

# **Protocolo de Transfusión Masiva (PTM)**

## **Hospital de Clínicas – Udelar**

### **VERSIÓN 2021-2022**

**ESTE PROTOCOLO SE ACTIVA EXCLUSIVAMENTE CON PACIENTES TRAUMATIZADOS<sup>1</sup>**

### **Antes de activar el PTM, VERIFIQUE Y CONSIDERE:**

- **Control de todos los sangrados externos**
  - **La transfusión masiva no es un sustituto de la hemostasis definitiva: COORDINE BLOCK para control de sangrados internos**

A. Vía aérea permeable / Oxigene al paciente
  - En paciente intubado: adecuada posición de la sonda

B. Adecuada ventilación

C. Evalúe HEMODINAMIA
  - MACROHEMODINAMIA: FC, PA, relleno capilar, piel (temperatura)

#### **1) Activación: Índice de Shock + Escala ABC (Assessment of Blood Consumption)**

- a- Índice de SHOCK: FC / PAS  $\geq 1$

+  
b- Escala ABC: ABC  $\geq 2$

ACTIVAR PTM

ESCALA ABC		
Condición del paciente	SI	NO
Trauma penetrante	1	0
PA Sistólica ≤ 90mmHg	1	0
Frecuencia cardíaca ≥ 120 cpm	1	0
FAST (+)	1	0

## **2) Extraiga sangre:**

- Para el ROTEM (tubo de crasis, 3cc)
  - En tubo de hemograma (con EDTA-K3)
    - o clasificación de grupo AB0 y Rh
    - o Hb seca (a cargo de técnico hemoterapeuta)
    - o hemograma

<sup>1</sup> Por razones de recursos y de logística, no se activa este PTM frente a hemorragias de otras etiologías (aneurismas de aorta rotos, hemorragias digestivas, hemorragias ginecoobstétricas)

- Gasometría con calcio iónico + lactato (valoración de microhemodinamia)

### **3) Inicie inmediatamente:**

- Ácido tranexámico:** 1gr. diluido en 100cc de SF i/v a pasar en 10 min. (Sólo hasta 3 horas de ocurrido el evento traumático)
- Cloruro de Calcio (100mg/mL):** 10mL i/v diluidos a pasar en 10 min Q (de no contarse con Cloruro de Calcio):
- Gluconato de Calcio:** 10 mL diluidos a pasar en 10 min. i/v

### **El presente protocolo podrá ser activado desde:**

- a- Departamento de Emergencia
- b- Sala de operaciones
- c- Otro servicio hospitalario, por parte del cirujano responsable del Dpto. de Emergencia, en paciente traumatizado con criterio por escala ABC + índice de shock.

### **¿Quién lo activa?**

1. Prof. Adj. de Cirugía (Grado 3)
2. Prof. Adj. de Medicina de Emergencia (Grado 3)
3. Prof. Adj. de Anestesiología (Grado 3)
4. Asistente Cirugía (Grado2)
5. Asistente de Emergencia / Medicina Interna (Grado 2)
6. Asistente de Anestesiología (Grado 2)

### **En el área de reanimación (AR) del DE:**

Se avisa a la/el Licenciada/o en Enfermería encargada/o del área de reanimación (A.R.) quien debe gestionar la CONVOCATORIA DEL EQUIPO DE RESPUESTA.

### **El/la Licenciado/a del área convocará a:**

- Cirujano de guardia (de haber activado el protocolo el G 3 de Medicina)
- Técnico hemoterapeuta y médico hemoterapeuta de guardia
- Médico residente de guardia de Laboratorio
- Depto. de Anestesia de guardia, (Grado 2)
- CTI, médico intensivista de guardia
- Imagenología (condicional a la situación hemodinámica)

