



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**MANEJO DE HEMODERIVADOS EN TRANSFUSIÓN MASIVA DE LA EVIDENCIA A LA PRÁCTICA**

TESIS

PARA OPTAR POR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN

**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**MARÍA DEL PILAR PEÑA LEDESMA**

TUTOR

**DRA. BERENICE GARCIA ORDAZ**

MEDICA ADSCRITA AL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

AUTORIZACIONES



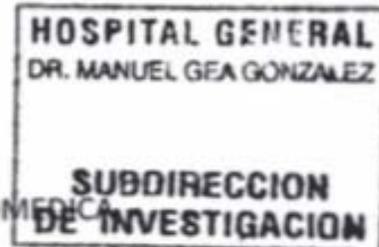
Dr. Héctor Manuel Prado Calleros

DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



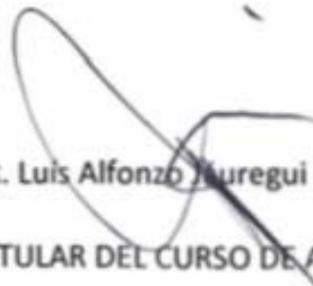
Dr. Pablo Maravilla Campillo

SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA



Dr. Víctor Manuel Esquivel Rodríguez

SUBDIRECTOR DE ANESTESIOLOGÍA Y TERAPIAS INTENSIVAS



DR. Luis Alfonso Juregui Flores,

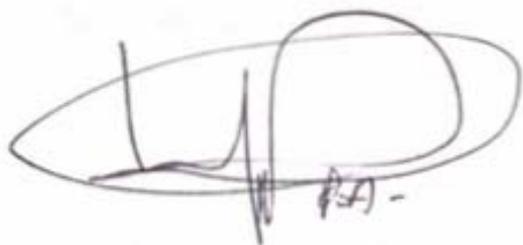
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA



Dra. Berenice García Ordaz

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

Este trabajo con número de registro: 02-80-2017 presentado por la alumna María Del Pilar Peña Ledesma se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal del reporte de caso Berenice García Ordaz con fecha febrero 2018.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'P' and 'M' followed by a horizontal line and the initials 'P.M.'.

Dr. Pablo Maravilla Campillo

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'B' and 'G' followed by 'O.'.

Dra. Berenice García Ordaz

## INDICE

**1.- RESUMEN**

**2.- INTRODUCCION**

**3.-DESCRIPCIÓN DEL CASO**

**4.- DISCUSION**

**5.- CONCLUSIONES**

**6.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**7.- ANEXOS**

## MANEJO DE HEMODERIVADOS EN TRANSFUSIÓN MASIVA: DE LA EVIDENCIA A LA PRACTICA.

MARIA DEL PILAR PEÑA LEDESMA<sup>1</sup>, BERENICE GARCIA ORDAZ<sup>2</sup>.

1.- Residente tercer año de Anestesiología, Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

2.- Médica adscrita del servicio de Anestesiología, Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

### 1.- RESUMEN:

Varón de 24 años programado para resección parcial de tumoración gigante en cara, extensamente vascularizado, el cual presenta durante el transanestésico hemorragia masiva (HM) incoercible que finalmente compromete la vida. Se revisa la literatura en busca de la mejor evidencia para el manejo de la HM. Se resalta la necesidad de creación del protocolo institucional para manejo de este escenario clínico, dado que está ampliamente demostrado en la literatura que la estandarización en el manejo, reduce la mortalidad de forma estadísticamente significativa, independientemente de si el hospital emplea esta herramienta a diario o esporádicamente.

**PALABRAS CLAVE:** massive transfusion; massive transfusion protocol; transfusión management; hemorrhage; perioperative.

