

**RELACIÓN ENTRE LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y LA FUERZA DE
AGARRE MANUAL EN PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS DE UNA CLÍNICA DE LA CIUDAD DE
CALI**

BYRON FERNANDO DÍAZ OBANDO. CÓDIGO: 201342030

GERALDINE HERNÁNDEZ ZORRILLA. CÓDIGO: 201341578

LINA MARGARITA RENTERÍA SIERRA. CÓDIGO: 201410103

DIRECTORA

FT. ESTHER CECILIA WILCHES LUNA

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE SALUD

ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA

PROGRAMA ACADÉMICO DE FISIOTERAPIA

SANTIAGO DE CALI 2018

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por brindarnos la oportunidad de coincidir en esta hermosa profesión, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad.

A nuestros padres, José Néstor y Elizabeth, Hernán y Julieth, Héctor y Margarita por los valores inculcados, por apoyarnos de manera incondicional en cada experiencia que emprendemos, por ser nuestro mejor ejemplo a seguir, pero sobre todo por creer y soñar con nosotros.

A nuestra asesora Esther Cecilia Wilches por guiarnos y brindarnos su experiencia y dedicar su tiempo a enseñarnos a entregar lo mejor como futuros Fisioterapeutas. Muchas gracias por su paciencia y por mostrarnos que todo hace parte del aprendizaje.

A los Fisioterapeutas de la UCIN y a los pacientes, por creer en nosotros, por la disposición y porque sin ellos esta investigación no hubiera sido posible.

RESUMEN

Introducción: Los pacientes que ingresan a la unidad de cuidado intermedio provenientes de cuidado intensivo presentan compromiso de la funcionalidad y fuerza muscular, ocasionada por la estancia prolongada, el reposo en cama entre otros factores, comprometiendo la realización de actividades de la vida diaria.

Objetivo: Describir la relación entre la independencia funcional (Índice de Barthel) y la fuerza de agarre manual (Dinamometría) en pacientes adultos hospitalizados en cuidado intermedio en una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali, entre mayo y junio de 2018.

Métodos: Estudio analítico de diseño correlacional con temporalidad prospectiva, Se incluyeron pacientes con más de 48 horas de estancia en cuidado intensivo con soporte ventilatorio invasivo y no invasivo. Se realizaron mediciones de la independencia funcional y la Fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de cuidado intermedio.

Resultados: Se incluyeron 69 pacientes, 62,3% fueron hombres y 27,7% mujeres. Edad promedio fue de 63 ± 17 años y la estancia promedio en cuidado intermedio $5 \pm 2,1$ días. El 31,9% de los pacientes presentaban dependencia total y el 66,7% dependencia severa o grave al ingreso a UCIN. Al comparar la funcionalidad y la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de cuidado intermedio, se encontraron cambios estadísticamente significativos ($p=0,000$).

Conclusión: La puntuación del IB y la fuerza de agarre manual tuvieron al ingreso a UCIN una relación positiva ($r=0,4$), estadísticamente significativa ($p=0,000$), manteniéndose al egreso ($r=0,6$)

Palabras claves: Debilidad muscular, fuerza de la mano, enfermedad crítica, actividad de la vida diaria.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2. OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GENERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. MARCO REFERENCIAL	9
3.1 MARCO CONTEXTUAL.....	9
3.2 ANTECEDENTES	10
3.3 MARCO TEÓRICO	15
3.4 MARCO CONCEPTUAL	20
3.4.1. REPOSO PROLONGADO	20
3.4.2. DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS (DAUCI)	21
3.4.4 POLINEUROPATÍA DEL PACIENTE CRÍTICO (PPC)	24
3.4.5 ÍNDICE DE BARTHEL (IB)	24
3.4.6 FUERZA DE AGARRE MANUAL.....	26
4. METODOLOGÍA.....	29
4.1 DISEÑO O TIPO DE ESTUDIO	29
4. 2 POBLACIÓN Y MUESTRA	29

4.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	32
4.3 MÉTODO E INSTRUMENTOS	33
4.3.1 MÉTODO	33
4.3.2 INSTRUMENTOS	34
4.4 FASES DEL ESTUDIO.	34
4.1 DISEÑO Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS	34
4.4.2 RECLUTAMIENTO, FLUJO DE PARTICIPANTES Y RECOLECCIÓN DE DATOS	37
4.4.3 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.	38
4.5 VARIABLES DEL ESTUDIO	39
5. ASPECTOS ÉTICOS.....	44
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
7. RESULTADOS.....	49
7.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA	49
7.2 CAMBIOS EN LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN	51
7.3 CAMBIOS EN EL ÍNDICE BARTHEL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO.....	53
7.4 CAMBIOS EN LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN.....	54
7.4.1 COMPARACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO	

Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO.....	55
7.5 RELACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO A LA UCIN.....	56
7.6 COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN DE ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL EN GRUPOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.....	57
7.7 COMPARACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO.....	60
8. DISCUSIÓN.....	62
9. CONCLUSIONES	72
10. ANEXOS	73
Anexo 1. Aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana Universidad del Valle	73
Anexo 2. Carta de solicitud de revisión	75
Anexo 3. Carta de la asesora teórica del proyecto de investigación	76
Anexo 4. Carta de la asesora teórica del proyecto de investigación	77
Anexo 5. Carta Representante comité de investigación.....	78
Anexo 6. Carta Directora de la Escuela de Rehabilitación Humana	79
Anexo 7. Acta de propiedad intelectual.....	80
Anexo 8. Preguntas para desarrollar por el investigador	83

Anexo 9. Hojas de vida de los investigadores.....	87
Anexo 10. Formato de consentimiento informado.....	92
Anexo 11. Formato de recolección de datos.....	99
Anexo 12. Procedimiento operativo estandarizado de formato de recolección de datos.	109
Anexo 13. Presupuesto Global	129
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Procedimiento para aplicación de formatos.	33
Grafico 2. Reclutamiento y flujo de participantes.	38
Gráfica 3. Comparación de la puntuación del Índice Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.....	52
Gráfica 4. Cambios en el Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN según género	54
Gráfica 5. Comparación de la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de la UCIN.....	55
Gráfica 6. Comparación de la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de la UCIN según género.....	56
Grafica 7. Comparación de la puntuación del Índice de Barthel por grupo de ventilación mecánica al ingreso a la UCIN.....	57
Grafica 8. Comparación de la fuerza de agarre manual por grupo de ventilación mecánica al ingreso a la UCIN.....	58
Grafica 9. Comparación de la puntuación del Índice de Barthel por grupo de ventilación mecánica al egreso de la UCIN.....	59
Grafico 10. Comparación de la fuerza de agarre manual por grupo de ventilación mecánica al egreso de UCIN.....	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos empleados para la realización del estudio	34
Tabla 2. Variables del estudio	39
Tabla 3. Características Sociodemográficas y clínicas de la población	50
Tabla 4. Comparación de la Puntuación del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.....	51
Tabla 5. Máxima puntuación de categorías del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.....	53
Tabla 6. Validez interna del Índice de Barthel.....	61

ABREVIATURAS

UCI: Unidad de cuidado intensivo

UCIN: Unidad de cuidado intermedio

DAUCI: Debilidad muscular adquirida en Unidad de cuidado intensivo

MPC: Miopatía del paciente critico

PPC: Polineuropatía del paciente critico

MRC: Medical research council

VM: Ventilación mecánica

VMI: Ventilación mecánica invasiva

VMNI: Ventilación mecánica no invasiva

SIRS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

IB: Índice de Barthel

AVD: Actividades de la vida diaria

INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Cuidado Intermedio (UCIN) son unidades hospitalarias que se encargan del manejo de pacientes que requieren monitoreo continuo una vez han logrado salir del riesgo vital. A dichas unidades, por lo general, ingresan los pacientes que provienen de las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI), sin embargo, las UCIN pueden actuar como una unidad "step-up" o "step-down" entre la sala de hospitalización y la UCI (1).

Según Ordóñez y cols (2), la estancia promedio en estas unidades oscila entre 2 y 7 días, periodo en el cual se producen cambios en los sistemas corporales. El reposo prolongado generado por dicha estancia sumado a la condición de salud de cada individuo constituye un factor de riesgo que genera una disminución en la capacidad funcional (3). Adicionalmente, los pacientes que han logrado sobrevivir a una enfermedad crítica en la UCI y son enviados a la UCIN para continuar bajo observación, sufren consecuencias a largo plazo, que, de igual manera, repercuten en sus sistemas corporales y desencadenan un proceso llamado debilidad muscular adquirida en unidades de cuidado intensivo (4).

La debilidad muscular adquirida en unidades de cuidado intensivo (DAUCI), se define como la presencia de signos clínicos de debilidad que se desarrollan tras la aparición de una enfermedad crítica (4). Jiroutková y cols (5), plantean una

hipótesis donde sostienen que el desarrollo de la DAUCI se debe a una falla energética del músculo esquelético, que conlleva a una alteración en la función mitocondrial, por otro lado, la inflamación generalizada y falla multiorgánica que ocurre en la fase aguda de una enfermedad crítica se acompañan de deterioro de la morfología mitocondrial y disfunción del músculo esquelético entre otros órganos, situación que genera un impacto en la fuerza muscular de los pacientes que presentan DAUCI.

La prueba gold estándar para la evaluación de la DAUCI es la escala Medical Research Council (MRC); la cual evalúa la fuerza del paciente en una escala nominal que va desde 0 a 5, donde el nivel máximo es el grado 5 que corresponde a una fuerza muscular normal contra resistencia completa y el grado 0 hace referencia a la ausencia de contracción muscular (6), sin embargo esta exige cambios posicionales entre la examinación de grupos musculares que puede resultar ineficiente en las UCI e UCIN, es por ello que otros estudios utilizan la dinamometría como una medida predictora de DAUCI en unidades de cuidados intensivos e intermedios (7, 8, 9).

Parry y cols (6) establecen que la fuerza de agarre manual que se obtiene mediante dinamometría es una evaluación simple y fácil que genera una medida sustituta para diagnosticar la presencia de DAUCI. Por otro lado, Ali y cols (10) realizaron un estudio en Ohio, donde desarrollaron puntajes de corte para la fuerza de agarre manual basados en el género de pacientes hospitalizados en una UCI y establecen que para los hombres un valor menor a 11 kilogramos (kg) y para las mujeres menor a 7 kg se considera indicativo de DAUCI .

La fuerza de agarre manual que se obtiene mediante un dinamómetro, es una medida objetiva, la cual arroja un valor global que representa la capacidad funcional de los individuos para desempeñar actividades de la vida diaria (6), cabe resaltar que el reposo prolongado produce una pérdida significativa de masa muscular y fuerza de hasta 1% a 5% por día en pacientes críticamente enfermos, situación que genera una reducción en la independencia funcional de los individuos (11). Los pacientes que ingresan a una UCIN han estado sometidos a largos periodos de inmovilización, por esta razón experimentan cambios corporales que repercuten en la independencia funcional, sin embargo, en nuestro medio existe escasa evidencia acerca del nivel de funcionalidad de los pacientes en dicha unidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario realizar una evaluación clínico funcional de los pacientes que ingresan y egresan de una UCIN. El objetivo de esta investigación fue describir la relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre manual, para lo cual se identificó previamente las características clínico-funcionales de la población hospitalizada en una UCIN de una Clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La debilidad muscular es un importante problema clínico que cada vez se presenta con más frecuencia en pacientes que se recuperan de una enfermedad crítica dentro de las UCI (3,12). La disminución de la fuerza y la masa muscular genera reducción del área transversal del músculo, deterioro de la síntesis de proteínas musculares acompañado por una elevación en la producción de citoquinas pro inflamatorias, incrementando la proteólisis y el catabolismo muscular. (12)

La disfunción neuromuscular asociada a la DAUCI, tiene una prevalencia de un 25-50% en los pacientes que requieren más de 5 días de ventilación mecánica invasiva (VMI) (13), lo que se asocia a dificultad en el destete, estancia prolongada en la UCI y a un aumento de la morbilidad (14,15). De igual manera, puede persistir durante largos periodos de tiempo después del alta hospitalaria, afectando la realización de actividades de la vida diaria y por ende la calidad de vida (16).

Teniendo en cuenta lo anterior y que los pacientes en la UCI son expuestos a un periodo de reposo por múltiples causas, como su condición de salud, la severidad de su enfermedad, el uso de los equipos de monitoreo, administración de fármacos sedantes, uso de ventilación mecánica entre otros (17) se debe considerar que en esta población existe un alto riesgo de presentar DAUCI.

Ibarra y cols (18) describen los principales factores de riesgo asociados a DAUCI y su respectiva asociación. Los valores de relación más altos corresponden al uso de fármacos bloqueadores neuromusculares y glucocorticosteroides seguido por utilización de nutrición parenteral, presencia de Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), sepsis, hiperglicemia y ventilación mecánica. Después de identificar la presencia de factores desencadenantes existen herramientas que ayudan a aclarar las sospechas de presencia de DAUCI en pacientes hospitalizados en las UCI.

Para obtener el diagnóstico de DAUCI, frecuentemente se realiza una evaluación muscular de manera manual, mediante la cual se obtiene una valoración de la capacidad muscular de los individuos (19,20), sin embargo, la evaluación muscular es un proceso riguroso, en el cual el paciente debe adoptar diferentes posturas y debido a la condición clínica de los pacientes hospitalizados en la UCIN se dificulta este procedimiento (21). Por lo anterior, surge la necesidad de realizar una evaluación de la fuerza muscular, en la cual el paciente pueda adoptar y permanecer en una única posición.

La dinamometría expresa una medida de fuerza muscular, que puede ser aplicada en contexto de cuidado crítico debido a que su procedimiento requiere de una única posición y comando verbales sencillos, sin embargo, para medir, de manera objetiva, el impacto que tiene la DAUCI en los pacientes hospitalizados en las UCIN sobre las actividades de la vida diaria, es necesario relacionar este resultado con el nivel de independencia funcional de los pacientes hospitalizados en una UCIN

En nuestro medio, existen estudios que evalúan la funcionalidad de pacientes críticos, utilizando instrumentos de habla hispana como el Índice de Barthel (IB). Gutiérrez y Cols (22), Scanella y Cols (23) y Casanovasa y Cols (24), utilizaron el IB y recomendaron su uso para evaluar la funcionalidad de pacientes críticos, por lo que los autores de la presente investigación respaldan la idea de que es apropiado utilizar el IB en el contexto de pacientes críticos mientras se realiza proceso de traducción, adaptación cultural y validación las herramientas específicas en esta población

Estudios como el desarrollado por Wieske y Cols (4) y Samosawala y Cols (11) han demostrado que existe una relación entre la capacidad funcional y la fuerza muscular en el paciente crítico, donde establecen que estas variables están directamente relacionadas con la mortalidad de los pacientes al egreso de la UCI, sin embargo, pese a la importancia que ha adquirido la evaluación de la fuerza muscular periférica y el nivel de funcionalidad en los pacientes críticamente enfermos, actualmente se desconocen estudios en nuestro medio que describan la relación entre fuerza de agarre manual y el nivel de independencia funcional en el paciente hospitalizado en una UCIN.

La hipótesis bajo la cual se sustenta la presente investigación es que existe una relación entre la fuerza de agarre manual, medida a través de dinamometría y el nivel de independencia funcional, determinado con el IB, en pacientes hospitalizados en la UCIN de una clínica tercer nivel de Cali, ya que

investigaciones similares han sido desarrolladas en el contexto de la UCI, pero se desconocen aportes sobre el nivel de independencia funcional y la evolución de los pacientes que egresan de las UCIN.

Para llevar a cabo el desarrollo de esta temática se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre de mano en pacientes adultos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intermedios de una Clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali?.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre manual en pacientes adultos hospitalizados en la unidad de cuidados intermedios de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de pacientes adultos hospitalizados en la UCIN de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali.
- Establecer los cambios en la independencia funcional de pacientes adultos durante la estancia en la Unidad de Cuidado Intermedio de una clínica tercer nivel de la ciudad de Cali.
- Determinar los cambios en la fuerza de agarre manual durante la estancia en pacientes adultos hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intermedio.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO CONTEXTUAL

La Clínica en la que se realizó el estudio está clasificada como una institución de tercer nivel, prestadora de servicios de salud de mediano y alto nivel de complejidad que brinda servicios para el Valle de Cauca y el Suroccidente Colombiano con una atención de calidad técnico-científica y humana. Está ubicada en el sur de la ciudad en el barrio Camino Real de la ciudad de Santiago de Cali. Cuenta con servicios de Cirugía Ambulatoria y Hospitalaria, Unidad de alto riesgo obstétrico, Urgencias, Angiografía, UCI Pediátricos, UCI Adultos, UCI Recién Nacidos, UCIN y Hospitalización.

Actualmente, la Clínica cuenta con un amplio portafolio de servicios de nivel III y IV que permite brindar atención integral a toda la familia. Dentro de esta atención cuenta con más de 200 profesionales especialistas en todas las áreas y tiene como permanente objetivo la excelencia en la calidad de servicio a sus clientes internos y externos.

Esta institución cuenta con UCIs y una UCIN para atención a pacientes mayores de 15 años, críticamente enfermos con requerimientos de atención de tercer y cuarto nivel de complejidad, así como recuperación post-operatoria.

La UCIN es una unidad que se crea con el objetivo de brindar cuidados especiales a los pacientes que recientemente han estado en situación crítica de salud y requieren monitoreo intermedio antes de ser trasladados a salas generales.

La UCIN cuenta con la tecnología y los equipos requeridos para brindar a sus usuarios servicios de monitoria Invasiva y no invasiva, ventilación mecánica, sistemas de terapia de vacío, cicloergómetro, sistemas de compresión neumática y un sistema de aire caliente.

La atención se brinda a pacientes mayores de 18 años que requieran manejo integral de patologías complejas tales como: Cirugía cardiovascular, neurocirugía, cirugía de tórax, procedimientos de angiografía, entre otros.

3.2 ANTECEDENTES

Ibarra y Cols (18) en su estudio, describen las manifestaciones clínicas, la fisiopatología de la DAUCI y de igual manera, detallan cómo esta condición afecta no sólo los procedimientos de destete ventilatorio, sino también la calidad de vida hasta meses o años después a la enfermedad padecida o estancia en las UCI. Esto ocurre debido a tres causas básicas: la miopatía aguda, polineuropatía y bloqueo persistente post-retiro de agentes de bloqueo neuromuscular especialmente en pacientes con insuficiencia renal. El daño neuromuscular es

secundario a alteraciones en la micro-circulación, debido a la elevación de citosinas en el curso de procesos sépticos o hiperglucemia entre otros factores, lo que promueve un aumento en la permeabilidad endotelial y edema endoneural, produciendo hipoxemia y depleción de energía lo que hace más evidente la DAUCI y la afectación de los diferentes sistemas corporales.

Stevens y Cols (19) en su investigación describen un marco de referencia para el diagnóstico y la clasificación de la DAUCI. La disfunción neuromuscular es frecuente en pacientes gravemente enfermos, se asocia con peores resultados a corto plazo, y es un factor determinante de la discapacidad a largo plazo. Muchos pacientes que han recibido corticosteroides y fármacos bloqueantes neuromusculares demuestran este espectro. Bolton y Cols (25) afirman que la neuropatía periférica del paciente crítico, la sepsis y el fallo multiorgánico incrementan la incidencia de presentar DAUCI alargando la estancia hospitalaria, los procedimientos clínicos, así como el destete de la ventilación mecánica.

Wieske y Cols (4) investigaron el impacto de la DAUCI en el período posterior al egreso de la UCI mediante la comparación de la mortalidad post-UCI y el funcionamiento físico entre los pacientes con y sin DAUCI. Para esto diseñaron un estudio de cohorte prospectivo observacional en un centro terciario de Amsterdam, Holanda. Los criterios de exclusión fueron pacientes con trastornos neuromusculares, accidente cerebrovascular, paro cardíaco y cuadriplejia debido a un síndrome de la médula como motivo de ingreso. Además, se excluyeron los pacientes en los que la fuerza muscular no se pudo evaluar debido al prolongado

delirio o fracaso al despertar. Entre mayo de 2011 y enero de 2013, fueron incluidos 156 pacientes, 133 de los cuales sobrevivieron al alta de la UCI y sólo en 108 se evaluó el funcionamiento físico.

Durante la investigación identificaron que 80 pacientes tenían DAUCI medida a través de la escala Medical Research Council (MRC), en la cual obtuvieron una puntuación global inferior a 48 puntos. Finalmente se evaluó el funcionamiento de los participantes seleccionados y se encontró que aquellos pacientes con funcionamiento físico inferior al punto de corte presentaban mayor índice de mortalidad post UCI.

Parry y Cols (6) evaluaron las prácticas metodológicas para la medición de fuerza a través de la escala MRC y la prensión manual a través de dinamometría y así proporcionar la mejor recomendación para el diagnóstico clínico de la DAUCI. Se realizó un estudio prospectivo de una UCI en Melbourne, Australia donde se incluyeron pacientes adultos con enfermedad crítica que fueron ventilados mecánicamente durante más de 48 horas. Este estudio se desarrolló entre mayo de 2012 a agosto de 2013. Como resultados, los autores encontraron que ambas herramientas mostraron gran fiabilidad y validez a la hora de evaluar DAUCI ya que puntuación menor a 48 puntos de la MRC coincidió con valores de corte establecidos para la dinamometría (menores de 11Kg para hombres, menores de 7 Kg para mujeres), por lo que concluyeron que la fuerza de agarre manual resulta muy fiable y válida a la hora de diagnosticar esta condición, adicionalmente es una forma más asequible (6).

