



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G"

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**"CAMBIOS HEMODINÁMICOS DESPUÉS DE LA TRANSFUSIÓN
SANGUÍNEA EN PACIENTE DE QUIRÓFANO EN LA UMAE DR.
BERNARDO SEPÚLVEDA".**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

P R E S E N T A

DRA. TANIA HERNÁNDEZ LÓPEZ

IMSS

**ASESORES DE TESIS: DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
DRA. ISIDORA VÁZQUEZ MÁRQUEZ**



MÉXICO, D.F.

ENERO DE 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación	SUR DEL DISTRITO FEDERAL	Unidad de Adscripción	UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
Autor:			
Apellido Paterno	Hernández	Materno	López
Matrícula	99389428	Especialidad	Anestesiología
Fecha Grad.	28/02/2012	No. de Registro	F-20123601-38

Título de la tesis: “CAMBIOS HEMODINAMICOS DESPUES DE LA TRANSFUSION SANGUINEA EN PACIENTES DE QUIROFANO EN LA UMAE DR. BERNARDO SEPULVEDA”

Resumen:

Objetivo. Determinar cuáles son los cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial que se observan después de una transfusión sanguínea en el Quirófano del HE del CMN Siglo XXI.

Material y Métodos. Se realizó un estudio transversal descriptivo. Realizado de Junio del 2011 a enero del 2012 en pacientes de la UMAE Dr. Bernardo Sepúlveda en el servicio de quirófano. Se incluyeron a los pacientes que fueron sometidos a transfusión sanguínea de lunes a viernes en el turno matutino durante el procedimiento anestésico, en todos los tipos de cirugía; se excluyeron a los pacientes con enfermedad hematológica o renal diagnóstica; se eliminaron los que fallecieron durante el trans-anestésico. El tipo de muestreo llevado a cabo fue por conveniencia. Las variables independientes evaluadas fueron: presión arterial, frecuencia cardíaca, servicio tratante, clasificación del ASA de los pacientes; las cuales fueron medidas a través de una hoja de recolección de datos elaborada por el investigador. La variable dependiente fue transfusión sanguínea la cual fue registrada de la misma manera.

Análisis estadístico. Se calcularon frecuencias simples y porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. En el análisis bivariado se utilizó la prueba de Wilcoxon y valor de P.

Resultados. Se estudiaron 54 pacientes de los cuales el 42. 59% fueron del sexo masculino y 57.31 fueron del sexo femenino, promedio de edad de 53.75 años con una desviación estándar (DE) \pm 16.06 años con un mínimo de edad de 25 años y un máximo de 97. El servicio de Neurocirugía presentó la mayor frecuencia de transfusiones con 31 casos (57.4%). El 50% de los paciente tuvieron una clasificación del ASA III. El 76.2% de los pacientes presentaron al menor 1 comorbilidad (diabetes e hipertensión), y el antecedente de cirugía son los que se encontraron con mayor frecuencia. El 9.26 % de los pacientes presentaron el antecedente de transfusiones previas. La media de hemoglobina pre-transfusión fue de 8.76 mg/dl con un Hematocrito promedio de 27.91., se encontró significancia estadística para la variable de lactato con un valor de P de 0.00 en asociación a la transfusión sanguínea.

Conclusiones. En relación a la presión arterial media y la frecuencia cardíaca no se observó asociación con la transfusión sanguínea. La clasificación del ASA en la cual observamos mayor incidencia de transfusión sanguínea es en el grupo de ASA III. La variable “lactato” tuvo una fuerte asociación con la transfusión, ya que se observó un aumento considerable posterior al evento.

Palabras Clave:

1) Transfusión sanguínea 2) Cambios hemodinámicos 3) _____
 Pags. 38 Ilus. 6

Tipo de Investigación: Clínica
 Tipo de Diseño: Transversal descriptiva
 Tipo de Estudio: Transversal descriptiva

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada agradezco a Dios el poder darme la oportunidad de lograr esta meta tan importante en mi vida.

A mis padres Manuel y Yolanda por creer en mí, por todo el apoyo y amor que me han dado desde siempre.

A mis hermanos Manuel y Karina, que siempre están conmigo cuando más los necesito.

A mis hijos que han iluminado de dicha y esperanza mi vida, los amo profundamente.

A el resto de mis familiares que siempre me animan y alientan a seguir día a día.

A mis amigas del alma, por estar conmigo en las buenas y en las malas, en mis alegrías y tristezas, porque nunca me han dejado caer, las quiero mucho.

HOJA DE FIRMAS

DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFA DE DIVISIÓN DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
DEL CMN SIGLO XXI

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA DE LA UMAE
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI
ASESOR DE TESIS

Índice

Resumen	3
Antecedentes	4
Justificación	18
Planteamiento del Problema	19
Objetivos	19
Hipótesis	19
Material y Métodos	20
Consideraciones éticas	23
Resultados	24
Discusión	30
Conclusiones	32
Referencias	34
Anexos	38

RESUMEN

Hernández L., Castellanos O., “**Cambios hemodinámicos después de la transfusión sanguínea en paciente de quirófano en la UMAE Dr. Bernardo Sepúlveda**”.

Objetivo. Determinar cuáles son los cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial que se observan después de una transfusión sanguínea en el Quirófano del HE del CMN Siglo XXI.

Material y Métodos. Se realizó un estudio transversal descriptivo. Realizado de Junio del 2011 a enero del 2012 en pacientes de la UMAE Dr. Bernardo Sepúlveda en el servicio de quirófano. Se incluyeron a los pacientes que fueron sometidos a transfusión sanguínea de lunes a viernes en el turno matutino durante el procedimiento anestésico, en todos los tipos de cirugía; se excluyeron a los pacientes con enfermedad hematológica o renal diagnóstica; se eliminaron los que fallecieron durante el trans-anestésico. El tipo de muestreo llevado a cabo fue por conveniencia. Las variables independientes evaluadas fueron: presión arterial, frecuencia cardíaca, servicio tratante, clasificación del ASA de los pacientes; las cuales fueron medidas a través de una hoja de recolección de datos elaborada por el investigador. La variable dependiente fue transfusión sanguínea la cual fue registrada de la misma manera.

Análisis estadístico. Se calcularon frecuencias simples y porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. En el análisis bivariado se utilizó la prueba de Wilcoxon y valor de P.

Resultados. Se estudiaron 54 pacientes de los cuales el 42.59% fueron del sexo masculino y 57.31 fueron del sexo femenino, promedio de edad de 53.75 años con una desviación estándar (DE) ± 16.06 años con un mínimo de edad de 25 años y un máximo de 97. El servicio de Neurocirugía presentó la mayor frecuencia de transfusiones con 31 casos (57.4%). El 50% de los pacientes tuvieron una clasificación del ASA III. El 76.2% de los pacientes presentaron al menos 1 comorbilidad (diabetes e hipertensión), y el antecedente de cirugía son los que se encontraron con mayor frecuencia. El 9.26% de los pacientes presentaron el antecedente de transfusiones previas. La media de hemoglobina pre-transfusión fue de 8.76 mg/dl con un Hematocrito promedio de 27.91., se encontró significancia estadística para la variable de lactato con un valor de P de 0.00 en asociación a la transfusión sanguínea.

Conclusiones. En relación a la presión arterial media y la frecuencia cardíaca no se observó asociación con la transfusión sanguínea. La clasificación del ASA en la cual observamos mayor incidencia de transfusión sanguínea es en el grupo de ASA III. La variable “lactato” tuvo una fuerte asociación con la transfusión, ya que se observó un aumento considerable posterior al evento.

ANTECEDENTES

La terapia transfusional, uno de los mayores logros de la medicina moderna, ha permitido disminuir la mortalidad y prolongar y mejorar la calidad de vida de muchas personas con diferentes trastornos. Su práctica sigue siendo un problema, ya que no existe un verdadero consenso acerca de sus indicaciones. Se ha demostrado que el uso de guías en la práctica transfusional disminuye el número de unidades transfundidas, favorece la transfusión del componente más apropiado y mejora el servicio al paciente.

