

Excelencia en la Capacitación Profesional

Modulo

01

Manejo actual del Paciente Crítico por la infección y la Reinfeción del Coronavirus. Valoración y Monitorización del Paciente Crítico. Manejo de Nuevos Dispositivos y Accesos Vasculares.



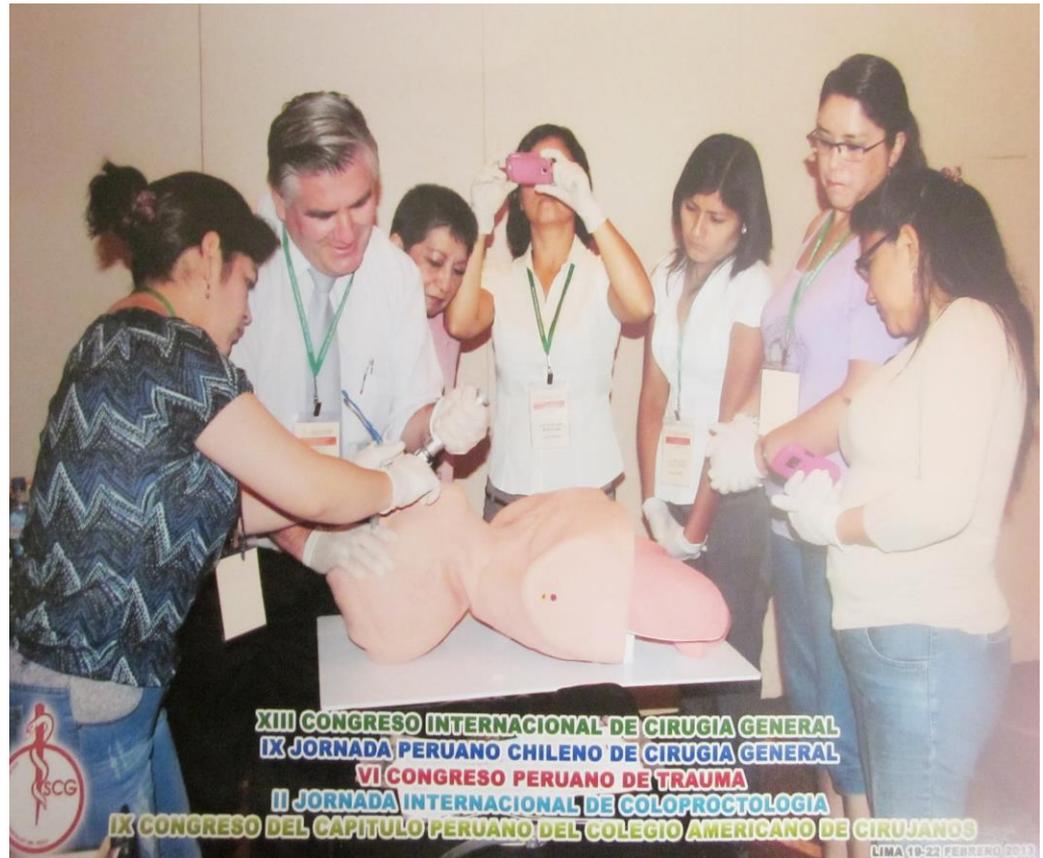
Lic Enf José Luis Miranda Fernández

Enf .Esp. Enfermería en Emergencias y Desastres

Docente Universidad Peruana Unión

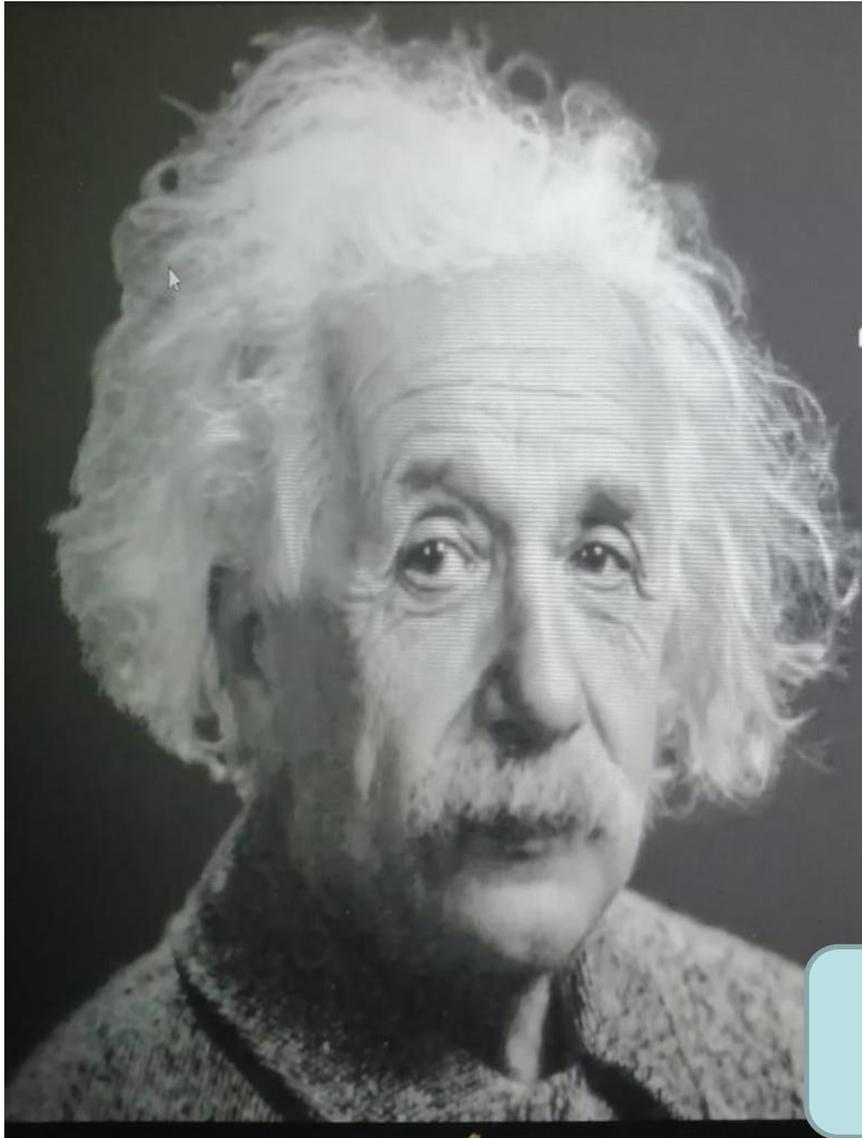
Email: jmiranda-500@hotmail.com

Enseñando a Salvar Vidas



La vida es lo más preciado en este mundo, esfuérzate para consérvala. Prepárate para lograrlo.

Pensamiento Celebre



“En los momentos de crisis, solo la imaginación es más importante que el conocimiento”

Albert Einstein



Contenidos:

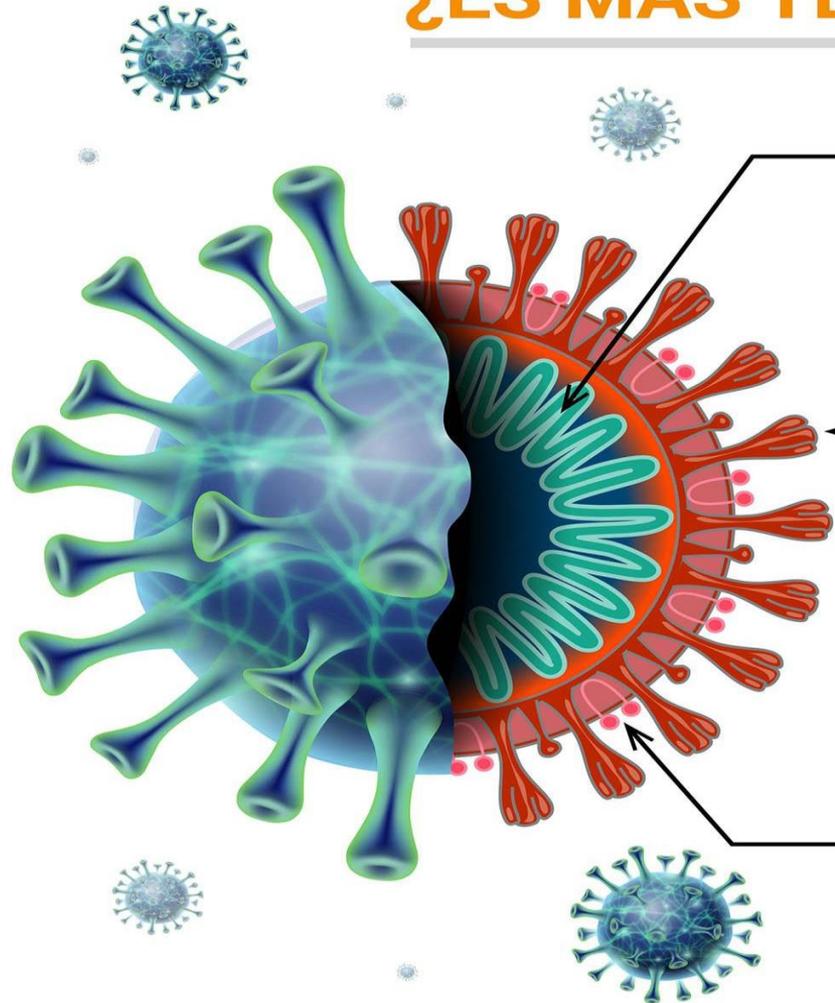
1. Epidemiología de la Enfermedad del COVID-19 en el Perú y el Mundo.
2. Nuevos Protocolos de Actuación en el Paciente Crítico con Diagnóstico, Secuelas o Reinfeción por Coronavirus en la UCI.
3. Monitorización Hemodinámica, Cardíaca, Respiratoria y otros parámetros en el Paciente Crítico por Infección del Coronavirus en la UCI.
4. Manejo de la Ventilación Mecánica en el Paciente Crítico por Infección y/o Reinfeción del Coronavirus.
5. Intervención Especializada de Enfermería en los Transtornos Respiratorios, Circulatorios, Neurológicos y otros más comunes relacionados a la Infección y/o Reinfeción por Coronavirus.
6. Monitorización del Paciente Crítico: Equipos de Monitorización Invasiva y no Invasiva.
7. Monitorización de la Sedoanalgesia en Cuidados Críticos.
8. Manejo de Nuevos Dispositivos en la UCI. 9. Manejo de Accesos Vasculares.

Epidemiología del Covid 19

- La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2.
- La mayoría de las personas que padecen COVID-19 sufren síntomas de intensidad leve a moderada y se recuperan sin necesidad de tratamientos especiales. Sin embargo, algunas personas desarrollan casos graves y necesitan atención médica.

Variante Omicron

¿ES MÁS TEMIBLE?



Proteína de la nucleocápside

Dos mutaciones (**R203K** y **G204R**) ayudan al virus a replicarse más rápido y volverse más infeccioso



Proteína de pico

32 mutaciones pueden hacer que la variante sea irreconocible para las vacunas
Tres mutaciones (**H655Y**, **N679K**, **P681H**) ayudan al virus a colarse en las células del cuerpo con mayor facilidad.



Proteína de membrana

El abandono de una mutación está relacionado con un aumento de la infecciosidad

Principales variantes del SARS-Cov 2 Monitorizadas por la OMS

VARIANTES DE PREOCUPACIÓN (VOC)

Nombre de la OMS	Nombre científico	Dónde se identificó por primera vez
Alpha	B.1.1.7	 Reino Unido
Beta	B.1.351	 Sudáfrica
Gamma	P.1	 Brasil
Delta	B.1.617.2	 India
Ómicron	B.1.1.529	Varios países

VARIANTES DE INTERÉS (VOI)

Nombre de la OMS	Nombre científico	Dónde se identificó por primera vez
Lambda	B.1.427/B.1.429	 Perú
Mu	B.1.621	 Colombia

Variante Ómicron

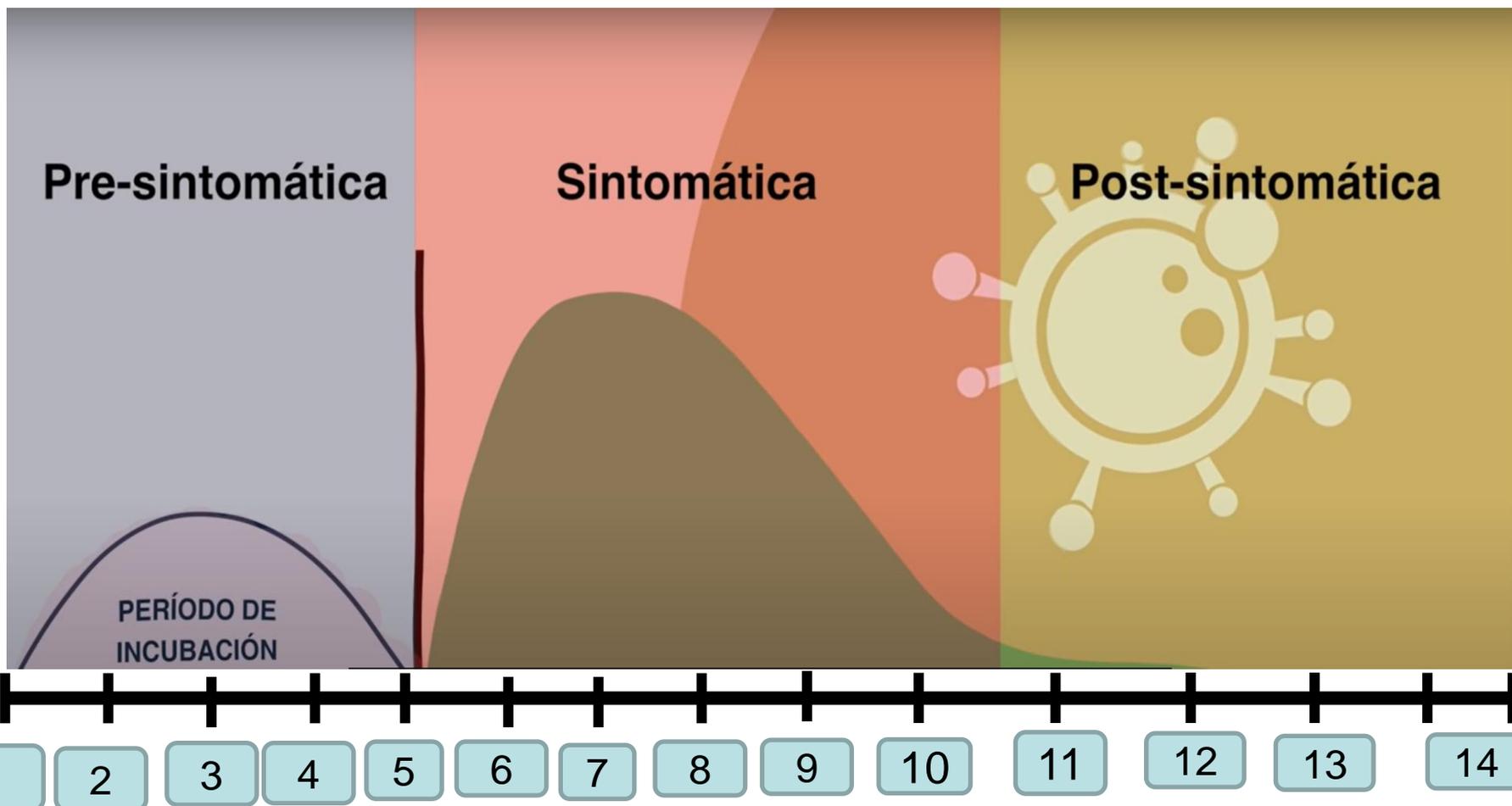
Las variantes preocupantes (**VOC**, por sus siglas en inglés) del SARS-CoV-2 cumplen con los criterios de las variantes de interés y, según se ha demostrado tras una evaluación comparativa, se asocian a uno o más de los siguientes cambios en un grado que resulta significativo para la salud pública mundial:

- Un **aumento de la transmisibilidad** o un cambio perjudicial en la epidemiología de la COVID-19; O
- Un **aumento de la virulencia** o una variación en la presentación clínica de la enfermedad; O
- Una **disminución de la eficacia de las medidas sociales** y de salud pública o de los medios de diagnóstico, las vacunas y los tratamientos disponibles.

¿Cuánto tiempo dura el periodo de incubación de la Variante Ómicron?