Es importante conocer que el impacto de la DAUCI no solo se presenta en la fuerza sino también en la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria (AVD) relacionadas con la funcionalidad cuya predicción se puede obtener a través del IB, el cual es una herramienta que evalúa la capacidad de una persona para realizar de forma dependiente o independiente diez actividades básicas de la vida diaria como lo son comer, bañarse, vestirse, arreglarse, deposición, micción, ir al baño, trasladarse, deambular y escaleras; y les asigna una puntuación numérica (0,5,10,15) en función del tiempo empleado en su realización y la necesidad de ayuda para llevarla a cabo, obteniendo una puntuación total entre 0 a 100 indicando el nivel de independencia o dependencia funcional.

Álvarez y cols (26) centraron su estudio en la influencia real de la ventilación mecánica (VM) en la calidad de vida y la evolución de la funcionalidad medida mediante el IB. Por este motivo realizaron un estudio descriptivo prospectivo de cohortes no intervencionista desde enero a diciembre del 2000, donde se incluyeron 38 pacientes ingresados en una UCI que en algún momento utilizaron VM. Los resultados mostraron que de los participantes obtuvieron una pérdida significativa de la puntuación del IB al mes de alta de UCI con respecto al ingreso, lo que se relacionó con el aumento considerablemente los días de VM, estancia en la UCI e ingreso a la hospitalización.

Van Der Schaaf y cols (27) evaluaron el estado funcional de pacientes dentro de la primera semana del alta de una UCI. Realizaron un estudio prospectivo,

observacional con 69 pacientes en donde encontraron que el estado funcional general medido con el IB fue pobre, el 67% eran severamente dependientes, el 15% eran moderadamente dependientes y el 9% dependían levemente de otras personas para la realización de las AVD. La categoría deambular fue la más afectada, ya que el 73% de los participantes no lograron realizarla de manera independiente. Los autores también utilizaron la fuerza de agarre manual como predictor global de fuerza, encontrando que se redujo entre un 30% y 50%. La duración de la ventilación mecánica, la reducción de la fuerza de agarre manual y la incapacidad para realizar la deambulación de manera independiente se identificaron como factores explicativos de un deterioro en el estado funcional a una semana después del alta de la UCI.

Samosawala y Cols (11) en su estudio evalúan la fuerza muscular con dinamometría manual en una UCI planteando como objetivo identificar los cambios en la fuerza muscular periférica en la etapa temprana de la estancia en la UCI y observar la progresión de la debilidad muscular. Evalúan un total de 184 pacientes y al finalizar la investigación demuestran que hay una reducción progresiva de la fuerza muscular periférica medida por un dinamómetro manual durante la estancia en la UCI, sin embargo, en este estudio no evalúan el nivel de funcionalidad que presentan los pacientes una vez egresan de la UCI.

Cabe resaltar, que, los estudios que se encuentran disponibles en nuestro medio sobre la fuerza de agarre manual fueron realizados en pacientes críticos y no pacientes hospitalizados en una UCIN, adicionalmente, esta medida resulta ser un

predictor que determina la presencia de DAUCI y en otras investigaciones relacionan la fuerza de agarre manual con procesos de destete y extubación (28), pero no hay reportes acerca de la relación entre fuerza de agarre manual y el nivel de funcionalidad. Por lo anterior la evaluación de fuerza medida con dinamometría manual y la funcionalidad tomada a través de IB son herramientas que podrían determinar el estado general del paciente crítico y así poder establecer la relación de estas dos variables.

Por otro lado, son escasos los reportes de funcionalidad en pacientes que egresan de la UCIN, de esta manera, se desconoce cómo evolucionan estos pacientes en salas de hospitalización o una vez son enviados a casa.

3.3 MARCO TEÓRICO

La debilidad adquirida en UCI (DAUCI) se caracteriza por atrofia muscular de las fibras tipo I y II, fatiga muscular por menor capacidad oxidativa de la mitocondria, baja tolerancia al déficit de oxígeno y mayor dependencia del metabolismo anaeróbico. Se considera que una inmovilización por tres semanas genera el 50% de pérdida en la fuerza muscular; se acompaña de cambios metabólicos como la pérdida de nitrógeno ureico de 2 a 12 gr/día, pérdida 4 gr/día de calcio y balance negativo de sodio, potasio y fósforo. Luego de 8 semanas de inmovilidad se desarrolla intolerancia a carbohidratos y pérdida del 16% de masa ósea; por otro lado, la pérdida de agua, glucosaminoglicanos y aumento en la degradación y síntesis de colágeno periarticular genera mayor riesgo para desarrollar trombosis

venosa profunda, hipotensión ortostática, úlceras de presión y anquilosis articular. Este fenómeno se presenta entre el 70 al 75% de los pacientes que cursan con sepsis y falla multisistémica (29).

Las alteraciones metabólicas se comienzan a observar en las primeras 24 horas de inmovilización. Existen algunos factores que influyen sobre la magnitud de este cambio:

1. Severidad de la enfermedad o lesión
2. Duración del periodo de reposo
3. Patología concomitante como diabetes, desnutrición, entre otras.
4. Reserva cardiovascular
5. Edad y género.

Lo anterior genera alteración en los diferentes sistemas corporales y dependencia funcional.

- **Sistema Nervioso:** Se encuentra afectación tanto a nivel central como periférico; trastornos emocionales y de la conducta con tendencia a la depresión, aislamiento y déficit intelectual, trastornos del patrón de sueño e incoordinación, neuropatías periféricas por atrapamiento y la polineuropatía del enfermo crítico generada por alteraciones en la micro-circulación, debido a la elevación de citocinas en el curso de procesos sépticos o hiperglucemia, lo que promueve un aumento en la permeabilidad endotelial

y edema endoneural, produciendo hipoxemia, depleción de energía y factores neurotóxicos (18, 29).

- **Sistema Muscular:** Se manifiesta por atrofia muscular, disminución de la tolerancia al ejercicio, resistencia a la insulina y cambios metabólicos como la disminución en la producción de ATP, menor utilización de glucógeno y disminución en la síntesis proteica; estas alteraciones metabólicas se comienzan a observar en forma muy temprana en las primeras 6 horas de inmovilización. Una persona en reposo en cama pierde entre 1 a 1,5 kg la fuerza por día, que en las dos primeras semanas corresponde entre el 10 y el 20%. Los músculos antigravitatorios como los gastrocnemios y paraespinales son los que más rápido se debilitan y se atrofian (29).
- **Sistema Esquelético:** El soporte de peso y la actividad muscular son los principales factores que favorece la formación ósea. Durante la inmovilización se pierde este estímulo y se asocia al aumento de la reabsorción ósea causando 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 producto de la inmovilización (29).

En las primeras dos semanas la inmovilización induce en el cartílago cambios degenerativos con áreas de necrosis, debido a cambios en el

balance de los proteoglicanos. Esto acompañado de contracturas de los tejidos conectivos extra-articulares que eventualmente pueden llevar a fibrosis y anquilosis de la articulación.

- **Sistema Cardiovascular:** La inmovilidad produce aumento en la frecuencia cardíaca en reposo, esta se da por un imbalance en la función del sistema nervioso autónomo. La respuesta cardiovascular al ejercicio se altera, en un ejercicio submáximo después de tres semanas de reposo en cama puede aumentar de 30 a 40 latidos por minuto, lo que conlleva que el periodo diastólico de llenado del ciclo cardiaco se acorte y disminuya la perfusión miocárdica

La posición en decúbito supino produce un cambio en el volumen sanguíneo dentro del tórax lo que ocasiona una caída inmediata del retorno venoso con la consecuente disminución del volumen de eyección y del gasto cardiaco. La persona que ha estado inmovilizada pierde el reflejo barorreceptor carotídeo lo que ocasiona la falta de capacidad de adaptación y desarrolla hipotensión ortostática acompañada de síntomas como mareo, náusea, sudoración, palidez, taquicardia y caída de la presión sistólica (29).

- **Sistema Respiratorio:** Se presenta una disminución de la capacidad vital por compromiso de la musculatura encargada de la entrada y salida del aire, por consiguiente, se disminuye la ventilación minuto, lo cual representa

cambios en el patrón respiratorio y predispone a la aparición de atelectasias. También se presenta alteraciones del mecanismo de la tos, incurriendo en riesgos de infecciones (24).

- **Sistema Gastrointestinal:** Ocurre una disminución del peristaltismo ocasionada por un aumento en la actividad adrenérgica, disminuyendo el apetito y aumentando el reflujo gastroesofágico (29).
- **Sistema Genitourinario:** La evacuación es más difícil en posición supina además de la falta de acción de la gravedad llevando esto a un aumento en el volumen residual; aumentando de esta manera la frecuencia de infecciones urinarias y formación de cálculos por la excreción de calcio (29).
- **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 (hiperglucemia), disminución de la hormona paratiroidea y la disminución en la absorción intestinal del calcio (29).
- **Sistema Tegumentario:** La inmovilización y reposo produce aumento de la presión sanguínea capilar de las áreas sobre las cuales se tiene contacto, cuando esta supera los 30 mmHg ocluye los capilares en dichas áreas lo que ocasiona necrosis de la piel y la aparición de úlceras en la piel, esto puede ser aún más problemático en pacientes con alteraciones sensitivas

en la piel o con estados mentales alterados (29).

3.4 MARCO CONCEPTUAL

3.4.1. REPOSO PROLONGADO

El reposo prolongado es definido como un síndrome de inmovilidad originado por cambios fisiopatológicos en múltiples sistemas, condicionados por el envejecimiento y el desuso, manifestándose como deterioro funcional con limitación de la capacidad funcional (30). También se puede definir el síndrome de inmovilización como el descenso de la capacidad para desempeñar las AVD por deterioro de las funciones motoras caracterizado por una reducción de la tolerancia a la actividad física que provoca debilidad muscular generalizada y, en casos graves, puede desencadenar la muerte (31).

Una de las principales complicaciones que afectan la función física y la calidad de vida después del alta hospitalaria es la disminución de la función muscular que conduce a una menor capacidad para realizar las AVD, lo cual, conlleva a un deterioro de la calidad de vida.

El reposo prolongado en cama genera una disfunción del músculo esquelético provocando una pérdida significativa de masa muscular y fuerza muscular de hasta 1% a 5% por día en pacientes críticamente enfermos (11).

El paciente que se encuentra críticamente enfermo, frecuentemente está sometido a un importante periodo de inmovilización, el cual conlleva al síndrome de desacondicionamiento físico. Este síndrome se caracteriza por atrofia de las fibras musculares de las fibras tipo I, fatiga muscular por menor capacidad oxidativa de la mitocondria, baja tolerancia al déficit de oxígeno y mayor dependencia del metabolismo anaeróbico, lo que se reduce a una pérdida de fuerza muscular y menor capacidad funcional (29).

3.4.2. DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

(DAUCI)

Hace referencia a la presencia de signos clínicos de debilidad que se desarrollan después de la aparición de enfermedad crítica (4). Conlleva a un deterioro multisistémico causado por el reposo prolongado, generando limitaciones, deficiencias y discapacidades, que pueden extenderse más allá de la estadía en la hospitalización, generando reducción del desempeño tanto físico como mental y repercute de manera negativa en la realización de las AVD.

La DAUCI provoca cambios estructurales asociados con polineuropatía y miopatía en el paciente crítico, incluyen degeneración nerviosa axonal, la pérdida de la miosina del músculo, y la necrosis muscular. Los cambios funcionales pueden causar excitabilidad eléctrica de los nervios y músculos generando debilidad muscular reversible además de cambios microvasculares e hipoxia que pueden interrumpir el suministro de energía muscular, además las alteraciones de canales de sodio reducen la excitabilidad de la membrana muscular y nerviosa (18).

La debilidad del paciente crítico es una condición que se presenta en pacientes durante su estancia y reposo prolongado en la UCI, estos pacientes desarrollan debilidad en las cuatro extremidades y musculatura respiratoria debido a una miopatía y/o polineuropatía, conocida como Miopatía del enfermo crítico (MEC) y Polineuropatía del enfermo crítico (PEC).

3.4.3 MIOPATÍA DEL PACIENTE CRÍTICO (MPC)

Es una patología primaria aguda que afecta la fibra muscular. La MPC se caracteriza por un deterioro en los filamentos de actina y miosina, estructuras responsables de la contracción muscular y genera los cambios histológicos a nivel musculoesqueléticos. El músculo afectado exhibe un patrón característico de baja amplitud, unidades polifásicas de corta duración con el reclutamiento temprano. (18, 32). Bolton (25) planteo cinco criterios neurofisiológicos para determinar esta afección.

- 1- Disminución amplitud fibras nerviosas sensitivas mayor al 80% del límite normal.
- 2- Potenciales de unidad motora de corta duración de baja amplitud con o sin potencial de fibrilación.
- 3- Ausencia de disminución de la respuesta del estímulo repetitivo.
- 4- Amplitud de potenciales de acción de compuestos musculares menor 80 % límite normal con ausencia de bloque de conducción.
- 5- Inexcitabilidad nerviosa al estímulo indirecto.

Las alteraciones en la morfología histológica en la biopsia muscular dividen MPC en tres subtipos (18):

- Miopatía caquética no necrotizante difusa: Variación anormal del tamaño de las fibras musculares, atrofia predominantemente de fibras tipo II, núcleos internalizados, degeneración grasa de las fibras musculares y fibrosis.
- Miopatía de filamentos gruesos: Pérdida selectiva de miosina.
- Miopatía necrotizante aguda: Necrosis prominente con vacuolización y fagocitosis de las fibras musculares visible a la microscopia

Las causas de MPC aún no se conocen, pero se atribuye a la repercusión de la sepsis en el músculo y al papel de los corticoides y los relajantes musculares que debido al aumento de la permeabilidad vascular que hay en la sepsis fácilmente pueden acceder al músculo y dañarlo (18). Adicionalmente, los corticoides aumentan el catabolismo de las proteínas musculares y disminuyen su síntesis. Se ha demostrado en un estudio en ratas que la administración de altas dosis de corticoides provoca debilidad por atrofia muscular dependiente de la dosis, y no por cambios en la expresión del receptor de acetilcolina que típicamente se observa tras el empleo de relajantes musculares (38).

3.4.4 POLINEUROPATÍA DEL PACIENTE CRÍTICO (PPC)

La Polineuropatía del Paciente Crítico (PPC) es una condición que genera degeneración axonal primaria de fibras motrices y sensitivas que se acompaña de degeneración de las fibras musculares como resultado de la denervación aguda que sufren dichas fibras del músculo estriado (5). Ocurre en pacientes críticos, especialmente los que contraen SRIS y sepsis grave con síndrome de disfunción multiorgánica. Generalmente, la PPC coexiste con la miopatía del paciente crítico, por lo que en la actualidad muchos autores lo denominan polineuromiopatía del paciente crítico (18).

Al igual que en la MPC Bolton (25) planteo tres criterios neurofisiológicos para determinar esta afección

- 1- Degeneración axonal primaria.
- 2- Reducción de la amplitud de potenciales de acción de compuestos musculares y fibra nerviosa sensitiva
- 3- Actividad espontanea anormal por Electromiografía de aguja.

3.4.5 ÍNDICE DE BARTHEL (IB)

El IB es un instrumento que evalúa la capacidad funcional de un individuo durante la realización de las AVD. Es la escala de medición de AVD más conocida, estudiada y difundida a nivel internacional. Fue descrito por Mahoney FI y Barthel DW en 1965, diseñado para medir resultados del tratamiento rehabilitador en

pacientes incapacitados por procesos neuromusculares y músculo esqueléticos. Evalúa 10 áreas de AVD (comer, bañarse, vestirse, arreglarse, control de heces, micción, ir al baño, traslado, deambulación y uso de escaleras) (34).

La puntuación mínima es de 0 y la máxima de 100 puntos, de tal manera que cero indica la total dependencia en las AVD y movilidad y 100 la independencia en esas áreas, queriendo decir que una puntuación de 100 indica que el paciente capaz de realizar las diez actividades evaluadas lo cual no significa que pueda vivir solo, ya que no se valoran otras actividades como tareas del hogar ni las funciones cognitivas, indispensables para vivir con autonomía (34).

El IB se utilizó por primera vez en hospitales de pacientes crónicos de Maryland en 1955 con el objetivo de obtener una medida acerca de la capacidad funcional de los pacientes crónicos, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y músculoesqueléticos (34). Sin embargo, cabe resaltar que actualmente existen instrumentos más específicos que evalúan la funcionalidad en pacientes críticos, pero son herramientas que aún no están adaptadas a nuestro contexto.

Loewen y Andersen (35) realizaron el primer estudio de fiabilidad del IB. La investigación se realizó mediante pruebas de concordancia inter e intraobservador. Para ello entrenaron a catorce terapeutas quienes eran los encargados de realizar la aplicación del IB. Como resultados encontraron que el IB tenía una buena fiabilidad interobservador e intraobservador con índices de Kappa entre 0,47 y 1,00 y entre 0,84 y 0,97, respectivamente.

En cuanto a la validez Wade y Hower (36) realizaron una evaluación de la validez del IB en 572 pacientes con accidente cerebrovascular mediante la comparación con la escala de evaluación motora modificada la cual evalúa la recuperación motriz de los pacientes. El estudio obtuvo correlaciones significativas entre $r = 0,73$ y $r = 0,77$. Por esta razón los autores indican que el IB es un instrumento con validez.

El IB es útil para valorar la discapacidad funcional en las AVD (37). Es un instrumento de gran utilidad en la rehabilitación, por su validez y fiabilidad, es fácil de aplicar y de interpretar. Su aplicación es de bajo costo y es útil para dar seguimiento a la evolución de los pacientes. Las molestias que genera en los pacientes son escasas debido a que la evaluación dura poco tiempo y no requiere una adaptación lingüística para la aplicación (38).

Álvarez y cols (26) en su estudio realizaron seguimiento a la funcionalidad de 38 pacientes críticos hospitalizados en una UCI y sometidos a ventilación mecánica través del IB, el cual fue medido en tres tiempos: al ingreso en la UCI, al mes y transcurrido un año del alta. Los resultados mostraron que en los pacientes que tenían un puntaje inicial menor a 75 puntos aumentó considerablemente los días de VM, estancia en UCI y reingreso hospitalario.

3.4.6 FUERZA DE AGARRE MANUAL

La fuerza de agarre manual puede definirse como la capacidad cuantificable para ejercer una presión con la mano y dedos, y se expresa en valores absolutos (libras o kilogramos) mediante el uso de un dinamómetro, instrumento capaz de evaluar la fuerza de agarre isométrico más utilizado y aceptado para valorar la fuerza de prensión como reconoce la American Society of Hand Therapists (39, 40). Un correcto balance entre la musculatura extensora, antagonista, encargada de mantener una óptima longitud y tensión de los agonistas merced a su activación de forma excéntrica (39).

La acción prensil de la mano resulta de la integración de la actividad de numerosos elementos neuromusculares actuando sobre las palancas óseas y por ello la valoración de la fuerza de agarre manual es un estudio global del correcto funcionamiento de esta unidad biomecánica. Cualquier alteración, anatómica o funcional, en alguna de estas estructuras determinará una alteración en la evaluación de la dinamometría manual (39).

Autores han establecido que la fuerza de agarre manual que se obtiene mediante la dinamometría es una evaluación simple y fácil que genera un diagnóstico certero frente a condiciones clínicas como la DAUCI (6). El estudio realizado por Ali y cols (10) establecen puntajes de corte para la fuerza de agarre en mano basados en el género para diagnosticar la DAUCI (hombres <11 Kg y para las mujeres <7 Kg)

Mafi y cols (41) realizan una revisión sistemática donde evalúan la aplicación de la

dinamometría en el traumatismo de mano, en esta revisión sistemática se evaluaron los diferentes usos de la dinamometría, su confiabilidad entre otras características del instrumento. Se encontró que la dinamometría se aplica en una amplia gama de condiciones médicas y es una herramienta válida y confiable comúnmente aplicada para determinar la fuerza muscular. Establecen que existen factores que influyen en los resultados de dinamometría como lo es la edad, género, peso, dominancia, el evaluador, la fuerza del paciente y la distancia de la unión donde se coloca el dinamómetro. Sin embargo, sugieren que la dinamometría manual tiene un gran potencial y puede utilizarse con más frecuencia en la práctica clínica.

La fuerza de agarre manual que se obtiene mediante dinamometría es una medida objetiva para determinar la incidencia de la DAUCI. La valoración muscular en el paciente crítico ha adquirido más fuerza en los últimos años (1,19, 20) esto se explica porque se identificó que los pacientes están expuestos a un periodo de reposo prolongado, situación que desencadena pérdida de fuerza muscular. Cabe resaltar que, una disminución en la fuerza muscular se acompaña de menor capacidad del individuo al desempeñar actividades de la vida diaria. Por lo cual surge la necesidad de evaluar el nivel de independencia funcional y la fuerza de agarre manual en la población hospitalizada en una UCIN.

4. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO O TIPO DE ESTUDIO

Estudio analítico de diseño correlacional que hizo seguimiento a una cohorte con temporalidad prospectiva (42), para esto se realizaron dos mediciones de la independencia funcional a través del IB y la Fuerza de agarre manual medida con un dinamómetro, la primera al ingreso a la UCIN (egreso de UCI) y la segunda al egreso de UCIN con el fin de establecer la relación entre la independencia funcional y fuerza de agarre manual en adultos hospitalizados en una UCIN de Cali.