Existen principalmente tres situaciones clínicas en las que está indicada la terapia transfusional:

1. Para mantener o restaurar un volumen adecuado de sangre circulante con el fin de prevenir o combatir el choque hipovolémico.
2. Para mantener y restaurar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre.
3. Para reponer componentes específicos de la sangre, como proteínas plasmáticas o elementos formados (glóbulos rojos, plaquetas o leucocitos) cuyo déficit produce manifestaciones clínicas.

Para satisfacer estas demandas, el médico cuenta actualmente con una variedad de productos, como sangre total, concentrados de glóbulos rojos (GR), plaquetas o granulocitos, y componentes y derivados plasmáticos.

Hemorragia masiva se define como la pérdida del volumen sanguíneo circulante dentro de 24 horas o la pérdida de medio volumen de sangre en el plazo de tres horas, con frecuencia es causada por una combinación de lesiones vasculares y coagulopatía. Los factores que contribuyen a la hemorragia traumática incluyen tanto quirúrgicos como no quirúrgicos, la medicación previa, comorbilidades, y coagulopatía adquirida (1).

Debe existir una logística en cuenta el suministro de sangre y esto consiste desde la identificación positiva del paciente que es esencial en todas las etapas de la proceso de transfusión de sangre. El profesional de la salud debe llevar a cabo la verificación administrativa definitiva para cada componente dado, debe identificar las unidades y las muestras. El médico tratante es el responsable de la indicación y supervisión de la transfusión (2).

La anemia es una de las complicaciones médicas más comunes que se producen en los pacientes críticamente enfermos. En el paciente neurocrítico no puede ser bien tolerada debido a que el aporte de oxígeno reducido puede contribuir a lesión cerebral secundaria. No existen ensayos clínicos aleatorizados que evalúen el umbral óptimo de transfusión en estos pacientes. Sin embargo las concentraciones bajas de hemoglobina se asocian con peores parámetros fisiológicos y resultados clínicos en el paciente neurocrítico pero esta relación no se altera con el uso agresivo de transfusiones de glóbulos rojos. Concentraciones de hemoglobina tan bajas como 7g/dl son bien toleradas (3).

Pola y cols. identificaron cuatro factores de riesgo para transfusión sanguínea: edad mayor de 75 años, sexo femenino, IMC menor de 27 e hipertensión arterial. La presencia de dos de los cuatro factores se asoció con un riesgo mayor de transfusión sanguínea (4).

El estado de choque hipovolémico se define como un estado generalizado de hipoperfusión, dando como resultado oxigenación tisular inadecuada. En un paciente con pérdida de sangre >30% del volumen sanguíneo circulante el gasto cardíaco se reduce en un 50%, la consecuencia es una reducción del suministro de oxígeno; por lo cual es necesaria la reanimación oportuna. La intervención correcta es una combinación de resucitación con líquidos, transfusión y adecuada anestesia general hasta que el cirujano controle el sangrado.

La hemoglobina es un factor que determina el suministro global de oxígeno, y la concentración de eritrocitos es importante ya que determina la viscosidad de la sangre. La intensidad de la respuesta inflamatoria frente a la hemorragia está relacionada con la magnitud del trauma en los tejidos y esto a su vez determina el metabolismo y la demanda de O₂ por los tejidos. Por lo tanto buscar un correcto nivel de hemoglobina es poco realista, en la mayoría de los pacientes hemodinámicamente estables el valor ideal bajo (7 g/dL) es probablemente suficiente para personas jóvenes con buena reserva cardíaca y sin problemas de perfusión local; mientras que un nivel más alto (10 g/dL) debe ser la meta en personas con enfermedad cardíaca. Probablemente este umbral pueda reducirse

más, en pacientes con anemia isovolémica aguda un valor de 5 g/dL es bien tolerado y sin consecuencias adversas en adultos sanos.

El uso de los niveles de hemoglobina como indicador de la necesidad de transfusión inicio en 1942, pero este valor no proporciona ninguna información sobre el estado de oxigenación tisular; la extracción de oxígeno igual o mayor al 50% puede usarse como un indicador fiable de transfusión porque identifica el umbral de la oxigenación tisular alterada. (5)

Según reportes bibliográficos, no hay evidencia que apoye el beneficio de la transfusión para el paciente sin enfermedad cardiovascular, cuyas cifras de la hemoglobina sean mayores de 7gr/dl, por encima de esta cifra es necesario justificar la transfusión según las circunstancias de cada paciente. El Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, en 1996, propuso que la transfusión tradicional perioperatoria de 10gr/dl debe sustituirse por la de transfundir a partir de 7gr/dl, ya la Asociación Americana de Anestesiología, recomendó valores de hemoglobina de hasta 6gr/dl antes de transfundir. (3)

El estado hemodinámico de un paciente no variará mayormente con la administración de una sola unidad por lo que se considera que el uso de una sola unidad es un indicador de transfusión innecesaria. Los estudios realizados por Morton desde los años setenta, respecto a la transfusión de una sola unidad, muestran porcentajes que varían de 30 a 44%.

La vigilancia del paciente transfundido debe ser minuciosa, para poder detectar las posibles reacciones adversas, debe realizarse mediciones de presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura y condiciones generales del paciente, antes, durante y posterior a la transfusión. (Anexo 1)

Bazan et al, encontraron en el estudio de transfusiones innecesarias en el estudio que el grupo predominante transfundido fue del sexo masculino con un 64.3% y del sexo femenino con un 35.7%. Respecto a la edad, se observó que había mayor frecuencia (33.3%) en el grupo de paciente mayores de 60 años de edad con un 33.3%, seguido del grupo etareo de 18-30 años con un 20.2%. Se observó además que el Servicio de Cirugía realizó el 33.3 % del total de los episodios de

transfusión, seguido del Servicio de Medicina Interna y el servicio de Emergencia con 23.9%, finalmente el servicio de Gineco-obstetricia con un 10.8%. (6)

SANGRE TOTAL

Se conoce por sangre total aquella que no ha sido separada en sus diferentes componentes. Una unidad tiene un volumen de 450 a 500 mL y es recolectada en una solución con anticoagulante y conservante –CPD (citrato-fosfato-dextrosa) o CPDA- 1 (citrato-fosfato-dextrosa-adenina)– que permite la supervivencia de sus elementos. El hematocrito (Ht) de cada unidad se corresponde con el Ht del donante (como mínimo, 38%) (4). La temperatura de almacenamiento es de 1 a 6 °C. La sangre modificada se obtiene devolviendo a la unidad de GR el plasma que queda después de extraer las plaquetas o el crioprecipitado (5).

Indicaciones. Su indicación fundamental, para muchos la única, es el tratamiento de pacientes con hemorragia activa que presenten una pérdida sostenida de más de 25% de su volumen sanguíneo total y que puedan llegar a sufrir choque hemorrágico (6, 4, 7). Sus indicaciones son controvertidas (8). Para muchos, puede ser sustituida por el uso de componentes como GR y plasma, mientras que otros argumentan que el uso de estos componentes en lugar de sangre total para tratar el choque significa un mayor riesgo de enfermedades transmisibles por la transfusión, ya que se están usando componentes de varios donantes. En general se recomienda que en caso de no existir sangre total se administren GR con soluciones cristaloides o GR con plasma fresco congelado (PFC), supliéndose así la capacidad de transporte de oxígeno y restaurándose el volumen perdido.

Dosis y administración. En el adulto, una unidad de sangre total aumenta el Ht en 3 a 4% y la hemoglobina (Hb) en 1 g/dL. En pacientes pediátricos, la transfusión de 8 mL/kg puede proporcionar un aumento de la Hb de aproximadamente 1 g/dL (9). La velocidad de infusión depende del estado clínico del paciente, pero por razones de seguridad, su tiempo de administración no debe ser mayor de 4 h. El reajuste del volumen puede ser prolongado o anormal

en pacientes con insuficiencia renal crónica o insuficiencia cardíaca congestiva (8). La sangre total debe administrarse a través de un filtro.

Contraindicaciones y precauciones. No se debe administrar a pacientes con anemia crónica que estén normovolémicos y únicamente necesiten un aumento de su masa de GR (7,8). En tal caso se recomienda usar concentrados de GR. En pacientes que reciban grandes cantidades de sangre almacenada se puede presentar una coagulopatía dilucional por disminución de los factores lábiles de la coagulación y de las plaquetas; los factores estables se mantienen en las unidades de sangre. El almacenamiento origina también una disminución de la concentración de 2,3-difosfoglicerato, que es la molécula que facilita la liberación de oxígeno de la Hb.

