

## MODELO DE CUIDADO INTEGRAL E INTEGRADO CENTRADO EN LAS PERSONAS CON CONDICIONES ASOCIADAS A COVID PROLONGADO

### Protocolo para la Prevención y Rehabilitación Integral Intrahospitalaria



**Presidencia Global de Salud e Innovación**

*Instituto Global de Excelencia Clínica*

*Comisión Global de Terapias*

## **MODELO DE CUIDADO INTEGRAL CENTRADO EN LAS PERSONAS CON CONDICIONES ASOCIADAS A COVID- 19**

### ***PROTOCOLO PARA LA PREVENCIÓN Y REHABILITACIÓN INTEGRAL INTRAHOSPITALARIA***

#### **OBJETIVO**

Establecer el plan de rehabilitación desde Fisioterapia y Terapia Respiratoria basados en un manejo holístico desde un eje transversal para el paciente adulto post covid-19, teniendo en cuenta sus características particulares, comorbilidades, tiempo de evolución y funcionalidad previa.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer pautas y criterios individuales de intervención en rehabilitación física y respiratoria según la fase y curso de la enfermedad por Covid 19 en la cual se encuentra el paciente.
- Incluir tratamiento específico para aliviar los síntomas respiratorios, prevenir alteraciones severas a nivel de los diferentes sistemas que vayan a comprometer la funcionalidad y reducir la morbilidad.
- Proponer estrategias de evaluación rutinaria que favorezcan la tamización de los pacientes y brinden un punto de partida para el diseño de planes de intervención y de seguimiento de forma individualizada.
- Promover la educación al paciente y a la familia sobre el proceso de la enfermedad, su condición y estrategias encaminadas a favorecer el proceso de rehabilitación y recuperación.

## **POBLACIÓN OBJETO**

Población adulta con síntomas de Covid 19 en fase aguda y post aguda que han requerido hospitalización y generan repercusiones en la salud a nivel respiratorio, físico o emocional que limitan progresivamente su desempeño a nivel laboral, familiar, social o en sus actividades básicas cotidianas.

## **USUARIOS DEL PROTOCOLO**

Fisioterapeutas, Terapeutas Respiratorias, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos, Médicos, Enfermeras, Nutricionistas, Psicología.

## **DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

El nuevo coronavirus, (coronavirus disease 2019, Covid-19); notificado por la organización mundial de la salud (OMS), como una emergencia publica de gran importancia mundial, catalogado como pandemia <sup>(1)</sup>. es una enfermedad infecciosa, que ha afectado a miles de personas en el mundo; actualmente las estadísticas reportan que el 5% de la población infectada por Covid-19 requiere unidades de cuidados intensivos con soporte de ventilación mecánica<sup>(2)</sup> se ha venido despertando gran interés , en el escenario de la pandemia del COVID -19, por el manejo de la condición física , que presentan los pacientes críticamente enfermos, puesto que el uso de fármacos, la inmovilización prolongada en cama, los procesos patológicos por los que cursan dichos pacientes, afectan los diferentes sistemas corporales especialmente el cardiopulmonar y neuromuscular <sup>(3)</sup>.

El sistema neuromuscular se ve comúnmente afectado por síndromes causados por el desacondicionamiento muscular<sup>(4)</sup>, ocasionando patologías como las neuropatías, polineuropatías y las miopatías; las cuales se han encontrado, entre el 57% y el 87% de los pacientes que se encuentran en la uci y en áreas de hospitalización , han visto afectando severamente su condición funcional y física

;razón por lo cual, se hace necesario profundizar en el conocimiento y las implicaciones que se presentan <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> .

Actualmente el manejo por Covid-19; esta direccionado a implementar estrategias de evaluación e intervención, desde que ingresa el paciente a las áreas de emergencias, hospitalización y a unidades de cuidados intensivos, buscando en identificar el tipo de falla ventilatoria, su severidad, clasificación y las implicaciones en la función ventilatoria y las repercusiones funcionales y sistémicas; que por efectos de la condición fisiopatológicas y la inmovilización son presentes. La organización mundial de la salud <sup>(7)</sup> ha instaurado recomendaciones de manejo y abordaje para el SDRA – por COVID -19, desde el escenario de urgencias hasta las unidades de cuidados intensivos , el cual se caracteriza en un trastorno inicial fisiopatológico del intercambio gaseoso y puede inducir a una alta mortalidad <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup> .

Los paciente con deterioro severo de la oxigenación , están sometidos a la ventilación mecánica y tienen un alto riesgo de desarrollar debilidad adquirida en uci , con desenlaces potenciales de deterioro funcional y psicológico .Cuando se prolonga la ventilación por encima de los 7 días ,induciendo cambios estructuras y funcionales en el diafragma , muchas de las alteraciones se evidencia con la presencia de atrofia , daño muscular, disminución de la fuerza y resistencia <sup>(11)</sup> <sup>(12)</sup> . todos estos cambios se asocian a factores de comorbilidades, uso de sedación -relajación neuromuscular, ventilación mecánica controlada, efectos del reposo en cama e inmovilización , aumentando la estancia prolongada en UCI, asociando mayor compromiso funcional y de calidad de vida de los pacientes <sup>(13)</sup> .

La ausencia de estudios que sustenten las estrategias que se instauran en el escenario de manejo en el SDRA y de la rehabilitación física por Covid-19, deben basarse en la coherencia de estrategias ventilatorias y cinéticas <sup>(14)</sup>; con el fin de minimizar los riesgos negativos la ventilación mecánica. Cada vez más, encontramos un desarrollo tecnológico en los dispositivos respiratorios y de ventilación mecánica que buscan optimizar las estrategias de protección pulmonar

y favorecer la descarga muscular , monitorizando la efectividad y seguridad de las estrategias instauradas<sup>(15)</sup>. Las recomendaciones de la fisioterapia y la rehabilitación integral en COVID -19 <sup>(16) (17) (18)</sup>, están siendo limitadas, por el bajo soporte de evidencia científica. En la actualidad, las publicaciones fortalecen el uso de los elementos de protección personal (EPP), como estrategia importante en la bioseguridad de los profesionales, durante las intervenciones terapéuticas y proponen el inicio temprano de la rehabilitación integral en el paciente crítico, teniendo en cuenta la estabilidad hemodinámica, respiratoria y cardiovascular; con el fin minimizar la gravedad de la DAUCI (Debilidad adquirida en uci) , y promover la pronta recuperación funcional; buscando minimizar las consecuencias en las alteraciones cardiopulmonar severas y las alteraciones musculoesqueléticas, que se atribuyen a la disminución de proteínas contráctiles, conduciendo a una mayor proteólisis , factores desencadenantes en el deterioro de la atrofia muscular y de la fuerza muscular, con repercusiones en el destete y liberación de la ventilación mecánica y prolongación de la misma . <sup>(19) (20)</sup>.

La rehabilitación es definida por la organización mundial y panamericana de la salud (OMS-OPS) ; como el conjunto de intervenciones diseñadas para optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en un individuo con condiciones de salud en la interacción con su entorno; las condiciones de salud se refieren a enfermedades (agudas/crónicas) <sup>(21) (6)</sup>.Las estrategias de la rehabilitación están encaminadas a prevenir o reducir las consecuencias que trae la estancia prolongada en cama y el desacondicionamiento físico, para ello se hace necesario establecer las metas específicas e individualizadas para cada condición, instaurando pautas de abordajes personalizados, estableciendo pronóstico de acuerdo con la evaluación, severidad y condición funcional. Este proceso debe ser integral e incluir profesionales de las áreas de Rehabilitación: Fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiología, nutrición, psicología y salud mental; También hacen parte de la intervención multidisciplinar las especialidades en medicina interna, fisiatría, geriatría y medicina del dolor.

El rol del fisioterapeuta y terapeuta respiratorio, desde que ingresa el paciente a las áreas críticas de urgencias , hospitalización y unidades de cuidado intensivos, cumplen un papel importante y sus acciones en el escenario de manejo de la falla respiratoria inicial y el SDRA con COVID -19; estas estrategias van orientadas en optimizar la oxigenación y ventilación pulmonar, previniendo complicaciones pulmonares, instaurando estrategias acordes a las condiciones fisiológicas individualizadas , con una adecuada selección de dispositivos respiratorios invasivos y no invasivos , basados en la evaluación de las metas de oxigenación , teniendo como herramienta la evaluación clínica , y la toma de gases arteriales y/o pulso-oximetría , con el fin de tomar conductas de decisión , en el escalonamiento y selección de dispositivos , acorde al manejo de la oxigenoterapia (figura 1,2,3) , y metas alcanzadas en los índices de oxigenación /ventilación <sup>(22)</sup> .