4. 2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el presente estudio se consideró como población a todos los pacientes adultos que egresan de UCI e ingresan a la UCIN en el mes de mayo de 2018. Teniendo en cuenta datos estadísticos de la UCIN el promedio de ingreso mensual es de 115 pacientes, el 77% de ellos proviene de la UCI. Cabe resaltar que no todos los pacientes que se encuentran hospitalizados en la UCIN presentan DAUCI. Mondragón en su estudio sugiere que entre el 25 a 100% presentan DAUCI (3). Esto evidencia que la UCIN es un escenario idóneo para la realización del presente estudio. Por lo tanto, se consideró una muestra de población finita en

la cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

Donde $z_{\alpha-\frac{\alpha}{2}}$ es el valor de la distribución normal correspondiente al nivel de significancia α o error tipo I

Donde $z_{\alpha-\frac{\beta}{2}}$ es el valor de la distribución normal correspondiente al nivel de significancia β o error tipo II

r es el valor de correlación entre las dos variables de estudio (Prueba piloto)

Para el presente estudio se tienen los siguientes parámetros de interés:

- Confianza deseada (1- α) del 95% (Definidas por los investigadores)
- Potencia deseada (1- β) del 95% (Definida por los investigadores)
- Correlación estimada 0,2043 (Obtenida de la prueba piloto con 10 pacientes)

Reemplazando se obtiene:

$$n_1 = \left(\frac{1,96 + 1,64}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1 + 0,2043}{1 - 0,2043} \right)} \right)^2 + 3 = 304,82$$

Realizando la corrección para poblaciones finitas (115 pacientes), se obtiene

$$n = \frac{n_1}{1 + \frac{n_1 - 1}{N}} = \frac{304,82}{1 + \frac{304,82 - 1}{88}} = 68$$

Por tanto, el tamaño de muestra que permita estimar la relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre manual en pacientes adultos hospitalizados en la UCIN de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali, con una confianza del 95% y una potencia del 95% es de 68 pacientes.

4.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes con edad superior a 18 años

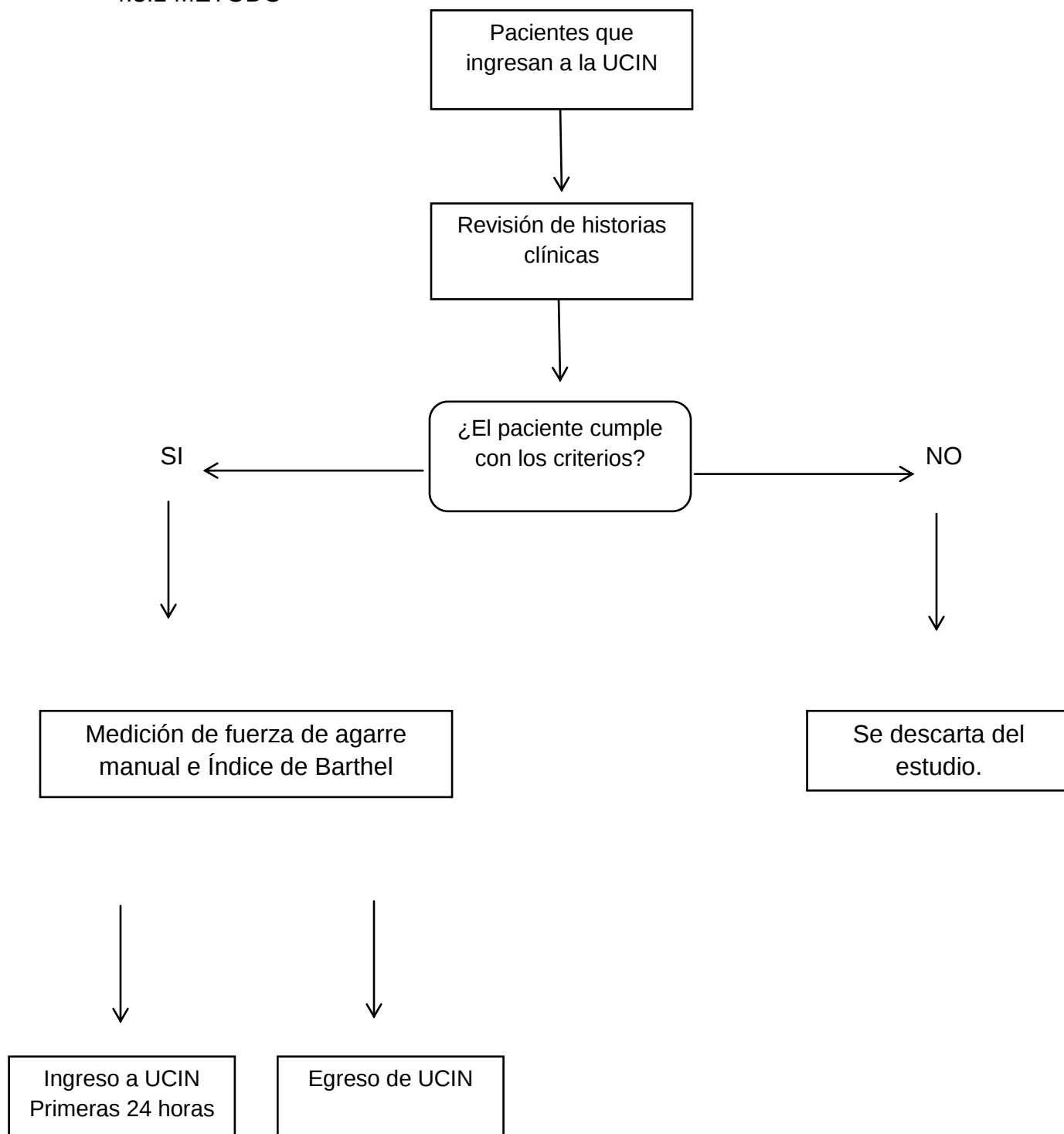
- Pacientes con al menos 2 días de hospitalización en UCI, que tengan o hayan tenido ventilación mecánica invasiva o no invasiva por más de 24 horas
- Pacientes que presenten o hayan presentado alguna(s) de las siguientes enfermedades: Sepsis, Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA), Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), Falla orgánica multisistémica,
- Pacientes que hayan recibido al menos uno de los siguientes medicamentos sedantes, glucocorticosteroides o bloqueadores neuromusculares y haber recibido nutrición parenteral.

4.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes con un IB superior a 75 puntos
- Pacientes con estancia en UCIN menor a 24 horas.
- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
- Pacientes que presenten alteraciones físicas, auditivas o cognitivas que impidan el desarrollo de las mediciones.

4.3 MÉTODO E INSTRUMENTOS

4.3.1 MÉTODO



UCIN: Unidad de Cuidado Intermedio, IB: Índice de Barthel
Grafica 1. Procedimiento para aplicación de formatos.

4.3.2 INSTRUMENTOS

Tabla 1. Instrumentos empleados para la realización del estudio

INSTRUMENTO	DESCRIPCION
Dinamómetro	Instrumento para medir la fuerza de agarre manual.
Formato de recolección de datos	Datos sociodemográficos y clínicos, puntuación del IB y la fuerza de agarre manual.

4.4 FASES DEL ESTUDIO.

4.1 DISEÑO Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS

Para la realización del presente estudio se elaboraron dos formatos de recolección de datos que incluyeron información sociodemográfica y clínica de los pacientes en estudio, el resultado de la dinamometría y del IB, estas dos últimas variables medidas al ingreso y al egreso de la UCIN (Ver anexo 11). Posteriormente se realizó la descripción del procedimiento operativo estandarizado (POE) para la utilización de este Formato (Ver anexo 12)

Para asegurar la validez del procedimiento de recolección de información para la variable fuerza de agarre manual por dinamometría, se realizó entre los

investigadores una prueba de confiabilidad interevaluador e intraevaluador por medio del Coeficiente de Correlación Intra clase (ICC). La prueba de confiabilidad se llevó a cabo con dos investigadores y un tercer investigador que diligencio los formatos. Se realizaron 3 mediciones de dinamometría en 20 sujetos sanos. Para la interpretación de los valores del ICC se tuvo en cuenta la clasificación de Landis y Koch (63) (0: Pobre, 0.01 - 0.2: leve; 0,21 – 0,4: regular, 0,41-0,6: moderado; 0,61-0,8: Substantial, 0,81-1: Casi perfecto).

Como resultado se obtuvo que el ICC para la prueba interevaluador fue de 0,98, indicando un acuerdo casi perfecto entre los investigadores encargados de la recolección de la información. Para el investigador 1 se obtuvo un ICC de la prueba intraevaluador de 0,93 y para el investigador 2 de 0,943 indicando una coherencia casi perfecta de las medidas tomadas por cada uno de los investigadores, lo que lleva a la conclusión que cualquiera de los dos investigadores estaba en capacidad de garantizar validez de la información recolectada.

Una vez se obtuvo el aval de ética por parte de la dirección del servicio de Fisioterapia, se realizó la prueba piloto del instrumento (con el equipo Smedley digital hand Dynamometer, Modelo: 12-0286 el cual fue calibrado previamente por la Universidad del Valle). En esta prueba se incluyeron pacientes con características similares a los de la población de estudio. Al culminar el proceso, se identificó el tiempo que se requiere para la aplicación del instrumento y a partir de la prueba piloto, se realizaron las correcciones pertinentes para el proceso de

medición.

Para la medición de la fuerza de agarre manual, se aplicó el protocolo descrito por Ali y cols (10) quienes desarrollaron un protocolo estándar para evaluar la fuerza de agarre, que incluye el posicionamiento del paciente y las instrucciones verbales para completar la evaluación.

El protocolo inicia con el posicionamiento del paciente. El paciente debe adoptar una posición sedente con espaldar a 90°, espalda erguida, hombro aducido, codo flexionado a 90° y muñeca neutra, los pies deben estar relajados y apoyados en una superficie (reposapiés). Para esta investigación, si el paciente no lograba mantener la posición sedente con espaldar a 90° se realizó una variación a la posición sedente con cabecera a 45°. Se realizaron 3 mediciones de la fuerza de agarre manual con un intervalo de 1 minuto entre cada medición, para permitir la recuperación fisiológica y evitar el proceso de fatiga muscular. El dinamómetro es sostenido suavemente por el investigador. Luego se explica al paciente que debe agarrar el instrumento con la mayor fuerza posible y debe mantenerla durante 6 segundos. Se realiza una demostración del procedimiento a realizar. Todas las mediciones fueron registradas en kilogramos. Se registraron las tres mediciones y se tuvo en cuenta el valor más alto de los tres intentos.

Las mediciones de ingreso a UCIN fueron realizadas por el investigador 1 y las mediciones de egreso de UCIN se realizaron por el investigador 2 para minimizar la contaminación de los datos. Ambos evaluadores emplearon cronometro durante

las mediciones y realizaron comandos verbales establecidos previamente que incentivaron al paciente a ejecutar la mayor fuerza de agarre posible. Los comandos verbales fueron los siguientes:

Al iniciar la medición: “usted va a realizar la máxima fuerza como le sea posible durante 6 segundos ¡Ahora!”

En el segundo numero 2: ¡Vamos, fuerte, fuerte, fuerte, fuerte!

En el segundo numero 3: ¡Sigue así, que vas muy bien!

En el segundo numero 4: ¡Faltan dos segundos, vamos con fuerza!

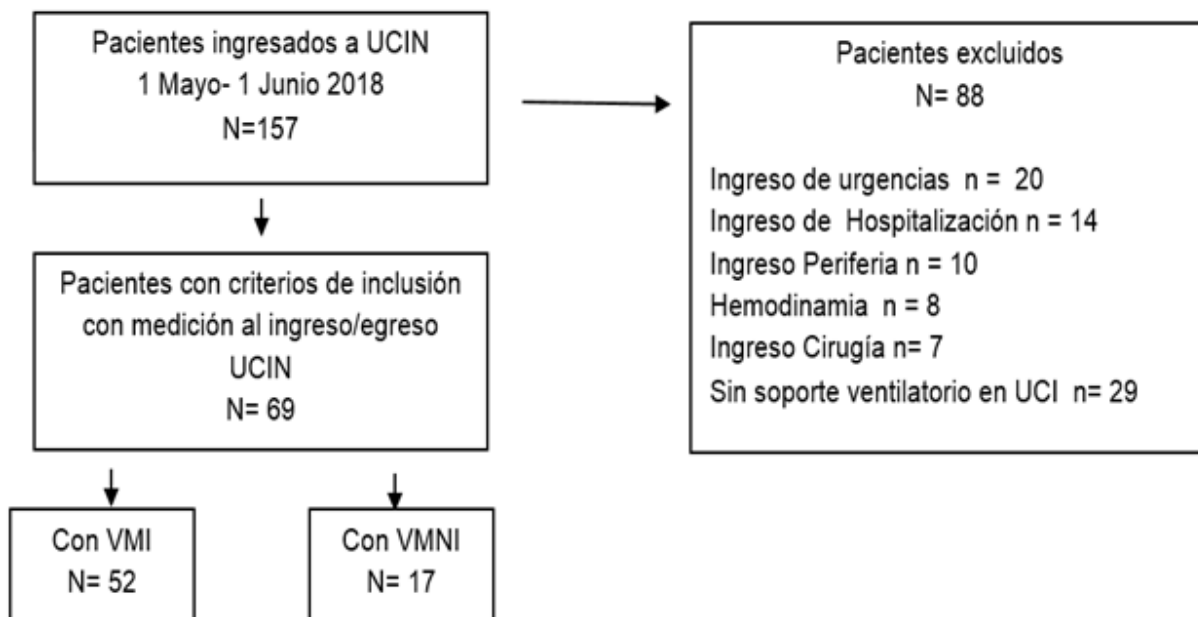
En el segundo numero 5: ¡Falta un segundo, vamos, fuerte fuerte, fuerte!

En el segundo numero 6: ¡Tiempo! Vamos a descansar durante 1 minuto y se repite el procedimiento.

4.4.2 RECLUTAMIENTO, FLUJO DE PARTICIPANTES Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Durante el periodo de recolección de datos, se incluyeron 69 pacientes. Durante 1 mes ingresaron a la UCIN 157 pacientes; de estos, 88 presentaron criterios de exclusión, 59 pacientes no fueron evaluados ya que provenían de otras salas de la clínica o de instituciones externas. Grafica 2

Gráfica 2. Reclutamiento y flujo de participantes.



Los datos sobre la caracterización sociodemográfica y clínica, la evaluación de la independencia funcional medida con el IB y la fuerza agarre manual determinada mediante dinamometría en los participantes hospitalizados en la UCIN de la Clínica donde se realizó el estudio, fueron registrados en el formato anteriormente descrito (Ver anexo 11) por los Investigadores, consistirá en dos tomas, una entre las primeras 24 horas de ingreso a UCIN, y otra en las primeras 24 horas del egreso de la UCIN.

4.4.3 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.

Los datos registrados en el formato fueron transcritos por los investigadores a una base de datos en Excel 2013. Las variables de características sociodemográficas y clínicas, los resultados del IB y de la dinamometría fueron analizados obteniendo

las medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la naturaleza de cada variable con el fin de describir la relación entre la independencia funcional y la fuerza manual en adultos hospitalizados en una UCIN de Cali.

4.5 VARIABLES DEL ESTUDIO

Tabla 2. Variables del estudio

OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDADES Y/O CATEGORÍAS	INSTRUMENTO
Describir las características sociodemográficas y clínicas de pacientes adultos hospitalizados en la UCIN de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali.	Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento.	Cuantitativa – razón – discreta	Años	Encuesta Sociodemográfica.
	Sexo	Condición orgánica que diferencia a los hombres de las mujeres.	Cualitativo – Nominal.	Masculino Femenino	Encuesta Sociodemográfica.
	Ocupación	Oficio o profesión en la cual se desempeña una persona y le genera recursos	Cualitativo – Nominal.	Desempleado Independiente Ama de casa Otra ¿Cuál?	Encuesta Sociodemográfica.

		económicos.			
	Diagnóstico	Es el procedimiento por el cual se identifica una determinada enfermedad, síndrome o cualquier estado patológico del estado de salud.	Cualitativo – nominal	Clasificación CIE 10	Historia clínica.
	APACHE II	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II, es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades y se utiliza en UCIs como predictor de mortalidad.	Cuantitativa-razón.	El resultado es un valor que va de 0 a 67 y es calculado basado en varias medidas; A mayores scores o puntuación, le corresponden enfermedades más severas y un mayor riesgo de muerte.	Historia clínica

Establecer los cambios en la independencia funcional de pacientes adultos durante la hospitalización en la UCIN de una clínica tercer nivel de la ciudad de Cali.	Estancia en UCI	Tiempo de hospitalización en la Unidad de Cuidado Intensivo	Cuantitativa – razón	Días, Horas	Historia clínica.
	Ventilación Mecánica	Es un tratamiento terapéutico, en el que se utiliza una máquina que suministra soporte ventilatorio y oxigenatorio a los pacientes que presentan alteración en la función respiratoria.	Cualitativo – Nominal	SI/NO	Historia clínica
	Tiempo de ventilación mecánica	Tiempo desde que se asiste mecánicamente la ventilación pulmonar de los pacientes hasta el momento de	Cuantitativa – razón	Días	Historia clínica.

		extubación			
	Independencia funcional	Es la capacidad de desempeñar las funciones relacionadas con la vida diaria de manera independiente.	Cualitativo – ordinal	<20 Dependencia total 20 – 35 Dependencia severa 40 – 55 Dependencia moderada 60 – 95 Dependencia leve 100 Independencia.	Índice de Barthel
Determinar los cambios en la fuerza de agarre de mano durante la hospitalización	Fuerza de agarre manual	Es la cantidad de fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire medida por un dispositivo.	Cuantitativa – intervalo	N Newton	Dinamómetro

de pacientes adultos en la Unidad de Cuidado Intermedio.					
--	--	--	--	--	--

5. ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 (43), por la cual el Ministerio de Salud y Protección Social reglamenta las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, el presente estudio se encuentra clasificado como una investigación con riesgo mínimo debido a que a el registro de datos se realizó a través de procedimientos comunes como aplicación entrevistas, revisión de historias clínicas, aplicación de escala de evaluación funcional y exámenes físicos para alcanzar los objetivos planteados. En cumplimiento con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la presente Resolución este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios:

- Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- Se realizará sólo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- Contará con el Consentimiento Informado por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.

- Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
- Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

Para la realización del presente trabajo se solicitó aval al Comité de Ética Humana de la Universidad del Valle. (Número de aprobación 001-018).

Se solicitó Aval a la Coordinación de Fisioterapia de la UCI y UCIN donde se recolectó la información.

Para este estudio se utilizó el formato de consentimiento informado (ver anexo 10) en el cual se proporcionó datos sobre quienes fueron los participantes, los procedimientos a realizar, el tiempo de duración del estudio, los beneficios que traerá al participante, riesgos, costos, responsabilidad con el estudio, confidencialidad. El consentimiento informado se aplicó en las primeras 24 horas de ingreso del participante a la UCIN, este fue leído al participante por los investigadores, firmado por el participante, dos testigos y todos los investigadores.

En caso de que el paciente no logre firmar el consentimiento se diligenciará con el familiar.

Dentro de los riesgos a los que se vieron expuestos los participantes en el desarrollo de este estudio fueron: la pérdida del anonimato el cual fue minimizado con el enmascaramiento de los participantes asignando un código alfanumérico.

Solo los investigadores de este estudio y aquellos que realicen investigaciones derivados de este manipularán los datos obtenidos. Otro riesgo fue apretar o retorcer la piel con el dinamómetro, el cual se minimizo explicando el procedimiento de manera clara al participante, adicionalmente, problemas en la piel como alergia o contaminación cruzada la cual se redujo realizando una revisión de la piel del participante antes de realizar la prueba, antes y después del procedimiento. Se efectuó la asepsia correspondiente para la limpieza del equipo con el antiséptico y desinfectante amonio cuaternario, además se contó con la supervisión del Fisioterapeuta de turno. En caso de que ocurriera alguno de los riesgos identificados se tenía establecida una ruta para el reporte del evento adverso

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez verificada la información consignada en los formatos de recolección de datos, se digitó en una base de datos diseñada en el programa Excel versión 2013. Para el análisis estadístico fue utilizado el programa SPSS 22.

Se realizó un análisis descriptivo para las variables edad, género, días de estancia en UCI, Apache II, uso de ventilación mecánica invasiva y no invasiva, días en ventilación mecánica, días de estancia en la UCIN, la relación entre la fuerza de agarre manual y la puntuación del IB. Se calcularon las medidas de tendencia central como media y mediana, medidas de dispersión como la desviación estándar (DE), rango intercuartil, rango y coeficiente de variación además se calcularon frecuencias absolutas, relativas (%), mínimo y máximo. Todas estas medidas se calcularon de acuerdo a la distribución de la variable y teniendo en cuenta la pertinencia de estas.

Para el análisis comparativo entre variables cualitativas y cuantitativas, de la puntuación del IB y la fuerza de agarre manual se realizó análisis de la distribución de las variables mediante la prueba de Shapiro Wilk.

Para las variables que siguieron el comportamiento de una distribución normal, se realizó la prueba de comparación de medias T de Student para muestras independientes y para muestras relacionadas según el caso que se estuviera

comparando, además se verificó el supuesto de homogeneidad de la varianza por medio de la prueba de Levene.

Para las variables que no tuvieron un comportamiento normal, se utilizó la prueba de comparación no paramétricas U de Mann Whitney para el caso de muestras independientes y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para la comparación de muestras relacionadas. Los datos se presentan con media $\pm$ desviación estándar (DE) para las variables con distribución normal, y Mediana $\pm$ Rango Intercuartil, para las variables que no tuvieron distribución normal

Aunque no fue un objetivo planteado al inicio de la investigación, se consideró pertinente obtener la validez interna del IB para la aplicación en la población en estudio. Con el fin de conocer la validez interna del instrumento utilizado para medir la funcionalidad en los pacientes de UCIN (índice de Barthel), se realizó el cálculo del alfa Cronbach teniendo en cuenta la medición realizada en las 10 actividades al ingreso a UCIN, el cual permitió medir la validez del instrumento.