- Periodo de incubación de la variante Ómicron es de 3 - 5 días .
- El periodo de incubación se refiere al periodo en que se infecta la persona con el virus hasta presentar los síntomas
- El virus infecta a las células y se replica hasta alcanzar una carga viral alta y genera síntomas
- A las 48 hrs se obtiene resultados positivos después de la infección
- El Hisopado debe realizarse en cavidad orofaríngea preferentemente

Periodo de incubacion de la variante Ómicron



Signos y síntomas de la Variante Ómicron

- **Dolor de cabeza**
- Congestión nasal
- **Dolor de garganta**
- Tos seca
- Dolor muscular

Los pacientes no vacunados

- Dificultad para respirar
- Fiebre
- Dolores corporales

Ingreso del Virus a la Vía Respiratoria

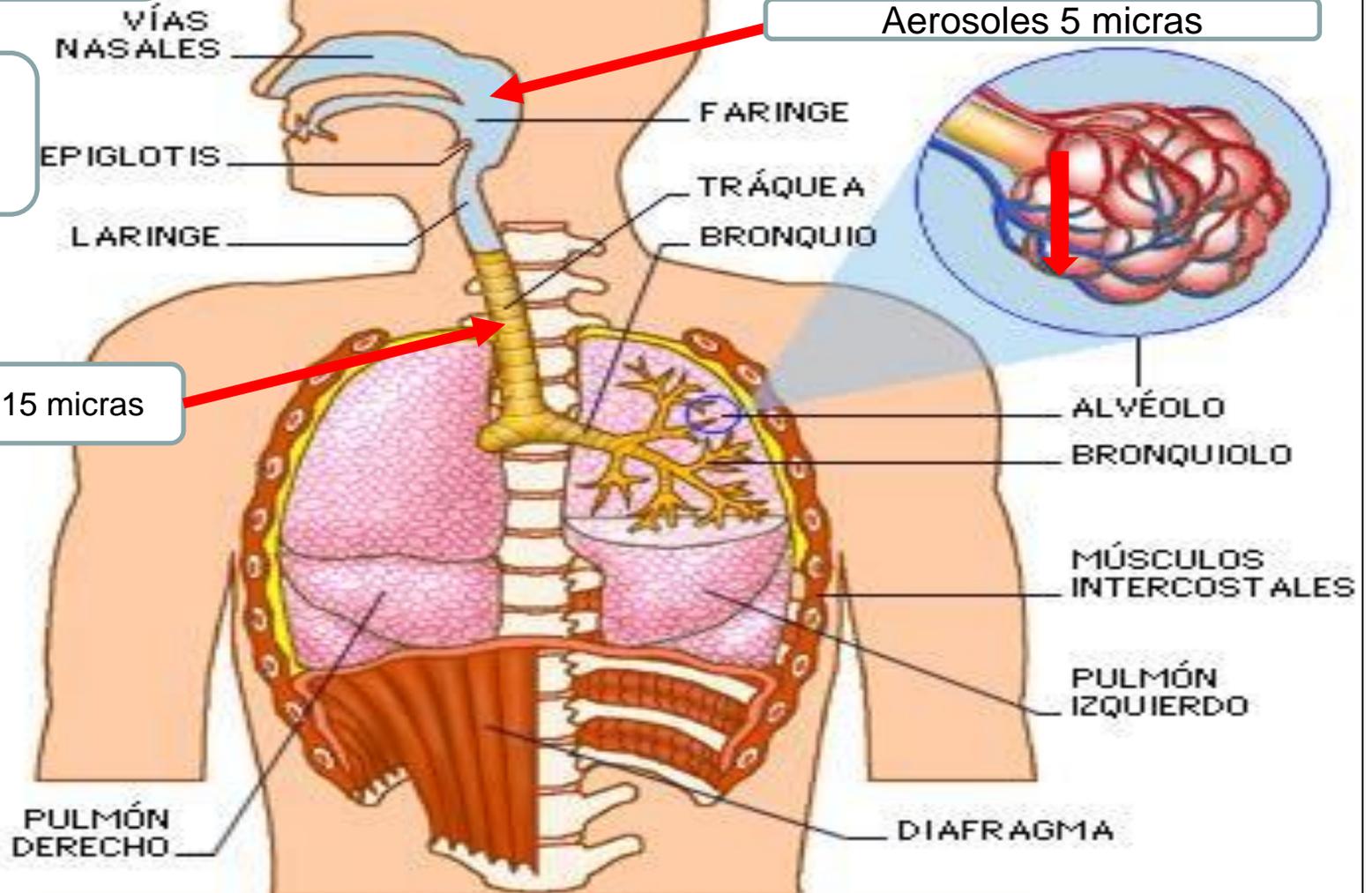
Diámetro del virus Covid 19 de 0.12 micras

Máscara N 95
0.1 micras

Aerosoles 5 -15 micras

Aerosoles 15 -100 micras

Aerosoles 5 micras

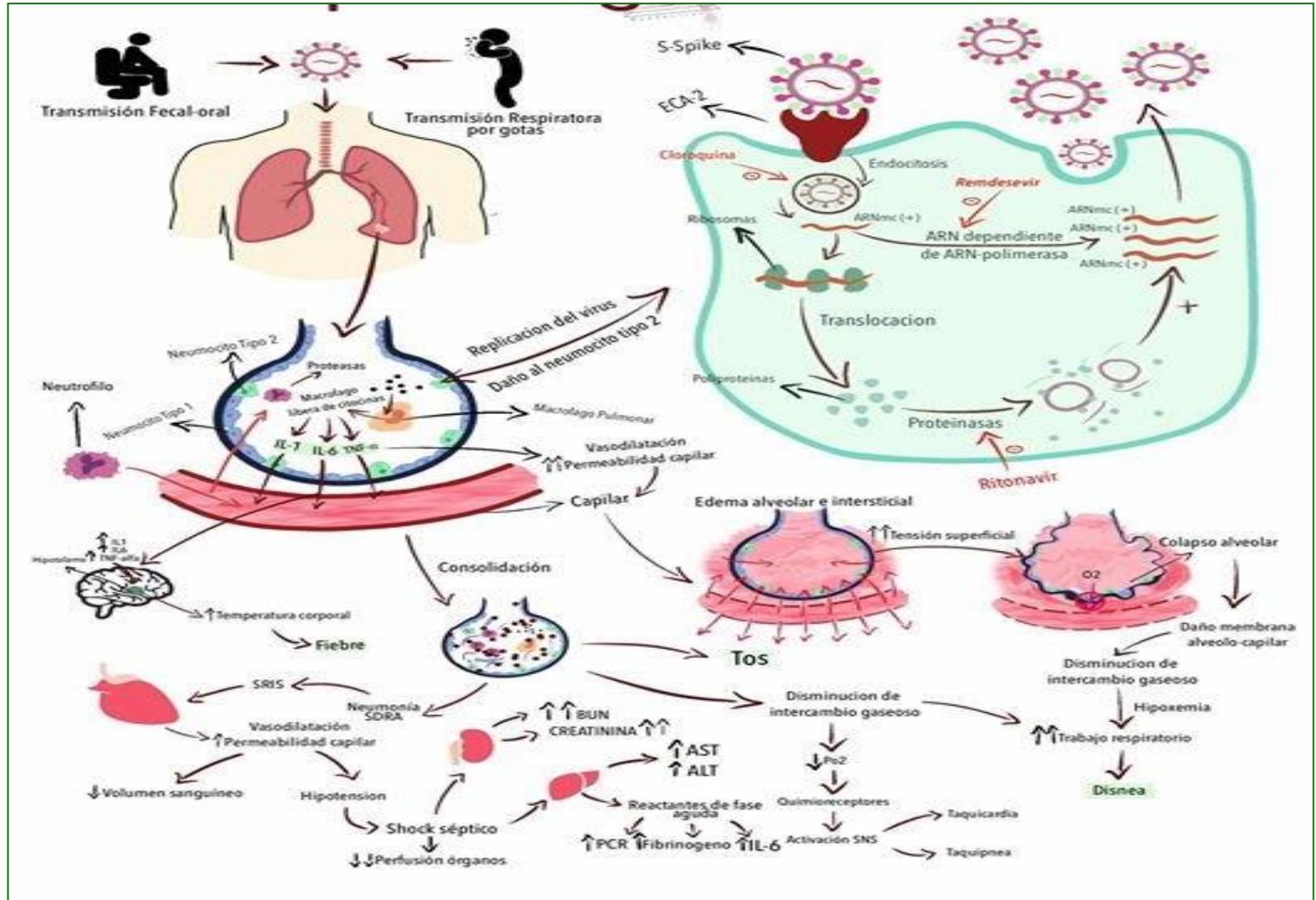


Protocolos en la Atención del Paciente con Covid 19

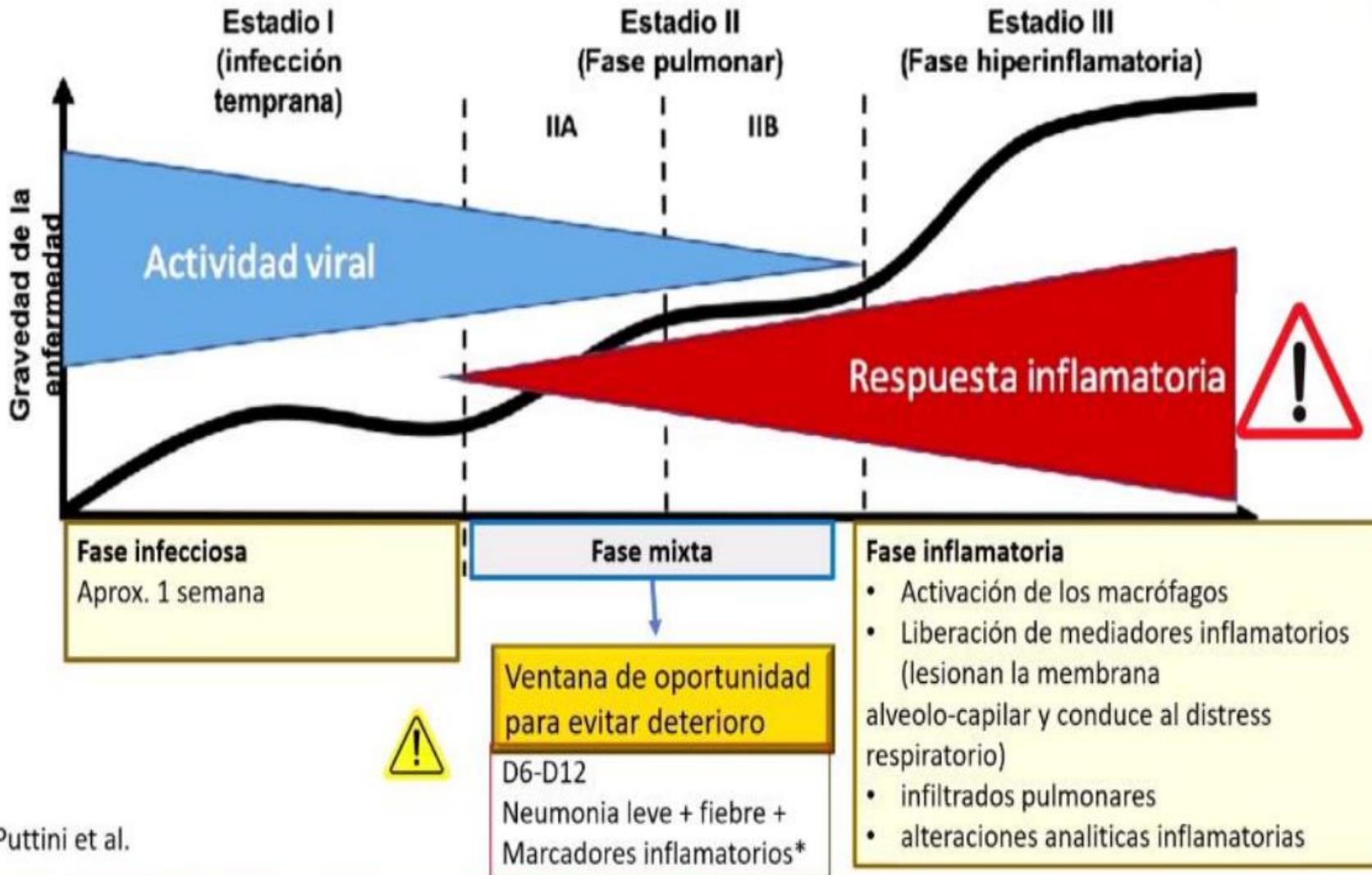
- **Diagnóstico**
 - **Clasificación**
 - **Severidad**
 - **Apoyo**
- Diagnóstico**



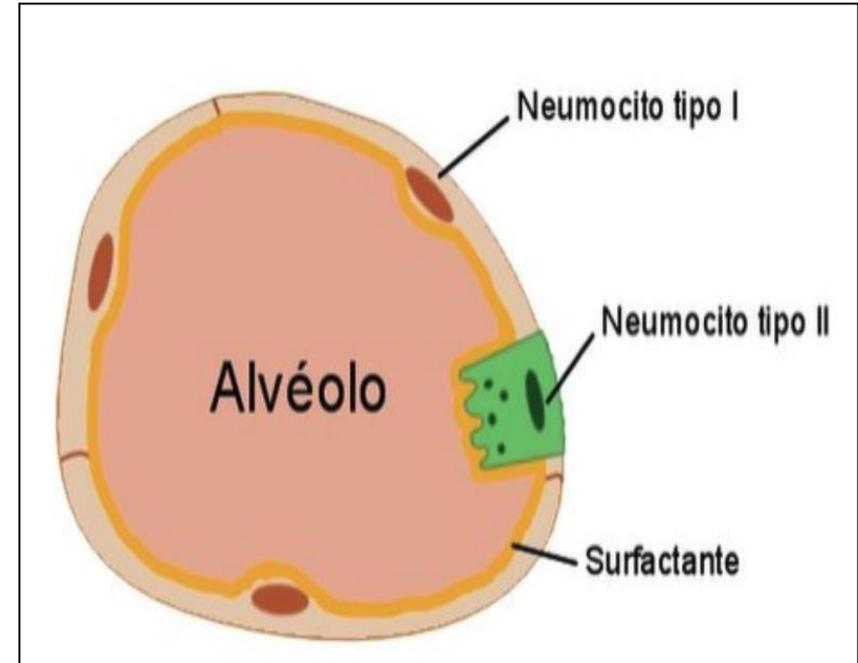
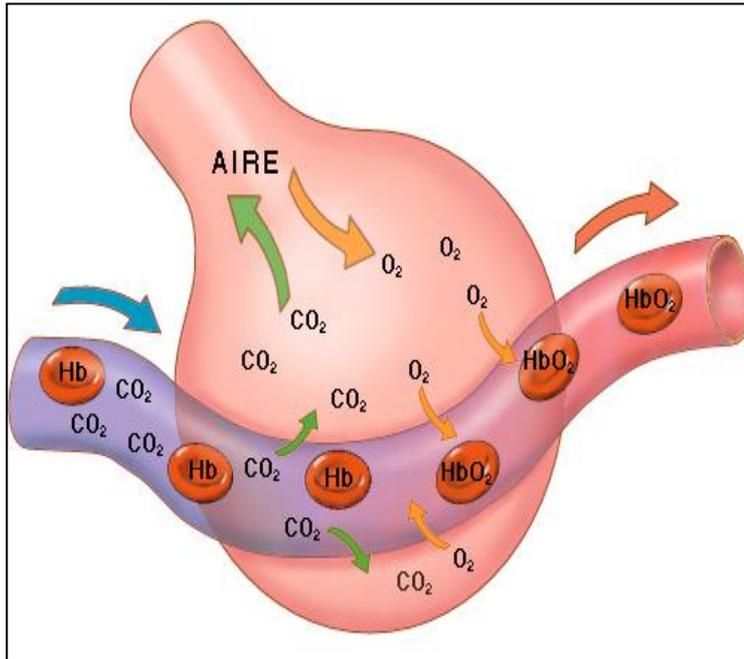
Fisiopatología del Covid 19



Fases de la Infección del Covid 19



Difusión de gases a nivel de la membrana alveolo capilar



¿Qué interfiere el intercambio gaseoso a nivel de la membrana alveolo capilar el Covid 19 ?

<https://www.youtube.com/watch?v=RKY3YogVnGc>

Saturación de Oxígeno (SaO₂)



Valores Gasométricos Normales

PH	7.35 – 7.45
PaO₂	80 - 100 mmHg
PaCO₂	35 – 45 mmHg
HCO₃	22 - 26 mEq L



Relacion PaFI : PaO2 /FIO2

Gases Arteriales :

PH : 7.34- 7.45

PaO2 : 80 – 100 mmhg

PaCO2 : 35 – 45 mmhg

HCO3 : 22- 26 meq

PaO2 : 100 mmhg = 476 mmhg Adecuado Intercambio Gaseoso

FIO2 : 0.21

PaO2 : 80 mmhg = 380 mmhg Intercambio Gaseoso Conservado

FIO2 : 0.21

PaO2 : 60 mmhg = 285 mmhg Alteracion del Intercambio Gaseoso

FIO2 : 0.21

PaO2 : 40 mmhg = 190 mmhg Deterioro del Intercambio Gaseoso

FIO2 : 0.21

PaO2 : 30 mmhg = 142 mmhg Insuficiencia Oxigenatoria

FIO2 : 0.21

Relación PaO₂/FIO₂

Índice Respiratorio: PaO₂/FIO₂

Quando FIO₂ es mayor del 40%

- PaO₂/FIO₂ : < 200: Edema Pulmonar Lesional
- PaO₂/FIO₂ : > 200 - 300: Lesión Pulmonar Aguda
- PaO₂: > 400: Normal

Relación entre la PaO₂ y Sat Hb

PaO ₂	Sat hb	Interpretación
27	50	Condición crítica por una hipoxemia severa
30	60	Condición semicrítica por una hipoxemia moderada
60	90	Es necesario solo una PaO ₂ de 60 mmhg para obtener una saturación del 90% de la hb
90	100	Cantidad suficiente para satisfacer la oxigenación de los tejidos

Parámetro fisiológico importante a considerar cuando estamos en los límites de toxicidad por oxígeno (FiO₂ 50 – 65%).

