ECMO PEDIATRICO

Mg Silvia Raquel León Lázaro

Especialista en cuidado cardiovascular pediátrico

INCOR - ESSALUD

QUE ES ECMO?

- Extracorporeal Membrane Oxigenation.
- Es una terapia de rescate cardiaco y/o respiratorio para pacientes críticamente enfermos en quienes las terapias medicas convencionales han fallado.
- Es un dispositivo para soporte parcial o total TRANSITORIO de la función cardiaca o pulmonar cuando hay falla en estos órganos para permitir la recuperación o reemplazo del órgano dañado

PATOLOGÍA CARDIACAS CANDIDATOS PARA ECMO

- **ENFERMEDADES CARDIACAS ÚNICAMENTE**
- Miocarditis/miocardiopatia dilatada
- Arritmias malignas
- E-RCP
- Falla miocardica post-bypass
- Falla de trasplante (rechazó primario o tardío)
- Lesión obstructiva izquierdo
- Obstrucción del shunt en cardiopatía dependiente de shunt
- Endocarditis bacteriana
- Otras enfermedades valvulares
- Enfermedad pericárdica, incluyendo taponamiento

- **ENFERMEDAD MULTI-SISTEMCA CON COMPROMISO CARDIACO E-RCP**
- Shock séptico con disfunción miocárdica biventricular
- HTPPRN con falla cardiaca derecha (hernia diafragmatica congénita, sepsis, síndrome de aspiración de meconio)
- Embolismo pulmonar con falla cardiaca derecha
- Hipertensión pulmonar primaria

TIPO DE SOPORTE

- ECMO V-A CENTRAL

  Venosa: AD

  Arterial: Ao Ascendente

- ECMO V.A PERIFERICA

  Venosa :Femoral

  Arterial: Femoral

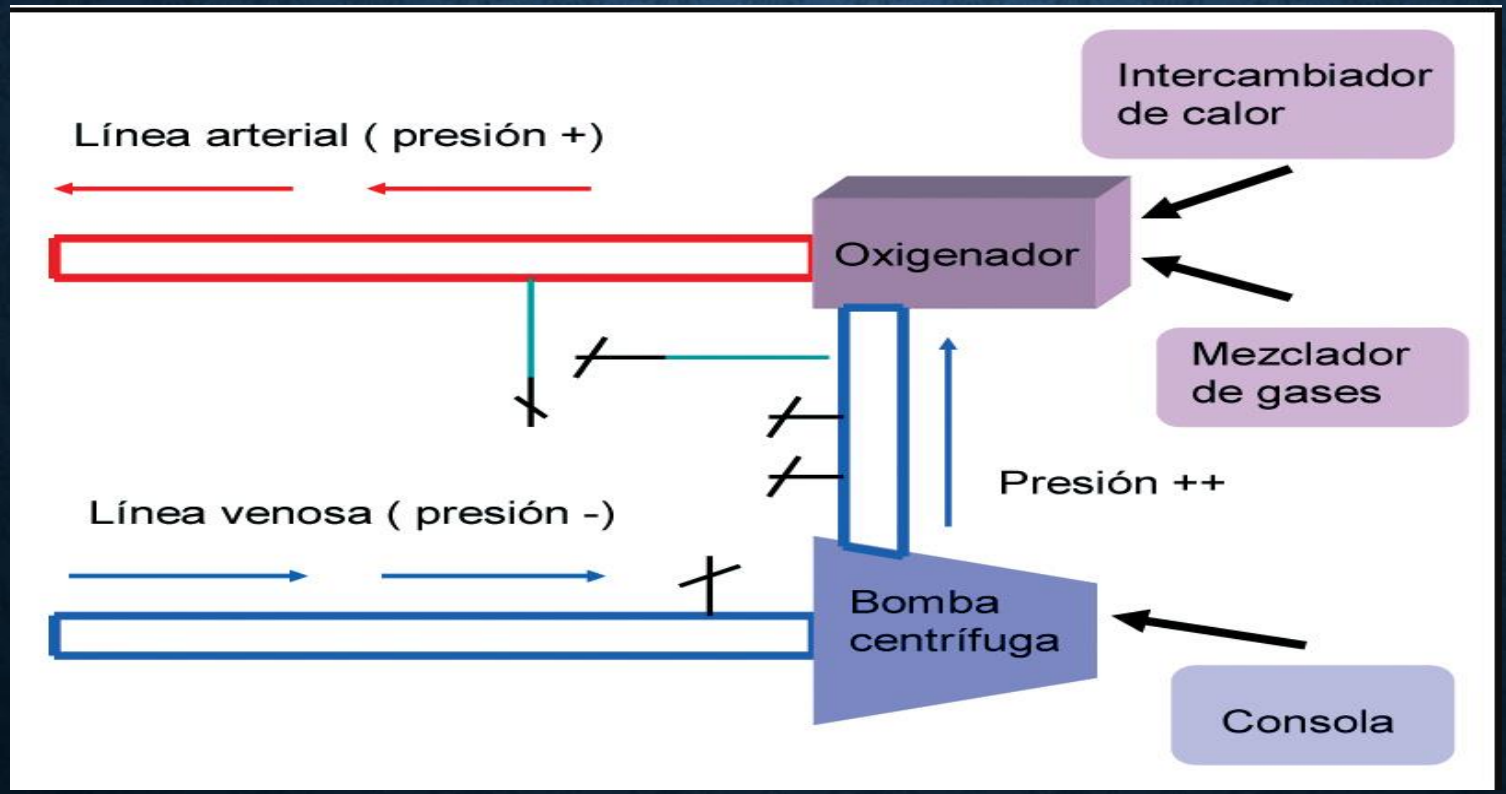
- ECMO VENO VENOSO

  Yugular interna,

  vena safena.

  auricula derecha

Y QUE COMPONE UN ECMO?



