

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CIEGO DE ÁVILA

UNIDAD DOCENTE MORÓN.

**HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE: "ROBERTO
RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ".**

*Identificación de la necesidad de aprendizaje sobre transfusión en
Médicos que atienden Urgencias Médicas.*

Autora: Dra. Liliams R. Pérez Zamora

Especialista de primer Grado en Anestesiología y Reanimación.

Tutor: M. Sc. Dr Marco Antonio Jacomino Díaz

Especialista de primer grado en Inmunología Clínica.

Profesor instructor

.Asesora: M. Sc. Dra Suilan Delif Regueiro Unzaga

Especialista de primer grado en Medicina General Integral.

**TRABAJO EXPUESTO EN OPCIÓN AL TÍTULO
DE MASTER EN URGENCIAS MÉDICAS**

2008

ÍNDICE

| | PÁGINAS |
|---|----------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 4 |
| CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO | 5 |
| CAPÍTULO II MATERIAL Y METODO | 8 |
| 2.1 Tipo de estudio | 8 |
| 2.2 Universo y muestra | 8 |
| 2.3 Técnica y procedimiento | 8 |
| 2.4 Declaración de las variables | 9 |
| 2.5 Procedimientos y técnicas para la elaboración y captura de los datos | 11 |
| 2.6. Aspectos de carácter ético | 14 |
| CAPÍTULO III DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 44 |
| CONCLUSIONES | 51 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 52 |
| ANEXOS | 56 |

RESUMEN

El hombre desde los inicios de su existencia comenzó su lucha por la vida, y durante millones de años de evolución ha favorecido selectivamente las corrientes adaptadas para compensar las pérdidas de sangre. La capacidad de compensación permite en estado de reposo la pérdida de aproximadamente $\frac{2}{3}$ partes de la masa globular y $\frac{1}{4}$ parte del volumen sanguíneo, permitiendo a nuestros antepasados luchar contra los sangramientos.

La transfusión de componentes sanguíneos constituyó un adelanto científico prominente y a pesar de muchos años de uso y abuso, es un recurso terapéutico notable en la lucha del médico por la supervivencia de sus pacientes.

Con esta investigación se realiza un estudio de intervención antes y después, para confeccionar un plan de acción sobre la identificación de la necesidad de aprendizaje sobre transfusión en médicos que atienden Urgencias Médicas del hospital general Docente de Morón, los cuales conformarán el universo de este trabajo.

A partir de los resultados obtenidos se diseña un curso de capacitación en base a las deficiencias identificadas y posteriormente se comparará el impacto que ha tenido sobre el personal médico, confeccionando un protocolo para la utilización de sangre en los servicios de urgencia.

Palabras clave: TRANSFUSIÓN, NIVEL DE CONOCIMIENTOS, URGENCIAS MÉDICAS.

INTRODUCCIÓN

El hombre desde los inicios de su existencia comenzó su lucha por la vida, y durante millones de años de evolución ha favorecido selectivamente las corrientes adaptadas para compensar las pérdidas de sangre. La capacidad de compensación permite en estado de reposo la pérdida de aproximadamente $\frac{2}{3}$ partes de la masa globular y $\frac{1}{4}$ parte del volumen sanguíneo, permitiendo a nuestros antepasados luchar contra los sangramientos (1,2).

La transfusión de componentes sanguíneos constituyó un adelanto científico prominente y a pesar de muchos años de uso y abuso, es un recurso terapéutico notable en la lucha del médico por la supervivencia de sus pacientes (3).

La hemoterapia es práctica terapéutica frecuente en urgencias médicas y es un proceder que no está exento de riesgos (4, 5, 6, 7).

La finalidad de la transfusión es reemplazar el producto sanguíneo, del que por un motivo u otro, carece el paciente; y al ser la sangre una mezcla de diversas poblaciones celulares y proteínas plasmáticas, cada uno de estos elementos tiene una función bien definida y desempeña un papel específico. (1, 3, 8).

La exactitud de diagnóstico, la indicación terapéutica y la eficacia postransfusional son requisitos necesarios para lograr una reanimación válida, así como el conocimiento de los efectos secundarios que permita comparar los riesgos y las ventajas (7,8,9).

En nuestro país al igual que en muchos países del mundo, en el quehacer diario de las urgencias médicas, la terapia de reemplazo y dentro de ella la hemoterapia constituye un elemento de extraordinaria utilidad y frecuencia, por lo que su conocimiento reviste una gran importancia (4,8).

La posibilidad de realizar un estudio de intervención, relacionado con la transfusión sanguínea en relación a sus componentes y modalidades es de gran valor, pues el médico se enfrenta día a día a la decisión trascendental de transfundir o no, a un paciente y es vital que en el momento que se decida tenga bases suficientes que sustenten esta decisión. (10).

La evaluación en medicina transfusional conllevaría la confección de múltiples preguntas relacionadas con Hemoterapia e Inmunoematología, pero con fines prácticos hemos decidido realizar una encuesta con 25 preguntas que abarca aspectos claros y con verdadera proyección práctica en el quehacer cotidiano del médico y que incluyen específicamente la transfusión de glóbulos rojos, plasma, plaqueta, factores de la coagulación, y reacciones adversas a la Hemoterapia.

Esta evaluación permitirá conocer el estado actual de los conocimientos de los médicos que atienden urgencias médicas, pero además servirá a cada uno de los encuestados como ejercicio profesional, como instrumento para identificar áreas deficientes en el conocimiento que requieran profundización en su estudio como forma para determinar y optimizar a capacidad para resolver situaciones clínicas, así como medio de entrenamiento y ejercitación con vistas a futuras evaluaciones. Esta evaluación pretende además que los médicos diagnostiquen el estado actual de sus conocimientos amparados en su silencio y su posterior capacitación.

En el marco de condiciones extraordinariamente difíciles para la investigación, y conociendo por la literatura lo relacionado con este procedimiento médico, nos percatamos que en nuestro Hospital la práctica diaria de la transfusión su uso no es el más adecuado debido a que aún son insuficientes los conocimientos del personal médico sobre esta materia.

Problema de investigación.

¿Como elevar el nivel de conocimiento sobre la transfusión en los médicos que atienden urgencias médicas?

Hipótesis de trabajo.

Si se aplica una estrategia de superación sobre transfusión, entonces se elevará el nivel de conocimientos sobre la misma en los médicos que atienden urgencias médicas.

Aportes del trabajo.

- Social:
 1. Disminuir la morbimortalidad por transfusión.
 2. Evitar complicaciones de la misma.
 3. Elevar la calidad de la asistencia médica.
- Económico:
 1. Disminuir el costo hospitalario.
 2. Disminuir el gasto de transfusión y pruebas que se realizan a la sangre.
- Científico:
 1. Elevar el nivel de conocimiento de nuestros médicos.
- Teórico:
 1. Aportar conocimientos actualizados sobre el uso de la transfusión que satisfaga las necesidades de aprendizajes de los médicos permitiendo un uso adecuado de las mismas y mejor atención a los pacientes.
- Práctico:
 1. Implementación de un protocolo con el fin de elevar el nivel de conocimientos sobre transfusión.

Universo: 100 médicos especialistas que atienden urgencias médicas.

Muestra: 62 médicos especialistas que atienden urgencias médicas.

Objeto: transfusión.

Campo: nivel de conocimiento sobre transfusión.

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar el nivel de conocimiento sobre el uso de sangre y sus derivados en médicos que atienden Urgencias Médicas en el Hospital General Docente del municipio Morón.

ESPECÍFICOS:

1.2.1 - Identificar el nivel de conocimientos sobre el uso de:

- Glóbulos rojos
- Plasma
- Plaquetas
- Factores de coagulación
- Complicaciones de la transfusión

1.2.2 - Constatar el nivel de conocimientos que poseen los médicos según el tipo de especialidad.

1.2.3 - Capacitar el personal.

1.2.4 - Elaborar un plan de acción para mejorar las indicaciones de la transfusión.

1.2.5 - Implantar el plan de acción

1.2.6 - Medir el impacto del plan de acción ejecutado.

1.2.7 - Proponer un protocolo para el uso debido de sangre y hemoderivados en los servicios de urgencias.

CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO

A través de los tiempos la sangre ha ejercido una especie de fascinación sobre los hombres, y tal como expone Zmijewski y Fletcher, es fácil imaginar el temor y el terror de nuestros antepasados de las cavernas; y de los siglos siguientes que veían escapar de sus heridas o de la de sus compañeros, la sangre y la vida. En dichas épocas y durante muchos siglos después este fluido era considerado como la sede del alma y de las grandes virtudes, desde la bravura a la juventud, desde la fuerza a la sabiduría. En tales condiciones, extraer sangre de un animal que poseía alguna de estas cualidades para darla a quien careciese de ellas, contribuía a transmitírselas (3,11).

La terapia transfusional tiene sus orígenes literarios desde hace más de 300 años por Andreas Libavius de Halles (1546-1616) (3, 4, 5). Los primeros ensayos realizados de animales a hombres con resultados fatales, y los segundos de hombre a hombre, resultando más los fracasos que los aciertos.

No se ha llegado a elucidar si el primer acto transfusional llevado a cabo en el hombre a partir de sangre humana fue realizado por el doctor Phillip Syng Physiks (1768-1837) de Filadelfia, o por James Blundell (1790-1838) de Londres (5,12).

Muchos investigadores alrededor del siglo XVII de principios describieron pequeños glóbulos redondos en la sangre (glóbulos rubicundos), haciendo posteriormente un estudio de estos cuerpos rojos y atribuyéndoles el color de la sangre. N siglo después William Hewson reconoció que estas partículas rojas son en realidad discos planos y no glóbulos. En 1747 Menghini demostró la presencia de hierro en la sangre y en 1851 Funki aisló la hemoglobina en forma cristalina. Recién en 1867 Hoppe-Seyler demostró que la hemoglobina posee la propiedad de absorber y descargar con facilidad oxígeno. En la segunda mitad del siglo XIX se efectuaron muchos estudios sobre los eritrocitos, Vierordt (1852) y Weleker (1854) practicaron los primeros recuentos sanguíneos. Además se observaron las plaquetas sanguíneas pero sin reconocer su verdadera importancia hasta 1906, año en que Wright estudia su origen, el

cual es comprobado por Bunting, Downey y otros. En 1910 Duke reportó la eficacia de la transfusión de plaquetas en pacientes con trastornos hemorrágicos. En ese propio siglo Buchanan, Lister, Denis, Hammarsten, hicieron aportes que prepararon el terreno para el concepto que Alexander Schmidt propusiera en 1892, de que la población de la sangre es el resultado de una cadena de factores que reaccionan y que culminan en la conversión del fibrinógeno en fibrina por acción de un fermento llamado trombina (13).

Desde 1839 se emplea el término de hemofilia para designar una anomalía constitucional de la coagulación de la sangre (hereditaria) descrita por Schonlein, quien designó así la enfermedad del sangrante (13).

A principios del siglo XX se describe el sistema ABO por Landsteiner y en 1944 él y otros investigadores publican las bases del sistema RH, los cuales siguen vigentes hasta nuestros días. Al mismo tiempo aproximadamente es introducida una solución anticoagulante preservativa, además se desarrolla el test anticoagulante por Coombs (13, 14).

Después de los avances iniciales, las próximas décadas de desarrollo en la práctica de la transfusión se caracterizaron por una mejor preservación de los glóbulos rojos y una expansión del conocimiento sobre los antígenos eritrocitarios y su significado clínico. Sin embargo no fue hasta la mitad de los años 60 con la introducción de las bolsas plásticas por Walters, que una nueva fase, la era de la terapia de componentes se inició. Esta innovación combinada con la habilidad para almacenar sangre por extensos períodos de tiempo, revolucionó nuevamente la práctica transfusional; con lo cual fue posible centrifugar fácilmente la sangre para producir concentrados plaquetarios entre otros productos (14,15).

