la Asamblea de Cundinamarca.

Durante los últimos años, se han estableciendo nuevos retos para el desarrollo Hospitalario, que tienen como eje la calidad de los servicios de salud y su autosuficiencia, que han caracterizado el Hospital desde su creación y actualmente lo convierten en una institución con un recurso humano capacitado, con vocación de servicio y comprometidos para brindar una atención integral a todos sus usuarios.

Actualmente se constituye como una Institución líder en la red de servicios de salud de Cundinamarca, con un alto nivel de complejidad, al tener dentro de sus servicios la Unidad Neonatal, Cuidados Intermedios y la UCI Adultos, las cuales se encuentran en constante actualización y modernización, actuando siempre bajo principios de innovación científica y calidad centrada en los pacientes.

Gracias al convenio existente entre la Universidad Nacional y el HUS, y a la disposición del mismo para dejar acceder a los estudiantes de pregrado al área de Cuidado Crítico, se decidió escoger esta Institución para el desarrollo de esta pasantía, al ser un Hospital con gran experiencia académica y científica, lo que sumado a su estructura y funcionamiento con carácter universitario, garantizan la implementación de programas académicos de campo y el desarrollo de este tipo de trabajos investigativos.

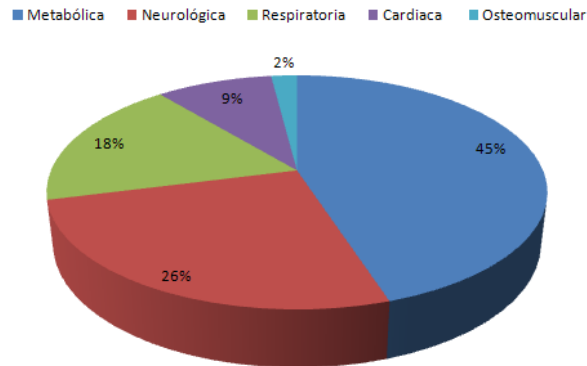
### **1.3 Caracterización de la población del HUS**

A continuación se muestra la caracterización de la población de la UCI del HUS, durante los meses de Febrero, Marzo y Abril del año 2011, con el fin de realizar la posterior comparación de los datos obtenidos en los mismos meses del 2013. Según las estadísticas de morbi-mortalidad se encontró que en las 11 camas disponibles en la unidad, se atendieron 90 pacientes, con un promedio de 30.0 pacientes/mes, de los cuales 39 fueron mujeres y 51 hombres. El promedio de edades fue de 58.1 años, con un rango mínimo de 16 y un máximo de 90 años.

La mayor parte de los pacientes que ingresan a la UCI presentan disfunción metabólica, seguida en orden decreciente por disfunción neurológica, gastrointestinal, pulmonar,

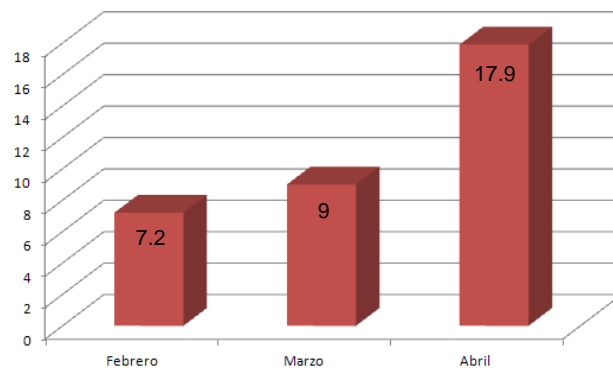
cardiaca y osteomuscular, que llevan a los pacientes en la mayoría de los casos a requerir VM (Figura 1-1).

**Figura 1-1:** Principales disfunciones de los pacientes admitidos al HUS en los meses de Febrero, Marzo y Abril de 2011.



Aquellos que tienen Ventilación Mecánica duran en promedio 11,3 días (Figura 1-2), con un rango mínimo de 1 día y un máximo de 79 días, teniendo como principales complicaciones las atelectasias, seguidas de broncoaspiración, neumonía asociada al ventilador (NAV) y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).

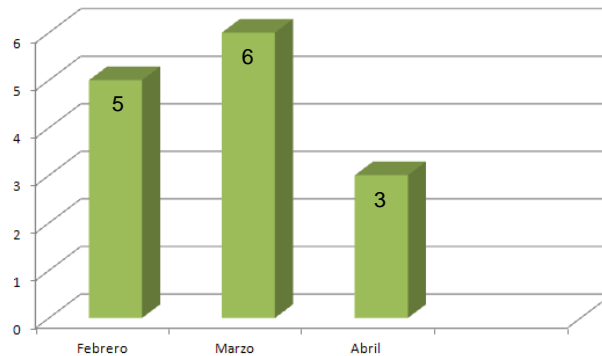
**Figura 1-2:** Días promedio de Ventilación Mecánica por mes<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> El promedio de días con Ventilación Mecánica por mes fue, para Febrero de 7,2, Marzo de 9 y Abril de 17,9, para un promedio en total durante los 3 meses de 11,3 días.

La extubación de estos pacientes fue en promedio de 11,3 casos por mes, requiriendo en 9 casos reintubaciones. 4,6 fue el promedio de mortalidad de pacientes con VM por mes (Figura 1-3).

**Figura 1-3:** Mortalidad de pacientes con Ventilación Mecánica por mes<sup>2</sup>.



Así mismo se pudo evidenciar que el mayor número de ingresos durante los 3 meses a la UCI se dio en el mes de Febrero, con una mayor tasa de mortalidad en el mes de Marzo.

## 1.4 Antecedentes de pasantías realizadas por la Universidad Nacional

La línea de profundización en Kinesioterapia ha impulsado entre otros trabajos de grado, la realización de pasantías en diversas áreas, entre ellas las de Cuidado Intensivo tanto neonatal como adulto, en diferentes instituciones Hospitalarias como el Hospital San Juan de Dios, Hospital Universitario de la Samarita, la Clínica Confiansalud, Fundación Hospital San Carlos, Cuidados Intensivos Neonatal "Cirena" Del Hospital Universitario Del Valle. Dentro de los productos de los procesos de investigación y pasantía se han obtenido:

- Nuevos modos de Ventilación Mecánica.
- Propuesta de manejo en la reeducación de los músculos respiratorios en EPOC.

---

<sup>2</sup> La mortalidad de pacientes con Ventilación Mecánica por mes fue, para Febrero de 5, Marzo de 6 y Abril de 3, para un promedio en total durante los 3 meses de 4,3 muertes.

- Efecto de la Kinesioterapia de tórax sobre la distensibilidad pulmonar total en pacientes ventilados mecánicamente.
- Revisión teórica de las ventajas y desventajas de los sistemas de humidificación de la vía aérea artificial en pacientes neonatos con Ventilación Mecánica.
- Acidosis láctica, hipoxemia y sépsis en el paciente crítico de la UCI del Hospital Universitario de la Samaritana-Informe.
- Manejo fisioterapéutico del recién nacido en estado crítico.
- Caracterización de los factores de riesgo socioeconómicos y ambientales que inciden en las condiciones críticas de salud de la población neonatal.

A lo largo de la historia el papel del Fisioterapeuta en el cuidado de las personas en condiciones críticas de salud, se ha venido desarrollando a través de la ampliación de su campo de acción, no solo al convertirse en un gran espacio laboral, sino al ser un área de interés creciente para los avances tecnológicos y científicos que favorezcan el desarrollo académico tanto a nivel de pregrado como postgrado con respecto a esta área.

Por su parte las pasantías como modalidad de trabajo de grado también enriquecen las experiencias teórico-prácticas en el área y por ello han tenido gran acogida por los estudiantes de pregrado de la Carrera de Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia.

## **1.5 Justificación**

La pasantía como modalidad de trabajo de grado para la carrera de Fisioterapia, permite fortalecer el proceso de educación del estudiante en pregrado, en áreas pertinentes para su conocimiento, como lo es el ambiente de Cuidados Intensivos, ya que permite formar profesionales autónomos, con capacidades de argumentación y análisis crítico frente a los problemas diarios a los que se enfrenta en su que-hacer profesional, capaces de participar y liderar dentro de un grupo interdisciplinario, encargado de la atención integral de los pacientes para lograr su mejoría y bienestar.

Dentro de esta modalidad, encontramos el componente investigativo, que fomenta en el estudiante la búsqueda, el interés y la actualización por temas acorde a su área de conocimiento, que le brindan una mayor posibilidad dentro de su accionar como

Fisioterapeuta; por esta razón, durante esta pasantía se empleó un protocolo de movilización y sedestación progresiva temprana en pacientes adultos, para observar sus efectos sobre la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en la UCI, teniendo en cuenta el auge de esta intervención como parte esencial en el cuidado crítico.

Al aportar información sobre la movilización y sedestación progresiva temprana, se dejan nuevas directrices para el restablecimiento de esta intervención, como parte fundamental del tratamiento del paciente crítico adulto, creando nuevos protocolos y guías de manejo que favorezcan la reducción en el tiempo de VM y que a su vez disminuya las complicaciones asociadas al tiempo de inmovilidad, la estancia en la unidad y los costos, tanto para el paciente al mejorar su calidad de vida, como para la Institución, al aumentar la posibilidad de giro-cama.

El Hospital de la Samaritana, es una Institución reconocida por ser líder en la red de servicios de salud de Cundinamarca, que cuenta con profesionales calificados para brindar servicios de alta calidad y comprometidos en su labor diaria con la educación e investigación bajo principios de innovación científica, lo que lo constituye en un lugar ideal para el desarrollo de pasantías, por el gran compromiso y acompañamiento de todo su recurso humano y la disposición de todos los demás elementos que lo constituyen.

Así mismo, esta pasantía apoyó y contribuyó a la parte investigativa del HUS, al ser una Institución de carácter universitario que fomenta los procesos de adquisición de conocimiento.

## **1.6 Beneficios de la Pasantía**

### **1.6.1 Para el HUS**

- Esta pasantía aportó bases para la inclusión de la movilización y sedestación progresiva temprana como estrategia de intervención, para el manejo del paciente crítico adulto, favoreciendo la calidad de vida de estos pacientes.
- Para el HUS la realización de actividades asistenciales y administrativas por parte de las pasantes, permitió aumentar el recurso humano, mejorando la cobertura en la

atención de los pacientes y a su vez la eficacia en términos de interacción Fisioterapéutica.

- Al implementar este tipo de intervención, existe la posibilidad de reducir los costos para el HUS, en la medida en que disminuye los días de VM y estancia en UCI, aumentando la posibilidad de giro-cama y a su vez la cobertura de mayor número de usuarios.

### **1.6.2 Para las Estudiantes**

- Fortalece el proceso de educación de las pasantes, permitiéndoles afianzar los conocimientos previos y la adquisición de nuevas habilidades, necesarias para el quehacer fisioterapéutico en la UCI.
- Permite una formación como profesionales autónomos, con capacidades de argumentación y análisis crítico frente a los problemas diarios a los que se enfrenta en su quehacer profesional.
- Facilita la etapa de transición de lo educacional a lo laboral, en la medida en que permite un acercamiento directo con un área específica de trabajo y se establecen relaciones profesionales.
- Brinda la oportunidad a las pasantes de interactuar con una población y un área, que se considera de difícil acceso para estudiantes de pregrado.

### **1.6.3 Para la Universidad**

- Mantiene y enriquece el vínculo académico e investigativo y el convenio interinstitucional existente entre el HUS y la Universidad Nacional, de manera que se pueda dar continuidad al desarrollo de prácticas académicas de campo y futuras pasantías.
- Permite ampliar la visión en el ámbito investigativo para la carrera de Fisioterapia, incentivando en sus estudiantes el desarrollo de futuras investigaciones, que fortalezcan el papel del Fisioterapeuta en el área de Cuidado Crítico.



## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Enriquecer y mejorar conocimientos, habilidades, capacidades, experiencias y competencias del que-hacer fisioterapéutico, mediante la profundización e integración de saberes adquiridos durante la vida académica, a través de la atención de la población adulta de la Unidad de Cuidados Intensivos del HUS y el impulso de la investigación formativa.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

#### **1.7.2.1 Cognoscitivos:**

- Fortalecer las capacidades y habilidades fisioterapéuticas en procesos de evaluación fisiocinética y asistencia a la población adulta de la UCI del HUS, aplicando a su vez las bases teóricas y prácticas en el manejo de equipos y tecnología disponible en la unidad.
- Afianzar capacidades de análisis e interpretación a través de la monitorización gasimétrica y ventilatoria diaria de cada paciente.
- Lograr una mejor capacidad crítica-analítica y de toma de decisiones en condiciones y situaciones críticas de salud de los pacientes adultos de la UCI, profundizando en los conocimientos teóricos necesarios para una interacción fisioterapéutica integral.
- Fomentar el trabajo interdisciplinario en la unidad, con el fin de brindar una atención integral que favorezca las condiciones de salud de los pacientes de la UCI y reafirme la importancia del papel del Fisioterapeuta.