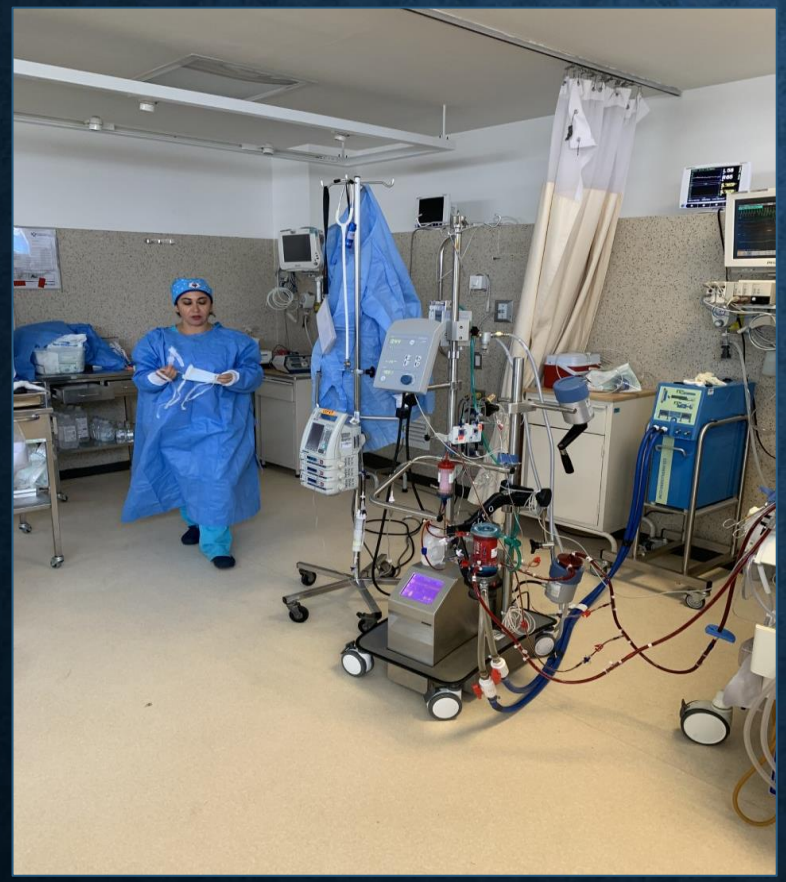
SOCIEDAD CIENTIFICA PERUANA DE ENFERMERIA PEDIATRICA
SOCIPEP

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA VIRTUAL

COINEP

DEL 10 AL 15 DE JULIO DEL 2020

SOPORTE VENOARTERIAL CENTRAL
Venosa:AD
Arterial:Ao Ascendente

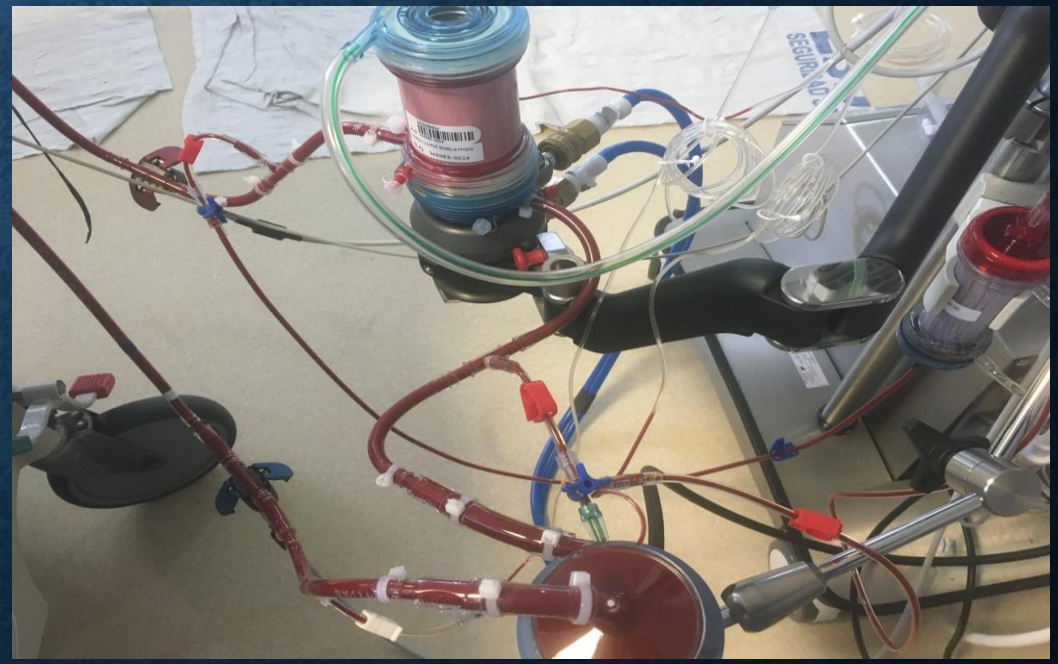


ANATOMÍA DEL CIRCUITO

- CANULACION Y ACCESOS VASCULARES:
- Elegir una cánula apropiada que proporcione flujo completo sin dañar los GR, el tamaño también va depender de las consideraciones anatómicas del paciente.
- -**Canula venosa :** siempre será la salida de la sangre que se dirige al circuito (7ma y/o 8va costilla)
- -**Cánula arterial**: Entrada al paciente, la sangre proviene del circuito ya oxigenada(1era y 2da costilla)

CONEXIONES

- TUBERIA : Conecta las cánulas con el sistema.
- Son de superficie interna lisa, recubrimiento biocompatible,longitud y diámetro.
- Conjunto de tubería de diferentes diámetros 3/16,1/4 ,3/8,1/2 pulgadas
- Revise todos los empates y asegúrelos
- Confirme que las llaves de tres vías se encuentren
- cerradas hacia el circuito y las demás vías estén cerradas con pigtails
- Verifique presencia de fibrina, coágulos o fugas de sangre en las conexiones.



BOMBA DE SANGRE

- Proporciona el flujo sanguíneo en LPM,el cual puede ser medido a través del sensor hemodinámico colocado en la línea arterial.
- Las bombas centrifugas son de naturaleza no oclusiva flujo no pulsátil.

CENTRIFUJA

- Revise que la centrífuga esté correctamente instalada
- Verifique si hay presencia de burbujas
- Asegure la fuente de energía
- Asegúrese de tener disponible el back-up

- Electrical
- Centrifugal pump
  - 0->4000 RPM
- Can deliver flows up to 8 L/min
- Very reliable
  - Up to 21 days

SENSOR DE FLUJO

- Revise que el sensor de flujo esté instalado correctamente en el lado arterial del circuito
- Revise que el flujo de bomba reportado en el monitor sea el adecuado para el paciente
- Si se presentan cambios en el flujo identifique el origen

FLUJO SANGUINEO

- En ECMO el FS se puede verse modificado por la pre carga y la pos carga estado hemodinámico del paciente por aumento RVS.
- También se puede modificar por aumento de las resistencias en el circuito (oxigenador,tubería,cánulas)

- Flujo sanguíneo(ECMO VA)
- Neonato 150-200ml/kg/min
- Pediátricos 100-150ml/kg/min
- Adultos: 60ml/kg/min

PRINCIPIOS ECMO VA

- 1.-Adecuado entrega de oxigeno hacia los tejidos

  (D02)=GC x CaO2 X 10

  valor normal=800 a 1100ml/min

  El contenido de oxigeno(Ca02), quienes están asociados por la Hb, saturación oxigeno arterial(Sa02) y presión oxigeno arterial.

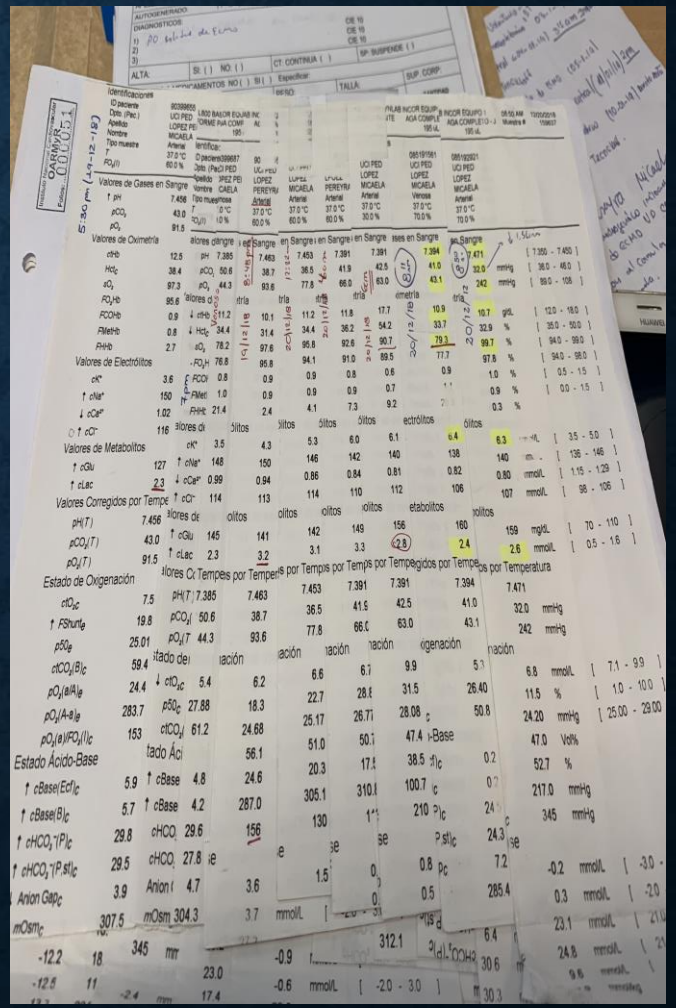
  $$Ca02=(Hbx1.36)(\underline{sa02})+(pa02x0.0031)$$

  100

  Valor normal =16 -20ml/dl

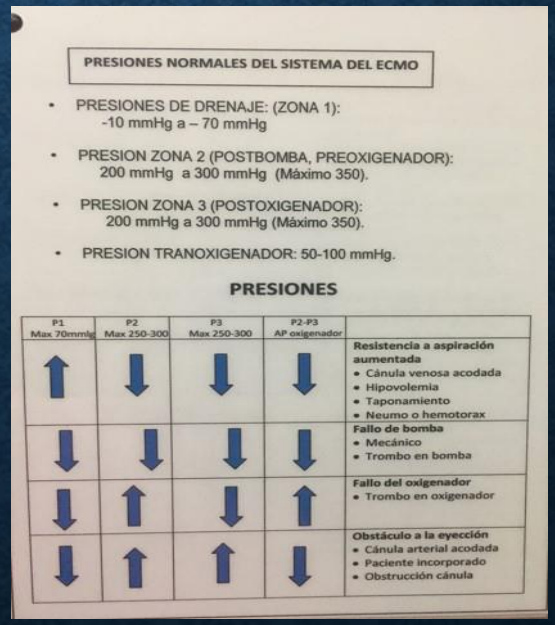
- El gasto cardiaco es directamente relacionado FC, volumen sistólico relacionado con la precarga,poscarga y contractibilidad.
- 2.-Descarga de corazón. La Descompresión disminuye el trabajo cardiaco, consumo de oxigeno, mantiene la PVC baja, monitoreo de la descompresión de AI con la cánula VENT
- 3.-Minimizar iatrogenias :corazón,riñon,hígado,cerebro,pulmones
- 4.-puente de recuperación, puente de decisión y puente a trasplante

- Acido láctico :
- Desequilibrio en el aporte de oxigeno
- Hipoperfusión de la microcirculación
- Marcador tardío de perfusión tisular que puede o no afectarse
- Acumulación de iones H generando Acidosis metabólica



PRESIONES DEL CIRCUITO

- La monitorización de las presiones del circuito nos proporciona información:
- 1.-Estado del paciente
- 2.-de la cánulas
- 3.-De la bomba
- 4.-Del oxigenador



PRESIONES NORMALES DEL SISTEMA DEL ECMO

- PRESIONES DE DRENAJE: (ZONA 1): -10 mmHg a – 70 mmHg
- PRESION ZONA 2 (POSTBOMBA, PREOXIGENADOR): 200 mmHg a 300 mmHg (Máximo 350).
- PRESION ZONA 3 (POSTOXIGENADOR): 200 mmHg a 300 mmHg (Máximo 350).
- PRESION TRANOXIGENADOR: 50-100 mmHg.