En Cuba, el primer médico que practicó la transfusión de sangre fue el Doctor Claudio Delgado y Amestoy, colaborador del Doctor Carlos J. Finlay remontándose al año 1878 en el hospital San Juan de Dios, utilizando sangre de carnero. En el año 1925 se emplea la transfusión de sangre para tratar un caso de anemia perniciosa grávida, y es cuando Sergio García Márquez en

su trabajo de obstetra, presenta en la Academia de Ciencia Médicas, Físicas y Naturales un estudio sobre la placenta previa, operación cesárea y transfusión de sangre, dotando a las maternidades del servicio de transfusión (11).

El enfoque multidisciplinario en medicina es una meta, aunque no siempre es posible y es por tanto importante, la actualización continua de aquellos conocimientos involucrados con diferentes especialidades, tratando de integrarlos a la formación profesional que se desempeña. La transfusión sanguínea no es la excepción y esta entra a la competencia en las Urgencias Médicas. Por lo que resulta sumamente valioso para cualquier médico que se encuentre comprometido con la utilización de los recursos en beneficio de los pacientes (4,5).

Según trabajos realizados, dado el gran número de transfusiones que se realizan, las dificultades para obtener sangre y los riesgos que supone la administración de la misma insuficientemente controlada, nos parece hoy día más eficaz y más lógico administrar la o las fracciones de las cuales el paciente es deficitario en el momento en que la requiere. Esta es la razón por la cual la terapéutica transfusional debe basarse en los principios fisiológicos tales como: restauración o aumento de la capacidad de transporte de O_2 , restauración o potenciación de la capacidad de distribución del O_2 a los tejidos, restauración del volumen sanguíneo y restauración de déficit específicos (4, 5, 7, 14, 16, 17, 18).

CAPITULO 2 METODOLOGÍA INVESTIGATIVA

Se realizó un estudio pre-experimental tipo antes-después con 62 médicos que atienden Urgencias Médicas en el Hospital general Docente “Roberto Rodríguez” de Morón, en el periodo comprendido entre el 1ro de enero del 2004 y el 31 de diciembre del 2006, los cuales fueron escogidos de manera aleatoria simple con el propósito de evaluar la efectividad de un programa educativo dirigido a modificar los conocimientos relacionados con el uso de la sangre y sus derivados. El universo de trabajo estuvo constituido por diferentes especialistas que atienden Urgencias Médicas, la muestra estuvo constituida por 62 médicos, que manifestaron por escrito (ver anexo 1) estar de acuerdo en participar en el estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Disposición de participar en el estudio.
2. Especialistas de:
 - Anestesiología
 - Cirugía
 - Ginecología
 - Medicina Interna
 - Ortopedia

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. La autora.
2. Los médicos pertenecientes a las mencionadas especialidades de dicho Hospital, pero que se encuentran fuera del país, o del servicio por problemas personales o de salud.
3. Los médicos de las demás especialidades existentes en el Hospital.

CRITERIOS DE SALIDA:

1. Los médicos pertenecientes a las mencionadas especialidades de dicho Hospital, pero que en el periodo comprendido causen baja temporal o definitiva del servicio.

Operacionalización de las variables.

| Variable | Clasificación | Categoría | Técnica |
|--|---------------------|---|---------------------------|
| Especialidad | Cualitativa nominal | Anestesiología Cirugía Ginecobstetricia Medicina Interna Ortopedia | Porcientos |
| Nivel de conocimiento sobre glóbulos rojos | Cualitativa ordinal | Adecuado No adecuado | Tres o más preguntas bien |
| Nivel de conocimiento sobre plasma | Cualitativa ordinal | Adecuado No adecuado | Tres o más preguntas bien |
| Nivel de conocimiento sobre plaquetas | Cualitativa ordinal | Adecuado No adecuado | Tres o más preguntas bien |

Operacionalización de las variables. (Continuación)

| Variable | Clasificación | Categoría | Técnica |
|--|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Nivel de conocimiento sobre factores de coagulación | Cualitativa ordinal | Adecuado No adecuado | Tres o más preguntas bien |
| Nivel de conocimiento sobre complicaciones de la transfusión | Cualitativa ordinal | Adecuado No adecuado | Tres o más preguntas bien |

Las principales variables medidas fueron: Especialidad (variables estrechamente relacionadas con el uso frecuente de transfusiones). Igualmente se tuvieron en cuenta el nivel de conocimiento acerca de elementos fundamentales del uso de la transfusión recogidos en la encuesta (ver anexo 2). La encuesta estuvo constituida por 25 preguntas dirigidas a explorar el nivel de conocimiento relacionados con glóbulos rojos, plasma, plaquetas, factores de la coagulación y complicaciones de la hemoterapia aplicándose 5 preguntas de cada uno de los temas anteriores, y a su vez contando cada una con 5 incisos, se les dio un valor según la operacionalización de las variables (ver anexo-3), y se dieron resultados de manera parcial por preguntas en adecuado y no adecuado, el resultado final fue dado igualmente en adecuado y no adecuado, pero para su evaluación se utilizó la clave de evaluación general (anexo -4) .

PROCEDIMIENTO

En una primera parte se aplicaron las encuestas a partir de las cuales se identificaron las necesidades de aprendizaje y en correspondencia con las mismas se elaboró un programa educativo (ver anexo 5), que luego de su puesta en práctica se aplicó por segunda vez las encuestas para valorar el impacto de la estrategia de intervención, y posteriormente se propusieron criterios apropiados que podrían ser utilizados en el manejo de sangre y sus derivados.

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO.

La técnica de recolección y procesamiento de la información fue manual y computarizada apoyados en el programa de procesamiento estadístico SPSS. Los datos se analizaron y se mostraron en tablas y gráficos para emitir conclusiones según objetivos propuestos.

Esta investigación fue realizada según los requisitos establecidos por el Comité Académico de la Maestría de Urgencias Médicas y respetando los principios éticos de la investigación científica.

HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Si se aplica una intervención educativa a los médicos especialistas que atienden Urgencias Médicas en el Hospital general Docente “Roberto Rodríguez” de Morón, se incrementarán los conocimientos sobre transfusión.

MÉTODOS APLICADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

Métodos del nivel teórico:

- **Análisis – síntesis:** Permite penetrar en lo fundamental de lo observado, separar lo esencial de lo secundario, determinar lo importante a partir de la bibliografía revisada y extraer lo necesario para la solución del problema.

- **Análisis histórico –lógico:** Se selecciona con el objetivo de poder estudiar la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el decursar de su historia, por lo que se empleo para indagar sobre el uso y abuso de la sangre y sus derivados.
- **Inducción – deducción:** Porque en la investigación se establecen generalizaciones que confirman empíricamente la hipótesis.
- **Hipotético –deductivo:** Porque deduce la hipótesis como respuesta al problema de la investigación trazado en el estudio.

Métodos empíricos:

- **La observación:** Mediante la misma se conoció la realidad del proceso, para así diagnosticar y poder aplicar un programa de intervención educativa que logró resolver el objetivo general de la investigación.
- **La encuesta o instrumento (anexo No.2):** Se utilizó como **técnicas** para la obtención de la información dadas sus características de búsqueda de información rápida y económica, la cual se aplicó a los médicos que constituyeron la muestra, para evaluar los conocimientos de los mismos acerca del uso de la transfusión, la misma fue validada en un pilotaje de 10 profesionales que intervinieron en el estudio de acuerdo a los objetivos propuesto por nuestros investigadores, en el periodo de estudio antes mencionado.
- **El procesamiento estadístico:** El cual se utilizó para comparar los datos obtenidos como resultado del instrumento aplicado; el procesamiento se realizó en una microcomputadora Pentium, utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows y se realizó la validación y revisión de la misma, como medida de resumen de la información se utilizo la distribución de frecuencia, los porcentajes (%) y como medida de significación estadística se utilizaron los intervalos de confianza, específicamente el Test de los Rangos con Signos de Wilcoxon, donde:

$H_0: M_a = M_d$ $P = ? \quad \alpha = 0.05$

$H_1: M_a \neq M_d$

H_0 : No existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los especialistas antes y después de la intervención.

H_1 : Existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los especialistas antes y después de la intervención.

Si $p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada.

CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable dependiente

Conocimiento: La adquisición a través de la vida de temas relacionados a la transfusión.

Operacionalización de esta variable.

-Conocimientos sobre transfusión en especialistas del Hospital Morón.

- Tener conocimientos sobre el uso de:

- Glóbulos rojos.
- Plasma.
- Plaquetas.
- Factores de la coagulación.
- Complicaciones de la transfusión.

A partir de estos se establecieron las dimensiones y los indicadores, así como la técnica o ITEM que evaluó los mismos (Ver Anexo-4).

Variable independiente.

Intervención educativa: Sistema de actividades educativas para lograr cambios de comportamientos específicos y sostenidos en los médicos que atienden

urgencias médicas del hospital Morón, debe estar centrada en el sujeto, implicado afectivamente, con una comunicación horizontal.

Operaciones de esta variable.

Centrado en el sujeto: El docente es el centro de la actividad, siendo sujeto y objeto a la vez.

Comunicación horizontal: Cuando los elementos del conocimiento necesario se transmiten sin diferencia de nivel entre sujetos de diferentes estratos.

Métodos educativos: Son las vías y los modos de la actividad conjunta entre los sujetos para lograr los objetivos propuestos. Implicado afectivamente: Cuando no se limita el sujeto a conocer sobre el problema, sino que esté relacionado con sus necesidades y motivos.

| | | Operacionalización | |
|---------------------------------|--------------|--------------------|---------------|
| Variables | Tipo | Escalas | Descripción |
| Conocimientos sobre transfusión | Cuantitativo | Adecuado | Del 70% o más |
| | Ordinal | No adecuado | Menos del 70% |

Aspectos de carácter ético: La investigación se realizó previa autorización del Comité de Ética Médica de la Institución Hospitalaria (Anexo 9.2) quien supervisó y fiscalizó el estricto cumplimiento de los principios de la ética medica de autonomía, justicia, no maleficencia y el consentimiento informado de los pacientes participantes en la investigación, previa explicación de los objetivos, beneficios y efectos de su aplicación y los resultados que pueden aportar.

PROPUESTA DE PROTOCOLO

La indicación básica para la transfusión es restaurar o mantener la capacidad transportadora de oxígeno, el volumen sanguíneo, la hemostasia; pero siempre debemos recordar que son las condiciones clínicas del paciente y no las

pruebas de laboratorio, el factor más importante que determina la transfusión (14).

La transfusión de sangre consiste en la administración a un paciente de sangre total, o cualquiera de sus componentes o fracciones (14).

La sangre completa contiene células rojas, proteínas plasmáticas factores de coagulación estables y 63ml de coagulante/preservativo, con un hematocrito (Hto) similar al donante, aunque menor, debido a los efectos de la dilución. El volumen de una unidad de sangre completa es de 450 más menos 45ml de sangre, más 63 ml de anticoagulante/preservativo. Una pérdida aguda de sangre de hasta un tercio del volumen sanguíneo del paciente, podría ser manejado con soluciones de electrolitos y/o coloidales. La transfusión de sangre completa puede estar indicada cuando el paciente tiene un sangrado activo masivo con hipotensión arterial, taquicardia, dificultad respiratoria, palidez y hemoglobina o hematocrito bajos, sin embargo los adelantos en el uso de componentes sanguíneos han convertido la utilización de sangre completa en una rareza (18).