#### **1.7.2.2 Administrativos:**

- Ejecutar acciones de gestión institucional necesarias para el desarrollo de la pasantía.
- Mejorar la habilidad de diligenciamiento y manejo de Historia clínica de acuerdo a los requisitos de la Resolución 1995 de 1999.

- Ampliar las capacidades de elaboración de entregas de turno, pedido e inventario.

### **1.7.2.3 Investigativos:**

- Caracterizar la muestra de población seleccionada en el estudio.
- Identificar el comportamiento de las variables de control, en respuesta al procedimiento, para reafirmar la seguridad del protocolo.
- Identificar los cambios en los parámetros de oxigenación y ventilación en respuesta al procedimiento.
- Describir el efecto del protocolo en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI.

## 2. Marco Teórico

En esta sección se encontrará toda la sustentación teórica de la investigación que se realizó durante la pasantía en el HUS.

### 2.1 Inmovilización Prolongada

Es bien sabido que el reposo en cama puede promover el descanso y la recuperación, sin embargo la falta de actividad relacionada con la inmovilidad prolongada también puede dar lugar a complicaciones y efectos adversos, incluyendo debilidad y atrofia muscular, úlceras por presión, atelectasias y desmineralización ósea, los cuales pueden ser causa de aumento de la estancia Hospitalaria y de un retraso en la recuperación integral del paciente crítico.

Según Pardo (2011), esta se caracteriza por:

- Atrofia de las fibras musculares tipo I.
- Fatiga muscular, por menor capacidad oxidativa de la mitocondria, baja tolerancia al déficit de oxígeno y mayor dependencia del metabolismo anaeróbico. Si la inmovilización se prolonga por tres semanas, se pierde hasta el 50% de la fuerza muscular y ocurren cambios metabólicos consistentes en pérdida de nitrógeno ureico, de 2 a 12 gr por día, pérdida de calcio hasta 4 gr por día y balance negativo de sodio, potasio y fósforo.
- Luego de 8 semanas de inmovilidad se desarrolla intolerancia a los carbohidratos, pérdida de hasta el 16% de masa ósea, mayor riesgo de trombosis venosa profunda e hipotensión ortostática.

Esta respuesta metabólica, inicia con la activación de algunos mediadores como las citoquinas (factor de necrosis tumoral alfa, interleukinas, factores estimulantes de

colonias), mediadores neuroendocrinos (catecolaminas, cortisol, insulina, glucagón, hormona antidiurética, renina, angiotensina, aldosterona y adrenomedulina) y activación de factores de transcripción nuclear (Valencia, 2001).

Todos estos factores, generan efectos perjudiciales, como la perpetuación de la respuesta inflamatoria, alteraciones enzimáticas de la membrana mitocondrial, liberación de sustancias que conllevan a mayor lesión y apoptosis celular, oxidación y activación de radicales libres, proteasas y liberación de metabolitos del ácido araquidónico (tromboxanos y leucotrienos). También se produce hiperglicemia, hipertrigliceridemia, retención de agua y pérdida de potasio, magnesio y fosfato y deficiencia de zinc, así como aumento de la síntesis de proteínas hepáticas y alteraciones hematológicas determinadas por la respuesta de fase aguda y la producción de quimio-atrayentes, opsoninas y adherentes de los neutrófilos al endotelio, causado por el aumento en la cascada de complemento.

La inactividad e inmovilización prolongada conducen a un catabolismo proteico, con balance nitrogenado negativo, lo cual explica el aumento de la demanda nutricional del paciente inmovilizado, especialmente la demanda proteica, la cual es de aproximadamente 110 gr adicionales por día (Valencia, 2001).

Adicionalmente, la inmovilidad prolongada genera una pérdida de tolerancia ortostática, alteración de la función de los barorreceptores cardiacos y disfunción endotelial, que conllevan a un síndrome de desacondicionamiento cardiovascular caracterizado por grandes cambios hemodinámicos y de regulación cardiaca (Coupem, 2009). Lo anterior, sumado a la afectación y al compromiso multiorgánico por la inmovilización prolongada, conllevan a una disfunción múltiple conocida como síndrome de desacondicionamiento físico.

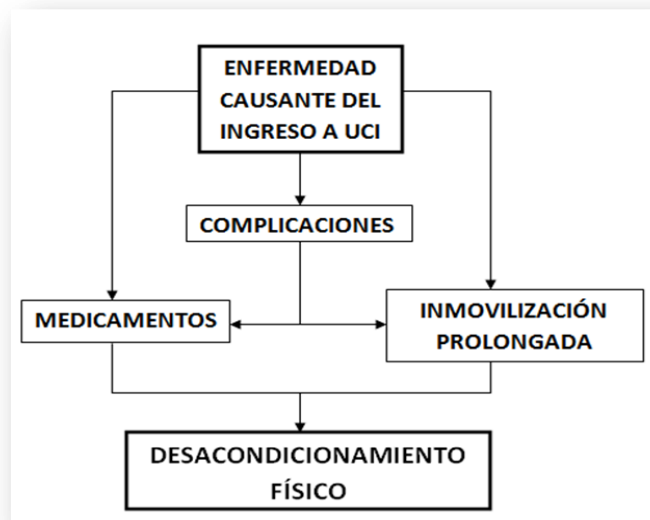
### **2.1.1 Síndrome de Desacondicionamiento Físico**

Fue definido en 1994 como la disminución de la capacidad funcional de los órganos y sistemas del cuerpo producida por el reposo, capaz de generar nuevos signos y síntomas en relación con la entidad básica patológica.

Para 1998 se define como el deterioro metabólico y sistémico del organismo, como consecuencia de la inmovilización prolongada y en 1999 como la reducción de la capacidad funcional en un sistema o sistemas del cuerpo, que conduce a una disminución en la actividad normal.

Las alteraciones metabólicas características de este síndrome, se comienzan a observar en las primeras 24 horas de inmovilización (De Jonghe, 2002). Independientemente de la enfermedad causante del ingreso a la UCI, el problema del desacondicionamiento físico, suele aparecer como consecuencia de la misma enfermedad, de las complicaciones derivadas de esta, del uso de medicamentos y de la inmovilización prolongada, como se ilustra en la Figura 2-1.

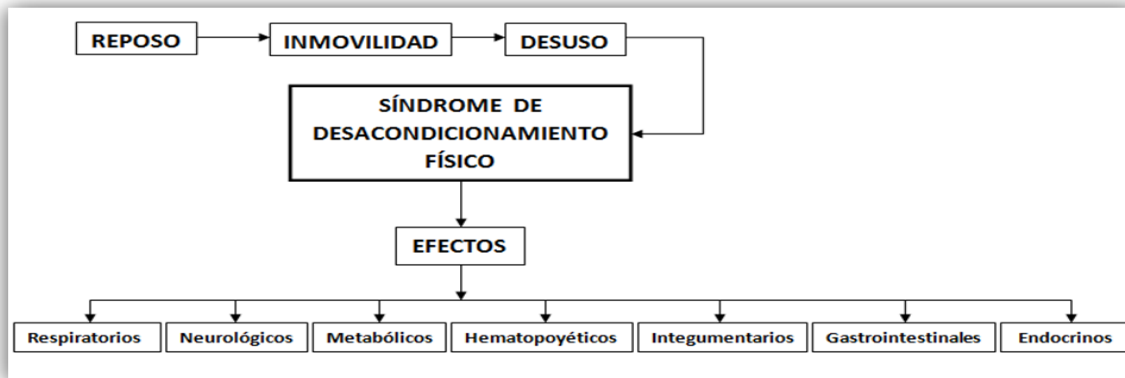
**Figura 2-1:** Secuencia de eventos que conducen al Síndrome de desacondicionamiento físico en la UCI (Cristancho, 2012).



Dentro del síndrome existen varios factores que intervienen sobre la magnitud de las consecuencias, entre ellos están: la severidad de la enfermedad o lesión, la duración del período de reposo, la existencia de patologías concomitantes, la reserva cardiovascular, la edad y el sexo del individuo.

A nivel sistémico se pueden identificar múltiples alteraciones en los diferentes órganos y sistemas del organismo dados por este síndrome (Patiño, 2007) (Figura 2-2):

**Figura 2-2:** Secuencia de eventos que conducen al Síndrome de desacondicionamiento físico y sus efectos sobre los sistemas orgánicos (Cristancho, 2012).



- **Sistema cardiovascular:**

La inmovilidad genera en el corazón una disminución de la capacidad de bombeo, debido a que se adapta a demandas menores; además se presenta hipotensión ortostática como consecuencia de la pérdida del reflejo de vasoconstricción en la mitad inferior del cuerpo, que se presenta durante el cambio de posición horizontal a vertical de manera súbita. El incremento del calcio sérico sumado a la pérdida del reflejo vasoconstrictor y la falta de contractilidad muscular disminuyen el retorno venoso alterando la precarga.

Así mismo, causa estasis sanguínea por la disminución del efecto de bomba, favoreciendo la flebotrombosis, además de aumentar la viscosidad sanguínea, lo que sumado, incrementa el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y de tromboembolismo pulmonar (TEP).

- **Sistema respiratorio:**

Se ve afectado por una reducción en la profundidad y amplitud de los movimientos respiratorios, con la consecuente reducción de la capacidad pulmonar vital entre un 25 y 50%, debido a la compresión que ejerce la cama sobre la pared posterior del tórax y la compresión de los órganos abdominales cuando el paciente está en decúbito supino, los cuales elevan la presión intratorácica y dificultan el trabajo respiratorio. Debido a la

debilidad muscular y la compresión torácica, el mecanismo de la tos se altera y por lo tanto, se dificulta la expectoración, lo que incrementa el riesgo de infección bacteriana y el posterior desarrollo de atelectasias.

- **Sistema nervioso:**

Se presentan alteraciones tanto en el sistema nervioso central como en el periférico. Hay trastornos emocionales y de la conducta, con déficits intelectuales manifestados por pérdida de la memoria reciente; también trastornos del patrón de sueño, labilidad autonómica e incoordinación. Otra complicación frecuente son las neuropatías periféricas por atrapamiento.

- **Sistema tegumentario:**

Hay pérdida de turgencia en la piel por el edema; este se forma cuando el volumen de líquido intersticial excede la capacidad de los ganglios linfáticos, sumado a la hipoalbuminemia presente en el paciente crítico, que genera disminución de la presión oncótica. El drenaje linfático es deficiente cuando no hay actividad muscular, que al asociarlo con la reducción de la perfusión sanguínea y la continua presión ejercida por la cama, genera isquemia y favorece la aparición de úlceras por presión.

- **Cambios gastrointestinales y metabólicos:**

Se producen por aumento del catabolismo; este proceso se acompaña de disminución de la absorción de nutrientes, lo que genera diferentes grados de desnutrición, influyendo negativamente sobre los diferentes sistemas, especialmente a nivel cardio-cerebral que son los órganos de mayor consumo energético. Puede cursar también con trastornos en la deglución, disminución del peristaltismo y de la producción de las glándulas digestivas, pérdida del reflejo de defecación, estreñimiento e impactación fecal. Se disminuye el apetito y se aumenta el reflujo gastroesofágico.

Así mismo, la inmovilización conlleva a una disminución en la producción de ATP, menor utilización de glicógeno y disminución en la síntesis proteica; estas alteraciones metabólicas se comienzan a observar en forma muy temprana en las primeras 6 horas de inmovilización.

- **Nivel urinario:**

Se altera el vaciamiento de la vejiga, ya que éste proceso es favorecido por la gravedad; en posición supina, la evacuación es más difícil, aumentando el volumen residual, lo que produce estasis urinario y por ende mayor riesgo de infección. El uso permanente de sondas lleva al debilitamiento de los músculos de la pelvis lo que genera incontinencia urinaria. El aumento de la excreción de calcio conjuntamente con la estasis urinaria, predispone a la formación de cálculos renales.

- **Sistema osteomuscular:**

El hueso normalmente se encuentra en un estado de equilibrio dinámico entre la formación y la resorción; está influenciado directamente por el estrés que exista sobre el hueso (Ley de Wolff). El soporte de peso es el principal estrés que favorece la formación de hueso, además del que genera la actividad muscular. Durante la inmovilización se pierde este estrés, generando un aumento de la reabsorción ósea (actividad osteoclástica) aumentando el riesgo de osteoporosis. Estos cambios metabólicos se presentan en forma temprana a partir de las primeras 30 horas de inmovilización. Se ha calculado que se pierde un 1% del contenido mineral óseo vertebral por semana.

Así mismo, la inmovilización induce en el cartílago cambios degenerativos con áreas de necrosis y erosión, debido a alteraciones en el balance de los proteoglicanos. Se acompaña de modificaciones de los tejidos conectivos extra-articulares que eventualmente pueden llevar a anquilosis; estos cambios se inician en las primeras dos semanas de inmovilización.

En el sistema muscular, el síndrome se manifiesta por debilidad generalizada, atrofia muscular, disminución de la tolerancia al ejercicio y resistencia a la insulina. Los estudios de Mueller, han demostrado que una persona en reposo en cama pierde entre 1 a 1,5 la fuerza de torque por día en las dos primeras semanas, que corresponde aproximadamente a una pérdida entre el 10 al 20% por semana; la pérdida es mayor en la primera semana de inmovilización. Los músculos antigravitatorios como los gastrocnemios y paraespinales, son los que más rápido se debilitan y se atrofian, siendo los menos afectados los músculos pequeños como los intrínsecos de las manos, lo que se ha correlacionado en los estudios de biopsia muscular, donde se observa atrofia predominantemente de fibras tipo I.