Relación entre la PaO₂ y Sat Hb

Valores de PaO₂ y severidad de la hipoxemia con FiO₂ 21%

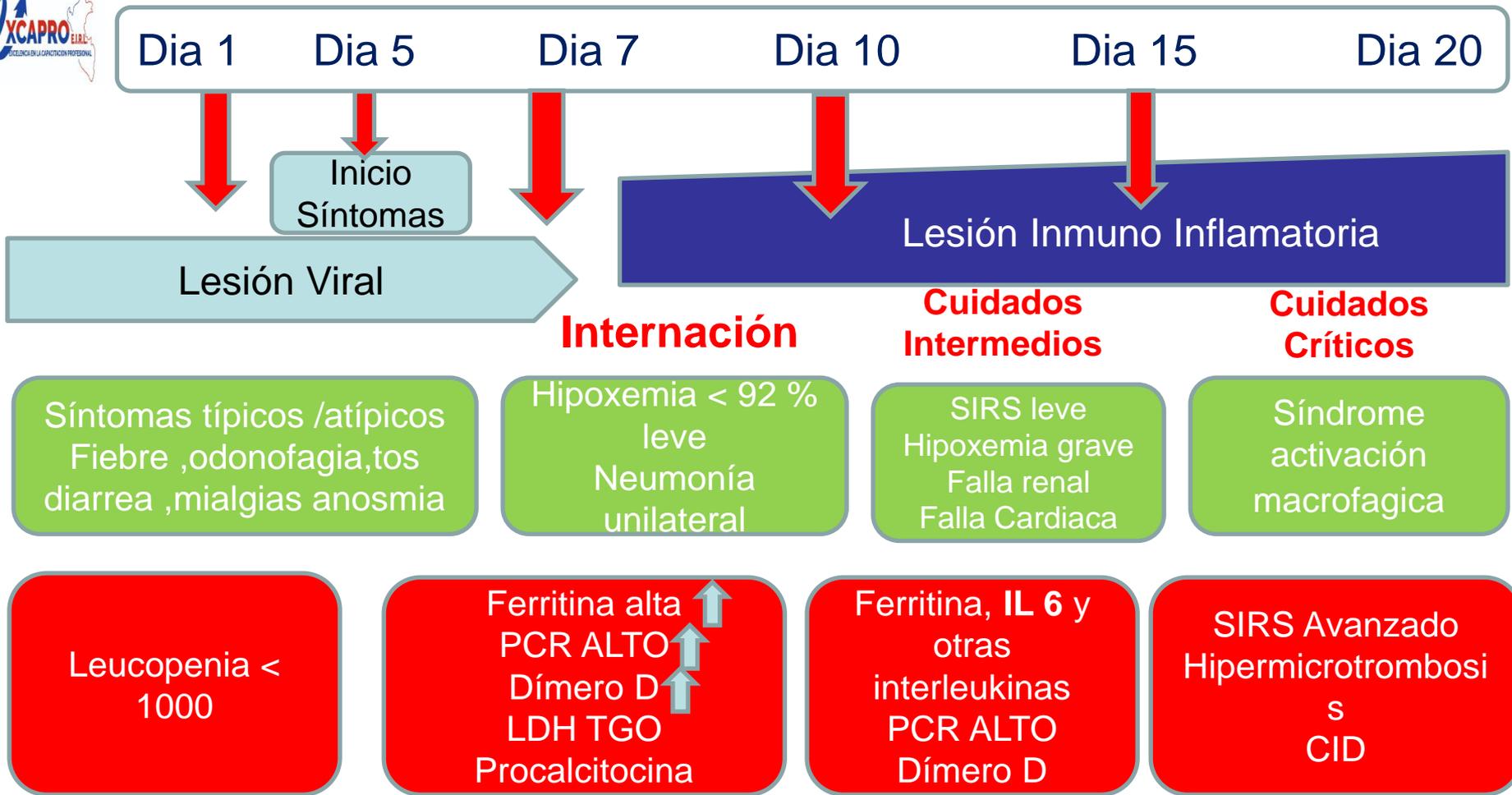
AIRE ATMOSFERICO	
• OXIGENO	20.93 %
• ANHIDRIDO CARBONICO	0.04 %
• NITROGENO	78.3 %
• OTROS	0.73 %

Oxigenoterapia

FiO₂: 21-100%



Severidad	PaO ₂ mmhg
Normal	80 – 100
Hipoxemia	
Leve	60 – 79
Moderada	40 – 59
Severa	< 40



La IL-6 es una glucoproteína secretada por los macrófagos, células T, células endoteliales y fibroblastos. Localizado en el cromosoma 7, su liberación está inducida por la IL-1 y se incrementa en respuesta a TNF α . Es una citocina con actividad antiinflamatoria y proinflamatoria

La **prueba de procalcitonina** mide el nivel de **procalcitonina** en la sangre. Un nivel alto podría ser signo de una infección bacteriana grave, como sepsis.

La prueba del **dímero D** se usa para determinar trastorno de la coagulación de la sangre, como: Trombosis venosa profunda: Coágulo que está en lo profundo de una vena.

Dia 1

Dia 7

Dia 10

Dia 14

Dia 20

Lesión Viral

Lesión Inflamatoria

Hospitalización

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

Domicilio Control

Síntomas típicos :
Dolor de garganta,
dolor de espalda
, dolor de cabeza ,
dolores musculares
pérdida del olfato
, pérdida del gusto
Saturación < 95 %
Cansancio,
anorexia, fatiga,
fiebre

Saturación de
Oxígeno < 90 %
Frecuencia
Respiratoria > 20
Dificultad para
respirar , dolor de
cabeza persistente
, mareos , confusión
, fiebre persistente
. agitación

Saturación de
Oxígeno < 60 %
Frecuencia
Respiratoria > 30
Dificultad intensa
para respirar
, sensación de falta
de aire , palidez
, hipotensión
, confusión . letargia

Caso Severo Covid 19

Toda infección respiratoria aguda grave, con presencia de sepsis y/o falla respiratoria; con dos o más de los siguientes criterios:

- Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones por minuto o $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg
- Signos clínicos de fatiga muscular: aleteo nasal, uso de músculos accesorios, desbalance tóraco-abdominal
- Alteración del nivel de conciencia
- Presión arterial sistólica menor a 100 mmHg o PAM < 65 mmHg
- $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg o $\text{PaFi} < 300$
- Lactato sérico > 2 mosm/L (VN < 2 mosm/l)

Hospitalización en área de cuidados críticos

Criterio de Alta: según evaluación clínica individual.

Luego del alta, va a aislamiento domiciliario por 14 días más

Alteracion de la Relación PaO₂/FIO₂

$$\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 = \frac{\text{PaO}_2}{\text{FIO}_2} = \frac{40 \text{ mmhg}}{0,21\%} = 190 \text{ mmhg}$$

Hipoxemia Grave

Significado Proteína C Reactiva

- ❖ La proteína C reactiva es una proteína plasmática circulante, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación pulmonar por Covid 19

Valores normales del PCR

- Alto riesgo: encima de 3,0 mg/L;
- Medio riesgo: entre 1,0 y 3,0 mg/L;
- Bajo riesgo: menor de 1,0 mg/L.

Significado Dimerone

- El dímero D es un fragmento de proteína que se produce cuando un coágulo de sangre se disuelve en el cuerpo.
- Si sus resultados muestran niveles de **dímero D** más **altos** de lo normal, **significa** que tal vez tenga un trastorno de la coagulación de la sangre, pero no señala dónde está el coágulo ni qué tipo de trastorno de la coagulación tiene.
- El rango **normal** para el **dímero D** es menor de 0.5 microgramos por mililitro. Un resultado negativo de la prueba de **dímero D** significa que es muy poco probable que se forme un coágulo sanguíneo.

Compromiso Pulmonar en el Covid 19



Niveles de Gravedad IRA

Niveles de gravedad de las infecciones respiratorias y sus definiciones.

Nivel de gravedad	Descripción
Enfermedad no complicada	Cursa con síntomas locales en vías respiratorias altas y puede cursar con síntomas inespecíficos como fiebre, dolor muscular o síntomas atípicos en ancianos
Neumonía leve	Confirmada con radiografía de tórax y sin signos de gravedad. SaO ₂ aire ambiente >90%. CURB65 ≤1
Neumonía grave	Fallo de ≥1 órgano o SaO ₂ aire ambiente <90% o frecuencia respiratoria de ≥30
Distrés respiratorio	Hallazgos clínicos, radiográficos infiltrados bilaterales + déficit de oxigenación: -Leve: 200 mmHg < PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 300 -Moderado: 100 mmHg < PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 200 -Grave: PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 100 mmHg Si PaO ₂ no disponible SaO ₂ /FiO ₂ ≤ 315
Sepsis	Definida como disfunción orgánica y que puede ser identificada como un cambio agudo en la escala SOFA >2 puntos. Un quick SOFA (qSOFA) con 2 de las siguientes 3 variables clínicas puede identificar a pacientes graves: Glasgow 13 o inferior, Presión sistólica de 100 mmHg o inferior y frecuencia respiratoria de 22/min o superior. La insuficiencia orgánica puede manifestarse con las siguientes alteraciones: -Estado confusional agudo -Insuficiencia respiratoria -Reducción en el volumen de diuresis -Taquicardia -Coagulopatía -Acidosis metabólica -Elevación del lactato
Shock séptico	Hipotensión arterial que persiste tras volumen de resucitación y que requiere vasopresores para mantener PAM ≥65 mmHg y lactato ≥2mmol/L (18 mg/dL) en ausencia de hipovolemia.

Escala de SOFA (Evaluación de Fallas Relacionada a la Sepsis)

Escala SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment)					
Criterio	0	+1	+2	+3	+4
Respiración PaO ₂ /FIO ₂ (mm Hg) o SaO ₂ /FIO ₂	>400	<400 221–301	<300 142–220	<200 67–141	<100 <67
Coagulación Plaquetas 10 ³ /mm ³	>150	<150	<100	<50	<20
Hígado Bilirrubina (mg/dL)	<1,2	1,2–1,9	2,0–5,9	6,0–11,9	>12,0
Cardiovascular Tensión arterial	PAM ≥70 mmHg	PAM <70 mmHg	Dopamina a <5 o Dobutamina a cualquier dosis	Dopamina a dosis de 5,1-15 o Adrenalina a ≤ 0,1 o Noradrenalina a ≤ 0,1	Dopamina a dosis de >15 o Adrenalina > 0,1 o Noradrenalina a > 0,1
Sistema Nervioso Central Escala de Glasgow	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal Creatinina (mg/dL) o Flujo urinario (mL/d)	<1,2	1,2–1,9	2,0–3,4	3,5–4,9 <500	>5,0 <200

PaO₂: presión arterial de oxígeno; FIO₂: fracción de oxígeno inspirado; SaO₂, Saturación arterial de oxígeno periférico; PAM, presión arterial media; a). PaO₂/FIO₂ es relación utilizada preferentemente, pero si no está disponible usaremos la SaO₂/FIO₂; b). Medicamentos vasoactivos administrados durante al menos 1 hora (dopamina y noradrenalina como µg/kg/min) para mantener la PAM por encima de 65 mmHg.

Paciente Critico

- En la actualidad se considera paciente critico aquella persona que presenta cambios agudos en los parámetros fisiológicos y bioquímicos que lo colocan en riesgo de morir, pero que tiene evidentes posibilidades de recuperación.

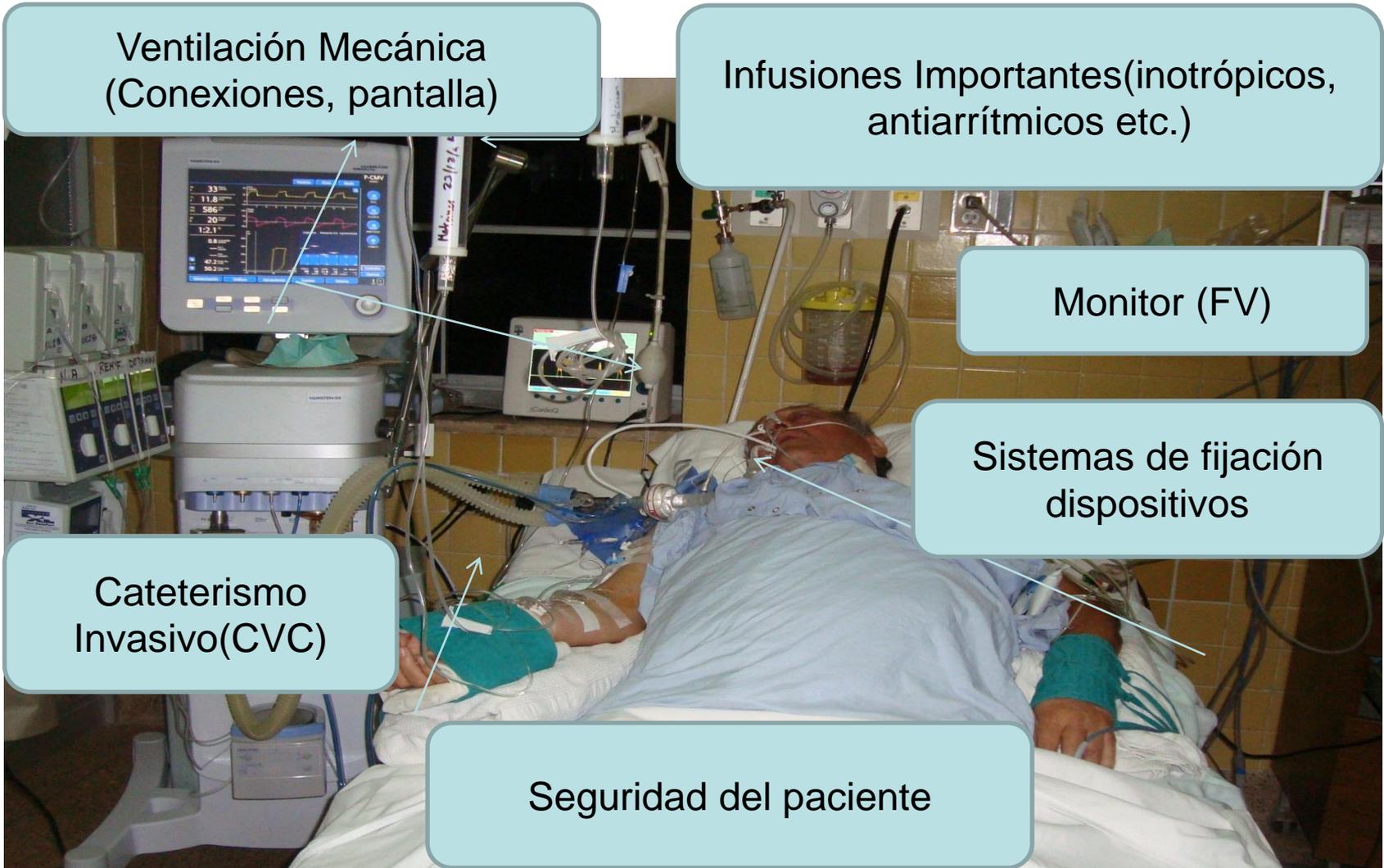




Objetivos en el Cuidado del Paciente Crítico en la UCI

1. Restablecer la oxigenación y ventilación.
2. Restablecer la demanda y el aporte de O₂ a las células y tejidos.
3. Restablecer la perfusión tisular
4. Controlar y/o prevenir complicaciones.
5. Proporcionar apoyo emocional

Valoración del Paciente Crítico



Ventilación Mecánica
(Conexiones, pantalla)

Infusiones Importantes (inotrópicos,
antiarrítmicos etc.)