7. RESULTADOS

7.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA

El 62,3% fueron hombres, mientras que el 27,7% mujeres. La edad promedio fue de 63 ± 17 años. El diagnóstico más común fue cirugía cardíaca con un 26,1%. El 52,2% de los pacientes estuvieron entre 24 a 48 horas en ventilación mecánica invasiva. El promedio de días de estancia en la UCI fue de $7 \pm 6,6$ días y de estancia en la UCIN fue de $5 \pm 2,1$ días. Tabla 3.

El Apache II fue aplicado a 18 pacientes con un porcentaje promedio de $18,7 \pm 5,8\%$ de riesgo de mortalidad, para las mujeres se encontró que este índice fue de $19,1 \pm 6,7\%$ y para los hombres de $18,3 \pm 5\%$.

Tabla 3. Características Sociodemográficas y clínicas de la población en estudio

Características sociodemográficas y clínicas de la población en estudio n= (69)		
Rangos de edad	N	% pacientes
15 – 30	5	7,2%
31 – 60	26	37,7%
> 60	38	55,1%
Género	N	% pacientes
Masculino	43	62,3%
Femenino	26	37,7%
Diagnóstico Médico	N	% pacientes
Cirugía cardíaca	18	26,1%
Sepsis	12	17,4%
Enfermedad cardíaca	9	13,0%
Neuroquirúrgico	7	10,1%
Enfermedad renal	5	7,2%
Otro	5	7,2%
Neumonía	4	5,8%
Epoc	4	5,8%
Trauma	3	4,3%
Cirugía abdominal	2	2,9%
Ventilación Mecánica Invasiva n = 52	N	% pacientes
24 – 48 horas	36	52,2%
Más de 48 Horas	16	23,2%
Ventilación Mecánica no Invasiva en UCI n = 17	N	% pacientes
24 – 48 horas	8	11,6%
Más de 48 horas	9	13%

UCI: Unidad de Cuidado Intensivo, UCIN: Unidad de Cuidado Intermedio, DE: desviación estándar.

7.2 CAMBIOS EN LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN

A continuación, se muestra el número de pacientes y el porcentaje correspondiente según grado de dependencia al ingreso y al egreso de la UCIN.

Tabla 4.

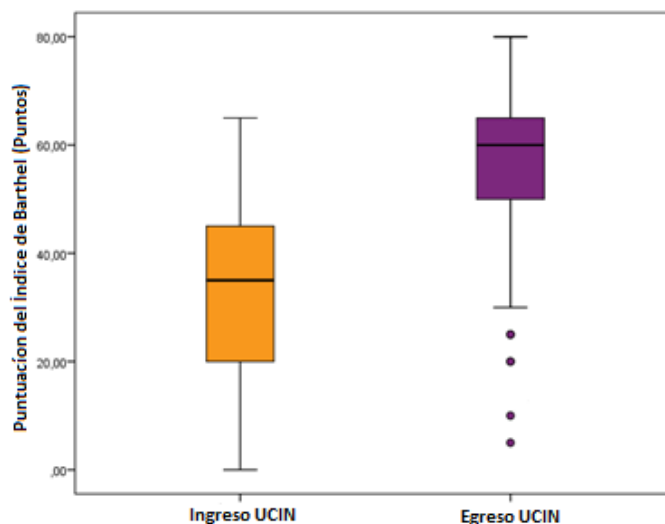
Comparación de la puntuación del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN				
n=(69)				
Puntuación del IB	Ingreso UCIN		Egreso UCIN	
	n	%	n	%
Dependencia total (0-20)	22	31,9%	4	5,8%
Dependencia severa (21-60)	46	66,7%	44	63,8%
Dependencia moderada (61-90)	1	1,4%	21	30,4%
Dependencia leve (91-99)	0	0,0%	0	0,0%
Independencia (100)	0	0,0%	0	0,0%

Tabla 4. Comparación de la Puntuación del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.

IB: Índice de Barthel, UCIN: Unidad de Cuidado Intermedio

Al comparar el IB al ingreso y egreso de UCIN, se encontró que existen cambios estadísticamente significativos ($p=0,000$). Gráfica 3

Gráfica 3. Comparación de la puntuación del Índice Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.



Se encontró que usar el baño y escaleras fueron las más comprometidas dado que ninguno de los pacientes obtuvo la máxima puntuación ni al ingreso ni al egreso de la UCIN. También, se encontró que la categoría arreglarse fue la que presentó más mejoría durante la estancia en UCIN ya que al ingreso a UCIN solo el 24.6% tenían la máxima puntuación y al egreso el 82.5% consiguieron la máxima puntuación. Tabla 5.

Tabla 5. Máxima puntuación de categorías del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN.

Máxima puntuación de categorías del Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN			
n=69			
Categorías de la puntuación del IB	Ingreso a UCIN % en máxima puntuación	Egreso a UCIN % en máxima puntuación	Diferencia Egreso - Ingreso de la UCIN
Comer (0-10)	65,2%	84,1%	18,9%
Bañarse (0-5)	2,9%	4,3%	1,4%
Vestirse (0-10)	1,4%	30,4%	29,0%
Arreglarse (0-5)	24,6%	82,6%	58,0%
Deposición (0-10)	68,1%	92,8%	24,7%
Micción (0-10)	55,1%	81,2%	26,1%
Usar el baño (0-10)	0,0%	0,0%	0,0%
Trasladarse (0-15)	4,3%	18,8%	14,5%
Deambular (0-15)	1,4%	14,5%	13,1%
Escaleras (0-10)	0,0%	0,0%	0,0%

IB: Índice de Barthel, UCIN: Unidad de Cuidado Intermedio.

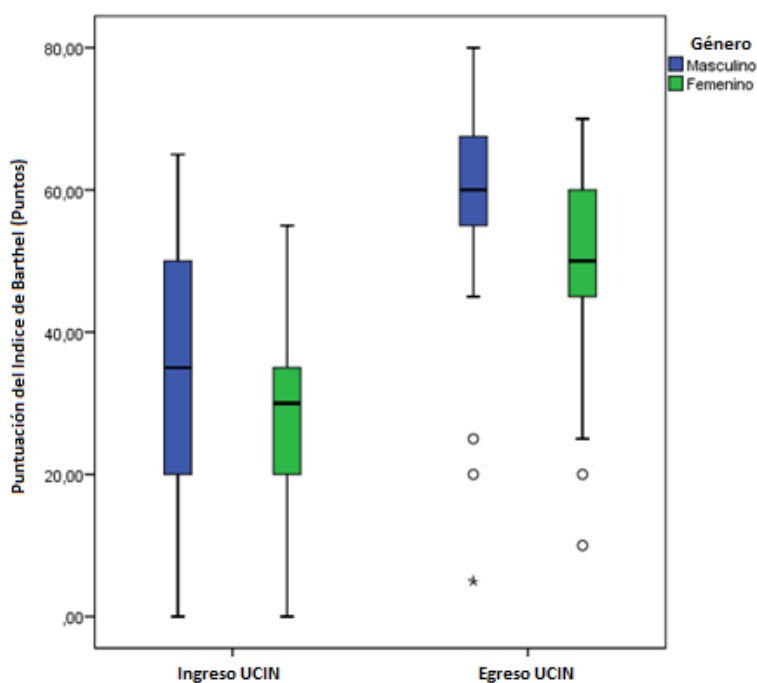
7.3 CAMBIOS EN EL ÍNDICE BARTHEL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO

Al ingreso a la UCIN las mujeres mostraron una puntuación promedio del IB de $29 \pm 15,4$ puntos, lo cual indico una dependencia severa, los hombres presentaron el mismo comportamiento con un puntaje promedio de $34,1 \pm 17,2$ puntos.

Al momento del egreso se observó una mejoría para ambos géneros, sin embargo, los hombres alcanzan una recuperación mayor de la funcionalidad en comparación con las mujeres, con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,005$). Gráfica

4

Gráfica 4. Cambios en el Índice de Barthel al ingreso y egreso de la UCIN según género.

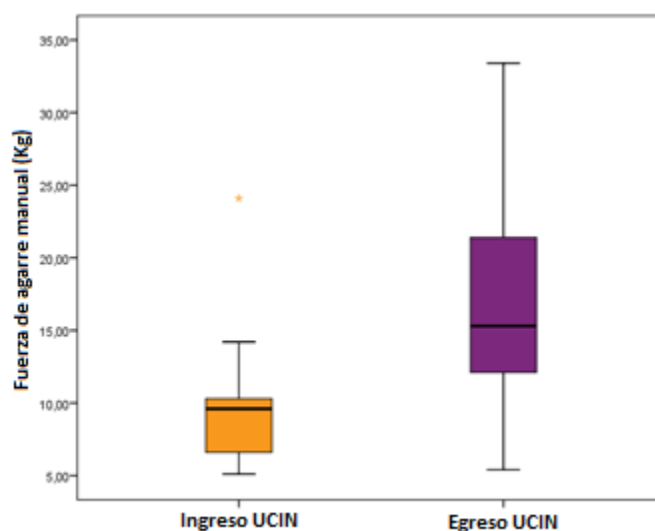


7.4 CAMBIOS EN LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN

Al analizar los cambios en la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de la

UCIN se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$), indicando que los pacientes al egreso de UCIN mejoraron considerablemente la fuerza de agarre. Gráfica 5

Gráfica 5. Comparación de la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de la UCIN



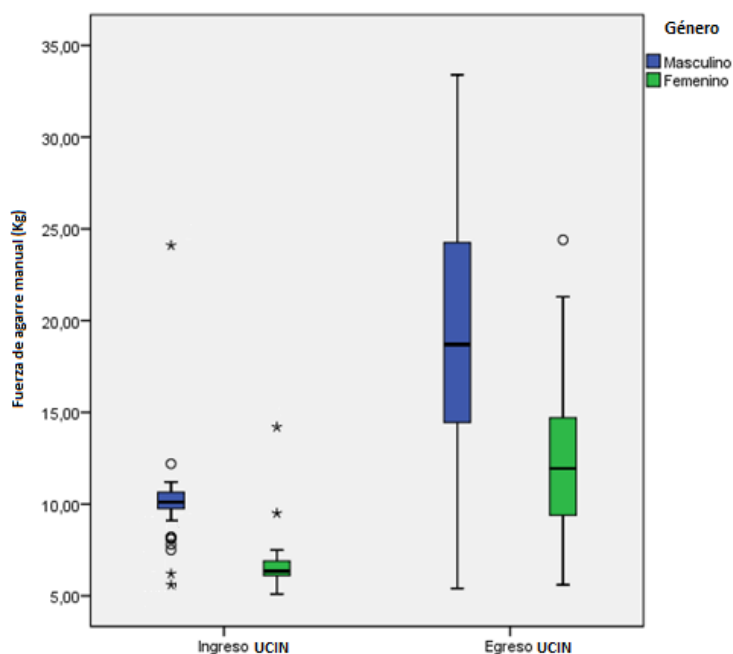
7.4.1 COMPARACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO

Al ingreso de la UCIN las mujeres mostraron una puntuación promedio de la fuerza de agarre manual de $6,7 \pm 1,8$ Kg y los hombres una fuerza promedio de $10,2 \pm 2,5$ Kg, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$)

Al egreso de la UCIN las mujeres mostraron una puntuación promedio de $12,3 \pm 4,4$ Kg y para los hombres el puntaje promedio fue de $19,3 \pm 6,6$ Kg, donde se evidencia que los hombres alcanzan una recuperación mayor de la fuerza de

agarre manual en comparación con las mujeres, con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$) gráfica 6.

Gráfica 6. Comparación de la fuerza de agarre manual al ingreso y egreso de la UCIN según género



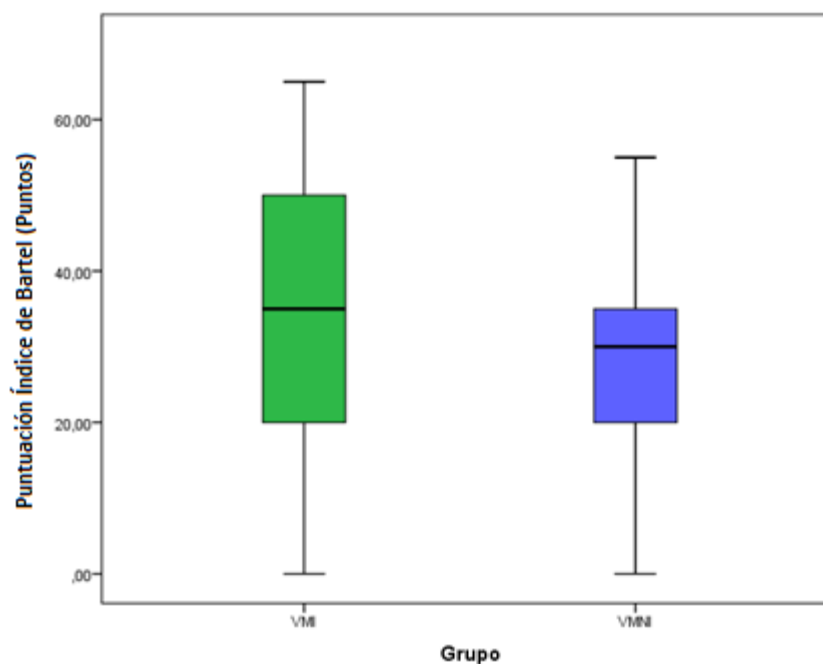
7.5 RELACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO A LA UCIN.

Al ingreso de la UCIN se identificó entre el IB y la fuerza de agarre manual una relación positiva ($r=0,4$) estadísticamente significativa ($p=0,000$). Al egreso de la UCIN se encontró que el sentido de esta relación se mantenía, pero esta vez un poco más fuerte ($r=0,6$)

7.6 COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN DE ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL EN GRUPOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.

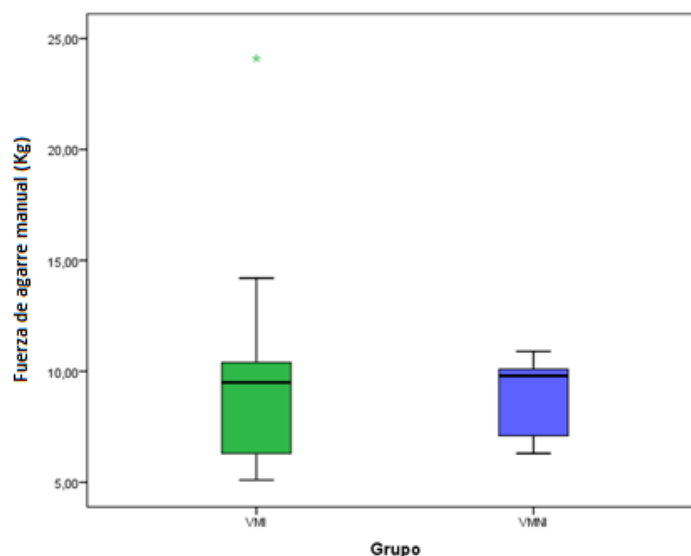
El grupo de pacientes con ventilación mecánica invasiva (VMI) presentó puntuación promedio del IB al ingreso a la UCIN de $33,8 \pm 17,2$ puntos y los pacientes que recibieron ventilación mecánica no invasiva (VMNI) presentaron puntuación promedio del IB al ingreso a UCIN de $27 \pm 13,8$ puntos. Al hacer la comparación de IB promedio de estos dos grupos se encontraron estadísticamente significativas ($P=0,15$). Gráfica 7.

Gráfica 7. Comparación de la puntuación del Índice de Barthel por grupo de ventilación mecánica al ingreso a la UCIN.



Al ingreso en la UCIN, el grupo de pacientes con VMI presentaron valores de fuerza de agarre mano para la mediana de $9,5 \pm 4,15$ Kg. Los pacientes con VMNI presentaron valores para la mediana de fuerza de agarre manual de $9,8 \pm 3,3$ Kg. Al hacer la comparación de medianas según para la fuerza de agarre de mano se encontró que no hay diferencias significativas entre los grupos de ventilación mecánica ($p=0,65$). Gráfico 8.

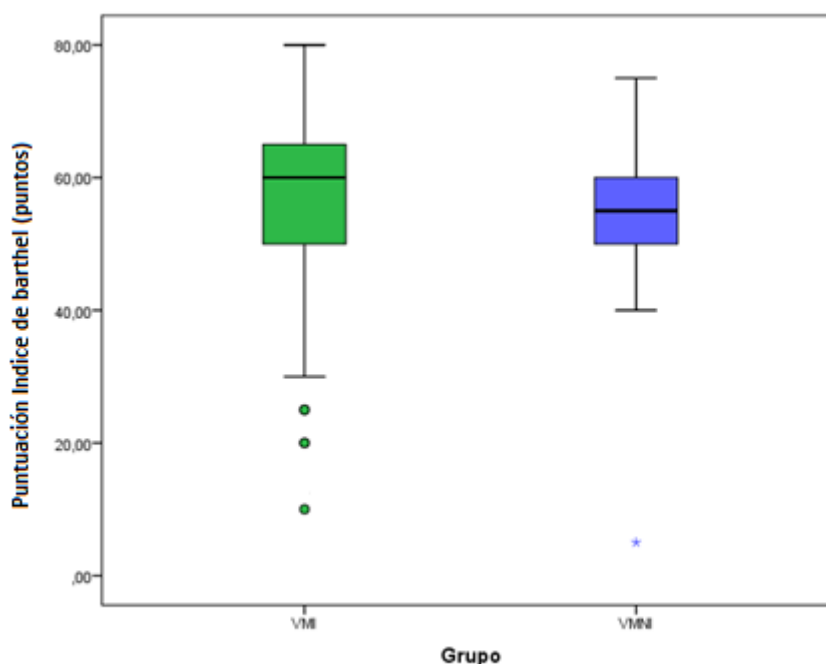
Grafica 8. Comparación de la fuerza de agarre manual por grupo de ventilación mecánica al ingreso a la UCIN.



Al egreso de la UCIN, los participantes que estuvieron soportados con VMI obtuvieron una puntuación promedio del IB de $55,6 \pm 15,7$ puntos. Para el grupo de participantes que estuvieron soportados con VMNI, se encontró una puntuación promedio del IB de $52,6 \pm 14,8$ puntos. Al hacer la comparación de IB promedio de

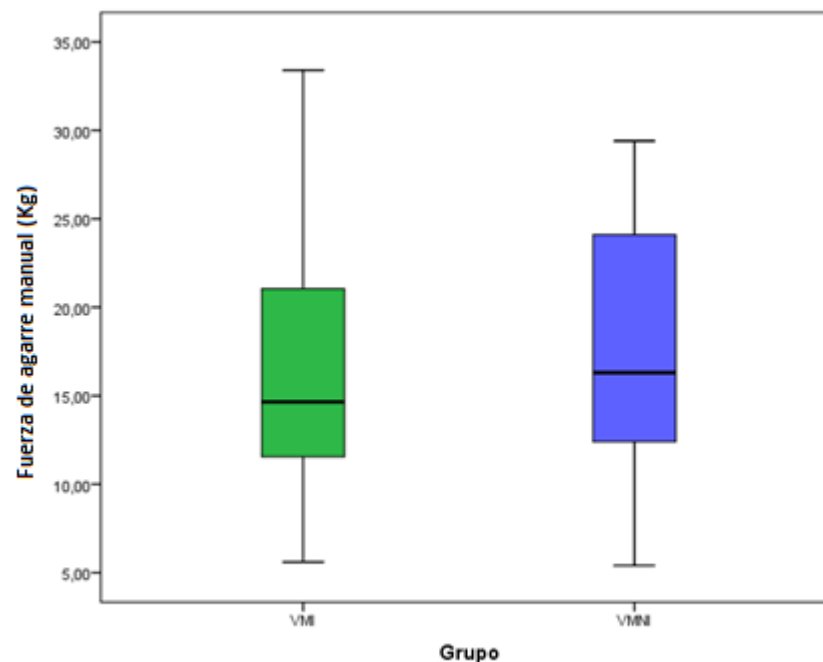
estos dos grupos se encontró que no hay diferencias estadísticamente significativas ($P=0,42$). Gráfica 9.

Grafica 9. Comparación de la puntuación del Índice de Barthel por grupo de ventilación mecánica al egreso de la UCIN.



Para la fuerza de agarre manual se encontró que el grupo de pacientes con VMI al egreso de la UCIN presentaron un puntaje para la mediana de $14,6 \pm 9,7$ kg; los pacientes que estuvieron soportados con VMNI presentaron una mediana para la fuerza de agarre manual de $16,3 \pm 12$ kg. Al hacer la comparación de medianas según para la fuerza de agarre de mano se encontró que no hay diferencias significativas entre los grupos de ventilación mecánica ($p=0,5$).

Grafico 10. Comparación de la fuerza de agarre manual por grupo de ventilación mecánica al egreso de UCIN.



7.7 COMPARACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE DE BARTHEL Y LA FUERZA DE AGARRE MANUAL AL INGRESO Y EGRESO DE LA UCIN SEGÚN GÉNERO.

Al comparar según género la puntuación del IB de ingreso a la UCIN, se encontró que entre hombres y mujeres no hubo diferencias significativas ($p=0,226$). Comportamiento diferente se observó al egreso de la UCIN, donde los hombres alcanzaron una recuperación mayor de la funcionalidad con respecto a las

mujeres, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,005$).

7.8 VALIDEZ DEL ÍNDICE DE BARTHEL

La validez del IB fue analizada por medio del alfa de Cronbach. Todas las correlaciones entre los ítems fueron positivas y significativamente diferentes de cero. El alfa de Cronbach de la escala obtenido para los 10 ítems fue de 0,74.

Tabla 6

Tabla 6. Validez del Índice de Barthel.