### 2.-INTRODUCCIÓN:

En 2009 se publicó *massive transfusion protocols: the role of aggressive resuscitation versus product ratio in mortality reduction*. Este estudio evaluó, la mortalidad de los pacientes que recibieron transfusión masiva en un centro de trauma 2 años antes y 2 años después de la implementación de un protocolo de transfusión masiva (PTM). La tasa de mortalidad combinada para los 2 años anteriores a la implementación fue de 45%, en contraste con 19% en los 2 años posteriores. La diferencia en mortalidad observada es consistente con la experiencia en trauma militar y civil con la implementación de un PTM. <sup>(1)</sup> Es por tanto indispensable, adoptar un protocolo en cada hospital como lo describe la literatura. En nuestro hospital se carece de dicha herramienta y aunque el conocimiento sobre el tema esta difundido, no se encuentra protocolizado.

La transfusión masiva (TM) se describió para el manejo de la hemorragia severa (HS) o no controlada y se define en virtud del volumen de productos hemáticos administrados y el tiempo empleado para esto, de tres formas (adultos): <sup>(2)</sup>

1. Transfusión de  $\geq 10$  unidades de glóbulos rojos (GR) en 24 horas.
2. Transfusión de 4 unidades de GR en 1 hora y anticipación a la necesidad continua de soporte de hemoderivados.
3. Sustitución del 50% de la volemia por productos sanguíneos en 3 horas.

La mayoría de los datos se obtienen a partir de la población militar y se aplica a población general. Se ha observado que la hemorragia, sigue siendo una de las principales causas de morbilidad en pacientes con trauma civil y militar, explica 50% de las muertes ocurridas dentro de las 24 horas del evento. Es difícil establecer la frecuencia mundial con la que se aplica la TM, dado que cualquier causa de choque hemorrágico podría requerirla.

De esto deriva que si no se hace un manejo optimo y sistemático, la mortalidad se incrementa aún más. Por esto es mandatorio instaurar guías institucionales de manejo multidisciplinario.

Resaltar esto es el propósito del presente reporte y aunque no existe hasta el momento un protocolo universalmente aceptado, hay directrices generales que aquí se tratan y deberían adaptarse en cada institución según su capacidad.

### 3.-DESCRIPCIÓN DEL CASO

Hombre, originario de Chiapas, 24 años de edad, 54 kg, con diagnóstico de neurofibroma facial derecho gigante, sin otros antecedentes patológicos personales ni familiares, programado para excéresis parcial de la lesión. Dentro de sus estudios de gabinete cuenta con tomografía de cráneo contrastada con reconstrucción volumétrica de vasos arteriales (fig. 1-2): Tumor de tejidos blandos, alimentado por una rama de gran calibre de la carótida externa. Se emboliza y programa para cirugía 24 h después.

#### **Manejo anestésico:**

Ingresa paciente hemodinámicamente estable a sala, portando catéter central subclavio izquierdo. Se monitoriza [Presión venosa central (PVC), presión arterial invasiva (PAI) y no invasiva (PANI), oximetría de pulso, frecuencia cardiaca (Fc) y respiratoria(Fr), sonda foley a derivación], dos vías periféricas calibre 14 y 16 GA. Técnica anestésica: General balanceada; **INDUCCIÓN:** Midazolam 2 mg, sufentanilo 15 µg, etomidato 20 mg, cisatracurio 10 mg endovenoso (EV). Intubación orotraqueal al primer intento sin complicaciones, cormack I. **MANTENIMIENTO:** Desflurano 7 vol.% y perfusión de sufentanilo 0.3 µg/ kg /h. Líquidos administrados totales: 12.250 (solución Hartmann: 5000 cc, almidón: 1000 cc, albúmina 100 cc, 15 paquetes GR: 3750 cc, plasma fresco congelado (PFC): 1200 cc, plaquetas (PLT): 1200 cc), líquidos eliminados: 8927cc (diuresis: 0.9 cc/kg/h y sangrado estimado: 7500 cc). Balance: + 3343 cc. **MEDICACIÓN TRANSANESTÉSICA:** Norepinefrina 0.8 - 1.5 µg/ kg/ min, vasopresina 0.04 UI/min, factor VII 4.8 mg EV, bicarbonato 142 mEq EV, gluconato de calcio 2 gr EV, adrenalina 3 mg EV. **Incidentes:** Sangrado incoercible de 3000 cc en 20 minutos, con choque refractario, requiriendo administración de norepinefrina, vasopresina y transfusión masiva. Durante aproximadamente una hora se pierde registro pletismográfico y de PANI por hipoperfusión.