En la práctica transfusional resulta extraordinariamente difícil e inapropiado realizar generalizaciones. El impacto clínico de la anemia varía dependiendo de su patogénesis o de la velocidad de comienzo, presencia o ausencia de hipovolemia acompañante y lo más importante, la individualidad del paciente. El nivel de hemoglobina al cual un individuo dado experimenta signos y síntomas de anemia; se relaciona en parte con el estatus de salud subyacente, reserva cardiorrespiratoria y nivel de actividad (14,18).

Glóbulos rojos. El preparado de células rojas se obtiene extrayendo gran parte del plasma de una unidad de sangre completa y existen dos tipos principales (18):

-Células rojas con solución de CPDA-1(solamente anticoagulante/ preservativo, Hto final no mayor de 80%).

-Células rojas con solución aditiva (AS-1, AS-3 y AS-5), Hto final de 50-60%.

Las células rojas con solución aditiva contienen células a las cuales se les ha removido el 90% del plasma, y se les ha añadido 100ml de solución especial que contiene preservativos adicionales necesarios; para incrementar el tiempo de almacenamiento y disminuir la viscosidad. Las soluciones aditivas permiten

que las células rojas se almacenen por 42 días. Las células rojas en soluciones de CPDA-1 se almacenen hasta 35 días. Los glóbulos rojos con soluciones de CPDA-1 contienen 250ml a 300ml por unidad y con solución aditiva de 300ml a 350ml por unidad.

Los glóbulos rojos se transfunden para mejorar la capacidad de transporte de oxígeno, y en una persona de 70kg de peso, la transfusión de una unidad eleva la Hb en 1g/dl (10g/l) o el Hto en 3%. Siempre debemos obtener el nivel de Hb y Hto pre y postransfusional, recordando que las indicaciones para la transfusión de sangre alogénica y autóloga suelen ser las mismas y que en la determinación, de si una anemia es sintomática debemos tener en cuenta la edad del paciente y su condición cardiopulmonar (14, 16, 18, 19, 20,21).

Los siguientes criterios podrían ser apropiados para transfundir células rojas (20):

- a) Anemia sintomática en un paciente normovolémico sin importar el nivel de Hb.
- b) Pérdida aguda de sangre mayor o igual al 15% del volumen estimado.
- c) Pérdida aguda de sangre con evidencias de suplido inadecuado de oxígeno.
- d) Hb preoperatorio menor o igual a 8g/dl y un procedimiento operatorio asociado a pérdida mayor de sangre.
- e) Hb menor o igual a 9g/dl en un paciente bajo un régimen de transfusiones crónicas.

La mayor parte de las guías para transfundir adultos se aplican en pediatría, sin embargo consideramos interesante mostrar criterios apropiados para transfundir células rojas a pacientes pediátricos (20,22):

- 1) Pacientes menores de 4 meses de edad:
 - a) Hb menor de 13g/dl (130g/l) y enfermedad pulmonar severa, enfermedad cardíaca cianótica o fallo cardíaco.
 - b) Pérdida aguda de sangre mayor o igual al 10% del volumen o flebotomías para pruebas de laboratorio, que exceden el 10% del volumen de sangre en un período de una semana.
 - c) Hb menor de 8g/dl (80g/l) en un recién nacido estable con síntomas de anemia.
- 2) Pacientes mayores de 4 meses de edad:

- a) Hb preoperatorio menor de 8 g/dl (80g/l) cuando no existe una terapia alterna.
- b) Hb menor de 8g/dl (80g/l) con síntomas y signos de anemia.
- c) Pérdida aguda de desangre mayor o igual al 15% del volumen de sangre, o síntomas y signos de hipovolemia que no responden a líquidos intravenosos.
- d) Hb menor de 13g/dl (130g/l) y enfermedad cardiopulmonar severa.
- e) Hb menor de 8g/dl (80g/l) en pacientes que están recibiendo quimioterapia y/o radioterapia.
- f) Hb menor de 8g/dl (80g/l) en pacientes con anemia crónica sin respuesta apropiadas a medicamentos y con síntomas o signos de anemia.
- g) Complicaciones de drepanocitosis, como accidente cerebrovascular o para la preparación preoperatorio.
- h) Régimen de transfusiones crónicas para talasemia u otro desorden dependiente de células rojas.

La dosis promedio para los adultos depende de la condición clínica del paciente. En aquellos pacientes que no pueden tolerar el volumen extra, las células rojas con aditivos pueden estar contraindicadas. En los niños se recomienda una dosis de 10ml/Kg. de peso; pero sin exceder de 15ml/Kg. de peso. Las soluciones aditivas no se recomiendan para recién nacidos o niños que estén gravemente enfermos. La velocidad de administración debe ser tan rápido como sea necesario, no debiendo exceder de 4 horas por el riesgo potencial de contaminación y sepsis que se corre. En los niños se recomienda una velocidad de transfusión de 2.5ml/Kg. de peso/hora (18,23).

Los glóbulos con soluciones aditivas no necesitan diluirse antes de transfundirse y cuando no disponen de dichas soluciones, pueden diluirse con solución salina fisiológica al 0.9%. No deben infundirse otras soluciones de electrolitos o medicamentos directamente con componentes de sangre, pues pueden producir aglutinación y/o hemólisis, u otros efectos no anticipados. El lactato de ringer y otras soluciones que contengan calcio coagulan la sangre en los tubos de plástico; por lo que no se recomienda su uso como solución aditiva (14, 16,24).

La indicación de transfundir glóbulos rojos reposa sobre criterios clínicos y biológicos dejando claro el concepto, de que la anemia asintomática no necesita transfusión. Cuando la anemia se desarrolla lentamente ocurren mecanismos compensatorios tales como el incremento del flujo cardíaco, y la concentración de 2,3 difosfoglicerato produciéndose una desviación hacia la derecha de la curva de disociación de la Hb, liberándose oxígeno a los tejidos. Estos mecanismos disminuyen el impacto fisiológico de la reducción de los niveles de Hb (14,25).

En relación con la transfusión y la cirugía, la cifra de 10gdl ha sido empleada por años como una meta en el período peri operatorio, aunque hay pocos datos consistentes en esta idea. Cada caso debe ser evaluado individualmente sobre la base de signos clínicos y síntomas, más que los valores de laboratorio. Si el sistema cardiovascular es normal y no hay un grado significativo de hipoperfusión. Un reciente consenso del National Institutes of Health (NIH), sugirió que muchos pacientes quirúrgicos no requieren transfusión, a menos que el nivel de Hb esté por debajo de 7g/dl (14, 23,35).

Generalmente pérdidas sanguíneas de hasta un 10% del volumen sanguíneo total, no requieren terapéuticas de reemplazo y pérdidas de hasta un 20%, pueden ser reemplazadas exclusivamente con soluciones cristaloides y/o coloides. Cuando las pérdidas fluctúan entre un 20% y un 25% o más de volumen sanguíneo total, usualmente requieren transfusiones de glóbulos rojos para restaurar la capacidad transportadora de oxígeno, junto con soluciones cristaloides o coloides, para restaurar el volumen intravascular y la perfusión tisular (14,23,25,42).

Los factores principales que modifican los medios diagnósticos y terapéuticos en el paciente anémico, son la importancia funcional de la anemia y su causa. Dado que el transporte de oxígeno es una función de numerosos factores (como la saturación de oxígeno de la Hb y el gasto cardíaco) y la extracción de oxígeno por los tejidos bajo condiciones normales es de sólo 25-30%, la anemia sola no disminuye el suministro de oxígeno a los tejidos, esto conlleva a la pregunta crítica: ¿Cuál es la concentración correcta de Hb para asegurar el transporte de oxígeno adecuado durante el estado de tensión quirúrgica? En muchas fuentes se sugiere una cifra mínima de Hb de 9 a 10g por 100 ml,

aunque hay pocos datos definitivos que apoyen este concepto. En efecto varios estudios no encuentran aumento del riesgo con cifras de Hb entre 5 y 10 g por 100ml, en tanto que el volumen sanguíneo sea normal. Por otra parte, el menor volumen sanguíneo se acompaña de mayor riesgo. Como la transfusión sanguínea no está exenta de riesgo, parece razonable determinar una concentración “segura” de Hb sobre una base individual, tomando en consideración la relación de volumen, la causa y cronicidad de la anemia, la edad, la enfermedad cardiovascular principal, el tipo de procedimiento operativo y la pérdida sanguínea prevista. Una anemia leve o moderada no tiene efecto adverso sobre la curación de la herida (14, 23, 25,26).

El Plasma, que no es más que el componente líquido de la sangre, que resulta de la retirada de los elementos formes por sedimentación y centrifugación. El plasma separado antes de transcurridas 6 horas de la extracción se denomina plasma fresco y si se prepara después de 24 horas es plasma no fresco o plasma de banco (16, 18, 21,27,41).

El plasma fresco congelado contiene un 91% de agua, 7% de proteína (albúmina, globulinas, anticuerpos, factores de coagulación) y 2% de hidratos de carbono, contiene todos los factores de coagulación ya que al congelarlo dentro de las 8 horas de la donación se preservan los factores lábiles y se presentan en unidades que contienen de 200 a 250 ml (18).

Las indicaciones del plasma fresco congelado radican en aumentar los niveles de factores de coagulación, cuando hay una deficiencia demostrable. El plasma fresco congelado no se transfunde en las siguientes situaciones (16, 18, 19, 20, 21,27):

- Para expansión de volumen.
- Como un suplemento nutricional.
- Profilácticamente en transfusiones masivas de sangre.
- Profilácticamente después de cirugías extracorpóreas.
- Rara vez está indicado cuando el tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina está por debajo de 1,5 veces los valores de referencia.

El plasma fresco congelado se administra para corregir sangrado por anomalías (o deficiencia) de uno o más factores de coagulación, cuando no está disponible una terapéutica específica, la dosis usual es de 15ml /kg y el

tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina se deben evaluar antes y después de la transfusión (16,18,19,20,27).

Los siguientes criterios podrían ser apropiados para transfundir plasma fresco congelado (20):

- Tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina mayor de 1,5 del promedio normal en un paciente que no está sangrando y que va a ser sometido a cirugía o procedimiento invasivo.
- Sangrado microvascular tras la transfusión mayor o igual a un volumen de sangre y:
 - ❖ El tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina mayor de 1,5 de el promedio normal o.
 - ❖ Resultados de laboratorio no disponible.
- Sobredosis de warfarina con sangrado mayor o cirugía inminente. -

Otras indicaciones podrían ser:

- ❖ Púrpura trombótica trombocitopénica.
- ❖ Deficiencias de factores anticoagulantes como proteína C, proteínas S o antitrombina III, cuando no está disponible una terapia específica (20).

La dosis promedio para adultos está determinada por la condición clínica del paciente, y en niños para hemorragias agudas es de 15 a 30ml/Kg. de peso, para deficiencias de factores de coagulación es de 10 a 15 ml/Kg. de peso, pudiéndose repetir las veces que sea necesaria, vigilando la sobre carga de volumen (18).

La velocidad de infusión en los adultos es de 200 ml /hora o más lentamente si hay peligro de sobrecarga de volumen, mientras que para niños durante hemorragias la velocidad de administración está determinada por la condición clínica del enfermo y para deficiencias de factores de 1 a 2 ml /min. Siempre es fundamental vigilar los signos hipervolemia (18).