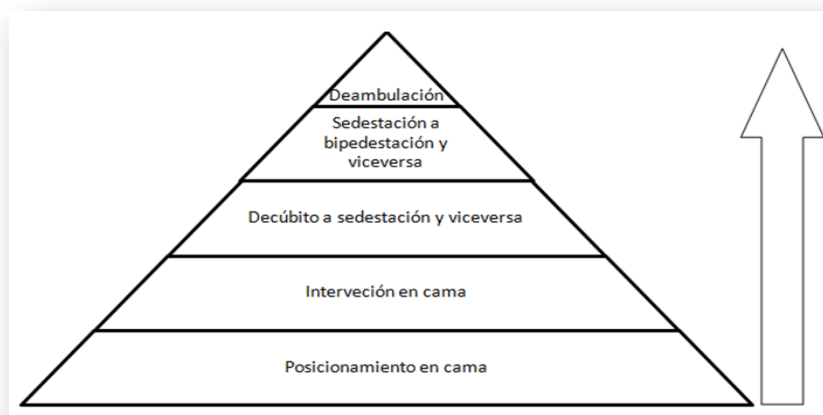
- **Sistema endocrino:**

La inmovilidad prolongada causa una disminución en la tolerancia a la glucosa, por cambios en la sensibilidad muscular periférica a la insulina circulante. Otro efecto es la disminución de la hormona paratiroidea y la disminución en la absorción intestinal del calcio. Existe un aumento en la excreción de hidrocortisona urinaria, aumento de la actividad plasmática de la renina, aumento en la secreción de aldosterona, alteración en la producción de la hormona del crecimiento y alteración en la espermatogénesis y en la secreción de andrógenos.

## 2.2 Movilización Progresiva Temprana

Es entendida como una serie de movimientos planeados, de manera secuencial, con el objetivo de prevenir los problemas físicos y psicológicos y la Hospitalización prolongada, riesgos estos, asociados a la inmovilización (Winkelman, 2005). Incluye técnicas de movilidad tales como: elevación de la cabecera de la cama, ejercicios de rango de movimiento pasivo y activo, la terapia de rotación lateral continua (CLRT), el decúbito prono (si se cumplen los criterios), la posición sedente, las transferencias fuera de la cama y la deambulación. Se considera un ejercicio físico de baja intensidad que se maneja entre el 40% y el 60% de la frecuencia cardiaca máxima (FCM). En razón con las recomendaciones de la literatura y la experiencia, la primera estrategia de manejo del Síndrome de Descondicionamiento Físico en la UCI, después del adecuado posicionamiento en cama, es la movilización precoz, progresando hacia la deambulación (Figura 2-3).

**Figura 2-3:** Secuencia de tratamiento fisioterapéutico para la prevención del Síndrome de desacondicionamiento físico (Cristancho, 2012).



Según Vallejo (2002), la movilización articular completa y los estiramientos musculares, tienen efectos benéficos en el retículo sarcoplásmico y en las aferencias neuromusculares, lo cual se traduce en mantenimiento del tono muscular, el trofismo y la sensibilidad profunda. Además estas maniobras mantienen la funcionalidad articular, la elasticidad y la flexibilidad de estructuras periarticulares, fascias y músculos.

Por lo anterior se hace necesario definir algunos tipos de modalidades de movilización que serán aplicados en el protocolo a los pacientes de la UCI.

- Modalidades cinéticas: hace referencia a la realización de movimientos articulares, en los diferentes planos, incluyendo movimientos pasivos, activos-asistidos o activos libres y medidas de posicionamiento.
- Movimientos pasivos: movimiento realizado por el Fisioterapeuta, sin ninguna acción muscular voluntaria por parte del paciente, a través del rango de movilidad articular.
- Movimientos activos – asistidos: movimiento realizado por acción muscular activa del paciente, con ayuda o asistencia del Fisioterapeuta durante el recorrido del mismo.
- Movimiento activo: movimiento realizado en su totalidad por el paciente, como resultado de la acción muscular sinérgica y conjunta del mismo. No requiere de la asistencia del Fisioterapeuta en el recorrido del movimiento.
- Posicionamiento: describe el uso de la posición del cuerpo como una técnica específica, que permite obtener mejoría en la relación Ventilación/Perfusión (V/Q), en los volúmenes pulmonares y en el aclaramiento de la vía aérea, reduciendo el trabajo cardiaco y pulmonar, previniendo la aparición de hipotensión ortostática y del síndrome de desacondicionamiento físico.

### **2.2.1 Beneficios de la Movilización**

La movilización y el posicionamiento del cuerpo son potentes opciones de tratamiento que pueden optimizar la oxigenación mediante la mejora de la ventilación, aumentando el reclutamiento alveolar y la perfusión del pulmón; de esta forma la movilización progresiva

temprana reduce el tiempo de destete de la Ventilación Mecánica y es la base para la recuperación funcional.

Chang y Cols (2004), en su estudio sobre bipedestación de pacientes en UCI con ayuda de mesa basculante, encontraron que con la utilización de ésta, se obtienen múltiples beneficios tales como: facilitar la carga de peso, prevenir la formación de contracturas, mejorar la fuerza de las extremidades inferiores, aumentar el estado de alerta, facilitar el destete, aumentar la oxigenación, mejorar la ventilación alveolar y la ventilación minuto. Las medidas de resultado utilizadas para determinar la eficacia del tratamiento fueron: progresión del ángulo de inclinación, progresión de la duración, rango de movimiento y nivel de conciencia. Sin embargo, no hay evidencia cuantitativa disponible sobre el uso de tablas de inclinación en UCI, para reintroducir a los pacientes a la posición vertical.

Zafiropoulos y Cols (2004) realizaron un estudio sobre los efectos de la movilización en las variables respiratorias y hemodinámicas en el paciente quirúrgico abdominal ventilado. La intervención consistió en la progresión de la actividad de posición supina a sedente en el borde de la cama, sentarse fuera de la cama durante 20 minutos, posición bípeda y deambulación en el mismo lugar durante un minuto. Para las mediciones utilizaron parámetros respiratorios y hemodinámicos observados en cada una de las posiciones anteriores en comparación con la posición supina, encontrando que con la movilización se generaba un aumento de la frecuencia respiratoria, del volumen corriente y de la ventilación minuto. También se demostró un aumento significativo en la presión arterial sistólica y diastólica y presión arterial media, así como de la frecuencia cardiaca. Sin embargo señalan que se necesitan más estudios para investigar los efectos de la movilización en la ventilación regional y el intercambio de gases en el paciente con Ventilación Mecánica, así como los efectos de la movilización precoz en la duración de la intubación y la Ventilación Mecánica, durante la estancia en la UCI.

Thomas Peter J. y Cols (2006), en su estudio *“Prácticas de Posicionamiento para Pacientes Ventilados en UCI”*, demostraron que esta intervención es utilizada para obtener los siguientes beneficios: drenaje postural y movilización de secreciones, prevención de neumonía asociada al ventilador y úlceras por presión, mejora de la oxigenación de la sangre arterial y comodidad del paciente.

Truong y Cols (2009), mostraron en su estudio que aquellos pacientes movilizados, tienen 2.5 veces más probabilidades de deambular más prontamente, lo que sugiere que muchos pacientes de la UCI tienen un potencial no aprovechado y son sometidos a "inmovilización innecesaria". Esta discrepancia entre la actividad real y potencial de los pacientes, plantea un objetivo importante para la mejora de la rehabilitación en la UCI. La movilización precoz de los pacientes críticos puede mejorar la función física y acortar la duración de la estancia; además de esto puede ser una opción segura y viable, con potencial para mejorar los resultados clínicos como la función física y la calidad de vida. Sin embargo, los resultados de estos estudios requieren confirmación con ensayos controlados aleatorizados.

Bourding y Cols (2010) decidieron realizar un estudio observacional piloto, para recoger datos sobre la viabilidad, seguridad y los beneficios potenciales de la movilización para el paciente en UCI. Los principales hallazgos de este estudio fueron que la movilización temprana es factible, segura y puede ser vista como un proceso de rehabilitación para mantener la fuerza muscular, la movilidad articular, mejorar el rendimiento del sistema respiratorio y evitar alteraciones en la respuesta cardiovascular a la intervención. Todo esto puede facilitar el destete de la Ventilación Mecánica, acortar la estancia en UCI y la estancia Hospitalaria y mejorar la calidad de vida del paciente.

Stiller (2000) en su estudio, resalta la importancia de la Fisioterapia como parte integral del manejo del paciente crítico y sugiere diferentes estrategias de intervención como el posicionamiento y la movilización de las extremidades, con las cuales se obtienen beneficios tales como: mejora en la relación V/Q, disminución del trabajo cardiaco y pulmonar, optimización del transporte de oxígeno, mantenimiento y optimización de la fuerza y la función muscular.

Peter E. Morris y Cols (2008) en su estudio, refieren que una intervención basada en movilización para pacientes con Ventilación Mecánica con falla respiratoria aguda, es una terapia viable, segura y está asociada con la disminución de días de estancia en UCI.

Coupe M. y Cols (2009), describieron que la implementación de medidas cinéticas y de posicionamiento en las UCI, tanto de forma activa como pasiva, son útiles en la prevención de la pérdida de sensibilidad ortostática y disminuyen la alteración de los baro

receptores cardiacos y la disfunción endotelial. Adicional a esto, según un estudio realizado por Burtin y Cols (2009), en el cual se realizó una intervención en la que se incluían movimientos pasivos y activos, se obtuvo una mejoría de la fuerza en cuádriceps, de la capacidad funcional y de la auto-percepción al alta Hospitalaria.

A partir de estos resultados encontrados surgió la necesidad de realizar una investigación que permitiera determinar los efectos de la movilización progresiva temprana, en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI en el paciente adulto.

### **2.2.2 Antecedentes de Protocolos de Movilización Temprana en UCI**

Existe evidencia que comprueba que la intervención multidisciplinar que incluye el ejercicio físico, puede aumentar la proporción de pacientes dados de alta y reducir la duración y el costo de la estancia Hospitalaria, sobretodo en pacientes de edad avanzada (Morton, 2007). El ejercicio en la UCI pretende movilizar pacientes tempranamente y facilitar el destete de la Ventilación Mecánica, optimizar la oxigenación y mejorar la función mediante el aumento de la fuerza y la resistencia.

Chang (2004), en su estudio cuyo objetivo era evaluar el efecto del entrenamiento físico sobre el estado funcional y la medida de independencia en pacientes con Ventilación Mecánica, demostró que un programa de 6 semanas de entrenamiento físico puede mejorar la fuerza muscular en las extremidades y disminuir el requerimiento de la VM; este tiempo se ve disminuido gracias al efecto de los ejercicios de fortalecimiento en miembros superiores, los cuales facilitan la acción de músculos accesorios inspiratorios, contribuyendo a un acortamiento en el tiempo de ventilación y de destete de la misma.

Thomsen y cols, evaluaron también la movilidad temprana, comparando la capacidad de ambulación en 104 pacientes con diagnóstico de falla respiratoria, quienes fueron transferidos de una unidad de manejo convencional a una unidad con intervención temprana, encontrando que con dicha intervención los individuos mejoraban su capacidad de ambulación sustancialmente. Es importante anotar que los pacientes de este estudio, debían ser capaces de cooperar, tener una  $FiO_2$  por debajo de 0.6 o una

PEEP menor de 10 cm H<sub>2</sub>O, no recibir soporte inotrópico y ser capaces de mantener unos aceptables niveles de presión sanguínea con el incremento de la actividad física.

Morris (2008) en su estudio, incluyó las movilizaciones pasivas, ejercicios activos y traslados, dentro de las modalidades de intervención usadas en el protocolo de manejo.

Con respecto a la elaboración de guías de manejo o protocolos para los usuarios que se encuentran Hospitalizados en unidades de cuidados intensivos, se encuentran algunos como el del LDS Hospital y el Intermountain Medical Center (RICU), que proponen un protocolo de movilidad y actividad temprana. Este protocolo define la intervención temprana como el intervalo que inicia con la estabilización fisiológica y continúa durante la estancia en la UCI, teniendo en cuenta unos criterios de estabilidad neurológica, circulatoria y respiratoria (Hopkins, 2009).

La prescripción y realización de las modalidades cinéticas, dependen del estado de conciencia, del estado clínico del paciente y la respuesta al tratamiento, especialmente en aquellos que se encuentran en la UCI. La frecuencia, duración y el número de repeticiones de los ejercicios activos, pasivos o cualquier otra estrategia fisioterapéutica, deben ser controlados y deben generar demandas metabólicas bajas. Stiller y Philips (2003) recomiendan trabajar hasta aproximadamente el 50 o 60% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM).