**TIEMPO QUIRÚRGICO:** 4 hs. 20 min.

Se traslada a la **UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA**. Ingresa con PAI: 86/43 mmHg, presión media: 63 mmHg, PVC: 36 cmH<sub>2</sub>O, FC: 137 latidos min, SpO<sub>2</sub>: 99%. Se torna marmóreo y hay deterioro hemodinámico progresivo, la PAI cae a 38 mmHg asociado a persistencia de sangrado en capa pese al empaquetamiento. **MANEJO MEDICO:** Norepinefrina 3 µg/kg/min, vasopresina 0.04 UI/min, 200 mg de hidrocortisona como dosis de estrés, sedación con midazolam-fentanilo para RASS -3. Se administran 600 cc plasma fresco congelado (PFC) y 400 cc GR, mejora PAM a 60 mmHg transitoriamente. No es considerado candidato a revisión quirúrgica por no disponibilidad del hemostático tópico requerido. Deceso 4 h después de su egreso de quirófano.

Laboratorios de seguimiento postquirúrgico (tabla 1).

**DIAGNOSTICO HISTOLOGICO:** Tumor maligno de la vaina nerviosa periférica con diferenciación mesenquimatosa grado II de la OMS

### 4.-DISCUSIÓN:

El objetivo de la reanimación en HM es reestablecer la perfusión tisular restaurando el volumen intravascular, minimizando la acidosis, la hipotermia y la coagulopatía.<sup>(3)</sup>

En 2011, la Autoridad Nacional de Sangre de Australia, publicó sus guías para administración de hemoderivados para HM y TM. Los resultados de la revisión sistemática, indicaron una escasez de

evidencia de alta calidad. Sólo pudo formular dos recomendaciones: La primera es que las instituciones deben elaborar un protocolo de TM que incluya la dosis, el momento y la proporción de los hemoderivados y la segunda, es que no se recomienda el uso rutinario del factor VII recombinante activado debido a su falta de efecto benéfico en la mortalidad e influencia variable sobre la morbilidad.<sup>(4)</sup>

La ASA por su parte en el documento *practice guidelines for perioperative blood management. an updated report by the american society of anesthesiologists task force on perioperative blood management*, publicado en 2015 hace varias recomendaciones e incluye diferentes etapas en las que se puede intervenir antes del evento hemorrágico, buscando minimizar su impacto.

## **Recomendaciones en el PREQUIRURGICO**

### **A- Protocolos para manejo de hemoderivados<sup>(5)(6)</sup>**

- La Estrategia restrictiva para transfusión de GR es segura. (El punto de corte varia, pero el más frecuentemente referido en la literatura como restrictivo, es el que tolera Hb <8 g/dl y Htc. < 25%)<sup>(5)</sup>. La determinación de si las concentraciones de hemoglobina entre 6 y 10 gr/dL justifican una transfusión, debe basarse en la hemorragia continua potencial o real, estado de volemia, signos de isquemia de órganos y adaptación de la reserva cardiopulmonar.
- Para la reversión urgente de warfarina, administrar concentrado de complejo protrombinico (CCP) 8-33 UI/Kg<sup>(7)</sup> o PFC 10 cc/kg. Fitomenadiona 2 mg EV<sup>(8)</sup> para reversión diferible, excepto, cuando se requiere una restauración rápida de la anticoagulación postquirúrgica.
- Terapia antifibrinolítica para la profilaxis del uso de hemoderivados: Indicado en bypass coronario. Considere su uso en ciertas cirugías ortopédicas, cirugía hepática y de tórax.