Sangre fresca El término es bastante controvertido, al igual que el tiempo que la define; para algunos es aquella que tiene menos de 6 h de extraída, y para otros la que tiene menos de 24 a 48 h, plazo en el que comienzan a deteriorarse ciertos elementos y componentes de la sangre, como las plaquetas, los leucocitos y los factores lábiles de la coagulación, como el factor VIII. El volumen, el Ht, la duración y el almacenamiento son iguales que los de la sangre total. No hay datos que indiquen que el uso de sangre fresca se asocie a una mejor evolución clínica en las hemorragias agudas, en comparación con la sangre total (9).

CONCENTRADOS DE GLÓBULOS ROJOS

Son preparados a partir de una unidad de sangre total tras la extracción de unos 200 a 250 mL de plasma. También se pueden obtener por procedimientos de aféresis, aunque no es lo habitual (6, 8, 10, 11). Volumen: aproximadamente 300 mL. Almacenamiento: 1 a 6 °C. Ht: 70 a 80% (6) durante 35 días con CPDA-1 o 21 días con CPD. Capacidad de transporte de oxígeno igual a la de sangre total, dado que contiene el mismo número de GR por unidad.

Indicaciones. Su principal indicación es el tratamiento de la anemia aguda y crónica en pacientes que únicamente necesitan un aumento de la capacidad de transporte de oxígeno y de la masa celular (7). La necesidad de transfusión de este componente varía de un individuo a otro y según las circunstancias clínicas.

La mejor forma de evaluar dicha necesidad consiste en la combinación de datos clínicos, como el funcionamiento cardíaco y la demanda actual de oxígeno, con datos de laboratorio. Se obtiene así una indicación más fisiológica para la transfusión que con la medición aislada de la Hb y el Ht (7, 8, 12). Los concentrados de GR son ventajosos para pacientes que no requieren o no pueden tolerar una excesiva expansión de volumen, tales como los pacientes con insuficiencia cardíaca o anemia crónica.

Contraindicaciones y precauciones. Los riesgos asociados con su administración son los mismos que con la sangre total (9,12). A pesar de que es deseable evitar transfusiones innecesarias, los pacientes anémicos sintomáticos deben recibir tratamiento apropiado (13).

Dosis y administración. La dosis depende de la clínica del paciente (6). En ausencia de hemorragia o hemólisis, en el adulto una unidad de GR eleva la concentración media de Hb en 1 g/dL y el Ht en 3%. En el momento de decidir la transfusión es importante que el médico se plantee la edad del paciente, la adaptación fisiológica a la anemia, la función cardiopulmonar y el pronóstico, junto con el valor de la Hb y el Ht (9,12,13). Los concentrados de GR deben administrarse a través de un filtro.

Recomendaciones. El médico debe conocer el uso apropiado de la transfusión de GR, sus riesgos y beneficios, e informar al paciente de estos y de las alternativas a la transfusión. Dependiendo de la causa de la anemia y del cuadro clínico, pueden plantearse tratamientos alternativos. El juicio clínico es primordial en la decisión de transfundir y el motivo de la transfusión debe estar debidamente consignado en la historia clínica del paciente. En las pérdidas agudas de sangre, para la reposición inicial del volumen se deben administrar cristaloides o coloides sintéticos, en lugar de sangre. Se deben tomar medidas para garantizar la disponibilidad urgente de sangre compatible para pacientes con grandes hemorragias, incluido el uso de sangre ORh-(9).

GLÓBULOS ROJOS LAVADOS Son concentrados de GR lavados con solución salina fisiológica. El lavado se puede hacer por procedimientos manuales o usando

máquinas especiales para tal fin. Después del lavado, las células son suspendidas en solución salina fisiológica, a un Ht del 70 a 80%, en un volumen aproximado de 180 mL (7). Con esta técnica se puede reducir la concentración de leucocitos y aumentar la remoción de plaquetas y restos celulares (6).

Indicaciones. Su única indicación actual en adultos es la prevención de reacciones alérgicas recurrentes o graves (7). También se pueden usar para transfusiones intrauterinas. La eficacia de los métodos de filtración existentes no justifica actualmente su uso como fuente de GR exentos de leucocitos.

Contraindicaciones y precauciones. No se pueden almacenar durante más de 24 h, ya que la apertura del sistema para realizar el lavado implica un riesgo de contaminación de la unidad. El lavado se asocia con una pérdida de la masa de GR del 10 a 20% . Sus riesgos son los mismos que los de los concentrados de GR. Como contienen leucocitos viables, no pueden prevenir la transmisión de citomegalovirus (CMV) ni la enfermedad del injerto contra el huésped (EICH) (7).

Dosis y administración. Las dosis deben ajustarse a las necesidades del paciente, teniendo en cuenta que durante el lavado se pierden muchas células. La administración debe hacerse a través de filtros.

GLÓBULOS ROJOS POBRES EN LEUCOCITOS Los GR pobres en leucocitos deben contener $< 5 \times 10^6$ leucocitos/unidad y retener el 85% de los GR originales (3,6), tomando en consideración que una unidad de GR normal contiene de 1 a 3×10^9 leucocitos. La reducción del número de leucocitos se obtiene con filtros especiales diseñados específicamente para este fin y que se deben usar apropiadamente para poder cumplir sus objetivos. Dicha reducción puede realizarse antes de o en el momento de la transfusión, o después de la recolección y antes del almacenamiento; los beneficios varían según el método (14). En el primer caso, su utilidad depende de la duración del almacenamiento de la unidad, del contenido inicial de leucocitos y del uso apropiado del filtro; reduciendo el número de leucocitos antes del almacenamiento se genera en la bolsa almacenada una baja concentración de citoquinas que puede disminuir el riesgo de reacciones postransfusionales no hemolíticas (7).

Indicaciones. Se ha demostrado que los leucocitos son responsables de la aparición de aloinmunización frente a los antígenos HLA y que los anticuerpos dirigidos frente a los antígenos leucocitarios están implicados en muchas reacciones febriles recurrentes. Los pacientes con reacciones febriles graves y recurrentes deben recibir componentes con reducción del número de leucocitos y en estos casos se debe elegir la filtración antes del almacenamiento. Los estudios existentes indican que el uso rutinario de GR con reducción del número de leucocitos disminuye la posibilidad de aloinmunización primaria a los antígenos leucocitarios (5). Los GR con reducción del número de leucocitos han demostrado ser eficaces en las siguientes indicaciones (8, 14-16): reducción de la aloinmunización HLA que pueda conducir a la aparición de refractariedad a la transfusión de plaquetas; profilaxis en pacientes inmunodeprimidos, susceptibles a la infección por CMV; reducción de las reacciones febriles no hemolíticas, por reducción de los leucocitos y de la liberación de citoquinas durante el almacenamiento, y reducción del riesgo de contaminación de los GR por *Yersinia enterocolitica*. Las tendencias actuales con respecto a su uso son bastante controvertidas. La decisión debe basarse en factores como la prevención de reacciones febriles en pacientes aloinmunizados, profilaxis contra la inmunización, la experiencia del banco de sangre con las técnicas de preparación de los componentes y la respuesta del paciente a la administración previa de unidades de GR pobres en leucocitos .

Contraindicaciones y precauciones. Con muy pocas excepciones, la reducción del número de leucocitos no implica riesgos para el paciente (16). El uso de GR pobres en leucocitos conlleva el mismo riesgo que el uso de GR normales. No están indicados para prevenir la EICH. No existen datos concluyentes de que la reducción del número de leucocitos disminuya las infecciones postoperatorias ni los cánceres en pacientes inmunodeprimidos (16, 17).

Dosis y administración. Durante la administración de preparados obtenidos por filtración en el momento de la transfusión no se necesita usar un filtro estándar; en cambio, con los obtenidos por filtración antes del almacenamiento sí se hace necesario su uso. El personal que administra este tipo de componentes debe

estar familiarizado con el procedimiento para poder obtener una reducción óptima, proporcionar un flujo aceptable y evitar pérdidas excesivas de GR (8).