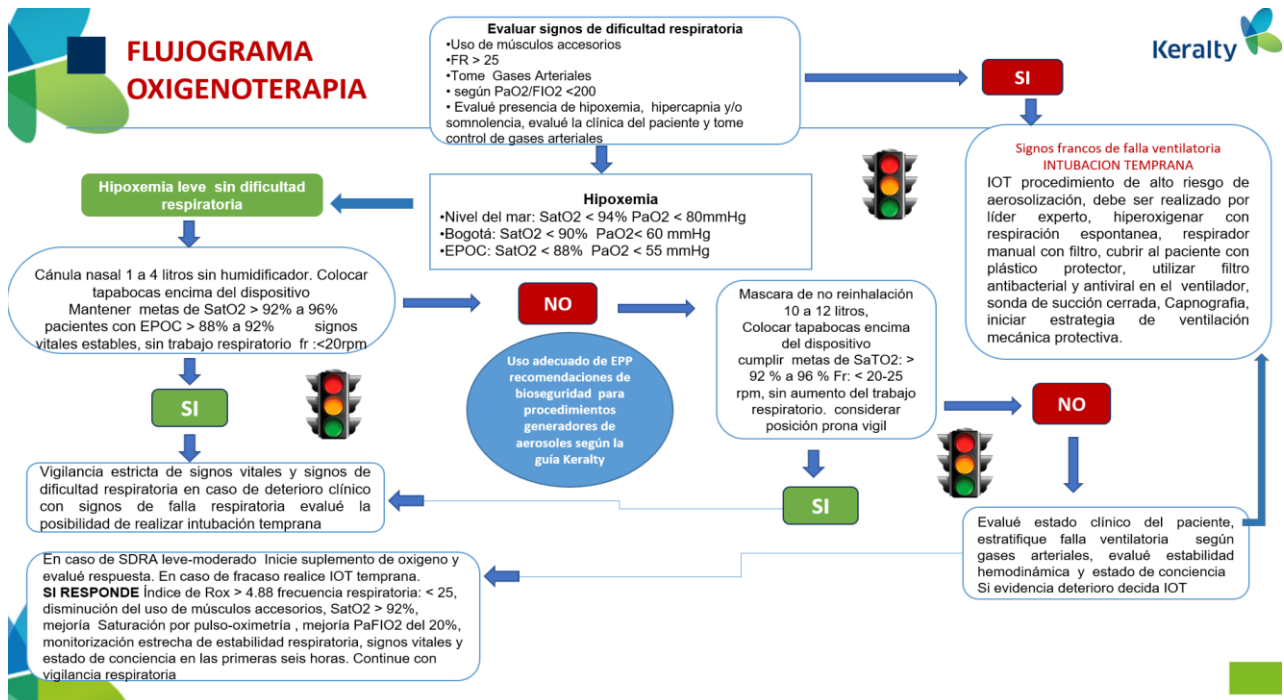
Adicionalmente, en los últimos años, en las unidades de cuidado intensivo y áreas críticas , se hace necesario, que el personal profesional de esta área, sea cada vez más especializado en la profundidad del conocimiento en el área cardiopulmonar-vascular y musculoesquelética, con una rigurosidad en la aplicación de estrategias de evaluación e intervención con el fin de garantizar medidas de seguridad en las intervenciones terapéuticas <sup>(23)</sup>.

El curso de la enfermedad tiene varias fases de acuerdo a su presentación, duración y compromiso, las cuales se han definido de la siguiente manera: (figura 4.)

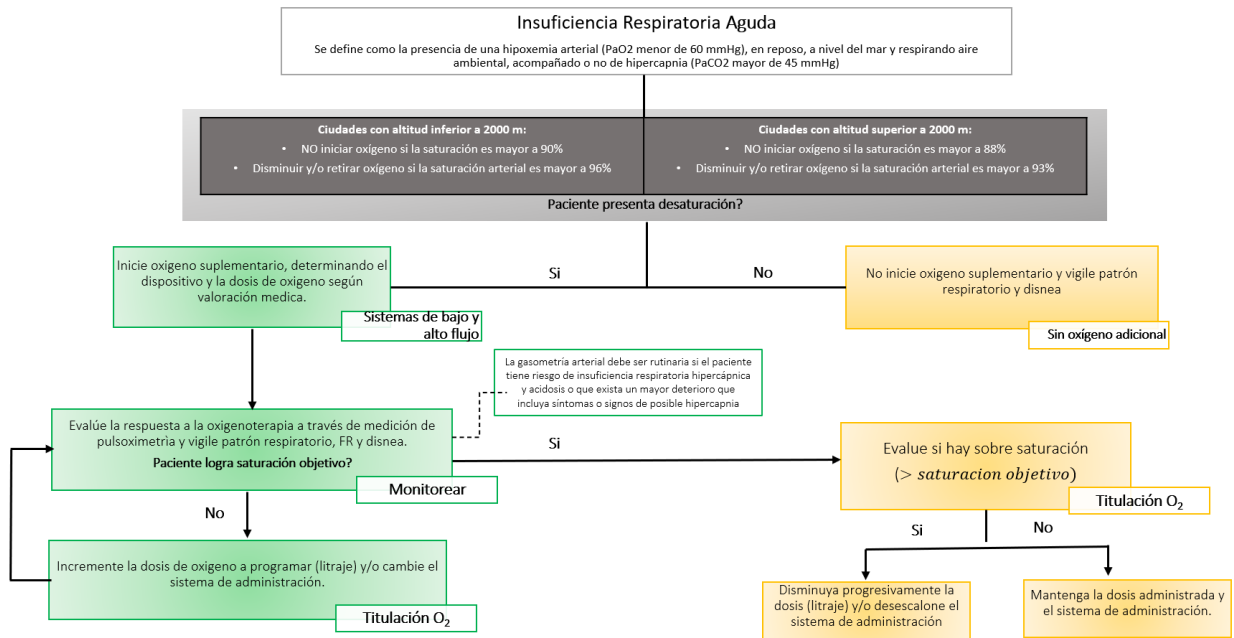
- **Covid-19 agudo:** Signos y síntomas que pueden tener una duración aproximada de cuatro semanas desde el contagio.
- **Secuelas de la Covid-19:** Síntomas presentados posteriores a la fase aguda de la infección por SARS COV-2 con presentación grave que ha requerido ingreso hospitalario con hospitalización en unidad de cuidados intensivos y presentan síntomas secundarios al daño estructural de las complicaciones sufridas.
- **Covid Persistente (Long Covid):** Síntomas generales que persisten en el tiempo (4 a 12 semanas) posteriores a la aparición de la fase aguda del

Covid-19 (diagnóstico clínico o por pruebas de laboratorio), independientemente de la gravedad manifestando inexistencia de período de curación.

**Figura 1. Pirámide de dispositivos de soporte de oxígeno**



**Figura 2. Manejo dinámico de la oxigenoterapia**



**Figura 3. Flujoograma de intervención con Cánula Nasal de Alto Flujo**

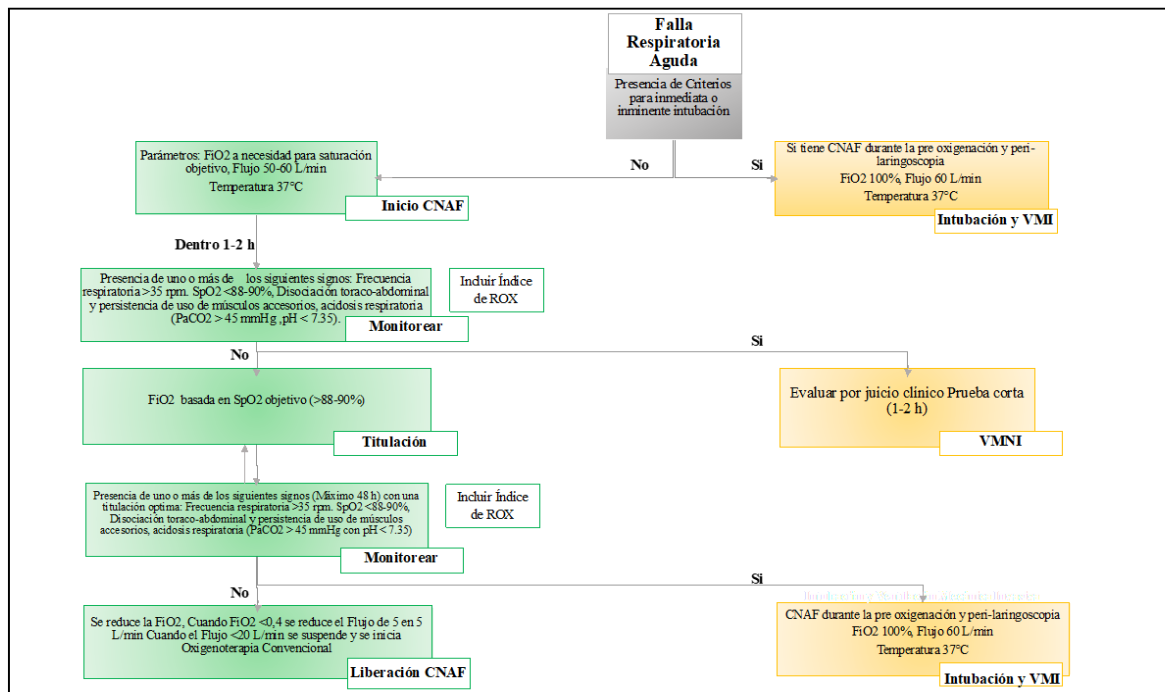


Figura 4. Manifestaciones clínicas

Compromiso	Signos y síntomas
<b>Neurológico</b>	Cefalea, mareo, parestesias, alteración del estado de conciencia, ataxia, episodios cerebrovasculares agudos debido a coagulopatías y convulsiones, y síntomas del sistema nervioso periférico como: hipogeusia, hiposmia y neuralgias.
<b>Respiratorio</b>	Disnea, fatiga y tos.
<b>Esfera mental</b>	Ansiedad, depresión y trastorno del sueño entre otros.
<b>Nutricional</b>	Pérdida de peso, desnutrición y sarcopenia.
<b>Musculoesquelético</b>	Debilidad, pérdida de fuerza, atrofia muscular, contracturas.

