

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría
Trabajo Final Integrador

Autora: Gisella Carolina Yagüe

**INTERVENCIÓN KINÉSICA EN PACIENTE
NEUROCRÍTICO CON HEMATOMA
SUBDURAL EN TERAPIA INTENSIVA**

De la ventilación mecánica a la ventilación espontánea

2026

Tutora: Lic. Yamila Díaz

Citar como: Yagüe G. Intervención kinésica en paciente neurocrítico con hematoma subdural en terapia intensiva: de la ventilación mecánica a la ventilación espontánea. [Trabajo Final de Grado]. Buenos Aires: Universidad ISALUD; 2026.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mis hijos y a mi marido que fueron mi principal sostén y mi refugio. Gracias por acompañarme y sostenerme a lo largo de todo este recorrido, especialmente cuando el cansancio pesaba y las largas horas fuera de casa, destinadas a cumplir un sueño, se hacían sentir en toda la familia.

A mi familia de Bragado, que pese a la distancia siempre estuvieron presentes, y a mi familia política, con una mención muy especial para mi suegra Fanny, por estar siempre disponible ante cualquier urgencia o inconveniente con mis hijos para que yo pudiera cursar.

A mis amigas Mailen y Brenda que me impulsaron y me dieron fuerza para retomar mis estudios, y me hicieron creer que, pese a todos los inconvenientes que se presentarán en el camino, iba a poder lograrlo. Y a mis amigas Mariana y Florencia, que, aunque a la distancia, siempre estuvieron presentes, brindándome su apoyo incondicional y siendo un pilar de contención enorme para mí.

A Andrea, pieza fundamental a lo largo de todos estos años, por su acompañamiento, su sostén y su calidez.

A Perla y Cinthia, por su apoyo constante y su ayuda incondicional en cada momento que las necesité.

A Fiamma y a Franco, amistades que conocí en los últimos años pero que están y estarán presentes en esta nueva etapa que comienza.

A mis compañeros que hicieron livianos los días de estudio y más significativos los logros compartidos.

A Tomás, amigo que me regaló la facultad, que estuvo desde el primer día hasta el último y se transformó en una parte esencial de este proceso.

A los profesores. Al Lic. Maximiliano Caputo, que confió siempre en mí, incluso cuando yo misma dudaba y fue mi guía y gran consejero; y al Lic. Sebastián Cuyubamba, que también me acompañó a lo largo de este hermoso recorrido, transmitiendo seguridad y tranquilidad.

A mi gran tutor de prácticas y profesor Mario Alejandro Giménez, es uno de mis referentes en la kinesiología, gracias por compartir su conocimiento y por transmitir con tanta pasión lo que no se enseña en los libros sino en el hacer cotidiano. Su guía, su presencia, su acompañamiento y su confianza dejaron una huella muy profunda a lo largo de este trayecto.

Este trabajo es resultado de todas aquellas personas que empujaron, sostuvieron y creyeron en mí, cuando yo misma creía que no podía.

RESUMEN

Introducción. El hematoma subdural no traumático (o espontáneo) constituye una de las principales causas de discapacidad neurológica adquirida y como consecuencia del efecto de masa que provoca sobre el parénquima o tejido nervioso, requiere manejo neuroquirúrgico urgente e ingreso a la unidad de terapia intensiva bajo asistencia ventilatoria mecánica. En este escenario, el kinesiólogo cumple un rol determinante en la transición desde la ventilación mecánica invasiva hacia la ventilación espontánea.

Presentación del caso. Se aborda el caso de un paciente masculino de cincuenta y siete años, con hipertensión arterial crónica y sobrepeso, que presentó un hematoma subdural parietal derecho no traumático con desplazamiento de la línea media, tratado mediante craniectomía descompresiva y evacuación. Durante la internación cursó un síndrome de dificultad respiratoria aguda, neumonía asociada a la ventilación mecánica, meningitis neuroquirúrgica e injuria renal aguda. El trabajo se centra en el abordaje kinésico integral estructurada en tres etapas, desde la crisis respiratoria hasta el alta de la unidad de terapia intensiva.

Resultados. Se evidenció una mejoría progresiva del intercambio gaseoso, una reducción sostenida del soporte ventilatorio y la desvinculación definitiva mediante pieza en T. El despertar neurológico habilitó la rehabilitación activa, persistiendo una debilidad muscular adquirida que justificó la derivación a rehabilitación especializada.

Discusión y conclusiones. La combinación de pronación terapéutica, ventilación protectora, higiene bronquial, destete progresivo y movilización temprana resultó eficaz para sostener la transición ventilatoria y la estabilización funcional. El egreso de la terapia intensiva no representó la culminación del tratamiento, sino el umbral de la fase rehabilitadora, que debe desarrollarse dentro de la ventana de mayor neuroplasticidad posterior al evento.

Palabras clave: paciente neurocrítico; hematoma subdural; ventilación mecánica; destete ventilatorio; kinesiólogía.

ÍNDICE GENERAL

Tabla de abreviaturas	6
Índice de tablas	9
Índice de figuras	9
Introducción	10
I.- Presentación del caso	12
Diagnostico kinésico inicial	12
II.- Marco teórico	13
1. Accidente cerebrovascular hemorrágico y hematoma subdural	13
1.1 Definición y epidemiología	13
1.2 Fisiopatología y repercusión neurológica	13
1.3 Manejo neuroquirúrgico: craniectomía descompresiva	14
2. Asistencia ventilatoria mecánica en el paciente neurocrítico	15
2,1 Modos ventilatorios: VCV, PCV y PSV	15
2,2 Estrategia ventilatoria protectora	15
2.3 Destete ventilatorio (weaning)	15
3. Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA)	16
3.1 Definición de Berlín y clasificación	16
3.2 Pronación terapéutica en el SDRA moderado-severo	16
4. Kinesiología en la unidad de terapia intensiva	17
4.1 Rol del kinesiólogo en UTI	17
4.2 Higiene bronquial y prevención de NAVM	17
4.3 Movilización precoz y debilidad adquirida en UTI (DAUCI)	18
5. Estado del arte	19
5.1 Pronación terapéutica en el SDRA moderado-severo	19
5.2 Métodos de destete ventilatorio: PSV y pieza en T	19
5.3 Prevención de la NAVM mediante bundle multimodal	20
5.4 Movilización precoz en pacientes con ventilación mecánica invasiva.....	21

5.5 Debilidad adquirida en UTI: fisiopatología y evaluación	21
III.- Objetivos	22
IV.-Planificación de tratamiento	23
1.-Alteraciones funcionales identificadas	23
2.- Plan de tratamiento por etapas	24
Etapa 1: crisis respiratoria y falla multiorgánica (24/03- 26/03).....	24
Etapa 2: estabilización y destete progresivo de VCV a PSV (27/03 – 28/04)	25
Etapa 3: final de destete y traqueo en t, despertar neurológico y alta de UTI (29/04 – 11/05)	25
V.- Resultados	30
Etapa 1: crisis respiratoria y falla multiorgánica (24/03 – 26/03)	31
Etapa 2: estabilización y destete progresivo de VCV a PSV (27/03 – 28/04)	32
Etapa 3: final de destete, despertar neurológico y alta de UTI (29/04 – 11/05)	35
VI.- Discusión	42
VII.- Conclusión	44
Referencias	46
Anexos	49
Anexo I	49
Anexo II	50

TABLA DE ABREVIATURAS

ACV	Accidente cerebrovascular
AKIN	Acute Kidney Injury Network (clasificación de injuria renal aguda)
ATS	American Thoracic Society
AVM	Asistencia ventilatoria mecánica
BNM	Bloqueante neuromuscular
CD	Craniectomía descompresiva
CPAP	Presión positiva continua en la vía aérea
DAUCI	Debilidad adquirida en la Unidad de Terapia Intensiva
DP	Decúbito prono
EAB	Equilibrio ácido-base (gasometría arterial)
ESICM	European Society of Intensive Care Medicine
FC	Frecuencia cardíaca
FiO₂	Fracción inspirada de oxígeno
FR	Frecuencia respiratoria
GCS	Escala de Coma de Glasgow
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
HSD	Hematoma subdural
HTA	Hipertensión arterial
IDSA	Infectious Diseases Society of America
IOT	Intubación orotraqueal

LCR	Líquido cefalorraquídeo
MMII	Miembros inferiores
MMSS	Miembros superiores
MRC	Medical Research Council (escala de fuerza muscular)
NAVM	Neumonía asociada a la ventilación mecánica
PaCO₂	Presión arterial de dióxido de carbono
PaFi	Relación PaO ₂ /FiO ₂
PaO₂	Presión arterial de oxígeno
PADIS	Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility and Sleep (guías de manejo en UTI)
PAM	Presión arterial media
PCV	Ventilación controlada por presión
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
PIC	Presión intracraneana
Pplat	Presión meseta o presión Plateau
PPC	Presión de perfusión cerebral
PRS	Prueba de respiración espontánea
PSV	Ventilación con presión de soporte
RASS	Richmond Agitation-Sedation Scale
SDRA	Síndrome de dificultad respiratoria aguda
SHEA	Society for Healthcare Epidemiology of America

SIMV Ventilación mandatoria intermitente sincronizada

SNG Sonda nasogástrica

SpO₂ Saturación periférica de oxígeno

SUCRA Superficie bajo la curva de clasificación acumulativa

TA Tensión arterial

TAC Tomografía axial computada

TQT Traqueostomía

TVP Trombosis venosa profunda

UPP Úlceras por presión

UTI Unidad de Terapia Intensiva

V/Q Relación ventilación/perfusión

VCV Ventilación controlada por volumen

VILI Lesión pulmonar inducida por el ventilador

VMI Ventilación mecánica invasiva

Vt Volumen tidal (volumen corriente)

WSO World Stroke Organization

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables durante la Etapa 1 (24/03 – 26/03/2026)	32
Tabla 2. Período de sedación profunda (27/03 – 03/04/2026)	33
Tabla 3. Primer PSV exitoso (04/04/2026)	33
Tabla 4. NAVM y meningitis neuroquirúrgica (09/04 – 28/04/2026)	34
Tabla 5. Despertar neurológico (29/04 – 02/05/2026)	35
Tabla 6. Destete final y alta de la UTI (05/05 – 11/05/2026)	35
Tabla 7. Comparación de la línea de base frente al alta de la UTI	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la relación PaFi (mmHg) durante la internación en UTI	38
Figura 2. Evolución de la Escala RASS durante la internación en UTI	38
Figura 3. MRC Sum Score por grupo muscular (02/05/2026)	39
Figura 4. Progresión del destete ventilatorio (VCV → PCV → PSV → traqueo en T)	40
Figura 5. Tomografía axial computada de encéfalo (ingreso)	49
Figura 6. Tomografía axial computada de tórax: infiltrados en vidrio esmerilado bibasales (ingreso)	51

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en el espacio de Trabajo Final Integrador de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría y desarrolla el abordaje kinésico realizado a un paciente neurocrítico cursando un hematoma subdural parietal derecho no traumático, en el contexto de su internación en una Unidad de Terapia Intensiva. El eje conceptual del caso es la transición progresiva desde la ventilación mecánica invasiva hacia la ventilación espontánea, proceso en el cual la intervención kinésica adquiere un protagonismo determinante dentro del equipo interdisciplinario.

El accidente cerebrovascular constituye la segunda causa de muerte a nivel mundial y la primera causa de discapacidad neurológica adquirida en adultos, con una incidencia estimada en doce millones de casos anuales (1). Dentro de este espectro, las hemorragias intracraneales representan aproximadamente el quince por ciento de los eventos y concentran la mayor mortalidad precoz, asociada al efecto masa, a la elevación de la presión intracraneana y a la lesión secundaria del tejido neural (2). El hematoma subdural espontáneo, vinculado de manera predominante a la hipertensión arterial severa, configura una emergencia neuroquirúrgica que, ante un desplazamiento significativo de la línea media, requiere evacuación temprana y craniectomía descompresiva para prevenir la herniación cerebral (3). Este perfil de gravedad determina, casi invariablemente, la necesidad de intubación orotraqueal y de soporte ventilatorio mecánico desde el ingreso, situación que enmarca el problema clínico abordado en este trabajo.

En el paciente neurocrítico, la asistencia ventilatoria mecánica no constituye únicamente un soporte vital respiratorio, sino una herramienta terapéutica cuyos parámetros deben equilibrarse con las metas de presión intracraneana y de presión de perfusión cerebral (4). A su vez, la ventilación prolongada expone al paciente a complicaciones de alto impacto pronóstico, entre las que se destacan el síndrome de dificultad respiratoria aguda, la neumonía asociada a la ventilación mecánica y la debilidad neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos (5,6). De este modo, el sostén ventilatorio que preserva la vida en la fase aguda se convierte, con el correr de los días, en una fuente de morbilidad que es preciso anticipar y mitigar mediante intervenciones sistemáticas y basadas en la evidencia.