GLÓBULOS ROJOS CONGELADOS Se obtienen a partir de una unidad de GR a la que se añade glicerol, que actúa como crioprotector, antes de proceder a su congelación a una temperatura de -65 a -200 °C, a la que se pueden almacenar durante períodos de hasta 10 años. En el momento de usarlos se descongelan, se elimina el glicerol por lavado y luego se reconstituyen con solución salina fisiológica hasta alcanzar un Ht del 70 a 80%; después de esto se pueden guardar a la temperatura de conservación de los GR (1 a 6 °C) durante no más de 24 h, teniendo en cuenta que el proceso se realiza en un sistema abierto. Después de la desgllicerolización se debe recuperar al menos un 80% de los GR originales, cuya viabilidad debe ser del 70% 24 h después de la transfusión (7,8).

Indicaciones. Con esta técnica se pueden conservar unidades de GR con fenotipos raros o destinadas a transfusión autóloga. Sus indicaciones básicas son la sensibilización a antígenos eritrocitarios, las autotransfusiones y la reserva de grupos raros para casos de emergencias.

Contraindicaciones y precauciones. Este componente presenta los mismos riesgos que los GR normales, aunque parece no transmitir CMV, pero sí otras enfermedades infecciosas, y se ha descrito como una fuente de linfocitos viables.

Dosis y administración. Su masa de GR es menor que la original debido a la pérdida de células durante su preparación, por lo cual se requerirán más unidades para satisfacer las necesidades del paciente. Se administran a través de filtros.

CONCENTRADOS DE PLAQUETAS Las alteraciones del número o función de las plaquetas pueden tener efectos que van desde una prolongación clínicamente insignificante del tiempo de sangrado hasta grandes defectos de la hemostasia incompatibles con la vida (8). Su número puede reducirse debido a la disminución de su producción o al aumento de su destrucción. Por otra parte, hay una gran cantidad de factores que pueden alterar su función, tales como fármacos,

enfermedades renales o hepáticas, sepsis, aumento de la degradación del fibrinógeno, circulación extracorpórea y trastornos primarios de la médula ósea.

Concentrados de varios donantes (AFERESIS)

Se preparan por centrifugación a partir de una unidad de sangre total (6). Una unidad debe contener al menos 5.5×10^{10} plaquetas (3) en un volumen de plasma de aproximadamente 50 a 70 mL, que permita mantener un $\text{pH} > 6.2$ durante el almacenamiento. Pueden almacenarse durante períodos de 5 días entre 20 y 24 °C con agitación constante, que garantiza su supervivencia y su viabilidad postransfusional normal (17); también se pueden almacenar a 22 °C durante 72 horas o a 4 °C durante 48 horas. El tiempo de transfusión no debe superar las 4 horas.

Indicaciones. Su uso es bastante controvertido . La decisión depende de la causa de la hemorragia, del estado clínico del paciente y del número y función de las plaquetas circulantes (18). Algunas indicaciones incluyen el tratamiento de hemorragias causadas por trombocitopenia con un recuento $< 50\,000/\text{L}$ o en pacientes con plaquetas que funcionan anormalmente, por causas congénitas o adquiridas; la prevención de hemorragias durante la cirugía o ciertos procedimientos invasores en pacientes con recuentos de plaquetas $< 50\,000/\text{L}$, y la profilaxis en pacientes con recuentos $< 5\,000$ a $10\,000/\text{L}$ asociados a aplasia medular o hipoplasia debida a quimioterapia o invasión tumoral. No están demostrados sus efectos beneficiosos en las transfusiones masivas ni en la cirugía cardiovascular (7, 17, 19).

Las indicaciones deben ser individualizadas, puesto que no todos los pacientes sangran por igual; algunos con trombocitopenia estable pueden tolerar recuentos de plaquetas $< 5\,000/\text{L}$ sin grandes hemorragias. Durante mucho tiempo se han usado las transfusiones de plaquetas con fines profilácticos, para mantener el recuento de plaquetas por encima del nivel que se considera seguro (18, 20). Sin embargo, y a pesar de su amplio uso, muchos estudios no han podido demostrar la eficacia de su administración profiláctica (8, 19).

Contraindicaciones y precauciones. En pacientes con procesos que cursan con una rápida destrucción de las plaquetas, como la púrpura trombocitopénica idiopática, la púrpura trombocitopénica trombótica o la coagulación intravascular diseminada, su transfusión no siempre es eficaz, por lo que solo debe indicarse en presencia de hemorragia activa. Se dice que un 20 a 60% de los pacientes no alcanzan los niveles deseados después de la transfusión y se consideran refractarios a la misma (20), fenómeno que se presenta como una complicación de su uso repetido (8). Sus causas incluyen la aloinmunización relacionada con antígenos plaquetarios y del sistema HLA, así como la autoinmunidad relacionada con otros antígenos, como ocurre en la púrpura trombocitopénica idiopática; en la refractariedad también se han implicado causas no inmunitarias, como la esplenomegalia, algunos medicamentos o la destrucción acelerada (7). Los anticuerpos del sistema HLA constituyen el principal indicador de refractariedad a la transfusión de plaquetas (20). El riesgo de transmisión de enfermedades es el mismo que con los componentes de GR, pero el riesgo de contaminación bacteriana es mayor debido a la temperatura de conservación de este componente (18).

Dosis y administración. La dosis es de 0,1 U/kg de peso (17), con un promedio de 6 a 10 unidades por dosis en el adulto. El aumento del número de plaquetas 1 h después de la transfusión se ha usado como indicador de la respuesta al tratamiento (18). Una unidad de concentrado plaquetario es capaz de aumentar el número de plaquetas en aproximadamente 5 000 a 10 000/ μ L. Las plaquetas deben administrarse a través de un filtro y la transfusión no debe durar más de 4 h. No hacen falta pruebas de compatibilidad, a menos que se detecten GR por inspección visual, pero, a ser posible, deben proceder de sangre con compatibilidad ABO y Rh. Pueden administrarse unidad por unidad o transferirse todas las unidades a una sola bolsa. También se pueden administrar con volúmenes reducidos para disminuir la sobrecarga de volumen o la transfusión de plasma con incompatibilidad ABO. En algunos pacientes inmunodeprimidos o inmunodeficientes deben ser irradiadas para prevenir la EICH (18).

Plaquetas de un solo donante

Se obtienen mediante un procedimiento de aféresis. Una unidad contiene 3 _ 10¹¹ plaquetas en al menos un 75% de las unidades estudiadas (3, 18), con un volumen medio de 200 a 300 mL.

Indicaciones. Están indicadas en pacientes que no responden a las plaquetas de varios donantes debido a inmunización HLA, y en pacientes que no son refractarios, con el propósito de reducir la exposición al donante.

Contraindicaciones y precauciones. Los efectos colaterales y los riesgos son similares a los de las plaquetas de varios donantes.

Dosis y administración. Una unidad suele incrementar el recuento en 30 000 a 60 000/_L en un hombre de 70 kg (4). De preferencia, deben administrarse plaquetas procedentes de sangre con compatibilidad ABO. Hoy en día, las mayores ventajas de las plaquetas obtenidas por aféresis son el reducido número de donantes, que disminuye la exposición del paciente, y la recolección de una dosis terapéutica de un solo donante (21,22).

COMPONENTES PLASMÁTICOS

Son muchos los componentes plasmáticos usados hoy en día en el tratamiento de los trastornos de la coagulación.

PLASMA FRESCO CONGELADO Se obtiene a partir de una unidad de sangre total después de la separación de los GR. Una vez separado, debe congelarse a temperaturas ≤ -30 °C para garantizar la presencia de los factores lábiles de la coagulación (6, 21, 27, 28). Durante mucho tiempo se utilizó para tratar las pérdidas de volumen sanguíneo, pero en los últimos tiempos este uso ha disminuido (27). En su composición predomina el agua, con alrededor de un 7% de proteínas y un 2% de carbohidratos y lípidos. Contiene todos los factores de la coagulación y proteínas plasmáticas y posee concentraciones importantes de factores V y VIII, aunque estas disminuyen en los primeros 7 días de almacenamiento.