En COVID-19, el objetivo principal de la Terapia Respiratoria (TR) y la Fisioterapia (FT), es aliviar la disnea, la ansiedad y la depresión a corto plazo, mientras que, a largo plazo, su objetivo es mejorar las funciones físicas, la calidad de vida y facilitar el retorno a la sociedad <sup>(24)</sup>. Las indicaciones de las diferentes intervenciones de la TR/FT se dividen según el momento de la enfermedad y según la manifestación clínica caso por caso, por lo tanto, es fundamental individualizar cada plan de trabajo, a partir de la evaluación en tiempo real. (Figura 5)

Figura 5. Intervenciones terapéuticas en Covid-19 (25) (26) (27)(28)

FASE AGUDA	PACIENTE BAJO VM	DESCARGA DE LA UCI/HOSPITAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de los pacientes no presentan exudación y, por tanto, es posible que no se recomiende la fisioterapia torácica. Algunas publicaciones de evidencia anecdótica, plantean que en pacientes con movilización de secreciones y síntomas leves a moderados, la FT/TR se puede utilizar para aliviar la disnea, la depresión y la ansiedad según el caso.</li> <li>• Procedimientos como la respiración diafragmática, la respiración con los labios fruncidos y las técnicas de higiene bronquial / reexpansión pulmonar, como la inspirometría están contraindicadas durante esta etapa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La TR/FT se puede utilizar para reducir la duración de la estadia tanto en un ventilador mecánico como en la UCI y prevenir la neumonía asociada al ventilador</li> <li>• De igual manera se puede administrar con el objetivo de detener la progresión patológica, prevenir atelectasias, mejorar el intercambio gaseoso y disminuir la positividad del cultivo, que también son algunas de las características patológicas del COVID-19.</li> <li>• Las técnicas recomendadas en pacientes bajo VM incluyen: técnicas de higiene de la vía aérea (posicionamiento, ciclo activo de respiración, hiperinsuflación manual y / o del ventilador, percusión y vibración, presión espiratoria positiva (PEP) e insuflación-insuflación mecánica), maniobras de reclutamiento y cambio de postura. Es importante destacar que aún no se han realizado estudios en pacientes con COVID-19 que informen sobre la eficacia de las técnicas, comparado con las patologías convencionales.</li> <li>• Además, la fisioterapia torácica durante este período está indicada o contraindicada en función del estado de las funciones respiratoria, cardiovascular y neurológica de los pacientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En pacientes con COVID-19, no parece haber estudios sobre el uso de FT/TR inmediatamente después de la extubación. Sin embargo, después del alta, la rehabilitación incluye entrenamiento de los músculos respiratorios, tos asistida, entrenamiento diafragmático y ejercicios respiratorios.</li> <li>• Este entrenamiento respiratorio busca mejorar del FEV1 (L), FVC (L), FEV1 / FVC%, capacidad pulmonar, resistencia y calidad de vida y reducción de los síntomas de ansiedad y depresión.</li> </ul>

### RECURSO DIAGNÓSTICO: APLICACIÓN DE BATERIA DE EVALUACION

Con el fin de brindar una atención individualizada y centrada en las necesidades del paciente críticamente enfermo se debe realizar una evaluación integral de las funciones respiratoria, cardiovascular, musculoesquelética y neurológica.

Exploración general: evaluación constante y monitoreo de signos como: temperatura, presión arterial, frecuencia cardíaca: ritmo cardiaco, frecuencia respiratoria y peso.

Pruebas de imagen: Radiografía de tórax, ecografía pulmonar y diafragma, TAC de tórax, TAC Y RNM craneal, ECG, Holter y ecocardiograma.

Evaluación fisioterapéutica según la APTA: El Diagnostico Fisioterapéutico se realizará teniendo en cuenta la evaluación después de definir los dominios, patrones preferidos, test y medidas deficiencias, limitaciones y/o discapacidad.

Los objetivos terapéuticos se Establece según la fase de tratamiento e intervención.

- Evaluación del Dominio Cardio Pulmonar: Auscultación pulmonar, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, escala de Borg modificada, frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio, tiempo, aplicar fórmula de Tanaka para medir la intensidad del ejercicio.
- Evaluación del Dominio Neuromuscular: Escala análoga visual del dolor (EAV), estado de conciencia con escala de Glasgow, Rass modificada, control motor, patrones de movimiento, coordinación y equilibrio, evaluación de pares craneales y periféricos.
- Evaluación del Dominio Musculoesquelética: Escala Medical Research Council sum score es un test manual que evalúa la fuerza muscular en patrones funcionales, puntaje menor a 48 es indicativo de debilidad adquirida en UCI.
- Evaluación del Dominio Integumentaria: Escala de Braden determina la probabilidad de que un paciente desarrolle una **úlceras por presión (UPP)** en función de diferentes factores de riesgo, como las características de la piel y la actividad física que desarrolla. <sup>(29)</sup>

La Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF): En el cual se observa el individuo desde la deficiencia de las estructuras y funciones corporales, las condiciones de salud que limitan la realización de

actividades definitivas o temporales en términos de discapacidad y su restricción de participación familiar y social. <sup>(30)</sup>

Estos dominios se describen desde la perspectiva corporal, individual y mediante dos listados básicos:

1. Funciones y Estructuras Corporales
2. Actividades-Participación.

Por lo tanto, la clasificación permite a sus usuarios elaborar un perfil de gran utilidad sobre el funcionamiento, la discapacidad y la salud del individuo en varios dominios.

Evaluación funcional: Es importante evaluar la fragilidad de la paciente previa al ingreso a UCI con la escala de Barthel. Esta escala evalúa la capacidad del paciente para realizar las actividades básicas de la vida diaria: autocuidado y movilidad. <sup>(31)</sup>

Como medida de evaluación, monitoreo y medición del impacto de la rehabilitación durante la hospitalización utilizaremos la escala de funcionalidad Perme que contiene 15 ítems agrupados en 7 categorías: estado mental, barreras potenciales para la movilidad, fuerza funcional, movilidad en cama, transferencias, marcha y resistencia, su calificación varía de 0 a 32 puntos, puntuaciones bajas implica menos funcionalidad y mayores barreras para la movilidad, mientras que puntajes altos implican más funcionalidad o menos barreras para la movilidad. <sup>(32)(33)</sup>

## PREVENCIÓN

Gracias a la reciente actualización de la guía PADIS<sup>(34)</sup> American College Of Critical Care Medicine, en colaboración con la Society of Critical Care Medicine y la American Society of Health-System Pharmacists, proporcionan recomendaciones para el manejo de pacientes críticamente enfermos; muchos elementos de la guía PADIS se pueden implementar utilizando una guía basada en la evidencia para la coordinación de la atención multidisciplinaria en uci en el **paquete** de medidas (bundle) **ABCDEF**.

Una de las estrategias de prevención más utilizadas y que ha demostrado resultados favorables es la aplicación de la estrategia de “liberación de la UCI” basado en el ABCDEF “Bundle”. La cual contiene seis pasos implementados en un trabajo coordinado entre los integrantes del equipo multidisciplinar cuyo objetivo es alinear y coordinar los cuidados del paciente crítico con el fin de lograr un alta temprana de los servicios de UCI:

- A. Evaluar, prevenir y controlar el dolor
- B. Protocolos de despertar y de respiración espontánea
- C. Elección de analgesia y sedación
- D. Delirio: evaluar, prevenir y gestionar
- E. Movilización precoz y ejercicio
- F. Participación de la familia

La movilización precoz, comenzaría de forma temprana, con la implementación de un programa, diseñado con objetivos propuestos para cada fase. buscando prevenir los eventos adversos, minimizando las barreras de la movilización y la sedación, basado en la individualización y condiciones fisiopatológicas. El manejo integral de la rehabilitación y la toma de decisiones se basa en una evaluación completa desde el aspecto físico, psicológico y funcional del paciente para plantear objetivos individualizados que busquen la reincorporación del paciente a la sociedad en un ambiente personal, familiar, social y laboral.