PRESIONES

P1 Max 70mmHg	P2 Max 250-300	P3 Max 250-300	P2-P3 AP oxigenador	
↑	↓	↓	↓	**Resistencia a aspiración aumentada** • Cánula venosa acodada • Hipovolemia • Taponamiento • Neumo o hemotorax
↓	↓	↓	↓	**Fallo de bomba** • Mecánico • Trombo en bomba
↓	↑	↓	↑	**Fallo del oxigenador** • Trombo en oxigenador
↓	↑	↑	↓	**Obstáculo a la eyección** • Cánula arterial acodada • Paciente incorporado • Obstrucción cánula

OXIGENADOR

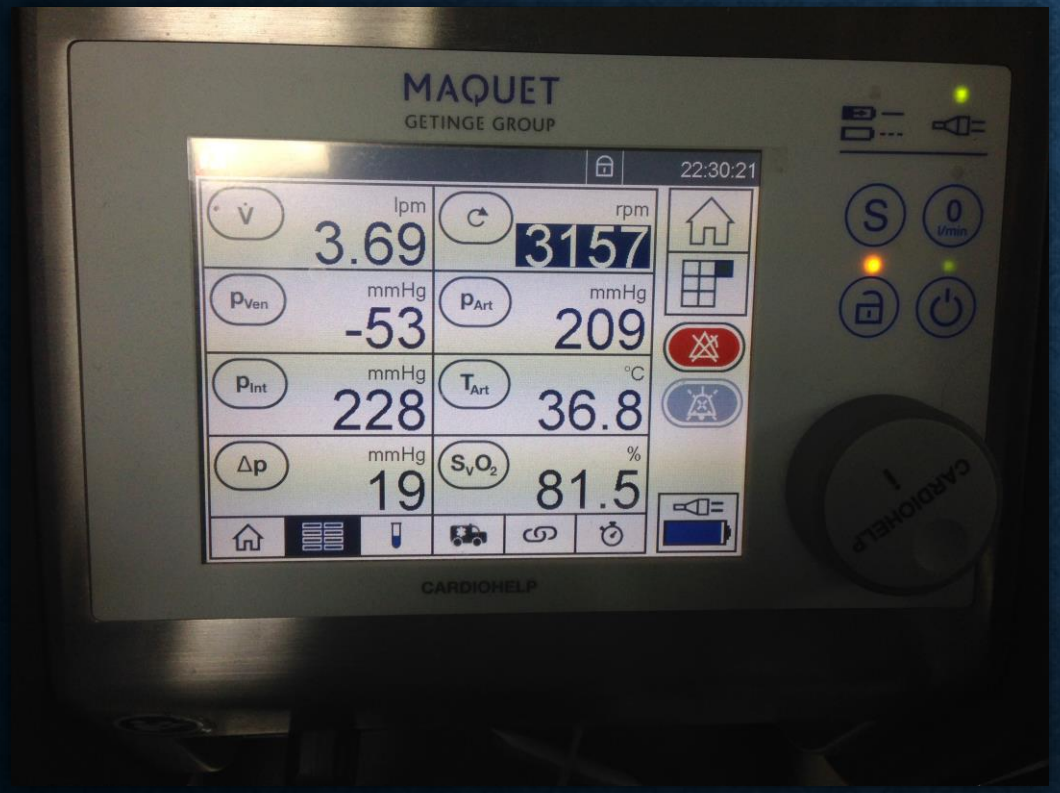
- Que da nombre a la asistencia tiene la función de intercambiar el CO2 de la sangre por O2 ,incrementando a si la presión parcial de oxigeno en la sangre .
  - DETERMINE TIPO DE OXIGENADOR A USAR
  - VERIFIQUE PERMEABILIDAD DE VÍAS DEL OXIGENADOR
  - MANTENER FUGA PERMEABLE
  - CONECTE EL BLENDER Y MANTENGA ADECUADO FIO2 Y FLUJO DE AIRE
  - SEQUE LA MEMBRANA PERIÓDICAMENTE
  - CONECTE EL INTERCAMBIADO DE CALOR
  - VERIFIQUE FUGAS DE SANGRE O PRESENCIA DE BURBUJAS Y/O COÁGULOS.

ELIMINACIÓN DE CO2 POR EL CIRCUITO

- Permite el aclaramiento de C02 para mantenerlo en las metas deseadas(35-44 mmhg)
- Es directamente proporcional al aclaramiento.
- -Al aumentar los litros de la mezcla de gases aumento el aclaramiento(↓ C02 en sangre)
- -Al disminuir los litros de la mezcla de gases disminuyo el aclaramiento(↑C02 en sangre)

- REVISE LA CONEXIÓN DEL BLENDER A LAS FUENTES DE OXÍGENO Y AIRE
- REVISE LA CONEXIÓN DEL BLENDER AL OXIGENADOR
- REVISE QUE EL FIO2 Y EL FLUJO DE AIRE SEA EL ADECUADO PARA EL PACIENTE Y EL OXIGENADOR

MONITOREO DE PRESIONES



- Monitoreé presiones premembrana, postmembrana y presión negativa
- Mantenga calibrada a cero las presiones
- Recuerde: revise presencia de coágulos y/o fibrinas en todo el circuito usando una linterna mantenga conectada siempre el equipo a una fuente de energía

SOCIEDAD CIENTIFICA PERUANA DE ENFERMERIA PEDIATRICA
SOCIPEP

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA VIRTUAL
COINEP
DEL 10 AL 15 DE JULIO DEL 2020

PRESIONES

P1 Máx. -70 mmHg	P2 Max 250 - 300	P3 Max 250 - 300	P2 – P3 ΔP Oxigenador	
↑	↓	↓	↓	**Resistencia a la aspiración aumentada** • Cánula venosa acodada • Hipovolemia • Taponamiento • Neumo o hemotórax
↓	↓	↓	↓	**Fallo de bomba** • Mecánico • Trombo en bomba
↓	↑	↓	↑	**Fallo del oxigenador** • Trombo en oxigenador
↓	↑	↑	↓	**Obstáculo a la eyección** • Cánula arterial acodada • Paciente incorporado • Obstrucción cánula

