

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA.

UNAN – MANAGUA

Facultad de Ciencias Medicas

Hospital Escuela Alemán Nicaragüense



**Tesis para optar al título de Médico Especialista en Medicina Interna**

**Tema:** Principales reacciones adversas transfusionales en los pacientes ingresados en el Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de enero 2018 a diciembre del año 2019.

**Tutor:** Dr. Alejandro Benito Jirón Mayorga.  
Médico Especialista en Medicina Interna

**Autor:** Ramiro David Castellon Alema.  
Médico Residente de Medicina Interna

Managua, Marzo 2020

## **Dedicatoria**

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

## **Agradecimientos**

A Dios por permitirme experimentar su amor y su misericordia en todas las facetas de mi vida.

Los Médicos del Hospital Alemán Nicaragüense, por ser maestros y amigos y de esa manera contribuir a mi formación como profesional.

## Resumen

Con el objetivo de analizar las principales reacciones adversas transfusionales en los pacientes ingresados en el Hospital Alemán Nicaragüense durante el periodo de enero 2018 a diciembre del año 2019, se realizó un estudio descriptivo, correlacional y analítico. Fueron analizados los datos sobre las características sociodemográficas, antecedentes personales patológicos, condición médica del paciente al momento del estudio, así como la incidencia; y comportamiento de las reacciones adversas transfusionales. Del análisis y discusión de los resultados obtenidos se alcanzaron las siguientes conclusiones: el sexo femenino fue el de mayor predominio con un 85% de los pacientes, las edades más frecuentes entre 20 a 34 años con un 45%; la ocupación ama de casa fue la que prevaleció con un 80%, la procedencia de los pacientes; la mayoría del área urbana de Managua con un 90%. En cuanto a los antecedentes personales patológicos; solamente el 30% de la población tuvo transfusiones previas; de las cuales el 16.6% tenía antecedentes de reacciones adversas transfusionales previas; la mayor parte de los pacientes no tenían antecedentes quirúrgicos ni condición médica de inmunocompromiso en un 60% y 85% respectivamente; el diagnóstico principal o de base por el cual acudió el paciente corresponde a embarazadas en un 25%, seguido de puérperas en un 15%; el diagnóstico por el cual se decidió transfundir; la mayor parte fue por anémica con síndrome anémico en un 55% seguido de pacientes con anemia sin síndrome anémico en un 25%. Al analizar la incidencia y comportamiento de las reacciones adversas transfusionales; la incidencia de reacciones adversas transfusionales 0.38% de los cuales el 85% de los pacientes se le transfundió componente tipo y Rh O+; el componente que más presentó reacciones adversas fue el de paquete globulares con un

80% de los casos, la reacción adversa transfusional más frecuente fue el de tipo febril no hemolítica con un 35%, el 60% de los pacientes se le realizó prueba de Coombs el cual fueron negativas y el 35% no se le realizó dicha prueba, solo el 5% con prueba de Coombs positiva, así mismo el 90% de los individuos no se reporta realización de anticuerpos irregulares; un porcentaje significativo de pacientes presentó la reacción adversa transfusional habiendo iniciado de 1 a 4 horas la transfusión del componente lo que corresponde al 40% y el 65% del total de individuos con volúmenes menores o iguales a 250 ml, gran parte de los individuos presentaron un cuadro clínico leve en un 85% y en cuanto al seguimiento el 95% de los pacientes no se le realizó cita de seguimiento.

## Índice

Capítulos	Pag.
1. Introducción.....	6
2. Antecedentes del problema a investigar.....	9
3. Justificación.....	13
4. Planeamiento del problema.....	14
5. Objetivos de investigación.....	15
6. Marco teórico.....	16
7. Diseño metodológico.....	65
8. Resultados.....	73
9. Discusión de resultados.....	83
10. Conclusiones.....	88
11. Recomendaciones.....	90
12. Bibliografía.....	92
13. Anexos.....	95

## Capítulo 1. Introducción

El primer intento de transfusión sanguínea registrado ocurrió en 1492 cuando el Papa Inocencio VIII cayó en coma, por lo que se recurrió a la sangre de tres niños y se la administró por la boca, ya que no había conocimientos científicos sobre la circulación sanguínea, descubrimiento que le pertenece a Williams Harvey en el siglo XVII.

E primero que logró transfundir sangre con buen éxito de un ser vivo a otro, fue el cirujano inglés Richard Lower, que cumplió la experiencia en 1665 utilizando perros a quienes canalizaba arteria carótida y vena yugular hasta casi la muerte del donador, recuperándole con exanguinotransfusión, estas experiencias se transpolaron a los humanos y el 23 de noviembre de 1667 en Inglaterra Lower y Edmund King transfundieron sangre de cordero a Arthur Coga, Después de Lower el francés Jean-Baptiste Denys logra la primera transfusión documentada transfundiendo sangre a un hombre enfermo de sífilis que murió luego de haber recibido sangre de un perro, aunque parecía que el proceso iba a «ser exitoso, el paciente empezó a sentir fuertes dolores de los órganos y a orinar negro». Este resultado fatal hizo que se prohibieran dichas prácticas. Denys en 1667 registró sus experimentos y es el primero en relatar el primer caso de reacción hemolítica transfusional y también fue acusado de provocar la muerte de Perine Mauroy de la que la corte lo exoneró, para luego prohibir las transfusiones en 1675. Más de 100 años pasaron y es hasta el inicio de los años de 1800 que se desarrolló la transfusión humana a humano, pero los decesos seguían ocurriendo. En 1818, en Londres, James Blundell como médico Gineco-Obstetra estaba muy preocupado debido a la gran mortalidad materna por hemorragia postparto, por lo que pensó en restituir la sangre perdida primero sólo con sangre humana y segundo con el único objetivo de

reemplazar la sangre perdida y no para curar la locura, la epilepsia u otras afecciones, como era la creencia del momento; hizo un total de 10 transfusiones de ellas cinco fueron exitosas, las otras cinco fallecieron porque eran pacientes moribundas debido a cáncer o a sepsis.

Las transfusiones sanguíneas han sido consideradas salvadoras de vidas a escala mundial, con una utilidad creciente en cuando a los distintos hemo componentes empleados en la actualidad en los diferentes centros asistenciales. La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere que, anualmente se recaudan 108 millones de unidades de sangre en todo el mundo siendo la mitad correspondiente a países desarrollados. Indica que el uso de las transfusiones sanguíneas varía en cuanto al país, de manera que en países subdesarrollados son ampliamente indicadas en complicaciones del embarazo, áreas de traumatología y anemias graves mientras que en los países de altos ingresos se destinan a intervenciones quirúrgicas complejas.

Las indicaciones del uso de sangre y sus derivados varían según cada paciente, la patología basal que amerita la transfusión y el tipo de hemoderivado a utilizar (Hospital General Universitario Gregorio Marañón, 2013). Se considera a manera general que la mejor transfusión es la que no se realiza, considerando los riesgos biológicos y/o complicaciones por el uso de las mismas. En este sentido se describe un sin número de reacciones adversas que se clasifican según tiempo de aparición y gravedad, desde leves hasta las que comprometen la vida del paciente.

Las complicaciones por el uso de hemocomponentes, es un punto a tener en cuenta previo a su indicación, la magnitud de las reacciones adversas varía según el hemocomponente transfundido, la cantidad, el paciente y la respuesta inmunológica del mismo. Aunque la mayoría de los casos descritos corresponden a reacciones agudas (reacción de tipo hemolítica aguda, reacción febril no hemolítica, reacción alérgica, lesión pulmonar aguda asociada a transfusión, hemolisis no inmune), que inclusive pueden algunas de ellas pueden pasar desapercibidas por el personal de salud (Meza, y otros, 2014), existen también las complicaciones graves y las que se presentan a largo plazo como las infecciones por agentes virales que disminuyen la calidad de vida de los receptores de transfusiones.

## Capítulo 2. Antecedentes

### 2.1 A nivel internacional

En España, (pionero en hemovigilancia), el Ministerio de Salud (Ministerio de Sanidad servicios sociales e igualdad, 2011), emitió un informe sobre las hemovigilancias, correspondientes la mayor parte de las reacciones adversas a la transfusión sanguínea y errores en la administración de los componentes. Las más frecuentes fueron las reacciones febriles (42%), alérgicas (32%), seguidas por las de aloinmunización con un 12% respectivamente, con mortalidad en 3 casos de los cuales dos eran por incompatibilidad del sistema ABO y uno de lesión pulmonar aguda (1).

En Reino unido reporte SHOT 2012, estiman el riesgo de muerte por transfusión de 1 en 322 580 componentes transfundidos, mientras que la morbilidad es más frecuentemente reportada 1 en 21 413 componentes administrados, desafortunadamente más del 64.7 % fueron errores que pudieron ser prevenibles siendo la más frecuente la incorrecta administración de componente sanguíneo (2,3).

En el 2013 Benjamin P.L. y cols; llevaron a cabo el análisis de los registros de 6 hospitales en Namibia encontraron una incidencia de 11.5 reacciones agudas por cada 1000 unidades transfundidas(4). Otro estudio realizado por Siegenthaler MA, y cols. Reportan una incidencia de 4.19 por cada 1000 unidades(5).

En cuanto al tipo de reacciones más frecuentemente presentadas también existe diferencia por ejemplo en un estudio retrospectivo realizado en un hospital de la India realizado en el año 2013 se reportan a las reacciones alérgicas como las más frecuente en in 55.1%, seguidas por la febriles no hemolíticas en un 35.7%, además de reportar a

la sobrecarga circulatoria (TACO) y el daño agudo pulmonar asociado a la transfusión (TRALI) como eventos adversos presentados en un 0.5% (6); mientras que en el estudio realizado el año 2005 por Siegenthaler MA y cols. Reportaron a las reacciones febriles no hemolíticas en un 59%; alérgicas 22%; contaminaciones bacterianas 5% y el 18 % restante se clasificaron en otros eventos adversos (5).