## **CONDICIONES PARA TRABAJO SEGURO EN LA REHABILITACION INTEGRAL .**

- Durante la sesión de rehabilitación los pacientes deben usar mascarilla quirúrgica, para disminuir el riesgo de transmisión de aerosoles.
- Utilice EPP adecuados: o Según la actividad o procedimiento a realizar determine qué tipo de EPP requiere. <sup>(35)</sup>
- Establecer objetivos individualizados, siguiendo un protocolo de intervención y equilibrando el riesgo – beneficio.

- Es importante mantener un adecuado control del dolor, para favorecer el alcance y adherencia de objetivos en rehabilitación.
- Consensuar con el Nutricionista que la carga proteico-calórica suministrada al paciente, esté acorde con el nivel de actividad definido y al estado patológico para ajustar las demandas y los aportes, evitando mayor estrés metabólico por déficit o por exceso.
- Suministrar oxígeno a pacientes que lo requieran.
- Medidas de seguridad para prevención de caídas.

La estancia prolongada en unidades de cuidados intensivo (UCI) y hospitalización , supone un aumento de complicaciones como es el caso de la aparición de hipotensión ortostática, extasis venosa, acumulación de secreciones y parálisis mucociliar , que provocan la alteración de los volúmenes pulmonares , alteración del intercambio gaseoso , atrofia y contracturas musculares, úlceras por presión, estreñimiento, entre otras<sup>(36)</sup> . Muchas de estas posibles complicaciones se relacionan con la inmovilización del paciente ya que su gran inestabilidad hemodinámica hace difícil el proceso de movilización llevando al síndrome de desacondicionamiento físico de estos pacientes que están cursando con fase aguda de Covid 19.

### **Movilización Temprana Y Ejercicio Terapéutico desde el escenario transversal de atención Intrahospitalario.**

El soporte científico nos indica que la movilización temprana es una estrategia segura, factible y viable, que brinda beneficios en mejoría de funcionalidad ,reducción de la estancia en ventilación mecánica, disminución de las complicaciones de la debilidad adquirida en uci (DA-UCI), reduce los tiempos en ventilación mecánica, disminuye la aparición del deliro<sup>(37)(38)</sup>; sus beneficios están ampliamente soportados en la literatura, Bailey y col. reportaron datos importantes de los efectos de la movilización temprana de pacientes en la uci y hospitalización, con lo que se desafía las prácticas vigentes de sedación profunda y de reposo

prolongado en cama <sup>(39)(40)</sup>. Thomson y col. informaron que los pacientes que requirieron ventilación mecánica aumentaron su actividad cuando se transfirieron a una unidad de cuidados intensivos con una 'cultura de movilidad <sup>(41)</sup>, por esta razón, la movilización temprana es una herramienta que actúa como factor coadyuvante en el éxito de la liberación mecánica y en la recuperación funcional de los pacientes con Covid-19.

Una vez superada la condición crítica, de intubación y estabilización clínica; las guías clínicas recomienda el inicio temprano de la movilización posterior a las 48 horas, paralelo a un programa de soporte metabólico y nutricional , asegurando una mejor utilización de los nutrientes que se le están aportando al paciente, posteriormente determinar los criterios y condiciones de seguridad para inicio de la movilización, evaluando previamente las condiciones neurológicas, cardiovasculares y respiratorias; con el fin de evaluar la factibilidad de iniciar la movilización se instauran estrategias, acordes a las necesidades de cada paciente, para prevenir la debilidad adquirida y promover una rápida recuperación a través de favorecer respiraciones espontaneas y patrones motores funcionales , durante la ventilación mecánica.

Los criterios de seguridad para inicio e interrupción de movilización temprana en el escenario de COVID, son los mismo que debemos de tener en el paciente no COVID. 19 <sup>(42)</sup>.

## **ESTRATEGIAS DE INTERVENCION EN LA REHABILITACION INTRAHOSPITALARIA:**

Es necesario incluir en el manejo terapéutico la movilidad articular con el fin de mejorar el mecanismo de imbibición articular, estrategias de control postural, trabajo de cadenas musculares, tanto en tren superior como inferior, cadenas cinéticas cerradas, buscando mejorar trofismo y aumento de la masa muscular, transferencias de peso, cambios de posición, traslado a silla y deambulación. Las

estrategias de intervención en rehabilitación deben ser iniciadas desde las áreas críticas, enfatizando el inicio con la secuencia de las fases I y II, para continuar en hospitalización con las fases III y IV. En estas dos últimas fases, se enfatiza en el cuidado de la piel mediante cambios horarios de posición, cubrimiento de zonas con elementos o apósitos liberadores de presión. Todas las estrategias de rehabilitación van acompañadas de posicionamiento corporal para garantizar ventaja mecánica, técnicas cinéticas y neumáticas, con el fin de favorecer la estimulación y descarga diafragmática especialmente en pacientes sometidos a ventilación mecánica controlada bajo sedación.

### **ETAPAS FUNCIONALES DE LA REHABILITACIÓN:**

**FASE 1** Cuidado Intensivo: Paciente Inconsciente – sedado y relajado, RASS Score -2, Incapacidad para seguir instrucciones, Incluye paciente en posición prono.

**FASE 2** Cuidado Intensivo: Paciente Consciente: Abre los ojos, dirige mirada RASS Score > -2, Fuerza muscular 2/5 (MRC) en las 4 extremidades Sin habilidad para mantener la postura en sedente

**FASE 3** Hospitalización: Flexiona los codos contra gravedad o Fuerza de bíceps > 3/5 (vence gravedad). Mantiene la posición sedente SIN soporte.

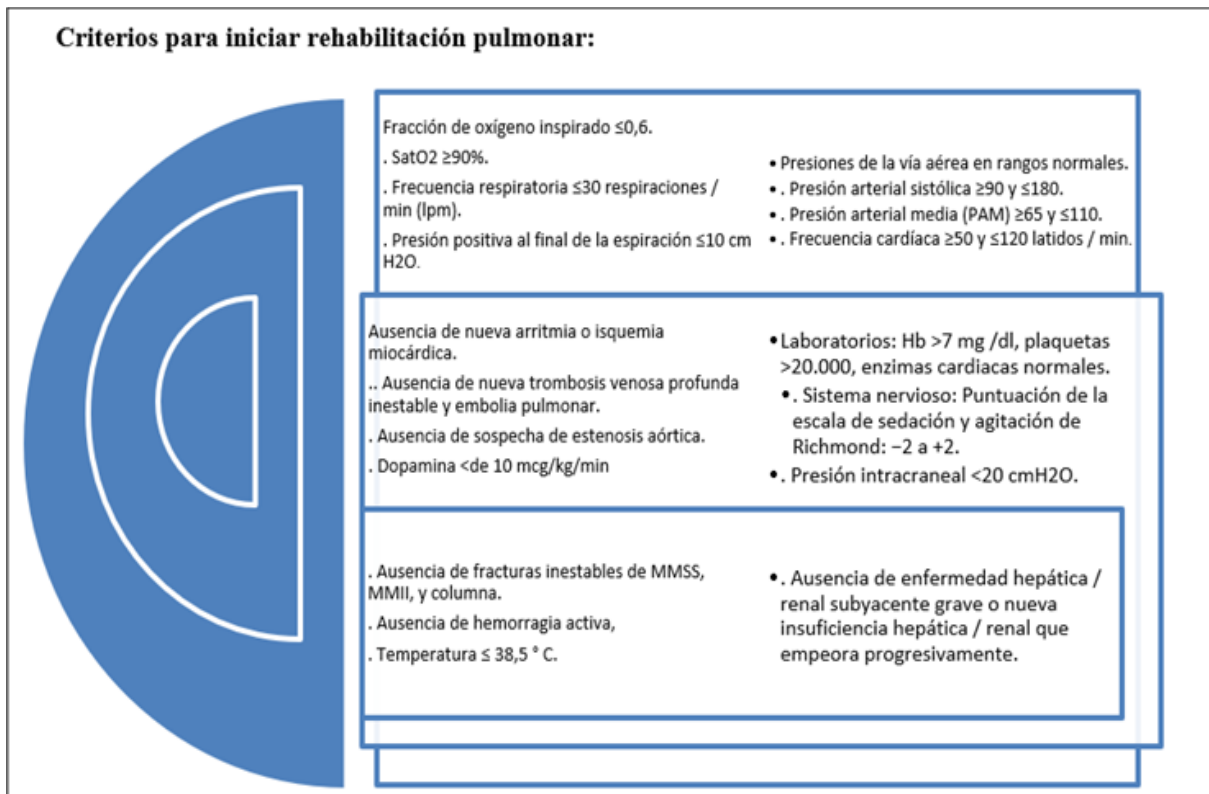
**FASE 4** Hospitalización: Puede extender las rodillas o Fuerza de cuádriceps > 3/5 (vence gravedad). Tiene equilibrio en sedente SIN soporte. Con alto riesgo de caída o equilibrio monopodal.