En este escenario complejo, el kinesiólogo interviene de manera transversal a lo largo de toda la internación. Su accionar comprende la evaluación y el seguimiento de la mecánica ventilatoria,

la higiene bronquial sistemática, la aplicación de las medidas combinadas para la prevención de la neumonía asociada al respirador, el posicionamiento neuroprotector, la participación activa en el destete ventilatorio y la movilización temprana adaptada al nivel de conciencia (5,7). La evidencia contemporánea respalda con solidez cada uno de estos componentes: la pronación terapéutica como la intervención no farmacológica de mayor impacto sobre la oxigenación en el compromiso respiratorio grave, la transición escalonada hacia la pieza en T como estrategia de desvinculación de elevada probabilidad de éxito, y la movilización activa precoz como práctica segura y factible aun en presencia de soporte vasoactivo (8,9,10). La articulación de estas intervenciones en un plan estructurado por fases es, precisamente, lo que permite acompañar el tránsito del paciente desde la dependencia total del ventilador hacia la autonomía respiratoria.

La relevancia de documentar este recorrido radica en que la recuperación de la ventilación espontánea no representa un punto de llegada, sino el umbral de un proceso rehabilitador más extenso. La persistencia de una debilidad adquirida y de un compromiso funcional significativo al momento del egreso de la terapia intensiva obliga a concebir el alta como una etapa de transición hacia la rehabilitación especializada, idealmente iniciada dentro de la ventana de mayor neuroplasticidad posterior al evento cerebrovascular (11,12). En consecuencia, el abordaje kinésico del paciente neurocrítico debe pensarse en términos de continuidad de cuidados más que de intervenciones aisladas.

A partir de lo expuesto, el objetivo principal de este trabajo es analizar y fundamentar la intervención kinésica integral aplicada a un paciente neurocrítico con hematoma subdural en terapia intensiva, durante el proceso de transición desde la ventilación mecánica invasiva hacia la ventilación espontánea. El documento se organiza en las secciones de presentación del caso, base conceptual y estado del arte, planificación del tratamiento, resultados, discusión y conclusiones, con el propósito de articular la teoría disciplinar con la evidencia empírica actualizada y con el curso clínico efectivamente observado, en el marco del modelo de investigación de caso único.

I.- PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 57 años, con antecedentes de hipertensión arterial (HTA) crónica y sobrepeso. El día 12/03/2026 presenta un cuadro súbito de cefalea intensa y diaforesis que evoluciona rápidamente a un síncope con pérdida de conciencia. Durante la asistencia inicial se registran cifras de tensión arterial de 200/100 mmHg. Ingresa a la guardia con diagnóstico presuntivo de emergencia hipertensiva y evento cerebrovascular (ACV).

La evaluación neurológica inicial revela un estado crítico sin respuesta motora (2/6), ruidos incomprensibles (2/5) y sin apertura ocular (1/4), con un puntaje en la Escala de Coma de Glasgow (GCS) de 5/15, pupilas anisocóricas e hiporreactivas a la luz, sugiriendo compromiso estructural severo. Ante la incapacidad de protección de la vía aérea, se realiza intubación orotraqueal (IOT).

El estudio por tomografía axial computada (TAC) de cráneo confirma un ACV hemorrágico con hematoma subdural parietal derecho. Asimismo, la TAC de tórax evidencia infiltrados en «vidrio esmerilado» bibasales, compatibles con un síndrome broncoaspirativo secundario al evento neurológico.

El paciente ingresa a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). Se presenta bajo asistencia ventilatoria mecánica (AVM), hemodinámicamente inestable con requerimiento de noradrenalina y bajo protocolo de sedoanalgesia.

Durante la evaluación kinésica se evidenció, en la auscultación, buena entrada de aire bilateral con sibilancias inspiratorias diseminadas; se realizó monitoreo de signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial y temperatura) y se registró una Escala RASS de -5 (paciente bajo sedoanalgesia).

Posteriormente, el paciente es derivado a quirófano para una craniectomía descompresiva y evacuación del hematoma, reingresando a la unidad para continuar con el manejo neurocrítico.

Diagnóstico kinésico inicial

Desde la perspectiva kinésica, el paciente presenta un cuadro caracterizado por múltiples alteraciones funcionales respiratorias y motoras que constituyen el foco de la intervención: alteración del intercambio gaseoso (insuficiencia respiratoria hipoxémica tipo I, con SDRA moderado); dependencia de la asistencia ventilatoria mecánica invasiva; alteración de la mecánica ventilatoria con retención de secreciones; limitación severa de la movilidad por sedación profunda y bloqueo neuromuscular; riesgo de debilidad adquirida en la Unidad de

Terapia Intensiva (DAUCI); e inestabilidad hemodinámica con requerimiento de soporte vasoactivo.

II.- MARCO TEÓRICO

1. Accidente cerebrovascular hemorrágico y hematoma subdural

1.1 Definición y epidemiología

El accidente cerebrovascular (ACV) representa la segunda causa de muerte a nivel mundial y la principal causa de discapacidad neurológica adquirida en adultos, con una incidencia estimada de 12,2 millones de nuevos casos anuales y una prevalencia global de 101,5 millones de personas afectadas en 2019 (1). Desde el punto de vista fisiopatológico, el ACV hemorrágico representa aproximadamente el 15% de todos los eventos cerebrovasculares y presenta una mortalidad a 30 días estimada entre el 30% y el 40%, significativamente mayor que la del ACV isquémico, asociada principalmente al efecto de masa, la elevación de la presión intracraneana (PIC) y la toxicidad secundaria de los productos sanguíneos sobre el tejido neural (2).

Dentro del espectro de las hemorragias intracraneales, el hematoma subdural (HSD) se caracteriza por la acumulación de sangre en el espacio subdural, entre la duramadre y la aracnoides, como consecuencia de la ruptura de venas puente. Si bien su etiología predominante es traumática, existen formas espontáneas o no traumáticas vinculadas a hipertensión arterial severa, coagulopatías, malformaciones vasculares y uso de anticoagulantes, siendo la hipertensión arterial el factor de riesgo modificable más prevalente, presente en hasta el 70% de los casos de hemorragia intracraneal espontánea (2).

1.2 Fisiopatología y repercusión neurológica

La expansión del hematoma en el espacio subdural genera un efecto compresivo progresivo sobre el parénquima cerebral, produciendo desplazamiento de la línea media, compresión ventricular y compromiso de la presión de perfusión cerebral (PPC). Cuando la PPC desciende por debajo de 60-70 mmHg, se desencadena una cascada de lesión secundaria que incluye isquemia focal, edema vasogénico, excitotoxicidad mediada por glutamato, inflamación neuronal y disfunción mitocondrial. El conjunto de estos mecanismos justifica la presentación clínica de máxima gravedad, expresada en el caso presentado como un puntaje de 5/15 en la Escala de Coma de

Glasgow al ingreso y necesidad de intubación orotraqueal inmediata para proteger la vía aérea (3).

La Escala de Coma de Glasgow (GCS), descrita originalmente por Teasdale y Jennett, constituye el instrumento estandarizado para la valoración del nivel de conciencia, integrando las respuestas de apertura ocular, verbal y motora en un puntaje que oscila entre 3 y 15 puntos; valores de 8 o menos definen el coma y la consecuente necesidad de protección de la vía aérea (13). La Escala RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale) (14) es el instrumento de referencia validado para la monitorización del nivel de sedación en UTI, con puntuaciones que oscilan entre -5 (sin respuesta a ningún estímulo) y +4 (combativo). En el paciente neurocrítico bajo bloqueante neuromuscular, la puntuación RASS de -5 refleja la profundidad de la sedoanalgesia, limitando el examen neurológico a la respuesta pupilar y los reflejos del tronco encefálico.

1.3 Manejo neuroquirúrgico: craniectomía descompresiva

En pacientes con HSD masivo y desplazamiento de la línea media mayor a 5 mm, las guías del Brain Trauma Foundation recomiendan la evacuación quirúrgica temprana combinada con craniectomía descompresiva (CD), con el objetivo de reducir la PIC refractaria al tratamiento médico y prevenir la herniación uncal o transtentorial (3). La CD consiste en la retirada de un colgajo óseo de gran superficie para permitir la expansión del edema cerebral sin comprimir el tejido neural subyacente.

En el postoperatorio inmediato, el manejo neurocrítico incluye el protocolo de sedoanalgesia controlada con evaluación periódica mediante RASS, el monitoreo de la PIC y la PPC, y la estrategia ventilatoria adaptada a los requerimientos neurológicos. Las guías PADIS (15), actualizadas en 2018, recomiendan el enfoque «analgesia primero», la minimización de las benzodiacepinas, las ventanas diarias de interrupción de la sedación y el uso de la RASS como guía terapéutica, estableciendo como objetivo habitual una puntuación de -1 a 0 en la fase de recuperación neurológica.

2. Asistencia ventilatoria mecánica en el paciente neurocrítico

2.1 Modos ventilatorios: VCV, PCV y PSV

La ventilación mecánica invasiva (VMI) a través de intubación orotraqueal o traqueostomía constituye el soporte vital respiratorio de referencia en el paciente crítico con insuficiencia

respiratoria grave o incapacidad de protección de la vía aérea. Los modos ventilatorios se clasifican según la variable de control (volumen o presión), el mecanismo de ciclado y el grado de participación del esfuerzo espontáneo del paciente.

La ventilación controlada por volumen (VCV) establece un volumen tidal (V_t) fijo por ciclo, con la presión resultante variable según la resistencia y la compliance pulmonar, ofreciendo mayor control sobre el volumen minuto y la eliminación de CO_2 , lo que la convierte en el modo de elección en la fase aguda del paciente neurocrítico, donde el control de la PaCO_2 es crítico para el manejo de la PIC. La ventilación controlada por presión (PCV) fija la presión inspiratoria y permite que el V_t varíe según la mecánica respiratoria, limitando los picos de presión en la vía aérea. La ventilación con presión de soporte (PSV) es una modalidad completamente asistida en la que el paciente desencadena cada ciclo respiratorio y recibe un nivel de presión de apoyo predefinido; constituye el modo estándar para las pruebas de respiración espontánea previas a la desvinculación de la AVM. La descripción de los modos se basa en los fundamentos de la ventilación mecánica; para las recomendaciones en el contexto de SDRA(4).

2.2 Estrategia ventilatoria protectora

La ventilación mecánica prolongada puede inducir lesión pulmonar directa (VILI, ventilator-induced lung injury) a través de barotrauma, volutrauma, atelectrauma y biotrauma (4). La estrategia ventilatoria protectora establecida por las guías conjuntas ATS/ESICM/SCCM (4) recomienda: volumen tidal de 6-8 ml/kg de peso ideal, presión meseta (P_{plat}) menor a 30 cmH₂O, presión de conducción (driving pressure) menor a 15 cmH₂O y PEEP optimizada para prevenir el colapso alveolar cíclico.

En el paciente neurocrítico, la estrategia protectora debe equilibrarse con las metas de PIC y PPC: niveles elevados de PEEP pueden incrementar la presión venosa central y reducir el drenaje venoso cerebral. El objetivo de normocapnia (PaCO_2 35-40 mmHg) es habitual, evitando tanto la hipercapnia, que produce vasodilatación cerebral y eleva la PIC, como la hipocapnia excesiva, que causa vasoconstricción y puede empeorar la isquemia perilesional.

2.3 Destete ventilatorio

El destete o desvinculación de la VMI comprende la reducción progresiva del soporte ventilatorio hasta la respiración espontánea. Los criterios clásicos para iniciar el proceso incluyen: resolución o mejoría de la causa precipitante, PaFi mayor a 150-200 mmHg con FiO_2 menor al 40-50%,

PEEP menor o igual a 8 cmH₂O, estabilidad hemodinámica sin vasopresores de alta dosis y nivel de conciencia suficiente para cooperar (4).

En el paciente neurocrítico, el destete presenta desafíos adicionales relacionados con la alteración del control ventilatorio por el daño cerebral, la debilidad de la musculatura respiratoria y las dificultades en la evaluación de la capacidad de protección de la vía aérea (3,4,16). Las pruebas de respiración espontánea (PRS) en modalidad PSV de baja presión (5-8 cmH₂O) o en pieza en T son los métodos de evaluación estándar, y la tolerancia de 30 minutos a 2 horas sin signos de fatiga —frecuencia respiratoria menor a 35 rpm, SpO₂ mayor al 88%, sin uso de musculatura accesoria ni taquicardia— constituye el criterio de éxito previo a la desvinculación.

3. Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)

3.1 Definición de Berlín y clasificación por gravedad

El SDRA es un síndrome de inicio agudo caracterizado por hipoxemia grave e infiltrados pulmonares bilaterales no explicados por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de fluidos. La Definición de Berlín (17), publicada en 2012 y ampliamente adoptada en la práctica clínica y la investigación, establece tres criterios diagnósticos obligatorios: (a) inicio dentro de la semana posterior a una noxa clínica identificable, o síntomas respiratorios nuevos o que empeoran; (b) opacidades bilaterales en la radiografía o TAC de tórax, no completamente explicadas por derrames, colapso lobular o nódulos; y (c) relación PaO₂/FiO₂ (PaFi) menor a 300 mmHg con PEEP o CPAP mayor o igual a 5 cmH₂O.