Monitor (FV)

Sistemas de fijación
dispositivos

Cateterismo
Invasivo (CVC)

Seguridad del paciente

Esferas del Cuidado del Paciente Crítico



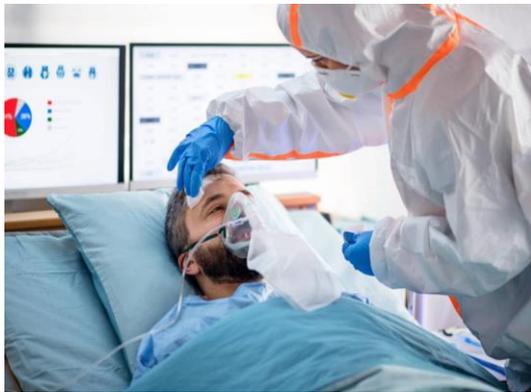
Soporte
Ventilatorio



Soporte
Oxygenatorio



Soporte
Hemodinámico



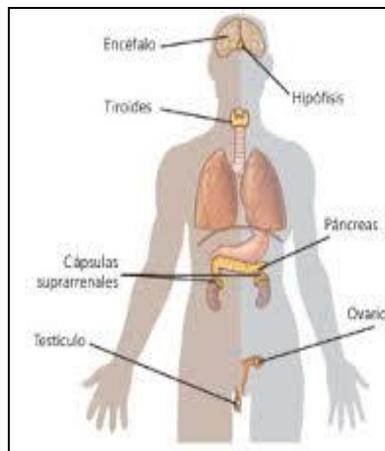
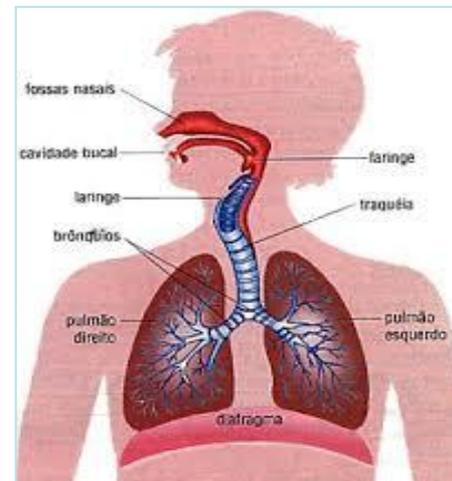
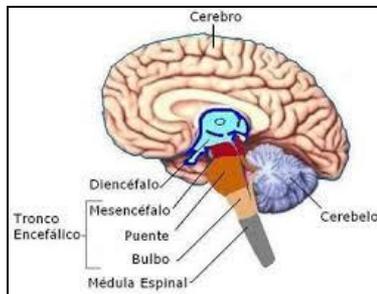
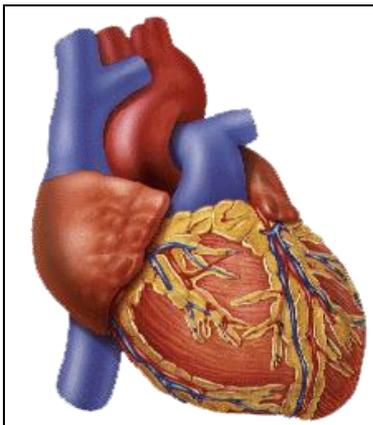
Soporte
Nutricional



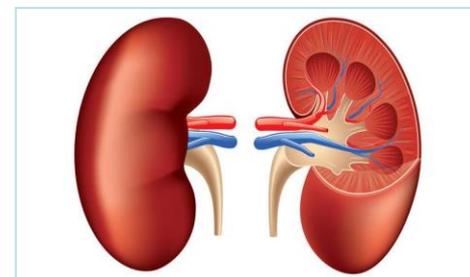
Soporte para la
Eliminación



Soporte
Espiritual



Órgãos Comprometidos



Signos Vitales Alterados

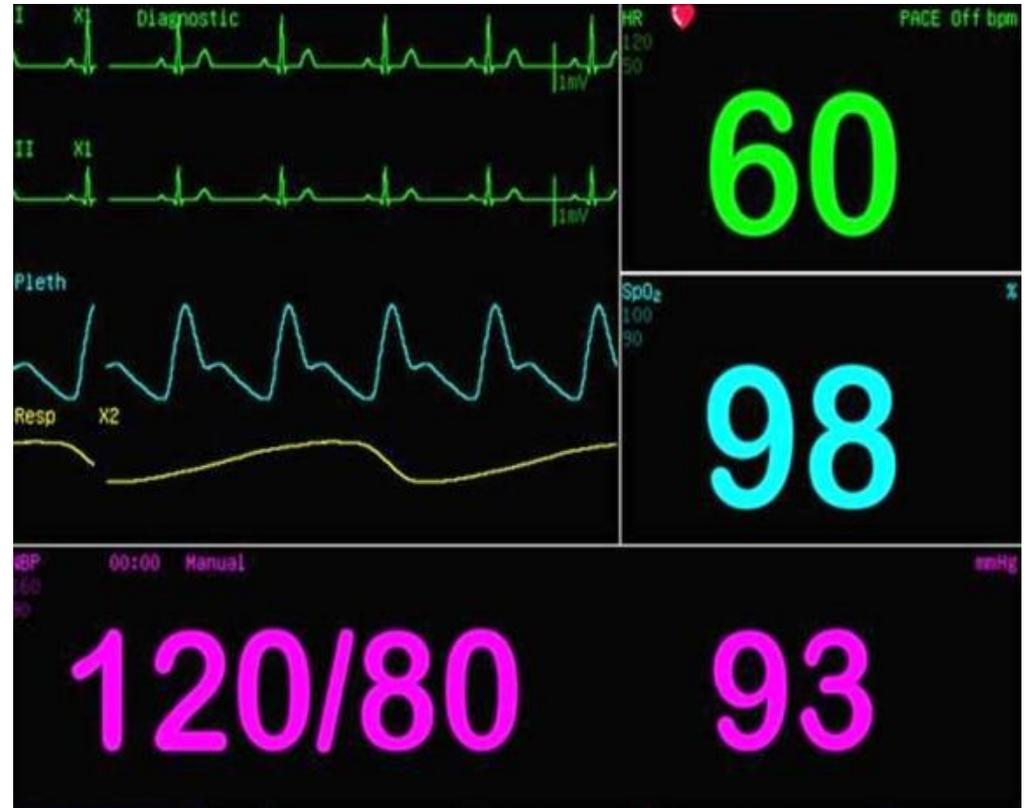
**PAS < 80 mm Hg ó
20 mm Hg por
debajo de la
habitual del
paciente**

PAM < 60 mm Hg

PAD > 120 mm Hg

**FR > 35
respiraciones/min**

**Pulso <40 ó > 150
latidos/min**



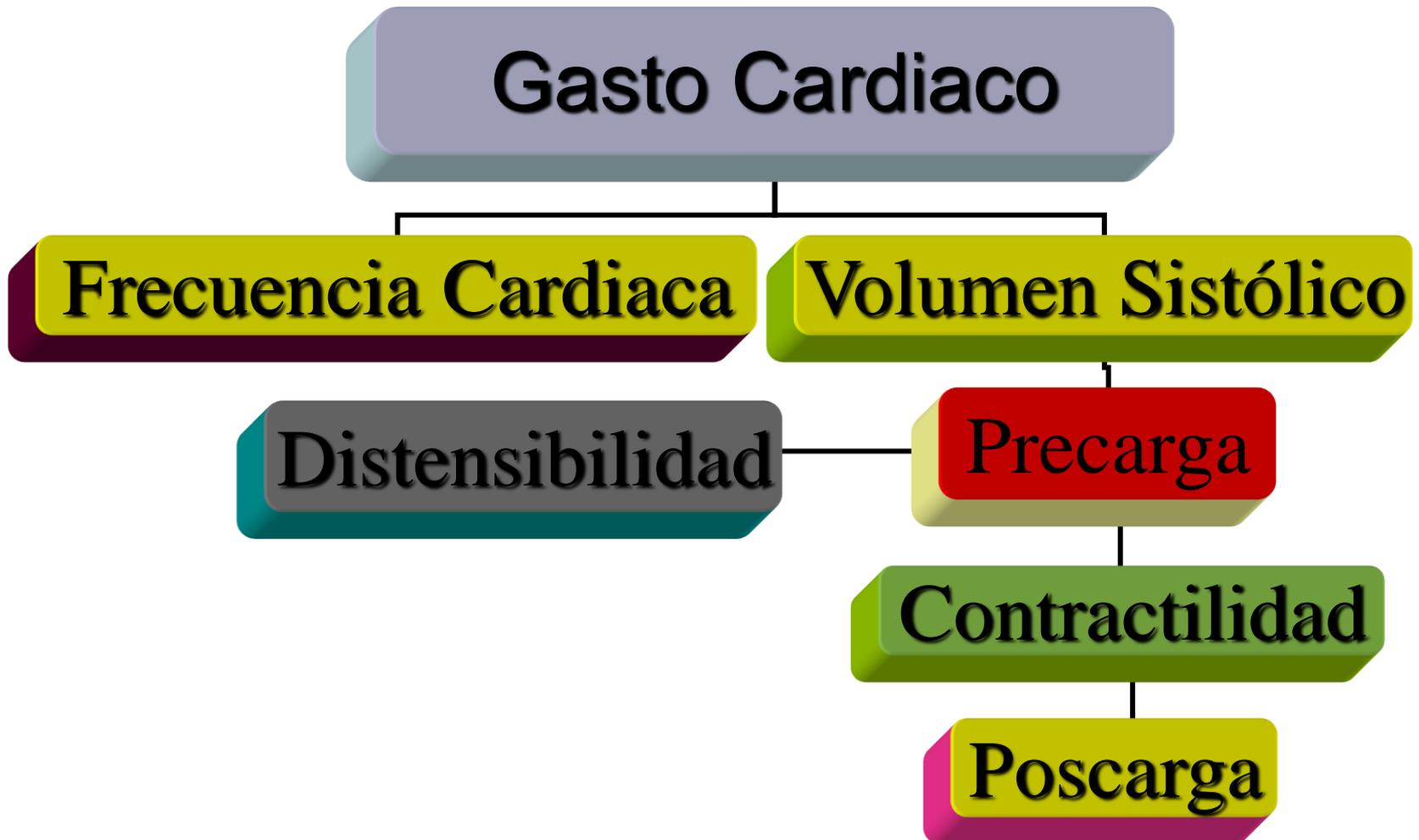
Monitorización Hemodinámica en el Paciente Critico

- La monitorización hemodinámica es una herramienta de indudable valor para la evaluación de los pacientes críticos.
- Permite detectar y determinar el origen de la inestabilidad hemodinámica y guiar la elección del tratamiento más adecuado y evaluar con posterioridad su efectividad.

Objetivos del Monitoreo Hemodinámico

- Conocer de una manera objetiva y constante el estado hemodinámico, las alteraciones fisiológicas y observar las tendencias de las variables.
- Servir como medidas anticipatorias y continuas para prevenir la morbi mortalidad al encontrar con rapidez cualquier cambio que indique empeoramiento del cuadro clínico
- Dirigir la conducta, ver resultados y cambios fisiológicos secundarios a las intervenciones realizadas
- Determinar la probabilidad de supervivencia y pronóstico en función de las tendencias de las variables

Determinantes del Gasto Cardíaco



Determinación de la Presión Arterial Media

Presión Arterial Media

Gasto Cardíaco

**Resistencia Vascular
Sistémica**

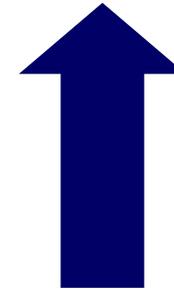
**Frecuencia
cardíaca**

**Volumen
Sistólico**

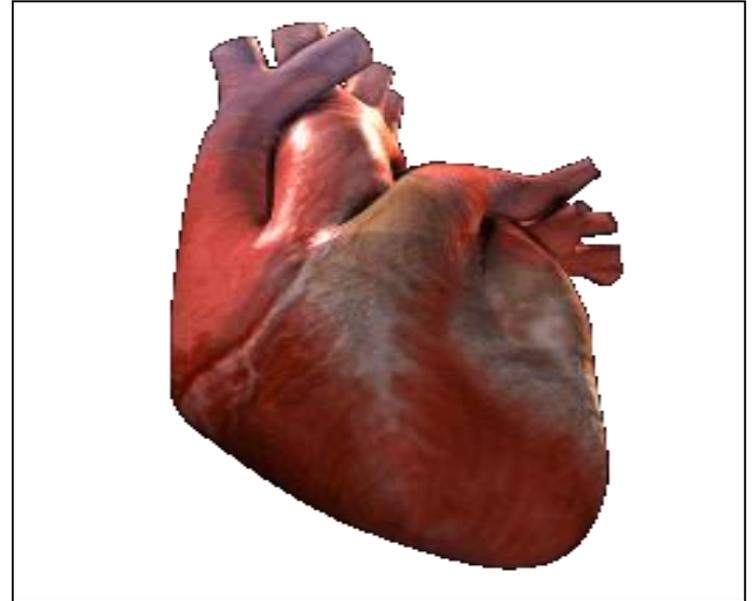
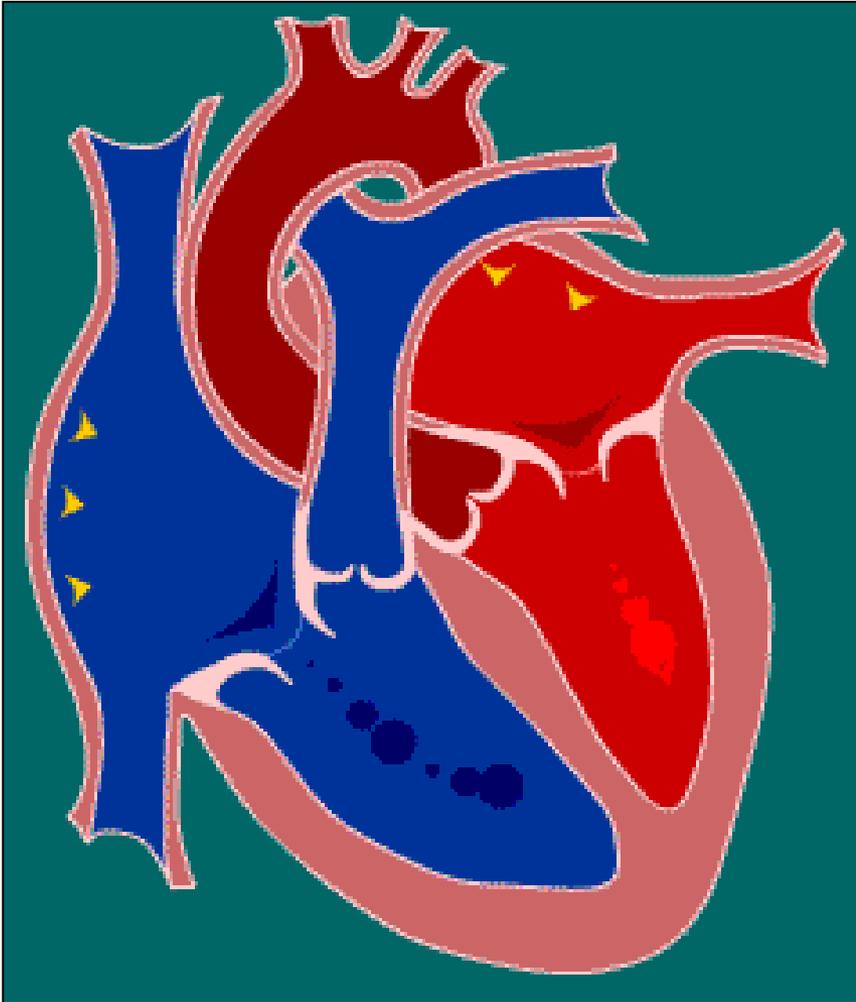
**Volumen Intra
vascular**

**Contractilidad
o Inotropismo**

Post Carga



Fisiología Cardíaca



- Fenómeno Mecánico
- Fenómeno Eléctrico
- Fenómeno Hemodinámico
- Fenómeno Acústico

Valoracion del Sistema Cardiovascular

- Nivel de conciencia.
- Frecuencia Cardíaca.
- Temperatura
- Llenado capilar.
- Pulsos.
- Presión arterial.
- Oximetría de pulso.
- Gasto Urinario.

Hipoperfusión Tisular

Hipoxia Tisular

Metabolismo Anaerobio

Muerte Celular

Falla Orgánica Multisistémica

Muerte del paciente

**PRESION
ARTERIAL MEDIA**

GASTO CARDIACO

RES. VASC. SISTEMICA

**VOLUMEN
SISTOLICO**

**FRECUENCIA
CARDIACA**

***INTRAVASCULAR
DEPLECIONADO!!!***

INOTROPISMO

Shock Hipovolémico

**PRESION
ARTERIAL MEDIA**

GASTO CARDIACO

RES. VASC. SISTEMICA

**VOLUMEN
SISTOLICO**

**FRECUENCIA
CARDIACA**

INTRAVASCULAR

***INOTROPISMO
DISMINUIDO!!!***

Shock Cardiogénico

**PRESION
ARTERIAL MEDIA**

GASTO CARDIACO

**RES. VASC. SISTEMICA
DISMINUIDA!!!**

**VOLUMEN
SISTOLICO**

**FRECUENCIA
CARDIACA**

INTRAVASCULAR

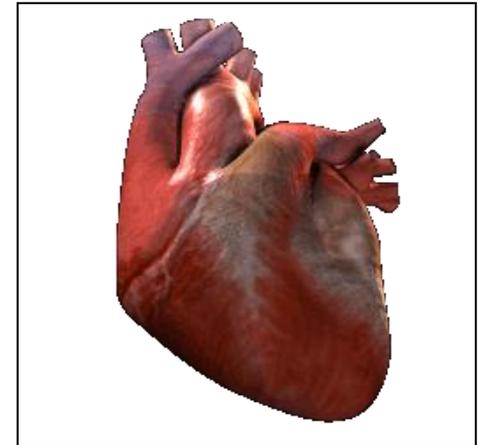
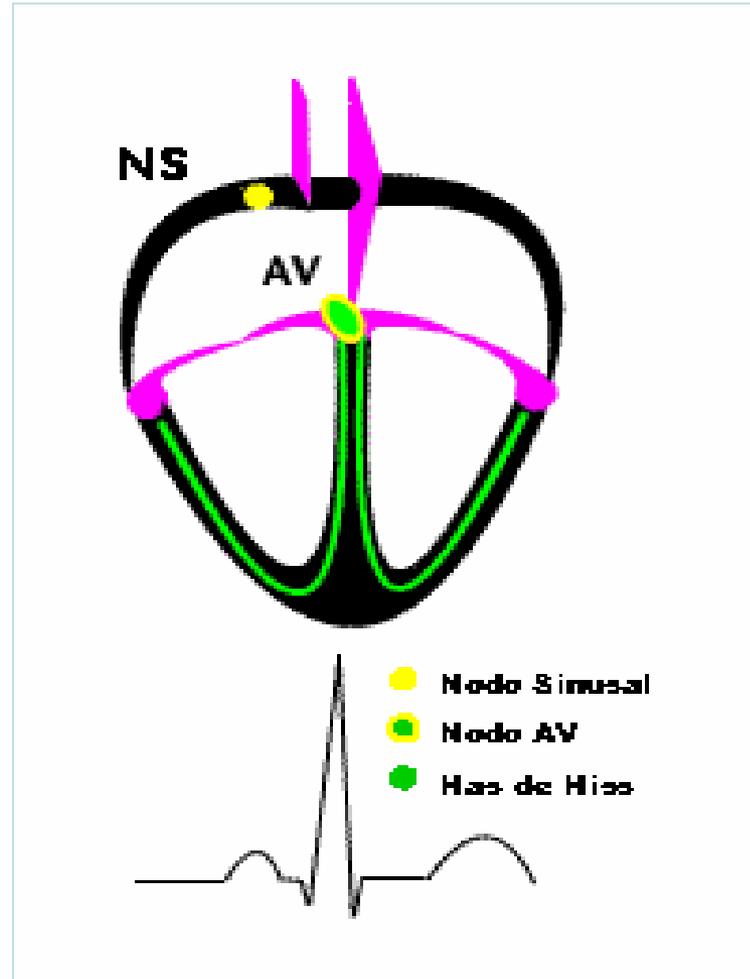
INOTROPISMO