Validez del índice de Barthel		
Ítem	Correlación Ítem Total	Alfa de Cronbach o Ítem suprimido
COMER	0,79	0,70
BAÑARSE	0,23	0,75
VESTIRSE	0,71	0,71
ARREGLARSE	0,68	0,72
DEPOSICION	0,56	0,73
MICCION	0,64	0,72
USAR EL BAÑO	0,22	0,75
TRASLADARSE	0,75	0,70
DEAMBULAR	0,80	0,68
ESCALERAS	-0,24	0,76

8. DISCUSIÓN

La presente investigación es el primer estudio a nivel local que describe la relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre manual en pacientes adultos hospitalizados en una UCIN y los resultados resaltan la importancia que tiene la evaluación del estado funcional y la fuerza muscular en aras de mejorar la identificación de deficiencias, la continuidad de la intervención y la provisión de servicios que reduzcan el impacto de la hospitalización en la independencia funcional.

A continuación, se discuten los hallazgos principales de la presente investigación según los objetivos planteados.

En esta investigación se incluyeron a 69 pacientes hospitalizados en la UCIN, el 62,3% fueron hombres y el 37,7% fueron mujeres. La edad promedio fue de 63 años y el 100% de los participantes recibieron soporte ventilatorio en la UCI, el 52,2% de los pacientes tuvieron entre 24 a 48 horas de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y el 13% tuvieron más de 48 horas de Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI).

Datos similares a los reportados por Van Der Schaaf y cols (44), quienes también

evaluaron en 69 pacientes adultos el estado funcional con el IB inmediatamente después del egreso de UCI, los autores reportaron que el 62% fueron hombres, el 38% mujeres y el 100% recibió ventilación mecánica durante al menos 48 horas. Wilches y cols (45), también describen los cambios en la independencia funcional de pacientes adultos que egresaron de la UCI y reportan que el 38,2% fueron mujeres y el 61,8 % hombres, de los cuales, el 15,8 % de los pacientes tuvieron menos de 48 horas con VMI y el 13.2% con más de 48 horas. Sin embargo, a diferencia de nuestro estudio Van Der Schaaf y Wilches, no tuvieron en cuenta los pacientes que recibieron VMNI. Los autores del presente estudio consideran que la VMNI también puede ser un factor que ocasione limitaciones funcionales en las AVD después del alta de la UCI y son necesarios más estudios que analicen esta variable.

En este estudio se evaluó el nivel de independencia funcional con el IB en los pacientes hospitalizados en la UCIN que egresaban de la UCI y se encontró que el 31,9% de los pacientes presentaban dependencia total (0-20 puntos) y el 66,7% dependencia severa o grave (21-60 puntos), y ninguno de los participantes presentaba dependencia leve e independencia. En nuestro medio se conocen los resultados publicados por Wilches y cols (44) en una población con características similares y usando el mismo instrumento reportan que de los registros de pacientes que egresaban de la UCI para la UCIN, el 51,3% tenían dependencia grave (20-35 puntos). Kancir y cols (46) también describen el nivel de funcionalidad con el IB en 73 pacientes al egreso de la UCI y encontraron que el 63% eran severamente dependientes, el 25% eran moderadamente dependientes

y el 10% dependían ligeramente de otras personas, datos que difieren con los resultados del presente estudio en donde no se identificaron pacientes con independencia leve al ingreso a UCIN. Los autores consideran que esto podría ser explicado por qué en la UCI donde se realizó el estudio, aunque existe la cultura de movilización temprana, aún persisten barreras (falta de equipos y variabilidad de accesos vasculares) que dificultan la realización de estas estrategias en todos los pacientes.

Al analizar las categorías del IB, al ingreso y egreso de la UCIN, fue identificado que las categorías con menor puntuación, fueron vestirse (1,4%), deambular (1,4%) y trasladarse (4,3%), excluyendo las categorías que en el contexto de la UCIN se encuentran restringidas (bañarse, usar el baño y escalones). Sin embargo, al analizar las categorías de la puntuación del IB al egreso de la UCIN, se identificó una mejoría en las actividades: vestirse (30,4%), deambular (14,5%) y trasladarse (18,8%). Datos similares fueron reportados por Wilches y cols (45) quienes demostraron que las categorías con menor puntuación del IB fueron vestirse, arreglarse, trasladarse y deambular, con una mediana de 0 puntos al egreso UCI e ingreso UCIN, y de 5 puntos al egreso de la UCIN. Los autores de este estudio consideran que la mejoría en estas actividades podría ser explicado porque en el contexto de la UCIN los pacientes tienen menor nivel de gravedad, están mas despiertos, y con menos necesidad de accesos vasculares, lo que facilita la realización de transferencias de la cama a silla y la deambulación favoreciendo la mejoría de estas categorías, sin embargo, los investigadores consideran que sería importante el seguimiento después del egreso de UCIN para

determinar el tiempo en que estas se recuperan.

La fuerza de agarre manual es una medida objetiva utilizada para predecir la presencia de DAUCI y ha sido utilizada por varios investigadores como predictor de mortalidad (47), de extubación (48) y para evaluar los efectos de la movilización temprana en pacientes con DAUCI (49, 50, 53). Sin embargo, es escasa la literatura que reporte el uso de esta medida para el seguimiento de los pacientes en la UCIN.

Parry y cols, sugieren que la fuerza de agarre manual mediante dinamometría es una buena medida para ser utilizada en pacientes críticos, con buena confiabilidad inter e intraevaluador (6). En esta investigación con el fin de estandarizar la técnica de medición y de evaluar el grado de acuerdo entre los dos investigadores encargados de las mediciones fue evaluada la confiabilidad Inter evaluador y se obtuvo un ICC = 0,98 para ambos evaluadores indicando un acuerdo casi perfecto y para la confiabilidad intraevaluador, el investigador 1 obtuvo un ICC de 0,93 y el investigador 2 obtuvo un ICC de 0,94 indicando una coherencia casi perfecta de las medidas tomadas para el presente estudio.

Para los resultados relacionados con la fuerza de agarre de manual fue realizado un análisis por subgrupos (hombres y mujeres), teniendo en cuenta que los puntos de corte utilizados fueron los reportados por Ali y cols (10), quienes describieron 11 kg para hombres y 7 kg para mujeres. De igual manera, considerando que los pacientes al ingresar a UCIN pudieron haber recibido

durante la estadía en UCI soporte ventilatorio mecánico invasivo y/o no invasivo se consideró importante realizar el análisis con los subgrupos de VMI y VMNI, ya que estos pueden ser factores que comprometen la fuerza.

Los resultados de este estudio mostraron que al ingreso a la UCIN ambos géneros tuvieron en promedio 10,2 kg vs 6,7 kg de fuerza de agarre manual para hombres y mujeres respectivamente. Al respecto, algunos autores han reportado que la probabilidad de sufrir DAUCI es cuatro veces mayor en mujeres que en hombres, desconociéndose los motivos de esta diferencia, aunque los investigadores postularon que la menor masa muscular puede ser un factor predisponente (51).

En nuestro medio se conocen los resultados no publicados por Arzayus y cols (48) quienes realizaron un estudio en 58 pacientes adultos en ventilación mecánica mayor a 48 horas en la UCI, en la misma institución donde se realizó el presente estudio y relacionaron la fuerza de agarre manual con el éxito de prueba de respiración espontánea y encontraron un promedio de 10,8 kg para mujeres y de 17,8 kg para hombres, valores promedio superiores a los encontrados en el presente estudio (10,2 kg vs 6,9 kg para hombres y mujeres respectivamente). Las diferencias encontradas con respecto a los resultados de Arzayus y cols, podrían ser explicadas por los momentos en que se realizaron las mediciones (antes de la extubación vs ingreso a UCIN) ya que los pacientes después de ser extubados continúan hospitalizados en la UCI, en reposo en cama y la disminución en la fuerza de agarre está relacionada con los días de estancia en UCI (47).

En este estudio al egreso de la UCIN se observó una mejoría clínica en la fuerza de agarre manual para ambos géneros superando los puntos de corte reportados por Ali y cols (10), sin embargo, los hombres alcanzaron mayor recuperación que las mujeres, (hombres 19,3 kg y mujeres 12,3 kg). Al respecto, la bibliografía revisada resalta la utilidad de la medición de la fuerza de agarre manual en el paciente crítico en el contexto de la UCI, pero son escasos los estudios que reportan esta medición en el contexto de la UCIN por lo que resulta difícil discutir estos resultados.

Al analizar los resultados de la fuerza de agarre manual al ingreso a UCIN, en los subgrupos de VMI y VMNI independientemente del género, no se encontraron diferencias. Ambos grupos, VMI (n= 52) y VMNI (n= 17), presentaron valores promedio de fuerza de agarre manual de 8,8 Kg. Al egreso de la UCIN, en ambos grupos se observó mejoría, en el grupo de pacientes que recibió VMI se identificó fuerza de agarre de manual en promedio de 14,6 kg y el grupo de VMNI (puntaje promedio de 16,3 Kg). Los autores del estudio reconocen que el tamaño de muestra de los pacientes con VMNI fue inferior al de los pacientes que recibieron VMI, lo cual no permite tener datos concluyentes y establecer diferencias. Sin embargo, los resultados mostraron que hay una relación entre el uso de VMI y VMNI ya que esta última afecta en menor medida la puntuación de fuerza de agarre manual con 0,3 kg del promedio total entre los dos grupos.

Los resultados anteriores podrían ser explicados porque los pacientes con VMNI en el contexto de la UCI, tienen menos barreras para la movilidad funcional lo cual

favorece a mantener la fuerza, el control postural y el tono muscular, lo que facilita la continuidad de las actividades de movilidad en la UCIN favoreciendo la ganancia de fuerza.

Este estudio identificó una relación positiva entre los días de estancia en UCIN y la fuerza de agarre manual, es decir que a mayor tiempo de estancia en UCIN mayor fuerza de agarre manual, los autores asumen que esta diferencia podría estar relacionada con que en la UCIN los pacientes se encuentran en una situación clínica más estables, con menos barreras para las actividades de movilidad y terapia física lo que facilita mayor participación en la realización de las actividades de la vida diaria y por ende un aumento en la fuerza muscular durante la hospitalización en UCIN.

También fue identificada una relación positiva estadísticamente significativa entre la fuerza de agarre manual y la puntuación del IB tanto al ingreso como al egreso de la UCIN. La mayoría de los artículos publicados resaltan la importancia que tiene evaluar la independencia funcional y la fuerza muscular en el paciente crítico (47, 54), pero son escasos los estudios que evalúen el seguimiento de estas variables durante la estadía en UCIN, lo que limita la discusión de estos resultados. Al respecto, los autores de este estudio consideran que no es suficiente con identificar el compromiso de la funcionalidad y de la fuerza muscular en el contexto de la UCI, sino que es necesario continuar el seguimiento y tratamiento de estos pacientes durante la estadía en UCIN, teniendo en cuenta que las alteraciones pueden persistir durante años después del alta hospitalaria

comprometiendo la calidad de vida de los pacientes.

En el contexto clínico el IB da información importante no sólo a partir de la puntuación total sino también desde las puntuaciones parciales para cada actividad evaluada, porque permite conocer cuáles son las limitaciones específicas de cada paciente y como tal adecuar la intervención a las necesidades individuales.

Aunque no fue objetivo de este estudio, los autores del estudio consideraron importante presentar los resultados relacionados con la validez del IB en el contexto de la UCIN, teniendo en cuenta que la mayoría de los estudios publicados han evaluado algunas propiedades psicométricas del IB en el contexto de la UCI (55)

La validez hace referencia a la capacidad del instrumento para medir lo que pretende medir (56), en nuestro medio, a la fecha no se encuentra reportada la validez del IB en pacientes hospitalizados en la UCIN.

Originalmente el IB se utilizó para evaluar la capacidad funcional de pacientes con discapacidad, especialmente en pacientes con ACV, y se han publicados varios estudios que confirmar la validez en esta población. (57, 58, 59)

Recientemente, Silveria y cols (60) identificaron el IB como una buena escala para la evaluación del estado funcional de los pacientes que egresan de UCI, pero

no reportaron datos de la validez.

En este estudio, a través de los datos recolectados de la puntuación del IB al ingreso a UCIN se obtuvo un valor de confiabilidad de 0,74, el cual demostró ser aceptable comparado con los valores propuestos por George y Mallery (61) y los valores obtenidos se aproximaron a los observados en la validación de la escala en estudios desarrollados en pacientes con ACV (62) que también analizaron y confirmaron la confiabilidad de la escala.

Las fortalezas del estudio están relacionadas con la rigurosidad metodológica con la que se hizo la investigación, la identificación de la validez del IB en el contexto de UCIN, con la evaluación de la confiabilidad inter e intraevaluador para la medición de la fuerza de agarre manual con dinamometría, y con el control de calidad realizado a los procesos de recolección y análisis de la información.

En el estudio se identifican algunas limitaciones como la realización del estudio en una sola institución lo que puede ocasionar sesgos relacionados con las particularidades de la UCIN, por lo tanto los hallazgos no se pueden extrapolar a toda la población, a la escasez de bibliografía que facilitara la discusión de algunos resultados y al tamaño de muestra de los pacientes con VMNI.

La utilidad clínica que aporta este estudio es la generación de conocimiento, ya que entrega a nivel local un marco de referencia y pone en consideración el uso de dos instrumentos de medición para cuantificar de manera fiable el nivel de

funcionalidad y la fuerza de agarre manual en el paciente crítico que ingresa a UCIN y poder direccionar acciones encaminadas a continuar y/o establecer procesos de rehabilitación de acuerdo a las condiciones individuales de los pacientes.

Se recomienda realizar futuras investigaciones multicéntricas con mayor tamaño de muestra que incluya pacientes que recibieron VMI y VMNI en UCI, con el fin de obtener resultados más precisos que puedan ser extrapolados, como también estudios que analicen el impacto de la movilidad funcional y de las intervenciones fisioterapéuticas en la funcionalidad y fuerza muscular en el contexto de la UCIN.

.

9. CONCLUSIONES

La puntuación del IB y la fuerza de agarre manual tuvieron al ingreso a UCIN una relación positiva ($r=0,4$), estadísticamente significativa ($p=0,000$), manteniéndose al egreso ($r=0,6$)

Al ingreso a UCIN el 66.7% de los pacientes presentaron dependencia severa y el 1.4% dependencia moderada; al egreso de UCIN el 30.4% alcanzó la dependencia moderada y ningún paciente alcanzó la dependencia LEVE O INDEPENDENCIA.

Al ingreso y egreso de la UCIN se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$) en los cambios de la fuerza de agarre manual, sin embargo al egreso los hombres alcanzaron una recuperación mayor de la fuerza de agarre manual en comparación con las mujeres, con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$)

10. ANEXOS

Anexo 1. Aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana Universidad del Valle

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



ACTA DE APROBACIÓN N° 001 – 018

Proyecto: **RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI, HOSPITALIZADOS EN UNA UCI DE CALI**

Sometido por: **ESTHER CECILIA WILCHES LUNA / BYRON FERNANDO DÍAZ OBANDO / GERALDINE HERNÁNDEZ ZORRILLA / LINA MARGARITA RENTERÍA SIERRA.**

Código Interno: **235 - 017** Fecha en que fue sometido: **22** **01** **2018**

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

Este Comité **certifica que:**

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

- | | |
|---|---|
| ☒ Resumen del proyecto | ☒ Protocolo de investigación |
| ☒ Formato de consentimiento informado | ☒ Instrumento de recolección de datos |
| ☐ Folleto del investigador (si aplica) | ☒ Cartas de las instituciones participantes |
| ☐ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) | |

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

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

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

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

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



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

Firma: 
Nombre: **MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ**
Capacidad representativa: **PRESIDENTA**

Fecha: 21 02 2018

Teléfono: 5185677

CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

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

Firma: 
Nombre: **ADALBERTO SÁNCHEZ G.**
Capacidad representativa: **VICEDECANO DE LA FACULTAD DE SALUD**

Fecha: 21 02 2018

Teléfono: 5185680

Anexo 2. Carta de solicitud de revisión

Santiago de Cali, 07 de diciembre del 2017

Señores

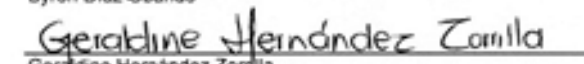
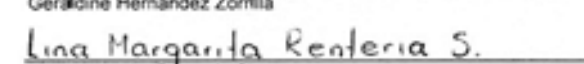
Comité de Ética
Facultad de Salud
Universidad del Valle

Cordial saludo,

Mediante esta carta nos permitimos presentar el anteproyecto de trabajo de grado denominado: RELACION ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI desarrollado por los estudiantes Byron Fernando Díaz Obando (código: 1342030), Geraldine Hernández Zorrilla (código: 1341578) y Lina Margarita Rentería Sierra (código: 1410103) para la debida evaluación ante el Comité de Ética de la Universidad del Valle.

Estaremos atentos a las recomendaciones que sean sugeridas por parte de ustedes. De ante mano agradecemos la atención prestada.

Atentamente,


Byron Díaz Obando

Geraldine Hernández Zorrilla

Lina Margarita Rentería Sierra

Anexo 3. Carta de la asesora teórica del proyecto de investigación

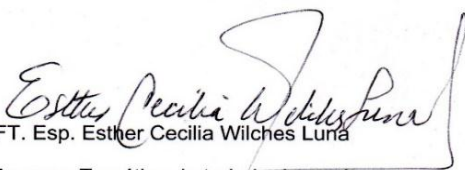
Santiago de Cali, 21 noviembre de 2017

Señores comité de ética
Facultad de salud
Universidad del Valle

Cordial saludo,

De mi consideración, certifico haber leído y aprobado el contenido y estructura del Trabajo de grado denominado: RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI desarrollado por los estudiantes Byron Fernando Díaz (Código: 1342030), Geraldine Hernández Zorrilla (Código: 1341578) y Lina Margarita Rentería Sierra (Código: 1410103) para la presentación y evaluación ante el comité de ética de la universidad del Valle

De ante mano agradezco la atención prestada



FT. Esp. Esther Cecilia Wilches Lora

Asesora Temática de trabajo de grado



Anexo 4. Carta de la asesora teórica del proyecto de investigación

Santiago de Cali, 1 de Diciembre de 2017

Profesora
FLORENCIA VELASCO
PRESIDENTE
Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Universidad del Valle
L.C.

Asunto: Aval trabajo de investigación

Cordial saludo,

En mi calidad de directora de tesis del trabajo: **RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**, propuesto por los estudiantes del Programa Académico de Fisioterapia: Byron Fernando Díaz Obando, Geraldine Hernández Zorrilla y Lina Margarita Rentería Sierra, atentamente me permito presentarlo y manifestar que el Comité de Ética de la Institución donde se realizará la recolección de la información manifiesta recibirlo solo después de contar con la aprobación del Comité Institucional de la Universidad.

Por tal motivo, respetuosamente me permito solicitar su colaboración en el recibimiento de los documentos para continuar el proceso de evaluación y luego de las correcciones que se reciban poder presentarlo ante la Institución.

Agradezco la atención que me brinda y estaremos atentos a las observaciones que hubiere.

Cordialmente,



Esther Cecilia Wilches-Luna. FT.
Profesora Titular
Universidad del Valle

Anexo 5. Carta Representante comité de investigación

Facultad de Salud
Escuela de Rehabilitación Humana



Santiago de Cali, 07 de diciembre de 2017

2017-12-07-37879-I

Profesora
MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTÍNEZ
Presidenta
Comité Institucional de Ética Humana
Facultad de Salud

Asunto: Presentación Propuesta de investigación.

Cordial Saludo,

Presento la propuesta de Investigación "**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**", presentado por los estudiantes: *Byron Fernando Díaz Obando*, código 201342030; *Geraldine Hernández Zorrilla*, código 201341578 y *Lina Margarita Rentería Sierra*, código 201410103; del Programa Académico de Fisioterapia para consideración del Comité institucional de Ética Humana de la Facultad de Salud.

DELIA CONSTANZA SERPA ANAYA
Representante
Comité de Investigación
Escuela de Rehabilitación Humana

Universidad del Valle
Sede San Fernando - A. A. 25360
Calle 3A N.º 36B-05 Edificio Perla piso 2
Teléfono: 518 56 59 - Telefax: 518 56 58
Correo electrónico: direccion.erh@correounivalle.edu.co
Santiago de Cali - Colombia

Anexo 6. Carta Directora de la Escuela de Rehabilitación Humana



ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA

Santiago de Cali, Diciembre 11 de 2017

Señores

María FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ

Comité de Ética

La Universidad

Ref: Aval realización de proyecto de Trabajo de Grado

Cordial Saludo,

BYRON FERNANDO DIAZ OBANDO - código 201342030, GERALDINE HERNANDEZ ZORRILLA - código 201341578 y LINA MARGARITA RENTERIA SIERRA – código 201410103 quienes se encuentran realizando su trabajo de grado titulado: “RELACION ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI”, asesorado por la Docente Esther Cecilia Wilches Luna C.c. 64.519.301 para continuar el proceso solicitado por el comité de investigación de Ética Humana CIREH de la Facultad de Salud.

Al respecto informo que en caso de ser aprobado este proyecto, la profesora dispondrá en su asignación del tiempo requerido para la asesoría de dicho tiempo.

Por su atención muchas Gracias

Cordialmente,

ADRIANA REYES TORRES

Directora

Escuela de Rehabilitación Humana

Anexo 7. Acta de propiedad intelectual



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES
Oficina de Transferencia de Resultados e Investigación
OTRI

ACTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE TITULARIDAD DE DERECHOS Acuerdo 023 del Consejo Superior del 18 de marzo de 2003

Fecha de Radicación del Proyecto en la
Unidad Académica

Día	Mes	Año
22	Noviembre	2017

I- UNIDAD ACADÉMICA

FACULTADES	
Artes Integradas	☐
Ciencias Nat. y Exactas	☐
Ciencias de la Adm.	☐
Salud	☒

INSTITUTOS ACADÉMICOS	
Educación y Pedagogía	☐
Psicología	☐

II- NOMBRE DEL PROYECTO, OBRA O CREACIÓN:

Relación entre independencia funcional y fuerza manual en adultos con debilidad adquirida en UCI hospitalizados en una UCIN de Cali

Objeto Principal del Proyecto o Tema General de la Obra o Creación:

Describir la relación entre la independencia funcional y la fuerza de agarre manual en pacientes adultos hospitalizados en la unidad de cuidados intermedios de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali.