Indicaciones. Su uso principal es como fuente de factores de coagulación deficitarios. Un mililitro de PFC contiene aproximadamente una unidad de

actividad de factor de coagulación. Los componentes específicos y los agentes farmacológicos han relegado su uso a un reducido número de situaciones (7, 28, 29), como el déficit de múltiples factores de la coagulación, con hemorragia y tiempo de protrombina o tiempo parcial de tromboplastina prolongado; la necesidad de revertir el efecto de los anticoagulantes orales en pacientes con hemorragia o cirugía inminente; el déficit de inhibidores naturales de la coagulación, como las proteínas C y S y la antitrombina III en situaciones de alto riesgo de trombosis; las hemorragias asociadas con malabsorción de vitamina K y la enfermedad hemorrágica del recién nacido; la transfusión masiva de GR con signos de coagulopatía dilucional; el tratamiento de pacientes con púrpura trombocitopénica trombótica y síndrome hemolítico urémico, o los déficit congénitos de factores para los cuales no se dispone de factores liofilizados.

Contraindicaciones y precauciones (7, 28, 29). No se debe usar como expansor plasmático, como soporte nutricional ni de forma profiláctica en la cirugía cardiovascular o las transfusiones masivas. Tampoco se debe usar para neutralizar la heparina porque, al ser una fuente de antitrombina III, puede potenciar el efecto de la heparina. El riesgo de infección es mayor que con los concentrados liofilizados. La administración de una unidad de PFC a un paciente adulto es homeopática e inapropiada.

Dosis y administración. Depende de la situación clínica del paciente y de su enfermedad. Para reponer factores de la coagulación puede usarse una dosis de 10 a 20 mL/kg, capaz de aumentar la concentración de factores en un 20% inmediatamente después de la infusión. Para monitorear el tratamiento se usan el tiempo de protrombina, el tiempo parcial de tromboplastina activada y pruebas para factores específicos. Una vez descongelado, debe ser transfundido en las 24 h siguientes si se usa como fuente de factores lábiles. No se requieren pruebas de compatibilidad pero debe proceder de sangre con compatibilidad ABO. Como todos los componentes sanguíneos, se administra con filtros estándar; en los últimos tiempos se ha planteado la reducción del número de leucocitos para algunos pacientes con leucemia aguda, coagulopatías y trasplante de órganos sólidos (30).

CRIOPRECIPITADO

Es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que se precipitan en frío (5) y se obtiene a partir de la descongelación (4 a 6 °C) (6, 21, 31) de una unidad de PFC, que deja un material blanco (crioprecipitado) que permanece en la bolsa después de transferir a otra unidad la porción de plasma descongelado. Su volumen es de aproximadamente 15 a 20 mL después de eliminar el plasma sobrenadante. Se vuelve a congelar a temperaturas de -18 a 20 °C en la hora siguiente a su preparación y tiene una vida media de 1 año (31). Contiene concentrado de factor VIII:C (actividad procoagulante), 80 a 120 U (6); factor VIII:vWF (factor de von Willebrand), 40 a 70%; fibrinógeno, 100 a 250 mg, y factor XIII, 20 a 30%. También es fuente de fibronectina (28), una proteína que participa en la fagocitosis. La introducción del crioprecipitado revolucionó el tratamiento de la hemofilia por ser una fuente de factor VIII fácilmente disponible (21, 33).

Indicaciones Hemofilia A y enfermedad de von Willebrand cuando no se dispone de concentrados liofilizados, déficit congénito o adquirido de fibrinógeno y factor XIII, y tratamiento de hemorragias asociadas con la uremia, específicamente en pacientes que no responden a la desmopresina. Junto con la trombina, también se usa como fuente de fibrinógeno para preparar cola de fibrina para la hemostasis quirúrgica tópica.

Contraindicaciones y precauciones. No se debe usar en el tratamiento de pacientes con déficit de factores diferentes de los presentes en el crioprecipitado. No son necesarias pruebas de compatibilidad, pero debe usarse en pacientes que tengan compatibilidad ABO. El riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas es el mismo que con el PFC.

Dosis y administración. La dosis depende de la enfermedad que se vaya a tratar. Se debe administrar a través de un filtro estándar. Una vez descongelado, si no se usa inmediatamente puede almacenarse durante un máximo de 6 h. En la reposición de factor VIII:C, se da por sentado que una bolsa contiene aproximadamente 100 U de factor VIII y 150 a 200 mg de fibrinógeno. En el adulto, cada unidad puede aumentar el fibrinógeno en 5 mg/dL; el nivel

hemostático del fibrinógeno es < 100 mg/dl. En la enfermedad de von Willebrand se puede usar una dosis de 1 U/10 kg de peso. (34)

JUSTIFICACION

Cualquier intervención quirúrgica que se realice tiene la probabilidad que se utilice la transfusión sanguínea, para ello se debe conocer los cambios hemodinámicos durante su realización; es por ello que nos planteamos este problema en investigar cuales son los cambios hemodinámicos durante la transfusión sanguínea.

La transfusión de hemoderivados, conlleva una a la vigilancia estrecha del paciente la cual debe de realizarse observando los cambios de presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura y estado general del paciente para poder detectar los posibles efectos adversos durante su realización, motivo por el cual se llevó a cabo el presente estudio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los cambios hemodinámicos después de la transfusión en los pacientes en el Quirófano del Hospital de Especialidades (HE) del CMN Siglo XXI?

OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial que se observan después de una transfusión sanguínea en el Quirófano del HE del CMN Siglo XXI.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Indagar el promedio de la frecuencia cardíaca y presión arterial previa a la transfusión sanguínea.
- Investigar en qué servicio es más frecuente la transfusión sanguínea.
- Conocer en qué clase del ASA es más frecuente la transfusión sanguínea en el Quirófano del HE del CMN Siglo XXI.

HIPOTESIS

- La frecuencia cardíaca y presión arterial es menor antes de la transfusión sanguínea.
- La frecuencia cardíaca y presión arterial aumentan después de la transfusión sanguínea.
- La transfusión sanguínea es más frecuente en el servicio de gastrocirugía.
- Los pacientes ASA III son los que reciben más transfusión de hemoderivados en quirófano.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio: Transversal descriptivo

Población de estudio: Pacientes intervenidos quirúrgicamente del 01 de junio al 30 de noviembre del 2011 en el quirófano de Especialidades del CMN Siglo XXI.

Definición de variables:

VARIABLE INDEPENDIENTE

Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición										
Servicio tratante	Angiología Cirugía de cabeza y cuello Cirugía de colon y recto Cirugía Maxilofacial Cirugía Plástica y reconstructiva Gastrocirugía Neurología Otorrinolaringología Transplantes Urología	Cualitativa nominal										
ASA	Sistema de clasificación otorgado por la American Society of Anesthesiologist para estimar riesgo. <table border="1" data-bbox="464 1157 1112 1640"> <tbody> <tr> <td>Clase I</td> <td>Paciente saludable no sometido a cirugía electiva</td> </tr> <tr> <td>Clase II</td> <td>Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante.</td> </tr> <tr> <td>Clase III</td> <td>Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante.</td> </tr> <tr> <td>Clase IV</td> <td>Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía.</td> </tr> <tr> <td>Clase V</td> <td>Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico.</td> </tr> </tbody> </table>	Clase I	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva	Clase II	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante.	Clase III	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante.	Clase IV	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía.	Clase V	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico.	Cuantitativa ordinal
Clase I	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva											
Clase II	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante.											
Clase III	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante.											
Clase IV	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía.											
Clase V	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico.											
Frecuencia Cardíaca	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo	Cuantitativa discreta										
Presión arterial	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias	Cuantitativa continua										

VARIABLE DEPENDIENTE

Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Transfusión sanguínea	Es la transferencia de sangre o de un componente sanguíneo de una persona (donante) a otra (receptor).	Cuantitativa de razón

Muestreo no probabilístico. El tamaño de la muestra será a conveniencia del investigador.

Análisis estadístico: Frecuencias simples, Medidas de Tendencia Central y Dispersión

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes con transfusión de hemoderivados intraoperatorio
- Cirugía indistinta.
- Cirugía de urgencia o electiva que se realice en el turno matutino de lunes a viernes.