La clasificación de gravedad se establece según la PaFi: SDRA leve (PaFi entre 200 y 300 mmHg), SDRA moderado (PaFi entre 100 y 200 mmHg) y SDRA severo (PaFi menor a 100 mmHg). En el caso presentado, la PaFi de 110 mmHg con PEEP de 5 cmH₂O configura un SDRA moderado según esta clasificación.

3.2 Pronación terapéutica en el SDRA moderado-severo

El decúbito prono (DP) es una intervención de reposicionamiento que mejora la relación ventilación-perfusión (V/Q) al redistribuir el edema pulmonar desde las regiones dorsales, donde

habitualmente se acumula por gravedad, hacia las regiones anteriores, abriendo zonas de parénquima previamente colapsadas y reduciendo el gradiente de presión transpulmonar en la región dorsal. Adicionalmente, el DP facilita el drenaje gravitacional de secreciones y disminuye la presión de compresión del corazón sobre el pulmón posterior.

El estudio PROSEVA (18), ensayo clínico controlado aleatorizado multicéntrico considerado el nivel más alto de evidencia sobre el tema, incluyó 466 pacientes con SDRA severo (PaFi <150 mmHg) y demostró que la pronación precoz y prolongada (mayor a 16 horas diarias) redujo la mortalidad a 28 días en comparación con el decúbito supino (16,0% vs. 32,8%; $p < 0,001$), sin aumento significativo de complicaciones relacionadas con el procedimiento. La respuesta favorable se define como un incremento de la PaFi mayor al 20% post-supinación, criterio que fue alcanzado en el caso presentado, donde la PaFi ascendió de 110 a 179 mmHg (+62,7%) tras 20 horas de pronación. Cabe destacar que el umbral de indicación de la maniobra es la PaFi menor a 150 mmHg, independientemente de la categoría de gravedad de Berlín.

4. Kinesiología en la Unidad de Terapia Intensiva

4.1 Rol del kinesiólogo en UTI

El kinesiólogo desempeña un rol esencial en el equipo interdisciplinario de la UTI, siendo responsable de la evaluación respiratoria, la planificación e implementación del plan kinésico, la participación activa en el protocolo de destete ventilatorio y la rehabilitación temprana del paciente crítico. Su intervención comprende el manejo de la vía aérea artificial, la higiene bronquial sistemática, el posicionamiento terapéutico neuroprotector, la movilización progresiva adaptada al nivel de conciencia y la estimulación sensorial y comunicacional. La articulación con el equipo médico, de infectología, neurocirugía y nutrición es fundamental para adaptar las intervenciones a cada fase clínica (5,7).

4.2 Higiene bronquial y prevención de la NAVM

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) es la infección nosocomial más frecuente en la UTI, con una incidencia de 2-16 episodios por 1.000 días de VMI, y está asociada a mayor mortalidad, mayor tiempo de ventilación y mayor estancia hospitalaria. Su prevención mediante bundles de medidas combinadas es la estrategia de mayor eficacia demostrada.

La actualización 2022 del bundle NAVM (5) incluye, como prácticas con evidencia sólida (recomendación fuerte): elevación de la cabecera entre 30° y 45°, higiene bucal dos veces al día

con solución fisiológica y cepillo de dientes, control de la presión del cuff entre 20 y 30 cmH₂O, aspiración continua o intermitente de secreciones por puerto subglótico y protocolos de sedación mínima con ventanas diarias de evaluación. Las técnicas kinésicas de higiene bronquial complementan el bundle con la aspiración cerrada por traqueostomía, las maniobras de hiperinsuflación manual, el control del circuito ventilatorio y el posicionamiento de drenaje de secreciones.

4.3 Movilización precoz y debilidad adquirida en UTI (DAUCI)

La debilidad adquirida en UTI (DAUCI, también llamada ICU-acquired weakness) es una complicación neuromuscular frecuente que afecta al 25-60% de los pacientes con VMI prolongada. Su fisiopatología involucra atrofia muscular por desuso, neuropatía del paciente crítico, miopatía tóxica secundaria a corticoides y bloqueantes neuromusculares, y alteraciones de la transmisión neuromuscular. El diagnóstico clínico se establece mediante la aplicación del MRC Sum Score (Medical Research Council), con un punto de corte menor a 48/60 como criterio diagnóstico, establecido en el estudio multicéntrico prospectivo de De Jonghe et al. (19) sobre paresia adquirida en UCI.

La movilización precoz es la intervención más eficaz para prevenir y mitigar la DAUCI; su implementación segura en el paciente ventilado se sustenta en los criterios de consenso de Hodgson et al. (7), que establecen umbrales hemodinámicos y respiratorios para guiar el inicio y la progresión de la actividad. La prevención de úlceras por presión (UPP) en el paciente crítico inmovilizado incluye el uso de colchón antiescaras de alta especificación, cambios posicionales programados cada 2 horas, protección activa de zonas de riesgo (sacro, talones, occipucio, maléolos) y evaluación periódica de la integridad cutánea con la escala de Braden (7). El vendaje compresivo en miembros inferiores y la movilización pasiva forman parte de la profilaxis de la trombosis venosa profunda. La estimulación de la fonación con balón de la cánula desinflado y oclusión digital constituye una intervención de rehabilitación comunicacional de alto impacto en la calidad de vida del paciente traqueostomizado en proceso de alta.

5. Estado del arte

En el presente apartado se sintetizan cinco investigaciones empíricas publicadas entre 2020 y 2026, seleccionadas por su pertinencia directa con los procedimientos e intervenciones kinésicas implementados en el caso clínico. Cada artículo aborda uno o más de los métodos aplicados en

el abordaje —la pronación terapéutica, el destete ventilatorio, el bundle de prevención de NAVM, la movilización precoz y la evaluación de la debilidad adquirida en UTI—, aportando evidencia científica actualizada que respalda la eficacia de dichos procedimientos y cuyos resultados son concordantes con los obtenidos en el caso presentado.

5.1 Pronación terapéutica en el SDRA moderado-severo

Grasselli et al. (8) publicaron en 2023 las guías actualizadas de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM) sobre el SDRA, resultado de una revisión sistemática basada en la metodología GRADE, elaborada por 83 expertos clínicos internacionales y un metodólogo. El proceso incluyó el análisis exhaustivo de la evidencia sobre diagnóstico, fenotipos y estrategias de soporte respiratorio en adultos con SDRA, con especial énfasis en el rol de la pronación terapéutica. El panel evaluó datos provenientes del estudio PROSEVA y de múltiples metaanálisis posteriores para actualizar las recomendaciones vigentes sobre el posicionamiento en decúbito prono en el paciente ventilado mecánicamente.

Los resultados del proceso de síntesis arrojaron una recomendación fuerte, con alto nivel de evidencia, para la implementación de la pronación terapéutica durante más de 12 horas diarias en pacientes con SDRA moderado-severo (PaFi <150 mmHg). Las guías confirman que la pronación precoz mejora significativamente la oxigenación al redistribuir el flujo sanguíneo hacia zonas anteriores bien ventiladas del pulmón, y que su efecto sobre la reducción de la mortalidad es el más robusto de todas las intervenciones no farmacológicas disponibles para el SDRA grave. El umbral de respuesta favorable fue definido como un incremento de la PaFi mayor al 20% posterior a la supinación.

5.2 Métodos de destete ventilatorio: PSV y pieza en T

Jhou et al. (9) publicaron en 2021 un metaanálisis en red (network meta-analysis) en la revista Frontiers in Medicine, con el objetivo de comparar la eficacia y la seguridad de los distintos métodos de destete de la ventilación mecánica en pacientes adultos críticos, determinando cuál modalidad ofrece mayor probabilidad de éxito en la desvinculación definitiva. La búsqueda sistemática incluyó 18 ensayos clínicos aleatorizados con 2.536 pacientes adultos en UTI bajo VMI. Las modalidades evaluadas fueron la prueba en pieza en T, la ventilación con presión de soporte (PSV), la ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV) y la combinación PSV + pieza en T. La metodología de metaanálisis en red permitió comparar simultáneamente todas las modalidades entre sí, incluso cuando no existían comparaciones directas en los ensayos

incluidos, utilizando la superficie bajo la curva de clasificación acumulativa (SUCRA) como indicador de eficacia relativa.

Los resultados demostraron que la PSV presentó una alta probabilidad de éxito en el destete (SUCRA: 78,1%) en comparación con SIMV (SUCRA: 36,3%). La prueba en pieza en T fue estadísticamente equivalente a la PSV en términos de tasa de éxito (SUCRA: 64,2%), y ambas resultaron superiores a SIMV. La combinación secuencial PSV + pieza en T obtuvo la mayor eficacia global (SUCRA: 84,7%), siendo la estrategia con mayor probabilidad de lograr una desvinculación exitosa sin reintubación en las 48-72 horas posteriores.

5.3 Prevención de la NAVM mediante bundle multimodal

Klompas et al. (5) publicaron en 2022 la actualización de las estrategias para la prevención de la NAVM en hospitales de cuidados agudos, elaboradas por la Sociedad de Epidemiología de la Salud de América (SHEA) en colaboración con la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA). El documento resulta de una revisión sistemática y evaluación de la evidencia con metodología GRADE, incluyendo estudios publicados hasta 2021. Su objetivo fue actualizar la guía de 2014 incorporando nuevos datos sobre la eficacia y la seguridad de cada componente del bundle de prevención, así como sobre las indicaciones para su implementación en distintos contextos clínicos de la UTI.

La actualización ratificó, con evidencia de alta calidad, la recomendación de cuatro componentes del bundle como prácticas esenciales para la prevención de NAVM: la elevación de la cabecera entre 30° y 45°, la higiene oral bidaria —realizada en este caso mediante remoción mecánica del biofilm con solución fisiológica en lugar de clorhexidina, cuyo uso rutinario la evidencia actual desaconseja por su posible daño (20,21)—, el control de la presión del cuff entre 20 y 30 cmH₂O y la aspiración continua o intermitente de secreciones por puerto subglótico. Este último componente fue el de mayor impacto aislado, con una reducción del 45-50% en la incidencia de NAVM cuando se implementa sistemáticamente en pacientes con VMI por más de 72 horas. Los autores destacaron que la eficacia del bundle es máxima cuando todos sus componentes se aplican de manera simultánea y sostenida a lo largo de toda la estadía bajo VMI.

5.4 Movilización precoz en pacientes con ventilación mecánica invasiva

El ensayo clínico TEAM (Treatment of Mechanically Ventilated ICU Patients), publicado en 2022 en el New England Journal of Medicine por Hodgson et al. (10), constituye el mayor ensayo aleatorizado controlado realizado hasta la fecha sobre movilización precoz en pacientes con VMI

en UTI. El estudio incluyó 750 pacientes adultos bajo VMI invasiva en 49 unidades de Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido e Irlanda del Norte. Los participantes fueron aleatorizados a un protocolo de movilización activa precoz —iniciado desde el día 2 de la VMI, con progresión diaria guiada por criterios de seguridad y metas de actividad específicas— o al cuidado estándar de la institución. El desenlace primario fue la función física independiente a los 180 días. Las variables secundarias incluyeron la duración de la VMI, la estadía en UTI y la incidencia de eventos adversos.

Los resultados confirmaron que el protocolo de movilización activa precoz fue seguro y factible de implementar en pacientes con VMI, incluyendo aquellos con inestabilidad hemodinámica moderada y dependencia de soporte vasoactivo. Los pacientes del grupo de intervención alcanzaron niveles de actividad física significativamente mayores durante la estadía en UTI y un perfil de complicaciones similar al del grupo control, con eventos adversos leves en su mayoría. El estudio validó que la movilización precoz estructurada en el paciente con VMI es una práctica clínicamente segura cuando se aplica con criterios objetivos de evaluación y progresión.

5.5 Debilidad adquirida en UTI: fisiopatología y evaluación

Vanhorebeek et al. (6) publicaron en 2020, en *Intensive Care Medicine*, una revisión de última generación (state-of-the-art review) sobre la debilidad adquirida en UTI (DAUCI), producto de una búsqueda sistemática en PubMed y EMBASE hasta diciembre de 2019. El trabajo abarca la fisiopatología, los factores de riesgo, las herramientas diagnósticas y las estrategias de manejo de la DAUCI, con énfasis en los instrumentos clínicos de evaluación y en el rol de la rehabilitación temprana como intervención preventiva y terapéutica. Los autores realizaron una síntesis de la evidencia disponible proveniente de ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales y revisiones sistemáticas sobre los distintos dominios del problema.