III- TIPO DE PRODUCTO INTELECTUAL:

Proyecto de Investigación ☒
Otro ☐ Especifique _____

Proyecto de Producción Artística ☐

Consultoría y/o Asesoría ☐

IV- CLASE DE OBRA:

1. Obra Individual ☐
(producida por una persona natural)

2. Obra en Colaboración ☒
(producida por dos o mas personas)

3. Obra Colectiva ☐
(producida por un grupo bajo la orientación de una persona natural o jurídica que divulga y publica bajo su nombre)

4. Obra Derivada ☐
(creación autónoma que resulta de la adaptación, traducción y/o transformación de una obra originaria)

5. Obra por encargo ☐
(obra creada en ejecución de un contrato de prestación de servicios)

6. Otra ☐

Especifique _____

V- AUTORES, COAUTORES E INVENTORES

NOMBRE Y APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN	P/E/I E ¹	FECHA DE INGRESO AL PROYECTO	HORAS SEMANA DEDICACIÓN	CALIDAD EN LA QUE PARTICIPA ²
BYRON FERNANDO DIAZ OBANDO	1.087.420.311.	E1	Agosto de 2017	12	IP
GERALDINE HERNÁNDEZ ZORRILLA	1,107,095,744	E1	Agosto de 2017	12	IP
LINA MARGARITA RENTERÍA	1,151,956,269	E1	Agosto de 2017	12	IP
ESTHER CECILIA WILCHES LUNA	64,519,301	P	Agosto de 2017	2	D

¹ Señale P: si es Profesor; E1: si es Estudiante de Pregrado; E2: si es Estudiante de Maestría; E3: Estudiante de Doctorado; IE: Investigador Externo.



²Calidad en que participa en la obra intelectual, de acuerdo a la función asignada así: D: Director del Proyecto; IP: Investigador Principal; CI: Coinvestigadores; CA: Coautores; CP: Coordinador del proyecto, T: Tesis o Trabajo de Grado.

En caso de abandono o no cumplimiento de las actividades de Propiedad Intelectual, debe ser certificado por el investigador o autor principal.

VI- PRODUCTOS ESPERADOS DE ESTE TRABAJO INTELECTUAL (numérico):

1. Derechos de Autor				
Tipo de producto	Científico	Técnico	Artístico	Humanístico
1. Obras Literarias				
2. Obras Musicales				
3. Obras Artísticas				
4. Obras Audiovisuales				
5. Registro de Software				
6. Fonogramas				
7. Contratos				
8. Artículos de Comunicación Corta	1			
9. Otros				

2. Propiedad Industrial			
Patente ☐	Modelo de utilidad ☐	Diseño Industrial ☐	
Innovación ☐	Adaptación ☐	Know How ☐	
Tecnológica ☐	Tecnológica ☐		

VII- FINANCIACIÓN

ORGANISMOS FINANCIADORES

No ☒ Si ☐ Otro ☐ Especifique _____

Nombre de la entidad financiadora: _____

Aporte financiación externa: _____

Profesores, biblioteca y soporte técnico.

Contraprestación Universidad del Valle: _____

VIII- GARANTÍAS Y RESPONSABILIDAD

El presente acuerdo se regirá por la Ley colombiana y comunitaria que sea aplicable. Las controversias derivadas de derecho de propiedad intelectual serán sometidas al Comité de Propiedad Intelectual y al Comité de conciliación de la Universidad del Valle antes de pasar a la jurisdicción ordinaria. Todas los participantes profesores, estudiantes, servidores, funcionarios de entidades públicas y privadas manifiestan que conocen y aceptan lo dispuesto en el Estatuto de Propiedad Intelectual de la Universidad del Valle y demás normas que lo modifiquen, adicionen o aclaren. Y aceptan lo dispuesto en las siguientes cláusulas:

a) Derechos de Propiedad Intelectual:

Calidad en que participa en la obra intelectual, de acuerdo a la función asignada así: D: Director del Proyecto; DT: Director Trabajo de Grado o Tesis de investigación; IP: Investigador Principal; CI: Coinvestigadores; CA: Coautores; CP: Coordinador del proyecto, T: Tesis o Trabajo de Grado

Los derechos morales: la titularidad del derecho moral corresponden a los profesores, estudiantes y servidores en su calidad de autores, coautores, directores, investigadores o coinvestigadores; **Los derechos patrimoniales:** Comprenden el derecho de reproducción y comunicación pública. Es el beneficio sobre la explotación económica de la obra o producto intelectual, corresponden conforme a la Ley 23 de 1982 a la Universidad, salvo estipulación expresa en caso de participación de organismos financiadores, entidades públicas o privadas, en los términos del contrato, convenio o proyecto suscrito.



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES
Oficina de Transferencia de Resultados e Investigación
OTRI

**ACTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE
TITULARIDAD DE DERECHOS**
**Acuerdo 023 del Consejo Superior del 18 de
marzo de 2003**

b) Grado de autonomía y responsabilidad para designar colaboradores: La Universidad y los organismos financieros, reconocen el grado de autonomía y de responsabilidad que tienen tanto el autor, investigador principal o director del proyecto como los coinvestigadores, o coautores o codirectores del proyecto para proponer sus colaboradores. La designación y participación de éstos, en todo caso se establecerá de conformidad con las normas vigentes de la Universidad.

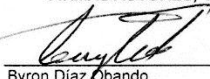
c) Obligación de Informar Modificaciones: Con el fin de definir derechos de propiedad entre los intervinientes, éstos se comprometen a hacer constar expresamente en escrito que se anexará al Acta de Acuerdo de propiedad Intelectual las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la actividad o proyecto. Así mismo se expresarán las causales de retiro y exclusión del director, coordinador, coinvestigador, o coautor: por retiro voluntario o por incumplimiento de sus obligaciones u otros causales que lo desvinculen del proyecto.

d) Cronograma de actividades: El desarrollo de la obra, proyecto o consultoría se efectuará de conformidad con el cronograma de actividades aprobado en el proyecto que se anexa a ésta acta.

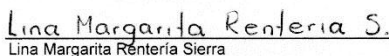
e) Cláusula de confidencialidad: Los docentes y estudiantes participantes, además de cumplir con sus obligaciones, se comprometen a guardar la reserva de la información que han obtenido a través del desarrollo de la obra o del proyecto de investigación, especialmente cuando el resultado esperado sea una invención, un modelo de utilidad, un diseño industrial o creaciones similares, aún después de su desvinculación del proyecto, para evitar que se puedan violar los derechos de propiedad intelectual y la obligación de confidencialidad, por lo menos durante un período no menor a dos años.

En constancia de aceptación se firma esta Acta por los que en ella intervienen, en Santiago de Cali a los 22 días del mes de noviembre de 2017 y se envía una copia al Comité de Propiedad Intelectual de la Universidad del Valle.

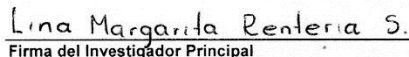
FIRMAS AUTORES, COAUTORES E INVENTORES


Byron Díaz Obando


Geraldine Hernández Zorrilla


Lina Margarita Rentería Sierra


Esther Cecilia Wilches Luna


Firma del Investigador Principal

Vo.Bo Vicedecano de Investigaciones o Similar

Anexo 8. Preguntas para desarrollar por el investigador

- 1. Proporcione una descripción detallada de la participación de sujetos humanos incluyendo número, edad, sexo, grupo étnico y estado de salud**

RESPUESTA:

68 ADULTOS DESDE LOS 18 AÑOS EN ADELANTE QUE SE ENCUENTREN HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTERMEDIO DE LA CLÍNICA DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO, SIN DISTINCIÓN DE SEXO, GRUPO ÉTNICO QUE CUMPLAN CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 2. Identifique las fuentes de Materiales para la Investigación propuesta que se obtendrá de seres humanos como muestras clínicas, datos, historias clínicas: Identifique si este material será obtenido específicamente para propósitos de investigación o si se utilizarán muestras, datos, etc., existentes o tomados para otros propósitos**

RESPUESTA:

SE UTILIZARÁ LA REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS Y LA APLICACIÓN DEL FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ADICIONALMENTE SE REALIZARÁ EL ÍNDICE DE BARTHEL Y LA PRUEBA DE AGARRE MANUAL POR MEDIO DE UN DINAMÓMETRO DE MANO. ESTOS MATERIALES SE UTILIZARÁN

ÚNICAMENTE CON PROPÓSITO DE INVESTIGACIÓN

3. Describa los planes para el reclutamiento de los participantes en el estudio, y los procedimientos para informar y obtener el consentimiento informado ¿Qué información será proporcionada al participante potencial? ¿Quién comunicará esta información y obtendrá el consentimiento? ¿Cómo se documentará el consentimiento?

RESPUESTA:

DESPUÉS DE IDENTIFICAR LOS PACIENTES QUE CUMPLAN CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN, SE ABORDARÁN EN SUS RESPECTIVOS CUBÍCULOS PARA DARLES A CONOCER EL CONSENTIMIENTO INFORMADO DONDE SE PROPORCIONARÁ INFORMACIÓN SOBRE QUIENES SERÁN LOS PARTICIPANTES, LOS PROCEDIMIENTOS A REALIZAR, EL TIEMPO DE DURACIÓN, O BENEFICIOS, RIESGOS, COSTOS Y RESPONSABILIDAD N EL ESTUDIO, ESTE PROCESO SERÁ REALIZADO POR LOS INVESTIGADORES CON EL FIN DE RESPONDER INQUIETUDES ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN. EL CONSENTIMIENTO INFORMADO SERÁ FIRMADO POR EL PARTICIPANTE, DOS TESTIGOS Y TODO SLOS INVESTIGADORES. FINALMENTE SE LE ENTREGARÁ UNA COPIA DE ESTE DOCUMENTO AL PACIENTE

- 4. Describa los riesgos potenciales físicos, psicológicos, sociales, legales u otro y evalúe su probabilidad y gravedad. Cuando sea apropiado, indique tratamientos y/o procedimientos alternativos que podrían ofrecer ventajas al participante.**

RESPUESTA:

DEBIDO A LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA ESTA INVESTIGACIÓN LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN EL DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO SON LA PÉRDIDA DEL ANONIMATO. EN LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DINAMOMETRÍA EL RIESGO SERÁ APRETAR O RETORCER LA PIEL CON EL DINAMÓMETRO, PROBLEMAS EN LA PIEL COMO ALERGIA O CONTAMINACIÓN CRUZADA. ESTOS RIESGOS TIENEN UNA PROBABILIDAD BAJA DE SUCEDER YA QUE DENTRO DEL ESTUDIO SE ESPECIFICAN LAS ACCIONES PARA EVITAR EXPONER A LOS PARTICIPANTES A LSO RIESGOS

- 5. Describa los procedimientos para proteger a los participantes de riesgos potenciales y para minimizar los riesgos, incluyendo riesgos de confidencialidad y evaluar su probabilidad de ser efectivos. Cuando sea apropiado, indique las medidas para asegurar la provisión de atención médica en el caso de efectos adversos a los participantes. También, cuando sea el caso, debe indicar las provisiones para monitorear los datos obtenidos en el transcurso del estudio para asegurar la seguridad**

de los participantes

RESPUESTA:

EN LO QUE RESPECTA CON LA PÉRDIDA DEL ANONIMATO SERÁ MINIMIZADA CON LA ENMASCARACIÓN DE LOS PARTICIPANTES ASIGNANDO UN CÓDIGO ALFANUMÉRICO, SOLO LOS INVESTIGADORES DE ESTE ESTUDIO Y AQUELLOS QUE REALICEN INVESTIGACIONES DERIVADAS DE ESTE MANIPULARÁN LOS DATOS OBTENIDOS. PARA LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DINAMOMETRÍA COMO APRETAR O RETORCER LA PIEL CON EL DINAMÓMETRO, SERÁ MINIMIZADO EXPLICANDO EL PROCEDIMIENTO DE MANERA CLARA AL PARTICIPANTE, LOS PROBLEMAS EN LA PIEL COMO ALERGIAS O CONTAMINACIÓN CRUZADA SE REDUCIRÁ REALIZANDO UNA REVISIÓN DE LA PIEL DEL PARTICIPANTE ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA, ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO SE EFECTUARÁ LA ASEPSIA CORRESPONDIENTE PARA LA LIMPIEZA DEL EQUIPO, ADEMÁS SE CONTARÁ SIEMPRE CON LA SUPERVISIÓN DEL FISIOTERAPEUTA DE TURNO. EN CASO DE QUE OCURRA ALGUNO DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS SE CUENTA CON EL PERSONAL DE SALUD PARA LA ATENCIÓN REQUERIDA

- 6. Indique porque los riesgos a los sujetos participantes son razonables con relación a los beneficios para ellos y con relación a la importancia del conocimiento que podrían esperar de la investigación**

RESPUESTA:

LOS RIESGOS A LOS QUE POSIBLEMENTE ESTARÁN EXPUESTOS LOS PARTICIPANTES SON RAZONABLES YA QUE NO AFECTAN LA INTEGRIDAD DE LOS PARTICIPANTES Y ADEMÁS SE ESTABLECIERON LAS ESTRATEGIAS PARA MINIMIZARLOS. LOS BENEFICIOS QUE PUEDE TRAER EL DESARROLLO DE ESTA INVESTIGACIÓN ABARCAN EL ACERCAMIENTO A LA POBLACIÓN HOSPITALIZADA EN LA UCIN EN TÉRMINOS DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y EVOLUCIÓN DEL PROCESOS DE RECUPERACIÓN BUSCANDO MEJORAR LOS PROCESOS DE ATENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA DENTRO DE LA UNIDAD

7. Indique si se ha iniciado la realización del proyecto

RESPUESTA:

EL INICIO DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO COMENZARÁ POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE Y DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN DE LA CLÍNICA

Anexo 9. Hojas de vida de los investigadores

HOJAS DE VIDA

Nombre

BYRON FERNANDO DÍAZ OBANDO

Título de Pregrado

ESTUDIANTE DE FISIOTERAPIA

Título de Postgrado:

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

X

**ASESOR
METODOLÓGICO:**

CO-INVESTIGADOR:

**DIRECTOR DE
PROYECTO:**

ASESOR TEMÁTICO:

**ESTUDIANTE
POSTGRADO:**

**ESTUDIANTE
PREGRADO:**

X

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre

GERALDINE HERNÁNDEZ ZORRILLA

Título de Pregrado

ESTUDIANTE DE FISIOTERAPIA

Títulos de
Postgrado:

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

X

ASESOR

METODOLÓGICO:

CO-INVESTIGADOR:

DIRECTOR DE

PROYECTO:

ASESOR TEMÁTICO:

ESTUDIANTE

POSTGRADO:

ESTUDIANTE

PREGRADO:

X

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre

LINA MARGARITA RENTERÍA SIERRA

Título de Pregrado

ESTUDIANTE DE FISIOTERAPIA

Título de Postgrado:

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		INVESTIGADOR PRINCIPAL:		X
ASESOR METODOLÓGICO:		CO-INVESTIGADOR:		
ASESOR TEMÁTICO:		ESTUDIANTE POSTGRADO:	ESTUDIANTE PREGRADO:	X

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre

ESTHER CECILIA WILCHES LUNA

Título de Pregrado

FISIOTERAPEUTA

Título de Postgrado:

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		INVESTIGADOR PRINCIPAL:		
ASESOR METODOLÓGICO:		CO-INVESTIGADOR:		DIRECTOR DE PROYECTO: X
ASESOR TEMÁTICO:	X	ESTUDIANTE POSTGRADO:		ESTUDIANTE PREGRADO:

Anexo 10. Formato de consentimiento informado



**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN
ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA
UCIN DE CALI**

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. INFORMACIÓN DEL ESTUDIO

Usted ha sido invitado a participar en la investigación: **RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS, EN UNA UCIN DE CALI**, el cual se realizará en la Unidad de Cuidado Intermedio (UCIN) de la Clínica. El

propósito de este estudio es describir la relación entre la Independencia Funcional, la cual es la capacidad de hacer de manera autónoma actividades de la vida diaria y la fuerza de agarre en mano.

1.1 ¿Quiénes participarán de la investigación?

Participaran aproximadamente 68 pacientes adultos hospitalizados en la UCIN de la Clínica, los cuales cumplen con características como: haber estado conectados a ventilación mecánica mayor a 24 horas, haber estado hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos más de 3 días, presentar o haber presentado alguna(s) de las siguientes enfermedades: Sepsis, Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA), Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), Falla orgánica multisistémica, haber recibido al menos uno de los siguientes medicamentos sedantes, glucocorticosteroides (medicamentos para tratar procesos inflamatorios) o bloqueadores neuromusculares y haber recibido nutrición parenteral

Para participar en este estudio usted deberá aceptar y firmar de manera voluntaria este consentimiento informado. En caso de no poder realizarlo será diligenciado por su familiar.

1.2 ¿En qué consiste la investigación y cuánto tiempo dura?

Se realizará una breve entrevista con relación a la información personal del participante, se realizará la aplicación de la escala Índice de Barthel que evalúa la capacidad de una persona para realizar de forma dependiente o independiente 10

actividades básicas de la vida diaria como caminar, uso del baño, arreglarse entre otras cosas

También se medirá la fuerza de agarre de la mano con un dinamómetro, el cual es un elemento utilizado para medir la fuerza. Se realizarán 2 mediciones, la primera al ingreso a esta unidad y la última al egreso de esta unidad; cada intervención tendrá una duración máxima de 10 minutos.

1.3 ¿Qué beneficios obtiene si participa en el estudio?

Si usted decide participar en el estudio no recibirá ninguna compensación económica, ni le representará ningún gasto Sin embargo, recibe de parte del personal vinculado al estudio la retroalimentación de los resultados y la educación que requiera frente a su condición de salud e independencia funcional, para la realización de las actividades de la vida diaria durante el tiempo de hospitalización en esta sala tanto para usted como su familia y/o cuidadores.

1.4 ¿Cuáles son los riesgos del estudio?

La metodología de esta investigación determina un riesgo mínimo debido a que las mediciones son procedimientos no invasivos, lo que quiere decir que no ponen en riesgo la integridad del paciente. Las entrevistas, la aplicación de la escala Índice de Barthel y la prueba de fuerza de agarre de la mano, serán realizada por los investigadores con la supervisión de los Fisioterapeutas de la UCIN

Dentro de los riesgos identificados en el desarrollo de este estudio están la pérdida del anonimato el cual será minimizado identificando los participantes con un código alfanumérico y solo los investigadores tendrán conocimiento de su identidad. Otro de los riesgos será apretar o retorcer la piel con el dinamómetro, el cual será minimizado explicando el procedimiento de manera clara al participante. Problemas en la piel como alergia o contaminación cruzada la cual se reducirá realizando una revisión de la piel del participante antes de realizar la prueba, además antes y después del procedimiento se efectuará la asepsia correspondiente para la limpieza del equipo. En caso de que ocurra alguno de los riesgos identificados se cuenta con el personal de salud para la atención requerida.

1.5 ¿Qué costos tiene la participación en el estudio?

La participación en el estudio es voluntaria y no incurrirá en ningún gasto adicional, ni tendrá compensación económica o material.

1.6 Responsabilidad con el estudio

La responsabilidad al ser parte de esta investigación, es responder de manera clara y honesta a las preguntas que serán realizadas por los investigadores y tener disposición para la utilización del dinamómetro. El participante será libre de retirarse de la investigación en cualquier momento, solo SE SOLICITA informar a los investigadores, sin que esto conlleve a cambios en el cuidado o en la atención médica que reciba el paciente.

1.7 Confidencialidad

Se brindará garantía en la confidencialidad de la información, así como el derecho a conocer la información nueva respecto a este estudio. Toda esta información se tendrá almacenada en una base de datos en un computador manejado solo por los investigadores. Con el fin de garantizar la confidencialidad y anonimato se identificará a cada participante con un código; en ningún momento se dará a conocer su nombre, apellidos o número de identificación. Adicionalmente, le solicitamos su autorización para utilizar la información recolectada en otras investigaciones similares futuras, con previa aprobación del Comité de Ética de la Universidad del Valle y de la Clínica, donde se protegerá la identidad de la forma anteriormente mencionada.

De igual forma le solicitamos su autorización para revisar la historia clínica sólo por personal autorizado y con fines académicos. Autoriza sí____ o no____

1.8 Las circunstancias bajo las cuales se termina su participación en el estudio

- Decisión propia del participante de no continuar en el estudio.

2.0 DECLARACIÓN DEL PACIENTE

Declaro que soy mayor de edad, me encuentro en pleno uso de mis capacidades mentales y mi participación es voluntaria. Se me ha explicado y he entendido la naturaleza y propósito de los procedimientos que se realizarán. Así mismo, comprendo que existe riesgo mínimo que no afectará significativamente mi condición de salud.

Se me ha informado que el procedimiento será realizado por los Estudiantes de Fisioterapia de la Universidad del Valle: Byron Fernando Díaz Obando, Geraldine Hernández Zorrilla y Lina Margarita Rentería Sierra, bajo el acompañamiento de los Fisioterapeutas de la sala. En caso de tener alguna inquietud acerca del estudio o desee más información, puedo comunicarme con la Fisioterapeuta Esther Cecilia Wilches al teléfono: 317 4374624, directora del proyecto, o al Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad del Valle, al teléfono 5185677, correo electrónico: eticasalud@correounivalle.edu.co

He leído este consentimiento y he aclarado las dudas con respecto al estudio, además he recibido una copia del mismo. Estoy de acuerdo en participar en este estudio y como prueba de lo anterior firmo en conformidad.