El plasma puede transmitir las mismas enfermedades infecciosas que la sangre excepto citomegalovirus. No debe utilizarse en la expansión de volumen, en cuyos casos deberán administrarse soluciones de electrolitos o coloides. No es necesario realizar pruebas de compatibilidad, pero se debe administrar plasma que sea compatible para ABO y nunca deben añadirse medicamentos o diluyentes (18,24).

El plasma fresco congelado debe transfundirse dentro de las 24 horas después de descongelarse, si se almacena entre, 1°C y 6°C. Si se almacena por más de 24 horas después de descongelarse, se pierden parte de los factores lábiles V y VIII (16, 18, 21,27).

El plasma de banco es obtenido a partir de un solo donante usando sangre cuyo tiempo de extracción excede de 24 horas. Es deficitario en los factores lábiles de coagulación (V, VIII), tiene productos de degradación (Na y K), así como factores estables de la coagulación. Se administra a la dosis de 10 a 15 ml/Kg, pudiendo sustituir al plasma fresco congelado en todas sus indicaciones, excepto en déficit de factores V y VIII (18,27).

Concentrado de plaquetas

El concentrado de plaquetas se obtiene de una unidad de sangre completa fresca y contiene aproximadamente 5.5×10^{10} plaquetas en 40-60 ml de plasma, lo que representa un volumen de 50-70ml por unidad. Su duración es de 3 a 5 días a temperatura ambiente en agitación continua y 48 horas a 1-6°C (15,18).

Las transfusiones de plaquetas son apropiadas para prevenir o controlar sangramientos, debido a deficiencias en número o función de plaquetas, conociendo que en un paciente de 70Kg. de peso, un concentrado de plaquetas eleva el número en 7000- 10000/ μ l ($7-10 \times 10^9$ /l). Una mezcla de 5-6 concentrados de plaquetas o una unidad de aféresis, suelen ser apropiadas para una transfusión; y se debe obtener el nivel de plaquetas antes y una hora después de la administración de la misma (15, 18, 19, 20, 21, 22).

Los siguientes criterios podrían ser apropiados para transfundir plaquetas (18, 20):

- 1) Conteo de plaquetas menor de 10 000-20 000 / μ l ($10-20 \times 10^9$ /l) en un paciente que no está sangrando y parece no estar produciendo plaquetas.

2) Conteo de plaquetas menores de 50 000/ μ l (5×10^9 /l) en un paciente que va a ser sometido a cirugía o procedimiento invasivo dentro de las próximas 12 horas.

3) Sangramiento microvascular en un paciente con coagulación intravascular diseminada (CID) documentada o transfusión mayor o igual a un volumen de sangre y :

- ❖ Conteo de plaquetas menor de 50 000/ μ l (50×10^9 /l) o
- ❖ Con pruebas de laboratorio no disponibles.

4) Sangrado microvascular tras un desvío cardiopulmonar o con bomba de globo intraaórtico y:

- ❖ Conteo de plaquetas menor de 100 000/ μ l (100×10^9 /l) o
- ❖ Conteo de plaquetas no disponibles.

5) Sangrado en un paciente con defecto cualitativo de plaquetas sin importar el conteo (18).

En relación con el uso de plaquetas en el paciente pediátrico deben seguirse los siguientes criterios (18, 20, 22):

a) Prematuros (edad gestacional menor de 37 semanas)

1) Conteo de plaquetas menor de 50 000/ μ l (50×10^9 /l) en un infante estable.

2) Conteo de plaquetas menor 100 000/ μ l (100×10^9 /l) en un infante enfermo.

Las plaquetas no deben transfundirse (18):

- a) A pacientes con púrpura trombocitopénica inmune a menos que halla sangrado activo y severo.
- b) Profilácticamente en transfusiones masivas.
- c) Profilácticamente en cirugía cardiopulmonar.

Los concentrados de plaquetas contienen pocas células rojas y no se requieren que sean ABO compatibles. Por otro lado cuando son ABO compatible mejoran la recuperación y sobrevivencia de las plaquetas. En mujeres con Rh negativo y en edad reproductora es mejor administrar plaquetas con Rh negativo y si ello no es posible, se debe considerar la administración de inmunoglobulina Rh inmune, para aquellos pacientes Rh negativo que reciben plaquetas Rh positivos (10, 15, 18, 24).

Las dosis promedio para adulto y niños es de 1 unidad c/7-10 Kg. de peso corporal sin olvidar nunca la condición clínica del paciente, y la velocidad de administración tanto en adultos como en niños es determinada a la tolerancia del volumen y no debe ser mayor de 4 horas. Como señalamos anteriormente las plaquetas a temperatura ambiente y en agitación constante pueden almacenarse por 5 días ; pero una vez que se ha abierto el sistema deben transfundirse dentro de 4 horas (15,18,21).

Cada bolsa de plaquetas por aféresis contiene un mínimo de 3×10^{11} (equivalente a 5-6 unidades convencionales de plaquetas) en 200 a 400 ml de plasma. Se obtiene de un solo donante por medio de aféresis (Instrumento para separación automática de células) y deben ser ABO compatibles. Sus principales indicaciones radican en controlar o prevenir el sangrado asociado a deficiencias en el número o función de las plaquetas. Las plaquetas que se obtienen de un solo donante pueden prevenir la formación de anticuerpos anti HLA, al disminuir el número de donantes a los que se expone el paciente (14, 17, 21,22).

Las plaquetas con HLA compatible son plaquetas que se obtiene por aféresis, de un donante con algunos antígenos del sistema HLA iguales a los del recipiente. Los antígenos del HLA, localizados en todas las células nucleadas del cuerpo y en la mayoría de las células sanguíneas, juegan un papel muy importante en el trasplante de tejidos. Sus indicaciones son para disminuir la destrucción prematura de las plaquetas que se transfunden a recipientes con anticuerpos anti-HLA. Hay muchos factores que pueden afectar la sobre vida

de las plaquetas, tales como: fiebre, esplenomegalia, sangrado activo, infección, C I D y anticuerpos específicos contra las plaquetas. Las plaquetas con HLA similar al recipiente pueden mejorar la respuesta a la transfusión sólo si la causa de la destrucción de las plaquetas es la presencia de anticuerpos anti-HLA. Para evaluar la posible presencia de anticuerpos anti-HLA, debe realizarse un conteo de plaquetas dentro de una hora después de la transfusión (14, 17, 25).

La trombocitopenia en un paciente próximo a ser operado debe ser evaluada teniendo presente tres propósitos (27):

- a. Definir el riesgo de hemorragia en la operación planeada.
- b. Definir la causa de la trombocitopenia.
- c. Definir el tratamiento apropiado.

La trombocitopenia en ausencia de una anomalía de la función plaquetaria suscita un riesgo de hemorragia en proporción inversa a la cantidad de plaquetas, y dicho riesgo a una cuenta dada de plaquetas aumenta cuando coexisten anemia, fiebre, infección o un defecto de la función plaquetaria (27).

El mecanismo de la trombocitopenia se relaciona con menor producción, secuestro, mayor destrucción y trombocitopenia dilucional causado por reemplazo de grandes volúmenes con fluidos que no contienen plaquetas y determinarlo resulta de extraordinaria importancia para definir el tratamiento apropiado. Si se encuentra una causa tratable de trombocitopenia debe posponerse la operación hasta que el tratamiento proporcione buenos resultados. Si ocurre hemorragia o se necesita la operación entre tanto, o si no se dispone de tratamiento, entonces las transfusiones de plaquetas constituyen el tratamiento adecuado. En relación con la púrpura trombocitopénica idiopática las transfusiones de plaquetas deben reservarse para situaciones en que la hemorragia es grave o amenaza la vida porque la supervivencia de las mismas están notablemente disminuida (14,20).

Durante la pérdida masiva de sangre y el reemplazo con sangre almacenada a 4°C, la cual no contiene plaquetas viables, se produce un descenso notable en

el conteo de plaquetas, lo cual demanda una elevación del mismo para mantener la hemostasia. En el sangramiento masivo que ocurre durante el curso de un procedimiento quirúrgico mayor como cirugía a corazón abierto o como cirugía traumática severa, existe un mayor consumo de plaquetas debido a la injuria tisular. Durante estos casos es frecuente la utilización de una transfusión masiva (reemplazo de la volemia en 24 horas) en cuyos casos la causa más frecuente de sangrado es la plaquetopenia (10, 20).

Los factores de coagulación y crioprecipitado.

El crioprecipitado se presenta en un volumen de 10-20 ml por unidad o menos, dependiendo del método utilizado para la preparación y cada bolsa se prepara de una unidad de sangre completa y contiene aproximadamente 80-120 Uds de factor VIII (factor antihemofílico), que representa el 80% de factor antihemofílico presente en la unidad. También contiene factor de Von Willebrand (40-70%), 250 mg de fibrinógeno, 20-30% de factor XIII y 55 mg de fibronectina (16, 18, 21, 24, 28).

El crioprecipitado se utiliza para prevenir o tratar sangrados debido disfibrinogenemia o hipofibrinogenemia, enfermedad de Von Willebrand y en algunas circunstancias en deficiencia del factor VIII. También se utiliza para corregir deficiencias del factor XIII, se usa ocasionalmente para controlar sangrado en pacientes urémicos y para el aporte de fibronectina. En casos de tratar un sangrado agudo por anomalías de fibrinógeno se debe de determinar el nivel del mismo antes y después de la transfusión (16, 18, 20,21).

Los siguientes criterios podrían ser apropiados para transfundir crioprecipitado (10,18):

- 1) Sangrado microvascular difuso y el fibrinógeno menor de 100mg/dl (1g/l).
- 2) Enfermedad de Von Willebrand o en casos selectos, hemofilia que no responde a 1-desamino-8-arginina vasopresina (DDVAP).

La dosis usual de crioprecipitado es de un concentrado por cada 7-10kg de peso, sin embargo existen consideraciones más complejas que debemos tener

presentes. Se calcula la dosis a base del volumen de plasma; 8 a 10 bolsas suplen 2g de fibrinógeno (dosis hemostática) (10,18).

La cantidad del factor VIII a transfundirse se puede calcular de la siguiente forma (18,21):

- 1) Volumen de sangre (ml) = peso en Kg. x 70ml/Kg.
- 2) Volumen de plasma (ml) = Volumen de sangre (ml) x (1.0 - Hto)
- 3) Unidades requeridas de factor VIII = Volumen de plasma (ml) x (nivel deseado de factor VIII U/ml – Nivel inicial de factor VIII U/ml)
- 4) Bolsas de crioprecipitado = Unidades de factor VIII/100

Para elevar el nivel de factor VIII a 0,5 U/ml en un paciente de 70 Kg. de peso con un Hto de 0,40 y un nivel inicial de factor VIII de 0 U/ml:

- 1) Vol. de sangre = 70 Kg. x70 ml

Vol. de sangre = 4900 ml

- 2) Vol. de plasma = 4900 x (1,0 – 0,40)

Vol. de plasma = 2940 ml

- 3) Unidades requeridas de factor VIII = 2940 ml x (0,5 – 0)

Unidades requeridas de factor VIII = 1470 unidades

- 4) Bolsas de crioprecipitado = 1470 U/100

Bolsas de crioprecipitado = 14,70

Se puede repetir esta dosis cada 8 – 12 horas par obtener el nivel terapéutico alcanzado, conociendo que la velocidad de administración en adultos y niños es de 1 – 2 ml/min (18,21).