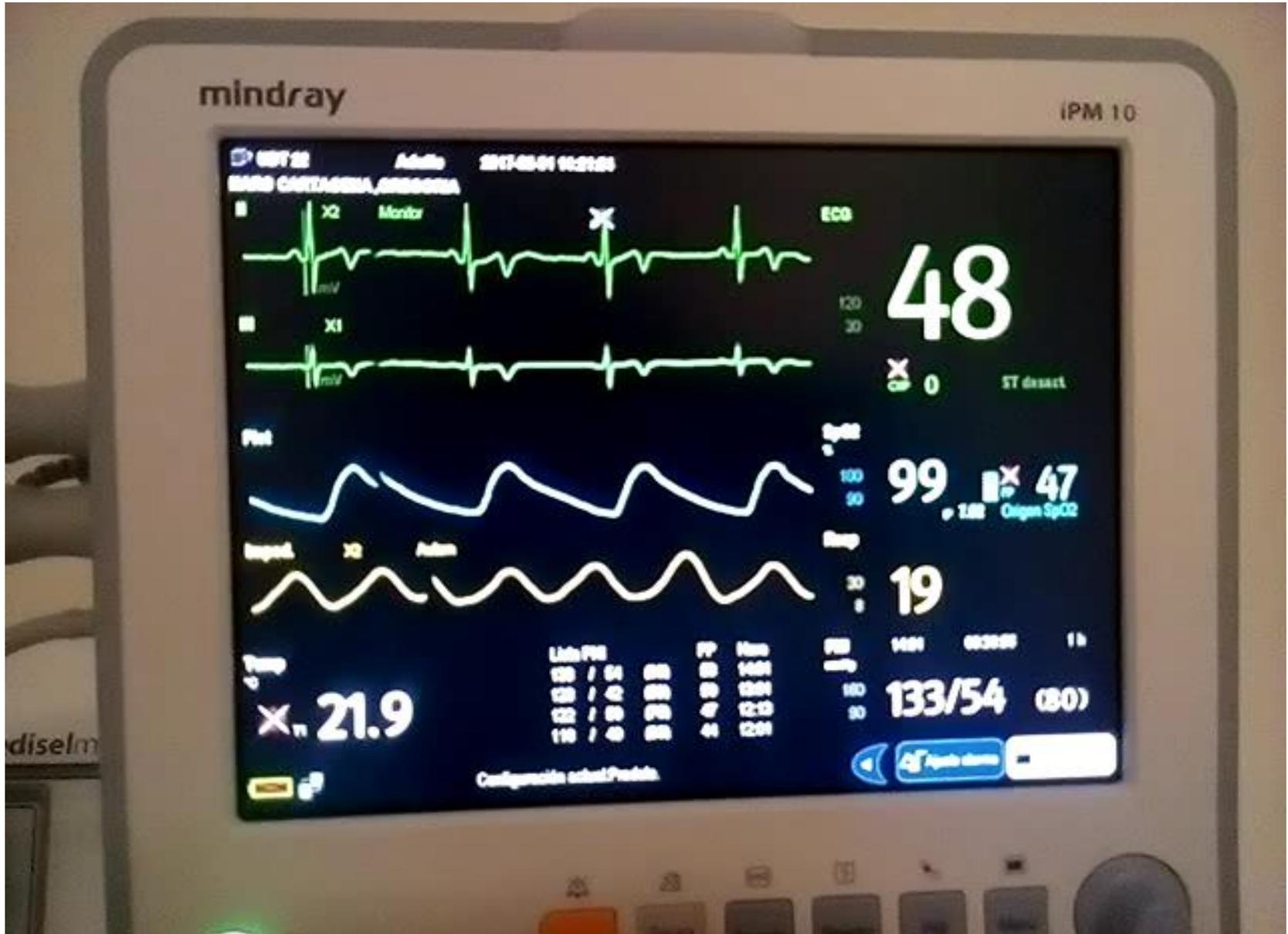
Shock Distributivo (Séptico)

Parametros Hemodinamicos en los diversos tipos de Shock

FC	Fase Precoz del Shock			Fase Tardia ↑↑↑
	Hipovolemico ↑↑	Cardiogenico ↑↑	Septico ↑	
PA	↓↓ N	↓ N	↓ N	↓↓
PVC	↓↓↓	↑↑	↓	↓
DC	↓↓	↓↓↓	↑↑	↓↓↓
RVS	↑↑	↑↑	↓↓↓	↑↑↑
VO ₂	↓	↓	↓	↓↓↓

Alteración del Sistema de Conducción Eléctrica del Corazón

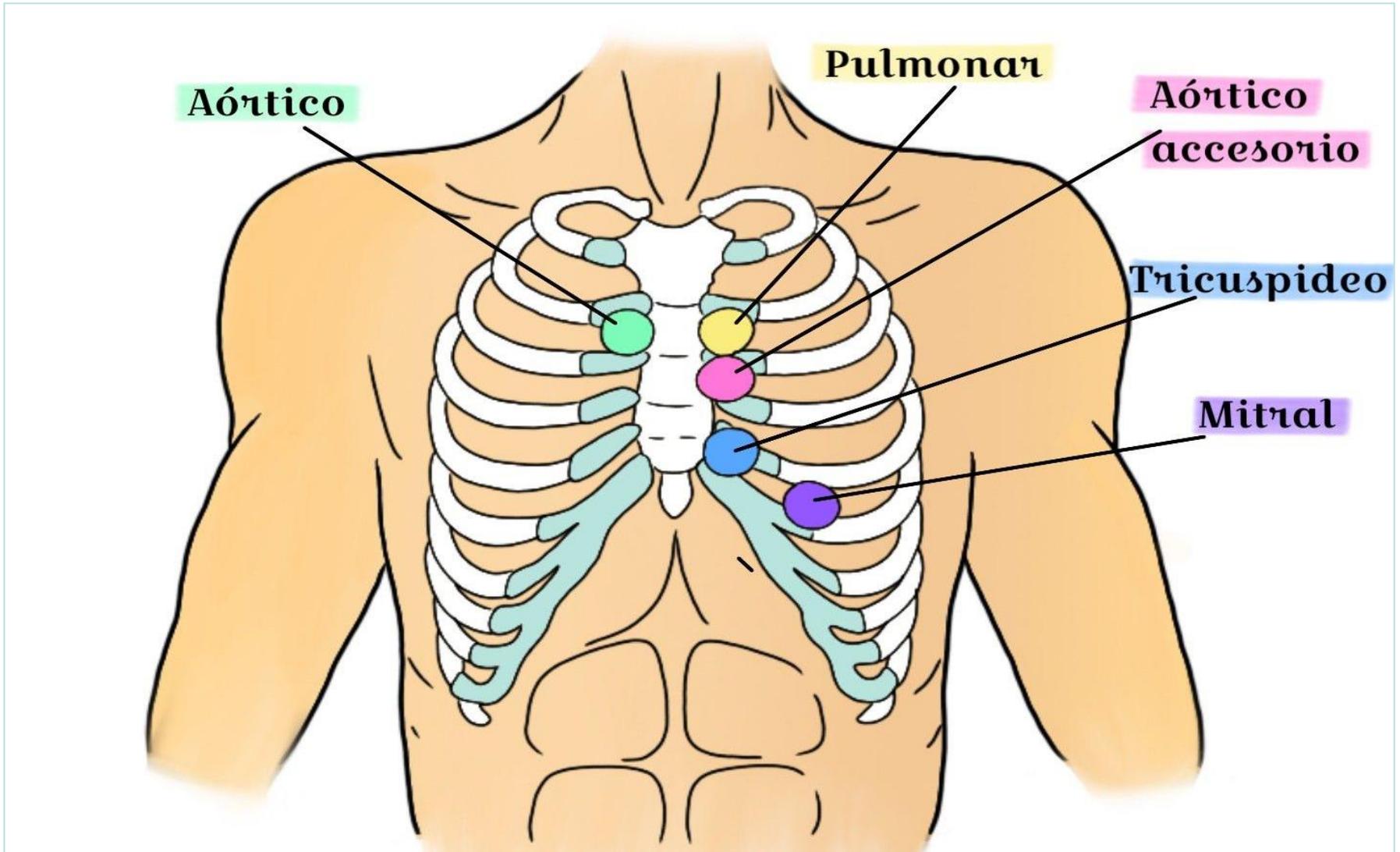




Causas comunes de disminución del gasto cardiaco

- **Disminución de la precarga**
- **Aumento de la poscarga**
- **Pobre contractilidad**
- **Hipovolemia Vasodilatadores**
- **Crisis hipertensiva**
- **Enfermedad Cardíaca**
- **Arritmias**

Zonas de Auscultación Cardíaco



Monitorización Respiratoria:

- Vigilar la frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones.
- Auscultar sonidos respiratorios.
- Determinar la necesidad de aspiración auscultando para ver si hay crepitos o roncus en las vías aéreas principales.
- Vigilar los parámetros de ventilación mecánica.
- Observar la intranquilidad y la falta de aire.
- Anotar cambios de SVO_2 , $SatO_2$, CO_2 , valores de gases arteriales.
- Valorar presencia y características de secreciones.
- Observar si hay presencia de disnea.
- Instaurar tratamientos de terapia respiratoria (nebulizador cuando sea necesario).

Sistema Respiratorio

- Examen Clínico: Auscultación, Percusión, Inspección, Palpación.
- Funciones Vitales
- Saturación de oxígeno.
- Capnografía.
- Vía aérea. (TOT, TQT)
- Uso de dispositivos de oxigenoterapia y VMNI, VM.
- Drenajes.

Sistema Respiratorio

Inspección:

- Observar la permeabilidad de la vía aérea
- Evaluar el esfuerzo respiratorio (frecuencia, ritmo, simetría, y características movimientos ventilatorios).
- Valoración de la configuración de la pared torácica

Sistema Respiratorio

Palpación:

Presencia de áreas dolorosas, bultos o deformaciones óseas, enfisema subcutáneo.

Percusión:

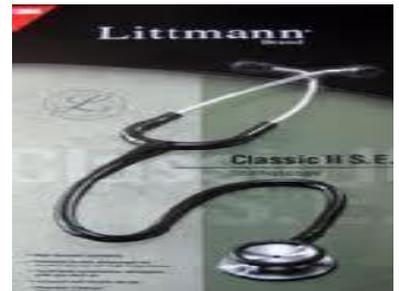
Se usa en la evaluación de la estructura pulmonar (resonancia, timpánico, mate, etc.) y la valoración de la movilidad diafragmática (embarazo, hepatomegalia, ascitis y enfisema).



Sistema Respiratorio

Auscultación:

- Valorar el movimiento del aire a través del sistema pulmonar.
- Se realiza sistemáticamente de un lado a otro, de arriba abajo, anterior, lateral y posteriormente.
- Ruidos respiratorios anormales: (crepitantes, roncantes, sibilantes, estertores).

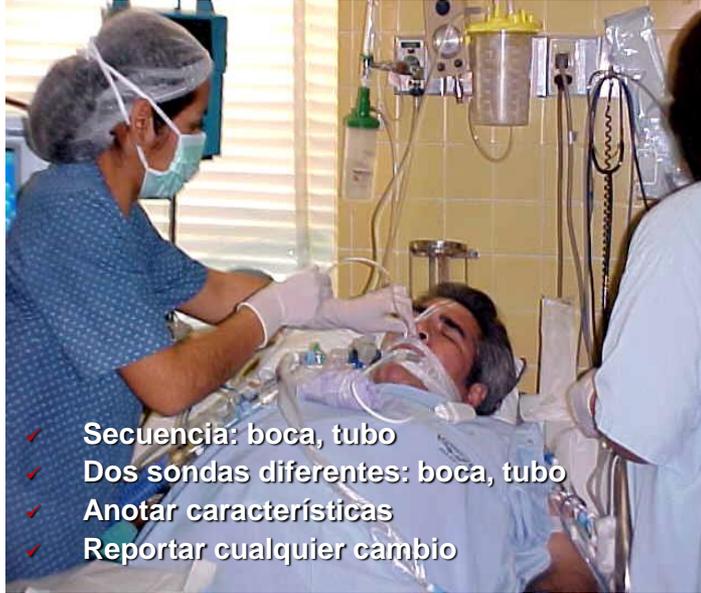


Oximetría de pulso

La pulsoximetría es una técnica de monitoreo no invasivo que determina de manera continua y relativamente confiable la saturación arterial de oxígeno (SaO_2) en el momento preciso que está sucediendo.



Monitorización Respiratoria:



- ✓ Secuencia: boca, tubo
- ✓ Dos sondas diferentes: boca, tubo
- ✓ Anotar características
- ✓ Reportar cualquier cambio



- ✓ Implementar métodos de sujeción menos traumáticos y seguros
- ✓ Vigilancia de la presión del cuff (< 25 mmHg)



Valoración del Patrón Respiratorio

- Identifique signos de obstrucción de vía respiratoria.
- Observe la permeabilidad de la vía aérea
- Evalúe la Frecuencia Respiratoria
- Valore la configuración de la pared torácica (Simetría Torácica).
- Evalúe el esfuerzo respiratorio.
- Evalúe los ruidos respiratorios normales .
- Identifique los ruidos respiratorios anormales
- Evalúe la presencia de Cianosis Central y Distal

Ventilación Mecánica

Concepto:

- Procedimiento de sustitución temporal de la función respiratoria que emplea un equipo mecánico para suplir o colaborar con la función respiratoria de los músculos
- <https://www.youtube.com/watch?v=oIAU2zNrMUo>





Ventilación Mecánica

Objetivos:

- **Lograr y mantener un adecuado intercambio gaseoso pulmonar**
- **Minimizar el riesgo de Injuria Pulmonar**
- **Reducir el Trabajo Respiratorio del paciente**
- **Optimizar el confort del paciente**

Desafío : Identificar los dispositivos, técnicas y destrezas más apropiadas

Gradiente de O₂ y de CO₂



$$\begin{aligned}
 \text{Presión Atmosférica} &= 760 \text{ mmhg} - 100 \% \\
 \text{Concentración O}_2 \text{ Atmósfera} &= x - 21 \% \\
 X &= \frac{760 \text{ mmhg} \times 21\%}{100 \%} = 159.6 \text{ mmhg}
 \end{aligned}$$



Capacidades para el Manejo Ventilatorio

- Diagnóstico correcto
- Mecánica Pulmonar
- Fisiología intercambio de gases
- Control de la respiración
- Prevención de daño pulmonar
- Conocer el respirador
- Personal especializado y experimentado

Programación Básica del Ventilador

- ❖ FiO₂ . 1.0 (Rango 21 a 60 %)
 - Graduar con pulsoximetría- Meta: < 50%
- ❖ Frecuencia Respiratoria
 - 12 - 20 bpm
- ❖ Volúmen Tidal (VT)VC
 - 6 a 8 ml/kg (Con SDRA iniciar con 6)
- ❖ Sensibilidad
 - Disparo por presión o flujo (1-3 L/min o 0.5 a 2 cmH₂O)
- ❖ PEEF 5-10-15 cc H₂O



Cálculo del Volumen Corriente

Talla : 1.70 - Peso : 70 kg

VC : Peso Paciente x Constante (6 – 8 ml/kg)

VC : 70 x 6 = 420 ml

Peso Ideal :

Varón : $23 \times \text{talla}^2 = 23 \times (1.70 \times 1.70) = 2.89$

Mujer : $21.5 \times \text{talla}^2 = 21.5 \times (1.70 \times 1.70) = 2.89$

Peso Ideal $23 \times 2.89 = 66.47$

VC : $66.47 \times 6 = 398.82$

VC : $66.47 \times 8 = 531.76$

Programación Básica del Ventilador

- ❖ Flujo Pico 40 – 60 lpm
- ❖ Presión Meseta < 30
- ❖ Tiempo inspiratorio o Relación I/E : (1-2 –1-3)
Controla cuan rápido el volúmen tidal es entregado , o cuanto tiempo la presión inspiratoria programada es aplicada
- ❖ Patrón de flujo
Cuadrado vs desacelerada
- ❖ Mode de ventilación
 - A/C, SIMV, Espontánea
 - Volumen o Presión