En el proceso de rehabilitación, la familia se vuelve indispensable en la recuperación de los pacientes, es necesario brindar información clara de todos los procesos y ofrecer un acompañamiento que cubra varios aspectos como educación, identificación factores de riesgo, asistencia emocional, con el fin de continuar con un proceso de buena calidad que le permita al paciente una óptima recuperación aun después del egreso de la clínica en su domicilio.

La rehabilitación pulmonar y física, en pacientes con Covid 19, se realiza con el fin de evitar la pérdida de fuerza y movimiento y devolver la funcionalidad al paciente en forma progresiva incrementando las actividades desde manejo en cama hasta que deambule de forma independiente; es una de las estrategias esenciales y básicas, debe iniciarse en forma temprana para disminuir complicaciones adicionales, con el objetivo de prevenir y mitigar los efectos deletéreos de la hospitalización, disminuir la incidencia de complicaciones respiratorias y minimizar la pérdida de la funcionalidad y calidad de vida. Se ha reportado que síntomas como fatiga, disnea y dolor articular persistentes posterior al alta hospitalaria en COVID-19.

Teniendo en cuenta que la debilidad diafragmática es un componente del paciente agudo y con secuelas de covid, y es una deficiencia manejable y reversible en pacientes que están en ventilación mecánica. El entrenamiento muscular dirigido e individualizado ha demostrado mejoría en variables de seguimiento de fuerza muscular, mejoría de la resistencia y aumenta la capacidad inspiratoria generando beneficios a corto, mediano y largo plazo. La mejoría en la fuerza muscular inspiratoria disminuye el tiempo en ventilación mecánica, facilita el destete ventilatorio y también se ha asociado con mejoría en la calidad de vida y disminución de los días de hospitalización y costos en salud. La vía aérea artificial no impide el entrenamiento, es factible y seguro en pacientes seleccionados con un tubo orotraqueal o una cánula de traqueostomía. La fuerza muscular es evaluada por el clínico, por medio de pruebas de presión inspiratoria máxima, denominada (P<sub>Imax</sub> valor predictivo positivo menor de 30 CmH<sub>2</sub>o), otra de las variables medibles es la fuerza muscular inspiratoria negativa (NIF valor menor de menos 20 CmH<sub>2</sub>o) y medición de la capacidad vital con valor de referencia mayor a 12 ml/kg. Dentro de los criterios para el inicio de la Rehabilitación pulmonar y física, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones (figura 6 y 7.):

Figura 6.



• La estrategia ventilatoria que se deben de instaurar, se basada en el principio de ventilación mecánica protectora con adecuada presión de conducción que prevenga lesiones pulmonares inducidas por el ventilador en términos de baro trauma, volutrauma o lesiones autoinfringidas por el paciente. El manejo ventilatorio debe ser dinámico, acorde a la condición del paciente, implementar modos ventilatorios que le permitan al paciente tener ventilaciones espontáneas, generar descarga diafragmática y trabajo del diafragma sin generar fatiga y en cuanto sea posible y las condiciones del paciente lo permitan iniciar disminución de parámetros ventilatorios. Realizar evaluación de mecánica ventilatoria por turno, con el fin de poder determinar, el comportamiento mecánico y la variabilidad de la severidad pulmonar.

• Estrategias encaminadas a mejorar el aclaramiento mucociliar con el uso de técnicas para el aclaramiento mucociliar junto con un adecuado drenaje postural , posicionamiento corporal y estrategias de ventajas mecánicas, que buscan disminuir , las complicaciones pulmonares; las más usadas son hiperinsuflación

manual o mecánica, vibración, percusión, el cambio de posición que también es usada para mejorar la relación V/Q , aumentar los volúmenes pulmonares, reducir el riesgo de atelectasias y disminuir el trabajo respiratorio junto con el gasto cardíaco.

Los pacientes que desarrollen secreciones derivadas de una consolidación exudativa, hipersecreción, evidencia de retención de secreciones y/o dificultad para eliminarlas por tos ineficaz, se les indicarán las técnicas de aspiración mecánica por circuito cerrado y/o aplicación de compresiones manuales en la fase espiratoria y/o provocación de oscilaciones del flujo de forma manual.

- Entrenamiento de la musculatura respiratoria: Podemos emplear diferentes técnicas cinéticas que favorecen la estimulación de las fibras motoras del diafragma que se ven afectadas por el uso de la ventilación mecánica entre las cuales se debe implementar la activación del diafragma por medio de técnicas de liberación miofascial, bloqueos selectivos torácicos , maniobras de reexpansión pulmonar acompañadas de técnicas de facilitación neuromuscular , reeducación del patrón respiratorio y promover descarga diafragmática.

Existen diferentes métodos de entrenamiento mediante dispositivo de carga umbral con resistencia al flujo (Threshold en fase post aguda del Covid-19) y con técnicas neumáticas mediante el ajuste de la sensibilidad y la disminución de la presión soporte (PS). La monitoria y evaluación de la respuesta al entrenamiento de la fuerza de los músculos respiratorios debe realizarse con mediciones periódicas del índice de respiración superficial rápida, el NIF como medición de la fuerza del diafragma y la P0.1 para evaluar el esfuerzo inspiratorio en 100 milisegundos con la vía aérea ocluida.

- Oxigenoterapia: El 78% de los pacientes COVID -19 presentan hipoxemia, sin aumento del trabajo respiratorio o con mínimo aumento. Para el inicio de la oxigenoterapia como para su mantenimiento se debe evaluar el aumento de FiO<sub>2</sub>; este impacta en la difusión y mejora la SatO<sub>2</sub>, pero no trata el problema de difusión principal en COVID -19 y más aún podría aumentar la incidencia de atelectasias por reabsorción. Se sugiere iniciar si la SatO<sub>2</sub> es < 92% en altitudes menores de 2000

msnm y recomienda su uso si la SatO2 < 90% independiente de la presencia de disnea en altitudes > 2000 msnm.<sup>(43)</sup>

- Criterios para suspender la rehabilitación pulmonar y física:
  - . Índice de disnea: Puntuación de disnea de Borg > 4.
  - . Opresión en el pecho, palpitations, diaforesis.
  - . Dificultad para respirar.
  - . Mareo, dolor de cabeza, visión borrosa, y trastorno del equilibrio.
  - . Inestabilidad clínica

Figura 7. Movilización temprana

<p><b>Paciente en sedente a 45 °.</b></p>	<p>Favorecer el desplazamiento anterior del tronco.</p>
<p><b>Sedente al borde de la cama:</b> Con el fin de lograr estabilidad proximal indispensable para favorecer movilidad distal y transferencias de peso.</p>	<p>Cadera y rodilla a 90° apoyo plantar. Manejo postural. Estimulación propioceptiva. articular. Equilibrio en sedente estático y dinámico.</p>
<p><b>Sedente en silla:</b> Traslado con o sin asistencia desde el borde de la cama hasta la silla.</p>	<p>Manejo estático y dinámico del equilibrio en sedente.</p>
<p><b>Sedente a posición bípeda:</b> Puede necesitar asistencia y supervisión.</p>	<p>Varias repeticiones para favorecer equilibrio, y fuerza en cuádriceps.</p>
<p><b>Deambulaci3n:</b> Con asistencia y supervisi3n.</p>	<p>Si lo requiere con caminador. Realizar transferencias de peso Caminar distancias cortas varias veces al d3a para aumentar gradualmente la distancia recorrida.</p>

## **ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN EN HOSPITALIZACIÓN - POST AGUDO:**

Se debe tener en cuenta el inicio de la intervención en el paciente según estabilidad hemodinámica, dándose progresión en la movilización e ir evaluando la tolerancia a la misma, se realiza con el fin de evitar la pérdida de fuerza y movimiento y devolver la funcionalidad al paciente en forma progresiva incrementando las actividades desde manejo en cama hasta que deambule de forma independiente

- **Recomendaciones:**

Según estabilidad hemodinámica y neurológica definir estrategias de intervención, intensidad que debe de iniciar con el 30% de la carga y duración 5 a 10 minutos según evaluación de tolerancia a la actividad.

Los estiramientos deben ser lentos y sostenidos. Duración: 30 seg.

Frecuencia (al menos 2 veces al día). Series de 2 a 6 repeticiones.