El crioprecipitado contiene un volumen de plasma pequeño y

no contiene células rojas, prefiriéndose el plasma compatible pero no es requerido. Nunca debe añadirse ningún medicamento o diluyente con excepción de solución salina normal 0,9%. Las unidades separadas de crioprecipitado tienen que ser transfundidas dentro de las 6 horas posterior a su descongelación. Las unidades que son mezcladas en un contenedor, tienen que ser transfundidas dentro de las próximas 4 horas posterior a la mezcla (16, 18, 21,28).

El concentrado de factor VIII es un producto liofilizado que contiene grandes cantidades de factor VIII. Este producto se prepara a partir del plasma de muchos donantes, pero durante el proceso de fraccionamiento se trata con calor y/o solventes, por lo que se elimina el riesgo de transmitir enfermedades virales. Su presentación es de 25 ml aproximadamente. Su indicación es en el tratamiento de la deficiencia moderada o severa de factor VIII (hemofilia A). La dosis para adultos y niños se calcula de acuerdo al peso corporal, y a la actividad deseada del factor. Cada frasco de concentrado indica el número de unidades pretendiéndose alcanzar un nivel de actividad del 30 -50 % (16, 18, 20,22).

Es importante hacer determinaciones de factor VIII a intervalos regulares para evaluar la respuesta al tratamiento. Algunos preparados de concentrado de factor VIII pueden utilizarse en el tratamiento de la enfermedad de Von Willebrand. Una vez utilizado el concentrado de factor VIII los resultados esperados son: la hemostasia debida a un aumento del factor VIII y/o en actividad del factor de Von Willebrand (16, 18, 20, 21, 22,28).

El concentrado de factor IX es un producto liofilizado que contiene grandes cantidades de factor IX, conteniendo además los factores II, VII y X. Este producto se prepara a partir del plasma de muchos donantes, pero durante el proceso de fraccionamiento se trata con calor y/o solventes, con lo que se elimina el riesgo de transmitir enfermedades virales. Su presentación es de 25 ml / unidad aproximadamente (16, 18,28).

Las indicaciones del concentrado del factor IX la constituye el tratamiento de la deficiencia del factor IX (hemofilia B) o enfermedad de Crhistmas, también puede utilizarse para tratamiento de deficiencias congénitas de factores VII y X, y también para hemofilia A con inhibidores de factor VIII (16,18,28,29).

La dosis en adultos y niños se calcula de acuerdo al peso corporal y a la actividad de factor deseado. Cada frasco de concentrado indica el número de unidades de factor IX que contiene (17).

El resultado esperado de la terapéutica con concentrado de factor IX es la hemostasia, debido al aumento de los niveles de factor IX; debiendo realizarse determinaciones de dicho factor a intervalos regulares, para evaluar la respuesta al tratamiento (17, 22,23).

La hemostasia adecuada es fundamental para obtener buenos resultados de la cirugía, y la hemofilia constituye un reto extraordinario para el anesthesiólogo (18,26, 28).

La hemofilia A es una deficiencia recesiva ligada al sexo, de la actividad del factor VIII, que puede ser leve, moderada o grave. Para operaciones mayores en hemofílicos graves debe administrarse inmediatamente antes de la operación 40 unidades/Kg. de peso, medida que aumenta a la concentración normal (80-100%), y como su semidesintegración es de 8-12 horas se administra una venoclisis de 20 unidades con este intervalo en el post operatorio, con ajustes para conservar las concentraciones de factor VIII en valores superiores al 30% durante cerca de 4 días. Para las operaciones menores en hemofílicos graves puede emplearse el mismo procedimiento, excepto que el tratamiento puede ser necesario durante 1 ó 2 días en el post operatorio. Como medida auxiliar el ácido epsilon amino caproico (EACA), es muy útil después de operaciones dentarias a dosis de 2-3 g cada 4 horas. Los hemofílicos pueden ser tratados con crioprecipitado, el cual contiene de 80 – 120 unidades de factor VIII por bolsa. Se ha demostrado que la 1-desamino-8-arginina vasopresina (DDAVP), aumenta de manera transitoria la concentración de factor VIII al límite normal en algunos hemofílicos no graves, pudiendo ser el

tratamiento para la cirugía menor en pacientes con enfermedad leve, a la dosis de 0,4 µg/Kg. por vía endovenosa durante 30 minutos antes de la operación. En los pacientes con hemofilia A que tienen inhibidores del factor VIII, el concentrado de factor IX y la plasmaféresis constituyen una opción terapéutica. El tratamiento para la hemofilia B se realiza con concentrado de factor IX a la dosis de 50 U/Kg., justamente antes de la operación y 25 U/Kg. cada 24 horas en el post operatorio, con ajustes y disminución gradual semejantes a la señalada para la hemofilia A. La semidesintegración del factor IX es más larga, lo que justifica un mayor intervalo entre dosis. Para los pacientes con deficiencias moderadas de factor IX el plasma fresco congelado puede ser el tratamiento a dosis de 10 – 20 ml/Kg. antes de la operación y 5 -10 ml/Kg. en el post operatorio, tratamiento que puede ser utilizado para reponer las deficiencias del factor XI (hemofilia C). La enfermedad de Von Willebrand es en realidad un grupo de trastornos causados por anomalías de la producción, o de la función del factor VIII combinado con antígeno o proteína de Von Willebrand, el crioprecipitado y la DDAVP son de utilidad en el tratamiento de esta enfermedad (16, 18, 26, 28,29).

Hemodilución y Autotransfusión.

Actualmente se han desarrollado técnicas de transfusión antóloga disponibles para el trabajo clínico de rutina. Fundamentalmente se puede contar con 4 alternativas diferentes, para el uso racional en el consumo de la sangre homóloga (6):

- 1) Autodonación pre operatoria.
- 2) Plasmaféresis pre operatorio
- 3) Hemodilución Normovolémica Intencional (Hemodilución pre operatoria inmediata).
- 4) Retransfusión inmediata, intra y post operatoria de la sangre proveniente de la herida (autotransfusión mecánica perquirúrgica)

Las técnicas se seleccionan y combinan de acuerdo con los requerimientos, de sangre y componentes de sangre en cada caso individual. El objetivo es siempre lograr la seguridad del paciente durante la operación, así

como durante el período post operatorio sin transfusión de sangre ajena (6, 10, 16, 23, 24, 30, 31, 32,33).

Autodonación preoperatoria.

La autodonación prequirúrgica tiene sentido en aquellos casos en los que cabe esperar una pérdida de sangre superior a los 2 litros y/o cuando simultáneamente no es posible mantener la hemodilución normovolémica durante la fase post quirúrgica. También específicamente en el caso cuando en forma simultánea tampoco se puede realizar una autotransfusión mecánica intra y post quirúrgica debido al tipo de intervención quirúrgica (6,10,23,24,30,31,32,33,34,35).

Una desventaja fundamental de la autodonación prequirúrgica, reside en que debido a la capacidad limitada del almacenamiento de la sangre en bolsa, o bien del concentrado de eritrocitos autólogos, es una necesidad absoluta atenerse a la fecha programada para la operación. La misma se puede obtener tanto en forma individual (en cada sesión se obtiene una unidad) como también en forma de la llamada "Técnica del Salto". En esta técnica, tras la extracción de la primera unidad de la sangre almacenada hasta entonces (n), es retransfundida en cada extracción subsiguiente, y así cada vez se extrae una muestra más (n+1) de las que fueron retransfundidas. Este método si bien requiere mucho más tiempo, más personal y por ende mayores costos que las donaciones individuales, presenta sin embargo una ventaja fundamental: en el momento de la intervención quirúrgica programada puede transfundirse un máximo de eritrocitos autólogos funcionalmente aptos. Además existe tanto la posibilidad del almacenamiento en estado líquido de la bolsa de sangre entera, como también la separación de la bolsa en un concentrado de eritrocitos autólogos y el plasma autólogo. Para evitar posibles equivocaciones o transfusiones erróneas, el material autólogo siempre debe estar separado del material homólogo (6, 10, 30,32,43).

Si bien la sangre autóloga representa la sangre "más segura" no está exenta de riesgo, también en este caso existe la posibilidad o bien el peligro de realizar

una transfusión del grupo sanguíneo equivocado, debido a fallas de organización o a un error médico con sus riesgos inherentes (6, 10,32).

La eficacia de una autodonación puede ser mejorada por una temprana sustitución de hierro (200-300 mg Fe⁺⁺ por día) ya que la autodonación en dependencia del Fe⁺⁺ disponible estimula la eritropoyesis (6, 10,32).

PLASMAFERESIS PREOPERATORIA

El plasma autólogo puede obtenerse por plasmaféresis y congelándolo fresco, largo tiempo antes de la operación propiamente dicha. Las cantidades extraídas son de hasta 900 ml por sesión, y generalmente se requiere una reposición de volumen (6, 30, 31,32).

Las ventajas del plasma fresco autólogo son (6, 31,32):

1. Ausencia de riesgo debido a infección “homóloga”, o sea modulación inmunológica.
2. Coloide eficaz para aumento del volumen con permanencia intravascular prolongada.
3. Factores de coagulación e inhibidores de la coagulación con concentración fisiológica y en equilibrio fisiológico.
4. Contenido fisiológico en inmunoglobulinas.

Se ha demostrado que en pacientes con hemorragias masiva y coagulación post traumática alterada, no sólo puede lograrse la estabilidad circulatoria, sino que también puede evitarse o revertirse una coagulopatía de consumo postraumática, siempre que sea administrado a tiempo y en cantidad suficiente. Además este sustitutivo volumétrico fisiológico “autólogo”, representa la forma más “natural” y más “completa” de sustitución volumétrica (6,31,32,41).

El objetivo de la plasmaféresis prequirúrgicas reside en tener a mano cantidades suficientes (con frecuencia se trata de varios litros), de este “sustitutivo volumétrico autólogo de coagulación activa” (6, 31,32).

La técnica se basa en separar los componentes particulares del plasma filtrado ó centrifugado, mientras que los componentes celulares se vuelven a transfundir de inmediato en forma discontinua, el plasma autólogo se congela de inmediato y a continuación se almacena congelado en forma de plasma fresco congelado (- 30 °C a -40 °C),descongelándolo sólo inmediatamente previo a su uso. Siguiendo este proceso, la estabilidad, o sea, la eficacia de los factores de coagulación es de por lo menos de 2 años (6,32).

El intervalo óptimo entre una y otra plasmaféresis generalmente es de por lo menos de una semana, pudiendo elegirse según el caso; un lapso más corto ya que después de 3 a 4 días, siendo normal el rendimiento de síntesis del hígado, se vuelven alcanzar los valores iniciales. En condiciones ideales en el caso de intervenciones programadas, la última extracción autóloga debería realizarse 14 días antes de la intervención, para asegurar en todos los casos la normalización del volumen intravascular, así como también de los componentes corpusculares y humorales. De todos modos deberá evitarse una hipovolemia aún relativa en el momento de la intervención (6, 10,32).

Debido a que las contraindicaciones para la plasmaféresis, no se diferencian de las válidas para la auto donación, las referimos en forma conjunta (6):

1. Función orgánica descompensada:

- Cardiovascular
- Pulmonar
- Metabólica
- Hematopoyética
- Infección generalizada aguda
- Bacteriemia/sepsis

2. No alcanzar determinados valores límites:

- Hb 11.0 g/dl.
- Hto 34 %.

- Albúmina 60 g/l.
- Quick,PTT rango normal.

El plasma reemplaza sin problemas al coloide sintético Haemaccel,el cual se utiliza intraoperatoriamente y tiene efectos de corta duración y por lo tanto asegura una estabilidad normovolémica a largo plazo, la cual es necesaria aún después de la cirugía, a fin de que el paciente pueda tolerar la anemia deseada sin dificultad (6,31).