Malock (2009) en su estudio, realizó un programa que incluía terapia respiratoria, movilizaciones y cambios de posición 2 veces al día, 5 días a la semana. Los resultados mostraron una mayor dependencia al ventilador en el grupo control, pues sólo pudieron ser extubados después de 20 días en comparación con el grupo de intervención, que lo logró en promedio a los 14 días ( $P < 0.05$ ). Así mismo, la estancia en UCI también fue menor en el grupo de intervención ( $P < 0.05$ ).

Morris y cols (2008), en un estudio de cohorte prospectivo, no aleatorizado, en pacientes Hospitalizados en la UCI con diagnóstico médico de falla pulmonar, utilizaron un protocolo de movilización dividido en 4 niveles. La aplicación de éste protocolo dio como resultado una disminución de la estancia en UCI, en aquellos pacientes que recibieron

---

Fisioterapia durante su estadía en la unidad, frente aquellos que recibieron únicamente cuidados convencionales.

Los resultados de este estudio, se asemejan a los hallazgos de Bailey y cols (2010), quienes luego de implementar un programa de movilización temprana en 103 pacientes con falla respiratoria, consistente en dos sesiones de Fisioterapia diaria que incluían actividades de sedestación al borde la cama sin soporte posterior, sedestación en una silla y deambulación con o sin asistencia durante 30 minutos, reportaron que el 83% de los pacientes al ser dados de alta de la UCI deambulaban una media de  $63.6 \pm 53.4$  metros.

En el mismo orden de ideas, Schweickert y cols (2009) desarrollaron un estudio prospectivo, ciego y aleatorizado sobre Fisioterapia y Terapia Ocupacional temprana en pacientes con falla respiratoria y Ventilación Mecánica. El grupo experimental fue sometido a un régimen centrado en la movilización y en el alcance de tareas ocupacionales, como las actividades de la vida diaria. Una vez el paciente estuviera consciente y capacitado para seguir comandos, se iniciaba la aplicación del protocolo el cual progresaba desde ejercicios de rangos de movilidad a sedestación al borde de la cama, actividades de la vida diaria, entrenamiento para las transferencias y deambulación. La tolerancia y la estabilidad de los pacientes fueron el parámetro para la progresión dentro de las etapas del protocolo.

Needham, Truong y Fan (2009), establecieron que los ejercicios con bicicleta son una alternativa para la Fisioterapia en UCI. La ejecución dirigida y monitorizada de ejercicios para miembros inferiores y superiores está provista de beneficios relacionados con la conservación de adecuados rangos de movilidad articular y puede ayudar a preservar la arquitectura, la fuerza y la función muscular.

De Jonghe (2007), en su estudio, identificó que más del 50% de pacientes que reciben Ventilación Mecánica presentan anormalidades neuromusculares después de 5 a 7 días, expresada clínicamente con debilidad de las extremidades. Por esta razón se establece que una permanencia de 5 días en UCI, se considera una estancia prolongada para los pacientes. Incluso, en el estudio de Caruso (2005), se establece que una duración de Ventilación Mecánica mayor a 72 horas, se considera prolongada.

Cristancho (2012), después de una completa revisión de la literatura, recomienda que todo paciente internado en la UCI, debe recibir como mínimo movilizaciones pasivas de las 4 extremidades, siempre y cuando no exista contraindicación. Si las condiciones lo permiten, la movilización debe ser activo-asistida y debe progresar hasta la movilización contra gravedad. Si la condición clínica tiende a mejorar y el paciente se encuentra hemodinámicamente estable, debe intentarse precozmente la posición sedente fuera de la cama por periodos definidos por la tolerancia del paciente.

## **2.3 Protocolo**

Teniendo en cuenta la multiplicidad de protocolos existentes de movilización temprana en UCI, se decidió escoger el protocolo establecido por Morris y cols, en su estudio realizado en el 2008, en pacientes Hospitalizados en la UCI con diagnóstico médico de insuficiencia respiratoria aguda, debido a la similitud de condiciones que se presentan en su estudio con las de la investigación realizada, a que sigue la secuencia de tratamiento fisioterapéutico planteado para el manejo en UCI y a que establece el orden y la forma de progresión de una fase a otra claramente. Dentro de las acciones efectuadas en el protocolo, no se encuentran nuevos procedimientos experimentales, sino actividades que son aplicadas de manera rutinaria en la UCI, pero no de forma sistematizada por parte de los Fisioterapeutas del servicio del HUS.

Inicio del protocolo: en aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión; fue dentro de las primeras 72 horas con Ventilación Mecánica.

Frecuencia: dos veces al día (mañana-tarde), los siete días de la semana.

Intensidad: 5 repeticiones en cada articulación, teniendo como límites de referencia el 40-60% de la frecuencia cardiaca máxima.

Duración por sesión: aproximadamente 30 minutos.

Finalización: el protocolo finalizó cuando el paciente fue dado de alta de la UCI.



El protocolo de Morris y Cols, consta de cuatro niveles, establecidos así (Figura 2-4):

- Nivel I→ estuvieron incluidos los pacientes inconscientes (Glasgow  $\leq 8$ ). Se realizaron movilizaciones pasivas en las articulaciones de las 4 extremidades y cambios de posición a decúbito lateral. Para los miembros superiores (mmss) se incluyeron: flexo-extensión de dedos, flexo-extensión de muñeca, desviación radial y cubital, flexo-extensión de codo, prono-supinación, flexión, abducción, rotación interna y externa de hombro. Para los miembros inferiores (mmii) se incluyeron: flexo-extensión de dedos, dorsiflexión, plantiflexión, inversión y eversión del pie, flexo-extensión de rodilla, flexión, abducción, aducción, rotación interna y externa de cadera.
  
- Nivel II→ se incluyeron aquellos pacientes que tenían una mínima capacidad para interactuar con el terapeuta. Fue determinada por la obtención de mínimo 3/5 respuestas correctas a los siguientes comandos:
  - Abra y cierre los ojos.
  - Míreme.
  - Apriete mi mano.
  - Abra la boca y saque la lengua.
  - Asiente con la cabeza.

Se continuó con las actividades del nivel anterior y se progresó a movilizaciones activo-asistidas y activas, según la capacidad del paciente. Se realizó el paso a posición sedente largo de forma progresiva (45-90°), manteniendo la posición mínimo por 20 minutos.

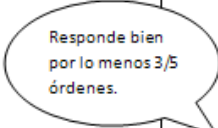
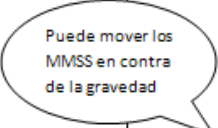
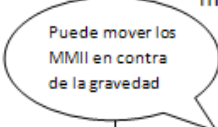
- Nivel III→ se incluyeron aquellos pacientes que tenían una calificación de 3/5 en fuerza de bíceps (ser capaz de mover los mmss en contra de la gravedad). Se continuó con las actividades del nivel anterior y se progresó a la posición sedente al borde de la cama. En esta posición se trabajaron ejercicios de transferencias de peso y balance.

- Nivel IV→ se incluyeron aquellos pacientes que tenían una calificación de 3/5 en fuerza de cuádriceps (ser capaz de mover los mmii en contra de la gravedad). Se continuó con las actividades del nivel anterior y se realizó la transferencia a una silla, manteniendo la posición mínimo por 20 minutos. Durante la transferencia, se realizaron actividades simples en posición bípeda (desplazamientos de peso hacia adelante y hacia los lados).

**Figura 2-4:** Protocolo de movilización progresiva temprana (Morris, 2008)<sup>3</sup>.

<b>NIVEL I</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL III</b>	<b>NIVEL IV</b>
<b>Inconsciente</b>	<b>Consciente</b>	<b>Consciente</b>	<b>Consciente</b>
Movilidad Pasiva en las cuatro extremidades (2 v/d)	Movilidad Pasiva en las cuatro extremidades (2 v/d)	Movilidad Pasiva en las cuatro extremidades (2 v/d)	Movilidad Pasiva en las cuatro extremidades (2 v/d)
Cambios de posición a decúbito lateral	Cambios de posición a decúbito lateral	Cambios de posición a decúbito lateral	Cambios de posición a decúbito lateral
	Movilidad Activa y activa-asistida en las cuatro extremidades (2 v/d)	Movilidad Activa y activa-asistida en las cuatro extremidades (2 v/d)	Movilidad Activa y activa-asistida en las cuatro extremidades (2 v/d)
	Posición sedente mínimo 20 minutos	Posición sedente mínimo 20 minutos	Posición sedente mínimo 20 minutos
		Sentado al borde de la cama	Sentado al borde de la cama
			Transferencia activa a la silla mínimo 20 minutos

		
---	---	--

Los ejercicios no se realizaron o se detuvieron cuando se presentó alguna de las situaciones incluidas dentro de las directrices de seguridad (Tabla 2.1).

<sup>3</sup> La movilidad pasiva fue iniciada el día 1 del protocolo (Nivel I). Si los pacientes demostraban conciencia y un incremento de la fuerza, progresaban al siguiente nivel.

**Tabla 2-1:** Directrices de seguridad (Denehy, 2008).

DIRECTRICES DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"><li>• Presión arterial media (PAM) &lt;60mmHg o &gt;110 mmHg con FC &lt;50 o &gt;110 lpm o la aparición de arritmia.</li><li>• Paciente que requirió más de 5 g/minuto de noradrenalina o equivalente de agente vasopresor/inotrópico.</li><li>• FiO<sub>2</sub>&gt;0,6 con PaO<sub>2</sub> &lt;70 mmHg.</li><li>• PEEP &gt;8 CmH<sub>2</sub>O.</li><li>• Si el paciente sufrió una desaturación de oxígeno del 10% por debajo de su SaO<sub>2</sub> en reposo.</li><li>• Temperatura &gt;38°C.</li><li>• Pacientes con deterioro clínico agudo.</li><li>• Signos de hipotensión ortostática (palidez, sudoración).</li><li>• Si el paciente solicitó específicamente detener la sesión.</li><li>• Si el paciente refirió dolor en el pecho.</li><li>• Nuevo infarto de miocardio documentado por cambios electromiográficos y enzimáticos.</li></ul>

Consideraciones:

- Si el procedimiento se detenía, al día siguiente se revaluaba al paciente y si cumplía con los criterios de seguridad, el protocolo era reiniciado.
- Los pacientes podían retroceder de una fase a otra, si presentaban un deterioro de su condición.

Se realizó una socialización del protocolo de Morris, la última semana de Enero con los Fisioterapeutas de la UCI adultos del HUS, con el fin de garantizar un conocimiento pleno de los procedimientos realizados en el mismo, para que fuera aplicado y/o supervisado de forma correcta.



## **3. Marco Metodológico**

En este capítulo se realiza la descripción de la pasantía que se desarrolló, con cada una de sus fases, la formulación y delimitación del problema, la metodología, los recursos, el presupuesto y el cronograma planteado para su desarrollo.

### **3.1 Descripción de la Pasantía**

A continuación se describirán cada una de las fases que se realizaron durante la pasantía, en los meses de Febrero a Abril del año 2013.

#### **3.1.1 Fases de la Pasantía**

Con el fin de cumplir los objetivos y actividades propuestas en la pasantía, se llevaron a cabo cuatro fases.

##### **Fase Documental:**

En esta fase se realizó una búsqueda detallada de la literatura, acerca de los conceptos de movilización temprana, inmovilización, descondicionamiento físico y de las variables fisiológicas que dan cuenta de mejoría y recuperación del paciente de la UCI y de su influencia en la duración de la Ventilación Mecánica y la estancia en la unidad. Dicha revisión es la base teórica para la aplicación de los procedimientos y el protocolo de movilización a los pacientes de forma adecuada y segura para sus condiciones de salud.

**Fase Propositiva:**

Durante esta fase se desarrollaron las diferentes actividades académicas, investigativas y de gestión exigidas por la Universidad Nacional de Colombia y el HUS para la aprobación y posterior desarrollo de la pasantía y del trabajo investigativo.

Para su cumplimiento, se plantearon las actividades a realizar para la aprobación del proyecto, así como el proceso de gestión con las instituciones involucradas. Posterior a esto, se realizó la presentación de la propuesta ante el Comité Asesor de la Carrera de Fisioterapia y el Comité de Investigaciones del Hospital Universitario de la Samaritana, para su aprobación. Así mismo se estableció un cronograma de actividades administrativas, investigativas y asistenciales a realizar en el HUS para el óptimo cumplimiento de la pasantía.

**Fase de Ejecución:**

Esta fase comprendió todo el cumplimiento de las actividades propuestas en la fase anterior, es decir las actividades propias de la pasantía, que incluyen la interacción fisioterapéutica con los pacientes de la UCI y la realización de actividades académicas programadas dentro de la pasantía, tales como casos clínicos, seminarios y revisiones de tema, que favorecen el fortalecimiento y el aprendizaje de nuevos conocimientos.

Igualmente, durante esta fase se llevo a cabo la investigación, es decir, la aplicación del protocolo y la recolección de datos; así mismo, la elaboración del documento final, en el cual se describen los resultados obtenidos en este proceso durante la pasantía y en la investigación realizada.

**3.1.2 Actividades investigativas**

Para la realización de la pasantía fue necesario desarrollar el componente investigativo de la misma, el cual se describe a continuación.