_____	_____	_____
Nombre del paciente	Documento identidad	Fecha

Firma

_____	_____	_____	_____
Nombre del testigo 1	Firma del testigo 1	Teléfono	Relación con el paciente

_____	_____	_____	_____
Nombre del testigo 2	Firma del testigo 2	Teléfono	Relación con el paciente

Declaro que se me respeten las siguientes condiciones (si no hay escriba ninguna)

Usted recibirá una copia del presente consentimiento informado.

¡Muchas Gracias por su colaboración!

3. DECLARACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Hemos informado al paciente el propósito y naturaleza del procedimiento descrito anteriormente, de sus posibles riesgos y la utilización del mismo

Esther Cecilia Wilches Luna – Directora del proyecto

CC: 64.519.301

Celular: 317 437 4624

Byron Fernando Díaz Obando – Investigador

CC: 1.087.420. 311

Celular: 318 646 9133

Geraldine Hernández Zorrilla – Investigador

CC: 1.107.095.744

Celular: 312 707 2712

Lina Margarita Rentería Sierra – Investigador

CC: 1.151.956.269

Celular: 311 600 3580

Anexo 11. Formato de recolección de datos

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS-CLÍNICOS UCI				CÓDIGO EVALUADOR	
Fecha ingreso UCIN: DD /MM /AAAA					
Código del participante:				Cama:	
Edad:		Sexo ☐ Femenino ☐ Masculino			
Ocupación:					
Días estancia UCI:		Desde: DD /MM /AAAA		Hasta: DD /MM /AAAA	
Diagnóstico de ingreso:					
Diagnósticos presentados en UCI: (selecciones solo los diagnósticos presentado por el paciente en la UCI)					
☐ Sepsis		☐ SDRA		☐ SIRS	
☐ Falla Orgánica multisistémica					
☐ Otro:					
Condiciones presentadas en UCI:					
Resultado APACHE II: / %		Sedantes ☐ SI ☐ NO		Glucocorticoesteroides ☐ SI ☐ NO	
Relajantes neuromusculares ☐ SI ☐ NO		Nutrición parenteral ☐ SI ☐ NO		Hiperglicemia ☐ SI ☐ NO	
Ventilación Mecánica Invasiva ☐ SI ☐ NO		Días en Ventilación mecánica invasiva:			

☐ NO			
Ventilación Mecánica no invasiva ☐ ☐ ☐ SI ☐ NO		Días en Ventilación mecánica no invasiva:	
Traqueostomía sin VM ☐ SI ☐ NO	Días:	Traqueostomía con VM ☐ SI ☐ NO	Días:
Destete fallido: ☐ ☐ ☐ SI ☐ NO			

FUERZA DE AGARRE MANUAL: DINAMOMETRÍA PRIMERA MEDICIÓN (primeras 24 horas del ingreso)					
Fecha de medición : DD /MM /AAAA		Dominancia: ☐ Derecha ☐ Izquierda			
Resultados (Kg)	1		2		3
Escala de edema	☐ No hay presencia de edema	☐ Grado I: leve depresión/instantánea	☐ Grado II: 4mm/15sg	☐ Grado III: 6mm/60 sg	☐ Grado IV: 1cm/2-5min

Observaciones:

ÍNDICE DE BARTHEL INGRESO ((primeras 24 horas del ingreso))		
ACTIVIDAD	SITUACIÓN	DD /MM /AAAA
		INGRESO
Comer	Totalmente independiente	10
	Necesita ayuda	5
	Incapaz	0
Bañarse	Independiente	5
	Dependiente	0
Vestirse y desvestirse	Independiente incluyendo botones, cremalleras, cordones	10
	Mínima ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente	5
	Dependiente	0
Deposición	Continencia, durante al menos 7 días	10
	Accidente excepcional (uno semanal)	5
	Incontinencia o necesita ayuda para suministrar enema	0
Micción	Continencia, durante al menos 7 días	10
	Accidente excepcional máximo 1 al día	5

	Incontinencia o sondado, incapaz de cambiarse bosa	0
Uso del baño	Independiente	10
	Necesita alguna ayuda	5
	Dependiente	0
Trasladarse entre silla y cama	Independiente	15
	Necesita algo de ayuda	10
	Necesita gran ayuda	5
	Incapaz, no se mantiene sentado	0
Deambular	Independiente (50 metros)	15
	Anda con ayuda de una persona (física o verbal)	10
	Independiente en silla de ruedas en 50 metros	5
	Inmóvil	0
Escaleras	Independiente para bajar y subir escalones	10
	Necesita ayuda física o supervisión	5
	Dependiente	0
TOTAL		

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	CÓDIGO
---------------------------------	--------

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS-CLÍNICOS UCI		EVALUADOR
Fecha ingreso UCIN:	DD /MM /AAAA	Fecha de egreso UCIN: DD /MM /AAAA
Código del participante:		Cama:
Edad:	Sexo ☐ Femenino ☐ Masculino	

FUERZA DE AGARRE MANUAL: DINAMOMETRÍA SEGUNDA MEDICIÓN (hasta 24 horas del egreso)					
Fecha de medición :		DD /MM /AAAA		Dominancia: ☐ Derecha ☐ Izquierda	
Resultados (Kg)	1	2	3		
Escala de edema	☐ No hay presencia de edema	☐ Grado I: leve depresión/instantánea	☐ Grado II: 4mm/15sg	☐ Grado III: 6mm/60 sg	☐ Grado IV: 1cm/2-5min

Observaciones:

ÍNDICE DE BARTHEL EGRESO(Primeras 24 horas del egreso)		
ACTIVIDAD	SITUACIÓN	DD /MM /AAAA
		EGRESO
Comer	Totalmente independiente	10
	Necesita ayuda	5
	Incapaz	0
Bañarse	Independiente	5
	Dependiente	0
Vestirse y desvestirse	Independiente incluyendo botones, cremalleras, cordones	10
	Mínima ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente	5
	Dependiente	0
Deposición	Continencia, durante al menos 7 días	10
	Accidente excepcional (uno semanal)	5
	Incontinencia o necesita ayuda para suministrar enema	0
Micción	Continencia, durante al menos 7 días	10
	Accidente excepcional máximo 1 al día	5

	Incontinencia o sondado, incapaz de cambiarse bosa	0
Uso del baño	Independiente	10
	Necesita alguna ayuda	5
	Dependiente	0
Trasladarse entre silla y cama	Independiente	15
	Necesita algo de ayuda	10
	Necesita gran ayuda	5
	Incapaz, no se mantiene sentado	0
Deambular	Independiente (50 metros)	15
	Anda con ayuda de una persona (física o verbal)	10
	Independiente en silla de ruedas en 50 metros	5
	Inmóvil	0
Escaleras	Independiente para bajar y subir escalones	10
	Necesita ayuda física o supervisión	5
	Dependiente	0
TOTAL		

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Anexo 12. Procedimiento operativo estandarizado de formato de recolección de datos.

**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO FORMATO DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

VERSIÓN NÚMERO 1.

FECHA: 16 NOVIEMBRE 2017

1. PROPOSITO.

El Formato de Recolección de Datos está diseñado para registrar los datos sociodemográficos y clínico, el resultado de la fuerza de agarre de mano medido con dinamometría, el resultado del Índice de Barthel, estas dos últimas variables medidas al ingreso y egreso de la Unidad de Cuidado Intermedio (UCIN)

2. ALCANCE.

Este instrumento define los lineamientos para llevar a cabo la aplicación del Formato de Recolección de Datos, el cual se encuentra dividido en tres sesiones: datos sociodemográficos y clínicos, fuerza de agarre de mano y el índice de Barthel.

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

Este formato se aplicará en los participantes del estudio Relación entre independencia funcional y fuerza manual en adultos con debilidad adquirida en uci hospitalizados en una UCIN de Cali

3. DEFINICIONES/ACRONIMOS

3.1 DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS

Fecha de ingreso UCIN: Indica el momento en el que el participante ingresa a la UCIN

Fecha de egreso UCIN: hace referencia al momento que el participante egresa de la UCIN

Nombre/código: Identificación enmascarada que se le dará al participante

Cama: Indica el número de cubículo en el que se encuentra el participante mientras permanece hospitalizado en la UCIN

Edad: Tiempo que ha vivido el participante expresado en años

Sexo: Conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre o mujer

Ocupación: Hace referencia a la actividad laboral del participante

Días de estancia en UCI: Periodo comprendido desde el ingreso hasta el egreso de la UCI expresado en días

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

Días de estancia en UCIn: Periodo comprendido desde el ingreso hasta el egreso de la UCIn expresado en días

Diagnóstico: Condición, situación y/o patología por la cual consulta el participante

3.1.1 Selección múltiple: Diagnósticos presentados en UCI

Sepsis: Disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia

SDRA: El síndrome de diestrés respiratorio agudo (SDRA) consiste en una insuficiencia respiratoria aguda secundaria a un edema agudo inflamatorio de pulmón, con aumento de la permeabilidad capilar y consiguiente pasaje de fluidos al intersticio pulmonar y luego a los espacios alveolares (2)

SIRS: (Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica): Es la respuesta clínica del enfermo a causa de una noxa inespecífica; la más frecuente es la de tipo séptico. Comprende dos o más de los siguientes criterios (3)

Temperatura: $>38^{\circ}\text{C}$ o $<36^{\circ}\text{C}$.

Frecuencia cardíaca $>90/\text{min}$.

Frecuencia respiratoria $>20/\text{min}$ o $\text{PaCO}_2 <32 \text{ mmHg}$.

Leucocitosis $>12.000/\text{mm}^3$ o $<4.000/\text{mm}^3$, o $>10\%$ de células inmaduras

Falla orgánica multisistémica: Se define como la disminución potencialmente reversible en la función de uno o más órganos, que son incapaces de mantener la homeostasis sin un sostén terapéutico. El término disfunción implica un proceso

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

continuo y dinámico en la pérdida de la función de un órgano, que va de menos a más, siendo la etapa final en la claudicación de la función de dicho órgano lo que denominamos disfunción. (4)

3.1.2 Selección múltiple: Condiciones presentadas en UCI

APACHE II: Es un sistema de valoración pronóstica de mortalidad, que consiste en detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente y se fundamenta en la determinación de las alteraciones de variables fisiológicas y de parámetros de laboratorio, cuya puntuación es un factor predictivo de mortalidad, siendo este índice válido para un amplio rango de diagnósticos, fácil de usar y que puede sustentarse en datos disponibles en la mayor parte de las UCI (5)

Sedantes: Fármaco que disminuye en forma reversible la actividad del sistema nervioso central (6)

Glucocorticoesteroides: Los glucocorticoides son fármacos antiinflamatorios, antialérgicos e inmunosupresores derivados del cortisol o hidrocortisona, hormona producida por la corteza adrenal esencial para la adaptación al estrés físico o emocional (7)

Relajantes neuromusculares: o también llamados bloqueadores neuromusculares, son fármacos que bloquean la placa motora (8)

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

Nutrición parenteral: La nutrición parenteral consiste en el aporte de nutrientes al organismo por vía extradigestiva (9)

Hiperglicemia: exceso de glucosa en sangre por encima de 110 mg/dl en ayunas. La hiperglucemia es un problema que se manifiesta en un porcentaje importante de pacientes hospitalizados y constituye un factor de riesgo para infarto de miocardio, infarto cerebral, sepsis, infecciones nosocomiales, insuficiencia cardiaca y renal (10)

Ventilación mecánica Invasiva: La ventilación mecánica invasiva consiste en colocación de una cánula o tubo en la tráquea del paciente a través del cual se lo ventila con ayuda de un respirador suministrándole una mezcla de aire con diferentes proporciones de oxígeno (11)

Ventilación mecánica no Invasiva: La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) puede definirse como cualquier forma de soporte ventilatorio administrado sin necesidad de intubación endotraqueal (11)

Número de días en ventilación: Hace referencia al tiempo que el participante estuvo ventilado mecánicamente

Traqueostomía sin VM: Procedimiento quirúrgico que corresponde a la abertura de la pared anterior de la tráquea, puede ser realizado con fines terapéuticos o electivos. Tiene como objetivo reestablecer la vía aérea permitiendo una adecuada función respiratoria (12). Sin ventilación mecánica

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

Días: Hace referencia al tiempo que el participante estuvo traqueostomizado sin ventilación mecánica

Traqueostomía con VM: Procedimiento quirúrgico que corresponde a la abertura de la pared anterior de la tráquea, puede ser realizado con fines terapéuticos o electivos. Tiene como objetivo reestablecer la vía aérea permitiendo una adecuada función respiratoria (13). Con uso de ventilación mecánica

Días: Hace referencia al tiempo que el participante estuvo traqueostomizado con ventilación mecánica

3.2 ÍNDICE BARTHEL (14,15)

Comer: habilidad para mantener y manipular comida o líquido en la boca y tragarla, proceso de llevar la comida a la boca desde el plato o taza

Bañarse: Tomar y usar objetos con este fin. Enjabonado y secado de las partes del cuerpo. Mantenimiento de la posición para el baño y transferencias desde y hacia la tina o ducha

Vestirse/desvestirse: Selección de ropa y accesorios apropiados para el momento del día, clima y ocasión. Vestido y desvestido de forma secuencial. Abrochado y ajuste de ropa y zapatos. Poner y quitarse dispositivos personales como prótesis

Arreglarse: tomar y usar los objetos para este fin. Afeitado. Quitar y poner maquillaje. Lavar, secar, combinar, cepillar o arreglarse el pelo. Cuidado de las

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

uñas de manos y pies. Cuidado de la piel, orejas, ojos y nariz. Aplicarse desodorante. Cepillado dental.

Control de heces: completo control voluntario de los movimientos intestinales. Uso de equipamiento o agentes para el control del intestino. Lograr limpiarse

Micción: Completo control voluntario de la vejiga. Uso de equipamiento o agentes para el control vesical. Lograr limpiarse.

Uso del baño: tomar y usar los objetos para este fin. Mantenimiento de la posición en el inodoro. Transferirse hacia y desde la posición del inodoro.

Trasladarse entre la silla y la cama: Movilidad en la cama, en la silla de ruedas. Trasferencias, cambios funcionales

Deambular: Deambulación y transporte de objetos. Caminar. Moverse de una posición o lugar a otra, durante el desempeño de cualquier actividad

Escaleras: Comprende *subir y bajar escaleras*

3.3 DINAMOMETRÍA

Dinamometría: Técnica objetiva, económica, rápida y fácil de realizar que sirve para detectar la pérdida de función muscular fisiológica (16)

Fecha de medición: hace referencia al momento en el que fue realizado la prueba, se escribirá en formato de día, mes y año

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Dominancia: Hace referencia a la mano dominante del participante en la cual fue realizada la prueba

Resultados: tres medidas obtenidas de la prueba con el dinamómetro, será dada en la unidad de Kilogramos

Selección múltiple:

Escala de edema: Escala utilizada para determinar la clasificación del edema y la fóvea. Se califica en términos de:

No hay presencia de edema

Edema grado I: leve depresión, recuperación instantánea

Grado II: Depresión de 4mm, recuperación en 15 segundos

Grado III: Depresión de 6mm, recuperación en 60 segundos

Grado IV: Depresión de mayor o igual que 1cm, recuperación entre 2 a 5 minutos

Observaciones: En este espacio escriba consideraciones especiales o situaciones adicionales presentadas en la prueba, las cuales puedan ser un factor importante a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados

4. INSTRUCTIVO Y PRODECIMIENTO

Para la aplicación de este instrumento se debe tener en cuenta:

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

- Todos los ítems que conforman el instrumento deben estar diligenciados en su totalidad
- No se admiten tachones ni enmendaduras
- En la selección múltiple se deberá marcar con una “x” los ítems que correspondan, al igual que en el Índice Barthel

El instrumento en físico consta de 1 hoja, 2 páginas, en el encontrará un encabezado y tres secciones.

4.1 ENCABEZADO

En el encabezado aparece la identificación del instrumento como documento de uso exclusivo del proceso de esta investigación, además un espacio exclusivo para colocar el código del evaluador responsable que realizó la aplicación del instrumento

4.2 DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS: En esta sesión se deberá documentar la siguiente información por medio de una revisión de la historia clínica y una breve entrevista al participante

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Fecha de ingreso UCIN: Escriba momento en el que el participante ingresa a la UCIn en el siguiente orden: día, mes y año

Fecha de egreso UCIN: Escriba el momento que el participante egresa de la UCIn en el siguiente orden: día, mes, año

Nombre/código: Escriba el código asignado para el participante

Cama: Numero de cubículo correspondiente al paciente hospitalizado al que se le está aplicando la evaluación

Edad: Tiempo que ha vivido el participante expresado en años

Sexo: Determinado como femenino, masculino, se debe marcar con una x la respuesta

Ocupación: Escriba la actividad laboral u ocupación del participante

Días de estancia en UCI: Periodo comprendido desde el ingreso hasta el egreso de la UCI expresado en días

Días de estancia en UCIN: Periodo comprendido desde el ingreso hasta el egreso de la UCIN expresado en días

Diagnóstico de ingreso: Condición, situación y/o patología por la cual consulta el participante

Selección múltiple: Diagnósticos presentados en la UCI

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

En esta sección solo deberán marcar con una “X” únicamente los diagnósticos presentados por el participante en la UCI

Sepsis, SDRA, SIRS, Falla orgánica multisistémica,

Selección múltiple: Condiciones presentadas en la UCI

Resultado de APACHE II: en esta casilla se registrará el resultado de APCHE II

En esta sección solo deberán marcar con una “X” únicamente las condiciones presentadas por el participante en la UCI

Sedantes, Glucocorticoesteroides, Relajantes neuromusculares, nutrición parenteral, Nutrición parenteral, hiperglucemia, ventilación mecánica invasiva, ventilación mecánica no invasiva, traqueostomía sin ventilación mecánica, traqueostomía con ventilación mecánica

4.3 FUERZA DE AGARRE DE MANO MEDIANTE DINAMOMETRÍA

La Dinamometría es una evaluación mediante la cual se obtiene una medida objetiva de la fuerza que se emplea durante la prensión manual (17)

Según las normas de la American Society of Hand Therapists la posición más adecuada para realizar esta evaluación incluye Sedestación o posición semifowler a 45°, hombro en aducción, codo posicionado en un ángulo recto (90°), antebrazo en posición neutra, muñeca en posición neutra. Después de posicionar adecuadamente el participante, el procedimiento se realizará de la siguiente

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

manera; el evaluador sostendrá suavemente por el dinamómetro, se le explicará al paciente que debe realizar una empuñadura con la máxima fuerza posible mediante un impulso rápido pero continuo hasta alcanzar la máxima potencia en 6 segundos. Se debe realizar una demostración previa por parte del evaluador.

Para la presente investigación se deben realizar tres medidas sucesivas para la mano dominante, esperando al menos 60 segundos entre cada medida con fin de evitar la fatiga muscular.

En el formato de recolección de datos se registrará el valor mayor de los tres resultados, expresado en kilogramo, en los espacios destinados para esta sección tanto al momento del ingreso como egreso de la UCIN de la siguiente manera:

4.3 FUERZA DE AGARRE MANUEAL: DINAMOMETRÍA PRIMERA MEDICIÓN

Fecha de medición: Escriba el momento cronológico en el que se realizó la primera toma con el siguiente formato: Día, Mes, año

Mano de aplicación de la prueba: Seleccione por medio de una “x” en que mano fue realizada la mano (derecha o izquierda)

Resultado: Escriba los tres resultados obtenidos en orden de toma

Escala del edema: Escala utilizada para determinar la clasificación del edema y la fóvea. Se califica en términos de:

No hay presencia de edema

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Edema grado I: leve depresión, recuperación instantánea

Grado II: Depresión de 4mm, recuperación en 15 segundos

Grado III: Depresión de 6mm, recuperación en 60 segundos

Grado IV: Depresión de mayor o igual que 1cm, recuperación entre 2 a 5 minutos

Observaciones: En este espacio escriba consideraciones especiales o situaciones adicionales presentadas en la prueba, las cuales puedan ser un factor importante a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados

4.4 FUERZA DE AGARRE MANUEAL: DINAMOMETRÍA SEGUNDA MEDICIÓN

Fecha de medición: Escriba el momento cronológico en el que se realizó la segunda toma con el siguiente formato: Día, Mes, año

Mano de aplicación de la prueba: Seleccione por medio de una “x” en que mano fue realizada la mano (derecha o izquierda)

Resultado: Escriba los tres resultados obtenidos en orden de toma

Escala del edema: Escala utilizada para determinar la clasificación del edema y la fóvea. Se califica en términos de:

No hay presencia de edema

Edema grado I: leve depresión, recuperación instantánea

Grado II: Depresión de 4mm, recuperación en 15 segundos

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

Grado III: Depresión de 6mm, recuperación en 60 segundos

Grado IV: Depresión de mayor o igual que 1cm, recuperación entre 2 a 5 minutos

Observaciones: En este espacio escriba consideraciones espaciales o situaciones adicionales presentadas en la prueba, las cuales puedan ser un factor importante a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados

NOTA: Si el paciente fallece puede ser registrado en este espacio

4.5 ÍNDICE DE BARTHEL

En esta sección se evalúa la capacidad de una persona para realizar de forma dependiente o independiente 10 actividades básicas de la vida diaria como son comer, bañarse, vestirse, arreglarse, control de heces, micción, ir al baño, traslado sillón/ cama, deambulaci3n y escaleras; y les asigna una puntuaci3n (0,5,10,15) en funci3n del tiempo empleado en su realizaci3n y la necesidad de ayuda para llevarla a cabo, obteniéndose una puntuaci3n final que varía de 0 a 100.