- **Paciente en ventilación mecánica con RASS entre 0 y -2**

Estrategias de Intervención: Técnicas de facilitación neuromuscular y propioceptiva, progresiva, de diagonales 1 y 2 de Kabat., los comandos deben ser claros y dinámicos, se recomienda uso de theraband, pesas y cicloergómetro.

Técnica: Ejercicios isotónicos, ejercicios de coactivación muscular en tronco y control postural, ejercicios de enderezamiento y ajuste postural.

Recomendaciones: Se pueden realizar en los pacientes estables hemodinámicamente, alerta con fuerza muscular de > de 3.

Frecuencia: 2 veces por día. Intensidad limitada por síntomas o debe de iniciarse con el 30% de la carga y duración 5 a 10 minutos según evaluación de tolerancia a la actividad.

Diagonales escapulares y pélvicas de decúbito lateral. D1 y D2 para MMSS y MMII.

- **Paciente extubado con estabilidad hemodinámica fuerza muscular 3+**

Intervención: Orientar la realización de ejercicios terapéuticos.

Técnica: Ejercicios activos y resistidos con theraband. Auto estiramientos. Movilidad articular de MMSS y MMII , ejercicios de control postural , Marcha estática y con apoyo. Ejercicios de balance y equilibrio.

Recomendaciones: Evaluar capacidad de participación en las actividades propuestas del paciente y la familia. Prescripción de ejercicio definida por el terapeuta .

Estimulación táctil y propioceptiva. Tracción -compresión articular, deslizamiento.

Traslados: Sedente al borde de la cama-silla.

Estiramiento muscular: Cuello, pectorales, flexores y rotadores externos de cadera, isquiotibiales, gastrocnemios.

Intensidad: Se recomienda realizar actividad física/ejercicio de baja intensidad.

Duración: entre 10 a 30 min determinada por la tolerancia del paciente y las metas preestablecidas.

Frecuencia: Dos veces por día, con ejercicios de tipo aeróbico de naturaleza dinámica, con uso de grandes grupos musculares que no requieren mayor destreza motora.

Limitada la actividad física por síntomas (disnea y fatiga) y seguimiento de variables fisiológicas mediante monitoria continua. La intensidad debe de iniciar con el 50-60 % de la carga, según tolerancia .

## **GLOSARIO**

Síndrome post-UCI: Deterioro nuevo o que empeora en el estado de salud física, cognitiva o mental que surge después de una enfermedad crítica y persiste después del alta del entorno de atención. Los pacientes pueden presentar numerosas alteraciones funcionales en los dominios biopsicosociales.

Actividad física: Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Funcionalidad: La capacidad fisiológica y/ o física para ejecutar las actividades de la vida diaria de forma segura y autónoma, sin provocar cansancio.

Desacondicionamiento físico: es el conjunto de cambios fisiológicos provocados por el reposo, el desuso y la inmovilidad prolongada que conlleva a diversas adaptaciones orgánicas y funcionales, que compromete todos los sistemas corporales del paciente, generando limitación, deficiencia y discapacidad.

Discapacidad física: es la disminución o ausencia de las funciones motoras o físicas que a su vez conlleva a una pérdida de la funcionalidad al realizar determinadas actividades con presencia de severas limitaciones y barreras.

## **RECURSO HUMANO:**

- Médico especialista en fisiatría, neumología o medicina interna.
- Fisioterapeuta o terapeuta respiratorio.
- Terapeuta ocupacional.
- Fonoaudióloga
- Nutricionista.
- Psicóloga.

## RECURSOS MATERIALES:

- Equipos para oxigenoterapia.
- Equipo para entrenamiento físico (bandas elásticas, pesas ajustables, mancuernas, balones, cicloergómetro).
- Equipo para la medición de signos vitales (tensiómetro, fonendoscopio y pulsioxímetro).

## EVENTOS ADVERSOS Y SU MANEJO\*

TIPO DE EVENTO ADVERSO	ACCIÓN INMEDIATA	SEGUIMIENTO A LAS ACCIONES INMEDIATAS	RESPONSABLE
Aumento de la dificultad respiratoria con inestabilidad hemodinámica	Suspender el procedimiento	Informar a médico de turno	Terapeuta tratante
Deterioro de la PAFI	Suspender el procedimiento	Establecer estrategias de oxigenación	Terapeuta, enfermera y médico
Paro cardíaco	Activar código azul	Iniciar reanimación	Terapeuta, enfermera y médico hospitalario
Ahogo/vómito/diarrea	Suspender el procedimiento	Informar a enfermera	Terapeuta, enfermera y médico
Incremento en la presión sanguínea	Suspender el procedimiento	Informar a enfermera	Terapeuta, enfermera y médico
Hipotensión durante el ejercicio	Suspender el procedimiento	Informar a enfermera y médico tratante	Terapeuta, enfermera y médico tratante

Incomodidad y dolor	Suspender el procedimiento	Tranquilizar al paciente y monitorización.	Terapeuta tratante
Arritmias	Suspender procedimiento	Monitorizar signos vitales y vigilar patrón respiratorio	Terapeutas y enfermeras del servicio médico tratante

\* Para mayor información ver “GUÍA DE REACCIÓN INMEDIATA”

## CONSIDERACIONES

En el ámbito hospitalario fuera de la UCI en fase post aguda es posible que el paciente requiera de un familiar o cuidador para asegurar la adherencia al tratamiento, se le debe permitir a esta persona el ingreso con el fin de que aprenda a realizar los ejercicios y apoye al paciente.

## CUIDADOS POSTERIORES AL PROCEDIMIENTO

- Verificar condición de salud general del paciente luego de finalizado el tratamiento y consignar en la historia clínica.
- Posterior a la intervención se informa al paciente cuáles son los signos de alarma como dolor, disnea, vértigo, para evaluar de inmediato y solicitar atención médica.
- Si el paciente y familia está en capacidad de seguir un plan de ejercicios diario entregue un plan de instrucciones, folleto, cartel o infografía con lo que puede realizar y los cuidados que debe tener.

## RECOMENDACIONES PARA LOS PACIENTES

- Reducir al máximo el tiempo de reposo en cama, favorecer la independencia funcional y seguir las recomendaciones relacionadas con el nivel de actividad propuesto por el fisioterapeuta.

- Controlar la respiración durante los ejercicios (en especial los de fuerza).
- Reportar cualquier molestia o síntoma a la Fisioterapeuta o médico tratante.

## ANEXOS

### Anexo 1. Escala Medical Research Council sum score (MRCss)

GRADO	DESCRIPCIÓN
<b>Grado 0</b>	No se visualiza ni se palpa ninguna contracción.
<b>Grado 1</b>	Leve contracción visible y palpable, aunque no se observa movimiento de la extremidad.
<b>Grado 2</b>	Movimiento realizado sin gravedad con todo o más de la mitad del rango de movimiento.
<b>Grado 3</b>	Movimiento realizado en contra de la gravedad con todo o más de la mitad del rango de movimiento.
<b>Grado 4</b>	Movimiento contra resistencia leve-moderada en todo el rango de movimiento.
<b>Grado 5</b>	Potencia de contracción normal (resistencia fuerte).

Adaptado de: [https://seeiuc.org/wp-content/uploads/2018/10/PROTOCOLO-EVALUACI%C3%93N-FUERZA-MUSCULAR\\_escala-Medical-Research-Council-Sum-Score-MRC-SS.pdf](https://seeiuc.org/wp-content/uploads/2018/10/PROTOCOLO-EVALUACI%C3%93N-FUERZA-MUSCULAR_escala-Medical-Research-Council-Sum-Score-MRC-SS.pdf).

## Anexo 2. Escala modificada de disnea MRC

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Únicamente me siento ahogado con ejercicio extenuante.
1	Me siento ahogado al caminar rápidamente en plano o al subir una pendiente pequeña.
2	Tengo que caminar más lento que otras personas de mi misma edad en lo plano a causa del ahogo, o tengo que parar para descansar cuando voy caminando a mi propio paso en lo plano.
3	Tengo que detenerme a descansar después de caminar una cuadra (100 metros) o después de caminar unos pocos minutos en lo plano.
4	Me ahogo al vestirme o desvestirme y estoy demasiado ahogado para salir de casa.