Los resultados de la revisión confirmaron que la DAUCI es una complicación altamente prevalente —afecta al 25-60% de los pacientes con VMI por más de 5-7 días— y que el MRC Sum Score, con punto de corte menor a 48/60, constituye el instrumento diagnóstico clínico más utilizado, validado y reproducible para su detección, siendo aplicable en todo paciente capaz de cooperar con la evaluación (RASS ≥ -1). Los factores de riesgo modificables identificados con mayor nivel de evidencia incluyen la inmovilidad prolongada, el uso de bloqueantes neuromusculares, la hiperglucemia y la exposición a corticosteroides en dosis altas. En cuanto al tratamiento, los autores concluyen que la rehabilitación física iniciada dentro de las primeras 48-72 horas de la VMI constituye la intervención con el mayor nivel de evidencia disponible para

reducir la severidad de la DAUCI, siendo la movilización progresiva la estrategia central del manejo.

III.- OBJETIVOS

Objetivo general

- Restablecer la capacidad funcional respiratoria y optimizar la función neuromuscular del paciente para preparar su alta de la UTI.
- Prevenir complicaciones asociadas a la ventilación mecánica prolongada y a la inmovilidad (4,5).
- Facilitar la derivación a un centro de rehabilitación neurológica de tercer nivel (11,12).

Objetivos a corto plazo

- Mantener la permeabilidad de la vía aérea artificial y un intercambio gaseoso adecuado (4,22).
- Preservar la estabilidad hemodinámica y la perfusión cerebral (3).
- Prevenir úlceras por presión, contracturas articulares y trombosis venosa profunda mediante movilización pasiva y cambios posicionales (7,23).

Objetivos a mediano plazo

- Prevenir recurrencias de infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica mediante el cumplimiento del bundle de prevención de NAVM (5).
- Facilitar el destete ventilatorio progresivo (4).

Objetivos a largo plazo

- Estimular la fonación y la comunicación verbal básica mediante la técnica de balón desinflado y oclusión digital.
- Preparar el alta de la UTI y la derivación a rehabilitación neurológica especializada (11,12).

IV.- PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

1.- Alteraciones funcionales identificadas

Desde la perspectiva kinésica se identificaron las siguientes alteraciones funcionales, que orientaron el plan de intervención:

- **Alteración del intercambio gaseoso:** insuficiencia respiratoria hipoxémica tipo I con PaFi de 110 mmHg, SDRA moderado bajo asistencia ventilatoria mecánica invasiva en modo PCV con FiO₂ del 70%.
- **Dependencia de la asistencia ventilatoria mecánica:** ventilación controlada por presión con presión pico de 26 cmH₂O, volumen tidal de 460 ml, volumen minuto de 6,7 L/min y SpO₂ de 97-98%.
- **Retención de secreciones:** secreciones abundantes y purulentas que requieren higiene bronquial sistemática con aspiración cerrada por cánula de traqueostomía y puerto subglótico.
- **Limitación severa de la movilidad:** dependencia total por sedación profunda (RASS –5) (14) y bloqueo neuromuscular activo, con imposibilidad de evaluación motora voluntaria.
- **Riesgo de debilidad adquirida en UTI (DAUCI):** inmovilidad prolongada bajo bloqueo neuromuscular, sepsis y politerapia farmacológica como factores de riesgo concurrentes.
- **Riesgo de complicaciones de la inmovilidad:** úlceras por presión, contracturas articulares y trombosis venosa profunda por inmovilidad prolongada.
- **Inestabilidad hemodinámica:** frecuencia cardíaca de 77-90 lpm con requerimiento de soporte vasoactivo con noradrenalina 0,27 mcg/kg/min, condicionando las intervenciones kinésicas.

La evaluación del MRC Sum Score (19) y de la Escala de Barthel (24) no fue realizable en la instancia inicial por el bloqueo neuromuscular activo; ambas escalas fueron aplicadas a partir del 02/05/2026, con el despertar neurológico confirmado (RASS –1/0).

2.- Plan de tratamiento por etapas

Se implementó un plan de intervención kinésica estructurado en tres etapas, según la evolución clínica del paciente: la Etapa 1 (24/03 al 26/03) correspondió a la crisis respiratoria y la falla multiorgánica; la Etapa 2 (27/03 al 28/04), a la estabilización y el destete progresivo de VCV a PSV; y la Etapa 3 (29/04 al 11/05), al final del destete con traqueo en T, el despertar neurológico y el alta de la UTI.

Etapa 1: crisis respiratoria y falla multiorgánica (24/03 – 26/03)

Pronación terapéutica.

Ante un SDRA moderado con Pafi de 110 mmHg y FiO₂ del 70 %, el 24 de marzo se realizó un ciclo de pronación terapéutica de 20 horas continuadas, según el protocolo del estudio PROSEVA (18) (PaFi <150 mmHg como criterio de indicación). Durante la maniobra se monitorearon de forma continua la SpO₂, la frecuencia cardiaca, la presión arterial media, la capnografía y la presión de la vía aérea. Se controlaron las potenciales complicaciones: desplazamiento de la cánula de traqueostomía, bradicardia o desaturación sostenida, lesiones por presión en prominencias óseas (frente, pómulos, clavícula crestas ilíacas) y edema facial. Los criterios de seguridad para la movilización se basaron en Hodgson et al. (7): PAM $\geq$ 60 mmHg, FC 40-160 lpm, SpO₂ $\geq$ 85% y ausencia de arritmias nuevas.

Traqueostomía quirúrgica (25/03).

Se colocó una cánula fenestrada con balón de neumotaponamiento de 8,5 mm y puerto de aspiración subglótica. Los cuidados post-traqueostomía incluyeron: higiene del ostoma con técnica estéril cada 8 horas, control de la posición y fijación de la cánula, aspiración de secreciones por cánula con sistema cerrado y por puerto subglótico (5), y cambio de gasas periestomales según necesidad.

Coordinación durante la hemodiálisis (27/03).

El paciente desarrolló injuria renal aguda AKIN 3 (Acute Kidney Injury Network) con inicio de hemodiálisis intermitente. Las sesiones de movilización kinésica se programaron antes o después de cada sesión dialítica —no durante— para evitar la hipotensión intradialítica. El kinesiólogo realizó la evaluación hemodinámica previa a la intervención (PAM 60-120 mmHg, FC 40-160 lpm, SpO₂ $\geq$ 85% y ausencia de desviaciones mayores al 20% de los valores basales) (7), suspendiendo la movilización ante inestabilidad persistente por más de 2 minutos.

Criterios de éxito de la Etapa 1.

PaFi >150 mmHg post-supinación, ostoma limpio sin signos de infección local, ausencia de hipotensión durante o tras la movilización, y ausencia de complicaciones posicionales durante la pronación.

Etapa 2: estabilización y destete progresivo de VCV a PSV (27/03 – 28/04)

Con la mejoría progresiva de la función respiratoria, neurológica y renal, las intervenciones se orientaron al destete ventilatorio y a la rehabilitación funcional. Los bloqueantes neuromusculares se suspendieron el 30 de marzo.

Destete ventilatorio.

Se realizó la transición progresiva de modos ventilatorios (PCV → PSV) (4) con evaluaciones sistemáticas de tolerancia en ventanas de 30-60 minutos, aumentando hasta ciclos de PSV ≥ 4 horas. Los criterios de tolerancia incluyeron: frecuencia respiratoria <25 rpm, ausencia de uso de musculatura accesoria, SpO₂ $\geq 94\%$, frecuencia cardíaca <130 lpm y ausencia de disnea o agitación. Ante el fracaso de la prueba se retornaba al modo controlado previo.

Movilización progresiva

. Se intensificó la movilización pasiva de rangos articulares completos en los cuatro miembros (10 repeticiones por grupo muscular, 2 series, dos veces por día). A partir del despertar neurológico (29/04, RASS -1/0) se inició la movilización activo-asistida (7,23), con flexo-extensión asistida de miembros superiores e inferiores y progresión a la sedestación al borde de la cama.

Etapa 3: final de destete y traqueo en t, despertar neurológico y alta de UTI (29/04 – 11/05)

El 29 de abril se confirmó el despertar neurológico con RASS -1/0 (14), apertura ocular espontánea y obediencia de órdenes simples, habilitando la progresión hacia las intervenciones de rehabilitación activa y la etapa final del destete.

Pruebas de ventilación espontánea. Se realizaron periodos progresivos de ventilación espontánea a través de la cánula de traqueostomía, iniciando con 30 minutos, avanzando a 2 horas y finalmente a ventilación espontánea diurna con retorno a PSV nocturno. Se monitorearon la

frecuencia respiratoria, el uso de musculatura accesoria, la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca, de acuerdo con el protocolo de destete gradual (4).

Pieza en T.

El 08/05 se realizó la desvinculación definitiva de la AVM, colocando una pieza en T conectada a una fuente de oxígeno suplementario a bajo flujo (FiO_2 24%). Los criterios de tolerancia fueron: $\text{SpO}_2 \geq 94\%$, FR < 25 rpm, FC < 130 lpm y ausencia de uso de musculatura accesoria o disnea. El paciente mantuvo SpO_2 del 98% y FR de 16 rpm sin signos de fatiga (4).

Evaluación funcional final (11/05).

Se evaluó la capacidad funcional mediante la Escala de Barthel (24) (resultado: 5/100, dependencia severa). Se documentaron estabilidad hemodinámica sin vasopresores, tolerancia a la respiración espontánea con traqueo en T, secreciones escasas y tolerancia oral nula (alimentación por SNG). Estos criterios fundamentan la preparación para la derivación a un centro de rehabilitación (11,12).

Intervenciones específicas implementadas

Durante el período de tratamiento (24/03 – 11/05) se aplicaron de manera sistemática las siguientes intervenciones:

1. Soporte ventilatorio y destete (4)

Configuración inicial en modo PCV con FiO_2 progresivamente reducida según tolerancia, transición a PSV con nivel de soporte de 10 cmH₂O inicial y reducción gradual hasta 5 cmH₂O, y finalmente respiración espontánea con traqueo en T y FiO_2 del 24%. La tolerancia se evaluó con pruebas de ventilación espontánea de 30 minutos a 2 horas (4), progresando según los criterios de éxito descritos en cada etapa.

2. Higiene bronquial (5,22)

Técnica de higiene bronquial mediante aspiración cerrada a través de la cánula de traqueostomía, más aspiración por puerto subglótico con presión de succión de -120 a -150 mmHg. La

frecuencia se ajustó a la producción de secreciones: cada 2-4 horas en fases de secreciones abundantes (Etapa 1) y según necesidad clínica en fases posteriores. Se mantuvo el control del cuff entre 20 y 30 cmH₂O, verificado con manómetro cada 8 horas (5).

3. Manejo de la traqueo en T

Una vez desvinculado del ventilador (08/05), se brindaron cuidados, humidificación activa del gas inspirado mediante nebulizador en circuito a 37 °C y humedad relativa $\geq 95\%$, limpieza del dispositivo cada 24 horas y monitoreo de la tolerancia a la ventilación espontánea (FR, SpO₂, FC y uso de musculatura accesoria) cada 4 horas durante el día (4).

4. Bundle de prevención de NAVM (5)

Se implementó el bundle de prevención de NAVM de manera sistemática durante toda la internación, incluyendo:

- Higiene bucal bidaria mediante cepillado suave para la remoción mecánica del biofilm, utilizando solución fisiológica en lugar de clorhexidina, en consonancia con la evidencia actual que desaconseja el uso rutinario de clorhexidina por su posible daño y jerarquiza la remoción mecánica como el componente efectivo de la higiene oral (20,21).
- Elevación de la cabecera a 30-45° con alineación cervical neutra, verificada cada 4 horas.
- Control del cuff entre 20 y 30 cmH₂O mediante manómetro calibrado cada 8 horas y ante cualquier manipulación de la cánula.
- Aspiración de secreciones por puerto subglótico con jeringa de 20 ml cada 4 horas.
- Protocolo de sedación orientado a objetivo: RASS blanco -2 a 0, con ventanas diarias de sedación mínima (15), salvo indicación médica específica de sedación más profunda.

5. Posicionamiento neuromotor (3)

Mantenimiento de la cabecera a 45° con almohada cervical y alineación neutra durante las 24 horas. Se verificó la posición en cada ingreso al box y cada 2 horas durante las guardias activas (3). Durante la pronación se utilizó un sistema de posicionamiento con almohadillas en los puntos de apoyo (frente, hombros, pelvis y rodillas) para distribuir la presión.