En cuanto a los componentes sanguíneos que más frecuentemente están asociados a reacciones según el estudio de Kato H, Uruma M. realizado en Japón en el 2013 reporta a los concentrados plaquetarios como los que tienen una mayor incidencia (3.8%), seguidos por el plasma fresco congelado (1.3%) y 0.6% para el concentrado eritrocitario (7).

En México la incidencia de reacciones transfusionales en estudio retrospectivo durante 5 años en el Hospital General de México de 1999 al 2003 reportaron una tasa de 1.7% por cada 1000 transfusiones, el 70.4% fueron agudas no hemolíticas y el 25.6% alérgicas (8).

En el año 2003 en Cuba se realizó en el Hospital Docente Provincial “Comandante Faustino Pérez” se inició el control y análisis de los efectos adversos de la transfusión de sangre, mediante el reporte y estudio de todas las reacciones transfusionales, para conocer su frecuencia, tipo y gravedad, así como su relación con el componente utilizado, los días de extraído y el sexo del receptor. Los datos obtenidos demuestran disminución del número de reacciones adversas, de 52 en el 2002 a 14 en el 2005. Las más frecuentes fueron la febril no hemolítica y las alérgicas; la más grave resultó la contaminación bacteriana. Los errores más frecuentes subsanados antes de la transfusión fueron por equivocación del grupo en la bolsa a transfundir. El componente

que más reacciones originó fue el concentrado de hematíes y el sexo femenino fue el que más reacciones presentó.<sup>(34)</sup>

En el año 2005 en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, se revisó retrospectivamente el informe mensual de ingresos y egresos de sangre y de sus componentes, de enero a agosto del año 2005. Se registró el número de pacientes que presentaron reacción adversa a la transfusión sanguínea. se realizaron un total de 8,589 transfusiones de componentes sanguíneos, distribuidos de la siguiente forma: plasma fresco congelado 47.3%, concentrado eritrocitario 38.1%, concentrado plaquetario 4.1% y gammaglobulina antihemofílica 10.5%. En el total de transfusiones realizadas se registró una reacción adversa a la transfusión con la aplicación de aproximadamente 100 mL de una unidad de concentrado eritrocitario, caracterizada por rash y taquicardia, síntomas que cedieron con la suspensión de la unidad y la aplicación de antihistamínico. Se realizaron un total de 8,589 transfusiones de componentes sanguíneos, distribuidos de la siguiente forma: plasma fresco congelado 47.3%, concentrado eritrocitario 38.1%, concentrado plaquetario 4.1% y gammaglobulina antihemofílica 10.5%. En el total de transfusiones realizadas se registró una reacción adversa a la transfusión con la aplicación de aproximadamente 100 mL de una unidad de concentrado eritrocitario, caracterizada por rash y taquicardia, síntomas que cedieron con la suspensión de la unidad y la aplicación de antihistamínico.<sup>(33)</sup>

En cuanto la Caracterización clínico-epidemiológica de la transfusión en el año 2015, en Cuba, en el Hospital "Dr. León Cuervo Rubio" se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo donde se revisaron la solicitudes de transfusión por servicios,

los informes mensuales del Comité Transfusional Hospitalario y el registro de reacciones adversas transfusionales por componentes en cada uno de los servicios El 68,3% de los pacientes transfundidos pertenecían a la tercera edad, y dentro de ellos los correspondientes al grupo etario de 61-70 años. El concentrado de eritrocitos fue el componente más usado y el servicio de Medicina Interna el que más pacientes transfundidos tuvo. La notificación de reacciones adversas fue superior en 2015, y fue la febril no hemolítica la más frecuente.<sup>(35)</sup>

## **2.2 A nivel nacional**

En un estudio realizado en el Hospital Roberto Calderón en el año 2015 por Karla López Carcache, Las reacciones adversas transfusionales inmediatas se presentaron en 16 casos para un 2.5% del total de transfusiones realizadas (595), principalmente se presentaron en la administración de concentrado de glóbulos rojos y plaquetas para un 62.5% y 37. % respectivamente, el signo y síntoma más frecuente fueron la fiebre y la urticaria., los grupos de edades de 60 a 79 y de 40 a 59 años son los más transfundidos, se transfundieron más paciente del sexo femenino (75%) que del sexo masculino (35%), el tipo de sangre más frecuente fue el O positivo con un 70.6%.<sup>(9)</sup>

### Capítulo 3. Justificación

La transfusión sanguínea es una de las terapias más útiles en la práctica médica, cuyo objetivo es salvar vidas, esta no está libre de riesgos. El uso inadecuado y excesivo de las transfusiones de sangre y sus componentes constituyen un problema de salud pública mundial, tanto por las enfermedades transmisibles como por la sensibilización del paciente y ante las reacciones adversas inmediatas que pueden generarse.

En el Hospital Alemán Nicaragüense durante el año 2018 y 2019 se transfundieron aproximadamente 10,773 bolsas de sangre y/o hemoderivados, con lo que se beneficiaron 5,235 pacientes, de los cuales se reporta 20 pacientes con reacciones adversas transfusionales para una incidencia del 0.38%. Dado que no existen estudios en nuestra unidad acerca de reacciones adversas transfusionales, nos dimos a la tarea de realizar el siguiente trabajo investigativo de tipo descriptivo, para conocer las reacciones adversas transfusionales más frecuente en nuestro medio asistencial durante el año 2018 y 2019, cumpliendo los objetivos específicos como son las características sociodemográficas de la población en estudio, los antecedentes personales patológicos, condición médica de los pacientes al momento del estudio y las reacciones adversas transfusionales que se presentaron valorando la prevalencia y características clínicas de las mismas. Con la seguridad de que los resultados obtenidos serán de vital importancia para la Dirección de este centro hospitalario, las autoridades del SILAIS del Departamento de Managua y del MINSA Central, pues le permitirá reunir información sobre la cual podrán basar programas de mejora, actualización de normas y protocolos de terapia transfusional.

## Capítulo 4. Planteamiento del problema

### 4.1 Planteamiento del problema

¿Cuáles son las principales reacciones adversas transfusionales en los pacientes ingresados en el Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de enero 2018 a diciembre del año 2019?

### 4.2 Problemas específicos

- 1- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusional en el periodo de estudio?
- 2- ¿Cuáles son los antecedentes personales patológicos y condición médica de los pacientes al momento del estudio?
- 3- ¿Cuál es la incidencia y el comportamiento de reacciones adversas transfusionales en los pacientes en estudio?

## Capítulo 5. Objetivos de la investigación

### 5.1 Objetivo General:

- Analizar las reacciones adversas transfusionales en los pacientes ingresados en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense durante el periodo de enero 2018 a diciembre del año 2019.

### 5.2 Objetivos Específicos

- 1- Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
- 2- Conocer los antecedentes personales patológicos y condición médica de los pacientes al momento del estudio.
- 3- Analizar la incidencia y comportamiento de reacciones adversas transfusionales en los pacientes en estudio.

## Capítulo 6. Marco teórico

La transfusión siempre implica riesgos potenciales para el receptor. Sin embargo, estos riesgos pueden minimizarse con el uso apropiado de sangre. Ello se logra cuando la decisión de transfundir cualquier producto sanguíneo se basa firmemente en la cuidadosa valoración de los aspectos clínicos y laboratorio que indican la necesidad de la transfusión y la decisión se toma solamente si la transfusión es el único recurso para salvar la vida del paciente o evitar mortalidad significativa y no existe otros medios efectivos para lograr estos objetivos.

En este sentido, la necesidad de transfusión frecuentemente se elimina mediante otras alternativas como son:

- La prevención, diagnóstico y tratamiento con la mayor brevedad de la anemia y las condiciones que la causan. (10)
- El tratamiento correctivo oportuno de la anemia y la ferropenia antes de la cirugía electiva. (10,11)
- El uso de alternativas sencillas respecto a la transfusión, p.ej., administración de soluciones IV para reemplazar pérdidas moderadas de sangre o de eritropoyetina para incrementar la producción de glóbulos rojos en anemias secundarias, como en la insuficiencia renal crónica.(11,12)
- La utilización de técnicas anestésicas y quirúrgicas apropiadas para minimizar las pérdidas quirúrgicas de sangre.(11,12)
- El ejemplo de técnicas que permitan el rescate y la reinfusión de la sangre autóloga en algunos tipos de operaciones torácicas, abdominales u ortopédicas.(12)

- La minimización de la cantidad de sangre destinada a las pruebas de laboratorio, especialmente en neonatos y niños de corta edad.(13)
- La interrupción oportuna de terapias anticoagulantes y antiagregantes en los pacientes que la reciben, antes de una cirugía electiva.(11)
- En ningún caso se transfunde para corregir valores de laboratorio en ausencia de una entidad clínica significativa.

Otro aspecto importante que debe considerarse es la observación de los lineamientos vigentes sobre el uso clínico de la sangre y sus componentes, tomando en cuenta las necesidades individuales de cada paciente. (12). Sin embargo, la responsabilidad de transfundir finalmente recae en cada médico. Sus conocimientos de la práctica transfusional general y características de las distintas enfermedades que trata son lo que permite el adecuado y oportuno uso de los recursos de la sangre.

Es necesario tener siempre presente que la sangre y sus componentes pueden transmitir enfermedades infecciosas, por lo que deben de provenir de donantes voluntarios, no remunerados, apropiadamente seleccionados y que han sido evaluados de forma idónea para descartar que su sangre donada sea portadora de patógenos transmisibles por transfusión, de acuerdo a las normas nacionales vigentes que reglamenten la obtención, preparación y disposición de la sangre. (13)

## 6.1 Criterios de transfusión

El médico que indica la transfusión debe evaluar en los pacientes una serie de elementos conformados por situaciones clínicas, resultados de laboratorio y signos y/o síntomas para tomar una decisión apropiada en el momento de indicarla transfusión.