Criterios de exclusión:

- Enfermedad hematológica o renal diagnosticada
- Procedimiento bajo anestesia regional.

Criterios de eliminación:

- Muerte en el transoperatorio.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

- 1.- En el momento de identificar un procedimiento en el que se realizó hemotransfusión se recabaran los datos del paciente mediante una hoja de recolección de datos.
- 2.- Se revisará si el paciente cumple con los criterios de selección.
- 3.- Anotar las constantes vitales monitorizadas, basal, pre-transfusional y post-transfusional.

CALENDARIO

Fecha de inicio: 1 de junio 2011

Fecha de terminación: 31 de enero 2012

RECURSOS

Recursos Humanos.

Investigador: Dra. Tania Hernández López

Actividad elaboración de protocolo, captura de datos, análisis de los datos, elaboración de tesis, reporte y entrega de artículo final.

Número de horas por semana 20 hrs

Investigador: Dr. Antonio Castellanos Olivares

Actividad: supervisa avances del protocolo, elaboración y revisión de datos obtenidos y aprueba trabajo realizado.

Número de horas por semana 2

Investigador: Dra. Petra Isidora Vázquez Márquez

Actividad supervisa avances del protocolo, elaboración y revisión de datos obtenidos y aprueba trabajo realizado.

Número de horas por semana: 4 hrs

Recursos materiales.

Los recursos que se requiere adquirir son:

Recursos financieros. Proporcionados por el propio investigador.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación, y la Declaración de Helsinki el presente estudio contará con la aprobación del Comité Local de Investigación y es conveniente mencionar que no se aplicará ninguna maniobra experimental. El tratamiento anestésico quirúrgico es el habitual y está normado por el criterio del médico tratante.

Además la información será estrictamente confidencial y su uso será exclusivamente con fines educativos.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 54 pacientes de los cuales el 42.59% fueron del sexo masculino y 57.31% fueron del sexo femenino, con un promedio de edad de 53.75 años con una desviación estándar (DE) ± 16.06 años con un mínimo de edad de 25 años y un máximo de 97.

Para las medidas antropométricas encontramos en el peso una media de 70.2 kg ± 16.06 kg y una mediana de 86 kgs teniendo un máximo de 110 kgs.

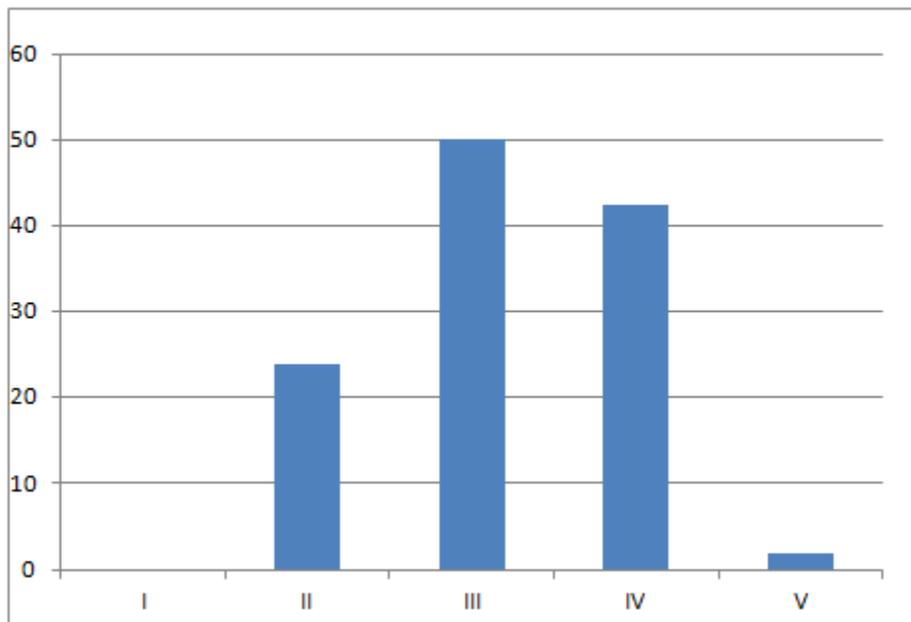
En relación al diagnóstico de los pacientes, se encontraron 46 diagnósticos diferentes, en relación al proceso quirúrgico 17(31.48%) fueron craneotomías seguidos de 9(16.67%) clipaje de aneurismas y exploración quirúrgica en 5 ocasiones (9.52%), en relación al servicio el que se presentó con mayor frecuencia fue el servicio de Neurocirugía con 31 casos (57.4%) seguido del servicio de gastrocirugía con 15 pacientes (27.7%).

Al momento de clasificar a los pacientes por medio de la escala de ASA encontramos al 50% de los pacientes con una clasificación ASA III, seguido de los pacientes clasificados como ASA IV con el 42.5%, ASA II con el 24% y ASA I con el 1.85%.

Se preguntó por las comorbilidades que presentaban cada uno de los pacientes, encontrando en 48 (76.2%) de los pacientes con al menos 1 comorbilidad de las cuales las enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión y el antecedente de cirugía son los que se encontraron con mayor frecuencia, 8 pacientes no refirieron presencia de alguna comorbilidad.

Para la presencia de transfusiones 5 pacientes (9.26%) habían sido transfundidos el resto de los pacientes no refirió haber sido transfundido.

GRAFICO 1| PORCENTAJE DE TRANSFUSION DE ACUERDO AL ASA DE LOS PACIENTES



En cuanto a las mediciones basales antes de que el paciente se sometiera a transfusión sanguínea, se analizaron en cada uno de los pacientes las mediciones de laboratorio inicial encontrando para la Hemoglobina una media de 12.13 mg/dl \pm 2.41 con un mínimo de 6.7 y un máximo de 16.9, para el HTO, con una media de 36.91 \pm 7.4, con las plaquetas se obtuvo una media de 240.81 \pm 108.57, en los niveles de TP y TTP encontramos una media de 13.97 y 36.64 respectivamente.

Para las mediciones de la frecuencia cardiaca basal encontramos una media de 76.75 lpm \pm 17.17, para la respiratoria una media de 16.46 \pm 1.88. (Tabla1)

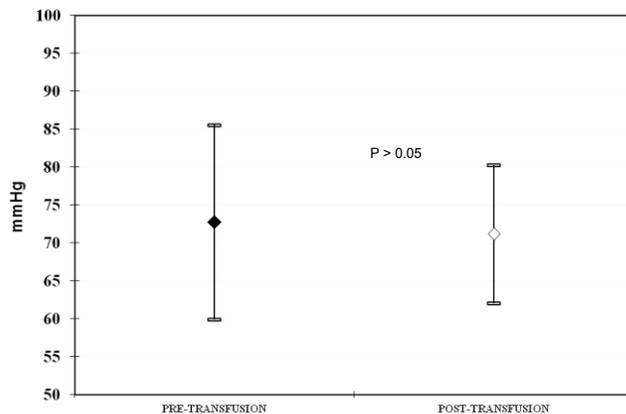
Tabla 1. CARACTERISTICAS BASALES DE LOS PACIENTES

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
EDAD	54	25	97	53.76	16.119
TALLA	54	1.42	1.79	1.5978	.08513
PESO	54	40	118	70.30	16.065
HB BASAL	54	6.7	16.9	12.133	2.4192
HTO BASAL	54	20.6	55.0	36.913	7.4807
TPBA	54	12	19	13.98	1.543
TTPBA	54	25	322	35.64	39.854
Valid N (listwise)	54				

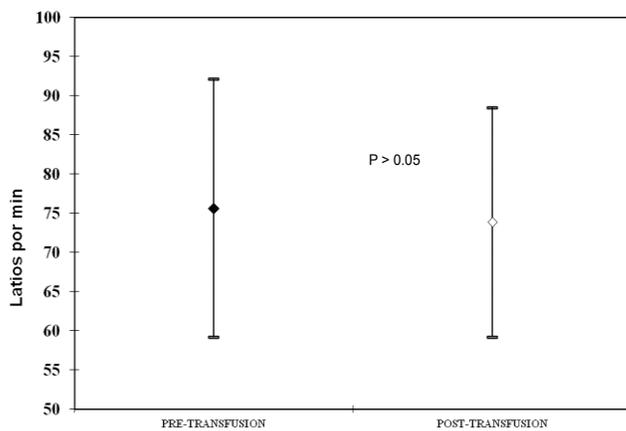
Para la etapa pre transfusional se obtuvieron y se cuantificaron tanto datos gasométricos como de laboratorio encontrando en la gasometría un Ph con una media de 7.40, HCO₃ con una media de 19.84, EB -4.71, una PAO₂ con una media de 484.33 ± 602, con un mínimo de 52, PCO₂ 8.76 ± 5.2., el promedio de saturación de Oxígeno fue de 98%.