HEMOFILTRO EN EL ECMO

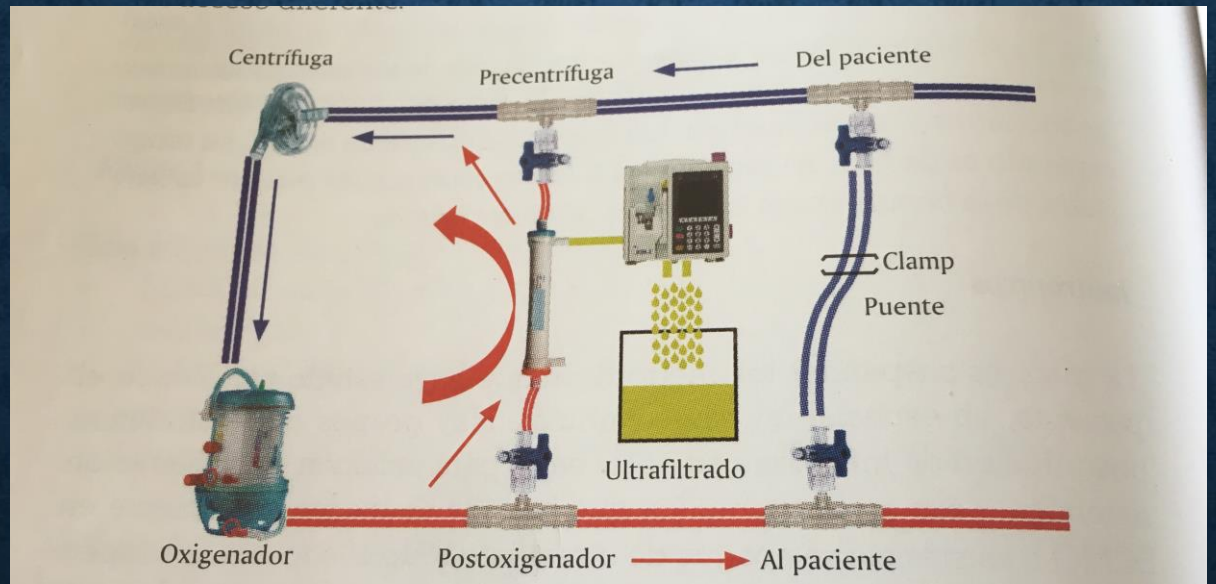
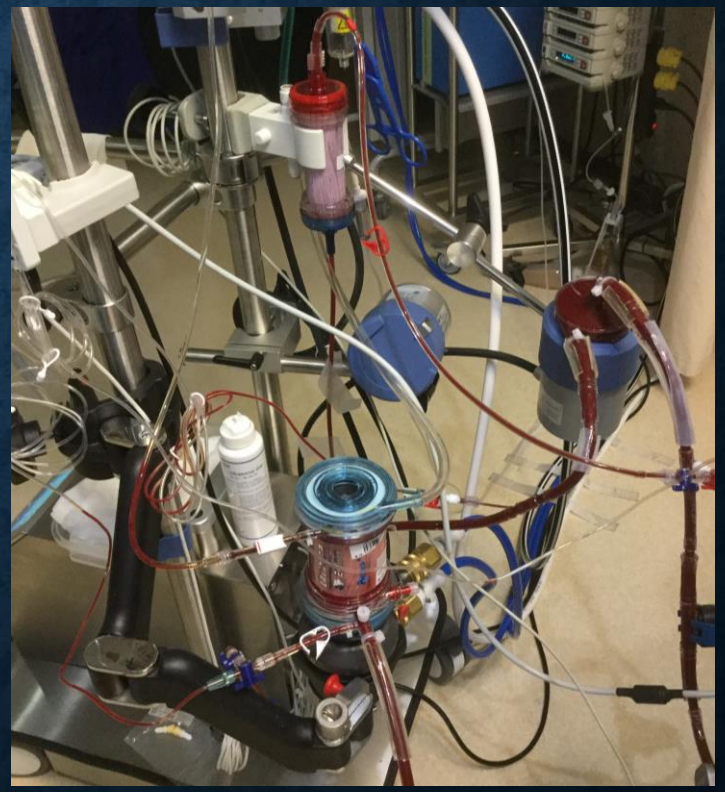


Figura 3. *Montaje de hemofiltro en el circuito de ECMO. Diagrama básico del montaje del hemofiltro, la sangre entra al hemofiltro postoxigenador y regresa al circuito antes de la centrífuga. En caso que se formen pequeñas burbujas, estas serán atrapadas por membrana del oxigenador.*

USO DEL ULTRAFILTRADO

- Purgue adecuadamente para evitar entrada de aire al circuito
- Identifique el puerto postmembrana y pre centrífuga para realizar conexión del puerto arterial y venoso del ultrafiltro
- Mantenga las mismas metas de Anticoagulación
- Remueve el exceso de agua
- Aumenta el hematocrito
- Ligera remoción de mediadores de la respuesta inflamatoria



COMPLICACIONES MECÁNICAS EN ECMO

Se puede deber por falla o rotura de las cánulas, falla de la bomba, él oxigenador ,el intercambiador de calor, rotura del circuito, embolismo aéreo y trombosis. Las conductas que deben adoptarse en algunas de estas situaciones.

1.- FALLA DE BOMBA:

- Clampear línea arterial y línea venosa
- Asistir al paciente con drogas y/o maniobras RCP
- Dar parámetros de VMI de emergencia pre determinados o ambuceo
- Usar manilla y bomba manual de emergencia
- Desclampear
- Fijar a la RPM que estaba funcionando la consola
- Avisar a la perfusionista para recuperar o reemplazar bomba.

- 2.-BAJO FLUJO:
- Observar tubulada por posible cavitación u obstrucción(acodamiento)
- Observar presiones inlet,oulet y transmembrana
- Bajar RPM
- Si hay obstrucción desacodar línea
- Si hay cavitación volemizar hasta inlet
- Si se asocia a movimientos del paciente sedar o relajar.
- Aumentar RPM de la consola hasta llegar a flujo requerido

- 3.-desconexión o rotura de tubuladura:
- Clampar líneas arterial y venosa próximo al paciente
- Clampar tubuladura en sitio de desconexión o rotura del sistema
- Activar alarma de emergencia
- Asistir al paciente con drogas y /o maniobras RCP
- Dar parámetros de VMI de emergencia pre determinados o ambuceo
- Parar la bomba
- Avisar a perfusionista cambio de todo el circuito

- 4.-falla oxigenador:
- Disminución pao2 del oxigenador de 200mmhg,en mediciones seriadas
- Si el paciente desatura,aumentar parámetros de la VMI con fio2 100%
- Evaluar pco2 con flujo de gases aumentar a lo máximo del blender
- Observar delta de presión transmembrana mayor 120mmhg
- Avisar a perfusionista cambiara el oxigenador

OXIGENADOR

- Que observa?
- Explorar con luminiscencia todo el sistema(tubuladuras,bomba y oxigenador)para detectar trombos y/o depósitos de fibrina
- Pa02/Fio2 postmembrana
- P2 y delta P2 – P3
- Que provoca?
- Hemolisis, aumento de trombocitopenia,sangrado,disfunsion oxigenador,hipoxia en paciente.

- Que hacer?
- Monitorizar los cambios de depósitos en el oxigenador y advertir de los mismos para valorar el cambio del sistema.
- Monitorizar Pa02/Fio2
- Avisar si aumenta P2 ó delta P2 – P3

- 5.-<u>Entrada de aire al sistema:</u>
- Clampear entrada y salida del sistema al paciente
- Clampear intentando aislar aire en una porción del circuito
- Disminuir RPM a 1000
- Ajustar parámetros de VMI a parámetros de emergencia con 02 100%
- Soporte cardiorespiratorio,según corresponda
- Cebar las líneas de la porción del circuito afectado, eliminando el aire
- Avisar a la perfusionista

BOMBA

- Que observa?

- Explorar con luminiscencia todo el sistema la bomba para detectar trombos y/o depósitos de fibrina
- Cambios ruido bomba
- P2 y delta p2 – p3

- Que provoca?

- Disfunción bomba
- Hipotension – shock
- Hipoxia (paro de bomba,parada cardiaca)

- Que hacer?

- Escuchar el ruido y detectar variaciones
- Monitorizar P2
- Disminuir revoluciones
- Cambio urgente

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA VIRTUAL
COINEP
DEL 10 AL 15 DE JULIO DEL 2020

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA VIRTUAL

SOCIEDAD CIENTÍFICA PERUANA DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA SOCIPEP

COINEP

DEL 10 AL 15 DE JULIO DEL 2020

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN ECMO

Bio-Console 560
Medtronic
BIO CAL 370
ECMO

MAQUET

MAQUET
GETINGE GROUP
22:30:21
3.69
3157
-53
209
228
36.8
19
81.5

SOCIEDAD CIENTIFICA PERUANA DE ENFERMERIA PEDIATRICA
SOCIPEP

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENFERMERÍA PEDIÁTRICA VIRTUAL

SOCIEDAD CIENTIFICA PERUANA DE ENFERMERIA PEDIATRICA
SOCIPEP

COINEP

DEL 10 AL 15 DE JULIO DEL 2020

FASE	REQUERIMIENTO DE PERSONAL
ACTIVACION DE ECMO PEDIATRICO	Enfermera coordinadora-enfermera especialista(en permanencia durante todas las fases).
IMPLANTE	2 enfermeras especialista en ECMO 1 enfermera perfusionista por 24 horas
MANTENIMIENTO	2 enfermeras especialistas en ECMO 1enfermera perfusionista al llamado 1 técnico de enfermería
EXPLANTE	2 enfermeras especialista en ECMO 1 enfermera perfusionista por 12 horas

DURANTE LA RECEPCION Y MANTENIMIENTO DEL PACIENTE EN ECMO

FORMATO D
LISTA DE CHEQUEO PACIENTES EN SOPORTE DE ECMO

ECMO VV ☐ ECMO VA ☐ ECMOVA-ART ☐

NOMBRES Y APELLIDOS .....

AUTOGENERADO..... DNI .....