(11,15,16). Estos factores se resumen en el siguiente cuadro.

<b>Cuadro 1. Factores clínicos que determinan la necesidad de transfusión</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pérdida hemática &gt; 30% de la volemia.<ol style="list-style-type: none"><li>a. Hemorragia externa.</li><li>b. Hemorragia interna:<ul style="list-style-type: none"><li>• Atraumática: embarazo ectópico roto, varices esofágicas sangrantes, desprendimiento de placenta, etc.</li><li>• Traumática: lesiones de cuello, tórax o brazo; fractura de pelvis o fémur, lesiones por violencia interpersonal o por accidente, etc.</li></ul></li><li>c. Hemólisis significativa, sepsis, anemia hemolítica autoinmunitaria, paludismo.</li></ol></li><li>2. Estado cardiorrespiratorio y oxigenación hística.<ol style="list-style-type: none"><li>a. Frecuencia y llenado de pulso, estatus de pulsos periféricos.</li><li>b. Presión arterial.</li><li>c. Frecuencia respiratoria o disnea.</li><li>d. Temperatura de las extremidades.</li><li>e. Tiempo de llenado capilar.</li><li>f. Insuficiencia respiratoria.</li></ol></li></ol>

- g. Angina de pecho.
- h. Nivel de conciencia.
- i. Diuresis.
- 3. Valoración de la anemia.
  - a. Clínica; palidez de piel y mucosas, aspecto general del paciente.
  - b. Laboratorio: nivel de Hb/Hcto.
- 4. Tolerancia del paciente
  - a. Edad.
  - b. Otras entidades clínicas, preeclampsia, insuficiencia renal, enfermedad cardiorrespiratoria, enfermedad pulmonar crónica, infección, tratamiento con bloqueadores adrenérgicos beta, etc.
- 5. Necesidades previstas de sangre
  - a. Si se requieren prontamente anestesia general y operación.
  - b. Persistencia o posibilidad de recurrencia de la hemorragia.
  - c. Persistencia o posibilidad de recurrencia de hemodiálisis.

## 6.2 Procedimientos generales de transfusión

Una vez tomada la decisión de transfundir, cada una de las personas que interviene en el proceso clínico de transfusión tiene la responsabilidad de cerciorarse de que la sangre correcta se administre al paciente preciso en el momento adecuado. Esto puede lograrse si se siguen el orden estricto de algunas reglas elementales, que se detallan en cuadro (2).

## **Cuadro 2. Reglas elementales en el proceso general de transfusión.**

1. Evaluar la necesidad clínica de transfusión en el paciente y el momento en que se requiere a transfusión.
2. Informar al paciente o sus familiares acerca de la necesidad de transfusión y anotar en el historial clínico que se ha realizado esta acción.
3. Anotar las indicaciones de transfusión en el historial clínico.
4. Seleccionar el componente y las cantidades del mismo que se requieran. Es posible utilizar un formulario de solicitud de sangre programada para algunos procedimientos quirúrgicos usuales.
5. Llenar la hoja/formulario de pedido de sangre en forma legible y precisa. Es conveniente escribir las razones para transfundir, de manera que el banco de sangre pueda seleccionar el producto más idóneo para realizar las pruebas de compatibilidad.
6. Si la necesidad de transfusión es urgente, contactar inmediatamente por teléfono al banco de sangre para notificar que se está enfrentando una urgencia transfusional.
7. Obtener y rotular correctamente una muestra de sangre para las pruebas de compatibilidad.
8. Enviar el pedido de transfusión junto con la muestra de sangre para las pruebas de compatibilidad.
9. El banco de sangre realiza las pruebas pretransfusionales para identificar aloanticuerpos y las pruebas cruzadas.

10. Entrega o envió de las unidades seleccionadas y preparadas para la transfusión desde el banco de sangre al servicio donde se encuentra el paciente.
11. Si no se va a transfundir inmediatamente, las unidades se almacenan temporalmente en condiciones adecuadas y acordes al tipo de componente. Si se anticipa una demora de la transfusión mayor de 30 min no se dispone de un lugar idóneo para el almacenamiento temporal, las unidades deben regresar al banco de sangre.
12. Una vez dispuesta la transfusión, se revisa la identidad de:
  - a. Paciente.
  - b. Componente de la sangre.
  - c. Documentación del paciente (historial médico y otros, si es pertinente).
13. Administración del componente sanguíneo de acuerdo con normas y procedimientos específicos.
14. Anotar, en el historial clínico, lo siguiente:
  - a. Tipo y volumen de cada componente y unidad transfundida.
  - b. Numero de cada unidad.
  - c. Grupo ABO y factor Rh de cada unidad transfundida.
  - d. Fecha y hora de inicio de la transfusión de cada unidad.
  - e. Nombre y firma de la persona que administra la transfusión.
15. Vigilar al paciente antes de la transfusión, durante ella y después determinarla.  
Se deben tomar y registrar los valores de los signos vitales antes y después de la transfusión, y al menos una vez durante su administración.

16. Anotar en el historial clínico la hora en que termina la transfusión 0, si es el caso, la hora en que se le interrumpe y la razón de la interrupción.

17. Identificar y responder inmediatamente si se presenta cualquier efecto adverso, anotar en el historial médico las reacciones a la transfusión y las acciones que se emprenden para contrarrestarlas.

### 6.3 Inicio de la transfusión

Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente y respetar las siguientes precauciones:

- **CONSENTIMIENTO INFORMADO:** el paciente y/o familiares deberán ser informado de las ventajas e inconvenientes de la transfusión y se le requerirá la firma de un documento de consentimiento, el cual también deberá quedar registrado junto con la decisión clínica de transfundir en la Historia Clínica del paciente.
- Siempre que sea posible se deberían efectuar interconsultas del médico tratante con el médico especialista en Hematología y/o Medicina Transfusional.
- Es muy importante la correcta identificación del paciente y el control de la documentación, son claves para garantizar la seguridad transfusional y evitar las graves complicaciones de una confusión en el grupo ABO y otras. Ante cualquier duda de la identidad del paciente o de la muestra, esta deberá extraerse de nuevo.
- El responsable de la extracción de la muestra, para la realización de las Pruebas de Compatibilidad en el Servicio Transfusional, deberá antes de realizar la obtención de la muestra asegurarse de la identidad del receptor, siempre que sea

posible interrogando al mismo paciente o si el estado de este no lo permite, se deberá identificar a través de los familiares y por los registros con el personal de enfermería. Toda muestra deberá ser adecuadamente identificada (rotulada) una vez extraída.

Además, es necesario verificar que todos los equipos e insumos necesarios para administrar la transfusión estén disponibles a la cabecera del paciente. Entre ellos, se cuentan los equipos de infusión especiales y en Y, calentadores de unidades de sangre, equipos electromecánicos para infusión, solución salino isotónica, filtros especiales u otros que se necesiten.

## **6.4 Equipos de infusión**

Todos los componentes de sangre deben infundirse mediante equipos estándar o especiales de infusión de sangre o componentes de sangre. Tienen un filtro incorporado con poro de 170 a 260  $\mu\text{m}$ , que sirve para retener coágulos y partículas potencialmente peligrosos para el receptor. (13,16).

Existen equipos de infusión con filtros más grandes, cuyos poros son más pequeños o más grandes, y su uso depende del tipo de componente que se transfundirá, velocidad de infusión que se requiera, antigüedad de la unidad y otros parámetros. (13).

### **6.4.1 Filtros para leucorreduccion**

Los filtros especiales así llamados de "tercera generación", con los que se reduce la cantidad de leucocitos en una unidad de eritrocitos o de plaquetas, se utilizan cuando se necesitan productos libres de leucocitos, en la medida posible, para evitar la

inmunización por antígenos HLA, transmisión de Citomegalovirus e incidencia de reacciones febriles, entre otras indicaciones.

Puesto que existen filtros especiales de esta categoría diseñados para cada componente que se transfundirá (para eritrocitos o plaquetas), su uso debe ser preciso y hay que acatarse estrictamente las indicaciones del fabricante de cada tipo de filtro. (13)

#### **6.4.2 Calentadores de sangre**

En general, se utilizan en quirófanos o sala de urgencias donde se requiera transfusión de grandes volúmenes de sangre en corto tiempo, o para la exanguinotransfusión en recién nacidos. También son necesarios cuando se precisa infundir sangre o plasma con una velocidad mayor de 100 ml/min durante 30 minutos. Su finalidad es disminuir el riesgo de arritmias por descenso de la temperatura del nódulo sinoauricular, presente cuando se administran un volumen considerable de sangre / componentes fríos del banco de sangre. No se recomiendan en los pacientes que reciben transfusiones de 1 a 3 U durante 4 horas o más. Son equipos diseñados especialmente para este fin y tienen diversos sistemas para calentar el componente. Se prefieren los previstos de indicador de temperatura con alarma, audible. (11)

#### **6.4.3 Equipos para transfusión electromecánica**

Si se requieren la infusión rápida o controlada de los componentes, se utilizan solamente aquellos equipos que han sido fabricados especialmente para ser utilizados en la infusión controlada de sangre o sus componentes, ya que no todos los dispositivos con sistema de bomba mecánica son apropiados para transfusión. El uso de tales artefactos no diseñados para infundir sangre puede ocasionar hemolisis, requerir

consumibles especiales no disponibles al momento de la transfusión o precisar capacitación especial del personal que los maneja. En todo caso, deben acatarse las instrucciones del fabricante cuando se emplean estos artefactos. (13).