Los cambios se producen de 5 en 5 y no es una escala continua, es decir, el cambio de 5 puntos en la situaci3n funcional del individuo en la zona de mayor dependencia no es equivalente al mismo cambio producido en la zona de mayor independencia

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Teniendo en cuenta lo anterior se deberá marcar una única calificación por actividad evaluada marcando con una “x”. Cada actividad tiene sus respectivos ítems de calificaciones, los cuales son los siguientes (13,14)

COMER	
10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona
5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla, pero es capaz de comer sólo/a
0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona
BAÑARSE	
5	Independiente. Capaz de bañarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise
0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión
VESTIRSE/DESVESTIRSE	
10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda
5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable
0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas
ARREGLARSE	
5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

0	Dependiente. Necesita alguna ayuda
CONTROL DE HECES	
10	Continente. No presenta episodios de incontinencia
5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.
0	Incontinente. Más de un episodio semanal
MICCIÓN	
10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por si solo/a (Botella, sonda, orinal).
5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.
0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas
USO DEL BAÑO	
10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona
5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo/a.
0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor
TRASLADARSE ENTRE LA SILLA Y LA CAMA	
15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.
5	Gran ayuda. Precisa ayuda de otra persona
0	Dependiente. Necesita una grúa o ayuda total por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado
DEAMBULACIÓN	
15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo/a.
10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.
5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión
0	Dependiente
ESCALERAS	
10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.
5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.
0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones

Finalmente el puntaje de cada actividad será sumado obteniendo un resultado que varía de 0 a 100, a continuación este resultado será registrado en la casilla correspondiente al momento de evaluación (ingreso o egreso)

4.2.1 TABLA DE INTERPRETACIÓN ÍNDICE BARTHEL

RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI

La puntuación total de máxima independencia es de 100 y la de máxima dependencia de 0.

PUNTAJE	
100	Puntaje máximo
90	Puntaje máximo en silla de ruedas
RESULTADO Y GRADO DE DEPENDENCIA	
<20	Dependencia total
20 – 35	Dependencia grave
40 – 55	Dependencia moderada
≥ 60	Dependencia leve
100	Independiente

REFERENCIAS

1. Warren S. C., Shankar-Hari M., Annane D., Bauer M. The third international consensus definitions for Sepsis and Septic Shock. JAMA 2016; 315(8): 8001-810
2. Matthay M.A, Ware L.B, Zimmerman G.A. The acute respiratory distress syndrome. J Cl in Invest 2012; 1(122): 2731-40.
3. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992; 20(6):864-874.

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

4. Misas Menéndez M., Hernández Lara A., Iraola Ferrer M.D. La disfunción orgánica múltiple. Un síndrome de relevancia en nuestra práctica. aspectos clínicos y epidemiológicos. Rev Cub Med Int Emerg 2005; 4(4): 184-2165.
5. Lange J.M., Reyes M.L., Sosa L., Ojeda J. Utilidad del Score APACHE II en terapia intensiva. Rev. Universidad nacional del Noreste. 2006: 1(2): 1-4
6. Hernández de la Vega L. Sedación consciente e inconsciente. Rev. Mex de anestesiología; 2004;27(1): 95-97.
7. Serra H.A., Roganovich J.M., Rizzo L.F. Glucocorticoesteroides: paradigma de medicina traslacional de lo molecular al uso clínico. Rev. Medicina. 2012;72 (1): 158-170
8. Rivera R.C., Rivera J.S. Bloqueantes neuromusculares en pro del uso adecuado. Rev. Col. Anest. 2011. 39 (3): 352-357
9. Celaya Pérez S. Nutrición parenteral. Edición 2. Hospital Clínico de Zaragoza. Aula médica. 2009. 161-174
10. Castro Martínez M.C, Godínez Gutiérrez S.A, Liceaga Craviotto M.G, Alexanderson Rosas G., Cabrera Jardines R., Carrillo Esper R. Manejo de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado. Med Int Mex 2012; 28(2):124-1536.
11. Del Castillo Otero D., Cabrera Galán C., Arenas Gordillo M., Valenzuela Mateos F. Ventilación mecánica no invasiva. Ventilación no invasiva. Rev. Seden. 2010;1(2) 167-185
12. Hernández C., Bergeret J.P., M. Hernández. Traqueostomía: principios y técnica quirúrgica. Cuad. Cri. 2007; 1(21): 92-98
13. Cid- Ruzafa J., Moreno J.D. Valoración de la discapacidad física: el índice de

**RELACIÓN ENTRE INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y FUERZA MANUAL EN ADULTOS CON DEBILIDAD
ADQUIRIDA EN UCI HOSPITALIZADOS EN UNA UCIN DE CALI**

Barthel. Revista Española de Salud Pública. 1997; 71 (2): 127-137

14. Barrero Solís C.L., García Arrijoja S., Ojeda Manzano A. Índice de Barthel (IB):
Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. Rev.
Plasticidad y Restauración Neurológica 2005; 1(4): 81-85

15. Lázaro M., Penacho Lázaro M., Berisa Losantos M.A., Plaza Bayo E. Nuevas
tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Rev. Nutr
Hospitalaria 2008; 1 (23):35-40.

16. Martínez P, Fernández G., Frades B., Rojo F., Petidier R., Rodríguez V., et al.
Validación de la escala de independencia funcional. Gaceta Sanitaria, 2009; 23
(1): 49-54.

17. Ali, N. O'Brien, J. Hoffman, S.P. Phillips, G. Garland, A. Finley, J. et al.
Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. Am J
Respir Crit Care Med. 2008;178:261-8

Anexo 13. Presupuesto Global

Presupuesto global de Gastos del Proyecto por fuentes de financiación								
Rubros	Nombre	Función	Semanas	Horas semana o Cantidad	valor unitario	Fuentes		TOTAL
						Fuente 1	Fuente 2	
						Recursos propios	Universidad del Valle	
Personal	Byron Diaz	Estudiante	50	12	\$ 5.246	\$ 3.147.600		\$ 3.147.600
	Geraldine Hernández	Estudiante	50	12	\$ 5.246	\$ 3.147.600		\$ 3.147.600
	Lina Margarita Renteria	Estudiante	50	12	\$ 5.246	\$ 3.147.600		\$ 3.147.600
	Esther C. Wilches	Asesor	50	2	\$ 44.868		\$ 4.486.800	\$ 4.486.800

Materiales y Suministros	Formato de recolección de datos		120	\$ 100	\$ 12.000		\$ 12.000
	Lapiceros		3	\$ 1.000	\$ 3.000		\$ 3.000
	Lapices		3	\$ 800	\$ 2.400		\$ 2.400
	Sacapuntas		3	\$ 500	\$ 1.500		\$ 1.500
	Memorias USB		1	\$ 25.000	\$ 25.000		\$ 25.000
	Llamadas telefónicas		20	\$ 100	\$ 2.000		\$ 2.000
Equipos	Alquiler Dinamometro 1MES		30	\$ 5.000	\$ 150.000		\$ 150.000
	Calibración de dinamometro		1	\$	\$		\$ 180.000

				180.000	180.000		
Alimentación	Todos almuerzan los 3 días	52	9	\$ 7.000	\$ 3.276.000		\$ 3.276.000
Transporte	3 estudiantes, cada uno va tres días	52	18	\$ 2.000	\$ 1.872.000		\$ 1.872.000
	TOTAL				\$ 14.966.700	\$ 4.486.800	\$ 19.453.500
Imprevistos	5%				\$ 972.675		\$ 972.675
	GRAN TOTAL				\$ 15.939.375	\$ 4.486.800	\$ 20.426.175

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Plate, J. Leenen, L. Houwert, M. Hietbrink, F. Utilisation of Intermediate Care Units: A Systematic Review. *Critical Care Research and Practice*, 2017; 2017:1-27
2. Ordóñez, C. Pino, L. Tejada, J. Badiel, M. Loaiza, J. Mata, L. et al. Experiencia en dos hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del registro internacional de trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2012; 39(4): 256-262.
3. Mondragón, M.A. Condición física y capacidad funcional en el paciente críticamente enfermo. Efectos de las modalidades cinéticas. *Revista CES Med* 2013; 27(1): 53-66.
4. Wieske, L. Dettling-Ihnenfeldt, D. Verhamme, C. Nollet, F. van Schaik, I. Schultz, M. J. et al. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. *Critical Care*, 2015; 19(1): 1-8.
5. Jiroutková, K. Krajčová, A. Ziak, J. Fric, M. Waldauf, P. Džupa, V. Et al. Mitochondrial function in skeletal muscle of patients with protracted critical illness and ICU-acquired weakness. *Critical Care* (2015) 19:1-9.
6. Parry, S. Berney, S. Granger, C. Dunlop, D. Murphy, L. El-Ansary, D. et al. Denehy, L. A new two-tier strength assessment approach to the diagnosis of

- weakness in intensive care: an observational study. *Critical Care*, 2015; 19(1):1-10.
7. Bohannon, R. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015; 18 (5):465-470.
 8. Hunt, D. Rowlands, B. Johnston, D. Hand Grip Strenght- A Simple Prognostic Indicator in Surgical Patients. *J Parenter Enteral Nutr*. 1985; 9 (6): 701-704.
 9. Allard, J. Keller, H. Teterina, A. Jeejeebhoy, K. Laporte, M. Duerksen, D. et al. Lower handgrip strenght at discharge from acute care hospitals is associated with 30-day readmission: A prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2016; 1-8.
 10. Ali, N. O'Brien, J. Hoffman, S.P. Phillips, G. Garland, A. Finley, J. et al. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178 (1):261–268.
 11. Samosawala, N. R., Vaishali, K., & Kalyana, B. C. Measurement of muscle strength with handheld dynamometer in Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2018; 20(1): 21–26.
 12. Fan, E. Critical Illness Neuromyopathy and the Role of Physical Therapy and Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Respir Care*. 2012; 57(6):933–946.
 13. Lipshutz, A. Gropper, M.A. Acquired Neuromuscular Weakness and Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Anesthesiology*. 2013; 118 (1):202–215.

14. Mendez-tellez, P.A. Needham, D.M. Early Physical Rehabilitation in the ICU and Ventilator Liberation. *Respir Care*. 2012; 57(10):1663–1669.
15. Powers, S.K, Kavazis, A. Levine, S. Prolonged mechanical ventilation alters diaphragmatic structure and function. *Crit Care Med*. 2009; 37(10):347–353.
16. Truong, A. Fan, E. Brower, R. Needham, D. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care*. 2009; 13(4):216–224.
17. Erazo, F. Oquendo, S. Oquendo, S. Efectividad de las modalidades cinéticas y el posicionamiento sobre el desacondicionamiento físico y la capacidad funcional del paciente críticamente enfermo (Trabajo final de grado) (Medellín), Universidad Autónoma de Manizales 2010.
18. Ibarra, M. Briseño, J. Chiquete, E. Ruiz, J. Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos: Polineuropatía y miopatía del paciente en estado crítico. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2010; 11(4): 289-295.
19. Stevens, R. Marshall, S. Cornblath, D. Hoke, A . Needham, D. De Jonghe, B. et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med*. 2009; 37:299–308.
20. Kress, J. Hall, J.B. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med*. 2014; 370 (1):1626–1635.
21. Usa, H. Matsumura, M. Ichikawa, K. Takei, H. A Maximum Muscle Strength Prediction Formula Using Theoretical Grade 3 Muscle Strength Value in Daniels et al.'s Manual Muscle Test, in Consideration of Age: An Investigation of Hip and Knee Joint Flexion and Extension. *Rehabilitation Research and Practice*, 2017, 1 (1): 1-10.

22. Gutiérrez, J.J. Caraballo Núñez M.A. Luque, M. Muñoz, R. El aumento de la independencia de los pacientes en el hospital. *Enferm. Glob.* 2009; 1 (1): 1-12.
23. Sacanella, E. Pérez, J.M. Nicolás, J.M. Masanes, F. Navarro, M. Castro, P. et al. Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study. *Crit Care* 2011; 15(2): 1-9.
24. Casanovas, C. González, E. Hernández, M. Villanueva, C. Parálisis del enfermo crítico. Seguimiento de la incapacidad funcional de los pacientes ingresados en el Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario Germans Trias y Pujol. *Rev Cient la Soc Esp Enferm Neurol.* 2012; 2012(36):39–43.
25. Bolton FC. Neuromuscular manifestations of critical illness. *Muscle Nerve* 2005;32:140-163.
26. Alvarez G, Pérez Y, García, M, Peñalta, R. Gordo, F. Variance of the quality of life one year after leaving the ICU and mechanic ventilation. *Enferm Intensiva.* 2004; 15 (1):17–23.
27. Van der Schaaf, M. Dettling, DS. Beelen, A. Lucas, C. Dongelmans, DA. Nollet, F. Poor functional status immediately after discharge from an intensive care unit. *Disabil Rehabil* 2008; 30(23):1812–1818.
28. Arzayus L., Celorio J., Marulanda L., Realpe J. Estudio piloto. fuerza de agarre de mano y su relación con el éxito de prueba de respiración espontanea en pacientes adultos en ventilación mecánica mayor a 48 horas

en una clínica de tercer nivel de complejidad de la ciudad de Cali. Septiembre del 2015. Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar.

29. Pardo, J. Síndrome de desacondicionamiento físico en paciente en estado crítico y su manejo, Revista académica nacional de medicina. 2008; 55 :1-4
30. Cobos, M. Cruz, E. Paredes, L. Complicaciones por encamamiento prolongado en los pacientes del área de clínica y cirugía del hospital “Vicente Corral Moscoso”. (Licenciada en terapia física). Cuenca. Facultad de ciencias médicas, escuela de tecnología medica area de terapia física. 2014.
31. Montagnani, G. Vagheggini, G. Panait E. Berrighi, D. Pantani, L. Ambrosino N. Use of the Functional Independence Measure in People for Whom Weaning From Mechanical Ventilation Is Difficult, Physical Therapy. 2011; 91 (7): 1109-1115.
32. Schweickert, W. Hall, J. Debilidad adquirida en la UCI. PECHO. 2007; 131 (5): 1541-1549
33. Amaya, J. Garnacha, M. Rincón, F. Patología neuromuscular en cuidados intensivos, Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla. España Med Intensiva. 2009; 33 (3):123-33.
34. González, L. Fernández M. González, L. Guerrero, J. Índice de Barthel: ¿adecuado para planificar necesidades al alta hospitalaria?. Revista electrónica cuatrimestral de enfermería. 2008; 1 (14): 1-9.

35. Loewen S, Anderson B. Reliability of the Modified Motor Assessment scale and the Barthel Index, *Phys Ther* 1988; 68: 1077-1081.
36. Wade D, Hower R. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987; 50 (1): 177-182.
37. Ruzafa, J. Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev. Esp Salud Pública* 1997; 71 (1): 177-137.
38. Barrero, C. García, S. Ojeda, A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plast & Rest Neurol* 2005; 4 (1-2): 81-85.
39. Miranda Mayordomo, M. Analisis dinamométrico de la mano: valores normativos en la población española..(Tesis Doctoral). Madrid. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones. 2011.
40. Mahn, J. Romero, C. Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos mayores de 20 años de la Región Metropolitana.(Tesis de Licenciatura). Chile. Universidad de Chile. Escuela de medicina. Licenciatura Kinesiología. 2005.
41. Mafi, P. Mafi, R. Hindocha, S. Griffin, M. Khan, W. A Systematic Review of Dynamometry and its Role in Hand Trauma Assessment. *The open orthopaedic journal*. 2012; 6 (1): 95-102.
42. Sampieri, R. Fernández, C, Baptista, P. Metodología de la investigación. 6ta Edición. México: McGraw Hill. 2014.
43. Resolución 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de salud y protección social.

44. Van der Schaaf, M. Dettling, DS. Beelen, A. Lucas, C. Dongelmans, DA. Nollet, F. Poor functional status immediately after discharge from an intensive care unit. *Disabil Rehabil* 2008; 30(23):1812–1818.
45. Wilches E. Independencia funcional medida con el Índice de Barthel en pacientes adultos al egreso de una unidad de cuidado intensivo y/o cuidado intermedio. *Revista Chilena de Medicina Intensiva* 2018; Vol 33(1): 7-14
46. Kancir, C., & Korsgaard, P. (2010). Activities of daily living (Barthel Index) at discharge from the intensive care unit. *Critical Care*, 14(Suppl 1), P439.
<http://doi.org/10.1186/cc8671>
47. Chalan L., Tracy M., Guttormson J., Savik K. Description of Peripheral Muscle Strength Measurement and Correlates of Muscle Weakness in Patients Receiving Prolonged Mechanical Ventilatory Support. *Am J Crit Care*. 2015 November ; 24(6): e91–e98. doi:10.4037/ajcc2015277.
48. Arzayus L., Celorio J., Marulanda L., Realpe J. Estudio piloto. fuerza de agarre de mano y su relación con el éxito de prueba de respiración espontánea en pacientes adultos en ventilación mecánica mayor a 48 horas en una clínica de tercer nivel de complejidad de la ciudad de Cali. Septiembre del 2015. Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar.
49. Mehrholz J. et al. Fitness and mobility training in patients with Intensive Care Unit-acquired muscle weakness (FITonICU): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* (2016) 17:559
50. Audrey R., Starkweather A., Grossman C., Acevedo E., Salyer J. Influence of muscle strength on early mobility in critically ill adult patients: Systematic

- literature review. *Heart & Lung* 47 (2018) 1-9. 2017 Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.10.003>
51. Barbosa Murillo, JAP, Rodríguez M., NG, Hernández H. de Valera, YM, Hernández H., RA, Herrera M., HA. Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. *Nutrición Hospitalaria*. 2007; 22 (5):578-583.
52. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L. Muscle Atrophy in Intensive Care Unit Patients. *Acta Inform Medica*. 2014;22(6):406
53. Nordon A et al. Physical Therapy Management and Patient Outcomes following ICU-Acquired Weakness: A Case Series. *J Neurol Phys Ther*. 2011 September ; 35(3): 133–140. doi:10.1097/NPT.0b013e3182275905.
54. Wieske L, et al. Impacto de la debilidad adquirida en la UCI en el funcionamiento físico posterior a la UCI: Un estudio de seguimiento. *Critical Care* (2005) 19 (1), 196. <http://doi.org/10.1186/s13054-015-0937-2>
55. Caballero N., Dominguez A. Abreu P. Valor pronóstico intrahospitalario de la valoración funcional mediante el índice de Barthel en pacientes con síndrome coronario agudo: evaluación inicial de la enfermera en la unidad de cuidados intensivos cardiológicos. *Med Intensiva* 2014; 38: 332-4. DOI: 10.1016/j.medin.2013.06.005
56. Ruzafa J., Moreno J. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. *Rev Esp Salud Publica* 1997; 71: 127-137
57. Barrero C, Garcia S, Ojeda A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plast & Rest Neurol* 2005;4 (1-2): 81-85

58. Mahoney FI, Barthel D. Functional evaluation: The Barthel Index. Maryland State Medical Journal 1965;14:56-61.
59. Granger CV, Dewis LS, Peters NC, Sherwood CC, Barrett JE. Stroke rehabilitation: Analysis of repeated Barthel Index measure. Arch Phys Med Rehabil 1979;60:14-17.
60. Silveira L, Silva J, Soler J, Sun C, Tanaka C, Fu C. Assessing functional status after intensive care unit stay: the Barthel Index and the Katz Index. Int J Qual Health Care. 2018; 1;30(4):265-270. doi: 10.1093/intqhc/mzx203
61. Bhatnagar, Ruchi, Jihye Kim, and Joyce E. Many. "Candidate Surveys on Program Evaluation: Examining Instrument Reliability, Validity and Program Effectiveness." American Journal of Educational Research 2.8 (2014): 683-690.
62. Wade D, Hewer R. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1987; 50: 177-182.
63. Landis J.R., Koch G.G. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33:159-174.

GLOSARIO

Término	Definición
Unidad de cuidados intensivos	Sala hospitalaria dedicada al manejo de pacientes críticos que requieren vigilancia continua.
Unidad de cuidados intermedios	Sala hospitalaria dedicada a recibir pacientes que han salido del riesgo vital o han sufrido alguna complicación no crítica.
Debilidad muscular adquirida en UCI	Se define como la presencia de signos clínicos de debilidad que se desarrollan tras la aparición de una enfermedad crítica.
Miopatía del enfermos critico	Patología primaria aguda que afecta la fibra muscular.
Polineuropatía del enfermo critico	Patología caracterizada por la degeneración axonal primaria de fibras motrices y sensitivas que se acompaña de daño en las fibras musculares a causa de la denervación.
Independencia funcional	Capacidad para realizar actividades de la vida diaria de manera autónoma.
Fuerza de agarre manual	Capacidad cuantificable para ejercer una presión con la mano y dedos, y se expresa

	en valores absolutos (libras o kilogramos).
Índice Barthel	Escala de medición que evalúa la capacidad funcional de un individuo durante la realización de las AVD.
Dinamómetro	Instrumento utilizado para evaluar la fuerza de agarre manual.
Ventilación mecánica	Procedimiento de respiración artificial que emplea un instrumento mecánico para ayudar o sustituir la función pulmonar.
Ventilación mecánica invasiva	Es una modalidad ventilatoria que invade la vía respiratoria (intubación endotraqueal) para realizar la función respiratoria a través del ventilador.
Ventilación mecánica no invasiva	Es una modalidad ventilatoria que aplica una presión positiva continua, a través de una interfase, por lo tanto, no invade la vía respiratoria del paciente.