FECHA Y TURNO	
PACIENTE	
Fijación de las cánulas a la piel previa colocación de protección cutánea	
Ausencia de zonas de presión en el lugar de canulación	
Ausencia de material sero-sanguinolento en la zona de canulacion	
Ausencia de material purulento en la zona de canulación	
Tórax sin sangrado ni abombamiento, succión de drenaje operativo	
CIRCUITO	
Cánula de salida adecuadamente y señalizada en la piel del paciente	
Fijación de la cánula de salida adecuada e íntegra y señalizada en la piel del paciente	
Ausencia de coágulos o aire en el recorrido de la cánula a cánula	
Ausencia de sonidos provenientes del cono-bomba	
Cono adecuadamente fijado a motor	
Conectores íntegros	
Conexión conector-tubuladoras seguras (presencia de correas de amarre o p rescritos de seguridad)	
Cánulas de retorno al paciente adecuadamente conectadas	
Fijación de la cánula de retorno al paciente adecuada, íntegra y señalizada en la piel del paciente	
Oxigenador funcionando adecuadamente	
Hemofiltro funcional	
Cambio de ubicación de sensor de flujo cada 12hrs	
EQUIPO	
Linterna	
Pinzas disponibles (6 unidades)	
Carro de ECMO disponible enla unidad	
Motor externo o motor de BACK UP	
Llave manual	
Hemocrom	
Conexiones eléctrica segura	
Bateria cargada	
Balón de oxígeno adicional	
Motores y tornillos asegurados	
Adecuado funcionamiento del hemoter	
Firma de la enfermera ECMO pediátrico	
Observaciones	

X No adecuado
✓ Adecuado

NA No aplica

Adaptado del protocolo de ECMO publicado en la revista española de perfusión. Nº 58, 2015

ANEXO II
REGISTRO DATOS ECMO Hoja 2

ETIQUETA IDENTIFICATIVA PACIENTE

DIA	1/9/16											
HORA	8h	8:30	10:30	11h	15h	19h	6h					
HEPARINA												
ACT												
FiO2/ Fluio aire												
Fl. Sangre/ RPM												
Pr. Venosa												
Pr. Arterial												
Pr. Interna												
SvO2												
PCO2/PO2												
Hgb/Hct												
Plaquetas												
Ac. Láctico												
PAM	53	50		56	52	53	51	49	49	49	52	49
Diuresis												
T°												
Drogas Vasoactivas												
Hemo-derivados												

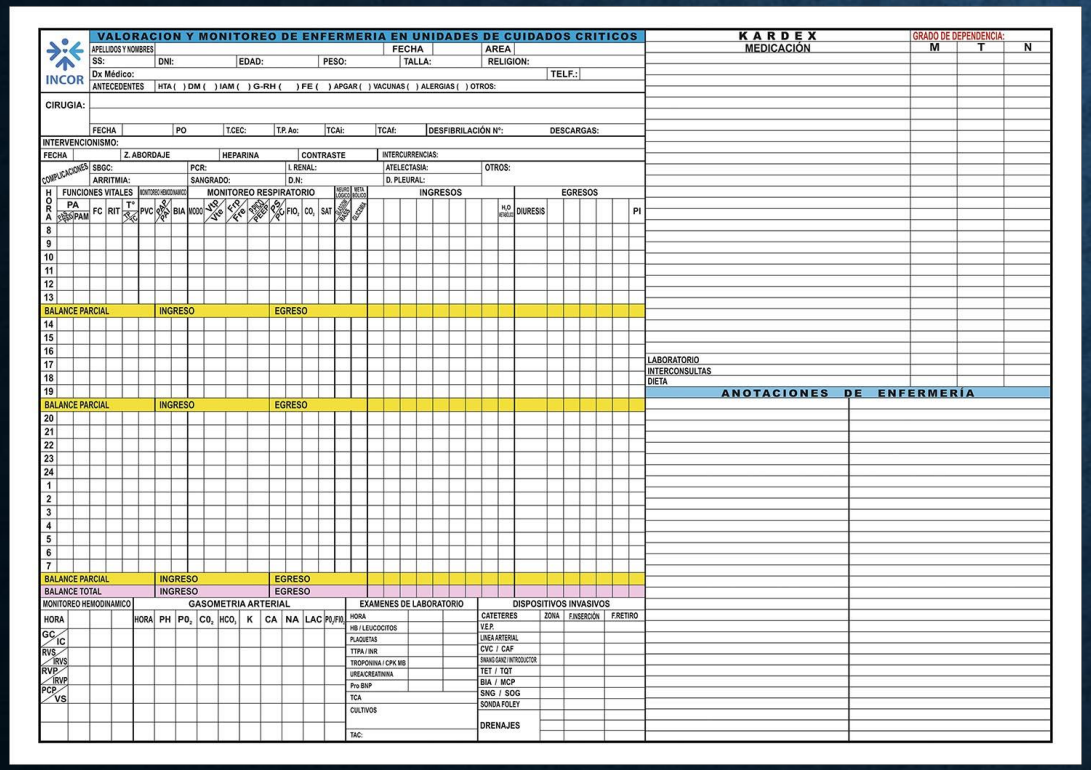
OBSERVACIONES

Firma

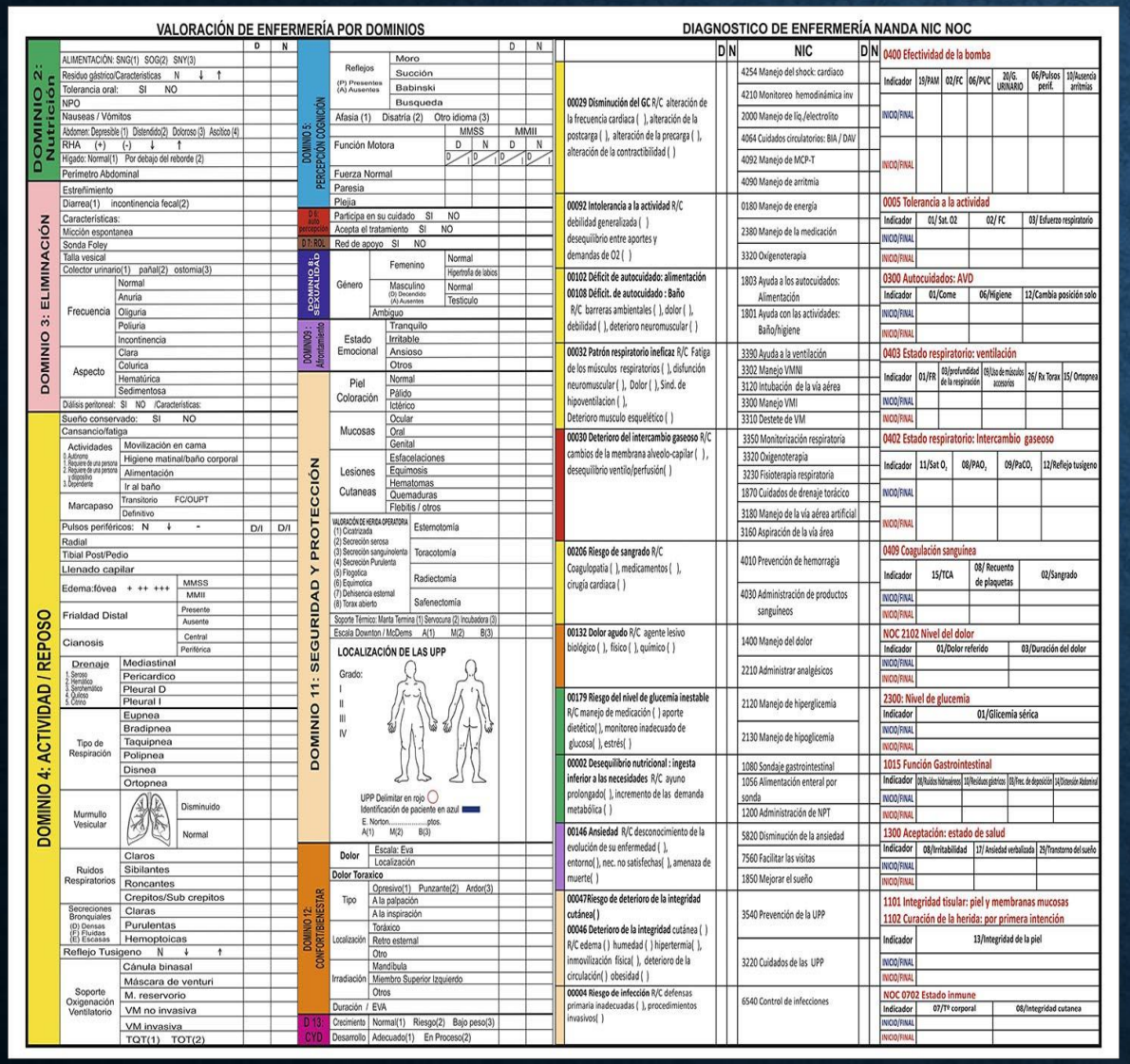
NUESTRA PRIMERA HERRAMIENTA: LA OBSERVACIÓN

- Neurológico
- Respiratorio
- Cardiocirculatorio
- Digestivo
- Renal
- Infeccioso
- Hemorrágico
- Psicológico familiar
- Mecánica/Ecmo