6. Movilización temprana y rehabilitación (19,7,23)

- **Fase de sedación (hasta 29/04):** movilización pasiva de rangos articulares completos, 10 repeticiones por grupo muscular (hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla, tobillo), 2 series, dos veces por día. Vendaje compresivo de miembros inferiores para la profilaxis de TVP, renovado cada 24 horas (7).
- **Fase de despertar (desde 29/04, RASS –1/0):** movilización activo-asistida con flexo-extensión, abducción-aducción y rotación asistida, 10-15 repeticiones por grupo, 2-3 series, dos veces por día. Sedestación asistida al borde de la cama el 02/05, iniciando con 15 minutos y progresión diaria según tolerancia (23). Criterios de seguridad: SpO₂ >88%, FiO₂ ≤0,6, FC 40-130 lpm y PAM >65 mmHg (7).
- **Fortalecimiento muscular (desde 02/05):** ejercicios activos de MMSS (flexión de codo, extensión de muñeca, prensión manual) y MMII (extensión de rodilla en sedestación, dorsiflexión activa de tobillo), 10-15 repeticiones, 2 series, dos veces por día, con progresión gradual de la carga (19).

7. Estimulación sensorial y cognitiva (25)

Durante las ventanas de conciencia (RASS ≥–2) se realizaron sesiones de estimulación multimodal de 15-20 minutos, dos veces por día: estimulación táctil con diferentes texturas en manos y antebrazos, estimulación auditiva con voz familiar y estimulación visual con imágenes familiares. Se orientó al paciente en tiempo, lugar y persona en cada sesión (25).

8. Estimulación de la fonación (26)

Técnica de fonación con válvula fonatoria: desinflado del balón de la cánula seguido de oclusión digital del extremo proximal con dedo enguantado, más asistencia de flujo de oxígeno de 2-3 L/min (26). Se realizaron sesiones de 15-20 minutos, 2-3 veces por día, iniciadas el 02/05 con RASS 0 y tras la confirmación de ausencia de aspiración silente mediante Blue Dye Test. Criterio de suspensión: desaturación (SpO₂ <92%), distrés respiratorio o taquicardia (FC >130 lpm).

9. Evaluación de la deglución (27)

Se realizó el Blue Dye Test (test de colorante azul de metileno) (27) el 02/05/2026: administración de 3 ml de agua con azul de metileno diluido al 0,1% por vía oral, con posterior

aspiración del contenido por cánula de traqueostomía a los 30 minutos y a las 2 horas. El resultado fue negativo (ausencia de colorante en el aspirado), descartando aspiración silente. Se derivó a fonaudiología para la evaluación instrumental del proceso deglutorio previo al inicio de la alimentación oral en el centro de rehabilitación.

10. Prevención de complicaciones (19,7)

- Control de la integridad cutánea con inspección cada 2 horas mediante la Escala de Braden, colchón antiescaras de espuma viscoelástica de alta especificación y protección activa de zonas de riesgo (sacro, talones, occipucio y maléolos) con coberturas de silicona (7).
- Cambios posicionales programados cada 2 horas durante las 24 horas (supino 45° → lateral derecho → supino 45° → lateral izquierdo), con las limitaciones impuestas por la inestabilidad hemodinámica y la monitorización invasiva.
- Profilaxis de trombosis venosa profunda: vendaje compresivo bicapa de miembros inferiores renovado cada 24 horas, combinado con movilización pasiva de tobillos y pies (15 repeticiones, 3-4 veces por día) (7).

11. Coordinación para la derivación (11,12,19)

Documentación sistemática con escalas validadas: RASS (14), MRC Sum Score (19) (resultado: 24/60, DAUCI severa, evaluado el 02/05) y Escala de Barthel (24) (resultado: 5/100, evaluado el 11/05). Se elaboró un informe kinésico de derivación con la descripción del estado funcional, la evolución durante la internación y el plan de rehabilitación sugerido. La comunicación directa con el equipo de rehabilitación del centro receptor garantizó la continuidad de los cuidados (12).

Resultados esperados

- **Función respiratoria:** normalización progresiva de la relación PaFi (17,18), tolerancia al destete ventilatorio (4) y control sostenido de secreciones mediante higiene bronquial sistemática (22).
- **Neurológico:** consolidación del despertar con RASS -1/0 sostenido (14), respuesta a órdenes simples y recuperación de la comunicación verbal mediante fonación asistida.

- **Funcional:** preservación de la integridad articular, recuperación progresiva de la fuerza muscular evaluada con MRC Sum Score (19), tolerancia a la sedestación progresiva y ausencia de aspiración silente confirmada mediante Blue Dye Test negativo (27).
- **Sistémico:** estabilidad hemodinámica sin vasopresores por más de 48 horas, ausencia de nuevos episodios infecciosos respiratorios, recuperación de la función renal e integridad cutánea preservada (7).
- **Derivación:** preparación para la derivación a un centro de tercer nivel con documentación completa (Barthel (24), MRC (19), RASS (14)) e informe kinésico de continuidad (11,12).

La evidencia respalda que los primeros 3 a 6 meses posteriores al ACV representan el período de mayor neuroplasticidad (1,2). Asimismo, la literatura advierte que una proporción considerable de los pacientes que sobreviven a una enfermedad crítica desarrolla deterioro cognitivo de largo plazo, comparable en algunos casos al de cuadros neurodegenerativos leves, lo que refuerza la necesidad de incorporar precozmente la estimulación cognitiva y sensorial dentro del plan rehabilitador (28). El éxito del destete ventilatorio y la estabilidad clínica alcanzada no representan el final del tratamiento, sino el umbral de un proceso de rehabilitación que requiere continuidad, especialización y recursos adecuados (11,12).

V.- RESULTADOS

Línea de base

Paciente adulto de 57 años en fase aguda-crítica, ingresado como neurocrítico secundario a un ACV hemorrágico de tipo hematoma subdural parietal derecho, sometido a craniectomía descompresiva (12/03). Inicialmente presentó hallazgos tomográficos compatibles con síndrome broncoaspirativo (infiltrados en vidrio esmerilado bibasales) secundario al evento neurológico, evolucionando de manera desfavorable hacia una insuficiencia respiratoria hipoxémica tipo I de aparición tardía, secundaria a neumonía asociada a la ventilación mecánica, evidenciada por el descenso progresivo de la PaFi desde un valor de 272 mmHg en la gasometría de ingreso (12/03) hasta 110 mmHg al establecerse la línea de base (24/03).

La línea de base quedó establecida el 24 de marzo de 2026, correspondiente al inicio de la intervención kinésica intensiva (pronación terapéutica) en el momento de mayor gravedad respiratoria; la traqueostomía quirúrgica se realizó al día siguiente (25/03). En ese momento el

paciente presentaba un compromiso respiratorio grave bajo asistencia ventilatoria mecánica invasiva en modo VCV con inicio de transición a PCV, con presión pico de 26 cmH₂O, volumen tidal de 460 ml y volumen minuto de 6,7 L/min. La gasometría arterial evidenciaba un SDRA moderado, con una relación PaFi de 110 mmHg bajo FiO₂ del 70% y PEEP de 5 cmH₂O, manteniendo SpO₂ entre 97 y 98%.

En el plano neurológico, el paciente se encontraba en sedación profunda con un puntaje de -5 en la Escala RASS, debido a un esquema de sedoanalgesia más bloqueante neuromuscular, lo que imposibilitaba cualquier evaluación motora voluntaria. Hemodinámicamente presentaba inestabilidad tensional, con frecuencia cardíaca entre 77 y 90 lpm y requerimiento de soporte vasoactivo. Desde el punto de vista infeccioso cursaba con temperatura de 38,5 °C y secreciones abundantes y purulentas, compatibles con NAVM confirmada por *Klebsiella aerogenes*. La integridad cutánea se encontraba conservada. Tanto el MRC Sum Score como la Escala de Barthel no pudieron evaluarse en esta instancia debido a la sedación profunda con bloqueo neuromuscular.

Etapas 1: crisis respiratoria y falla multiorgánica (24/03 – 26/03)

Durante los días previos al establecimiento de la línea de base, el paciente atravesó su momento de mayor gravedad clínica. El 14 de marzo se registró un aumento del requerimiento de FiO₂ con incremento de secreciones y leucocitosis, confirmándose un infiltrado bibasal consolidativo con broncograma aéreo en la tomografía de tórax, compatible con NAVM. El 17 de marzo, una ventana de sedación derivó en asincronía, por lo que se reinició la sedación. El 21 de marzo, ante la asincronía persistente, la desaturación marcada y la hipoxemia progresiva, se iniciaron bloqueantes neuromusculares (atracurio) con RASS óptimo de -5.

El 23 de marzo la PaFi descendió a 130 mmHg con FiO₂ al 60%, manteniéndose dentro del rango de SDRA moderado según la Definición de Berlín. El 24 de marzo se implementó la pronación terapéutica durante 20 horas, con el objetivo de mejorar la oxigenación en el contexto de un SDRA moderado con PaFi inferior a 150 mmHg, umbral de indicación de la maniobra según el protocolo PROSEVA. La respuesta fue clínicamente significativa: la PaFi ascendió de 110 a 179 mmHg post-supinación, un incremento del 62,7% que superó el umbral mínimo de respuesta del 20%. El 25 de marzo se realizó la traqueostomía quirúrgica, que marcó el inicio de la línea de base. El 26 de marzo se colocó un catéter yugular derecho ante el deterioro de la función renal, y el 27 de marzo se inició la terapia de reemplazo renal ante una injuria renal aguda AKIN 3 (Acute Kidney Injury Network).

Tabla 1. Variables durante la Etapa 1 (24/03 – 26/03/2026)

Fecha / Evento	PaFi (mmHg)	FiO ₂	RASS	Modo ventilatorio	Temp.
24/03 SDRA moderado	130	60%	–5	VCV	38,5 °C
24/03 Pronación 20 h (pre-110 → post 179)	110 → 179	70% → 60%	–5 (BNM)	VCV mandatorio	38,5 °C
25/03 TQT quirúrgica (inicio línea de base)	179	65%	–5 (BNM)	VCV / transición a PCV	38,5 °C
26/03 Cierre de la Etapa 1	179	60%	–5 (BNM)	PCV	38,5 °C

SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda; TQT: traqueostomía; BNM: bloqueante neuromuscular; VCV: ventilación controlada por volumen; PCV: ventilación controlada por presión.

Al cierre de la Etapa 1, la PaFi pasó de 110 mmHg pre-pronación a 179 mmHg post-supinación, con reducción de la FiO₂ del 70% al 60%. La frecuencia cardíaca y la temperatura permanecieron sin cambios significativos y se mantuvo el bloqueo neuromuscular activo. La intervención kinésica en esta fase se centró en la aplicación del bundle de prevención de NAVM, la higiene bronquial sistemática y los cambios posicionales.

Etapa 2: estabilización y destete progresivo de VCV a PSV (27/03 – 28/04)

Con la traqueostomía establecida y la hemodiálisis en curso, la intervención kinésica se centró en la higiene bronquial sistemática con aspiración cerrada por traqueostomía y puerto subglótico, el posicionamiento neuroprotector con cabecera a 45° y la estrategia ventilatoria protectora con reducción progresiva de la FiO₂ conforme mejoraba la PaFi. La hemodiálisis se realizó los días 27 y 28 de marzo, con recuperación progresiva de la función renal.

Período de sedación profunda (27/03 – 03/04)

Tabla 2. Período de sedación profunda (27/03 – 03/04/2026)

Fecha	PaFi (mmHg)	FiO ₂ (%)	RASS	Modo ventilatorio	Secreciones
27/03	183	50%	–5 (BNM)	VCV → PCV	Abundantes / purulentas
28/03	188	50%	–5 (BNM)	PCV	Abundantes
30/03	~195	45%	–4 (BNM suspendidos)	PCV	Moderadas
01/04	~200	42%	–4	PCV	Moderadas
03/04	~205	40%	–3	PSV / PCV alterno	Escasas

Durante esta primera semana el paciente se mantuvo con bloqueo neuromuscular activo y sedación profunda. La PaFi mejoró progresivamente, permitiendo reducir la FiO₂ del 50% al 40%, y el modo ventilatorio transitó de VCV a PCV en forma gradual. Las secreciones permanecieron abundantes y purulentas, requiriendo aspiración frecuente. La intervención kinésica consistió en técnica de higiene bronquial, bundle de NAVM, cambios posicionales cada 2 horas y movilización pasiva bilateral de rangos articulares en MMSS y MMII.

Tabla 3. Primer PSV exitoso (04/04/2026)

Fecha	Signos vitales	Tolerancia a PSV	RASS	Temp.
04/04/2026	FC 85 lpm; SpO ₂ 97%; FR espontánea 18 rpm; TA estable	4 horas sin fatiga; FR <25 rpm; sin uso de musculatura accesoria	-3	37,5 °C en descenso

PSV: ventilación con presión de soporte; FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; SpO₂: saturación periférica de oxígeno; lpm: latidos por minuto; rpm: respiraciones por minuto.

El 4 de abril, tras la suspensión de la sedoanalgesia, el paciente toleró por primera vez un ciclo de PSV de 4 horas consecutivas sin signos de fatiga respiratoria: frecuencia respiratoria espontánea de 18 rpm, sin uso de musculatura accesoria, SpO₂ estable en 97% y temperatura en descenso. Este hito representó el primer avance concreto en el proceso de destete ventilatorio.