Adaptado de: <https://www.1aria.com/contenido/neumologia/epoc/cuestionarios-epoc/escala-disnea>

### Anexo 3. Índice de Barthel

Índice de Barthel		
Actividad	Descripción	Puntos
Comer	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
	3. Independiente	10
Trasladarse entre la silla y la cama	1. Incapaz, no se mantiene sentado	0
	2. Necesita ayuda importante (1 persona entrenada o 2 personas), puede estar sentado	5
	3. Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
	4. Independiente	15
Aseo personal	1. Necesita ayuda con el aseo personal	0
	2. Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes.....	5
Uso del retrete	1. Dependiente	0
	2. Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
	3. Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
Bañarse o Ducharse	1. Dependiente	0
	2. Independiente para bañarse o ducharse	5
Desplazarse	1. Inmóvil	0
	2. Independiente en silla de ruedas en 50 m	5
	3. Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
	4. Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
Subir y bajar escaleras	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
	3. Independiente para subir y bajar	10
Vestirse y desvestirse	1. Dependiente	0
	2. Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
	3. Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
Control de heces	1. Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
	2. Accidente excepcional (uno/semana)	5
	3. Continente	10
Control de orina	1. Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0
	2. Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5
	3. Continente, durante al menos 7 días	10

PUNTOS	Grado de dependencia
< 20	Total
20 – 35	Grave
40 – 55	Moderado
>60	Leve
100	Independiente

### Anexo 4. Escala perme, formato de ejecución propia.










**EVALUACIÓN DE FUNCIONALIDAD DEL PACIENTE SEGÚN ESCALA DE PERME  
DEPARTAMENTO DE TERAPIA CLÍNICA COLSANITAS**

NOMBRE :

CC:

CAMA :

FECHA		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>ESTADO MENTAL (3).</b> 1. NO RESPONDE (0) - LETÁRGICO (1) - ALERTA (2).									
	2. SIGUE 2 O 3 ORDENES. SI (1) NO (0)									
	<b>BARRERAS DE FUNCIONALIDAD (4).</b> 3. VM, VMNI O CAF. SI (0) NO (1)									
	4. DOLOR. SI (0) NO (1)									
	5. DOS O MÁS DISPOSITIVOS INVASIVOS CVC, SOG, TQT, ETC SI (0) NO (1)									
	6. GOTEOS INTRA VENOSOS EXCEPTO LIQUIDOS DE BASE. SI (0) NO (1)									
	<b>FUERZA FUNCIONAL (4).</b> 7. (LEVANTA LA PIERNA CONTRA GRAVEDAD). MII: SI (1) NO (0) MID: SI (1) NO (0)									
	8. (LEVANTA EL BRAZO CONTRA LA GRAVEDAD). MSI: SI (1) NO (0) MSD: SI (1) NO (0)									
	<b>MOVILIDAD EN CAMA (6).</b> 9. DE SUPINO A SEDENTE: < 25 % (0) 25-50 % (1) - 50 A 75 % (2) - > 75 % (3).									
	10. EQUILIBRIO EN SEDENTE AL BORDE DE LA CAMA <25 % (0) - 25 - 50 % (1) - 50 A 75 % (2) - >75 % (3).									
	<b>TRANSFERENCIAS (9).</b> 11. DE SEDENTE A BIPEDO: < 25% (0) - 25 a 50 % (1) - 50 A 75 % (2) - > 75% (3).									
	12. EQUILIBRIO ESTÁTICO EN BIPEDO: <25 % (0) 25-50 % (1) - 50 A 75 % (2) - > 75 % (3).									
	13. PASO DE CAMA A SILLA O DE SILLA A CAMA: <25 % (0) 25-50 % (1) - 50 A 75 % (2) - > 75 % (3).									
	<b>MARCHA (3).</b> 14. REALIZA MARCHA INDEPENDIENTE O CON AYUDA EXTERNA: NO REALIZA < 25 % (0). PARTICIPA 25 – 50 % (1). PARTICIPA 50 A 75 % (2). PARTICIPA > 75 %. (3).									
	<b>RESISTENCIA (3)</b> 15. ES LA DISTANCIA CAMINADA EN 2 MINUTOS INCLUYENDO PERIODOS DE DESCANSO: NO REALIZA DESPLAZAMIENTO (0). ENTRE 1.5 A 15 MTS (1). ENTRE 15.5 A 30 MTS (2). REALIZA > 30 MTS (3).									
<b>TOTAL</b>										
<b>ESCALA PERME</b>										
PUNTUACIÓN DE 0 A 32. UTILIZA MÁXIMO DE 2 A 4 PUNTOS POR ÍTEM (SON 7 CATEGORIAS 15 ÍTEMS).										
PUNTAJE ALTO: POCAS BARRERAS PARA MOVILIDAD -REQUIERE MÍNIMA ASISTENCIA PARA REALIZAR ACTIVIDADES										
PUNTAJE BAJO: INDICA MENOS FUNCIONALIDAD Y MAYOR LIMITACIÓN PARA LA MOVILIDAD.										

## Referencias

1. World health organization. report of the who-China joint mission on coronavirus disease 2019 (Covid-19) [internet]; 2020 [consultado 12 abr 2020]. disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-Covid-19-final-report.pdf>
2. World health organization. Coronavirus disease 2019 (Covid-19) situation report 46, 2020.
3. Deem S, Lee CM, Curtis JR. Acquired neuromuscular disorders in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 Oct 1;168(7):735-9. doi: 10.1164/rccm.200302-191UP.
4. Rossignol B, Gueret G, Pennec JP, Morel J, Giroux-Metges MA, Talarmin H, Arvieux CC. Effects of chronic sepsis on the voltage-gated sodium channel in isolated rat muscle fibers. *Crit Care Med.* 2007 Feb;35(2):351-7. doi: 10.1097/01.CCM.0000254335.88023.0E. PMID: 17205014.
5. Cubillos V., Bohorquez N., Martinez S., Vargas Z. Miopatía del paciente crítico . *Mov.cient.* V.2 N.1. ISSN 2011-7191. Enero – Diciembre 2008
6. World Health Organization. (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance, 12 January 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332299>.
7. Centers for disease control and prevention. symptoms of coronavirus | cdc [internet]. 2019 [citado 4 de abril de 2020]. disponible en: [https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html?cdc\\_aa\\_refval=https%3a%2f%2fwww.cdc.gov%2fcoronavirus%2f2019-ncov%2fabout%2fsymptoms.html](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html?cdc_aa_refval=https%3a%2f%2fwww.cdc.gov%2fcoronavirus%2f2019-ncov%2fabout%2fsymptoms.html)
8. Jalaber C, Lapotre T, Morcet-Delattre T, Ribet F, Jouneau S, Lederlin M. Chest CT in COVID-19 pneumonia: A review of current knowledge. *Diagn Interv Imaging.* 2020 Jul-Aug;101(7-8):431-437. doi: 10.1016/j.diii.2020.06.001. Epub 2020 Jun 11.

9. Zhao HM, Xie YX, Wang C; Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin Med J (Engl)*. 2020 Jul;133(13):1595-1602.
10. Mo X, Jian W, Su Z, Chen M, Peng H, Peng P, Lei C, Chen R, Zhong N, Li S. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J*. 2020 Jun 18;55(6):2001217. doi: 10.1183/13993003.01217-2020.
11. Sandoval Moreno LM, Casas Quiroga IC, Wilches Luna EC, García AF. Efficacy of respiratory muscle training in weaning of mechanical ventilation in patients with mechanical ventilation for 48hours or more: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Med Intensiva*. 2019 Mar;43(2):79-89. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2017.11.010. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29398169.
12. Sargeant AJ, Davies CT, Edwards RH, Maunder C, Young A. Functional and structural changes after disuse of human muscle. *Clin Sci Mol Med*. 1977 Apr;52(4):337-42. doi: 10.1042/cs0520337.
13. Jolley SE, Bunnell AE, Hough CL. ICU-Acquired Weakness. *Chest*. 2016 Nov;150(5):1129-1140. doi: 10.1016/j.chest.2016.03.045. Epub 2016 Apr 7. PMID: 27063347; PMCID: PMC5103015.
14. Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, Brochard L, Costa EL, Schoenfeld DA, Stewart TE, Briel M, Talmor D, Mercat A, Richard JC, Carvalho CR, Brower RG. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2015 Feb 19;372(8):747-55. doi: 10.1056/NEJMsa1410639.
15. Gobierno de España. Dirección general de salud pública, calidad e innovación. Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (sars-cov-2). 2020
16. Lista-Paz, A., González-Doniz, L., & Souto-Camba, S. (2020). ¿Qué papel desempeña la Fisioterapia en la pandemia mundial por COVID-19? [What is the role of Physiotherapy in the global COVID-19 pandemic?]. *Fisioterapia*, 42(4), 167–169. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2020.04.002>