---

## **Formulación del Problema**

### **3.1.2.1. Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los efectos de la movilización y sedestación progresiva temprana en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI, en el paciente adulto posquirúrgico del Hospital Universitario de la Samaritana (HUS) de Bogotá?

### **3.1.2.2. Antecedentes del problema de investigación**

Existen complicaciones sistémicas comunes asociadas particularmente con una estancia prolongada en la UCI, las cuales generan una reducción de la salud, que está directamente relacionada con la calidad de vida (Gosselink et al. 2008). Con más de 15.000 personas que requieren cuidados intensivos cada año en Colombia, las complicaciones a corto y largo plazo de la inmovilidad en cama, afectan significativamente la morbilidad, la mortalidad y el costo tanto para el paciente, como para la Institución. Un creciente grupo de literatura, demuestra que los supervivientes de enfermedad crítica severa, suelen tener complicaciones neuromusculares significativas y prolongadas que afectan su función física y la calidad de vida después del alta Hospitalaria (Perme and Chandrashekar 2009).

Años atrás, la intervención realizada por los Fisioterapeutas dirigida a los pacientes críticos, tenía como objetivo específico y primordial, conservar la permeabilidad de la vía aérea y el manejo ventilatorio. Sin embargo, el posicionamiento y la movilización precoz no eran intervenciones consideradas como parte fundamental del tratamiento.

Debido a esto, es que existe una necesidad de rehabilitación a lo largo de la enfermedad crítica, para hacer frente a las secuelas perjudiciales del reposo en cama prolongado, ya que la cantidad de intervención Fisioterapéutica realizada en la UCI suele ser insuficiente o no se realiza con la rigurosidad necesaria (Truong et al. 2009). Así mismo, es vital aumentar la conciencia sobre los beneficios de la prevención y el tratamiento de la inmovilidad y falta de condición física en pacientes adultos en estado crítico, ya que estas intervenciones a menudo no llegan a ser de gran prioridad en la atención diaria de estos pacientes, por lo que se constituye en un objetivo principal el lograr su implementación,

sin requerir recursos adicionales. Además es de gran importancia el lograr instaurar una base para la construcción de protocolos en las unidades, en los que se incluya la movilización y sedestación progresiva temprana como parte fundamental de la intervención Fisioterapéutica o aportar bases para futuras investigaciones en las que se cuantifiquen sus beneficios.

Sin embargo, no cabe duda de la mayor atención que se le está dando a nivel mundial a la actividad física temprana como una intervención factible después de la estabilización inicial cardio-respiratoria y neurológica, concluyendo que el posicionamiento, la movilización temprana y el ejercicio, deben ser la primera línea de tratamiento para los pacientes críticos (Morris, Griffin and Berry, 2011).

### **3.1.2.3 Delimitación del Problema**

La Ventilación Mecánica es una estrategia terapéutica de sustitución temporal de la función ventilatoria normal, utilizada en situaciones en las que ésta, por distintos motivos patológicos no cumple los objetivos fisiológicos que le son propios, convirtiéndose en un elemento clave a la hora de la interacción con los pacientes críticos. Sin embargo, al constituirse como un soporte artificial, desde el punto de vista físico, genera una serie de efectos adversos, atribuibles a la presión positiva que ejerce sobre el paciente, además de varios efectos a nivel sistémico (respiratorio, cardiovascular, neurológico, renal, digestivo, psicológico y tegumentario). Por esta razón, surge la necesidad de explorar estrategias que desde la Fisioterapia puedan contribuir a reducir la duración de la Ventilación Mecánica y por lo tanto a reducir los efectos perjudiciales, que ésta genera.

Las nuevas investigaciones en este campo proporcionan evidencia preliminar que respalda la seguridad, la viabilidad y los beneficios potenciales de la movilización temprana en la medicina de cuidado crítico (Needham, 2008), razón por la cual, esta investigación buscó describir sus efectos en la duración de la Ventilación Mecánica y estancia en UCI.



---

### 3.1.2.4 Definición de Términos

- Movilización progresiva temprana: entendida como el comienzo y la progresión de la actividad desde la posición supina hasta sentarse fuera de la cama, cuando el paciente es mínimamente capaz de participar en la intervención, tiene un estado hemodinámico estable y está recibiendo niveles aceptables de oxígeno (Perme and Chandrashekar 2009). Se considera como un ejercicio de baja intensidad, que tiene como objetivo obtener respuestas sistémicas que mejoren y reduzcan las complicaciones de la inmovilización prolongada.
- Estabilidad hemodinámica: mantenimiento de los valores de frecuencia cardíaca (FC), presión arterial (PA) y hemoglobina (Hb) dentro de rangos permitidos según las características demográficas y patológicas que tiene cada paciente.
- Duración de Ventilación Mecánica: número de días durante los cuales el paciente permanece con soporte ventilatorio invasivo (intubado).
- Estabilidad fisiológica: mantenimiento de los valores de Glasgow, presión intracraneana (PIC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura, saturación de oxígeno dentro de rangos permitidos según las características demográficas y patológicas que tiene cada paciente.

## 3.2. Metodología

### 3.2.1 Tipo o diseño de estudio

Esta investigación corresponde a un diseño de tipo descriptivo ambispectivo, donde se realizó un seguimiento de una cohorte, en este caso abierta, para determinar la evolución temporal de las variables establecidas en un grupo de pacientes críticos post-quirúrgicos no aleatorizados. A su vez, se recogieron datos del 2011, consignados en los registros del HUS, para determinar los cambios en las variables de resultado. Fue un estudio con seguimiento, ya que la población se monitorizó a lo largo del tiempo, tomando una serie

de mediciones periódicas, antes y después de la aplicación de la variable experimental (protocolo de movilización).

### 3.2.2 Población

#### Criterios de Inclusión:

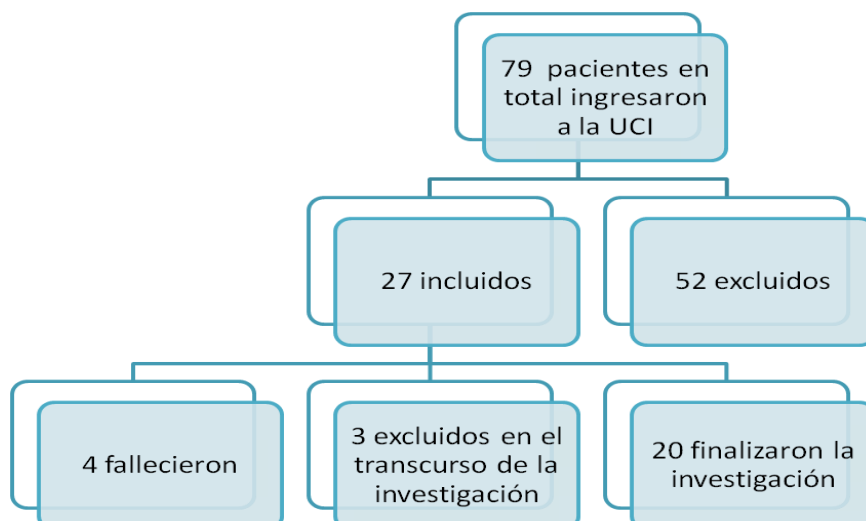
- Pacientes Hospitalizados en el servicio de la UCI adultos.
- Pacientes con Ventilación Mecánica < a 72 horas.
- Hombres y mujeres entre 15 y 80 años
- Pacientes con soporte nutricional (oral, enteral, parenteral).

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes en neuroprotección.
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica: FC >110 lpm y PAM <60 y >110 mmHg.
- Personas con IMC <18.5 y >45.
- Contraindicaciones para la movilidad: fracturas recientes de pelvis y/o columna, quemaduras por encima del 25% de la superficie corporal.

Durante los tres meses que duró el estudio, ingresaron un total de 79 pacientes a la UCI, de los cuales se incluyeron un total de 27 sujetos que cumplían con los criterios mencionados. De estos 27 sujetos, 4 fallecieron en el transcurso de la investigación y 3 más fueron excluidos, por presentar alguna contraindicación o por la presencia de alguno de los criterios de seguridad mencionados anteriormente.

**Figura 3-1:** Proceso de selección de la muestra.



---

### 3.2.3 Consideraciones éticas

Al ser las intervenciones utilizadas en esta investigación procedimientos de rutina por parte del equipo de Fisioterapia, no se requirió un nuevo consentimiento informado, al ya manejado en el HUS; sin embargo, se tuvo en cuenta la autorización y aval previo por parte del Comité de Ética del Hospital Universitario de la Samaritana.

Dentro de las consideraciones éticas del estudio predominó la seguridad de los sujetos participantes y la clara información sobre los riesgos existentes. Este estudio sugiere un riesgo de exposición mínimo, ya que la investigación fue prospectiva y utilizó un registro de datos a través de procedimientos comunes o tratamientos rutinarios.

### 3.2.4 Definición de Variables

Se realizó la medición de las diferentes variables, las cuales fueron tomadas diariamente antes y después de la intervención fisioterapéutica durante las dos sesiones, al inicio y al final del protocolo y otras variables en el momento de la evaluación e inclusión del paciente a la investigación. Las variables medidas fueron:

- Variables de control→
  - Frecuencia Cardíaca: número de pulsaciones por minuto.
  - Presión Arterial: fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias.
  - Saturación de O<sub>2</sub>: cantidad de oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos.
  - Frecuencia Respiratoria: número de respiraciones por minuto.
- Variables de oxigenación→
  - PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: relación entre la presión de oxígeno en sangre arterial, con la fracción inspirada de oxígeno.
- Variables de ventilación→
  - PaCO<sub>2</sub>: presión de CO<sub>2</sub> a nivel de sangre arterial
- Variables de resultado→

- Número de días con VM: cantidad de días que el paciente tenga soporte ventilatorio invasivo.
- Número de días en UCI: cantidad de días que el paciente permanezca hospitalizado en el área de cuidado crítico.

### 3.2.5 Operacionalización de Variables

**Tabla 3-1:** Operacionalización de Variables.

Variable	Unidad de Medida	Indicador	Índice
Frecuencia Cardíaca (FC)	Latidos por minuto (lpm)	Bradicardia Normal Taquicardia	<60 60-80 >110
Presión Arterial (PA)	Milímetros de mercurio (mmHg)	Hipotensión Normal Hipertensión	<90 / <60 <140 / <90 140-159/90-99
Saturación de Oxígeno (SatO <sub>2</sub> )	Porcentaje (%)	Desaturación Normal	<80 >90
Soporte Inotrópico	Miligramos por minuto (mg/min)	Con Sin	+ -
Presión Arterial de Oxígeno (PaO <sub>2</sub> )	Milímetros de mercurio (mmHg)	Hipoxemia Normal Hiperoxemia	<55 60-80 >100
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>		Sin disfunción pulmonar Disfunción pulmonar m. Disfunción pulmonar s.	>200 100 – 150 <100
Presión arterial de CO <sub>2</sub> (PaCO <sub>2</sub> )	Milímetros de mercurio (mmHg)	Hipercapnia Normal Hipocapnia	> 35 30-35 < 30

---

### **3.2.6 Recolección de datos**

El protocolo fue aplicado por las pasantes dos veces al día, mañana y tarde, en aquellos pacientes que fueron seleccionados para la investigación. Para la recolección de los datos se usó un formato para cada paciente, donde se registraron las diferentes variables (Anexo C).

Se tomaron los valores de las variables de Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria, Tensión Arterial y Saturación de Oxígeno al inicio, al final y a los 15 minutos de la intervención Fisioterapéutica durante las dos sesiones diarias con el fin de determinar la seguridad del protocolo.

Las variables de Oxigenación (PaFi) y Ventilación (PaCo<sub>2</sub>) se midieron al inicio de la primera sesión y al final de la segunda sesión diariamente. Por último, se contabilizaron los días de Ventilación Mecánica y los días de estancia en UCI de cada persona, para su posterior comparación con la muestra de pacientes del 2011.

### **3.2.7 Análisis Estadístico**

Para las variables cardiovasculares, se realizó una diferencia de medias, con el fin de determinar su comportamiento durante la aplicación del protocolo, comparando las mediciones tomadas al inicio, al final y a los 15 minutos de cada sesión. Con las variables de oxigenación y ventilación, se realizó un gráfico de dispersión Stripchart con la diferencia de medias obtenidas al inicio y al final del protocolo.

Posteriormente, se tomaron los registros estadísticos de las variables de resultado (días de VM y estancia en UCI) del 2011 de la UCI del HUS y se realizó un muestreo aleatorio simple por coordinado negativo, para la selección de una muestra del mismo tamaño de la obtenida en el 2013. Una vez seleccionada, se realizó una prueba t pareada, en el programa R console, para comparar las medias de las dos muestras (2011-2013) y así determinar los efectos del protocolo de movilización y sedestación temprana en las variables de resultado. Con las diferencias de las medias, se determinó la significancia estadística de los resultados, a través del valor p, para estas dos variables.

## 4. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de la pasantía a nivel cognoscitivo, administrativo e investigativo, en relación con cada uno de los objetivos planteados para el desarrollo de la misma.