#### **6.4.5 Equipos de precisión**

Las situaciones de transfusión urgente pueden requerir la infusión más rápida del componente. Ello se logra con dispositivos de precisión diseñados especialmente, que pueden ser bolsas con indicadores de precisión especiales y ejercen presión empleados sobre toda la superficie de una unidad. Los equipos especiales de presión empleados deben vigilarse, puesto que pueden causar la rotura de la unidad al alcanzar presiones de 300 mmhg o más. Cada vez que se utilice un equipo de presión, el catéter aguja debe ser de calibre grueso para evitar hemolisis. (13,16)

#### **6.5 Soluciones intravenosas compatibles con la sangre**

Por norma general, no debe añadirse a una unidad cualquier de cualquier componente de la sangre ninguna sustancia, medicamento o aditivo si no está formulado especialmente y se utiliza para fines de diluir o rejuvenecer un componente sin dañarlo o causar hemolisis. En caso de añadirlo, generalmente el proceso no debe implicar la apertura del sistema sellado estéril de la unidad. En caso de que sea necesario reducir la viscosidad de un componente eritrocitario, la única solución que se puede añadir a la unidad es la solución fisiológica, de cloruro de sodio al 0.9%. (13,16)

Otras soluciones de uso IV, como la solución dextrosada al 5%, causa hemolisis osmótica o aglutinación eritrocitaria en el sistema de infusión, mientras que la solución

de lactato de Ringer origina la formación de coagulación en la unidad o en los tubos del equipo de infusión, ya que contiene 3 mEq/L de calcio ionizado. Por ningún concepto deben mezclarse estos productos con la sangre/componente de los glóbulos rojos y tampoco deben infundirse juntos (p.ej., mediante equipo de infusión en Y).<sup>(13,16)</sup>

## **6.6 Cuidados del paciente durante la transfusión**

La transfusión debe iniciarse (con excepción de las transfusiones urgentes en pacientes con hipovolemia aguda) a goteo lento, con velocidad aproximadamente de 2 ml/min durante los próximos 5 a 15 minutos. En ese lapso hay que vigilar d cerca al paciente para detectar cualquier reacción adversa transfusional, ya sea hemolítica anafiláctica o por contaminación bacteriana de la unidad. Al cabo de 15 minutos, si no ha habido efectos adversos, es posible (sin que sea indispensable) reevaluar los signos vitales del paciente e incrementar la velocidad de infusión a 4 ml/min o a la que se requiera. Se espera que una unidad de sangre o de glóbulos rojos se infunda en 1 a 2 horas y por ningún concepto en más de 4 horas. <sup>(13)</sup>. La velocidad de infusión varia con cada paciente, en consideración con su volumen sanguíneo, estado cardiovascular y hemodinámico. Los componentes de plaquetas, plasma fresco congelado y crioprecipitado se transfunden a un intervalo mucho menor, que no suele exceder de 30 a 60 minutos. <sup>(13)</sup>.

Si se quiere un tiempo de infusión mayor de 4 horas, es conveniente preparar alícuotas del componente y transfundirlo uno por una, mientras la no usadas se almacenan bajo condiciones de temperatura y otras que no pongan en riesgo la viabilidad e integridad de los componentes. <sup>(13)</sup>

A falta de reacciones adversas, es posible continuar la vigilancia a intervalos de 30 minutos durante el resto de la transfusión.

## **6.6 Consideraciones posteriores a la transfusión**

Al finalizar una transfusión sin complicaciones, hay que reevaluar los signos vitales del paciente y anotar en el historial clínico el resultado de la evaluación y la hora de término de la transfusión. Así mismo, se registran las características de nombre, volumen y tipo de componente transfundido. (13,16)

La bolsa y el equipo de infusión se descartan en recipientes apropiados para basura biorriesgosa. Se regresan el banco de sangre solamente si ha habido reacciones adversas a la transfusión. (13)

El paciente debe estar bajo observación estrecha al menos durante 1 hora después de la transfusión e idealmente debe reevaluarse periódicamente en las 24 horas siguientes. La reevaluación de signos vitales y otros parámetros, así como la periodicidad, se comprenden según los protocolos de atención propios de cada institución. (13,16)

## Contraindicaciones de la transfusión

Concentrado eritrocitario	Plaquetas	Plasma fresco congelado	Crioprecipitado
<p>» Anemia crónica normo o hipervolémica</p> <p>» Paciente que requiere soporte transfusional específico</p> <p>» Paciente con deficiencia de IgA o que ha presentado intolerancia al plasma.</p>	<p>» Pacientes con PTI*</p> <p>» Púrpura trombocitopénica trombótica y síndrome urémico hemolítico*</p> <p>» Trombocitopenia inducida por heparina por el riesgo de trombosis*</p> <p>» Hemorragia secundaria a coagulopatía secundaria a deficiencia de factores</p> <p>» Sangrado debido a defectos anatómicos únicamente.</p>	<p><b>Situaciones en las que su uso no está indicado</b></p> <p>» Todas aquellas que puedan resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes (medidas físicas, concentrados específicos, antifibrinolíticos, desmopresina)</p> <p>» En hipovolemia como expansor de volumen</p> <p>» Procedimientos de recambio plasmático (sin deficiencia de factores de la coagulación)</p> <p>» Como apoyo nutricional</p> <p>» Para corrección de hipoalbuminemia</p> <p>» En pacientes sin sangrado con tiempos de coagulación alargados o con coagulopatía que pueda ser corregida con tratamiento específico (por ejemplo, vitamina K, desmopresina)</p> <p>» En sangrías terapéuticas por policitemias</p>	<p>» En reposición de factores de coagulación no contenidos en este componente.</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>» Como aporte de inmunoglobulinas</li><li>» En pacientes sépticos en ausencia de sangrado</li><li>» Como parte de esquemas de reposición predeterminados.</li></ul>	
--	--	---	--

## 6.7 Complicaciones de la transfusión

La frecuencia de las reacciones transfusionales se redujo en los últimos años debido al establecimiento de exigentes normas laboratoriales de calidad. Dada la gravedad potencial de algunas reacciones transfusionales, evitar las ocurrencias fatales pasa por la prevención, pero también por la identificación rápida, por el establecimiento inmediato de medidas terapéuticas y por la notificación rápida al Servicio de Transfusión.

Aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones transfusionales mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y secundariamente por antígenos de otros sistemas sanguíneos. Por tanto, aunque la mortalidad no es elevada, la morbilidad puede ser bastante significativa y complicar el curso de los pacientes con enfermedades graves.

Muchas de estas situaciones indeseables pueden y deben ser previstas con una adecuada selección de los componentes sanguíneos y un cuidadoso control de la terapia transfusional.

Los responsables por los accidentes e incidentes transfusionales, pueden ser:

- El médico, que prescribió inadecuadamente la transfusión.
- El personal del Servicio de Transfusión, que no realizó todos los procedimientos establecidos en las normas técnicas.
- El médico del Banco de Sangre, que no realizó un tamizaje clínico adecuado del donante.
- El donador de sangre, que omitió datos importantes en el interrogatorio durante la predonación.

Estas reacciones postransfusionales y/o efectos adversos pueden ser **inmunológicos** y **no inmunológicos** y a su vez pueden presentarse de manera inmediata o tardía. Las inmediatas se producirían durante la transfusión o poco después (minutos, horas), en tanto que las tardías se manifestarán algún tiempo después (días, semanas e incluso años).

### **Cuadro 3. Principales efectos adversos de la transfusión**

#### **Complicaciones agudas**

- **De origen inmunológico:**

- Reacción hemolítica aguda
- Reacción febril no hemolítica
- Reacción alérgica
- Lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (LPART/TRALI)
- Aloimmunización con destrucción plaqueta inmediata

- **De origen no inmunológico:**

- Contaminación bacteriana
- Sobrecarga circulatoria
- Disnea asociada a la transfusión
- Hemólisis no inmune
- Reacciones hipotensoras

#### **Complicaciones retardadas**

- **De origen inmunológico:**

- Reacción hemolítica retardada
- Aloimmunización frente antígenos eritrocitarios

- Purpura postransfusional
- Enfermedad injerto contra el huésped postransfusional (EICH-T)
- **De origen no inmunológico:**
  - Transmisión de agentes infecciosos
  - Hemosiderosis transfusional
  - Transmisión de priones (variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob)
  - Formación de inhibidores

El equipo asistencial de cualquier servicio clínico debe saber detectar los signos y síntomas de una posible reacción a la transfusión. (17) Su reconocimiento y tratamiento inmediato debería incorporarse en los procedimientos operativos estándares de transfusión. (18)

## Recomendaciones

Se recomienda que si un paciente presenta síntomas o signos durante una transfusión se proceda inicialmente de la siguiente forma:(18)

1. Interrumpir la transfusión.
2. Mantener la vía endovenosa.
3. Evaluar los signos vitales del paciente: asegurar vía aérea, respiración y circulación; medir las constantes vitales (pulso, tensión arterial, temperatura, frecuencia respiratoria y saturación arterial de oxígeno).
4. Realizar una inspección visual del componente sanguíneo que se estaba transfundiendo.