## ROLES:

- **Cirujano de guardia / Prof Adj de emergencia / Asist. cirugía, emergencista o medicina interna:**
  - Activar el **PTM**
  - Guiar reanimación inicial
  - Decidir terapéutica para detener sangrado
  - Iniciar carga con **ÁCIDO TRANEXÁMICO Y CALCIO** (en accesos venosos separados)
  - Asistencia inicial del paciente traumatizado (ATLS)
- **Lic. Enfermería:** Responsable de gestionar los recursos humanos y materiales necesarios para:
  - Convocar equipo
  - Extracción de muestras sanguíneas
  - Envío de muestras a laboratorio, etiquetado y pedidos.
  - Coordinar las acciones de enfermería para lograr estabilización cardiorespiratoria del traumatizado (monitorización estándar, oxigenoterapia, colocación de vías venosas, colocación de sondas, etc)
  - Monitoreo del pasaje de los hemocomponentes sanguíneos y sus reacciones adversas. Dar aviso en forma oportuna de alteraciones tanto del usuario como de los hemocomponentes administrados.
  - Registrar en la historia clínica hora de comienzo y finalización de la terapia transfusional y tolerancia del usuario.
- **Técnico hemoterapeuta**
  - VVP si requiere nuevas y aporte de unidades preparadas
  - Extracción de muestra sanguínea para Hb digital
  - Acondicionar los demás hemocomponentes a usarse
  - Iniciar ROTEM
- **Médico hemoterapeuta**
  - Evaluación de resultado de ROTEM
  - Guiar reposición según resultados
- **Anestesiología**
  - Apoyo en la reanimación inicial (ej: vía aérea, abordajes vasculares, vía arterial)
  - Ayuda en el traslado del paciente a block quirúrgico
  - Reanimación perioperatoria con restricción de cristaloides
- **Técnico de Laboratorio**
  - Procesado de muestras en forma prioritaria
- **Intensivista**
  - Puede ser convocado para manejo inicial
  - Reanimación avanzada en UCI
  - convocar a UCI extramuros para cuando paciente quede en RPA
  - Define junto a cirugía y hemoterapia la oportunidad para desactivación del PTM

- **MONITORIZACIÓN**
  - ESTÁNDAR:
    - Presión arterial no invasiva (PANI),
    - Saturómetro de pulso (SatO<sub>2</sub>)
    - monitor ECG continuo
    - temperatura central (rectal, conectada a monitor)
- **Oxígeno**
  - Máscara con reservorio (no recirculante) a 12 Lt/min
    - Vía aérea:**
  - Valorar necesidad de IOT y ARM
    - Conciencia (GCS ≤ 8)
    - Anormalidad/inestabilidad hemodinámica
    - Insuficiencia ventilo-respiratoria
    - Antes de intubar: apoyo ventilatorio con dispositivo B-V-M (bolsa de resucitación)
- **Colocación de vías**
  - VVP x 2 (14F o 16F)
  - De segunda elección: VVC, abordaje inicial alto, sujeto a experiencia del operador.
    - de no ser posible abordaje periférico
    - Guiada con ECOGRAFIA
    - yugular interna o subclavia (del lado de hemo o neumotórax)
  - Vía arterial (emergencia / anestesia / CTI)
  - En ausencia de accesos venosos: evaluar **vía intraósea**
    - En tibia o en cabeza del húmero
- **Extracción de muestras** (es responsabilidad de Licenciada/o el **correcto enrulado** de tubos e identificación de las muestras) todas las muestras con etiqueta **PTM**
  - ROTEM (muestra en tubo de crasis)
  - Clasificación Grupo ABO/Rh(D)
  - Gasometría arterial multiperfil: lactato, BE, Calcio iónico
    - muestra tomada por médico
  - Hemograma (junto a gasometría llevado por interno, PEDIDO ESPECIAL informe inmediato)
  - Crasis (TP, KPTT, fibrinógeno e INR)
- **Cálculo de sangrado a partir de:**
  - Sangrado activo visible y/o pérdidas internas estimadas
  - Focos fracturarios
    - Si sospecha fractura pélvica: ciérrela con una salea o cincha

- **Colocación de Sonda Vesical**
- **Colocación de SNG** (prevenir aspiración del vómito)
  
- **PREVENIR/CORREGIR LA HIPOTERMIA. Control térmico:** objetivo  $> 35^{\circ}\text{C}$ 
  - Retirar ropa mojada, secar al paciente.
  - Calentamiento activo: manta térmica, aire forzado
  - Sueros tibios ( $37^{\circ}\text{C}$ ): Calientasueros. Horno microondas para Cristaloides (2 min a máxima potencia para 1000ml)
  - Área calefaccionada:  $24 - 26^{\circ}\text{C}$