Tabla 4. NAVM y meningitis neuroquirúrgica (09/04 – 28/04/2026)

Fecha	PaFi / FiO ₂	RASS y estado neurológico	Temp.	Antibióticos
09/04	~210 / 38%	RASS -3. Nuevo pico febril; apertura de herida quirúrgica con pérdida de LCR purulento; Pseudomonas aeruginosa multirresistente (miniBAL); diagnóstico de meningitis neuroquirúrgica.	38,5 °C	Inicio de triple esquema (vancomicina + meropenem + colistina)
14/04	230 / 35%	RASS -4. Sin respuesta neurológica.	37,8 °C	Triple esquema
16/04	251 / 35%	RASS -2. No tolera PSV.	37,5 °C	Triple esquema
19/04	~260 / 32%	RASS -2. Escasa respuesta.	37,2 °C	Triple esquema

Fecha	PaFi / FiO ₂	RASS y estado neurológico	Temp.	Antibióticos
24/04	~330 / 30%	RASS -3. Sin respuesta en ventana.	36,8 °C	Triple esquema hasta 29/04
28/04	~335 / 30%	RASS -2. Leve respuesta ocular.	36,6 °C	Fin de antibióticos 29/04

LCR: líquido cefalorraquídeo; miniBAL: minilavado broncoalveolar.

El 9 de abril se registró un nuevo pico febril con broncorrea y apertura de la herida quirúrgica con pérdida de LCR purulento. El análisis del miniBAL identificó *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente y el cultivo del LCR confirmó la meningitis neuroquirúrgica, ajustándose el esquema antibiótico a triple esquema. El 16 de abril, pese a una PaFi de 251 mmHg, el paciente no toleró la PSV, retornando a modo controlado. Los días 24 y 25 de abril persistía sin respuesta neurológica en la ventana de sedación.

Etapas 3: final de destete, despertar neurológico y alta de UTI (29/04 – 11/05)

Tabla 5. Despertar neurológico (29/04 – 02/05/2026)

Fecha	RASS y estado neurológico	MRC Sum Score	Blue Dye Test	Barthel	Tolerancia
29/04	RASS -1; apertura espontánea; sigue con la mirada; obedece órdenes simples	No evaluado	No realizado	No evaluable aún	>3 h de PSV
02/05	RASS 0; alerta y colaborador; comunicación verbal (balón desinflado)	24/60; DAUCI severa; 2/5 bilateral simétrico	Negativo; sin aspiración silente	5/100; dependencia severa con potencial rehabilitador	>4 h sin fatiga; sedestación 15 min

DAUCI: debilidad adquirida en la Unidad de Terapia Intensiva.

Tabla 6. Destete final y alta de la UTI (05/05 – 11/05/2026)

Fecha	Modo ventilatorio	FiO ₂	SpO ₂	FR espontánea	RASS
05/05	PSV progresivo	28%	98%	17 rpm	0
06/05	PSV	26%	98%	17 rpm	0
08/05	Traqueo en T	24%	98%	16 rpm	0
11/05	Espontáneo (pieza en T)	24%	98%	16 rpm	0

El 29 de abril marcó un punto de inflexión: con RASS –1/0, apertura ocular espontánea, seguimiento visual y capacidad de obedecer órdenes simples, se confirmó el despertar neurológico y se habilitó la movilización activo-asistida. El 2 de mayo se evaluó la fuerza muscular, con un MRC Sum Score de 24/60 y paresia severa bilateral simétrica (2/5 en todos los grupos evaluados), confirmando la debilidad adquirida en UTI; el Blue Dye Test resultó negativo, descartando aspiración silente, y se realizó la primera sedestación asistida de 15 minutos, tolerada sin compromiso hemodinámico. El 8 de mayo se efectuó la desvinculación definitiva de la AVM con pieza en T y FiO₂ del 24%, manteniendo SpO₂ del 98% y FR de 16 rpm sin signos de fatiga. El 11 de mayo de 2026 se otorgó el alta de la UTI, con derivación a un centro de rehabilitación neurológica de tercer nivel y una Escala de Barthel de 5/100.

Evaluación de resultados — alta de la UTI (11/05/2026)

Tabla 7. Comparación de la línea de base frente al alta de la UTI — variables kinésicas principales

Variable	Línea de base (24/03)	Alta de la UTI (11/05)
PaFi (mmHg)	110 mmHg	426 mmHg
SpO ₂ (%)	97–98% (FiO ₂ 70%)	98% (FiO ₂ 24%)
Modo ventilatorio	VCV (mandatorio)	Traqueo en T (espontáneo)
FR (rpm)	18 rpm (controlada)	16 rpm (espontánea)
RASS	–5 (sedación profunda)	0 (alerta / calmado)
Temperatura	38,5 °C (febril)	36 °C (afebril)
TA	Inestable + vasopresores	118/80 mmHg (sin vasopresores)
MRC Sum Score	No evaluable (BNM activo)	24/60 (DAUCI severa)
Blue Dye Test	No realizado	Negativo (sin aspiración silente)
Escala de Barthel	No evaluable	5/100 (dependencia severa)
Tolerancia a PSV	0 horas	≥4 horas sin fatiga
Secreciones	Abundantes / purulentas	Escasas / serosas
Integridad cutánea	Conservada (sin UPP)	Conservada (sin UPP)

UPP: úlceras por presión.

Al comparar los valores de la línea de base (24/03/2026) con los obtenidos al alta de la UTI (11/05/2026), los resultados evidencian una evolución favorable en todos los dominios monitoreados. La relación PaFi pasó de 110 mmHg —correspondiente a SDRA moderado— a 426 mmHg al egreso, con una reducción simultánea de la FiO₂ del 70% al 24%, lo que representa una mejoría del 287% en la eficiencia del intercambio gaseoso. En términos de soporte ventilatorio, el paciente transitó desde la ventilación controlada por volumen mandatoria hasta la respiración completamente espontánea a través de la pieza en T, logrando la autonomía ventilatoria plena.

Desde el punto de vista neurológico, la puntuación RASS pasó de -5 (sin respuesta a estímulos) a 0 (alerta y calmado), con despertar completo, comunicación verbal asistida y obediencia de órdenes simples. La frecuencia respiratoria, controlada a 18 rpm en la línea de base, al alta se registró espontánea a 16 rpm, dentro de rangos fisiológicos normales.

En cuanto al perfil infeccioso, la temperatura descendió de 38,5 °C a 36 °C, con resolución completa de la NAVM por Klebsiella aerogenes y de la meningitis neuroquirúrgica. La presión arterial, que requería soporte vasoactivo en la línea de base, al egreso se registró en 118/80 mmHg sin vasopresores. La evaluación funcional mostró un MRC Sum Score de 24/60 (DAUCI severa) y una Escala de Barthel de 5/100 (dependencia severa), con Blue Dye Test negativo y tolerancia a PSV mayor a 4 horas.

Representación gráfica de la evolución clínica

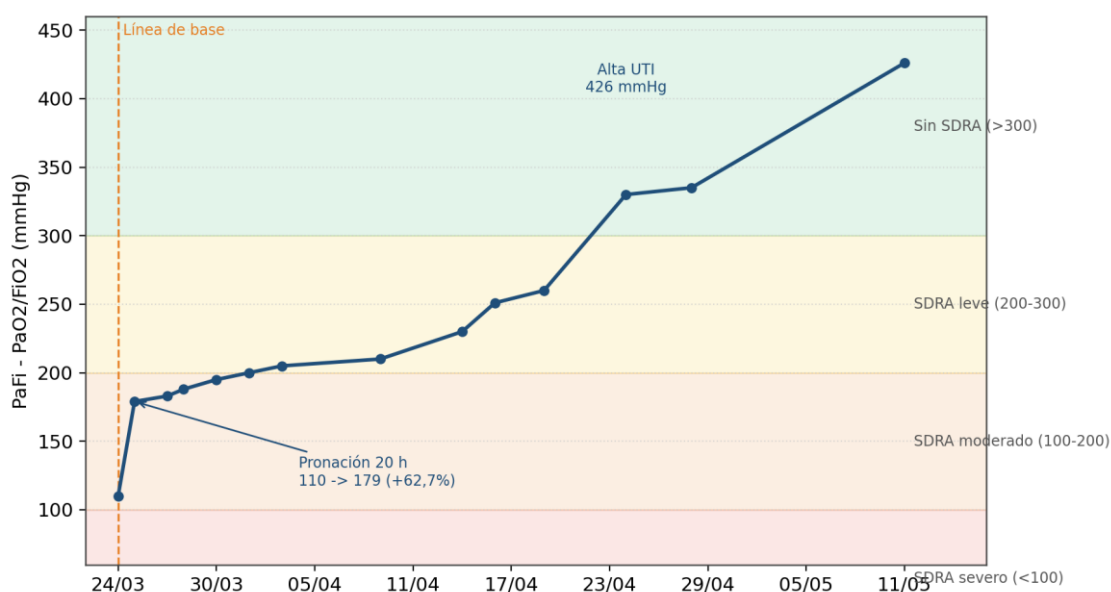


Figura 1. Evolución de la relación PaFi (mmHg) durante la internación en UTI

La figura muestra la evolución de la relación PaFi desde la línea de base (24/03/2026) hasta el alta de la UTI (11/05/2026). En la línea de base la PaFi era de 110 mmHg, correspondiente a un SDRA moderado según la Definición de Berlín (PaFi entre 100 y 200 mmHg con PEEP $\geq$ 5 cmH₂O). Tras la pronación terapéutica de 20 horas, la PaFi ascendió a 179 mmHg post-supinación (incremento del 62,7%), iniciando una recuperación progresiva y sostenida hasta alcanzar 426 mmHg al alta (287% de mejoría respecto de la línea de base). Las bandas de color indican la gravedad según la Definición de Berlín: rojo (severo, <100), naranja (moderado, 100–200), amarillo (leve, 200–300) y verde (sin SDRA, >300).

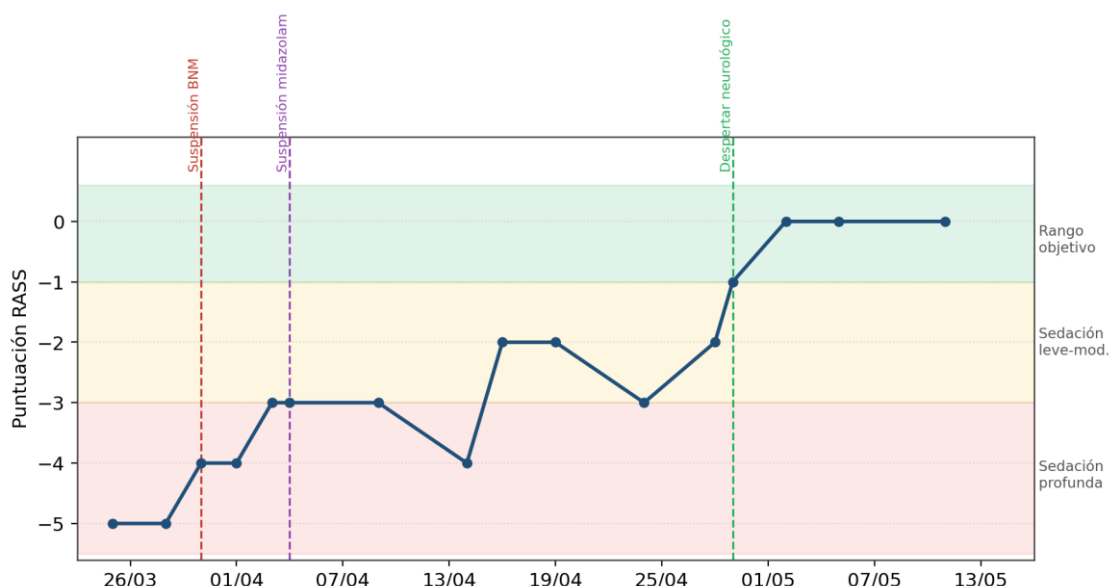


Figura 2. Evolución de la Escala RASS durante la internación en UTI

La figura muestra la evolución de la puntuación RASS a lo largo de la internación, con tres zonas diferenciadas: la zona roja (sedación profunda, RASS –5 a –3), desde el ingreso hasta fines de marzo; la zona amarilla (sedación moderada a leve, RASS –3 a –1), correspondiente al período de mayor inestabilidad infecciosa; y la zona verde (rango objetivo, RASS –1 a 0), alcanzada el 29 de abril con el despertar neurológico. Se señalan los hitos farmacológicos: la suspensión del bloqueante neuromuscular (30/03) y la del midazolam (04/04), junto con el despertar neurológico (29/04).