REGISTRO DE ENFERMERÍA



- Monitoreo hemodinámico a todos los pacientes en ecmo
- Kardex de enfermería
- Valoración de las gasometría
- Valores hemodinámicos y exámenes de laboratorio
- Anotaciones de enfermeria
- Balance hidrico



- Valoración de enfermería por dominios
- Diagnostico de enfermería según NANDA NIC Y NOC
- Escala del dolor
- Valoración de las UPP
- Valoración de la escala de NOC
- comprometido,moderamente comprometido, gravemente comprometido

TRABAJO EN EQUIPO

NUESTRA MEJOR ARMA:

COMPLICACIONES DEL ECMO

- **MECANICAS:**
- Trombos y fibrina en el oxigenador
- Decanulacion
- Disfunción de la bomba
- Variaciones de flujo de la bomba
- Pitido en el mezclador de gases
- Salida de material por el oxigenador

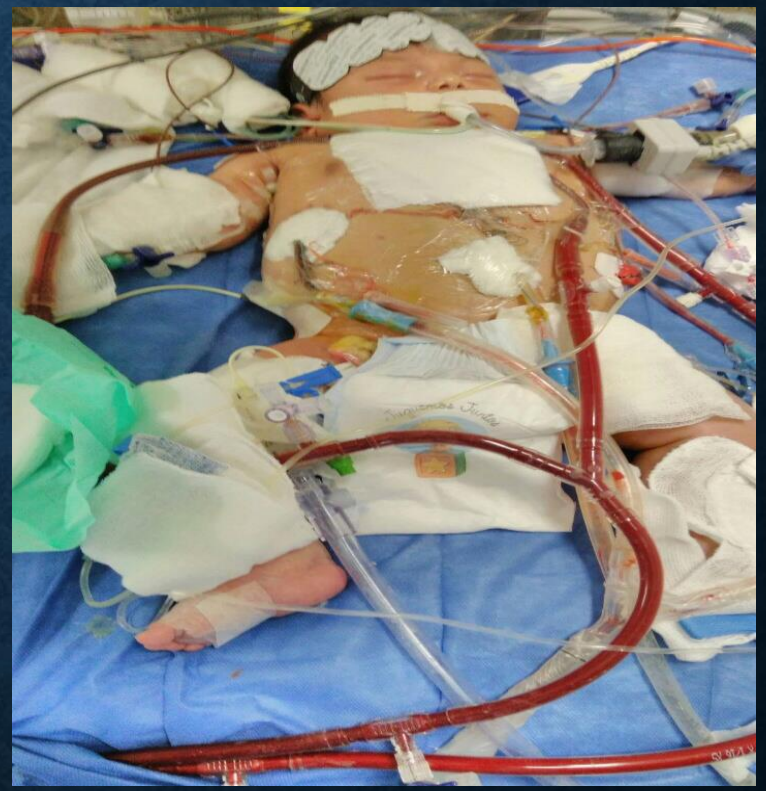
- **PACIENTE:**
- Hemorragias
- Infecciones
- Trombocitopenia inducida por heparina
- Hemolisis
- Neurologicas
- Gasrointestinales
- Cardiotoracicas
- Parada cardiaco

MONITORIZACIÓN PVC Y TERAPIA HÍDRICA

- Todos los soportes mecánicos dependen de precarga adecuada.
- Flujo bajo y PVC baja: Respondedor de líquidos
- Flujo bajo y PVC alta: tamponade o disfunción derecha
- Flujo adecuado con PVC alta hipervolemia/disfunción derecha
- El reemplazo con volumen puede mejorar la función del circuito, sin embargo NO LO ES TODO,descartar,tamponade,obstrucción de cánula venosa

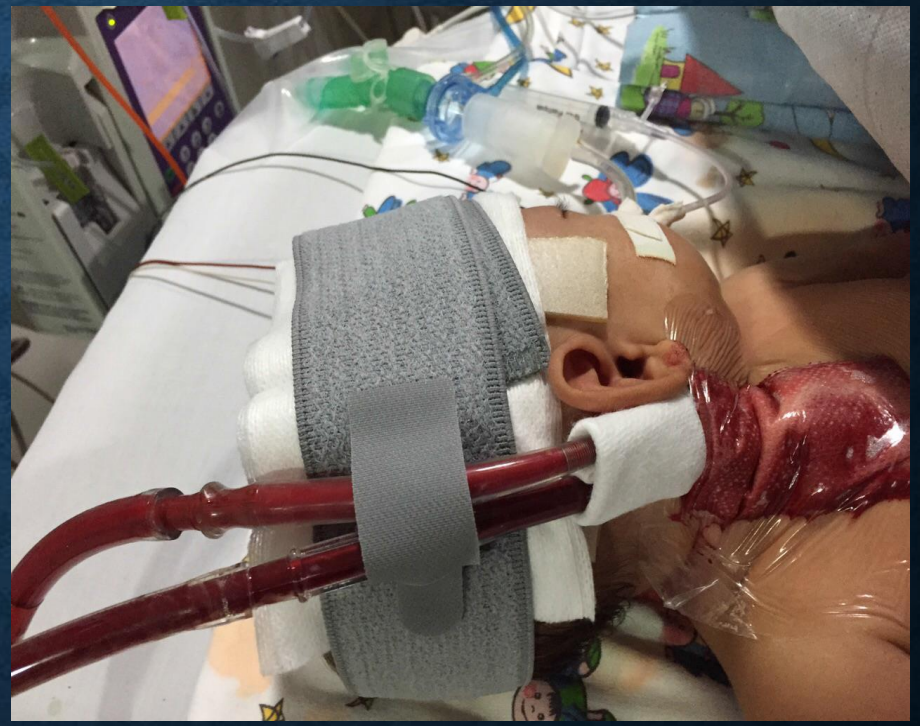
PRECAUCIONES DURANTE EL ECMO

- 1.-No retiro ni colocación de dispositivos.
- 2.-No colocar temperatura rectal
- 3.-No realizar succión oral/nasal profunda o sobrepasar el largo del TOT.
- 4.-Movilizar el paciente en equipo vigilando siempre el sitio de canulacion y otro dispositivos



VALORACIÓN HEMODINÁMICO

- En ECMO VA , se debe titular el flujo de bomba dependiendo del estado hemodinámico del paciente y sus parámetros de perfusión
- Cuando el flujo en ECMO es adecuado y a pesar de ello continua hipotenso, el uso de vasopresores mejora la presión de perfusión orgánica(dosis bajas de adrenalina y/o milrinone para mantener y/o mejorar la función miocárdica nativa)(nitroprusiato es adjunto al ECMO para mantener tensión arterial y perfusión orgánica)
- Observa el sangrado que es habitual durante el ECMO.(exploración mediatinal,complejidad quirúrgica,canulacion posoperatoria y tiempos de CEC prolongadas)



Puede condicionar flujos inadecuados en ECMO, administración hemocomponentes y pro coagulantes

- 1.-<u>ECMO</u>
- Presiones de rango
- Máximo flujo bomba posible en las primeras horas

- <u>2.-PACIENTE</u>
- Presion arterial media según edad
- Pvc 8 – 10 mmhg
- Saturacion venosa central >70%
- Mantener diuresis > 0,5 ml/kg/h

VALORACIÓN RESPIRATORIO

1.-Observar presencia de cianosis, aleteo Nasal y/o uso de músculos accesorios

2.-Auscultar ruidos aéreos.