### **B- Hemodilución normovolémica aguda (HNA)**

Encaminada a reducir las transfusiones en pacientes con alto riesgo de HM. Los candidatos son pacientes con un valor previo de hemoglobina mayor a 11 g/dl, sin antecedentes de discrasias sanguíneas y que van a cirugías donde se estime una hemorragia mayor a 1.500 ml o a un 20% de la volemia<sup>(9)</sup>. Requiere de dos accesos venosos de gran calibre, uno preferentemente central para la obtención de la sangre en forma aguda, y otro periférico para reponer el volumen extraído con soluciones cristaloides 3 ml por cada ml de sangre o coloides 1 ml por cada ml de sangre.<sup>(10)</sup> La extracción debe ser por gravedad para evitar la fricción de las plaquetas y almacenarse en bolsas con anticoagulante. La recomendación es llevar el Htc a 20% mínimo, ya que por debajo de 15% se ha visto que aun en pacientes sin enfermedad coronaria se pueden generar isquemia subendocardica.<sup>(11)</sup>

### **Monitoreo del paciente intraoperatorio y postoperatorio<sup>(6)</sup>**

- Evaluación visual periódica de la magnitud de hemorragia.
- Vigilancia de perfusión y oxigenación inadecuada de órganos vitales: Monitorización hemodinámica, diuresis, gasometría y saturación venosa mixta.
- Búsqueda activa de coagulopatía: función plaquetaria, pruebas viscoelásticas. (no es mandatorio realizar laboratorios en TM)<sup>(6)</sup>

### **Tratamiento de HM:**

- Desmopresina 0.3 µg/kg puede utilizarse en pacientes con HM y disfunción plaquetaria.
- Considerar hemostáticos tópicos tales como pegamento de fibrina o gel de trombina.
- Considere el uso de antifibrinolíticos como ácido tranexámico ( bolo 10 mg kg, seguido por

perfusión de 1 mg/kg/h )<sup>(12)</sup>, ácido ε-aminocaproico (dosis de carga: 50 mg/kg, seguido por perfusión de 25 mg/kg/h )<sup>(12)</sup>, si se documenta o sospecha fibrinólisis.

- Considere el factor VII activado recombinante (rFVIIa) cuando se han agotado las opciones tradicionales para tratar la HM debido a coagulopatía.

El Grupo de trabajo advierte que puede haber un riesgo de trombosis arterial con el uso de rFVIIa que puede resultar en un infarto de miocardio, especialmente en pacientes mayores.<sup>(6)</sup> La evidencia disponible confirma que el uso *off-label* de rFVIIa en HM o trauma no confiere ningún beneficio a los resultados de mortalidad.

*Simpson et al*, encontraron una modesta reducción en los requerimientos de transfusión de GR. Este posible beneficio fue compensado por una tendencia hacia un mayor riesgo de eventos tromboembólicos y un aumento significativo del riesgo de trombosis arterial. En la actualidad, la evidencia no apoya el uso rutinario de rFVIIa como parte del algoritmo de tratamiento HM.<sup>(4)</sup>

## 5.-CONCLUSIONES

La evidencia actual muestra un mayor beneficio en el manejo de la HM cuando se inicia la transfusión de hemoderivados en forma temprana, ya que hay menor incidencia de coagulopatía a diferencia de cuando solo se usan cristaloides o coloides para la reanimación. En los casos en que se logra anticipar sangrado significativo se describen varias herramientas farmacológicas y no farmacológicas encaminadas a prevenir el uso de hemoderivados y las posibles complicaciones que de esto se desprenden. Al cotejar el manejo de este caso con la literatura, encontramos que hay elementos descritos, que muestran mejoría en los desenlaces de los pacientes, tanto logísticos como farmacológicos, con los cuales no contamos. Es por todo lo anterior, que se necesita en cada centro de atención, la creación de un protocolo de manejo en caso de HM adaptado a sus necesidades y recursos

## 6.-ANEXOS



fig. 1.



fig. 2

Tomografía de cráneo contrastada con reconstrucción volumétrica de vasos arteriales: Tumor de tejidos blandos alimentado por rama de la carótida externa.