CONTROLES documentados

- vitales: FC, PA, SatO<sub>2</sub>, diuresis
- Sangrado

### **REANIMACION**

- **PAS** objetivo **80-90 mmHg** hasta control de la hemorragia.
  - En **TEC, trauma raquímedular o embarazadas**, **objetivo PAS > 100 mmHg**.
- **CRISTALOIDES:**
  - **SRL para mantener objetivo PAS - máximo 1500 ml.**
    - evitar SRL (u otras soluciones hipotónicas) en pacientes con TEC grave.
  - **No usar coloides en reanimación inicial**
- **Reposición**
  - Guiada por objetivos
    - Hemorragia leve o moderada (menos del 30% de la volemia o menos de 1.300 cc), sin datos de sangrado adicional, pueden ser manejados con cristaloides
    - Hemorragia grave (pérdida del 30- 40% de la volemia) pueden ser manejados inicialmente con cristaloides (SRL), con el objetivo de mantener una presión arterial sistólica de 80-90 mmHg
    - Hemorragia crítica (más del 40% de la volemia), que no responden a la infusión inicial de 2 Lt de fluidos, presentan sangrado grave con deterioro hemodinámico o una pérdida de sangre de 150 mL/min, se recomienda la transfusión inmediata de hemocomponentes.
- **OBJETIVO Hb**
  - SIN** afectación cardiológica o SNC
    - Obj Hb: **7-9 mg/dl**
  - CON** afectación cardiológica (CI o cirugía cardiaca) y/o SNC (**TEC, HSA, ACV y embarazo**)
    - Obj Hb: **8-10 mg/dl**

- **2 unidades de SANGRE TOTAL**
- PFC y Plt en PTM **administración precoz** es recomendación **1B**
- **PFC** : dosis 10-15 ml/kg
  - Ajuste de dosis según resultado de ROTEM
  - KPTT  $\geq 1.5$
  - Fibrinógeno objetivo  $> 200 \text{ mg/dl}$
- **Plt:** Objetivo  $\geq 50.000-75.000$  o  $\geq 100.000$  en TEC o hemorragia severa
  - **Según Resultado ROTEM**
- Prohemostáticos: Antifibrinolíticos
 

**Ac. Tranexámico: 1 gr i/v en 10 min** (cuando se declara PTM) y 1 gr en 8hs x BIC *antes de las primeras 3 horas del trauma*
- Vasoactivos, ÚNICAMENTE si no se consigue objetivo PAS (primero control de líquidos)
 

Noradrenalina dosis 0,05 mcg/Kg/min incrementando hasta 0,3 mcg/kg/min (4 ampollas de Noradrenalina en 100 ml de SF x BIC)  
inotrópicos en casos de disfunción miocárdica.
- Gluconato de Calcio
 

Luego de bolo inicial, 2g cada 4 unidades de hemocomponentes y/o por resultado de calcemia
- Corrección de acidosis

#### **Valoración general cada 30 minutos (o según situación)**

- Valoración clínica
- Gasometría c/ionograma
- ROTEM. Reactivos intem (vía intrínseca), extem (vía extrínseca), fibtem (fibrinógeno), aptem (hiperfibrinólisis).

## INTRAOOPERATORIO

---

### OBJETIVOS del perioperatorio

- Respiratorio
  - Oxígeno, menor FiO<sub>2</sub> posible que mantenga PaFi mayor 200-300 mmHg
  - PaCO<sub>2</sub> 35-40 mmHg (normocapnia)
  - Ventilación protectiva:
    - VC 6-7 ml/Kg
    - PEEP 5-6 cmH<sub>2</sub>O
    - Presión pico menor 35 cmH<sub>2</sub>O
    - Presión plateau menor a 25 cmH<sub>2</sub>O
- Hemoglobina
  - **Hb mayor o igual a 7 - 9 mg/dL**
- Perfusion tisular
  - Macrohemodinamia:
    - **PAS 80-90 mmHg** hasta control del sangrado: HIPOTENSIÓN CONTROLADA. Excepto en embarazadas, pacientes con TEC grave, trauma raquímedular o cardiopatía isquémica.
      - Luego de control sangrado PAS mayor 100
  - Microhemodinamia - objetivos
    - Sv: O<sub>2</sub>≥ 70%
    - pH: 7.36-7.44 (valores normales)
    - Lactato: < 4
    - BE: > -6
- Hemostasia:
  - Control de sangrado
    - Quirúrgico / angioembolización
    - Cirugía de control de daño
  - CRASIS:
    - INR: 1,5 - FIBRINOGENO > 1,5-2g
    - Plaquetas > 50.000
  - **ROTEM (guía reposición)**
- Temperatura
  - Mayor a 35° C
  - Calefaccionamiento de líquidos
  - Sala calefaccionada 24-26°C
  - Mantas térmicas con aire caliente forzado

➤ Reposición

- Guiada por objetivos
- Hemorragia leve o moderada (menos del 30% de la volemia o menos de 1.300 cc), sin datos de sangrado adicional, pueden ser manejados con cristaloides
- Hemorragia grave (pérdida del 30- 40% de la volemia) pueden ser manejados inicialmente con cristaloides (SRL), con el objetivo de mantener una presión arterial sistólica de 80-90 mmHg
- Hemorragia crítica (más del 40% de la volemia), que no responden a la infusión inicial de 2 L de fluidos, presentan sangrado grave con deterioro hemodinámica o una pérdida de sangre de 150 ml/min, se recomienda la transfusión inmediata de hemocomponentes.