3.-Verificar pulsoximetria

4.-control de alarmas activadas

- Verificar Etco2
- Interpretar Rx tórax y gases AV
- Verificar posición del TOT
- Verificar parámetros de ventilación mecánica(PEEP:10cmH2o,prevención atelectasia, presión control 6-8 ml/kg,presión pico 18-20cmh2o

- Intervenciones
- 1.-Administrar bolo de sedación previa aspiración de secreciones
- 2.-Mantener la vía aérea permeable y verificar estado de las inmovilizaciones.
- Tenemos tres sistemas respiratorios paciente, ventilación mecánica y ecmo

- Realizar cambios de posición para favorecer la movilización de secreciones y evitar atelectasia
- minimizar aspiraciones previniendo lesiones y/o sangrado.
- Cambios de filtros en pausa espiratoria
- Utilizar humidificación activa

VALORACIÓN NEUROLÓGICA

- Estado de la conciencia:
- Pupilas
- Reflejos
- Perímetro cefálico
- Eco transfontanelar
- Escala de Glasgow o Rass
- Escala del dolor
- NIRS(monitoriza la oxigenación tisular)

- Intervenciones:
- Titulación de la sedo analgesia
- Permitir periodos de estimulación, descanso en la sedación
- Control y manejo del dolor
- Evitar el uso del bloqueo neuromuscular o benzodiacepinas

VALORACIÓN DEL SISTEMA GASTROINTESTINAL

- Mida el perímetro abdominal y valore si hay distensión.
- Mida residuo gástrico y deposiciones del paciente y valore sus características.
- Ausculte ruidos hidroaereos
- Permeabilidad de la sonda transpilórica
- Realice control de glucometría por horario según indicación medica
- Realice control de peso diario si se pudiera
- Verifique estado nutricional del paciente según paraclínicos

Administre protección gástrica(bloqueadores H2 o inhibidores de la bomba de protones)

- Inicie el soporte nutricional tan pronto como sea posible(NTE/NTP)
- Calcule el requerimiento calórico diario del paciente y asegúrese de que el aporte es el indicado,
- Si hay intolerancia, reinicie la infusión a una menor velocidad y administre proquinéticos (metoclopramida, cisaprida)
- Evitar upp de la sonda nasogartica y nasoyeyunal

COMPLICACIONES GASTROINTETINALES

Ileo paralitico
hemorragia

- Debido A:
- Anticoagulación
- Uso de relajantes
- Hipoperfusión tisular
- Parenteral prolongada

- Que hacer:
- Limitar relajantes
- Uso procineticos y protectores gástricos
- Sonda gastroyeyunal

VALORACIÓN DE LÍQUIDOS Y ELECTROLÍTICOS

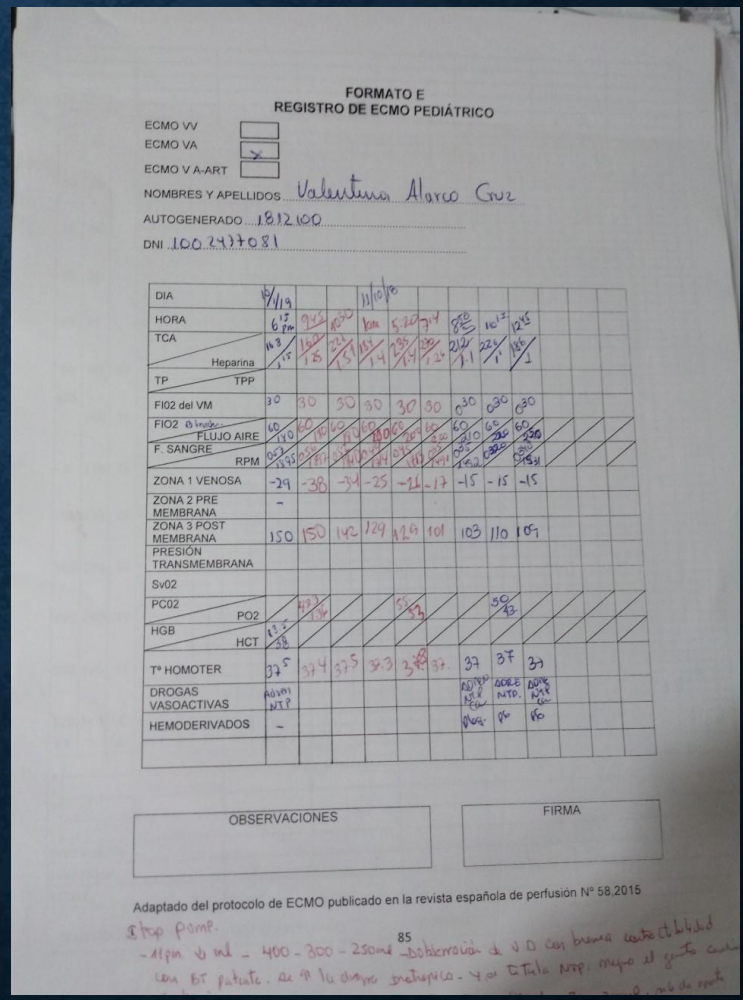
- Control horario del gasto urinario y sus características
- Control horario del balance hídrico
- Valore cualquier signo de trastorno hidroelectrolítico en el paciente y paraclínicos
- Evalúe grado de edema y turgencia de la piel
- Evalúe signos de sobre carga hídrica
- Evalúe posibilidad de ultrafiltrado y/o terapia de reemplazo renal

VALORACIÓN DE LA INTEGRIDAD CUTÁNEA

- Examine diariamente la integridad de la piel del paciente los sitios de canulacion e inserción de catéteres.
- INTERVENCIONES:
- Realice cambios de posición o descompresión según tolerancia del paciente
- Realice curaciones de catéteres y sitios de canulación solo si fuera necesario
- Use soluciones removedores de adhesivos/o barreras protectoras de piel.
- Use colchones anti escaras si es posible
- Optimice el soporte nutricional según tolerancia
- Mantenga la ropa de cama y piel del paciente limpia y secas.
- Evite arrugas en la sabanas.

ANTICOAGULACIÓN

- Para el buen funcionamiento de la unidad circuito paciente es necesario tener presente su hemostasia mantener un equilibrio y cuidadosamente monitorizada.
- Se maneja con la infusión de heparina al ver coagulopatia por consumo va ser necesario monitorizar y controlar la hemostasia para evitar complicaciones asociadas al paciente (hemorragia y fenómenos tromboembolicos) y en el equipo(disfunción del oxigenador y fracaso del soporte)



FORMATO E
REGISTRO DE ECMO PEDIÁTRICO

ECMO VV
ECMO VA
ECMO V A-ART
NOMBRES Y APELLIDOS: Valentina Alarco Cruz
AUTOGENERADO: 1812100
DNI: 100247708 1

DIA	10/9/19			11/9/19						
HORA	6:17 pm	9:25	10:30	Noche	5:20	7:14	8:55 am	10:15	12:35	
TCA / Heparina	163 / 15	146 / 18	224 / 15	183 / 14	233 / 14	199 / 12	240 / 11	221 / 1	186 / 1	
TP / TPP										
FI02 del VM	30	30	30	30	30	30	0.30	0.30	0.30	
FIO2 / FLUJO AIRE	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	60 / 10	
F. SANGRE / RPM	063 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	071 / 3350	
ZONA 1 VENOSA	-29	-38	-34	-25	-22	-17	-15	-15	-15	
ZONA 2 PRE MEMBRANA	-									
ZONA 3 POST MEMBRANA	150	150	142	129	129	101	103	110	107	
PRESIÓN TRANSMEMBRANA										
Sv02										
PC02 / PO2		47.7 / 136			55 / 33			50 / 43		
HGB / HCT	13.5 / 38									
Tª HOMOTER	37.5	37.4	37.5	38.3	38.4	37	37	37	37	
DROGAS VASOACTIVAS	Adrenalina NTP						ADRENALINA NTP FENTANILO	ADRENALINA NTP.	ADRENALINA NTP FENTANILO	
HEMODERIVADOS	-									

OBSERVACIONES

FIRMA

Adaptado del protocolo de ECMO publicado en la revista española de perfusión Nº 58.2015

85

CUIDADOS DE ENFERMERIA

- Se inicia una bomba de infusión continua de heparina a dosis de 10-20UI/kg/hora una vez que el ACT durante la canulacion baje de 250 segundos,
- su dosis se regulara según monitoreo disponible, actividad de heparina (antifactor x activado)tiempo parcial activada (TTPA),el estudio Tromboelastrograma se solicita cuando es necesario por ser un examen funcional determina la necesidad real de transfunciones.
- Cuando hay sospechas de la resistencia a la heparina por déficit antitrombina III se busca reponer en transfusión de plasma y si hay resistencia en la heparina buscar otras complicaciones y si NO considerar el cambio de circuito

PACIENTE FAMILIA Y CUIDADORES

- Crear una relación confianza y empatia
- Eduque a la familia desde el momento documéntelos bien acerca de la terapia
- Apoye emocionalmente a la familia, hágalo con un equipo interdisciplinario
- Propicie un ambiente cómodo para el paciente y su familia
- Explique todos los procedimientos de la manera mas simple y clara
- Mantenga informada a la familia de la situación clínica
- Permita periodos largos de compañía de la familia al paciente
- Involucrar a la familia en los cuidados