De las mediciones sanguíneas se obtuvo para la hemoglobina una media de 8.76 mg/dl con un Hematocrito con promedio de 27.91.

Se midieron también las uresis, la frecuencia cardiaca y la PAM previo a la transfusión encontrando un promedio de 2.08 ± 1.5 l/h, 75.67 ± 16.5 y 72.74 rpm ± 12.8 mm/Hg respectivamente (Tabla 2).



Gráfica 2. Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la presión arterial media en mmHg. Los rombos negros corresponden al estado inicial y los blancos al final.



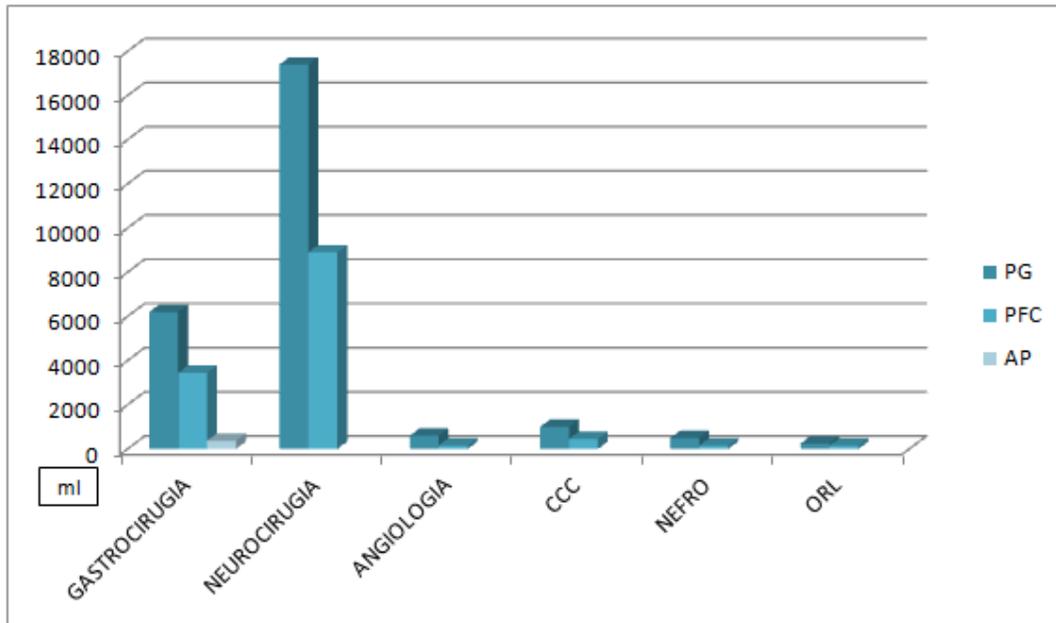
Gráfica 3. Representa el valor expresado en promedio \pm desviación estándar de la frecuencia cardíaca en latidos por minuto. Los rombos negros corresponden al estado basal y los blancos al final.

Posterior a la administración de derivados sanguíneos se tomaron gasometrías de control realizándola diferencia entre la medición pre y la post transfusional encontrando con respecto a esta medición una disminución en la medio en los de PH (0.01), PAO2 (28.61), SO2 (0.37), PAM (1.57), y FC (1.80) así como se observó un aumento en los parámetros de laboratorio de HCO3 (.15), EB (0.61). PCO2 (-1.81).

Al identificar cual fue el servicio que mas transfundió se encontró que el servicio de Neurocirugía fue el que se encontró con mayor cantidad de derivados sanguíneos con 17400 ml para PG y 8900 para PFC con 8900, seguido del servicio de Gastro con 6200 ml para PG y 3450 ml para PFC, los servicios de Nefrología y ORL fueron los que menos derivados consumieron (tabla 2).

Tabla 2

DISTRIBUCION DE DERIVADOS SANGUINEOS POR SERVICIO												
	GASTRO		NEURO		ANGIO		CIRUGIA		NEFRO		ORL	
	PG	PFC	PG	PFC	PG	PFC	PG	PFC	PG	PFC	PG	PFC
Media	563.64	345	580	356	300	150	333.33	225	250	150	250	150
Mediana	300	300	500	300	300	150	250	225	250	150	250	150
Desv. típ.	535.30	308.6	387.9	245.5	0	0	144.34	106.07	0	0	0	0
Mínimo	250	150	250	150	300	150	250	150	250	150	250	150
Máximo	2000	1200	1750	1050	300	150	500	300	250	150	250	150
Total	6200	3450	17400	8900	600	160	1000	450	500	150	250	150



GRAFICA 4. TRANSFUSION DE HEMODERIVADOS DE ACUERDO AL SERVICIO TRATANTE

En el análisis bivariado se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, prueba estadística que evalúa variables cuantitativas dicotómicas, revelando una asociación con una p estadísticamente significativa de 0.00 para la variable del pre y post-transfusión lactato; en el resto de variables no se observó significancia estadística.

Tabla 3. ANALISIS BIVARIADO

	PAM POST - PAM PRE	FC POST - FC PRE	PH POST - PH PRE	LACT POST - LACT PRE
Z	-.629(a)	-.406(a)	-1.878(a)	-5.377(b)
Asymp. Sig. (2-tailed)	.530	.685	.060	.000

DISCUSION

La transfusión de hemoderivados es un procedimiento que se realiza con mucha frecuencia en quirófano en pacientes que presentan una variabilidad en los parámetros clínicos, biológicos y sociodemográficos, entre otros. En el presente estudio el mayor porcentaje de transfusiones se observó en el sexo femenino, lo cual no coincide con los resultados encontrados en el estudio de Bazan y cols. Con respecto al servicio con mayor número de transfusiones se observó que Neurocirugía transfundió el mayor número de hemoderivados a diferencia de lo encontrado en la investigación de Bazan y cols (6), donde predominó en el servicio de Cirugía.

Sin encontrar ningún antecedente de importancia en el presente trabajo encontramos que de acuerdo a la American Society of Anesthesiologist, los pacientes clasificados como ASA III son los que presentan mayor riesgo de recibir hemotransfusión en comparación al ASA I.

Menos del 10% de los pacientes de nuestro estudio presentan el antecedente de un evento de transfusión sanguínea.

En el rubro de las comorbilidades se encontró que más del 50% presentó 1 comorbilidad, principalmente enfermedades crónicas (diabetes e hipertensión) y el antecedente de cirugía, lo cual concuerda con el estudio de Pola y cols (4).

El monitoreo de signos vitales incluye técnicas invasivas para asegurar la tensión arterial, presión venosa central y temperatura principalmente; respecto a estas dos últimas solamente el 18.5% y 7.4% del total de la población estudiada fue monitorizada.

En la variable “Nivel de hemoglobina pre-transfusión” encontramos que la media reportada fue de 8.76 gr/dl, lo que contrasta con las recomendaciones del nivel de hemoglobina considerado por el ASA y el Instituto de Salud de los Estados Unidos

El monitoreo de los niveles de ácido láctico o exceso de base también se deben considerar de acuerdo a lo registrado en la literatura. Esta variable fue la más asociada al evento de la transfusión en el análisis bivariado realizado, observándose una p significativa de 0.000, lo cual no ocurrió con el resto de las variables de signos vitales.

Además, en esta investigación se observó que la presión arterial y frecuencia cardíaca no presenta variación significativa antes y después de la hemotransfusión, lo cual es consistente con lo reportado en el estudio de Morton en los años setenta (5).

CONCLUSIONES

En el presente trabajo no se observó asociación entre la presión arterial media y la transfusión sanguínea dentro de la población estudiada en el Quirófano del HE del CMN Siglo XXI, observándose el mismo comportamiento entre la frecuencia arterial y el mismo evento.