Transfusión autóloga:

La incrementación de un programa de transfusión autóloga presenta ventajas indiscutibles tales como (10,32):

- Prevención en la transmisión de infecciones.
- Provee sangre en pacientes en que es difícil hallar sangre compatible.
- Previene las diversas reacciones transfusionales inmunológicas.
- Evita la aloinmunización a antígenos hemáticos.
- Sin embargo no evita los errores transfusionales clericales y administrativos.

No se deberá realizar extracción de sangre al dador autólogo que tenga un Hto por debajo del 33 % y dicha donación de predepósito se encuentra contraindicada en el infarto agudo del miocardio reciente, bacteriemia, estenosis aórtica severa y angina inestable. El período de tiempo aconsejado que debe transcurrir entre la última transfusión de sangre autóloga y la cirugía programada, a fin de que el paciente normalice su volemia es de 72 horas (10,32).

Hemodilución Normovolémica Intencional (HNI):

La HNI implica una reducción controlada del Hto al extraer sangre del paciente asegurando que el volumen circulante persista dentro de su nivel normal, por

medio de una infusión de cristaloides y/o coloides .La sangre es extraída inmediatamente antes de la cirugía, ya sea antes o después de la inducción de la anestesia y puede sí es necesario ,ser reinfundida ulteriormente para reemplazar la sangre perdida durante o después de la operación .La reducción del Hto disminuye también la pérdida intraoperatoria de glóbulos rojos. La técnica puede reducir las necesidades de transfusión entre un 15-40 %, representando un ahorro de sangre, no sólo por crear una reserva preoperatoria de sangre autóloga, sino también por reducir la cantidad de hematíes perdidos en la hemorragia quirúrgica (6, 10, 23, 30, 31, 36,37).

Según estudios realizados afirman que a pesar de la disminución del contenido de oxígeno, se había demostrado que la disminución del Hto de 42-19 % no provocaba ninguna disminución en la oxigenación tisular del músculo esquelético, hígado, páncreas, intestino delgado o riñones. Así mismo la homogeneidad de la oxigenación mejorada a medida que se reducía el Hto. También hay estudios donde plantean efectos cardiovasculares de la HNI, por ejemplo que en pacientes con arterias coronarias normales, esta técnica aumentaba en mayor medida el flujo sanguíneo coronario que el flujo sanguíneo global, sin afectar el consumo miocárdico de oxígeno. Estudios recientes en animales sugieren que con la HNI no se afecta al miocardio durante la oclusión coronaria, porque la viscosidad sanguínea disminuida induce el desarrollo de un flujo sanguíneo colateral (6, 32, 33,36).

El muy amplio margen de los “valores límites” referido al valor “crítico” de Hb o Hto indica que los valores extremadamente bajos comprobados y tolerados, siempre se tratan individualmente respecto a la evaluación total, es decir que se trata de un valor “critico” para un paciente determinado; donde deben ser consideradas las condiciones clínicas quirúrgicas junto a las enfermedades colaterales relevantes, cardiopulmonares y cerebrales. El valor normal del Hto o Hb de los libros de texto de hoy día no representan una condición previa ineludible para la anestesia o para una intervención programada. Así mismo existe unanimidad respecto a que la presencia de una anemia leve hasta regular (condicionada por la dilución) no influye en la morbilidad perquirúrgica (6, 32, 33,36).

Sobre la HNI se pueden hacer las siguientes consideraciones (6, 10, 32, 36,38):

- Las unidades recolectadas pueden ser conservadas a temperatura ambiente, hasta 8 horas en el área quirúrgica.
- La reposición de la volemia se efectuará con soluciones coloides en proporción de 1 a 1, y cristaloides 3 a 1; con el volumen de sangre extraído.
- El sangrado quirúrgico a Hto más bajo resulta en menor pérdida de masa globular.
- La anemia aguda normovolémica con Hto de 25-30 % al disminuir su viscosidad, mantendría una buena tasa de liberación de oxígeno a los tejidos, en la microcirculación.
- La fórmula utilizada para la extracción del volumen de sangre es la fórmula modificada de Bourke-Smith:

$$VB = \frac{V \cdot (Hcto - Hctx)}{Hcto}$$

VB= Volumen de sangre a ser extraído

V = Volumen de sangre (estimado en 75 ml/kg)

Hcto = Hematocrito inicial

Hctx = Hematocrito deseado

Dentro de las contraindicaciones de la HNI se encuentran la (6, 10, 32, 36,38):

- ✚ Hemoglobina inicial menor de 10.5 g/l
- ✚ Angina inestable
- ✚ Insuficiencia respiratoria severa
- ✚ Insuficiencia renal severa

Autotransfusión mecánica periquirúrgica:

La retransfusión de la sangre perdida, pero recolectada, durante la intervención quirúrgica no solo representa la medida más antigua, sino también por lógica, la medida más simple y más acertada del ahorro de sangre homóloga o bien de la recuperación de sangre autóloga (6, 10,31,41).

El principio de la autotransfusión mecánica consiste en la absorción de la sangre del campo quirúrgico y en la recolección postoperatoria de la sangre drenada en un recipiente heparinizado , para ser retransfundido después de un tratamiento apropiado. Actualmente existen principios de tratamiento con el objetivo de separar el plasma y desecharlo e infundir los glóbulos rojos (6):

1. Sistema de autotransfusión II (por ej: Solcotrans R)

Anticoagulación-filtración-retransfusión.

2. Sistema de autotransfusión III (autotransfusión mecánica propiamente dicha, por ej: Dideco R,Haemonetics R).

Anticoagulación-lavado con centrifugación celular-filtración-retransfusión.

Contraindicaciones para la autotransfusión mecánica (6, 10,31):

- Todas las intervenciones no asépticas.
- Todas las intervenciones tumorales.

Las reacciones transfusionales

Las mismas pueden dividirse de la siguiente forma (16, 18,39):

1. Inmediatas

a) Inmunes

- Reacciones transfusionales hemolíticas: incompatibilidad de los hematíes
- Reacción febril no hemolítica: anticuerpos frente a proteínas plasmáticas
- Anafilaxias: anticuerpos frente a IGA
- Edema pulmonar no cardiogénico: anticuerpos del donante frente a leucocitos del receptor

b) No inmunes

- Shock séptico: contaminación bacteriana
- Insuficiencia cardíaca congestiva sobrecarga de volumen
- Hemólisis no sintomática: destrucción física de los hematíes (congelación o sobrecalentamiento) y mezcla con fármacos o soluciones no isotónicas
- Hipotermia: infusión rápida de sangre refrigerada
- Embolia gaseosa: aire en la vía de infusión
- Hiperpotasemia: infusión rápida de múltiples unidades
- Hipocalcemia: transfusión masiva de sangre citratada
- Sobrecarga circulatoria: administración rápida de fluidos

2. Tardías

a) Inmunes

- Hemólisis: respuesta anamnésica a antígenos eritrocitarios.

- Enfermedad injerto-contra-huésped: prendimiento de linfocitos transfundidos (enfermos inmunodeprimidos)
- Púrpura postransfusional: anticuerpos antiplaquetarios
- Aloinmunización: exposición a antígenos del donante (hematíes, leucocitos ,plaquetas o proteínas plasmáticas)

b) No inmunes

- Hemosiderosis: múltiples transfusiones en casos de anemia crónica.
- Infecciones: hepatitis B o C, SIDA, paludismo, sífilis, citomegalovirus, virus Epstein-Barr.

La reacción hemolítica aguda se caracteriza clínicamente por escalofríos, fiebre, dolor en la parte inferior de la espalda, enrojecimiento, taquicardia, taquipnea, hipotensión, colapso vascular, hemoglobinuria, hemoglobinemia, sangrado, fallo renal agudo, shock, paro cardíaco y muerte. El tratamiento consiste en tratar el shock si se produjo, tomar muestras de sangre lentamente para evitar hemólisis, enviar muestras de sangre y orina al laboratorio, mantener tensión arterial y flujo urinario, y no se debe transfundir otras unidades de sangre o productos que contengan células rojas, hasta que el servicio de transfusión no provea sangre compatible. La prevención de esta complicación radica en verificar y documentar meticulosamente la identificación del paciente, desde la muestra para el cruce, hasta la administración del componente (16 , 18 , 39).

La reacción febril no hemolítica se caracteriza por fiebre, escalofríos, enrojecimiento, cefalea, ansiedad y dolor muscular. La transfusión debe suspenderse, administrándose medicamentos antipiréticos; excepto la aspirina en pacientes con trombocitopenia. Considerar la utilización de productos sanguíneos pobres en leucocitos, pueden ser una medida útil en la prevención de esta complicación (16, 18,39).

La alergia leve se caracteriza por enrojecimiento facial, picor y urticaria, y debe tratarse con antihistamínicos; pudiéndose reiniciar la transfusión lentamente si los síntomas son leves y no reiniciándola si se desarrolla fiebre o síntomas pulmonares (16 ,18 ,39).

La reacción anafiláctica se caracteriza clínicamente por ansiedad, urticaria, sibilancias, cianosis, shock y posible paro cardiaco. El tratamiento debe iniciar la resucitación cardiopulmonar si está indicada, la administración de epinefrina, esteroides, solución salina fisiológica; para combatir la hipotensión arterial, así como detener la transfusión, son las líneas fundamentales del tratamiento en dichas complicaciones; la cual puede prevenirse transfundiendo con productos de células rojas, que se hallan lavado para remover el plasma. También se puede utilizar sangre de donantes deficientes en IGA (16, 18, 39).

La sobrecarga circulatoria se caracteriza por tos, disnea, congestión pulmonar, hipertensión, taquicardia y dilatación de las venas del cuello. La administración de diuréticos, oxígeno o morfina, pueden estar indicados y también puede valorarse la flebotomía. Ajustar el volumen a transfundir y la velocidad de administración al tamaño del paciente y a su condición clínica, son elementos fundamentales para evitar esta reacción transfusional (18, 21, 39).

El edema pulmonar no cardiogénico es una reacción causada por anticuerpos leucocitarios, el mecanismo más frecuente involucrado hoy en día es la infusión pasiva de las mismas, a través del plasma de una unidad de sangre o componente sanguíneo. Los pacientes afectados presentan distress respiratorio agudo y el rayo X de tórax suele evidenciar infiltrado alveolar bilateral generalizado con silueta cardiaca normal. El cuadro clínico generalmente es grave requiriendo la mayoría de los pacientes ventilación mecánica (10; 16; 18, 21, 39).

Shock séptico: Es producido por la transfusión de productos contaminados caracterizados por comienzo rápido de escalofríos, fiebre alta, vómitos, diarreas e hipotensión que llevan al shock. Cuando ocurre el mismo, se debe

obtener cultivo de sangre del paciente y enviar la unidad transfundida al laboratorio para estudios subsecuentes y tratamiento de la septicemia según orden médica: antibióticos, líquidos intravenosos, vasopresores y esteroides. Esta situación se evita siguiendo los estándares del Banco de Sangre, para obtener, procesar, almacenar y administrar productos de sangre, así como no tardar más de 4 horas en administrar una transfusión desde el momento que comienza. Además se deberá sospechar contaminación bacteriana de una unidad de sangre si los glóbulos rojos o el plasma toman una coloración amarillada o violácea, si se aprecia coágulos o masas anormales en ella, si el plasma se vuelve opaco o turbio y si se detecta el desarrollo de gas o un olor peculiar (10, 16, 18, 24, 39).