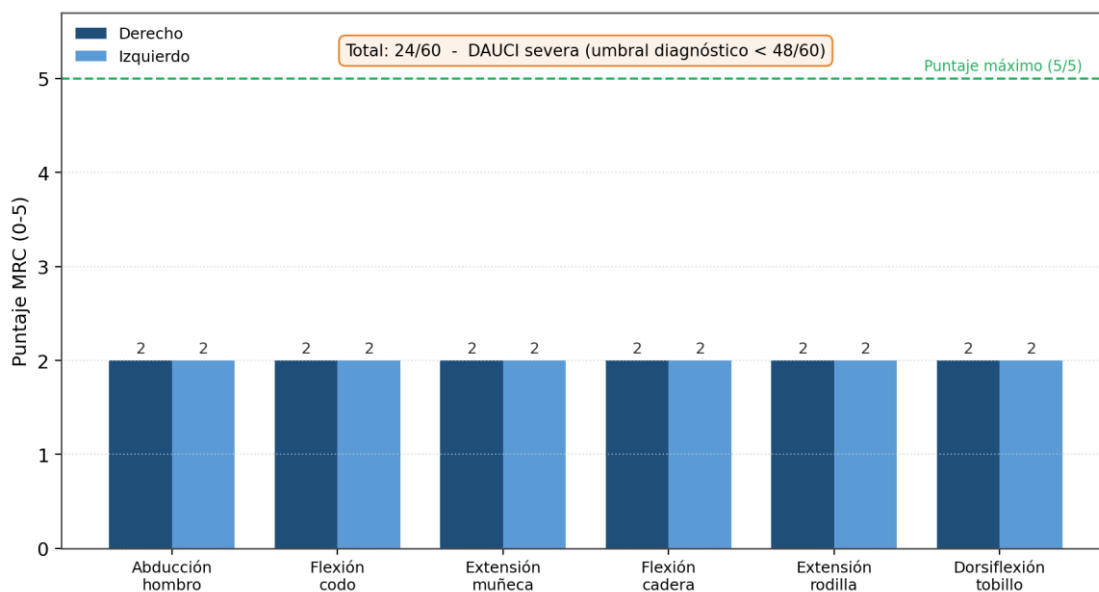


Figura 3. MRC Sum Score por grupo muscular (02/05/2026)

El gráfico de barras muestra la evaluación de la fuerza muscular mediante la Escala MRC realizada el 2 de mayo de 2026. Cada grupo muscular se evaluó de forma bilateral en comparación con el puntaje máximo posible (5/5). En todos los grupos —abducción de hombro, flexión de codo, extensión de muñeca, flexión de cadera, extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo— el paciente obtuvo 2/5, lo que indica contracción muscular activa sin capacidad de vencer la gravedad. El puntaje total fue de 24/60, por debajo del umbral de 48 puntos que define la DAUCI según el criterio de De Jonghe et al. La paresia fue simétrica y bilateral, consistente con el período de inmovilidad prolongada bajo bloqueo neuromuscular.

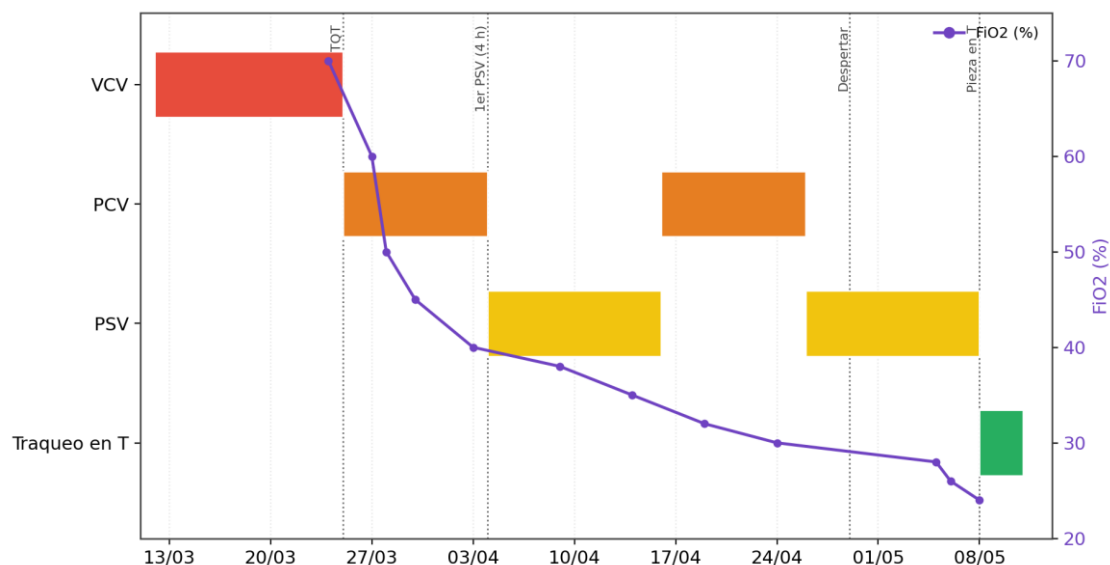


Figura 4. Progresión del destete ventilatorio (VCV → PCV → PSV → traqueo en T)

La figura muestra la progresión cronológica del destete ventilatorio a lo largo de la internación. Las barras horizontales representan el modo ventilatorio predominante en cada período, ordenados de mayor a menor soporte: VCV (rojo), PCV (naranja), PSV (amarillo) y traqueo en T (respiración espontánea, verde). El modo VCV se mantuvo desde el ingreso (12/03) hasta la traqueostomía (25/03), momento desde el cual se inició la transición a PCV. El primer intento exitoso de PSV ocurrió el 4 de abril, aunque debió retornarse temporalmente a modo controlado entre el 16 y el 26 de abril por intolerancia en el contexto de la meningitis neuroquirúrgica. La desvinculación definitiva con traqueo en T se realizó el 8 de mayo. La línea violeta superpuesta muestra la reducción progresiva de la FiO₂ desde el 70% inicial hasta el 24% al alta.

Análisis integrado de los resultados gráficos

Los cuatro gráficos no constituyen variables aisladas, sino ejes interdependientes que deben leerse en conjunto para comprender el impacto global del abordaje kinésico. La Figura 1 documenta la trayectoria de la función respiratoria: la PaFi de 110 mmHg en la línea de base — correspondiente a SDRA moderado— asciende a 179 mmHg tras la pronación y progresa sostenidamente hasta 426 mmHg al alta. Esta recuperación del intercambio gaseoso fue la condición que habilitó la reducción del soporte ventilatorio que documenta la Figura 4: a medida

que la PaFi mejoraba y la FiO₂ se reducía, los modos ventilatorios avanzaron de VCV a PCV, luego a PSV y finalmente a respiración espontánea con traqueo en T.

La Figura 2 incorpora la dimensión neurológica: la sedación profunda fue imprescindible durante la fase crítica para tolerar el bloqueo neuromuscular y la pronación, pero al mismo tiempo condicionó la postergación del destete activo. El despertar neurológico confirmado el 29/04 fue el hito que permitió avanzar de la PSV al traqueo en T y habilitó la evaluación funcional reflejada en la Figura 3. Esta progresión no ocurrió de forma independiente: fue posible gracias a la mejoría respiratoria de la Figura 1 y a la reducción del soporte ventilatorio de la Figura 4, que permitieron disminuir progresivamente la sedoanalgesia.

La Figura 3 cierra el análisis mostrando el estado funcional al momento del despertar: un MRC de 24/60 confirmó una DAUCI severa con paresia 2/5 bilateral, resultado esperable tras casi dos meses de sedación profunda, bloqueo neuromuscular, SDRA e inmovilidad prolongada. Este hallazgo no contradice el éxito del abordaje kinésico, sino que lo complementa: el alta de la UTI con autonomía ventilatoria plena (Figura 4), función respiratoria normalizada (Figura 1) y despertar neurológico completo (Figura 2) representa el objetivo alcanzado, mientras que el MRC de 24/60 (Figura 3) fundamenta la urgencia de la continuidad rehabilitadora en un centro especializado. En síntesis, los cuatro gráficos narran de manera articulada el recorrido del paciente desde la ventilación mecánica invasiva hasta la ventilación espontánea, y desde la sedación profunda hasta el despertar y la recuperación funcional parcial.

VI.- DISCUSIÓN

La evolución clínica y funcional del paciente a lo largo de su internación en la Unidad de Terapia Intensiva permitió analizar el impacto del abordaje kinésico integral durante el manejo del paciente neurocrítico con asistencia ventilatoria mecánica. Los objetivos planteados —mantener la permeabilidad de la vía aérea artificial, optimizar el intercambio gaseoso, facilitar el destete ventilatorio progresivo, prevenir las complicaciones de la inmovilidad y preparar el alta de la unidad— se cumplieron de manera progresiva, evidenciándose una mejoría sostenida en el estado respiratorio, neurológico y funcional. La articulación entre la evaluación inicial, las intervenciones implementadas y los resultados obtenidos permite interpretar el curso del caso a la luz de la base conceptual desarrollada y de los antecedentes analizados en el estado del arte.

Desde la perspectiva de la evaluación respiratoria inicial, el diagnóstico de SDRA moderado, con una relación PaFi inferior al umbral de 150 mmHg, orientó la indicación de la pronación

terapéutica como intervención de rescate. Los resultados se alinean con lo recomendado por Grasselli et al. (8), quienes sostienen que la pronación prolongada en el paciente con compromiso grave de la oxigenación constituye la intervención no farmacológica con mayor respaldo para la mejoría del intercambio gaseoso, al favorecer el reclutamiento alveolar y la redistribución del flujo sanguíneo pulmonar. En este caso, la respuesta favorable a la maniobra confirmó la pertinencia de la decisión clínica adoptada durante la fase aguda.

Un aspecto central del abordaje fue el proceso de destete ventilatorio. La progresión clínica se alineó con lo reportado por Jhou et al. (9), cuyo metaanálisis en red identifica la transición secuencial desde la ventilación con presión de soporte hacia la prueba en pieza en T como la estrategia de desvinculación con mayor probabilidad de éxito en el paciente adulto crítico. En el presente caso, la transición escalonada entre modalidades, respetando la tolerancia del paciente en cada etapa, permitió alcanzar la desvinculación definitiva sin necesidad de reinstaurar el soporte invasivo. La ausencia de signos de fracaso del destete —aumento de la frecuencia respiratoria, uso de musculatura accesoria o deterioro de la oxigenación— refuerza la eficacia del abordaje y su concordancia con la evidencia.

En relación con la prevención de las complicaciones infecciosas, el abordaje se sustentó en la aplicación sostenida del bundle de medidas para la prevención de la NAVM. Los resultados son coherentes con lo señalado por Klompas et al. (5), quienes destacan que la implementación simultánea y continua de la elevación de la cabecera, la higiene oral antiséptica, el control de la presión del cuff y la aspiración subglótica reduce significativamente la incidencia de esta complicación. La resolución del cuadro infeccioso respiratorio y la ausencia de nuevos episodios en las fases posteriores respaldan la inclusión del bundle preventivo dentro del plan kinésico.

La movilización progresiva, adaptada al nivel de conciencia y aplicada bajo criterios de seguridad, constituyó otro de los pilares del abordaje. La factibilidad y la seguridad con que se desarrolló coinciden con lo demostrado por Hodgson et al. (10) en el ensayo clínico TEAM, que validó la movilización activa precoz como una práctica segura en el paciente bajo ventilación mecánica, incluso en presencia de soporte vasoactivo. En el presente caso, la progresión desde la movilización pasiva hacia la activo-asistida y la sedestación se llevó a cabo sin eventos adversos hemodinámicos ni respiratorios, coincidiendo con el perfil de seguridad descrito en la literatura.

Si bien el curso clínico fue mayormente coincidente con la bibliografía, el paciente desarrolló una debilidad adquirida en UTI severa pese a la implementación sistemática de la movilización pasiva desde las fases iniciales. Este fenómeno no implica una contradicción con la evidencia, sino que refleja la complejidad propia de un perfil neurocrítico con múltiples factores de riesgo concurrentes. Tal como describen Vanhorebeek et al. (6), la fisiopatología de la debilidad

adquirida en UTI involucra mecanismos de atrofia muscular y neuropatía que se inician de manera temprana y resultan particularmente difíciles de contrarrestar en presencia de sedación profunda, bloqueo neuromuscular, inmovilidad prolongada e inestabilidad hemodinámica. En este sentido, la aparición de la debilidad no invalida la utilidad de la movilización, sino que evidencia los límites de las intervenciones disponibles ante una concurrencia de factores de alta intensidad.

En síntesis, la evolución del paciente confirma que la combinación de la pronación terapéutica, la estrategia ventilatoria protectora, la fisioterapia respiratoria integral, el destete progresivo y la movilización temprana constituye una estrategia eficaz para sostener la recuperación de la autonomía ventilatoria y favorecer la estabilización funcional en el paciente neurocrítico con asistencia ventilatoria mecánica. La coherencia entre los resultados clínicos y lo informado por la literatura respalda el diseño del plan terapéutico y subraya la relevancia del rol kinésico dentro del equipo interdisciplinario. Asimismo, la persistencia de un compromiso funcional significativo al momento del alta fundamenta la concepción del egreso de la terapia intensiva no como la culminación del tratamiento, sino como el umbral de la fase rehabilitadora, que deberá desarrollarse dentro de la ventana de mayor neuroplasticidad posterior al evento cerebrovascular.