5. Revisar los datos de identificación del paciente, su grupo sanguíneo y la etiqueta de compatibilidad del componente sanguíneo.
  - Se sugiere realizar, en todas las reacciones transfusionales moderadas y graves, un hemograma completo, pruebas de función renal y hepática y una determinación de hemoglobina en orina. (18)
  - El tratamiento de las reacciones graves no debe retrasarse hasta obtener los resultados de las pruebas de laboratorio. (18)
  - Se recomienda que todos los efectos adversos relacionados con la transfusión se comuniquen a los organismos reguladores y de Hemovigilancia, además de ser estudiados y analizados por los propios miembros del Centro Sanitario donde ha tenido lugar el incidente. (2)

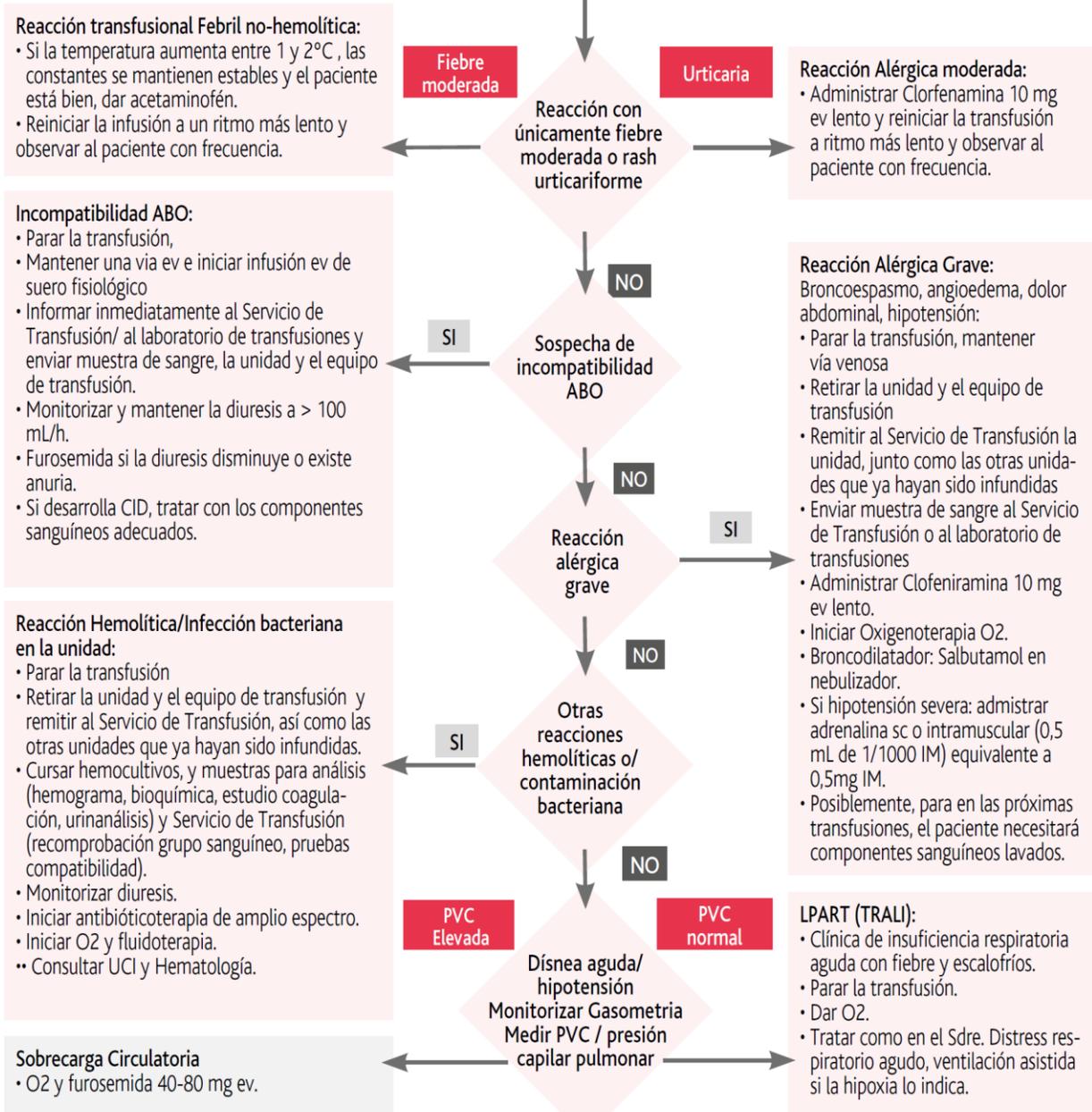
### 6.7.1 Complicaciones agudas

Las complicaciones agudas aparecen durante la transfusión o dentro de las primeras 24 horas. Las principales reacciones agudas que revisten gravedad son las resaltadas en rojo en la Tabla I. El diagrama de flujo muestra como reconocer una reacción aguda transfusional y la conducta a seguir ante ella (Figura 1).(17)

**Síntomas / signos de una reacción aguda:** Fiebre, escalofríos, taquicardia, hiper- o hipotensión, shock, exantema, urticaria, dolor torácico, muscular, óseo o abdominal, náuseas, sensación de malestar general, taquipnea, disnea y/o distress respiratorio.

**Parar la transfusión, Mantener la vía endovenosa y avisar al médico**

- Medir constantes vitales (temperatura, pulso, tensión arterial, respiración, y saturación arterial de O<sub>2</sub>).
- Comprobar la identidad del receptor y los detalles de la unidad y de la compatibilidad de la misma (etiqueta).



## 6.7.2 Complicaciones de origen inmunológico

### 6.7.2.1 Reacción transfusional hemolítica aguda:

Es el efecto adverso más grave asociado a la transfusión.

a) **Clínica:** dolor torácico o lumbar, taquicardia, disnea, escalofríos, fiebre, sangrado e incluso shock. Los pacientes inconscientes pueden presentar hipotensión y una coagulación intravascular diseminada (CID). Las alteraciones analíticas incluyen hemoglobinemia, hemoglobinuria, aumento de la bilirrubina sérica, prueba de antiglobulina directa (o test de Coombs directo) positiva y alteración de las pruebas de coagulación. (17)

#### b) **Causas:**(17)

- Incompatibilidad ABO (frecuencia 1/6.000 - 20.000 unidades transfundidas).
- Errores de identificación en cualquiera de las fases de la cadena transfusional (frecuencia 1/100.000 - 500.000 unidades transfundidas). Debido a:
  - Identificación incorrecta del paciente en la solicitud.
  - Identificación errónea de la muestra pre-transfusional.
  - Equivocación en la toma de la muestra pre-transfusional.
  - Error de transcripción.
  - Error técnico en el Servicio de Transfusión.
  - Confusión en la distribución del componente sanguíneo.
  - Confusión en la administración del componente sanguíneo, al no seguir el protocolo de identificación del receptor.

**c) Tratamiento:**

- Interrumpir la transfusión inmediatamente.
- Mantener la vía endovenosa e infusión de soluciones cristaloides.
- Considerar el soporte inotrópico si se prologa la hipotensión.
- Cursar hemocultivos del contenido de la unidad transfundida.
- Informar al Servicio de Transfusión.
- Consultar urgentemente a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
- Si presenta CID se *tratará* con plasma u otros derivados plasmáticos, heparina, y si fuera preciso, plaquetas.

**d) Profilaxis:**

- Los sistemas de identificación inequívoca del paciente, como las pulseras identificativas, han demostrado ser muy eficaces en la prevención de los errores de administración de componentes y de extracción de muestras pre-transfusionales. (19)
- La formación y la capacitación del personal involucrado en el proceso de transfusión es esencial en la prevención de los errores. Actualmente se aboga por la puesta en marcha de programas de formación integrales que incluyan a todos los profesionales que participan en el proceso transfusional: médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, celadores, etc.(20)
- Las listas de comprobación (check-list) son una herramienta muy útil para revisar los pasos imprescindibles que garantizan una correcta identificación del paciente/muestra/ componente sanguíneo y prescripción antes de la transfusión.

(20)

- Los dispositivos electrónicos de identificación automática pueden contribuir a disminuir la incidencia de los errores de identificación, siempre y cuando sean adecuadamente usados por el personal y no se ignoren sus mensajes de alerta.

(20,21)

### 6.7.2.2 Reacción transfusional febril no hemolítica:

Es el efecto adverso más frecuente asociado a la transfusión.

a) **Clínica:** fiebre (aumento de temperatura corporal superior a 1° C), escalofríos y/o tiritonas tras 30-60 minutos del inicio de la transfusión. No suele haber hipotensión ni shock.

b) **Causas:** presencia de citocinas en el producto transfundido, liberadas por los leucocitos o las plaquetas, principalmente durante el periodo de almacenamiento.

(17) También podría deberse a la presencia de anticuerpos anti leucocitarios en el plasma del receptor.

#### c) **Tratamiento:**

- Parar o disminuir la velocidad de infusión de la transfusión.
- Los pacientes con reacciones febriles leves pueden ser tratados con acetaminofén oral (500-1.000 mg en adultos) o antiinflamatorios no esteroideos.

### Recomendaciones

- Se sugiere continuar la transfusión, siempre que el paciente reciba el tratamiento adecuado y se realice monitorización directa de su evolución, en el caso de reacciones febriles leves (fiebre > 38° C y aumento de la temperatura entre 1 y 2° C) y/o prurito o erupción, pero sin otros signos clínicos asociados. (18)

- Se recomienda, en el caso de que los síntomas febriles sean de gravedad moderada, que las unidades sean devueltas al laboratorio para realizar análisis adicionales, cultivar y repetir las pruebas de compatibilidad. Asimismo, se debe contactar inmediatamente con el Centro de Transfusión para evaluar la retirada de los componentes procedentes de la misma donación. (18)
- Se sugiere administrar premedicación con acetaminofén oral una hora antes del inicio de la transfusión, si las reacciones febriles son recurrentes. Si a pesar de estas medidas, persisten las reacciones febriles se debe realizar una prueba con componentes sanguíneos lavados. (18)

### 6.7.2.3 Reacción alérgica transfusional:

a) **Clínica:** Los pacientes pueden presentar diversas manifestaciones clínicas:

- Leves y moderadas (frecuencia 1%): manifestaciones cutáneas localizadas (habones, eritema, prurito, etc.).
- Anafilácticas: muy graves y poco frecuentes. Los síntomas y signos pueden incluir disnea, dolor torácico, dolor abdominal, náuseas, vómitos, hipotensión, broncoespasmo, edema laríngeo y periorbital.