CUIDADOS DURANTE EL DESTETE Y RETIRO DEL ECMO

- Listado de decanulación según ELSO:
- 1.-inotropios y vasopresores en línea
- 2.-anestésicos y drogas de resucitación preparada
- 3.-Marcapaso temporal conectado a los cables y chequeado
- 4.-Estado hipovolémico expansores de volúmenes preparados
- 5.-Paquete de glóbulos rojos disponible
- Plaquetas de 80-90 mil por litro fibrinógeno en 150 mg/dl.
- 6.-chequear tubo endotraqueal
- 7.-reclutamiento pulmonar adecuado
- 8.-electrolitos normales
- plan establecido si la canulacion falla: equipo de Backup

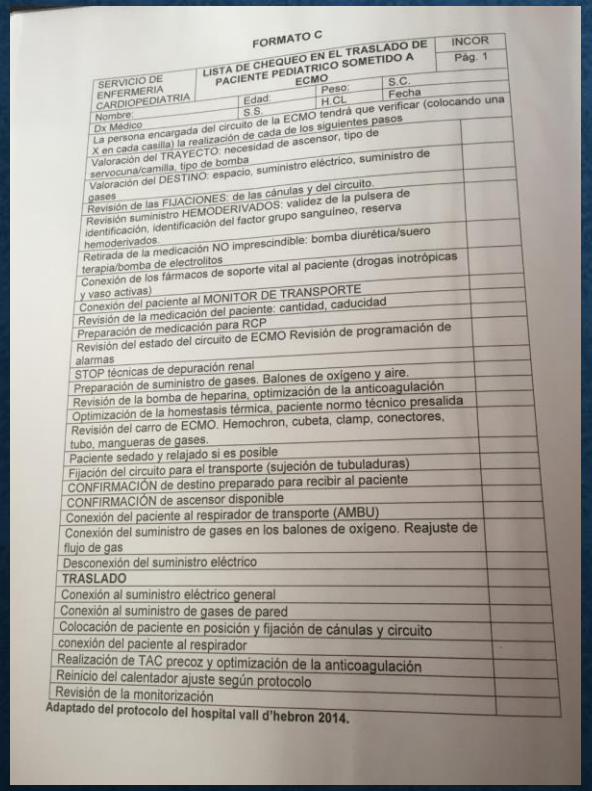
DESTETE DE ECMO

- Iniciando transición a flujo mínimo(stop pump)

1. Reducir gradual el flujo sanguíneo evitando ectasia del circuito, algunos usaran puente AV en el circuito.
2. La velocidad y tiempo en que se realiza este proceso es de acuerdo a la respuesta clínica de cada paciente
3. Reducción en Fi02 y flujo de aire por ECMO en cuanto se observa mejoría en función del paciente, con apoyo ventilatorio y fio2 moderados

- 4.tiral off clampando líneas/cánulas se interrumpe el soporte y evaluando respuesta hemodinámica, ecocardiografía y/o ventilatoria.
- 5.Esta reducción total no se puede mantener mas de 15 minutos por riesgo de coagulación de cánulas y perdida irreversible del circuito.
- 6.Se comprueba suficiencia sin flujo o aun flujo mínimo mediante la saturación,PAM caída de la FC de acuerdo a la respuesta se desclampar y se restablecer circulación ECMO

LISTA DE CHEQUEO DEL TRASLADO DEL PACIENTE



FORMATO C

SERVICIO DE ENFERMERIA CARDIOPEDIATRIA	LISTA DE CHEQUEO EN EL TRASLADO DE PACIENTE PEDIATRICO SOMETIDO A ECMO			INCOR Pág. 1
Nombre:	Edad:	Peso:	S.C.	
Dx Médico	S.S.	H.CL	Fecha	
La persona encargada del circuito de la ECMO tendrá que verificar (colocando una X en cada casilla) la realización de cada de los siguientes pasos				
Valoración del TRAYECTO: necesidad de ascensor, tipo de servocuna/camilla, tipo de bomba				
Valoración del DESTINO: espacio, suministro eléctrico, suministro de gases				
Revisión de las FIJACIONES: de las cánulas y del circuito				
Revisión suministro HEMODERIVADOS: validez de la pulsera de identificación, identificación del factor grupo sanguíneo, reserva hemoderivados				
Retirada de la medicación NO imprescindible: bomba diurética/suero terapia/bomba de electrolitos				
Conexión de los fármacos de soporte vital al paciente (drogas inotrópicas y vaso activas)				
Conexión del paciente al MONITOR DE TRANSPORTE				
Revisión de la medicación del paciente: cantidad, caducidad				
Preparación de medicación para RCP				
Revisión del estado del circuito de ECMO Revisión de programación de alarmas				
STOP técnicas de depuración renal				
Preparación de suministro de gases. Balones de oxígeno y aire.				
Revisión de la bomba de heparina, optimización de la anticoagulación				
Optimización de la homestasis térmica, paciente normo técnico presalida				
Revisión del carro de ECMO. Hemochron, cubeta, clamp, conectores, tubo, mangueras de gases.				
Paciente sedado y relajado si es posible				
Fijación del circuito para el transporte (sujeción de tubuladuras)				
CONFIRMACIÓN de destino preparado para recibir al paciente				
CONFIRMACIÓN de ascensor disponible				
Conexión del paciente al respirador de transporte (AMBU)				
Conexión del suministro de gases en los balones de oxígeno. Reajuste de flujo de gas				
Desconexión del suministro eléctrico				
TRASLADO				
Conexión al suministro eléctrico general				
Conexión al suministro de gases de pared				
Colocación de paciente en posición y fijación de cánulas y circuito				
conexión del paciente al respirador				
Realización de TAC precoz y optimización de la anticoagulación				
Reinicio del calentador ajuste según protocolo				
Revisión de la monitorización				

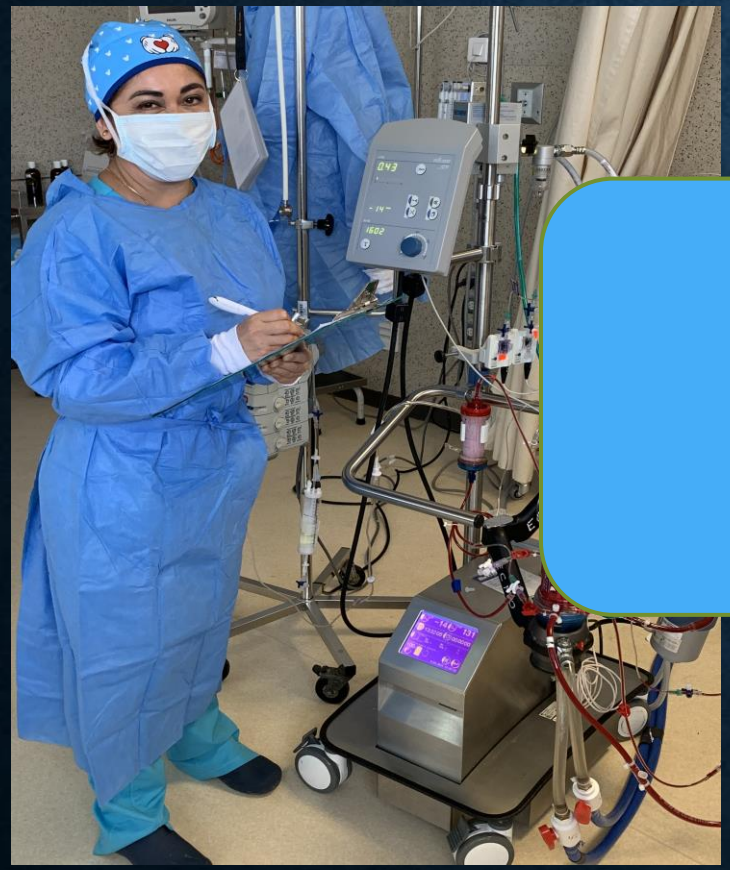
Adaptado del protocolo del hospital vall d'hebron 2014.

- Movilización del paciente
- Por fallo en fijación de las cánulas
- Accidentes por el traslado o cambios posturales
  - **PROVOCA**
  - **Hemorragia**
  - **Entrada aire a la bomba**
  - **Desaturacion**
  - **Parada cadiaca**

ENFERMERA EN ECMO

- Sabe tratar al paciente, familia y la Ecmo como un todo integrado que interactúan.
- Se adelanta a las complicaciones, para ello, debe reevaluar al paciente de forma constante.
- Tiene presente siempre la seguridad del paciente.
- Trabaja en equipo y es la líder de su equipo
- Trabaja con la familia

CONCLUSIONES



Formación continuada
Planificación
Check list ,protocolos
verificación de la ECMO
Equipo multidisciplinario
Trabajo en equipo

GRACIAS POR SU ATENCION