De acuerdo a la American Society of Anesthesiologist, la clasificación del ASA en la cual observamos mayor incidencia de transfusión sanguínea es en el grupo de ASA III.

La transfusión sanguínea es un procedimiento que se observa con mayor frecuencia en los pacientes del servicio de Neurocirugía en nuestro hospital de estudio.

Cabe señalar que la variable “lactato” tuvo una fuerte asociación con la transfusión, ya que se observó un aumento considerable posterior al evento; hay que recordar que el lactato es un signo de hipoperfusión, por lo que no podemos aseverar que el aumento de éste sea secundario al evento y habría que considerarlo para objetivo en futuros estudios.

La literatura es específica respecto a la vigilancia de las constantes vitales durante la transfusión sanguínea para la detección temprana y precoz de las posibles reacciones adversas a ella; sin embargo, si no se documentan durante el procedimiento es posible que no se detecten de la misma manera como se observó en el presente estudio.

La transfusión sanguínea es un proceso claramente establecido en las guías de transfusión internacional, en ellas se encuentra determinado perfectamente que durante su realización se debe de vigilar: presión arterial, frecuencia cardíaca y temperatura; sin embargo es sorprendente que no se realice en nuestra población de estudio por los médicos; habría que investigar las causas por las que no se lleva a cabo, las cuales pueden ser por falta de conocimiento por parte del Anestesiólogo, falta de recursos materiales o por otras razones.

Para futuras investigaciones podría considerarse el número de unidades transfundidas en los pacientes y su relación en los cambios hemodinámicos, ya

que se ha observado que la administración de más de una unidad puede ser significativa para los cambios hemodinámicos posteriores al evento; lo anteriormente citado, para mejorar la medición de la variable dependiente y abrir nuevas líneas de investigación dentro del IMSS.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Thomas D. Blood transfusion and the anaesthetist: management of massive haemorrhage. *Anaesthesia* 2010; 65:1153–61.
2. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
3. Kramer AH. Anemia and red blood cells in neurocritical care. *Critical Care* 2009, 13:R89
4. Pola E, Papaleo P, Santoliquido A, Gasparini G, Aulisa L, De Santis E. Clinical factors associated with an increased risk of perioperative blood transfusion in nonanemic patients undergoing total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86A(1): 57-61.
5. Zamalloa L, Zuñiga J. Terapia Transfusional en el Hospital General Base Cayetano Heredia, UPCH; 1984.
6. Bazan J, Silverstein P. Strategies of Transfusion Practices. *JAMA* October, 13 1989.
7. Silver H, Tahhan HR, Anderson J, Lachman M. A non-computer-dependent prospective review of blood and blood component utilization. *Transfusion* 1992; 32:260–265.
8. Firestone DT. Component therapy. En: Rudmann SV, ed. *Textbook of blood banking and transfusion medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 1995. Pp. 376–405.
9. American Association of Blood Banks. *Standards for blood banks and transfusions services*. 20a ed. Bethesda, Maryland: AAB; 1999.

10. American Association of Blood Banks. Blood transfusions therapy. A physician's handbook. 5a ed. Bethesda, Maryland: AABB; 1996
11. American Association of Blood Banks. Technical manual. 13a ed. Bethesda, Maryland: AABB; 1999.
12. Murphy MF, Wallington TB, Kelsey P, Boulton F, Bruce M, Cohen H, et al. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. *Br J Haematol* 2001;113:24–31.
13. Shi PA, Ness PM. Two-units red cell apheresis and its potential advantages over traditional whole-blood donation. *Transfusion* 1999;39:218–225.
14. Knutson F, Rider J, Franck V, Joie M, Hogman CF, Pamphilon D. A new apheresis procedure for the preparation of high-quality red cells and plasma. *Transfusion* 1999;39:565–571.
15. Menitove JE. Red cell transfusion therapy in chronic anemia. En: Mintz PD, ed. *Transfusion therapy: clinical principles and practice*. Bethesda, Maryland: AABB Press; 1999: Pp. 1–41.
16. Consensus Conference. Perioperative red blood cell transfusion. *JAMA* 1988; 260:2700–2703.
17. Popovsky MA. Quality of blood components filtered before storage and at the bedside: implications for transfusion practice. *Transfusion* 1996;36:470–474.
18. Nightingale SD. Universal WBC reduction. *Transfusion* 2001;41:1306–1309.

19. Ratko TA, Cummings JP, Oberman HA, Crookston KP, DeChristopher PJ, Eastlund DT, et al. Evidence-based recommendations for use of WBC-reduced cellular blood components. *Transfusion* 2001;41:1310–1319.
20. Consensus Conference. Platelet transfusion therapy. *JAMA* 1987;257:1777–1780.
21. Contreras M. Final statement from the consensus conference on platelet transfusion. *Transfusion* 1998;38:796–797
22. Pisciotto PT, Benson K, Hume H, Glassman AB, Oberman H, Popovsky M, et al. Prophylactic versus therapeutic platelet transfusion practices in hematology and/or oncology patients. *Transfusion* 1995;35:498–502.
23. Alcorta I, Pereira A, Ordinas A. Clinical and laboratory factors associated with platelet transfusion refractoriness: a case-control study. *Br J Hematol* 1996; 93:220–224
24. Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M, eds. *Blood transfusions in clinical medicine*. 10a ed. Oxford: Blackwell Science; 1997. 19.
25. Cable RG, Edwards RL. The use of platelet concentrates versus plateletpheresis — the donor perspective. *Transfusion* 2001;41:727–729
26. Price TH. The current prospects for neutrophil transfusions for the treatment of granulocytopenic infected patients. *Transfus Med Rev* 2000;14:2–11.
27. Hubel K, Dale DC, Engert A, Liles WC. Current status of granulocyte (neutrophil) transfusion therapy for infectious diseases. *J. Infect Dis* 2001;183:321– 328.
28. Vamvakas EC, Pineda AA. Determinants of the efficacy of prophylactic granulocyte transfusions: a meta-analysis. *J Clin Apheresis* 1997;12:74–81.

29. Chanock SJ, Gorlin JB. Granulocyte transfusions. Time for a second look. *Infect Dis Clin North Am* 1996;10:327–343.
30. Kurtz, SR. Coagulation factor replacement for patients with acquired coagulation disorders. En: Petz LD, ed. *Clinical practice of transfusion medicine*. 3a ed. New York: Churchill Livingstone; 1996.
31. Consensus Conference. Fresh frozen plasma. Indications and risks. *JAMA* 1985;253:551–553.
32. Swicher SN, Petz LD. Plasma and plasma derivatives. En: Petz LD, ed. *Clinical practice of transfusion medicine*. 3a ed. New York: Churchill Livingstone; 1996.
33. Willis JI, Lown JAG, Simpson MC, Erber WN. White cells in fresh-frozen plasma: evaluation of a new white cell-reduction filter. *Transfusion* 1998;38:645–649.
34. Poon MC. Cryoprecipitate: uses and alternatives. *Transfus Med Rev* 1993;7: 180–192.

ANEXO 1

Monitoreando al paciente transfundido

- 1 **Para cada unidad de sangre transfundida**, monitoree al paciente en las siguientes etapas:
 - Antes de comenzar la transfusión
 - Al comienzo de la transfusión
 - 15 minutos después de comenzada la transfusión
 - Al menos cada hora durante la transfusión
 - A intervalos de 4 horas después de completar la transfusión.
- 2 En cada una de estas etapas, registre la siguiente información en la historia del paciente:
 - Apariencia general del paciente
 - Temperatura
 - Pulso
 - Presión arterial
 - Respiración
 - Balance hídrico:
 - ingresos orales y endovenosos
 - flujo urinario.
- 3 Registre:
 - Hora de comienzo de la transfusión
 - Hora de término de la transfusión
 - Volumen y tipo de todos los productos transfundidos
 - Número único de donación de todos los productos transfundidos
 - Cualquier efecto adverso.
- 4 Monitoree el paciente en forma especialmente cuidadosa durante los primeros 15 minutos de la transfusión, para detectar precozmente síntomas y signos de efectos adversos.