### b) Tratamiento

- Leves: Se sugiere disminuir la velocidad de la transfusión y administrar un antihistaminico.18
- Severas y anafilácticas:
  - Interrumpir la transfusión inmediatamente.

- Se recomienda administrar adrenalina IM 0,5 mL de 1:1.000 (500 mcg); puede repetirse una segunda dosis a los 5 minutos. En los pacientes trombocitopénicos o con coagulopatías también debe administrarse adrenalina IM.18
- Soporte cardiorrespiratorio apropiado y administrar: 18
- Solución de cristaloides 500 – 1.000 mL.
- Clorfenamina 10 mg IM o infusión lenta i.v.
- Hidrocortisona 200 mg IM o infusión lenta i.v.
- Broncodilatadores si continua con asma o estridor.

### **Recomendaciones**

- Se sugiere la medición de los niveles de IgA y la determinación de los anticuerpos anti-IgA en los pacientes con reacciones alérgicas moderadas o graves. (18)
- Se recomienda que los pacientes con deficiencia de IgA confirmada y un historial de reacciones transfusionales, sean transfundidos con componentes procedentes de donantes con deficiencia de IgA (como primera elección) o con concentrados de hematíes lavados (como segunda elección), si el tiempo lo permite. (18)
- De acuerdo a lo establecido en la Guía Alemana de Transfusión, (6) tras reacciones anafilácticas severas en pacientes con déficit de IgA confirmado y con anticuerpos anti-IgA, puede estar indicada la transfusión de concentrados de hematíes y de plaquetas lavados. Las transfusiones de plasma en estos pacientes deben realizarse con plasma de donantes con deficiencia de IgA.
- Se sugiere que los pacientes con una deficiencia de IgA conocida (IgA <0,07 g/L) y sin antecedentes de reacciones transfusionales deben ser evaluados de forma individual, teniendo en cuenta la urgencia de la transfusión, la indicación de

pruebas de determinación IgA, la previsión de transfusiones posteriores y los antecedentes de alergia/anafilaxia. La mayoría pueden recibir componentes sanguíneos estándar sin problemas, pero la consulta del caso con un especialista en Medicina Transfusional o un inmunólogo es aconsejable, si el tiempo lo permite.

(18)

- En pacientes sin déficit de IgA, con reacciones alérgicas moderadas o severas recurrentes las opciones para la transfusión incluyen:
- En el caso de una transfusión urgente y si no se dispone del componente sanguíneo adecuado (p.ej. hematíes o plaquetas lavados), se sugiere la realización de una transfusión con componentes estándar y el tratamiento profiláctico con un antihistamínico en un área clínica con equipos de reanimación y bajo supervisión directa. (18)
- En caso contrario, se sugiere la transfusión de hematíes o plaquetas lavados. (18)
- En algunos países, se sugiere el uso de plasma tratado con solvente detergente en los pacientes que precisen un recambio plasmático y que han presentado reacciones alérgicas recurrentes. (18)

#### 6.7.2.4 Lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI/LPART).

- a) **Clínica:** el paciente puede presentar escalofríos, fiebre, cianosis, hipotensión, insuficiencia respiratoria, después de la transfusión de un volumen de componente sanguíneo que habitualmente no produce hipervolemia. Generalmente aparece entre 2 y 6 horas del inicio de la transfusión.
- b) **Causas:** anticuerpos del donante presentes en el plasma del componente sanguíneo que reaccionan con los antígenos presentes en los leucocitos del

receptor, causando un edema alveolar e intersticial a nivel de la microcirculación pulmonar.

Suele ser difícil el diagnóstico diferencial entre la LPART (en inglés, *Transfusion-related acute lung injury, TRALI*) y otras causas de edema pulmonar, como la sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (en inglés, *Transfusion Associated Circulatory Overload, TACO*) (Tabla II).<sup>(18)</sup>

**Tabla II. Diagnóstico diferencial entre LPART y sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión.**

Hallazgos	LPART	Sobrecarga circulatoria
Factores de riesgo	Paciente anciano Insuficiencia renal aguda Sepsis Enfermedades hematológicas malignas Ventilación mecánica Transfusión masiva Alcoholismo Shock Enfermedad hepática grave Cirugía de columna Cirugía hepática Balance positivo de líquidos	Ancianos Recién nacidos Insuficiencia renal Embarazo Insuficiencia cardiaca
Tipo de componente implicado	Todos, pero con mayor frecuencia plasma y plaquetas	Todos
Comienzo	Dentro de las 6 horas del inicio de la transfusión, habitualmente en las 2 horas siguientes al inicio	Dentro de las 6 horas del inicio de la transfusión.
Cuadro Clínico	Disnea Hipoxia Signos de edema pulmonar en la radiografía de tórax Hipotensión (habitualmente) No ingurgitación de vena yugular interna Fiebre	Disnea Hipoxia Signos de edema pulmonar en la radiografía de tórax Hipertensión(habitualmente) Ingurgitación de vena yugular interna No suele haber fiebre
Ecocardiograma	Normal Función ventricular izquierda normal, aunque si está alterada no puede descartarse LPART	Normal o Anormal Normal o disminuida la función ventricular izquierda

Hallazgos	LPART	Sobrecarga circulatoria
Presión de oclusión de la arteria pulmonar	Baja	Aumentada
Hemograma	Puede haber leucopenia y trombocitopenia, seguida de una leucocitosis	No cambios específicos
Respuesta a sobrecarga de fluidos	Puede empeorar (ya que es un factor de riesgo)	Empeoramiento
Péptido natriurético	Normal (si no se acompaña de sobrecarga)	Elevado
Respuesta a diuréticos	Empeoramiento	Mejoría
AAS	Efectividad probada en modelos animales	No probado

**c) Tratamiento:**

- Interrumpir la transfusión inmediatamente.
- Ingreso en UCI con soporte cardiorrespiratorio. La mayoría suelen precisar intubación endotraqueal y asistencia respiratoria.
- No están indicados los diuréticos y el uso de corticoides es controvertido.
- Notificación urgente al Servicio de Transfusión y al Centro de Transfusión, para el estudio de los donantes implicados con la finalidad de retirar todos los productos procedentes de la misma donación.

**d) Profilaxis:**

- En casi todos los sistemas de Hemovigilancia se ha constatado que el plasma es el componente sanguíneo que conlleva mayor riesgo, particularmente el plasma procedente de mujeres, por la mayor probabilidad de que posean anticuerpos anti-leucocitarios. Algunos países han puesto en práctica la estrategia de transfundir

plasma preferentemente de hombre, con la consiguiente reducción de casos de LPART.<sup>(23)</sup>

#### **6.7.2.5 Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata:**

**a) Clínica:** normalmente ninguna. Ocasionalmente presentan escalofríos e hipertermia al transfundir plaquetas incompatibles.

**b) Causas:** la existencia de anticuerpos anti-HLA y/o anti-antígenos plaquetarios específicos (*Human Platelet Antigen, HPA*) causados por transfusiones o embarazos previos.

**c) Tratamiento:**

- Sintomático si lo precisa.
- Transfusión de plaquetas HLA y/o HPA compatibles.

### **6.7.3 Complicaciones de origen no inmunológico**

#### **6.7.3.1 Contaminación bacteriana:**

**a) Clínica:** si un paciente desarrolla síntomas febriles sostenidos o signos de gravedad moderada (temperatura  $\geq 39^{\circ}$  C o un aumento de  $>2^{\circ}$  C y/o síntomas sistémicos como escalofríos, mialgias, náuseas o vómitos) durante o inmediatamente después de la transfusión, se debe considerar como posible causa la contaminación bacteriana o una reacción hemolítica. <sup>(18)</sup>

**b) Causas:** los gérmenes suelen proceder de la flora saprofita existente en la zona de venopunción de la piel del donante o, menos frecuentemente estar presentes en la circulación sanguínea del donante en el momento de la donación.

**c) Tratamiento:**

- Interrumpir la transfusión.
- Iniciar tratamiento antibiótico de amplio espectro, tratamiento sintomático y de soporte cardiovascular, si precisa.
- Iniciar el estudio microbiológico completo (muestras del paciente, componente transfundido, equipo de transfusión, etc.).
- Notificación urgente al Servicio de Transfusión y al Centro de Transfusión, para el estudio de los donantes implicados con la finalidad de retirar todos los productos procedentes de la misma donación.

**6.7.3.2 Sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión:**

- a) **Clínica:** sintomatología propia de una insuficiencia cardiaca congestiva (tos no productiva, disnea, taquipnea, cefalea, taquicardia, insuficiencia cardiaca y edema pulmonar).
- b) **Causas:** grandes volúmenes de transfusión o infusión demasiado rápida, en ancianos, niños, o pacientes con la función cardiaca, respiratoria o renal comprometida.

**c) Tratamiento:**

- Interrumpir la transfusión inmediatamente.
- Sentar al paciente.
- Administración de oxígeno y diuréticos.