Criterios para instalar VM

Falla respiratoria severa

- Relación Pa/FiO₂ < 200
- Uso PEEF Mayor 15 ccH₂O
- Capacidad Vital Menor de 15 ml/kg
- Índice de Oxigenación Mayor 10 (PaO₂/FIO₂)
- PaCO₂ Mayor 50 mmHg y < pH 7.35
- Presión Meseta Mayor 30 Vt 6 ml/kg

Ventilación Mecánica Convencional

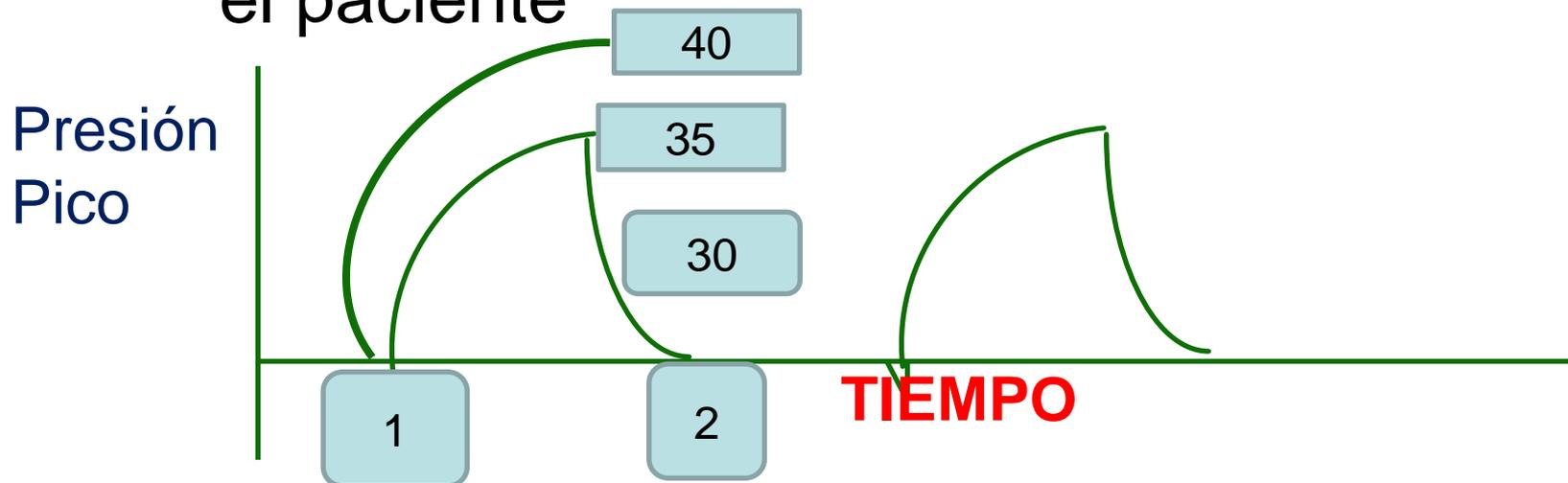
La mayoría de los ventiladores son ventiladores de flujo continuo, ciclados por tiempo y limitados por presión

Modos :

- Ventilación Asistida/Controlada (A/C)
- Ventilación Mandatoria Intermitente
- Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV)
- Ventilación controlada por presión (PCV)
- Ventilación Espontánea
- Ventilación con Soporte de Presión (PSV)
- Presión Positiva continua en vías aéreas / Presión Positiva al final de la espiración (CPAP/PEEP)

Ventilación Asistida / Controlada

- Las respiraciones se entregan según lo programado
 - Volúmen tidal
 - Flujo pico y forma de la onda
 - Frecuencia respiratoria base
- Las respiraciones iniciadas por la máquina o el paciente





Ejemplo de Modo Ventilatorio Asistido Controlado

Diagnóstico Clínico : IRA SEVERA POR COVID 19 PAFI : 150 FR :40

Evaluar Incapacidad Ventilatoria y/o Oxigenatorio SO₂ : 60

Evaluar si es un problema obstructivo o restrictivo PaO₂ : 40 mmhg

➤ FIO₂ = 100 % Meta : 88% PCO₂ : 60

➤ PEEF = (10 -15)5100 % HCO₃ :

➤ FR = 20 de acuerdo a AGA1 Ph : 7.30

➤ VT = 4- 6 lt/kg peso Hipoxemia

Grave

➤ Tiempo I/E = (1- 3) Hipoperfusion Tis

➤ Sensibilidad = 3 cc H₂O Hipoxia Tisular

➤ Presión pico = 30 Metabolismo Anaero

➤ Presión meseta = 20 (< 30) Muerte Celular

➤ Controlada por volumen x FOMS

➤ Controlada por presión Muerte Paciente

➤ Controlada por flujo

Restrictivo : El pulmón no se puede expandir por inflamación pulmonar o cicatrización del tejido

Obstructivo : Limitación del flujo de aire por obstrucción parcial o completa de la vía aérea

Asistida / Controlada

- **Ventajas**

- Proporciona soporte ventilatorio completo
- El paciente controla la frecuencia respiratoria

- **Desventajas**

- La programación puede no estar sincronizada con las demandas ventilatorias del paciente
- Al aumentar la frecuencia respiratoria, aumenta la ventilación minuto proporcionalmente
- Causa hiperventilación

PEEP

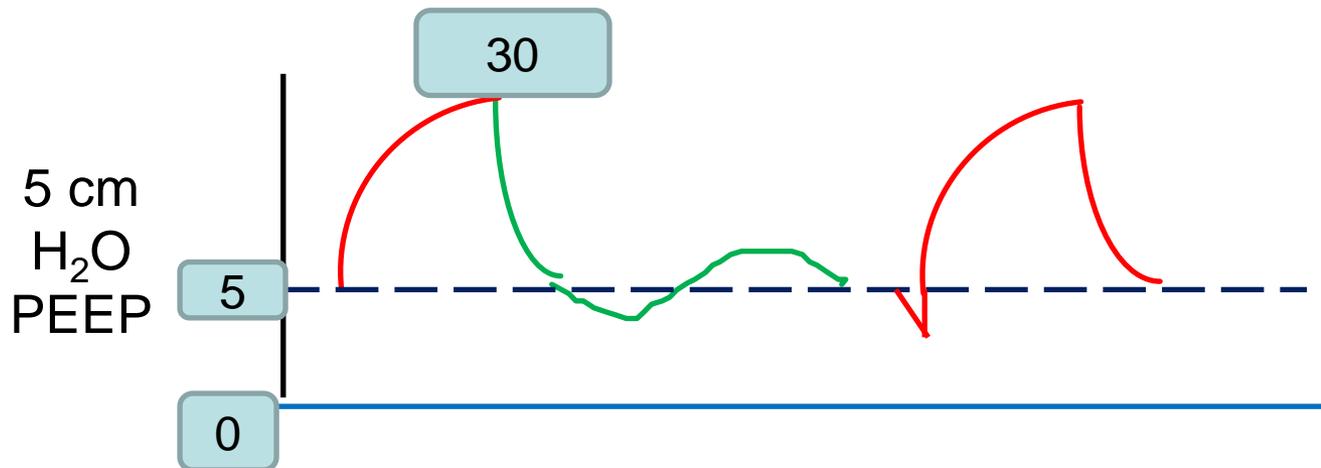
Definición

Aplicación de una presión positiva constante, al final de la exhalación, la presión no retorna a la atmosférica. Se utiliza con otros modos ventilatorios tales como A/C, SIMV o PCV

Cuando se aplica a las respiraciones espontáneas se denomina como CPAP

PEEP

- Aumenta la Capacidad residual funcional (FRC) y mejora la oxigenación
- Recluta alveolos colapsados
- Estabiliza y distiende alveolos
- Redistribuye el agua pulmonar del alveolo al espacio perivascular



Cuidados a tener en cuenta con el ventilador

Medida del espacio muerto

Permeabilidad de la vía aérea

Humedad y temperatura

Valorar el flujo de aire

Sistema de alarma



Complicaciones Asociadas a la Ventilación Mecánica

- ❖ Infecciones por pérdida de defensas naturales. Neumonías
- ❖ Lesión glótica y traqueales: edema, estenosis, fistula, etc.
- ❖ Obstrucción: Acodaduras, mordedura del TET, acumulo de secreciones.
- ❖ Colocación inadecuada de TET.
- ❖ Retiro no programada del TET.



Manejo de la Ventilación Mecánica

Actividades

1. Control de los parámetros del ventilador
2. Asegurar las alarmas del ventilador.
3. Cuidados del TET a fin de evitar desplazamiento y extubaciones no programadas.
4. Cuidados de cavidad oral



Manejo de la Ventilación Mecánica

Actividades

5. Valorar los ajustes del ventilador incluyendo la temperatura y la humidificación del aire inspirado
6. Sedantes, analgésicos y/o bloqueantes musculares según indicación.
7. Controlar los factores que aumentan el trabajo respiratorio. (T^0 , asincronía con el ventilador) y el riesgo a las NAVM
8. Utilizar una técnica antiséptica en todos los procedimientos de succión según corresponde.

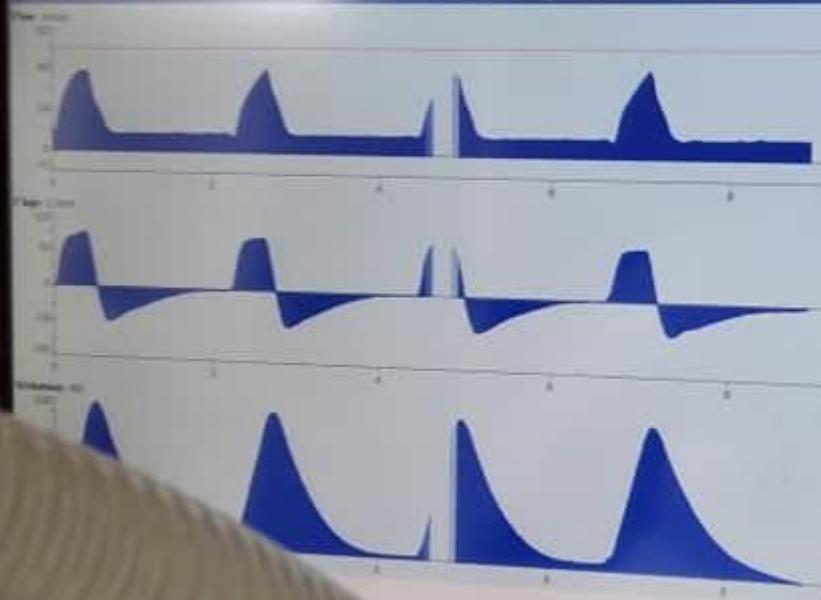
Dräger

ALARM
RESET
Mute

Presión de vías respiratorias alta

¿Desconexión?

Compr. batería recomendada.



IE:	1,0:3,4	Presión:	8,0
Pmáx:	14	PEEP:	8,5
VTmáx:	492	VTi:	492
FR:	39	Pplat:	
Pmáx:	14	SVMáx:	14
R:	13,9	Cdr:	31,3

- Vistas
- Alarmas
- Día/Noche
- Ajustes del ventilador
- Congelar curvas
- Sensuras/Parámetros
- Tendencias/Datos
- Configuración sistema
- Tabla tendencias
- Ayuda
- Manómetros especiales
- Succión O₂
- PEEPi

67
F high

Inicio/En espera

Infinity C500

Alarmas del Ventilador Mecánico

Tabla N° 2
Alarmas del ventilador mecánico

No programables	Programables
<ul style="list-style-type: none">• Suministro eléctrico• Baja presión de aire/O₂• Fallo en la válvula de exhalación• Válvula de seguridad abierta• Sistema de reserva activado• Apnea	<ul style="list-style-type: none">• Alta y baja presión en la vía aérea• Alta frecuencia• Alto y bajo volumen minuto exhalado• Alto y bajo volumen corriente exhalado

Cuidados y Monitoreo del paciente crítico con Ventilación Mecánica



Vigilancia del paciente crítico con Ventilación Mecánica



Vigilar:

- Frecuencia Respiratoria
- Ritmo Respiratorio
- Profundidad de la respiración
- Esfuerzo de las respiraciones

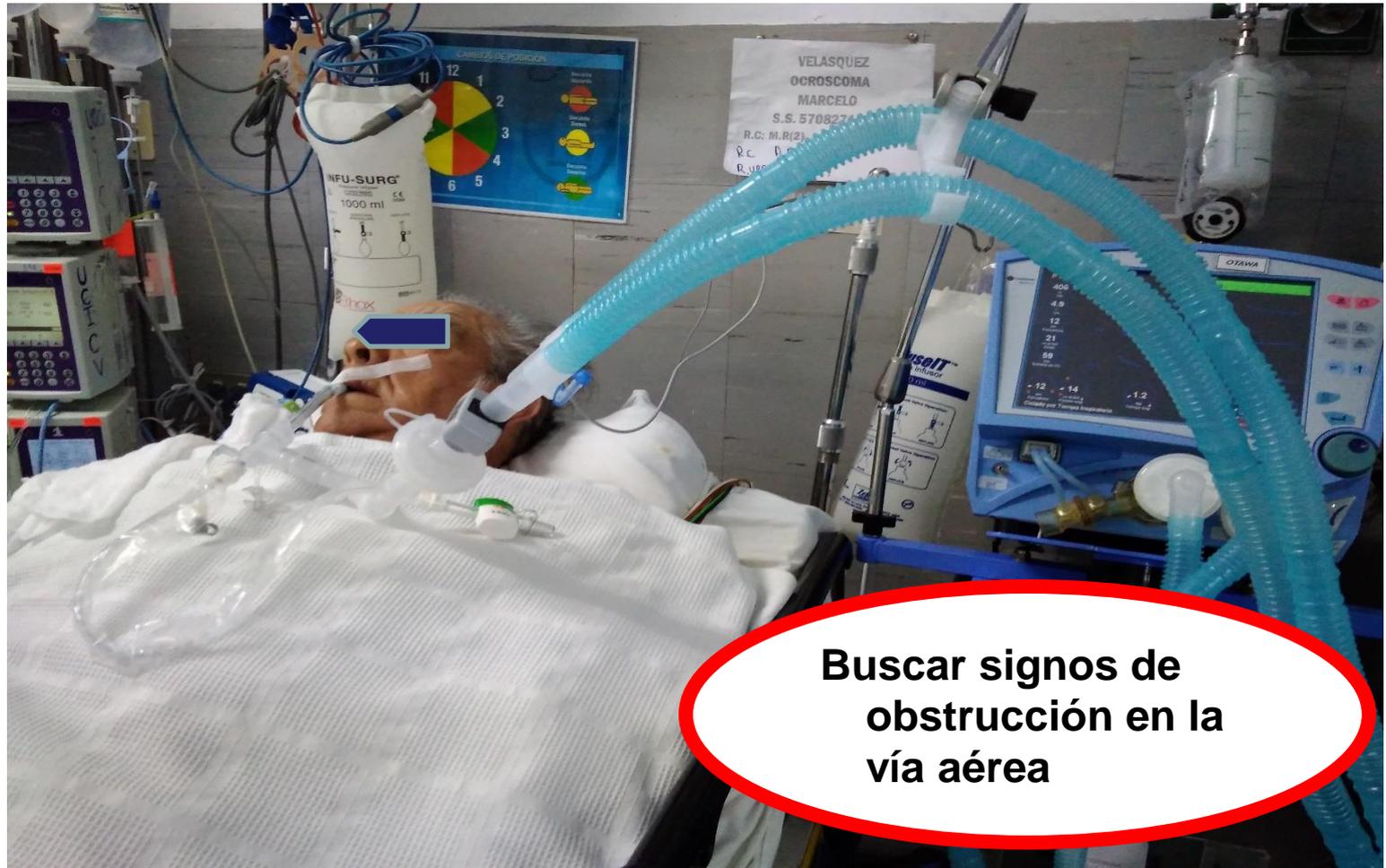
Vigilar la frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones



Expansión simétrica
del tórax

Observar
minuciosamente el
Patrón Respiratorio
en busca de
discomfort
respiratorio

Observar intranquilidad y falta de aire

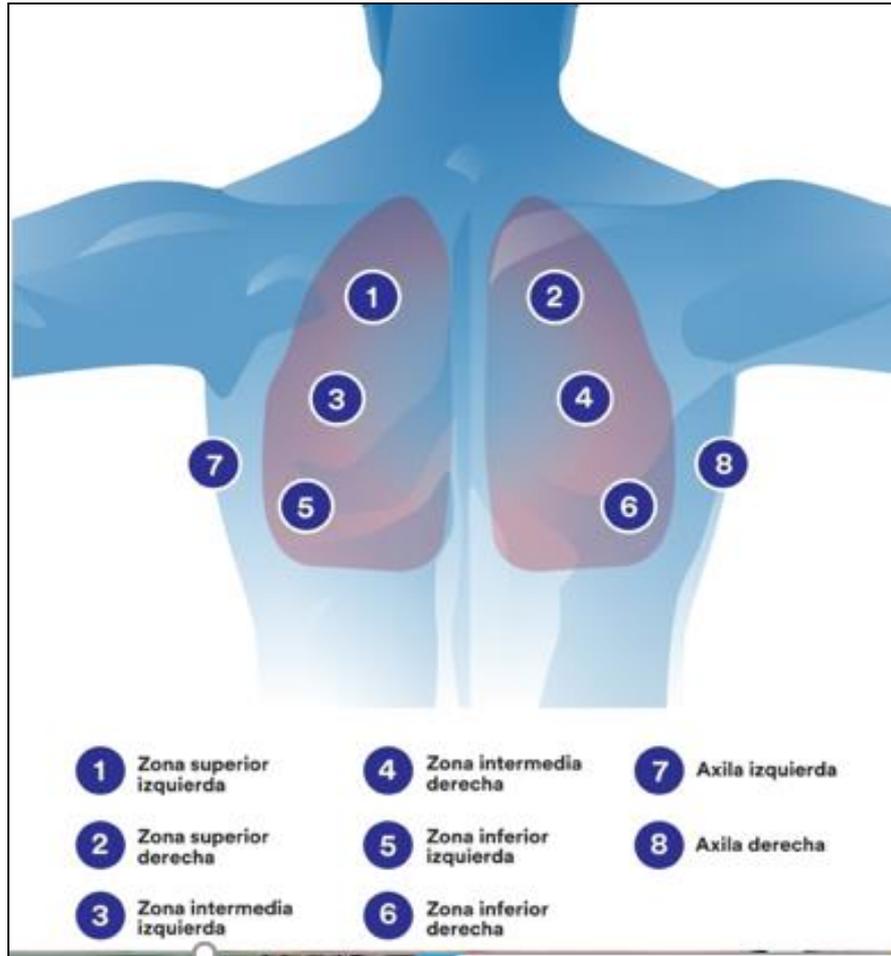


Auscultación de sonidos respiratorios



- **Auscultar sonidos respiratorios.**
- **Determinar la necesidad de terapia respiratoria, auscultando en busca de sonidos agregados en las vías aéreas principales.**

Auscultación de sonidos respiratorios



**Buscar
problemas
respiratorios y
necesidad de
aspirar
secreciones**

NIC 3350: Monitorización respiratoria

- Auscultar sonidos respiratorios.
- Determinar la necesidad de aspiración auscultando para ver si hay crepitación o roncus en las vías aéreas principales.