17. Rodríguez P., Skvirsky J., Badillo S., Florez X., Gómez O., (2020). Fisioterapia y su reto frente al Covid-19: fisioterapia y Covid-19. 10.1590/SciELOPreprints.157.
18. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AY, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G, Parry SM, Patman S, van der Lee L. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother.* 2020 Apr;66(2):73-82. doi: 10.1016/j.jphys.2020.03.011. Epub 2020 Mar 30.
19. Reynolds S, Ebner A, Meffen T, Thakkar V, Gani M, Taylor K, Clark L, Sadarangani G, Meyyappan R, Sandoval R, Rohrs E, Hoffer JA. Diaphragm Activation in Ventilated Patients Using a Novel Transvenous Phrenic Nerve Pacing Catheter. *Crit Care Med.* 2017 Jul;45(7):e691-e694. doi: 10.1097/CCM.0000000000002366. PMID: 28441238.
20. Valenzuela V, Jorge, Pinochet U, Ramón, Escobar C, Máximo, Márquez A, José Luis, Riquelme V, Raquel, & Cruces R, Pablo. (2014). Disfunción diafragmática inducida por ventilación mecánica. *Revista chilena de pediatría*, 85(4), 491-498. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062014000400014>
21. Organización panamericana de la Salud. 2020. Consideraciones relativas a la rehabilitación durante el brote de COVID-19 <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52104>
22. González-Castro A, Escudero-Acha P, Peñasco Y, Leizaola O, Martínez de Pinillos Sánchez V, García de Lorenzo A. Intensive care during the 2019-coronavirus epidemic. *Med Intensiva.* 2020 Aug-Sep;44(6):351-362. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2020.03.001. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32362424; PMCID: PMC7271070.
23. Rojas J., Urriago J., Montañó K., Araque L., Ahumada E., Chavarro G., Romo F., Ávila N, Jaller Y., Álvarez C., González Y. Enfoque y manejo clínico de pacientes con enfermedad por SARS COV2 (Covid-19) en unidad de cuidado intensivo. *Rev.Medica.Sanitas* 23 (1): 14-33, 2020.

24. Yang L-L, Yang T. Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Chronic Dis Transl Med.* (2020) 6:79–86. doi: 10.1016/j.cdtm.2020.05.002
25. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, Yu K, Chen X, Zhu L, Ma J, Qin Y. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019 Oct 3;14(10):e0223185. doi: 10.1371/journal.pone.0223185. PMID: 31581205; PMCID: PMC6776357.
26. Righetti RF, Onoue MA, Politi FVA, Teixeira DT, Souza PN, Kondo CS, Moderno EV, Moraes IG, Maida ALV, Pastore Junior L, Silva FD, Brito CMM, Baia WRM, Yamaguti WP. Physiotherapy Care of Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - A Brazilian Experience. *Clinics (Sao Paulo).* 2020 Jun 22;75:e2017. doi: 10.6061/clinics/2020/e2017. PMID: 32578825; PMCID: PMC7297520.
27. Wang T., Chau B., Lui M., Lam G., Lin N., Humbert S.. (2020) PM&R and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2020 June 11
28. Hansen H, Bieler T, Beyer N, et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. *Thorax* 2020;75:421
29. Bravo Díaz, A., Rodríguez Scarpetta, M., Libreros Arciniegas, M., & Bravo Díaz, J. J. (2020). Abordaje del paciente adulto crítico con covid-19. *Movimiento Científico*, 14(1). Recuperado a partir de <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/1809>
30. Pisani MA, Devlin JW, Skrobik Y. Pain and Delirium in Critical Illness: An Exploration of Key 2018 SCCM PADIS Guideline Evidence Gaps. *Semin Respir Crit Care Med.* 2019 Oct;40(5):604-613. doi: 10.1055/s-0039-1698809. Epub 2019 Dec 11. PMID: 31826261.
30. User, S. (2001, 22 mayo). Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF). Pan American Health Organization / World Health Organization.

31. Van den Berg M, Hooijman PE, Beishuizen A, de Waard MC, Paul MA, Hartemink KJ, van Hees HWH, Lawlor MW, Brocca L, Bottinelli R, et al. Diaphragm atrophy and weakness in the absence of mitochondrial dysfunction in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196:1544–1558. doi: 10.1164/rccm.201703-0501OC
32. Brosnahan SB, Jonkman AH, Kugler MC, Munger JS, Kaufman DA. COVID-19 and Respiratory System Disorders: Current Knowledge, Future Clinical and Translational Research Questions. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2020 Nov;40(11):2586-2597. doi: 10.1161/ATVBAHA.120.314515. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32960072; PMCID: PMC7571846.
33. Dres M, Goligher EC, Heunks LMA, Brochard LJ. Critical illness-associated diaphragm weakness. *Intensive Care Med*. 2017;43:1441–1452. doi: 10.1007/s00134-017-4928-4
34. Pisani MA, Devlin JW, Skrobik Y. Pain and Delirium in Critical Illness: An Exploration of Key 2018 SCCM PADIS Guideline Evidence Gaps. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019 Oct;40(5):604-613. doi: 10.1055/s-0039-1698809. Epub 2019 Dec 11. PMID: 31826261.
35. Hooijman PE, Beishuizen A, Witt CC, de Waard MC, Girbes AR, Spoelstra-de Man AM, Niessen HW, Manders E, van Hees HW, van den Brom CE, et al. Diaphragm muscle fiber weakness and ubiquitin-proteasome activation in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191: 1126–1138. doi: 10.1164/rccm.201412-2214OC
36. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 respiratory distress. *JAMA*. 2020;323:2329–2330. doi: 10.1001/jama.2020.6825
37. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T, Hermans G, Decramer M, Gosselink R. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med*. 2009 Sep;37(9):2499-505. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181a38937. PMID: 19623052.
38. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, Yu K, Chen X, Zhu L, Ma J, Qin Y. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019 Oct 3;14(10):e0223185. doi:

- 10.1371/journal.pone.0223185. PMID: 31581205; PMCID:  
PMC6776357 Simonds AK, Hanak A, Chatwin M, Morrell M, Hall A, Parker KH,  
Siggers JH, Dickinson RJ. Evaluation of droplet dispersion during non-invasive  
ventilation, oxygen therapy, nebuliser treatment and chest physiotherapy in  
clinical practice: implications for management of pandemic influenza and other  
airborne infections. *Health Technol Assess*. 2010 Oct;14(46):131-172. doi:  
10.3310/hta14460-02. PMID: 20923611.
39. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, Veale K,  
Rodriguez L, Hopkins RO. Early activity is feasible and safe in respiratory failure  
patients. *Crit Care Med*. 2007 Jan;35(1):139-45. doi:  
10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87. PMID: 17133183.
40. Thomsen GE, Snow GL, Rodriguez L, Hopkins RO. Patients with respiratory  
failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early  
activity is a priority. *Crit Care Med*. 2008 Apr;36(4):1119-24. doi:  
10.1097/CCM.0b013e318168f986. PMID: 18379236.
41. Li Z, Peng X, Zhu B, Zhang Y, Xi X. Active mobilization for mechanically  
ventilated patients: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013  
Mar;94(3):551-61. doi: 10.1016/j.apmr.2012.10.023. Epub 2012 Nov 2. PMID:  
23127305.
42. Charry-Segura, Daniela, Lozano-Martínez, Viviana, Rodríguez-Herrera,  
Yohana, Rodríguez-Medina, Carmen, & Mogollón-M, Pilar. (2013). Movilización  
temprana, duración de la ventilación mecánica y estancia en cuidados  
intensivos. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(4), 373-379.
43. Wang T., Chau B., Lui M., Lam G., Lin N., Humbert S.. (2020) PM&R and  
Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. *American Journal of Physical Medicine  
& Rehabilitation* 2020 June 11

## **EQUIPO DESARROLLADOR**

### **Comisión Global de Terapias.**

#### **Instituto Global de Excelencia Clínica**

Viviana Cubillos

Fisioterapeuta - Especialista en Cuidado Crítico.

Coordinadora Comisión Global de Terapias

Comité de Educación Comisión Global. Instituto Global de Excelencia Clínica.

Sandra Isabel Ceballos A.

Fisioterapeuta - Especialista en Cuidado Crítico.

Clínica Universitaria Colombia.

Cristina Pardo Coronado

Fisioterapeuta - Especialista en Epidemiología.

Clínica Universitaria Colombia.

Edna Alvarez Lizcano.

Fisioterapeuta - Especialista en Cuidado Crítico.

Clínica Reina Sofía.

Eucary Rubio Morán

Fisioterapeuta

Clínica Pediátrica

Margarita Inés Castañeda.

Jefe Departamento de Terapias.

Clínica Universitaria Colombia.

Claudia Ruíz Castillo.

Jefe Departamento de Terapias.

Clínica Reina Sofía -Clínica Pediátrica y calle 103.

Ricardo Merchán Chaverra.

Jefe de Departamento de Nutrición y Terapia.

Clínica Santa María del Lago

Liliana Barrera

Centro de Evaluación de Evidencia para las Decisiones en Salud

Instituto Global de Excelencia Clínica

Presidencia de Salud e Innovación

Lina Moron

Centro de Evaluación de Evidencia para las Decisiones en Salud

Instituto Global de Excelencia Clínica

Presidencia de Salud e Innovación

Maria Paula Gutierrez

Centro de Evaluación de Evidencia para las Decisiones en Salud

Instituto Global de Excelencia Clínica

Presidencia de Salud e Innovación

Andrea Castillo

Gestión de Conocimiento

EPS Sanitas