La hemólisis tardía se caracteriza clínicamente por fiebre, ictericia leve y disminución del Hto. Ocurre tan temprano como a los tres días y tan tarde como varios meses después, pero suele ser entre 7 y 14 días postransfusión. Generalmente no se requiere tratamiento inmediato; pero la hemólisis podría ser severa y requerir transfusiones adicionales (10, 16, 18, 39).

La enfermedad injerto contra huésped se manifiesta por fiebre, exantemas, diarreas y hepatitis. No existe tratamiento y para prevenir deben irradiarse los productos sanguíneos destinados a pacientes inmunocomprometidos, así como en donaciones de familiares de primer grado (10, 18, 39).

La hemosiderosis o sobrecarga de hierro se caracteriza por fallo cardíaco, arritmias, alteraciones de la función tiroidea o gonadal, diabetes y cirrosis. Ocurre comúnmente en pacientes que reciben más de 100 unidades de sangre para tratar anemias crónicas. El tratamiento sintomático y puede administrarse desferoxamina (Desferal), que alquila y remueve el hierro acumulado por vía renal. Se administra por vía venosa o subcutánea (18, 21, 39).

La infección por VIH-1 (Virus del SIDA), se presenta en un paciente que puede estar asintomático por varios años o puede desarrollar un cuadro catarral en las 2 a 4 semanas postinfección. Los signos y síntomas posteriores incluyen pérdida de peso, diarreas, fiebre, linfadenopatías, candidiasis oral y neumonía

por pneumocystis carinii. Actualmente se estima que la probabilidad de infectarse con el VIH-1 tras recibir una transfusión fluctúa entre 1:300 000 a 1:600 000 con variaciones geográficas (10, 16, 18, 21, 24, 25, 40).

La hepatitis B y la hepatitis C se caracterizan por elevación de las enzimas hepáticas, anorexia, malestar, náuseas, vómitos, fiebre, orinas oscuras e ictericia. La diferencia radica en que la hepatitis C los síntomas suelen ser menos severos. El tratamiento en ambas es sintomático (10, 16, 18, 21, 25, 40).

Para los anestesiólogos resulta de vital importancia reconocer signos de reacción a transfusión en un paciente inconsciente debiendo tener en cuenta lo siguiente (16, 18, 39):

- Pulso débil
- Hipotensión
- Hemoglobinuria visible
- Aumento de sangrado en área quirúrgica
- Fiebre
- Oliguria/Anuria
- Inestabilidad vasomotora

Como norma de trabajo cuando existe una reacción a transfusión, debemos seguir la siguiente conducta (10, 16, 18, 24, 39):

1. Detener la transfusión.
2. Mantener una vena abierta con solución salina normal 0.9 %
3. Informar inmediatamente al servicio de transfusión y al médico de cabecera.
4. Revisar las identificaciones de la unidad de sangre y del paciente.
5. Tratar los síntomas según las órdenes del médico y vigilar los signos vitales.
6. Enviar las muestras de sangre y orina al laboratorio.

7. Enviar la unidad de sangre con el equipo de infusión y etiqueta al servicio de transfusión.
8. Documentar la reacción a transfusión en la hoja de informe y en el expediente del paciente.

CAPITULO 3 ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Identificación de la necesidad de aprendizaje sobre transfusión en Médicos que atienden Urgencias Médicas.

Tabla 1 Distribución de médicos según especialidad. Hospital General Morón en el periodo comprendido desde el 1ro de enero del 2004 hasta el 31 de diciembre del 2006.

| ESPECIALIDAD | No | % |
|-------------------------|-----------|--------------|
| Anestesia | 14 | 22.5 |
| Cirugía | 11 | 17.8 |
| Ginecología | 11 | 17.8 |
| Medicina interna | 16 | 25.8 |
| Ortopedia | 10 | 16.1 |
| TOTAL | 62 | 100.0 |

Fuente: encuesta

En la tabla número 1 se muestra la distribución de médicos según especialidad en el Hospital General Morón, en el periodo comprendido desde el 1ro de enero del 2004 hasta el 31 de diciembre del 2006. Del total de especialistas encuestados (62) el 25.8% (16) fueron Médicos Internistas, seguidos por Anestesiólogos 22.5% (14), el menor porcentaje perteneció a Ortopedia 16.1% (10); Cirugía y Ginecología con solo un 17.8% (11) en ambos casos.

Tabla 2 Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de glóbulos rojos antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------|--------------------|----------|-------------------------|----------|--------------------|----------|
| | Adecuado | | No adecuado | | Adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Anestesia | 3 | 21.4 | 11 | 78.6 | 14 | 100 | - | - |
| Cirugía | 2 | 18.1 | 9 | 81.9 | 11 | 100 | - | - |
| Ginecología | 1 | 10.0 | 9 | 90.0 | 10 | 100 | - | - |
| Medicina interna | 3 | 18.7 | 13 | 81.3 | 16 | 100 | - | - |
| Ortopedia | 1 | 9.1 | 10 | 90.9 | 11 | 100 | - | - |

$p = 0$ $\alpha = 0.05$

En la tabla número 2 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de glóbulos rojos antes y después de la intervención. Como se observa sólo el 21.4% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, mientras que el resto de las especialidades obtuvieron porcentajes inferiores a 20% antes de la intervención, con posterioridad a la intervención la totalidad de los médicos el 100% en todos los casos obtuvieron un nivel de conocimiento adecuado.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto al uso adecuado de glóbulos rojos con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 7).

Los glóbulos rojos se transfunden para mejorar la capacidad de transporte de oxígeno, y en una persona de 70kg de peso, la transfusión de una unidad eleva la Hb en 1g/dl (10g/l) o el Hto en 3%. Siempre debemos obtener el nivel de Hb y Hto pre y postransfusional, recordando que las indicaciones para la transfusión de sangre alogénica y autóloga suelen ser las mismas y que en la determinación, de si una anemia es sintomática debemos tener en cuenta la edad del paciente y su condición cardiopulmonar (14, 16, 18, 19, 20,21,42).

Tabla 3 Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de plasma antes y después de la intervención antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|---------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | adecuado | | No adecuado | | adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| <i>Anestesia</i> | 4 | 28.5 | 10 | 71.5 | 14 | 100 | - | - |
| <i>Cirugía</i> | - | - | 11 | 100 | 11 | 100 | - | - |
| <i>Ginecología</i> | 1 | 10.0 | 9 | 90.0 | 9 | 90.0 | 1 | 10.0 |
| <i>Medicina interna</i> | 2 | 12.5 | 14 | 87.5 | 16 | 100 | - | - |
| <i>Ortopedia</i> | - | - | 11 | 100 | 11 | 100 | - | - |

$p = 0$ $\alpha = 0.05$

En la tabla número 3 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de plasma antes y después de la intervención. Como se observa solo el 28.5% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, mientras que el resto de las especialidades obtuvieron porcentos inferiores a 15% antes de la intervención, con posterioridad a la intervención la mayoría de las especialidades obtuvieron un nivel adecuado el 100% excepto en el caso de Ginecología que el nivel de conocimiento adecuado fue del 90.0%.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto al uso adecuado del plasma con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 8).

El plasma fresco congelado se administra para corregir sangrado por anomalías (o deficiencia) de uno o más factores de coagulación, cuando no está disponible una terapéutica específica, la dosis usual es de 15 ml/Kg. y el tiempo de protrombina y el tiempo de trombotoplastina se deben evaluar antes y después de la transfusión (16,18,19,20,27,43).

Tabla 4 Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de plaquetas antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|---------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | adecuado | | No adecuado | | adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| <i>Anestesia</i> | 6 | 42.8 | 8 | 57.2 | 9 | 64.2 | 5 | 35.8 |
| <i>Cirugía</i> | 1 | 9.1 | 10 | 90.9 | 8 | 72.7 | 3 | 27.3 |
| <i>Ginecología</i> | - | - | 10 | 100 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 |
| <i>Medicina interna</i> | 3 | 18.7 | 13 | 81.3 | 15 | 93.7 | 1 | 7.3 |
| <i>Ortopedia</i> | - | - | 11 | 100 | 9 | 81.8 | 2 | 18.2 |

$p = 0$ $\alpha = 0.05$

En la tabla número 4 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de plaquetas antes y después de la intervención. Como se observa solo el 42.8% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, seguido por los Clínicos con un 18.7% de médicos con un nivel de conocimientos adecuado, mientras que el resto de las especialidades obtuvieron porcentos inferiores. Con posterioridad a la intervención el 93.7 de los Clínicos obtuvieron un nivel de conocimientos adecuado, seguido por Ortopédicos, Cirujanos, Anestesiólogos y Ginecólogos con un 81.7%, 72.7%, 64.2% y un 60.0% respectivamente.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto al uso adecuado de factores de la coagulación con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 9).

Las transfusiones de plaquetas son apropiadas para prevenir o controlar sangramientos, debido a deficiencias en número o función, un concentrado de plaquetas eleva el número en 7000- 10000/ μ l ($7-10 \times 10^9$ /l). Una mezcla de 5-6 concentrados de plaquetas o una unidad de aféresis, suelen ser apropiadas 10 para una transfusión; y se debe obtener el nivel de plaquetas antes y una hora después de la administración de la misma (15, 18, 19, 20, 21, 22).

Tabla 5 Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de factores de la coagulación antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|---------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | adecuado | | No adecuado | | adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| <i>Anestesia</i> | 6 | 42.8 | 8 | 57.2 | 9 | 64.2 | 5 | 35.8 |
| <i>Cirugía</i> | 1 | 9.1 | 10 | 90.9 | 8 | 72.7 | 3 | 27.3 |
| <i>Ginecología</i> | - | - | 10 | 100 | 6 | 60.0 | 4 | 40.0 |
| <i>Medicina interna</i> | 3 | 18.7 | 13 | 81.3 | 15 | 93.7 | 1 | 7.3 |
| <i>Ortopedia</i> | - | - | 11 | 100 | 9 | 81.8 | 2 | 18.2 |

$p = 0$ $\alpha = 0.05$

En la tabla número 5 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de factores de la coagulación antes y después de la intervención. Como se observa solo el 42.8% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, seguido por los Clínicos con un 18.7% de médicos con un nivel de conocimientos adecuado, mientras que el resto de las especialidades obtuvieron porcentos inferiores. Con posterioridad a la intervención el 93.7 de los Clínicos obtuvieron un nivel de conocimientos adecuado, seguido por Ortopédicos, Cirujanos, Anestesiólogos y Ginecólogos con un 81.7%, 72.7%, 64.2% y un 60.0% respectivamente.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto al uso adecuado de factores de la coagulación con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 10).

El crioprecipitado se utiliza para prevenir o tratar sangrados debido disfibrinogenemia o hipofibrinogenemia, enfermedad de Von Willebrand y en algunas circunstancias en deficiencia del factor VIII. También se utiliza para corregir deficiencias del factor XIII, se usa ocasionalmente para controlar sangrado en pacientes urémicos y para el aporte de fibronectina (16, 18, 20,21).