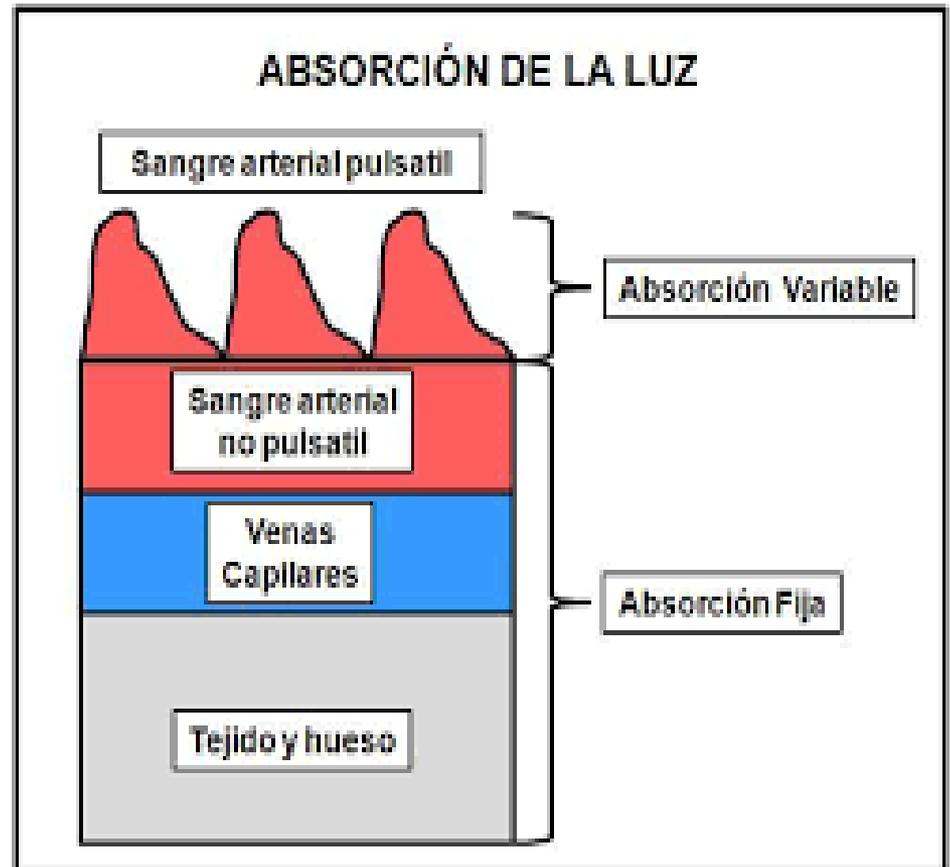
Monitoreo de la Saturación de O2



- Saturación de O2: Oximetría de pulso
- Capnografía

Oximetría de pulso

Adultos: 88 a 92%
Embarazadas de 92 a 95%





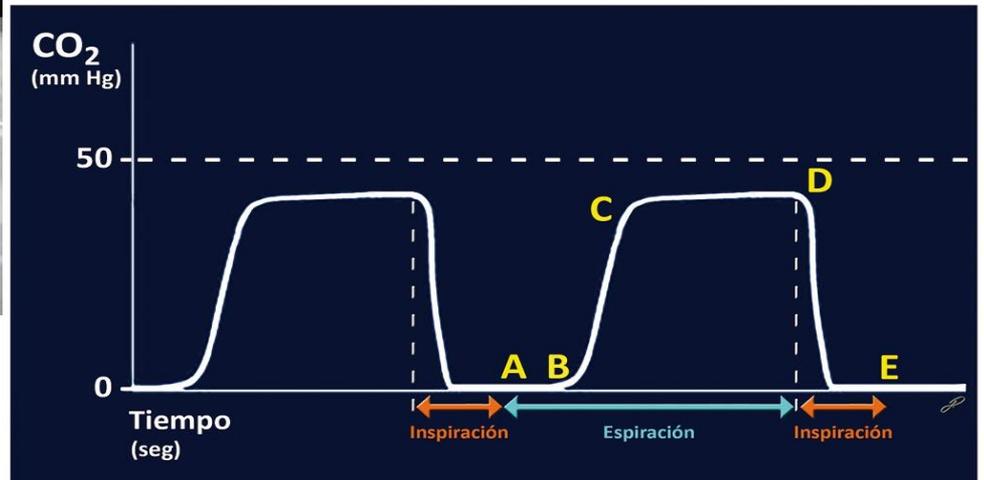
Verificar la oximetría de pulso



Cambio de posición de electrodos. Ubicarlos en la parte posterior del tórax

Capnografía

Es la medición continua y no invasiva del anhídrido carbónico o dióxido de carbono (CO_2), exhalado a lo largo del tiempo.



Monitoreo Hemodinámico

- Valoración periférica
- Parámetros hemodinámicos



Monitoreo Hemodinámico



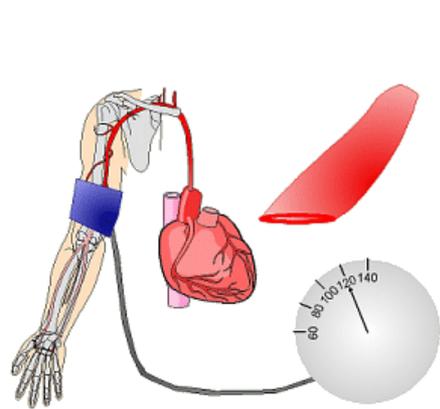
Monitoreo de la Frecuencia cardiaca

Monitoreo de la saturación de Oxígeno

Monitoreo invasivo de la presión arterial

Monitoreo NO invasivo de la presión arterial Cada 15 minutos

Valorar Frecuencia cardiaca, buscar arritmias



Parámetros hemodinámicos



Monitoreo Neurológico



**Utilización de
escalas de
Glasgow y/o
RASS**



NIC 2620: Monitorización neurológica

- Vigilar el nivel de conciencia.
- Valoración pupilar
- Vigilar las tendencias en la escala de Glasgow y RASS.
- Comprobar el reflejo tusígeno y de nauseas.
- Observar la existencia de simetría facial.
- Observar si hay parestesias



TABLA DE LA ESCALA DE COMA GLASGOW		
👁️ APERTURA DE OJOS	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Abre antes del estímulo	Espontánea	4
Tras decir o gritar la orden	Al sonido	3
Tras estímulo en la punta del dedo	A la presión	2
No abre los ojos, no hay factor que interfiera	Ninguna	1
Cerrados por un factor a nivel local	No valorable	-
🗣️ RESPUESTA VERBAL	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Da correctamente nombre, lugar y fecha	Orientado	5
No está orientado pero se comunica coherentemente	Confuso	4
Palabras sueltas inteligibles	Palabras	3
Sólo gemidos, quejidos	Sonidos	2
No se oye respuesta, no hay factor que interfiera	Ninguna	1
Existe factor que interfiere en la comunicación	No valorable	-
🦵 MEJOR RESPUESTA MOTORA	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Obedece la orden con ambos lados	Obedece comandos	6
Lleva la mano por encima de la clavícula al estimularle el cuello	Localiza	5
Dobra brazo sobre codo rápidamente, pero las características no son anormales	Flexión normal	4
Dobra el brazo sobre el codo, características predominantemente anormales	Flexión anormal	3
Extiende el brazo	Extensión	2
No hay movimientos en brazos ni piernas. No hay factor que interfiera	Ninguna	1
Parálisis y otro factor limitable	No valorable	-

NIC 2260: Manejo de la Sedación: Protección pulmonar



Monitoreo Neurológico

Valoración
n estado
de
conciencia

Nivel
de
ansiedad

Presencia
de
dolor

Sincronía
con
ventilador

Establecer
una
comunicación
Efectiva
con
el
paciente

Valoración del Paciente Crítico



Anotar cambios:

- **SV02**
- **SatO2**
- **CO2**
- **Valores de gases arteriales.**

Análisis de Gases Arteriales

	pH	PaCO ₂	HCO ₃	Compensatorio
Acidosis metabólica	↓	↓	↓	Hiperventilación
Alcalosis metabólica	↑	↑	↑	hipo ventilación
Acidosis respiratoria	↓	↑	↑	Aumenta la reabsorción renal de HCO ₃
Alcalosis respiratoria	↑	↓	↓	Disminuye la reabsorción renal de HCO ₃

Cuidados del paciente crítico con VM



Características de las secreciones:

- Color,
- Volumen,
- Consistencia
- Olor

Preparación de materiales:



Aspiración de secreciones :



1. Aspirar solo cuando sea necesario

2. Mantener menos accesorios en el circuito del VM

3. Utilizar sistema de circuito cerrado, más si se tiene PEEP alto

4. Hiperoxigenar al paciente

5. Primero aspirar boca con guantes estériles, luego tubo endotraqueal con guantes limpios

NEUMONIA ZERO



MEDIDAS BÁSICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Formación y entrenamiento adecuado en la manipulación de la vía aérea
- Higiene estricta de manos
- Control de la presión del neumotaponamiento (>20 cm H₂O) c/6-8h
- Higiene bucal con Clorhexidina (0,12-0,2%) c/6-8h
- Evitar el decúbito supino a 0°, siempre que sea posible
- Favorecer el proceso de extubación precoz, de forma segura
- Evitar el cambio programado de tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales

MEDIDAS ESPECÍFICAS ALTAMENTE RECOMENDABLES

- Descontaminación selectiva del tubo digestivo
- Aspiración de secreciones subglóticas
- Antibióticos sistémicos durante la intubación en pacientes con nivel de conciencia bajo

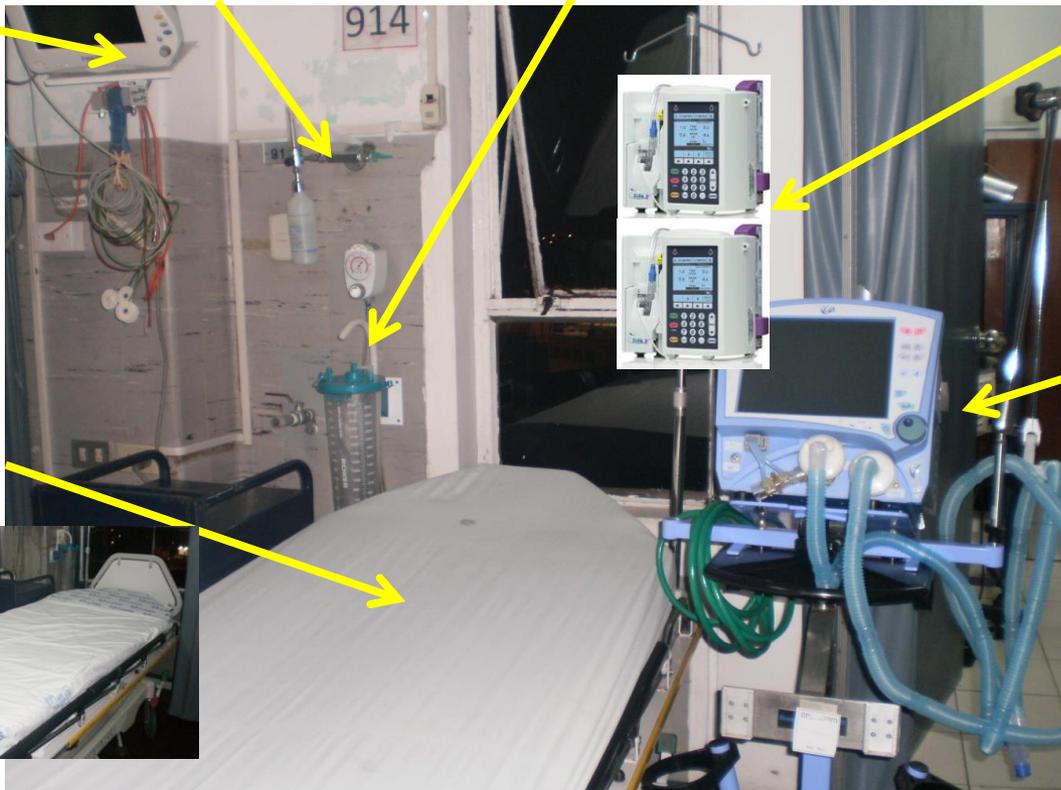
Preparación del ambiente:

Humidificador y niple

Monitor de
Funciones

Conexiones para
aspiración

Soporte para infusiones



Ventilador operativo

Cama
preparada

Coche de paro



Preparación de materiales:



**Bolsa
resucitadora**



Laringoscopio



**TET varón: 8 a 9
TET mujer: 7 a 7.5**

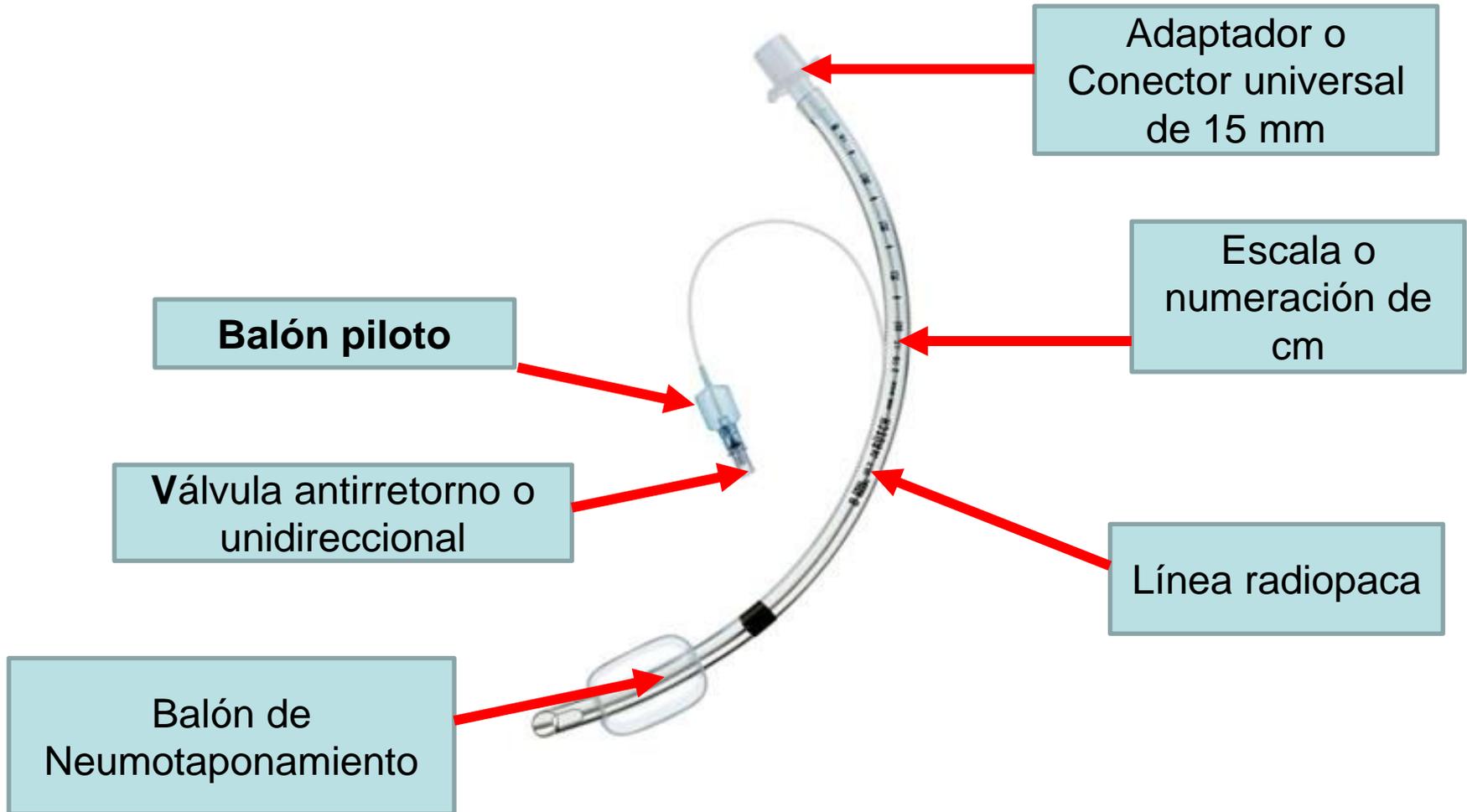


**Aspiración
de
secreciones**



**Sedo
analgesia**

Medición de la presión del balón:

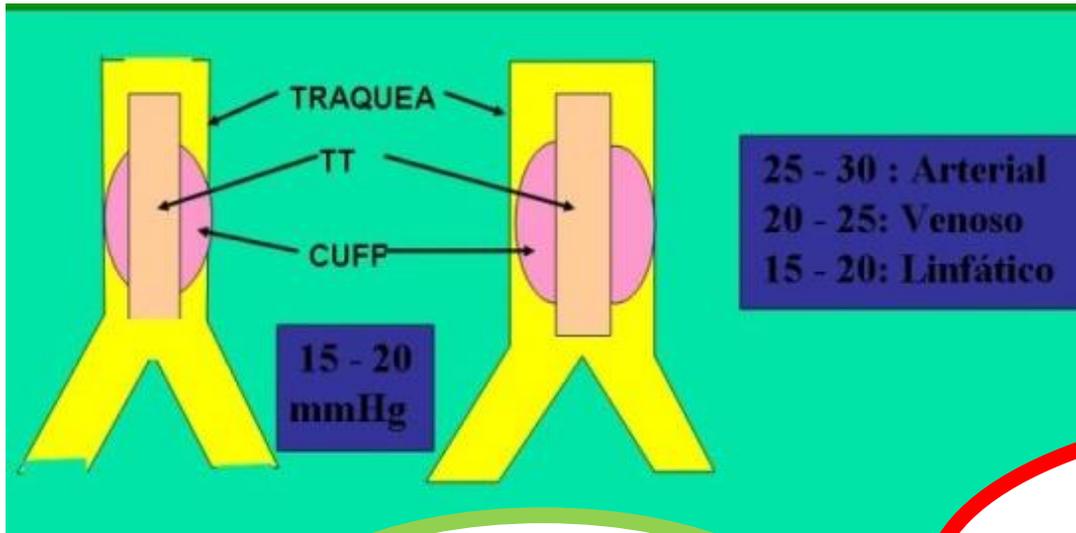


Posición y fijación del tubo oro traqueal



Central o lateral

Medición de la presión del balón:

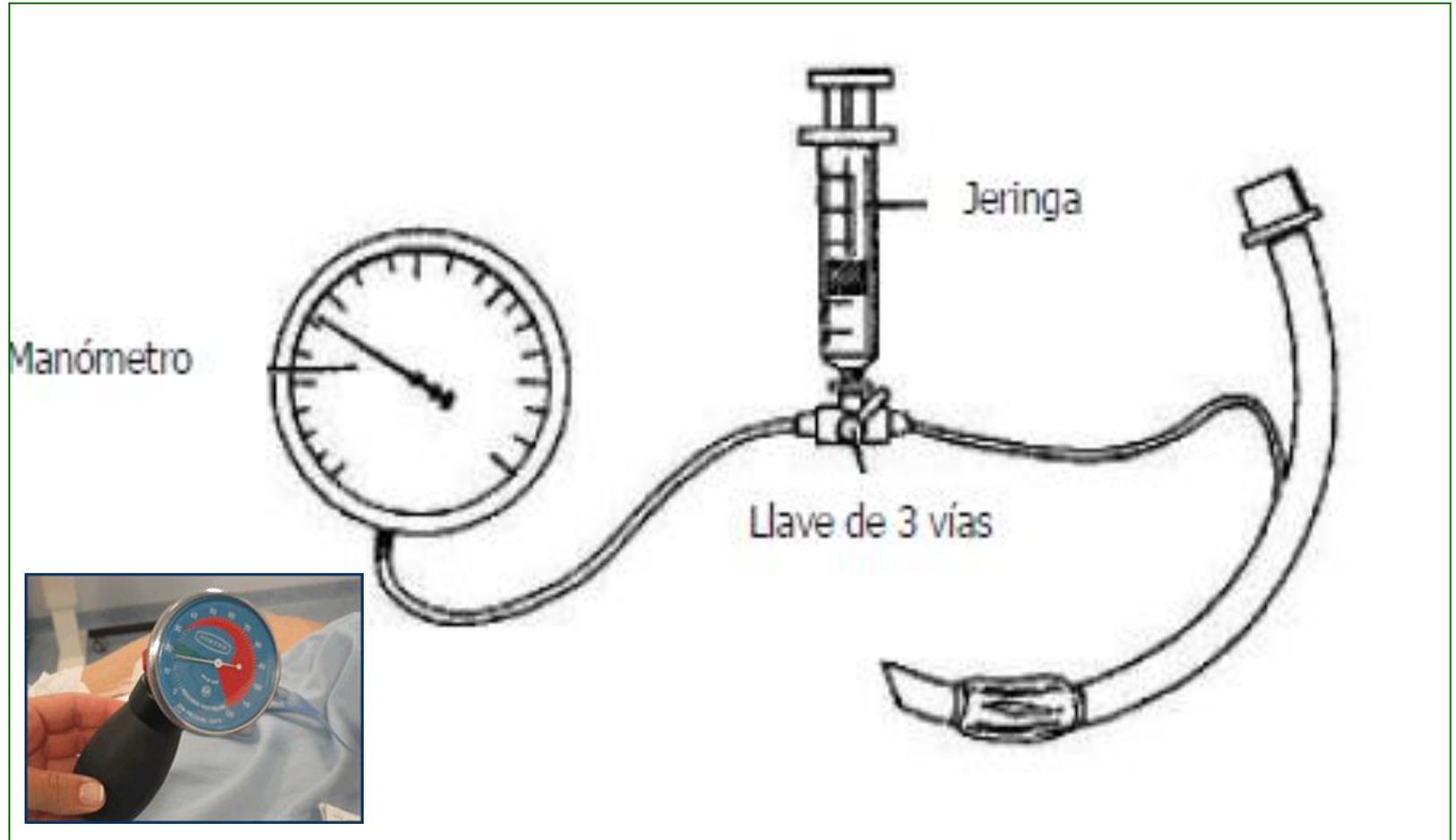


Verificar la presión del balón cada 6 a 8 horas

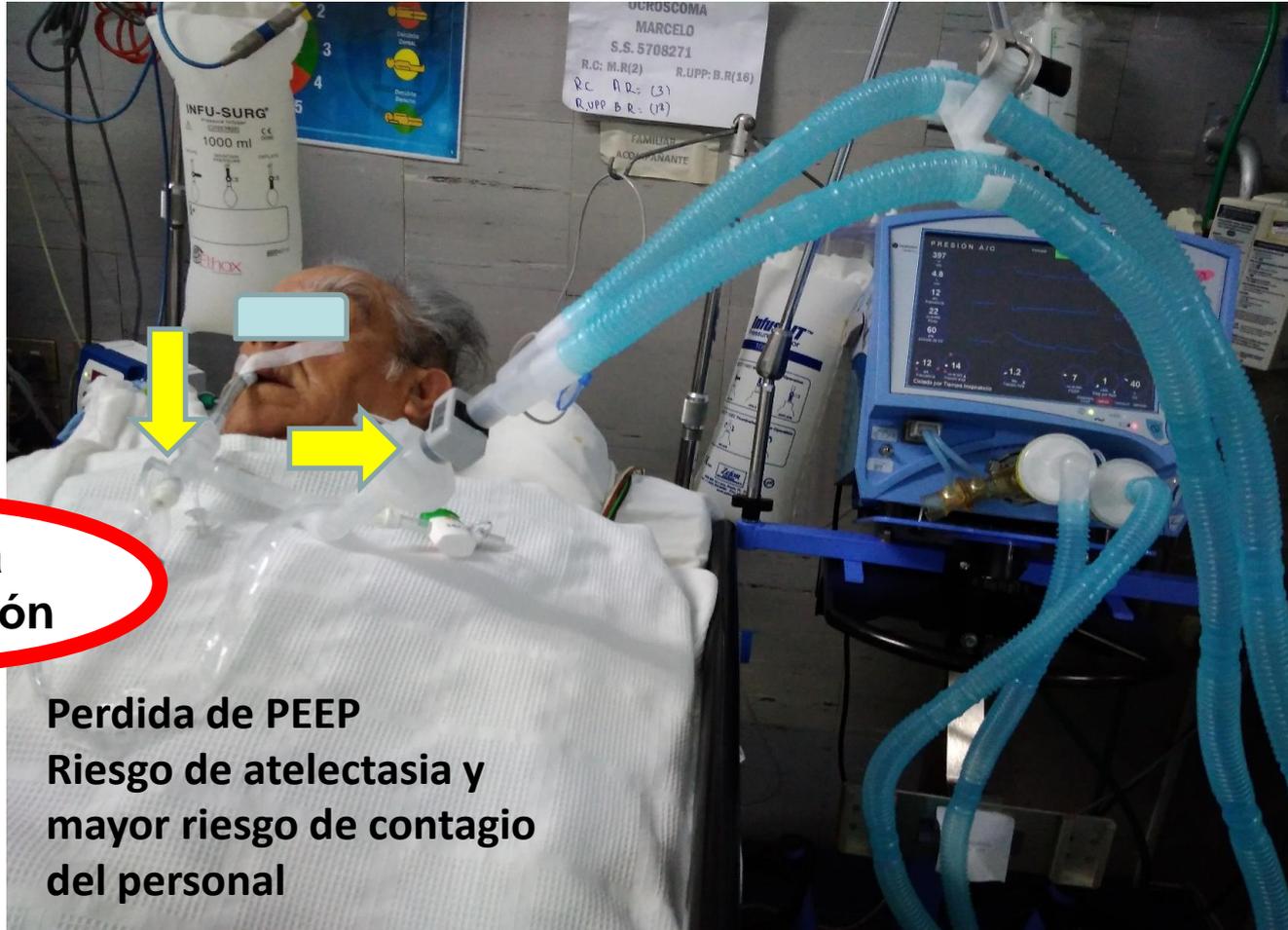
Presión del cuff de 23 a 25 mmHg.

Valorar el Patrón Respiratorio en busca de discomfort respiratorio

Medición de la presión del balón:



Conexión al ventilador mecánico



**Evitar la
desconexión**

**Perdida de PEEP
Riesgo de atelectasia y
mayor riesgo de contagio
del personal**

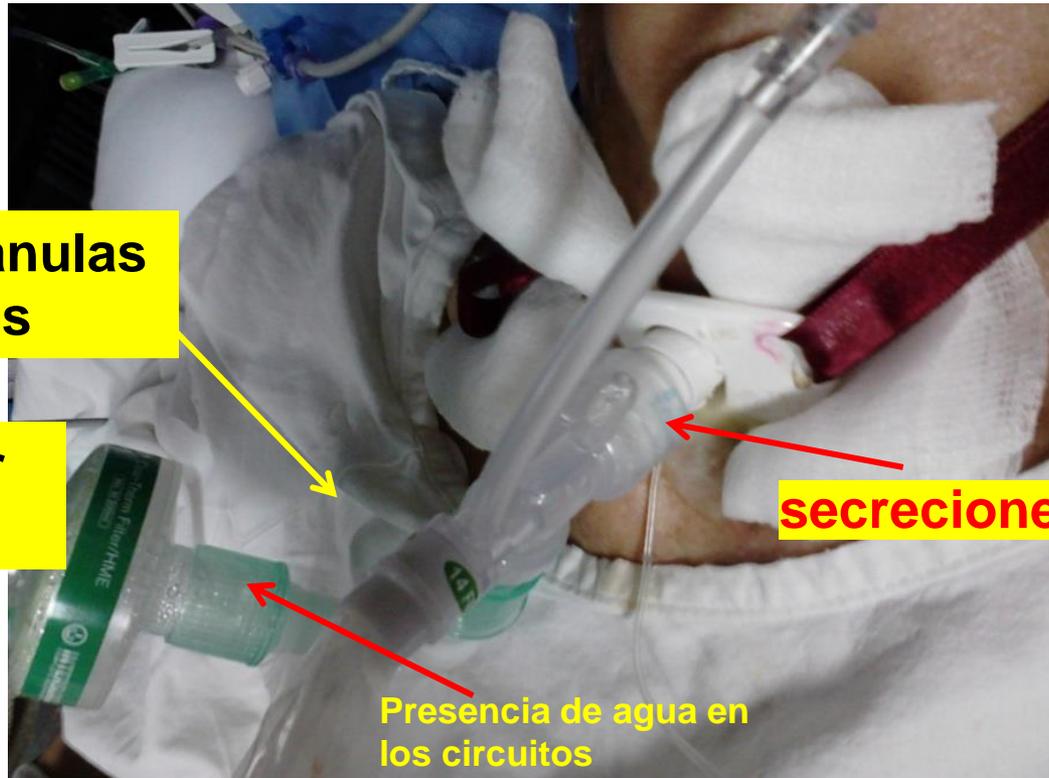
Minimizar el espacio muerto y evitar resistencia en la vía aérea:

Circuito o cánulas dobladas

Humidificador muy mojado

secreciones

Presencia de agua en los circuitos



Ventilación protectora

**Presión meseta o
plateau \leq de 30
cm de H₂O**

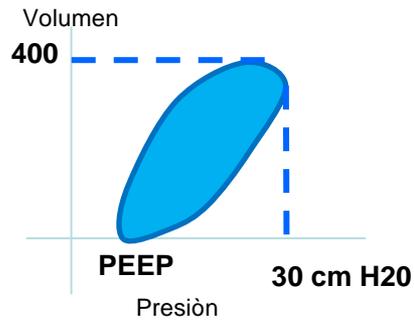
**Frecuencia
Respiratoria:
16 a 22 x'**

**Presión inspiratoria:
18 a 24 cm de H₂O**

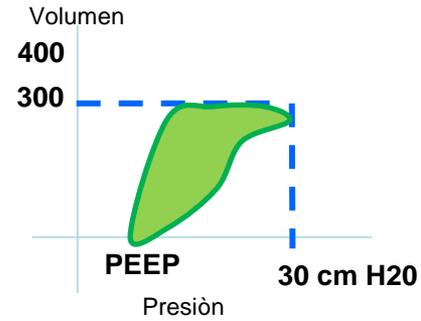


- ✓ Los bajos volúmenes corrientes (VTE)
 - ✓ Las bajas presiones al final de la inspiración y
 - ✓ PEEP (mejora la oxigenación)
- REDUCIR LA INJURIA PULMONAR ASOCIADA A LA V.M.**

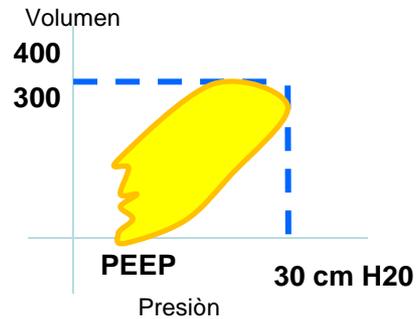
Valoración de ondas en el V.M:



Normal

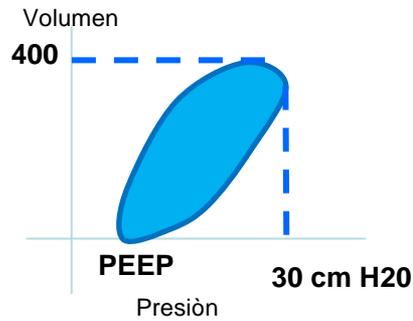


sobredistensión

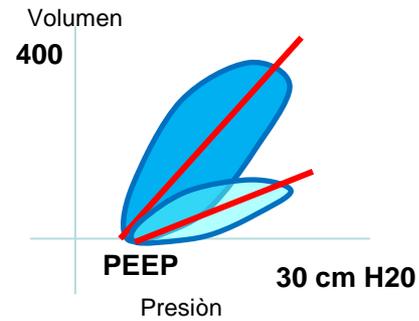


Secreciones

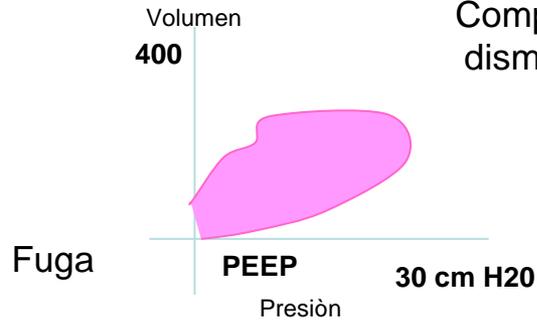
Valoración de ondas en el V.M:



Normal



Compliance disminuida



Fuga

Posición del paciente



30° a 45°