

Programas de Atención / Entrenamiento muscular

Rehabilitación Física

Actualmente existe suficiente evidencia disponible que ha informado la seguridad y la viabilidad de la movilización y terapia física en sujetos bajo ventilación mecánica.

Un programa de entrenamiento físico puede mejorar la fuerza muscular de los miembros, el estado funcional, físico y cognitivo, los días libres de ventilación mecánica, la estadía hospitalaria y la sobrevida en sujetos en VMP.

Antes de iniciar el tratamiento es imprescindible realizar una revisión de factores de seguridad (Tabla N°:2) para minimizar el riesgo de complicaciones. El paciente debe contar con una adecuada reserva cardiovascular, respiratoria, y hemodinámica. También se deben considerar aspectos hematológicos y metabólicos, como la hemoglobina, el recuento de glóbulos blancos y plaquetas, la temperatura corporal y el nivel de glucosa en sangre.

Tabla n°2:

Factores de seguridad antes de la Rehabilitación Física:

Frecuencia Cardíaca > 40 y < 130 lpm.
Presión arterial sistólica > 90 y < 180 mmHg.
Ausencia de evidencia de isquemia miocárdica en las últimas 24hs
Sin incremento en la dosis de vasopresores en las últimas 2 horas.
SpO2 > 90 %, con Fio2 ≤ 0.6 y PEEP ≤ 10 cmH2O.
Estado de conciencia estable, sin agitación (RASS +2 a +4)
Ausencia de sangrado gastrointestinal activo.
Hematocrito ≥ 21 - 24 %, Hemoglobina estable y > 7 - 8g/dl, Plaquetas estables y > 20,000 cel/mm3.
Nivel de glucosa > 70 y < 200 mg/l
Temperatura corporal < 38°C.

En pacientes que pueden abrir los ojos al llamado (El estado de conciencia puede valorarse con la escala de Agitación Sedación de Richmond RASS -2/-3) se puede agregar a lo anteriormente citado, la ubicación en posición de silla en la cama , comenzando con periodos de 20 minutos 3-4 a veces al día y progresando hasta 60 minutos continuados.

En sujetos despiertos (RASS -1/0/ +1) existen múltiples opciones del tipo de terapia a emplear:

- Ejercicios activos de fortalecimiento muscular de extremidades; repeticiones sin carga, con pesas, cintas elásticas, patrones con diagonales (Técnica de Facilitación Propioceptiva) y/o

combinados con EMS.

- Ejercicios de movilidad en la cama (p.ej. rolados laterales, pasar de supino a sentado), bipedestación en camas inclinables ("tilt table"), sedestación al borde de la cama, ejercicios de balance postural en posición de sentado, utilización de pedalera en cama.
- Transferencias de cama a silla, de sedestación a bipedestación, ajustes posturales en bipedestación, bicicleta fija al borde de la cama, marcha en el lugar, marcha por la sala (con o sin dispositivos de asistencia), sentadillas, etc.
- Entrenamiento en actividades de la vida diaria (AVD) como comer o simular comer, ir al baño, vestirse, higienizarse.

La progresión puede realizarse según los principios estándar de ejercicios terapéuticos, desde la movilidad pasiva, activa, y resistida según fuerza, resistencia y estabilidad, o considerando una estrategia denominada "manejo dependiente de la respuesta". Esta última evalúa la respuesta fisiológica y la fatiga referida incrementando la demanda de ejercicios o actividades y utiliza esa información para aumentar la intensidad, disminuirla o cesar el tratamiento. En primera instancia se realizan los ejercicios que sean funcionalmente más relevantes, evitando desestimar la capacidad real del paciente.

La carga de los ejercicios de fuerza puede determinarse a través de repeticiones máximas (RMs) (es decir, la mayor cantidad de repeticiones para un peso determinado realizado con la técnica correcta de ejecución), o cierto porcentaje de 1 RM. La estructuración de este tipo de entrenamiento se basará en objetivos individuales, se podrán utilizar cargas bajas para lograr resistencia muscular local (> 20 RM o 50-60% de 1RM), y cargas moderadas para lograr hipertrofia (8-15 RM o 70-85% de 1RM). El volumen también variará según el objetivo, alto (4-6 series por ejercicio) para favorecer la resistencia y moderado (3-5 series por ejercicio) para favorecer la hipertrofia.

En cuanto a la dosis (intensidad, duración, frecuencia) existe poca evidencia disponible para guiar la intervención física. Sin embargo, los principios fisiológicos generales y la perspicacia clínica, pueden ser utilizados para orientar la práctica clínica. En las primeras intervenciones, algunos autores aconsejan comenzar con sesiones cortas y de alta frecuencia, considerando principalmente la tolerancia del paciente.

La utilización de equipos de asistencia ventilatoria transportables facilita la ejecución de transferencias y ejercicios funcionales en espacios reducidos. La elección del modo y los ajustes en la programación del ventilador durante la sesión dependen del confort referido por el paciente, de la mecánica respiratoria, de los signos vitales y del monitoreo gráfico de curvas en el ventilador. Hay que evitar el uso excesivo de músculos accesorios, el desarrollo de hiperinsuflación dinámica y la aparición de asincronías paciente-ventilador.