➤ Co-adyuvantes:

- Calcio:
  - Gluconato de calcio. 2g cada 4 unidades de GR
  - Objetivo mayor a 0,6-0,7 mmol/l
- Ácido tranexámico
  - Si no se administró hacer dosis carga y continuar con infusión (sin no han pasado más de 3 horas desde el evento hemorrágico)
- Corrección de estado ácido-base

## MANEJO POSTOPERATORIO

---

- Internación en área de RPA / Cuidado críticos
- Monitorización
  - Mantener la del intraoperatorio
- IOT y ARM
  - Ventilación protectiva
- Guiar reposición
  - por resultados de paraclínica
  - mismos objetivos que peri-operatorio
- Calefaccionamiento activo, control temperatura.
- Actualización de paraclínica
- Imagenología guiada según situación
- Control de gasto de drenajes, diuresis.
- Mantener actualización de estado al resto del equipo por necesidad de nueva intervención quirúrgico

## DESACTIVACION

**Este mecanismo es creado para optimizar el uso correcto de las transfusiones de sangre y evitar así su uso innecesario o perjudicial para el paciente.**

**Si la Hb inicial (primera muestra al ingreso) es  $\geq 10 \text{ mg/dL}$   
se suspende la activación del PTM**

La desactivación del protocolo será presentada en situaciones que por algún motivo se constate fielmente que se produjo una ACTIVACIÓN INCORRECTA DEL PTM.

La misma estará a cargo DE DOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE ACTIVACIÓN, en forma conjunta y unánime, uno de los cuales será el médico Hemoterapeuta.

No podrá haber inactivaciones unilaterales.

No podrá ser inactivado por un miembro externo al equipo actuante, quien en tal caso deberá referirse a un integrante de éste.

Mientras no se ejecute una directiva clara, no puede brindarse información parcial o contradictoria al resto del equipo.

AUTORIZADOS A DESACTIVAR:

- 1- Grado II/III de emergencia o cirugía.
- 2- Médico Hemoterapeuta.
- 3- Anestesista Grado II/III o intensivista actuante si fuera en CTI.

## **Equipo de trabajo (2017-2020)**

### **Departamento de Emergencia**

Asist. Dra. Carolina Guarneri  
 Licenciadas en enfermería.  
 L.E. Mariela Olivieri  
 L.E. Rommy Bobadilla  
 L.E. Catherine Matta  
 Prof. Dr. Fernando Machado

### **Cátedra y Dpto. de Hemoterapia y Medicina Transfusional**

Prof. Adj. Dra. Gabriela Rivas Alén  
 Asist. Dr. Agustín Colombo  
 Asist. Dra. Jimena González  
 Res. Dra. Jimena Bentos  
 Prof. Dr. Ismael Rodríguez  
**Cátedra de Anestesiología.**

Prof. Adj. Dr. Federico Kuster  
 Asist. Dra. Carolina González  
 Asist. Dra. Leticia Duarte  
 Prof. Dr. Juan Riva

### **Cátedra de Medicina Intensiva.**

Prof. Adj. Dr. Francisco Pracca  
 Prof. Dr. Alberto Biestro

### **Laboratorio de Urgencia**

Prof. Agda. Dra. Ana Barindelli

## **Equipo de trabajo (2021-2022)**

### **Departamento de Emergencia**

Residente de Cirugía Dr. Marcelo Pontillo  
 Asist. Dra. Carolina Guarneri  
 Prof. Dr. Fernando Machado

### **Cátedra y Dpto. de Hemoterapia y Medicina Transfusional**

Residente de Hemoterapia Dr. Ignacio Pereira  
 Asist. Dr. Agustín Colombo

Prof. Adj. Dra. Gabriela Rivas Alén  
 Prof. Dr. Ismael Rodríguez

### **Cátedra de Anestesiología.**

Prof. Adj. Dr. Federico Kuster  
 Prof. Dr. Juan Riva

### **Laboratorio de Urgencia**

Prof. Agda. Dra. Ana Barindelli