Es importante resaltar que todos los estudiantes de la carrera de Fisioterapia, realizan la practica académica adultos, con una duración de cinco semanas, dentro de la cual se efectúa la rotación por la UCI, permitiéndose en esta el acercamiento, reconocimiento y una primera aproximación a la relación teórico práctica de lo que es un ventilador, la monitorización del paciente, los procedimientos fisioterapéuticos esenciales, todos estos bajo la supervisión y dirección directa de la docente a cargo.

A diferencia de este primer momento de práctica, esta pasantía permitió en las estudiantes adquirir autonomía para la toma de decisiones, independencia de la dirección y posterior supervisión por parte de la docente durante la realización de actividades asistenciales-administrativas, mayor profundidad en las acciones realizadas dentro del que-hacer fisioterapéutico, que implican mayor responsabilidad y una mejor capacidad para el trabajo interdisciplinario.

La realización del trabajo de grado **incluyó** una intensidad horaria de 112 horas semanales con un total de 1200 horas durante el semestre, de las cuales 1120 fueron dedicadas a la pasantía durante 10 semanas y 80 horas a la realización y elaboración del informe final (Tabla 4-1).

La pasantía **incluyó** el cumplimiento de turnos, en las jornadas de la mañana y tarde, distribuidos entre las tres estudiantes, estando presentes dos pasantes por día. Los

turnos de la mañana y la tarde se realizaron durante los 7 días de la semana, desde las 6:30 a.m. hasta las 3:00 p.m.

**Tabla 4-1:** Fechas y distribución de horas de pasantía y elaboración de informe final.

<b>Actividades</b>	<b>Fecha/intensidad</b>
Fecha de Inicio	04 de Febrero de 2013
Fecha de Finalización	14 de Abril de 2013
Horas para la pasantía	1120 horas
Horas para la elaboración del informe final	80 horas

A continuación se muestra de forma más detallada la intensidad horaria dedicada y empleada para los diferentes tipos de actividades realizadas durante la pasantía.

**Tabla 4-2:** Intensidad horaria de las actividades realizadas.

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Actividad específica</b>	<b>Horas empleadas</b>
Administrativas	Entrega de turno	35
	Elaboración y entrega de pedido	35
	Diligenciamiento de historias clínicas (evoluciones)	280
	Realización de inventario	35
Asistenciales e Investigativas	Monitoreo gasimétrico y ventilatorio	637
	Evaluaciones Fisiocinéticas	
	Terapia Física y	

	Respiratoria	
Académicas	Revisiones de tema (seminarios)	14
	Revistas Médicas y Fisioterapéuticas	140

## 4.1 Cognoscitivos

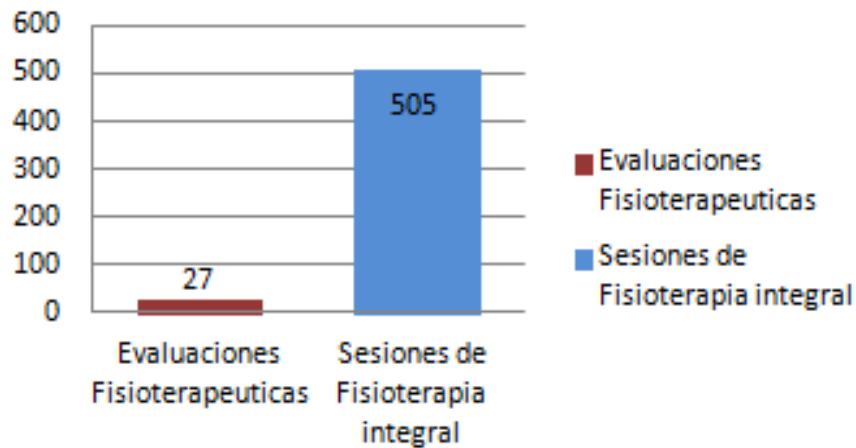
Las actividades asistenciales realizadas por las pasantes durante las 10 semanas, **incluyeron:** atención integral a pacientes, monitorización diaria de la VM y/o soporte de Oxígeno, cambios directos sobre los parámetros ventilatorios, toma de muestras de gases arteriales y venosos de todos los pacientes que estuvieron en la UCI durante las 10 semanas, asistencia en procesos de intubación, ejecución de extubaciones programadas, manejo, aplicación y control de equipos y tecnología disponible en la UCI para la realización de procedimientos de inhaloterapia, nebulizaciones, Ventilación Mecánica invasiva y no invasiva y procesamiento de gases.

La atención integral a los pacientes consistió en la realización de diferentes procedimientos: Evaluación Fisiocinética, Terapia Física y Respiratoria; esta última **incluyó** diferentes estrategias como: kinesioterapia de tórax, drenaje postural, drenaje bronquial y reeducación diafragmática, según la necesidad de cada paciente. De la atención integral, el número total de sesiones realizadas por las tres pasantes fueron: 505 y el número de evaluaciones fisiocinéticas realizadas fueron 27 (Figura 4.1).

Cabe resaltar que aunque no se sistematizó la percepción de los pacientes atendidos, ellos manifestaron apreciar la calidad humana, el buen trato recibido y la inclusión de su participación e interacción de forma activa durante todo el procedimiento, logrando que su opinión fuera tenida en cuenta al momento de ser tratados.



**Figura 4-1:** Número de evaluaciones y sesiones de Fisioterapia Integral realizadas durante la pasantía.



Dentro del desarrollo de la pasantía, se realizó la revisión de diferentes seminarios, encaminados a profundizar en conocimientos teóricos, con el fin de orientar y fortalecer la interacción fisioterapéutica, con los siguientes temas:

**Tabla 4-3:** Seminarios realizados durante la pasantía.

Tema	Intensidad Horaria	Objetivo
Desacondicionamiento físico	2 horas	Identificar alteraciones sistémicas, secundarias a la inmovilización y estancia en UCI
Valoración y Soporte nutricional en el paciente crítico	2 horas	Establecer el soporte nutricional como elemento fundamental en la prescripción del ejercicio en la UCI
Índices de Oxigenación	2 horas	Establecer la importancia de cada uno de los índices utilizados en la UCI y su correlación con el estado del paciente
Fisiología de la Ventilación	2 horas	Profundizar en los diferentes modos de Ventilación Mecánica, con mayor

Mecánica		énfasis en los utilizados en la UCI del HUS
Evaluación y rehabilitación del diafragma	2 horas	Profundizar en las diferentes estrategias existentes para evaluar e intervenir el diafragma
Alteración del mecanismo deglutorio en el paciente crítico	2 horas	Establecer las causas y mecanismos de la alteración de la deglución en el paciente crítico
Consecuencias multisistémicas de la Presión positiva	2 horas	Identificar efectos negativos de la Ventilación Mecánica
Manejo fisioterapéutico del paciente crítico adulto	2 horas	Establecer las estrategias de manejo disponibles para la interacción fisioterapéutica
Prescripción de ejercicio en el paciente crítico	2 horas	Identificar principios generales de la prescripción del ejercicio en la UCI

De los 9 temas propuestos, sólo se realizaron 7, correspondientes al 77.7%, dado que no hay un horario establecido para la ejecución de los seminarios y por la gran cantidad de actividades desarrolladas en la UCI. Sin embargo cabe resaltar que la profundidad de los mismos fue apropiada, ya que permitió relacionar los conceptos con situaciones concretas de la UCI.

Las estudiantes realizaron el diligenciamiento diario de los formatos de monitoria gasimétrica y ventilatoria de todos los pacientes de la UCI, en los turnos de la mañana y la tarde, los 7 días de la semana, con su respectiva interpretación, verificación por parte del docente y argumentación en las revistas médicas y fisioterapéuticas ante los diferentes profesionales de la unidad, lo que permitió adquirir y afianzar las capacidades de análisis e interpretación de la monitoria ventilatoria y gasimétrica, según las características clínicas de cada paciente.

Así mismo, se logró la interdisciplinariedad a través del análisis y participación activa por parte de los diferentes profesionales y estudiantes vinculados a la UCI como: Enfermero(a) s, Fonoaudiólogos, Médicos, Nutricionistas y Fisioterapeutas, en las

---

revistas médicas y fisioterapéuticas que son rutinarias en cada turno y en las cuales se permitió discutir y tomar decisiones sobre el estado de salud y las estrategias de tratamiento de cada paciente.

La participación activa de las pasantes en dichas revistas y procedimientos, así como en la elección autónoma de las estrategias de tratamiento e intervención de cada paciente, permitió ampliar la capacidad crítica-analítica y de toma de decisiones asertivas por parte de las pasantes, así como, reafirmar el papel fisioterapéutico en el proceso de recuperación del paciente crítico favoreciendo a su vez una intervención integral según sus necesidades.

Otro logro fundamental que cabe destacar, es que las pasantes reafirmaron la importancia de comprender el Movimiento Corporal como expresión humana, integrando las esferas objetiva, subjetiva e intersubjetiva, en la medida en que permitió una relación integral y bidireccional entre usuario–Fisioterapeuta, impulsando y logrando que cada persona percibiera el respeto por su subjetividad, en un espacio como la UCI, que en ocasiones se limita a ver al ser humano como un cuerpo, objeto de intervención. Esta diferencia en el accionar de las estudiantes, se vio reflejada en cada intervención y en la percepción del usuario a la misma.

## **4.2 Administrativos**

Los objetivos propuestos en esta área se lograron en su totalidad, ya que el tiempo de planeación y gestión de la investigación, así como la duración total de la pasantía requirió a diario la inclusión de actividades administrativas, como las expuestas a continuación:

El desarrollo de esta pasantía permitió en las estudiantes realizar acciones de gestión institucional, tanto en la Universidad Nacional como en el HUS, para conseguir su aprobación. Como requisitos para su desarrollo, las estudiantes presentaron su propuesta de investigación, inicialmente ante el Comité Asesor de Carrera de la Universidad Nacional, seguido por el Comité Investigativo del HUS y el Comité de Ética del mismo. Para su inicio, debieron realizar una socialización del protocolo ante el equipo de Fisioterapeutas de la UCI, para obtener su respectiva aprobación. Una vez tramitadas las solicitudes del HUS, la pasantía pudo ser iniciada en el mes de Febrero de 2013.

Dentro del que-hacer diario del Fisioterapeuta en la UCI está la revisión de Historias Clínicas previo a su intervención, razón por la cual esta pasantía logró en las estudiantes una mayor capacidad para identificar elementos relevantes de la Historia del paciente que pudieran guiar las estrategias de intervención a elegir en cada caso particular. Así mismo, adquirieron mayores habilidades en el correcto diligenciamiento y manejo de las evoluciones diarias, comprendiendo la importancia de sus características como documento legal cumpliendo con los requisitos expuestos por la Resolución 1995 de 1999 de Historias Clínicas.

Como parte del componente investigativo de la pasantía, se requirió el registro diario de datos, como signos vitales y gases arteriales de cada paciente, antes y después de las intervenciones realizadas; por esta razón las estudiantes ganaron habilidades en el manejo de estadísticas y registros necesarios para el posterior análisis de los resultados. Así mismo, desarrollaron entregas de turno, elaboración y entrega de pedido y realización de inventario, actividades que fomentaron el correcto desempeño integral del fisioterapeuta en el campo laboral.

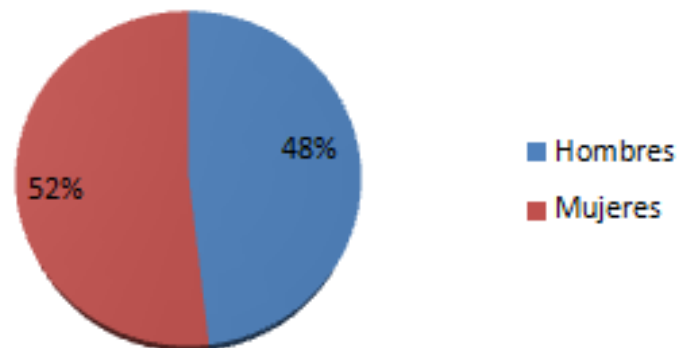
Todas estas actividades administrativas hacen parte del trabajo del Fisioterapeuta en la UCI, razón por la cual esta pasantía desarrolló en las estudiantes una gran capacidad para su correcta ejecución.

## **4.3 Investigativos**

### **4.3.1 Caracterización de la población del 2013**

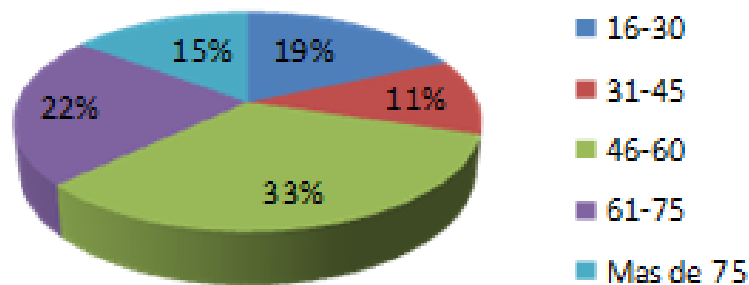
Durante las 10 semanas de pasantía en el HUS, comprendidas entre los meses de Febrero, Marzo y Abril de 2013, ingresaron a la UCI un total de 79 pacientes, de los cuales 27 fueron atendidos por las pasantes, debido a que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación. De los 27 pacientes incluidos, 14 fueron mujeres y 13 fueron hombres (Figura 4.2).