Tabla 6 Nivel de conocimiento de los médicos sobre Complicaciones de la transfusión antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|---------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | adecuado | | No adecuado | | adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Anestesia | 14 | 100 | - | - | 14 | 100 | - | - |
| Cirugía | 5 | 45.4 | 6 | 54.5 | 11 | 100 | - | - |
| Ginecología | 3 | 30.0 | 7 | 70.0 | 9 | 90.0 | 1 | 10.0 |
| Medicina interna | 10 | 62.5 | 6 | 37.5 | 15 | 93.7 | 1 | 7.3 |
| Ortopedia | 6 | 54.5 | 5 | 45.4 | 10 | 90.9 | 1 | 9.1 |

$p = 0$ $\alpha = 0.05$

En la tabla número 6 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre complicaciones de la transfusión, antes y después de la intervención. Como se observa el 100% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, seguido por los Clínicos con un 62.5% de médicos con un nivel de conocimientos adecuado, mientras que el resto de las especialidades obtuvieron porcentajes inferiores. Con posterioridad a la intervención el 100% de los Cirujanos y Anestesiólogos obtuvieron un nivel de conocimientos adecuado, seguido por Clínicos, Ortopédicos y Ginecólogos con un 93.7%, 90.9% y un 90.0% respectivamente.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto a las Complicaciones de la transfusión con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 11).

Aunque raras, las complicaciones infecciosas, especialmente de origen bacteriano, pueden ser identificadas como causas de morbilidad y mortalidad en las incidentes transfusiones. Las infecciones transmitidas por las transfusiones pueden ser bacterianas, virales, fúngicas o parasitarias. Se han descrito infecciones por comensales de la piel tales como el *Staphylococcus epidermidis* y el *Bacillus cereus*, en general luego de la infusión de plaquetas. La presentación clínica es variable y oscila entre fiebre moderada hasta sepsis aguda, hipotensión y muerte (16, 18,39).

Las reacciones hemolíticas agudas son infrecuentes en relación con las transfusiones, y se producen como resultado de la existencia en el receptor de anticuerpos preformados y la subsecuente destrucción de las células rojas del donante. Las reacciones transfusiones fatales son raras pero pueden ocurrir con tan solo 30 mL de sangre incompatible (24, 25, 40).

El edema agudo de pulmón cardiogénico (EAPC) parece ser una complicación relativamente común aunque poco reconocida de la transfusión de sangre. Algunos estudios han definido la incidencia del EAPC entre un 1 y un 8%, siendo esta última cifra establecida en pacientes ancianos luego de cirugía de reemplazo de cadera (18, 24, 39).

Tabla 7 Nivel de conocimiento de los médicos sobre el uso de transfusión antes y después de la intervención.

| ESPECIALIDAD | Antes n=62 | | | | Después n=62 | | | |
|-------------------------|---------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | adecuado | | No adecuado | | adecuado | | No adecuado | |
| | No | % | No | % | No | % | No | % |
| <i>Anestesia</i> | 4 | 28.5 | 10 | 71.5 | 14 | 100 | - | - |
| <i>Cirugía</i> | - | - | 11 | 100 | 10 | 90.9 | 1 | 9.1 |
| <i>Ginecología</i> | - | - | 10 | 100 | 8 | 80.0 | 2 | 20.0 |
| <i>Medicina interna</i> | 3 | 18.7 | 13 | 81.3 | 15 | 93.7 | 1 | 7.3 |
| <i>Ortopedia</i> | - | - | 11 | 100 | 10 | 90.9 | 1 | 9.1 |

$p=0$ $\alpha=0.05$

En la tabla número 7 se muestra el Nivel de conocimiento de los médicos sobre la transfusión, antes y después de la intervención. Como se observa el 28.5% de los Anestesiólogos presentaron un nivel de conocimiento adecuado antes de la intervención, seguido por los Clínicos con un 18.7% de médicos con un nivel de conocimientos adecuado, mientras que el resto de las especialidades no obtuvieron porcentajes adecuados. Con posterioridad a la intervención el 100% de los Anestesiólogos obtuvieron un nivel de conocimientos adecuado, seguido por Clínicos, Ortopédicos, Cirujanos y Ginecólogos con un 93.7%, 90.9%, 90.9% y un 80.0% respectivamente.

$p < \alpha$ se rechaza H_0 . La que implica que existen diferencias significativas en cuanto al nivel de conocimientos de los profesionales antes y después de la intervención con respecto a las Complicaciones de la transfusión con un nivel de significación del 95% lo que implica que los conocimientos obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada (ver anexo 12).

CONCLUSIONES

- El nivel de conocimiento sobre la transfusión se incrementó de manera significativa en los médicos que atienden Urgencias Médicas en el Hospital general Docente “Roberto Rodríguez” de Morón, en el periodo comprendido entre el 1ro de enero del 2004 y el 31 de diciembre del 2006, enriqueciéndose de este modo sus conocimientos sobre los temas de: glóbulos rojos, plasma, plaquetas, factores de la coagulación y complicaciones de la transfusión.
- Se propuso una guía para el uso debido de sangre y hemoderivados en los servicios de urgencias del Hospital general Docente “Roberto Rodríguez” de Morón.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Fernández M. Nueva política transfusional: Conferencia presentada en el IV Congreso Cubano de Anestesiología y Reanimación, Ciudad de la Habana, 1990. Ciudad de la Habana: Palacio de las Convenciones, 1990.
2. Luís B. Comportamiento de los gases en sangre con el método de Autotransfusión y Hemodilución [Trabajo para optar por el título de Especialista de 1^{er} grado en Anestesiología y Reanimación]. Sancti-Spíritus: Hospital Provincial "Camilo Cienfuegos", 1992.
3. Genetet B, Mannoni P. La Transfusión. La Habana: Revolucionaria, 1980.
4. Galindo F A, González A M, Hernández V M. Componentes sanguíneos en anestesia. Rev Mex Anest 1995; 18: 37- 42.
5. Herrera E, Schwander D. ¿Cómo disminuir las transfusiones homólogas? Estudio Retrospectivo. Rev Mex Anest 1994; 17: 120-125.
6. Schleizer W. Principio y Práctica del uso racional en el consumo de la sangre homóloga – concepto de la transfusión autóloga (C. A. T.). Medicina Transfusional Cirugía 1992 ene: 1-22.
7. Roca G R. Temas de Medicina Interna. 3^{ra} ed. T. 3. La Habana: Pueblo y Educación, 1985.
8. Thornton J A. Pérdida de Sangre, infusión coloidal y transfusión sanguínea. En: Gray C T, Nunn J F, Utting J E. Anestesia General T.2. La Habana: Revolucionaria, 1986.
9. Isselbacher K J, Braunwald E, Wilson J D, Martín J B, Francis A S, Kasper D L. Compendio Harrison de principios de Medicina Interna. 13^{ra} ed. T.3. Nueva York: Interamericana, 1995.
10. Pérez A, Editorial. Rev Arg Transfusión ,1994; 20: 139-140.
11. Colina J A, Alvarez R, Cruz C, Ballester J M, Ballester A, Hernández P. y otros. Laboratorio.T.2 V.2. La Habana: Pueblo y Educación, 1989.
12. Más J C, Corral J F, Iglesias N, Vidal I, Fernández M, de Julián M, y otros. Laboratorio Clínico. La Habana: Ciencia y Técnica, 1968: 414-458.

13. Wintrobe M M, Manitoba H D, Utah H. Hematología Clínica. 3^{ra} ed. La Habana: Edición Revolucionaria, 1971.
14. Nesa P M, Rothko R. Principles of Red Blood Cell Transfusion. In: Hoffman R. Hematology. Basic principles and practice. 2^{da} ed. England: Churchill- Livingstone, 1995: 1981- 1986.
15. Slichter S J. Principles of Platelet Transfusion Therapy. In: Hoffman R. Hematology. Basic principles and practice. 2^{da} ed. England: Churchill- Livingstone, 1995: 1987- 2006.
16. Westphal R G. Handboock of transfusion medicine: American Red Cross, 1990.
17. Freitag F J, Millar L W. Manual de terapéutica médica 4^{ta} ed. La Habana: Revolucionaria, 1984.
18. Vélez R, Climent C. Guías para transfusión. Programas educativos de los recursos de sangre nacionales. Universidad de Puerto Rico: Escuela de Medicina, 1995.
19. Indications for the use of Red Blood Cells, Platelets, and fresh frozen plasma. National Blood Resource Education Program; 1989 May. NIH Publication N^o. 89- 2974.
20. Vélez R R, Climent P C, Editors. Guías para la revisión de la utilización de la sangre. Medicina de Transfusión 5(1).
21. American Red Cross. Circular of information; for the use of human blood and blood components. Puerto Rico: American Association of Blood Banks, 1995.
22. Veléz R R, Climent P C, Editors . Guías para la revisión de transfusiones pediátricas. Medicina de Transfusión 2 (3).
23. Stehling L. The Surgical Patients: Transfusion Monagement. In: Wilson S M, Levitt J S, Strauss R G. Improving Transfusion Practice for Pediatric Patients. Arlington, V A: American Associations of Blood Banks, 1991: 49-69.
24. Normas de Medicina Transfusional. 4^{ta} ed. Argentina: Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, 1992.
25. Chanatry B J, Gettinger A. Transfusion Therapy in the Critically Ill Patient. Anesthesiology Clinics 1993;31(2): 73-95.

26. Fellin F, Murphy S. Problemas hematológicos en el paciente preoperatorio. En: Consulta preoperatorio. Ciudad de la Habana: Científico-Técnica, 1988: 477-488.
27. Hillyer C D, Berkman E M. Transfusion of Plasma Derivates: Fresh frozen Plasma, Cryoprecipitate, Albumin and Inmunoglobulins. In: Raghavan M., Marik P.: Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critically ill. Chest 127:295-2005
28. Rao M., Boralessa H., Morgan C.: Blood component use in critically ill patients. Anaesthesia 57:530-2002
29. Rodriguez R., Corwin H., Gettinger A.: Nutritional deficiencies and blunted erythropoietin response as causes of the anemia of critical illness. J Crit Care 16:36-2001
30. Santoso J., Saunders B., Grosshart K.: Massive blood loss and transfusion in obstetrics and gynecology. Obst and Gynecol Survey 60:827-2005
31. Shander A., Popovsky M.: Understanding the consequences of transfusion-related acute lung injury. Chest 128:598S-2005
32. Shapiro M.: To filter blood or universal leukoreduction: what is the answer? Critical Care 8(Suppl 2):S27-2004
33. Shorr A., Dub M., Kelly K.: Red blood cell tranfusion and ventilator-associated pneumonia: a potencial link? Crit Care Med 32:666-2004
34. Shorr A., Jackson W.: Transfusion practice and nosocomial infection: assessing the evidence. Curr Opin Crit Care 11:468-2005
35. Shorr A., Jackson W.: Transfusion practice in the ICU: when will we apply the evidence? Chest 127:702-2005
36. Silliman C.: The two-event model of transfusion-related acute lung injury. Crit Care Med 34:(Suppl.5):S123-2006
37. Spahn D., Schmid E., Seifert B.: Hemodilution tolerance in patients with coronary artery disease who are receiving chronic beta-adrenergic blocker therapy. Anesth Anal 82:687-1996
38. Toy P., Popovsky M., Abraham E., The National Heart, Lung and Blood Institute Working Group on TRALI: Transfusion-related acute lung injury: definition and review. Crit Care Med 33:721-2005

39. Vamvakas E.: WBC-containing allogeneic blood transfusion and mortality: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Transfusión* 43:963-2003
40. Vamvakas E.: Pneumonia as a complication of blood product transfusion in the critically ill: transfusion-related immunomodulation (TRIM). *Crit Care Med* 34:(Suppl.5):S151-2006
41. Vincent J., Baron J., Reinhart K.: Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 288:1499-2002
42. Vincent J., Sakr Y., Le Gall J.: Is red blood cell transfusion associated with worse outcome? Results of the SOAP study. *Abstr Chest* 124:S125-2003
43. Wall M., Prielipp R.: Transfusion in the operating room and the intensive care unit: current practice and future directions. *Intern Anesthes Clin* 38:149-2000