**d) Profilaxis:**

- En las siguientes transfusiones, la velocidad de infusión deberá ser más lenta y pueden administrarse diuréticos.
- El uso de alícuotas o productos de volumen reducido ha sido a menudo citado por autores como una estrategia para el manejo de pacientes en riesgo de sobrecarga cardiaca. Sin embargo, no se dispone de ensayos clínicos aleatorizados, prospectivos y controlados que permitan recomendar o desaconsejar el uso de esta estrategia. (24)
- La mayoría de los pacientes que presentan sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión son niños o ancianos o tienen antecedentes de patología cardiovascular, respiratoria o renal. Por ello, se recomienda revisar con atención la historia clínica del paciente antes de prescribir una transfusión, prestando especial atención al peso y al balance hídrico. (25)
- En el informe del año 2013 del Sistema de Hemovigilancia británico (*Serious Hazards of Transfusion*, SHOT) se recomienda no transfundir necesariamente dos unidades de hematíes sin antes revisar la historia clínica del paciente y descartar factores de riesgo para desarrollar sobrecarga cardiaca (“*Do not give two without review*”).(26)

También es aconsejable proporcionar información por escrito sobre los posibles síntomas asociados a las complicaciones de la transfusión, así como un teléfono de contacto del hospital a todos aquellos pacientes que vayan a ser transfundidos de forma ambulatoria (p. ej. aquellos pacientes que se transfunden en el hospital de día y después

se marchan a su domicilio). Ello podría ayudar al paciente a identificar los síntomas de sobrecarga o de cualquier otra complicación y a buscar asistencia sanitaria inmediatamente. (26)

### 6.7.3.3 Disnea asociada a la transfusión:

Esta entidad fue acunada por la Red Internacional de Hemovigilancia en el 2011 (*International Hemovigilancia Network, IHN*), y fue definida como un síndrome de distrés respiratorio agudo que ocurre en las 24 horas siguientes al inicio de la transfusión, y que no reúne los criterios de LPART, sobrecarga circulatoria o reacción alérgica. Además, el distress respiratorio debe ser la característica fundamental del cuadro y no debe ser achacable a ninguna otra patología que padezca el paciente. (18,27)

### 6.7.3.4 Hemólisis no inmune:(17)

- a) **Clínica:** ninguna, excepto en el caso de una contaminación bacteriana, donde suele presentar hemoglobinuria, hemoglobinemia y un aumento de la bilirrubina sérica.
- b) **Causas:** puede deberse a una hemolisis mecánica (47álvulas cardiacas o circulación extracorpórea), la administración de medicación por la vía de transfusión, infusión de soluciones hipotónicas, el calentamiento excesivo de los hematíes previo a la transfusión, etc.
- c) **Tratamiento:**
- Interrumpir la transfusión inmediatamente.
  - Investigar la causa de la hemolisis.

### 6.7.3.5 Reacciones hipotensivas:(17)

- a) **Clínica:** cuadro de hipotensión sistólica y/o diastólica agudo al inicio de la transfusión. Suele acompañarse de disnea y/o hipoxemia. También puede asociarse a manifestaciones alérgicas como urticaria, prurito o eritema facial.
- b) **Causas:** relacionadas con la formación de citocinas (generalmente bradicinina) durante la filtración de componentes sanguíneos celulares.
- c) **Tratamiento:**
- Interrumpir la transfusión inmediatamente.
  - Si no revierte, fluidoterapia e incluso administración de aminas vasoactivas.

### 6.7.4 Complicaciones retardadas.

Las complicaciones retardadas aparecen después de las 24 horas del inicio de la transfusión.

#### 6.7.4.1 Complicaciones retardadas de origen inmunológico.

##### 6.7.4.1.1 Reacción hemolítica retardada:

a) **Clínica:** el paciente puede presentar febrícula, anemia, ictericia, elevación de la LDH o bilirrubina, prueba de antiglobulina directa (o test de Coombs directo) positiva y escrutinio de anticuerpos irregulares positivo.

b) **Causas:** puede producirse por una inmunización primaria (formación de anticuerpos contra antígenos eritrocitarios semanas después de la transfusión) o una respuesta anamnesica a una inmunización previa (días después de la transfusión).

**c) Tratamiento:**

- Tratamiento sintomático y monitorización del paciente.

**6.7.4.1.2 Aloinmunización frente a antígenos eritrocitarios:**

a) **Clínica:** No se asocia ninguna.

b) **Tratamiento:** Deberá tenerse en cuenta que, para posteriores transfusiones de hematíes, las pruebas de compatibilidad se realizarán con componentes sanguíneos carentes del antígeno contra el que va dirigido el anticuerpo.

**6.7.4.1.3 Púrpura postransfusional (PPT):**

a) **Clínica:** instauración brusca de una trombocitopenia (el recuento plaquetario puede llegar hasta 10.000/mL) con tendencia a la diátesis hemorrágica (purpura petequiral) en la semana posterior a la transfusión de cualquier componente sanguíneo.

b) **Causas:** se produce una brusca respuesta anamnesica dirigida frente a antígenos plaquetarios, generalmente frente al HPA-1a. Casi siempre se trata de mujeres multíparas de mediana o avanzada edad con una historia de inmunización previa inducida por embarazos o por transfusión.

**c) Tratamiento:**

- Tratamiento sintomático de la trombocitopenia.
- El tratamiento con gammaglobulinas endovenosas se ha mostrado eficaz (G e.v. 1 g/kg en 1 o 2 dosis).<sup>(22)</sup>
- En pacientes con PPT secundaria a anticuerpos anti-HPA-1a, las plaquetas HPA-1a positivas son habitualmente destruidas rápidamente y pudiendo causar

reacciones febriles o anafilactoides. Las plaquetas HPA-1a negativas parecen ser el componente de elección. Sin embargo, se ha puesto en duda la eficacia de las transfusiones de plaquetas HPA-1a negativas, en pacientes con PPT causada por anticuerpos anti-HPA-1a.<sup>12</sup> Algunos autores han demostrado el escaso rendimiento de la transfusión de plaquetas HPA-1a negativas en estos pacientes.

(28,29)

#### 6.7.4.1.4 Enfermedad de injerto contra huésped asociado a la transfusión (EICH-T):

- a) **Clínica:** fiebre, erupción cutánea (desde un eritema maculopapular hasta eritrodermia generalizada), náuseas, vómitos, diarrea, alteraciones de la función hepática (colestasis) y pancitopenia. Suele iniciarse entre 10 y 15 días después de la transfusión.
- b) **Causas:** ocurre por la infusión de linfocitos T viables del donante, a través de la transfusión de componentes sanguíneos, a pacientes con una inmunosupresión severa o a receptores inmunocompetentes que comparten algún haplotipo HLA con el donante. Dichos linfocitos transfundidos injertan y proliferan, atacando diversos órganos y tejidos del receptor (piel, intestino, hígado, bazo y médula ósea), siendo esta una complicación fatal.
- c) **Tratamiento:**
  - Tratamiento sintomático. (30)
- d) **Profilaxis:**
  - Transfusión de componentes celulares sometidos a irradiación gamma. (19)
  - Se recomienda comunicar todos los casos de EICH-T al sistema de Hemovigilancia. También se recomienda notificar todos los casos de errores en la

administración de componentes que hayan implicado la transfusión de componentes no irradiados a pacientes de alto riesgo, aunque no haya habido complicaciones. (31)

#### **6.7.4.2 Complicaciones retardadas de origen no inmunológico**

##### **6.7.4.2.1 Hemosiderosis inducida por la transfusión:**

En pacientes que requieren transfusiones de concentrados de hematíes de manera continuada y durante largos periodos de tiempo, se produce un acumulo de hierro y puede desarrollarse una hemosiderosis. Después de la transfusión de aproximadamente 100 concentrados de hematíes transfundidos es esperable que se produzca una hemosiderosis. En general, a partir de la transfusión de 20 concentrados de hematíes hay un riesgo considerable de hemosiderosis secundaria.

a) **Clínica:** se produce un acumulo de hierro en el corazón, hígado y otros órganos.

La determinación periódica del nivel de ferritina sérica, permite realizar un seguimiento preciso del hierro acumulado.

b) **Tratamiento:**

- Al contrario de los pacientes con hemocromatosis hereditaria, la sangría terapéutica para retirar el exceso de hierro no es el tratamiento de elección en pacientes con sobrecarga de hierro secundaria a terapia transfusional. A menos que los pacientes hayan sido sometidos a trasplante de progenitores hematopoyéticos o hayan completado un tratamiento con quimioterapia. Si las transfusiones continúan, los pacientes deben ser tratados con fármacos quelantes del hierro, capaces de secuestrar el exceso de hierro y permitir su excreción. 12

- Por lo tanto, el tratamiento preventivo de elección de la hemosiderosis inducida por transfusión, son los quelantes del hierro. (22,28)

#### **6.7.4.2.2 Transmisión de priones: variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vECJ):22**

Como consecuencia de la epidemia de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) que comenzó en 1985, en el año 1995 se detectaron en el Reino Unido los primeros casos de una nueva forma de la enfermedad en humanos denominada variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vECJ), transmitida a través de la ingesta de carne de vacuno con EEB. En 1998, la Unión Europea propuso a sus miembros llevar a cabo una vigilancia epidemiológica de la enfermedad y considerarla de declaración obligatoria. Mientras que la enfermedad esporádica clásica de Creutzfeldt-Jakob probablemente no es transmisible a través de la sangre, la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vECJ) si puede serlo. De hecho, se han descrito cuatro casos en el Reino Unido hasta el verano de 2007, en los que una probable transmisión de priones de vECJ se produjo a través de transfusiones de sangre, y en tres de los casos, se desarrolló una enfermedad mortal posterior.

#### **6.7.4.2.3 Transmisión de agentes infecciosos por la transfusión:**

En base a las recomendaciones y la normativa actual establecida por el Real Decreto 1088/2005, cada donación debe ser sometida a los análisis preventivos para la detección de agentes infecciosos, que incluye la hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC), el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH-1) y la sífilis.