**Figura 4-2:** Distribución por género.



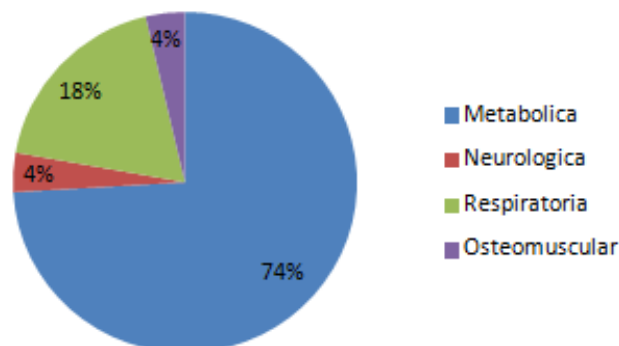
Las edades de dichos pacientes oscilaron entre los 17 y los 82 años, encontrando que la mayoría estaban en el grupo entre los 46 y los 60 años (Figura 4.3).

**Figura 4-3:** Distribución por edades.



Las principales disfunciones patológicas que presentaron los pacientes fueron: metabólica, respiratoria, osteomuscular y neurológica, siendo de mayor predominio la alteración metabólica, seguida por la respiratoria (Figura 4.5).

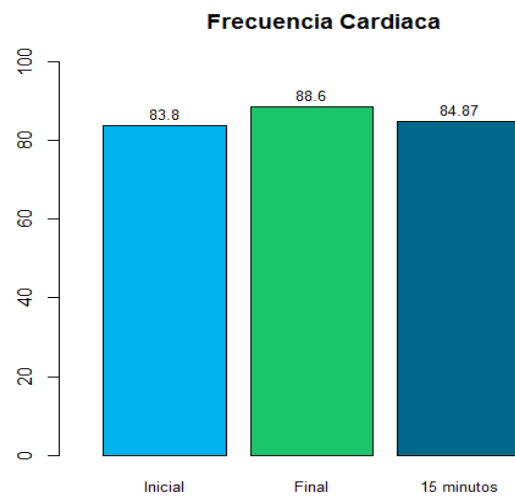
**Figura 4-4:** Distribución por disfunciones patológicas.



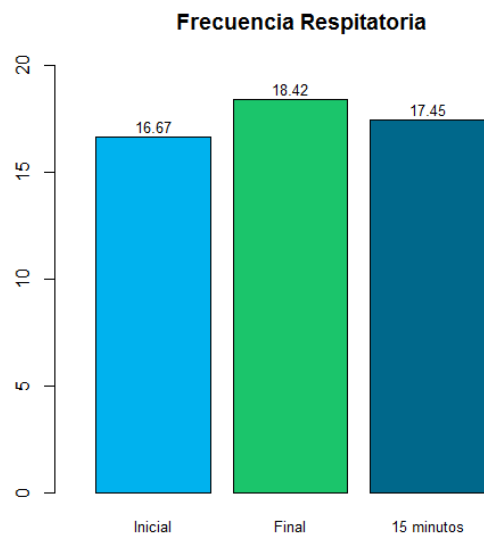
### 4.3.2 Comportamiento variables de control

Se observó que en las variables de Frecuencia Cardíaca, Respiratoria y Presión Arterial (Diastólica y Sistólica) hubo una respuesta fisiológica esperada ante la realización de ejercicio físico. Dicha respuesta consistió en un aumento de los valores al final de la intervención con respecto a los niveles iniciales y una recuperación de dichos valores trascurridos los 15 minutos post-intervención, reafirmando que este tipo de ejercicio físico es viable y seguro en los pacientes críticos.

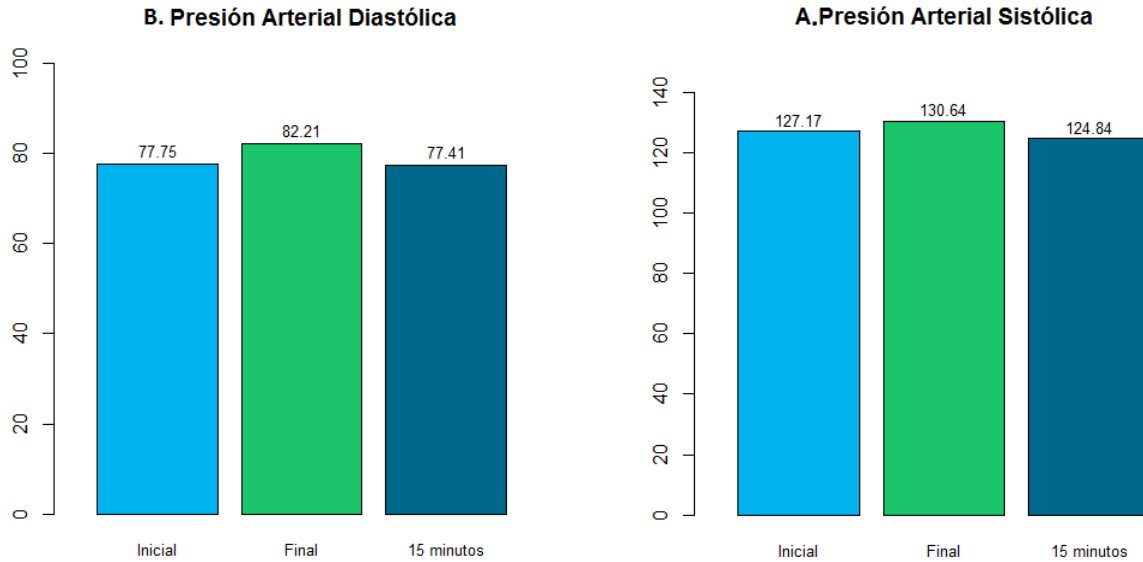
**Figura 4-5:** Comportamiento de la Frecuencia Cardíaca a la intervención.



**Figura 4-6:** Comportamiento de la Frecuencia Respiratoria a la intervención.

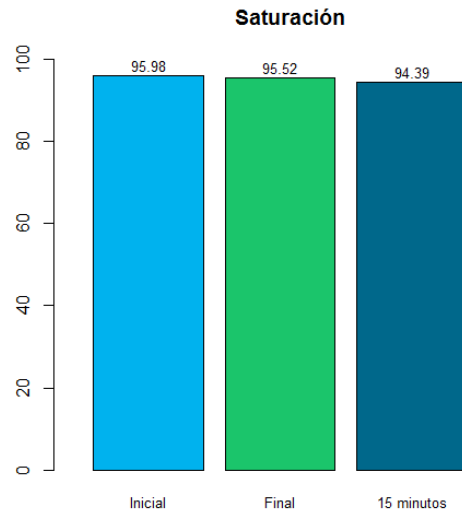


**Figura 4-7:** Comportamiento de la Presión Arterial a la intervención. A. Presión Arterial Sistólica. B. Presión Arterial Diastólica.



En la variable de Saturación de Oxígeno, se observó una respuesta similar al inicio, al final y a los 15 minutos de la intervención, mostrando que este protocolo no afecta el comportamiento de esta variable.

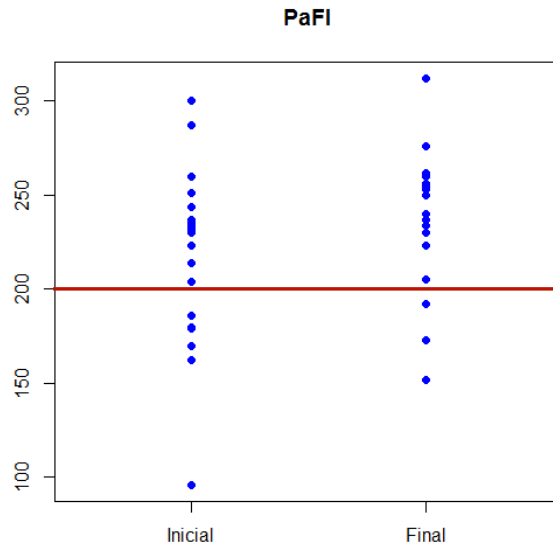
**Figura 4-8:** Comportamiento de la Saturación de Oxígeno a la intervención.



### 4.3.3 Comportamiento variables de oxigenación y ventilación

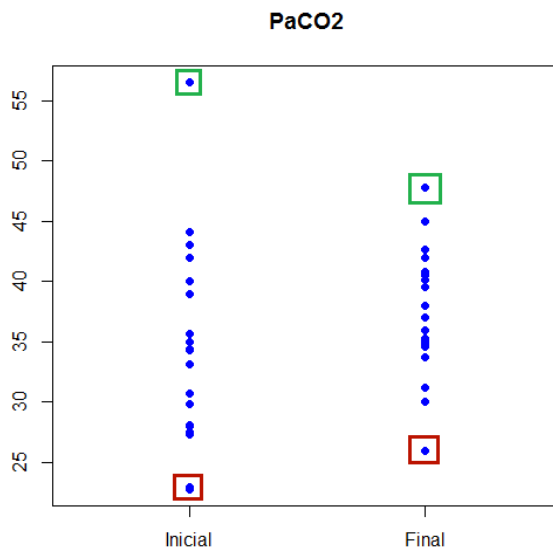
En la variable de oxigenación se observó que al final de la aplicación del protocolo, hubo una mayor concentración de pacientes con valores por encima de los normales, lo que refleja mejoras en dicha variable, siendo esta un elemento contribuyente en el destete ventilatorio.

**Figura 4-9:** Comportamiento de la PaFi al inicio y al final del protocolo.



Se observó que en la variable de ventilación, hubo un cambio de los valores extremos, siendo estos más cercanos al rango de normalidad; sin embargo no hay una respuesta homogénea que muestre que hay mejoras significativas en esta variable ante la intervención.

**Figura 4-10:** Comportamiento de la PaCO<sub>2</sub> al inicio y al final del protocolo.

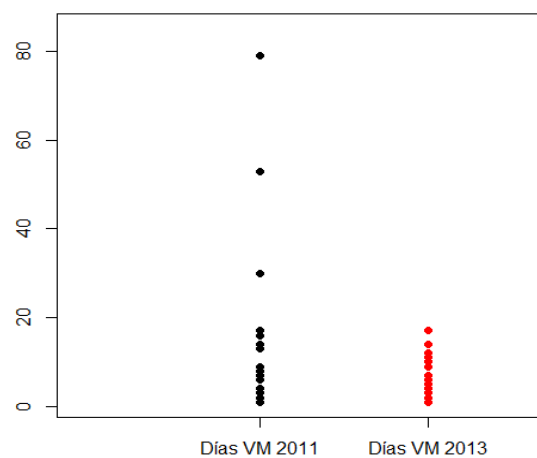




#### 4.3.4 Comportamiento variables de resultado

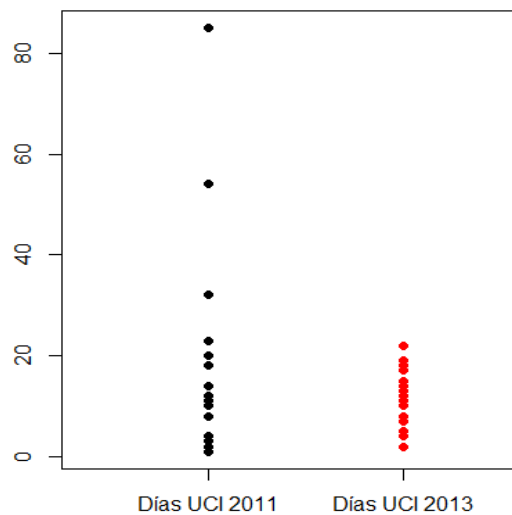
Se observó una reducción de la duración de la Ventilación Mecánica en aquellos pacientes que recibieron la intervención. En la muestra del 2011, los pacientes presentaron una media de 14.35 días de Ventilación Mecánica en comparación con una media de 7.95 días para la muestra del 2013, con una diferencia de 6.4 días ( $p=0.14$ ); evidenciando que la movilización y sedestación progresiva temprana influye de manera positiva en esta variable.

**Figura 4-11:** Días de Ventilación Mecánica con y sin intervención.



Al igual que en la variable anterior, se observó una reducción en los días de estancia en UCI en aquellos pacientes a quienes se les aplicó el protocolo. La muestra del 2011 tuvo una media de 17.05 días de estancia, en comparación con una media de 10.75 para el 2013, con una diferencia de 6.3 días ( $p=0.17$ ).

**Figura 4-12:** Días de estancia en UCI con y sin intervención.



## 4.4 Discusión

El comportamiento fisiológico de las variables de control reafirma que la movilización y sedestación progresiva temprana es una estrategia de intervención viable y segura para los pacientes críticos y debe constituirse como parte fundamental de su tratamiento diario, tal como lo describen Morris, Griffin and Berry en su estudio (2011).

Numerosos trabajos han demostrado que el ejercicio de baja intensidad, iniciado de manera precoz es muy beneficioso para los pacientes críticos, ya que contribuye a acelerar el proceso de recuperación y restablecer los niveles previos al ingreso de forma más rápida.