VII.- CONCLUSIÓN

El presente Trabajo Final Integrador permite analizar y fundamentar el abordaje kinésico de un paciente neurocrítico con hematoma subdural parietal derecho, a lo largo de una internación prolongada en la Unidad de Terapia Intensiva atravesada por complicaciones de alta complejidad: síndrome de dificultad respiratoria aguda, neumonía asociada a la ventilación mecánica, meningitis neuroquirúrgica e injuria renal aguda con requerimiento de terapia de reemplazo. La reconstrucción del caso bajo el modelo de investigación de caso único hizo posible articular la base conceptual disciplinar, la evidencia científica actualizada y el curso clínico efectivamente observado, mostrando de qué manera la intervención kinésica se integra de forma transversal en cada fase del proceso.

El eje que organizó el trabajo —la transición desde la ventilación mecánica invasiva hacia la ventilación espontánea— se resolvió de manera favorable a través de un plan estructurado en tres etapas. La articulación de la pronación terapéutica en la fase de mayor compromiso respiratorio, la estrategia ventilatoria protectora, la higiene bronquial sistemática, la aplicación sostenida del paquete de medidas para la prevención de la neumonía asociada al respirador y el destete progresivo permitió recuperar el intercambio gaseoso, reducir el soporte ventilatorio y alcanzar la desvinculación definitiva mediante pieza en T, sin necesidad de reinstaurar el soporte invasivo.

Estos hallazgos confirman que el kinesiólogo cumple un rol determinante en la conducción del proceso de liberación del respirador dentro del equipo interdisciplinario.

Asimismo, el caso evidenció los límites de las intervenciones disponibles ante una concurrencia de factores de alta intensidad. La debilidad adquirida en la Unidad de Terapia Intensiva, confirmada al momento del despertar neurológico, se desarrolló pese a la movilización pasiva implementada de manera temprana, en un contexto de sedación profunda, bloqueo neuromuscular, inmovilidad prolongada e inestabilidad hemodinámica. Lejos de invalidar el abordaje, este resultado refuerza la necesidad de sostener la movilización dentro de los márgenes de seguridad que la condición del paciente permite y de documentar el estado funcional con instrumentos validados, de modo de garantizar la continuidad de los cuidados.

En síntesis, la recuperación de la autonomía ventilatoria y la estabilización funcional alcanzadas no representaron la culminación del tratamiento, sino el umbral de la fase rehabilitadora. El egreso de la terapia intensiva, con un compromiso funcional aún significativo, fundamenta la derivación oportuna a un centro de rehabilitación especializado y subraya la importancia de iniciar la rehabilitación neurológica dentro de la ventana de mayor neuroplasticidad posterior al evento. El trabajo confirma, finalmente, que el aporte kinésico al paciente neurocrítico debe concebirse como un proceso continuo de cuidados, en el que la transición de la ventilación mecánica a la ventilación espontánea constituye un hito decisivo, pero no terminal, en la recuperación.

REFERENCIAS

1. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int J Stroke*. 2022;17(1):18-29. doi:10.1177/17474930211065917.
2. Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, Dowlatshahi D, Francis B, Goldstein JN, et al. 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2022;53(7):e282-e361. doi:10.1161/STR.0000000000000407.
3. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017;80(1):6-15. doi:10.1227/NEU.0000000000001432.
4. Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1253-1263. doi:10.1164/rccm.201703-0548ST.
5. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(6):687-713. doi:10.1017/ice.2022.88.
6. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med*. 2020;46(4):637-653. doi:10.1007/s00134-020-05944-4.
7. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care*. 2014;18(6):658. doi:10.1186/s13054-014-0658-y.
8. Grasselli G, Calfee CS, Camporota L, Poole D, Amato MBP, Antonelli M, et al. ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome: definition, phenotyping and respiratory support strategies. *Intensive Care Med*. 2023;49(7):727-759. doi:10.1007/s00134-023-07050-7.
9. Jhou HJ, Chen PH, Ou-Yang LJ, Lin C, Tang SE, Lee CH. Weaning methods from mechanical ventilation in adults: A network meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:752984. doi:10.3389/fmed.2021.752984.

- 10.** TEAM Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group; Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, Brickell K, Broadley T, Buhr H, et al. Early Active Mobilization during Mechanical Ventilation in the ICU. *N Engl J Med.* 2022;387(19):1747-1758. doi:10.1056/NEJMoa2209083.
- 11.** Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2016;47(6):e98-e169. doi:10.1161/STR.0000000000000098.
- 12.** Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med.* 2012;40(2):502-509. doi:10.1097/CCM.0b013e318232da75.
- 13.** Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet.* 1974;2(7872):81-84. doi:10.1016/S0140-6736(74)91639-0.
- 14.** Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(10):1338-1344. doi:10.1164/rccm.2107138.
- 15.** Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018;46(9):e825-e873. doi:10.1097/CCM.0000000000003299.
- 16.** Asehnoune K, Roquilly A, Cinotti R. Respiratory management in patients with severe brain injury. *Crit Care.* 2018;22(1):76. doi:10.1186/s13054-018-1994-0.
- 17.** ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, et al. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. *JAMA.* 2012;307(23):2526-2533. doi:10.1001/jama.2012.5669.
- 18.** Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(23):2159-2168. doi:10.1056/NEJMoa1214103.
- 19.** De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA.* 2002;288(22):2859-2867. doi:10.1001/jama.288.22.2859.

- 20.** Bani Mohammad E, Al Eleiwah AA, Qurdahji BT, Rayan A, Alshraideh JA, Al Hadid LA, et al. Oral Care and Positioning to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review. *SAGE Open Nurs.* 2024;10:23779608241271699. doi:10.1177/23779608241271699.
- 21.** Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington HV, Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(12):CD009543. doi:10.1002/14651858.CD009543.pub3.
- 22.** Goñi-Viguria R, Yoldi-Arzo E, Casajús-Sola L, Aquerreta-Larraya T, Fernández-Sangil P, Guzmán-Unamuno E, et al. Fisioterapia respiratoria en la unidad de cuidados intensivos: revisión bibliográfica. *Enferm Intensiva.* 2018;29(4):168-181. doi:10.1016/j.enfi.2018.01.003.
- 23.** Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;373(9678):1874-1882. doi:10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
- 24.** Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J.* 1965;14:61-65.
- 25.** Padilla R, Domina A. Effectiveness of Sensory Stimulation to Improve Arousal and Alertness of People in a Coma or Persistent Vegetative State After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Am J Occup Ther.* 2016;70(3):7003180030p1-7003180030p8. doi:10.5014/ajot.2016.021022.
- 26.** Freeman-Sanderson AL, Togher L, Elkins MR, Phipps PR. Return of Voice for Ventilated Tracheostomy Patients in ICU: A Randomized Controlled Trial of Early-Targeted Intervention. *Crit Care Med.* 2016;44(6):1075-1081. doi:10.1097/CCM.0000000000001610.
- 27.** Donzelli J, Brady S, Wesling M, Theisen M. Predictive value of accumulated oropharyngeal secretions for aspiration by patients with dysphagia. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003;112(5):469-475. doi:10.1177/000348940311200515.
- 28.** Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, Morandi A, Thompson JL, Pun BT, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med.* 2013;369(14):1306-1316. doi:10.1056/NEJMoa1301372.

ANEXOS

Anexo I. Consentimiento informado (modelo)

Consentimiento informado para la participación en el Trabajo Final Integrador.

Yo _____, DNI _____, por medio del presente documento otorgo mi consentimiento para que toda la información contenida en la historia clínica, así como las imágenes y cualquier otro dato relacionado con el paciente mencionado a continuación, sea utilizada con fines científicos y docentes.

Esta información podrá ser publicada en revistas científicas o presentada en formatos orales y escritos que los autores consideren pertinentes. Soy consciente de que mi participación es completamente voluntaria y de que tengo derecho a retirarme del estudio en cualquier momento, sin necesidad de justificar mi decisión y sin que ello afecte la atención médica. La publicación resultante está destinada principalmente a un público académico y científico, aunque puede ser accesible a personas ajenas a este ámbito.

A través del presente documento confirmo que he comprendido y aceptado los términos expuestos. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento para que se cumplan los objetivos establecidos en el Trabajo Final Integrador titulado «Intervención kinésica en paciente neurocrítico con hematoma subdural en terapia intensiva», en el marco de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad ISALUD, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Nombre del paciente: _____

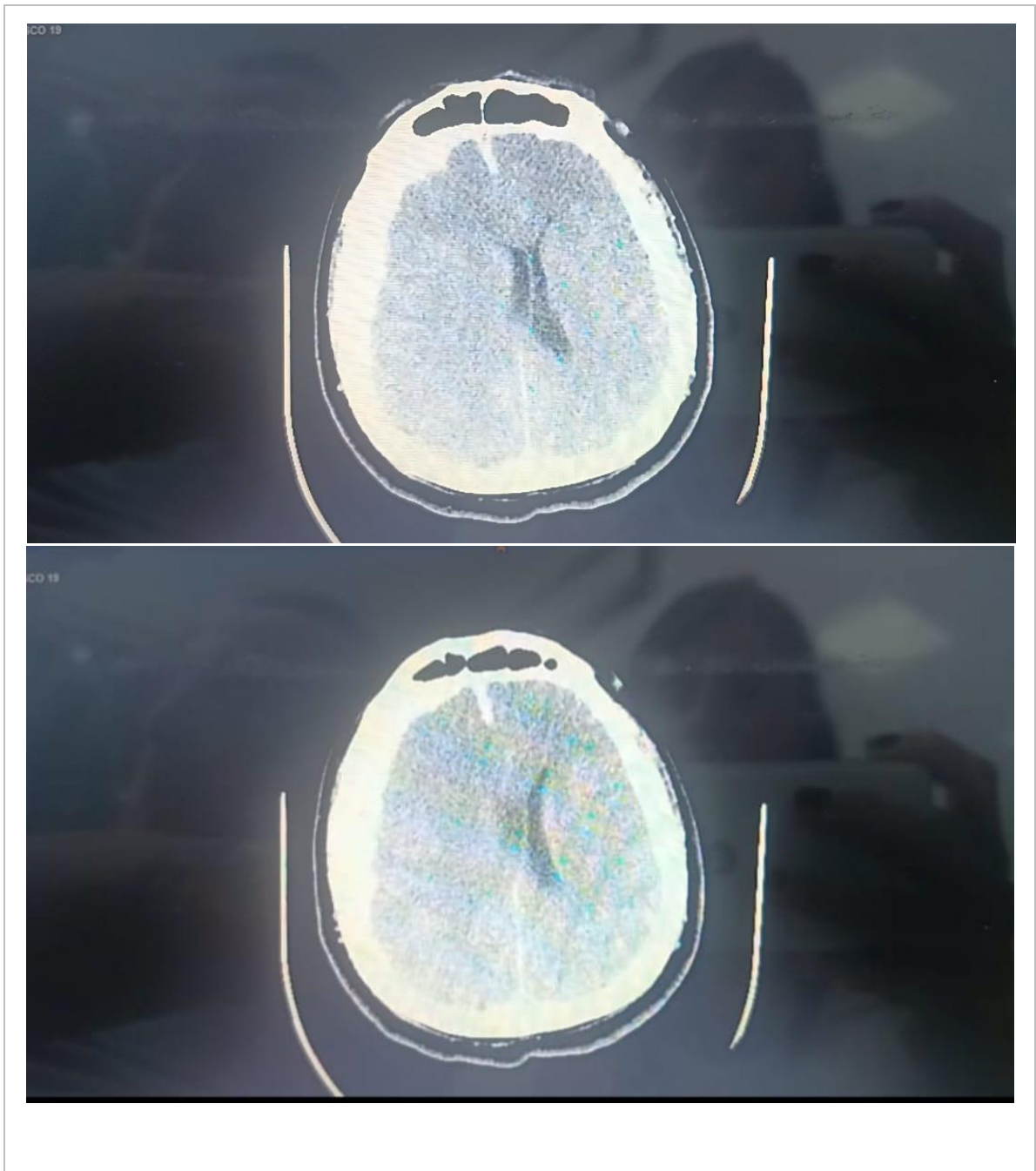
Nombre del familiar a cargo: _____

Firma: _____

Buenos Aires, _____ de _____ de 20____.

Anexo II. Síntesis del informe de neuroimagen

Figura 5. Tomografía axial computada de encéfalo: hematoma subdural parietal derecho (ingreso 12/03/26)



**Figura 6. Tomografía axial computada de tórax: infiltrados en vidrio esmerilado bibasales
(ingreso 12/03/26)**