El grado o presencia de fatiga, disnea y dolor deben evaluarse diaria y formalmente a través de escalas visuales o no verbales (escala de Borg de esfuerzo percibido, escala de Conductas Indicadoras de Dolor -ESCID-, entre otras). Si el dolor es un factor limitante de la actividad, se debe priorizar la analgesia antes de cada movilización. También se ha de considerar el estado emocional de los pacientes (depresión, ansiedad, nivel de motivación) ya que puede influir en gran magnitud durante la movilización.

Estimulación Cognitiva

El Delirio está asociado a la VMP. Un 41 % de pacientes admitidos en un CW centro de weaning durante un año presentaron agitación al ingreso, con una frecuencia mayor de delirio sobre el grupo sin agitación. La utilización de una estrategia que combine interrupción diaria de la sedación y la ejecución de rehabilitación física y terapia ocupacional de forma temprana demostraron

disminuir la presencia de delirio y aumentar los días libres de VM.

La estimulación cognitiva (EC), debería realizarse en todos los pacientes en la UCI, con el objetivo de prevenir o tratar el delirio, a pesar de que hasta la fecha no hay evidencia de la eficacia de las estrategias sugeridas para dicha estimulación en pacientes críticos.

La EC puede constar de estrategias de reorientación, que implican ubicar al paciente en lugar, espacio, y persona, por ejemplo colocando un reloj frente a la cama, colocar calendarios y objetos personales en la habitación; aumentar la comunicación, tanto con el equipo de salud como con la familia, incluyendo la provisión de anteojos y audífonos, realizar actividades terapéuticas para disminuir el deterioro cognitivo (tales como actividades recreativas, ejercicios que fomenten la atención, la concentración y la memoria) así como también, estimulación sensorial provista por música o televisión para ayudar a que este en contacto con el mundo exterior.

Facilitación del Destete

El weaning de la VMP es un proceso complejo, en el cual hay un desbalance entre la capacidad de generar fuerza de los músculos inspiratorios y la carga impuesta por el sistema respiratorio. Varios estudios han demostrado que el diafragma y los músculos respiratorios están débiles, debido a varias razones, incluyendo los efectos de la AVM controlada (atrofia por desuso), destitución de electrolitos, uso de drogas que alteran las propiedades inotrópicas (esteroides y miorelajantes), y la presencia de co-morbilidades.

Se debe evaluar rutinariamente los músculos (Tabla 3) respiratorios, ya sea de forma no invasiva, por medio de la medición de presiones estáticas máximas (Pimax - Pemax) y de la capacidad vital, o de forma invasiva con la colocación de balones esofágicos y gástricos que permiten la medición de la presión transdiafragmática máxima (Pd_{max}) y el índice de Tensión –Tiempo del diafragma (TTdi). Carlucci y colaboradores hallaron una diferencia significativa en el valor de la Pimax, en la Pd_{max} y en el TTdi entre sujetos bajo VMP que pudieron ser liberados de la VM y aquellos que fracasaron ($Pimax\ 57.3 \pm 18.2$ vs 38.6 ± 13.5 , $p= 0.001$; $Pd_{max}\ 43.0 \pm 20.0$ vs. 27.7 ± 12.5 , $p= 0.01$; y $TTdi\ 0.08 \pm 0.029$ vs. 0.14 ± 0.054 $p= 0.009$).

La PVE en tubo T (TT) valora la resistencia muscular respiratoria y es de gran importancia para la toma de conductas en pacientes candidatos a ser desvinculados de AVM. El abordaje a través del aumento progresivo de tiempo de la PVE en TT, la disminución gradual de la presión de soporte (PS), o la combinación de las dos estrategias, parecen ser hasta el momento las modalidades con mayor aceptación en el entrenamiento respiratorio.

Desde un punto de vista práctico, la gradual recuperación de la autonomía (sedestación, bipedestación, marcha, baño), el fortalecimiento de muscular, la estimulación de funciones cognitivas, la educación del paciente (y su entorno) y la valoración respiratoria rutinaria, podrían tener fuertes implicancias en el proceso de desvinculación de la AVM.

Tabla n°3

Pruebas de función muscular

Prueba	Valor Normal	Función
Pemax	Hombres > 100 cmH ₂ O	Función Muscular Espiratoria ^a
	Mujeres > 80 cmH ₂ O	

Pimax	Hombres > 75cmH ₂ O Mujeres > 50 cmH ₂ O	Función Muscular Inspiratoria ^a
Capacidad Vital	60 -70 ml/ kg	Fuerza Muscular ^a
Presión Transdiafragmática Máxima	Rango 80 -150 cmH ₂ O	Fuerza Diafragmática
Índice Tensión-Tiempo	< 0.14	Predictor de fatiga respiratoria

^a Requiere de esfuerzo y cooperación del paciente.

Medición de la presión inspiratoria máxima Pimax



Medidor de presión de inflado del balón endotraqueal



Técnica para toser con ambú (air stacking) y pipeta bucal



Técnica para toser con ambú (air stacking) y mascarilla buconasal



Medidor de pico flujo de tos con mascarilla buconasal



Paciente atendido con equipo de tos asistida Cough assist



Equipo de tos asistida cough Assist