Tabla 1. Gasometrías transanestésico y estancia en UTI

	10:09	12:10	12:54	**13:50	17:34
pH	7.39	7.17	7.00	7.014	6.95
pO <sub>2</sub> a mmHg	152	156	174	178	28.5
pCO <sub>2</sub> a mmHg	25	47	52	48.6	43
SO <sub>2</sub> a %	100	98.8	97.3	97.5	31.1
HCO <sub>3</sub> mmol/L	17.5	16.6	12.2	11.8	9.1
K mEq/L	2.7	5.6	3.2	2.8	4.7
Lac mmol/L	0.6	8.5	8.7	9.3	12.9
BE mmol/L	-9	-10.4	-16.9	-17.2	-20.5
pO <sub>2</sub> (a)FiO <sub>2</sub> (l) mmHg	-	346	387	395	-
Hb g/dl	8.3	3.2	8.3	8.3	6.7
p50 mmHg	-	32.9	39.2	38.6	38

\*\* : Ingreso a uci.

Tabla 2. Laboratorios ingreso a UTI

Biometría/tiempos	Química	Electrolitos	Función hepática
Leu: 18.000	GLU: 187	Na: 149	BB t: 1.19
Gra: 14.000	BUN: 10	K: 5.9	BB i: 0.67
Hb: 6.7	Urea: 23	Cl: 114	ALT: 471
PLT: 96.000	Cr: 1.16	Ca: 5.5	AST: 1142
TP: 24 INR 1.77 TPT: 107		Fósforo: 9.82	GGT: 26 FA: 29

## 7.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Riskin DJ, Tsai TC, Riskin L, Hernandez-boussard T, Purtill M, Maggio PM, et al. Massive Transfusion Protocols : The Role of Aggressive Resuscitation Versus Product Ratio in Mortality Reduction. ACS [Internet]. 2009;209(2):198–205. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2009.04.016>
2. Pham HP, Shaz BH. Update on massive transfusion. 2013;111:71–82.
3. Raymer JM, Flynn LM, Martin RF. Massive Transfusion of Blood in the Surgical Patient. 2012;92:221–34.
4. Mcquilty ZK, Crighton G, Engelbrecht S, Gotmaker R, Brunskill SJ, Murphy MF, et al. Transfusion Interventions in Critical Bleeding Requiring Massive Transfusion : A Systematic Review. Transfus Med Rev [Internet]. 2015; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tmr.2015.01.001>
5. Armand R, Hess JR. Treating Coagulopathy in Trauma Patients. 2003;17(3):223–31.
6. Boe JO, Jo Q. Practice Guidelines for Perioperative Blood Management Task Force on Perioperative Blood Management \*. 2015;(February).
7. White N, Bayliss S, Hons BA, Lib D, Moore D. Systematic Review of Interventions for Minimizing Perioperative Blood Transfusion for Surgery for Craniosynostosis. 2015;26(1):26–36.
8. Khorsand N, Kooistra HAM, Hest RM Van, Veeger NJGM, Meijer K. A systematic review of prothrombin complex concentrate dosing strategies to reverse vitamin K antagonist therapy ☆. 2015;135:9–19.
9. Universitario H. Hemodilución normovolémica aguda ( HNA ). 2012;64–74.
10. Monk TG. Acute Normovolemic Hemodilution. 2005;23:271–81.
11. Murray D. Acute normovolemic hemodilution. 2004;13:72–5.
12. Ortmann E, Besser MW, Klein AA. Antifibrinolytic agents in current anaesthetic practice. 2013;111(May):549–63.