Los resultados encontrados en la búsqueda de literatura científica concuerdan con los de esta investigación, concluyendo que este tipo de intervención reduce los días de Ventilación Mecánica y estancia en UCI, lo que a su vez resulta en mejores niveles de calidad de vida tras el alta hospitalaria. Sin embargo cabe aclarar que los resultados obtenidos en este estudio, debido al reducido tamaño de la muestra, no son estadísticamente significativos, por lo que se recomienda realizar futuras investigaciones con un tamaño de muestra más grande.

A su vez, se considera necesario diseñar una estrategia de intervención que retome elementos del protocolo de Movilización y Sedestación Progresiva Temprana de Morris, incrementando el número de repeticiones durante los ejercicios propuestos, según las capacidades y el estado de cada paciente, además de incluir otros elementos durante la intervención, tales como Therabands, cicloergómetro, pesas, digiflex, entre otros, que permitan la realización de actividades complementarias en el proceso de rehabilitación de forma más dinámica.

Aunque existieron limitaciones en este estudio, relacionadas principalmente con el tamaño de muestra, se considera importante tener en cuenta los resultados de esta investigación para retomar la inclusión de la actividad física como parte fundamental de la intervención Fisioterapéutica en la UCI.

---

# 5. Conclusiones y Recomendaciones

## 5.1 Conclusiones

A continuación se mostrarán las conclusiones obtenidas del proceso tanto investigativo como de pasantía que se realizó, y algunas recomendaciones importantes para tener en cuenta en futuras investigaciones y pasantías en este campo.

La pasantía permitió comprender el Movimiento Corporal como expresión humana, integrando las esferas objetiva, subjetiva e intersubjetiva, al lograr una interacción directa con los usuarios y permitir el manejo de forma integral de procedimientos físicos – respiratorios y sobre todo impulsar e inspirar el respeto por la dignidad como persona en todos los pacientes.

Se logró profundizar en los conocimientos teóricos relacionados con las condiciones de salud de esta población, logrando una mayor capacidad crítica y analítica en las pasantes para la toma de decisiones y para una atención integral del paciente.

Durante la pasantía se vivenció el trabajo interdisciplinario que se maneja en la unidad entre el personal Médico, de Enfermería, de Fonoaudiología, de Nutrición y de Fisioterapia, que aunque fue la mayoría de veces eficaz, se debe fomentar aun más para que sea permanente y se brinde una atención integral apropiada a los pacientes de la UCI.

El Hospital Universitario de la Samaritana es un lugar apropiado para el desarrollo de estas pasantías, ya que proporciona a los estudiantes el acercamiento a la realidad laboral y al rol del Fisioterapeuta dentro de la UCI, permitiendo el desarrollo de la autonomía en el manejo de los pacientes y de habilidades asistenciales y administrativas requeridas en este campo.

La pasantía como modalidad de trabajo de grado, debe seguirse empleando ya que permite fortalecer las habilidades del saber-hacer y el saber-ser fisioterapéutico, adquirir competencias necesarias para el desempeño laboral y a su vez incluir nuevos campos de investigación.

La movilización y sedestación progresiva temprana reduce los días de Ventilación Mecánica y estancia en UCI, lo que a su vez resulta en mejores niveles de calidad de vida tras el alta Hospitalaria, aunque debido al tamaño de la muestra los resultados no son estadísticamente significativos.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda la inclusión de la actividad física dentro de las guías de manejo del paciente crítico, como parte fundamental de la intervención Fisioterapéutica en la UCI.
- Dentro de los temas de revisión, se considera importante incluir el tema de “Farmacología del paciente crítico y su relación con la prescripción del ejercicio físico” y “Nuevos modos ventilatorios, ventajas y desventajas”.
- Se recomienda establecer un horario específico para la realización de los seminarios, de manera que se puedan realizar en un 100% con la intensidad horaria propuesta.
- Se sugiere sistematizar algunas de las actividades administrativas realizadas por los Fisioterapeutas de la Unidad, para de esta manera incrementar la disponibilidad de tiempo dedicado a la atención diaria de cada paciente.
- Se sugiere dar continuidad al proceso de investigación realizado, esta vez con una muestra más grande, de manera que los resultados sean estadísticamente significativos para su correcta aplicación.
- Con respecto al protocolo de Movilización Temprana de Morris, se sugiere incluir más elementos durante la intervención, como Therabands, cicloergómetro, pesas, digiflex, entre otros, que permitan la realización de actividades complementarias en el proceso de rehabilitación de forma más dinámica.
- Teniendo en cuenta el comportamiento mostrado de las variables fisiológicas, el soporte nutricional presente en los pacientes y la ausencia de fatiga en los mismos, es factible incrementar el número de repeticiones durante los ejercicios propuestos en el protocolo de Movilización Temprana de Morris, siempre respetando y teniendo en cuenta las capacidades y el estado de cada paciente.

- 
- Para el HUS, se recomienda incluir el protocolo de movilización y sedestación progresiva temprana con sus respectivas sugerencias (las mencionadas en los ítems anteriores) en las guías de manejo fisioterapéutico de la unidad, para todos los pacientes críticos.



## A. Anexo: Presupuesto

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR FINANCIADO POR LA UN	VALOR FINANCIADO POR EL HUS	VALOR FINANCIADO POR LAS ESTUDIANTES	TOTAL (\$)
<b>PERSONAL</b>						
Estudiantes en formación UN (3 meses)	3	1'200.000			3'600.000	3'600.000
Director de trabajo de grado UN (64 horas)	1	60.000	3'840.000			3'840.000
Profesor asesor en el HUS (50 horas)	1	60.000		3'000.000		3'000.000
Estadístico (10 horas)	1	60.000			600.000	600.000
<b>SUMINISTROS Y MATERIALES</b>						
Fotocopias	500	100			50.000	50.000
Impresiones	300	200			60.000	60.000
Internet	8	50.000	200.000		200.000	400.000
Computador	3	1'000.000			3'000.000	3'000.000
Empaste de trabajo	2	20.000			40.000	40.000
<b>VIATICOS</b>						
Transporte (pasajes)	288	1.750			504.000	504.000
Llamadas	1000	200			200.000	200.000
<b>IMPREVISTOS</b>						
Gastos imprevistos (10%)						2'729.400
<b>TOTAL</b>			4'040.000	3'000.000	8'254.000	<b>18'023.400</b>





## C. Anexo: Formato de registro diario de los pacientes incluidos.

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Edad \_\_\_\_\_ Género F \_\_ M \_\_  
 Patología de base: \_\_\_\_\_  
 F.C Máx. \_\_\_\_\_  
 Soporte Inotrópico Si \_\_ No \_\_  
 Antecedentes: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_  
 IMC: \_\_\_\_\_  
 Días de VM al inicio de intervención \_\_\_\_\_  
 50% al 60% de la F.C máx. \_\_\_\_\_  
 Fecha ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha egreso: \_\_\_\_\_

Nivel	1			2			3			4			5			6			7		
Sesión																					
F.C (Lpm)																					
F.R (rpm)																					
P.A (mmHg)																					
SatO2 (%)																					

Nivel	1			2			3			4			5			6			7		
Día																					
PaCo2																					
PaO2/FiO2																					

Fase completada \_\_ Díastotales en VM \_\_ Díastotales en UCI \_\_ # de reintubaciones \_\_ Fecha intubación: \_\_\_\_\_ Fecha extubación: \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**D. Anexo: Registro fotográfico de la pasantía.**



## Bibliografía

- [1] Bailey, P., Thomsen, G. Spuhler, V. et al (2007). Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care med*; 35(1): 139-145,60.
- [2] Bourdin, G., J. Barbier, J. F. Burle, G. Durante, S. Passant, B. Vincent, M. Badet, F. Bayle, J. C. Richard & C. Guerin (2010). The feasibility of early physical activity in intensive care unit patients: a prospective observational one-center study. *Respir. Care*, 55, 400-7.
- [3] Burtin, C., Clerckx, B., Robberts, C., Ferdinande, P., Langer, D., Troosters, T., et al. (2009) Sep. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit.Care Med*. 37(9):2499-2505.
- [4] Chang, A., Boots, R. & Cols. (2004) Standing with assistance of a tilt table in intensive care: A survey of Australian physiotherapy practice. *Aust. Journal of Physiotherapy*. 50(1):51-4.
- [5] Coupé, M., Fortrat, J., Larina, I., Gauquelin-Koch, G., Gharib, C. & Custaud, M. (2009). Cardiovascular deconditioning: From autonomic nervous system to microvascular dysfunctions. *Respir.Physiol.Neurobiol*. Oct;169 Suppl 1:S10-2.
- [6] Cristancho, W. (2012). *Fisioterapia en la UCI: teoría, experiencia y evidencia*. Bogotá: Manual Moderno.
- [7] De Jonghe, B., Bastuji-Garin, S., Durand, M. C. et al. (2007). Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *Crit Care Med*, Sep;35(9):2007-15.
- [8] De Jonghe, B., Sharshar, T., Lefaucheur, J. et al (2002). Paresis acquired in the intensive care unit: A prospective multicenter study. *JAMA*; Dec 11;288(22):2859-67.

- [9] Dusha, B., Annex, B., Green, H., Phippen, A., Kraus, W. (2002). Deconditioning fails to explain peripheral skeletal muscle alterations in men with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*; 39 (7): 1170-1174.
- [10] Gosselink, R., J. Bott, M. Johnson, E. Dean, S. Nava, M. Norrenberg, B. Schonhofer, K. Stiller, H. van de Leur & J. L. Vincent (2008) *Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. Intensive Care Med*, 34, 1188-99.
- [11] Griffiths, R. D., & Hall, J. B. (2010). Intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med*, 38(3), 779-787.
- [12] Hopkins, R., Spuhler, V. (2009) Strategies for promoting early activity in critically ill mechanically ventilated patients. *AACN Adv.Crit.Care*. Jul-Sep;20(3):277-289.
- [13] Malkoc M, Karadibak D, Yildirim Y. (2009) The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int.J.Rehabil.Res*. Mar;32(1):85-88.
- [14] Morris, P., Goad, A., Thompson, C., Taylor, K., Harry, B., Passmore, L., et al. (2008) Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit.Care Med*; 36(8):2238-2243.
- [15] Morris, P., L. Griffin & M. Berry (2011). Receiving Early Mobility During An ICU Admission Is A Predictor Of Improved Outcomes In Acute Respiratory Failure. *Am. J. Med. Sci*. May;341(5):373-7.
- [16] Morton, N., Keating, J., Jeffs, K. (2007). Exercise for acutely Hospitalized older medical patients. *Cochrane Database Syst Rev*. Jan 24;(1):CD005955.

- [17] Needham, D. M. (2008) Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. In *JAMA*, 1685-90. United States.
- [18] Needham, D. M., Truong, A. D., & Fan, E. (2009). Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Crit Care Med* (Vol. 37, pp. S436-441). United States.
- [19] Pardo J. Síndrome de descondicionamiento físico, el paciente crítico y su manejo. *Medicina*. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/academedia/academia-demedicina23155art-sindrome.htm>. Consultado en: 24/05/2011.
- [20] Patiño, J. (2007) *Metabolismo, nutrición y shock*. Ed. Médica Panamericana. Cuarta Edición.
- [21] Perme, C. & R. Chandrashekar. (2009) Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. In *Am J Crit Care*, 212-21. United States.
- [22] Roseler, J. (2006). Entrevista en el periódico oficial de la sociedad española de cuidados respiratorios y tecnologías aplicadas. Año 1- Número 1.
- [24] Stiller, K. (2000) *Physiotherapy in Intensive Care*. *Chest* 2000;118(6):1801-1813.
- [25] Stiller, K., Phillips, A. (2003). Safety aspects of mobilising acutely ill in patients. *Physiother Theory Pract*; 19(4): 239-57.
- [26] Thomas, P., Paratz, J. & Cols. (2006) Positioning practices for ventilated intensive care patients: current practice, indications and contraindications. *Australian Critical Care*, 19 (4) 122-132.
- [27] Truong, A., Fan, E. & Cols. (2009) Bench-to-bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit from pathophysiology to clinical trials. *Critical Care*, 13(4).

[28] Valencia, E. (2001) Soporte metabólico y nutricional en el paciente críticamente enfermo. *Acta colombiana de cuidado intensivo* 31(3):129-157. Colombia.

[29] Vallejo, M. (2002). Síndrome de desacondicionamiento. En: Fonseca, G. Manual de medicina física y rehabilitación. Bogotá, Manual Moderno.

[30] Wagenmakers, A. (2001). Muscle function in critically ill patients. *Crin Nutr*, 20(05): 451-4.

[31] Winkelman, C., Higgins, P., Chen, Y. (2005). Activity in the chronically critically ill. *Dimens Crit Care Nurs*; 24(6): 281-90.

[32] Zafiroopoulos, B., Alison, J. & McCarren, B. (2004). Physiological responses to the early mobilisation of the intubated, ventilated abdominal surgery patient. *Australian Journal of Physiotherapy*. 50(2):95-100