La prevalencia de las enfermedades de escrutinio obligatorio en la población general es del 1% para el VHC, de 0,3% para el VIH y de 0,8% para el VHB.<sup>(16)</sup> Según los datos del Grupo de Enfermedades Transmisibles por Transfusión<sup>(16)</sup> de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular (SETS), los valores del riesgo residual estimado se reflejan en la Tabla III. Pertenecen al periodo 2000-2012, referidos a 5.214.3030 donaciones y suponen el 97% de las donaciones registradas en España durante dicho periodo. El riesgo estimado de transmisión del VHC es 0,19 por millón de donaciones (1/5.260.000), el de VIH-1 es 1,9 por millón de donaciones (1/526.000), y es aún más alto para el VHB, de 7,8 por millón de donaciones (1/128.000).

Con respecto a este virus hay que considerar la hepatitis B oculta (HBO), siendo la prevalencia de 1 por 28.000 donaciones. Alrededor de un 3% de las donaciones efectuadas por estos donantes podrían transmitir el VHB (Tabla III).

En España, la infección por VHC postransfusional es muy rara; la probabilidad de transmisión por transfusión del VHB sigue siendo muy alta; y la probabilidad de transmisión de VIH por transfusión es injustificablemente alta. Por lo tanto, a pesar de las pruebas realizadas de serología y de detección vírica genómica a cada donación, todavía existe riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas a través de la transfusión.

Tabla III. Riesgo residual de transmisión de enfermedades infecciosas.  
España periodo 2000 - 2012

VHC: 1/5.260.000 donaciones  
VIH-1: 1/526.000 donaciones  
VHB: 1/128.000 donaciones

#### 6.7.4.2.4 Formación de inhibidores

La formación de inhibidores puede ocurrir en pacientes con deficiencia de factores de la coagulación que son tratados con factores plasmáticos o recombinantes.

**Tabla. Signos y síntomas presentados durante las reacciones transfusionales**

(36, 37)

#### Signos y síntomas clave

Cutáneos	Inflamatorios	Cardiovascular	Respiratorio	Gastrointestinal	Dolor
Prurito Urticaria Eritema Rubor Ictericia Palidez Cianosis Petequias Púrpura	Fiebre Escalofrío Temblor	Taquicardia Bradicardia Hipotensión Hipertensión Ingurgitación yugular Arritmias cardíacas Choque	Taquipnea Disnea Sibilancias Estertores Broncoespasmo Edema pulmonar Roncus Estridor	Náuseas Vómito Diarrea	Cefalea Dolor torácico Epigastralgia Dolor abdominal Dolor de espalda Dolor en el sitio de infusión

**Tabla 4. Signos y síntomas presentados en las reacciones adversas transfusionales (36, 37)**

Tipo de reacción adversa	Cutáneos	Inflamatorios	Cardiovasculares	Respiratorios	Gastro intestinales	Dolor
<b>HEMOLÍTICA AGUDA</b>	Sangrado	Fiebre, escalofrío	Taquicardia, hipotensión	Disnea	Náuseas, vómito	Flancos, espalda, abdominal, tórax, cefalea sitio de infusión
<b>HEMOLÍTICA TARDÍA</b>	Palidez, ictericia	Fiebre, escalofrío		Disnea		
<b>ALÉRGICA</b>	Prurito, urticaria, eritema, rubor			Sibilancias, broncoespasmo, disnea, taquipnea	Náuseas, vómito, diarrea	Abdominal, epigastralgia
<b>ANAFILÁCTICA</b>			Taquicardia, hipertensión, arritmias, choque	Disnea, taquipnea, estridor		
<b>TRALI</b>	Cianosis	Fiebre	Taquicardia, hipotensión	Disnea, edema pulmonar		
<b>FEBRIL NO HEMOLÍTICA</b>		Fiebre, escalofrío, temblor	Taquicardia		Náuseas, vómito	Cefalea
<b>CONTAMINACIÓN BACTERIANA</b>		Fiebre, escalofrío	Taquicardia, hipotensión	Disnea	Náuseas, vómito, diarrea	
<b>PÚRPURA POSTRANSFUSIONAL</b>	Petequias, púrpura					
<b>SOBRECARGA CIRCULATORIA</b>	Cianosis		Taquicardia, hipertensión, ingurgitación yugular	Disnea, ortopnea, edema pulmonar		Cefalea
<b>HIPOTERMIA</b>	Palidez		Bradicardia, arritmia cardíaca			
<b>HIPERKALEMIA</b>			Arritmia cardíaca			
<b>HIPOTENSIÓN</b>			Taquicardia, hipotensión			
<b>HEMÓLISIS NO INMUNE</b>		Fiebre				

Tabla 5. **Categorías y manejo de las reacciones adversas transfusionales** (36, 37)

TIPO	INCIDENCIA	ETIOLOGÍA	LABORATORIO	ABORDAJE
<b>HEMOLÍTICA AGUDA</b>	1:38 000 – 1:70 000	Incompatibilidad a eritrocitos (RBC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar identificación del producto y el paciente</li> <li>- Prueba directa de antiglobulina (DAT)</li> <li>- Inspección visual de la unidad (hemólisis)</li> <li>- Definir posible incompatibilidad</li> <li>- Hemoglobina libre, LDH, bilirrubinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasto urinario <math>\geq</math> 100 mL/h (líquidos, diuréticos)</li> <li>- Analgesia</li> <li>- Vasopresores (dopamina)</li> <li>- Componentes hemostáticos (plaquetas, crio, plasma fresco congelado)</li> </ul>
<b>FEBRIL NO HEMOLÍTICA</b>	RBC: 0.5% - 6% Plaquetas: 1% - 38%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticuerpos contra los leucocitos del donante</li> <li>- Citoquinas acumuladas durante el almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descartar hemólisis (DAT, hemoglobina libre)</li> <li>- Tamizaje de anticuerpos antileucocitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antipiréticos (acetaminofén, NO asa)</li> <li>- Leucorreducción</li> </ul>
<b>URTICARIA</b>	1% – 3%	Anticuerpos contra proteínas plasmáticas del donante	Descartar hemólisis (DAT, hemoglobina libre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antihistamínicos</li> <li>- Continuar la infusión si la sintomatología cede</li> </ul>
<b>ANAFILAXIA</b>	1:20 000 – 1:50 000	Anticuerpos contra proteínas plasmáticas del donante (IgA, C4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descartar hemólisis</li> <li>- Anti-IgA</li> <li>- IgA cuantitativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reanimación hídrica</li> <li>- Adrenalina (0.3 – 0.5 mL de solución 1:1000 SC)</li> <li>- Antihistamínicos, corticoides, agonistas beta 2</li> <li>- Componentes carentes de IgA</li> </ul>
<b>TRALI</b>	1:5 000 – 1:190 000	Anticuerpos antileucocitarios	Tamizaje de anticuerpos antileucocitarios del donante y receptor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte vital</li> <li>- Diferir permanentemente a los donantes implicados</li> </ul>
<b>SOBRECARGA CIRCULATORIA</b>	< 1%	Sobrecarga de volumen	-	Oxígeno, diuréticos, flebotomía terapéutica

<b>TIPO</b>	<b>INCIDENCIA</b>	<b>ETIOLOGÍA</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>ABORDAJE</b>
<b>HEMÓLISIS NO INMUNE</b>	Raro	Destrucción física o química del componente sanguíneo	- Pruebas de hemólisis del hemoderivado	Identificar y eliminar la causa
<b>HIPOCALCEMIA</b>	Depende de cada servicio	Infusión rápida de citrato (transfusión masiva, metabolismo alterado del citrato, aféresis)	- Calcio ionizado - ECG	- Infusión lenta de calcio - Monitoreo constante del calcio sérico
<b>HIPOTERMIA</b>	Depende de cada servicio	Infusión rápida de sangre fría	-	Usar calentadores de componentes
<b>ALOINMUNIZACIÓN A ANTÍGENOS ERITROCITARIOS</b>	1: 100	Respuesta inmune a antígenos extraños eritrocitarios, leucocitarios o plaquetarios	- Tamizaje de anticuerpos - DAT	- Evitar transfusiones innecesarias - Leucorreducción
<b>HEMOLÍTICA TARDÍA</b>	1: 5 000 - 1: 11 000	Respuesta amnésica a antígenos eritrocitarios	- Tamizaje de anticuerpos - DAT Pruebas de hemólisis (hemoglobinemia, LDH, bilirrubinas)	- Identificar el anticuerpo implicado - Transfundir eritrocitos compatibles
<b>ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HUÉSPED</b>	Raro	Linfocitos del donante injertados en el receptor y que atacan los tejidos del receptor	- Biopsia de piel - Tipificación HLA	- Metotrexate, corticoides - Irradiación de componentes para pacientes en riesgo
<b>PURPURA POSTRANSFUSIONAL</b>	Raro	Aloanticuerpos (anti-HPA1) del receptor que destruyen las plaquetas autólogas	- Tamizaje de anticuerpos plaquetarios	- Inmunoglobulina intravenosa - Plaquetas HPA1 negativas - Plasmaféresis
<b>INMUNOMODULACIÓN</b>	Desconocida	Aparente interacción de los leucocitos o factores plasmáticos del receptor con el sistema inmune del receptor	-	- Evitar transfusiones innecesarias - Transfusión autóloga - Leucorreducción
<b>SOBRECARGA DE HIERRO</b>	Inevitable después de 100 unidades de RBC transfundidas	Transfusiones masivas y múltiples de eritrocitos	- Perfil sanguíneo de hierro	Quelantes de hierro

**Tabla 6. Riesgo de infección por transfusión de sangre\*** (36, 37)

<b>AGENTE INFECCIOSO</b>	<b>RIESGO** ESTIMADO POR UNIDAD TRANSFUNDIDA</b>	<b>PORCENTAJE ESTIMADO DE UNIDADES INFECTADAS QUE TRANSMITEN LA INFECCIÓN</b>
<b>VIH 1 Y 2</b>	1 : 1 900 000	90
<b>HTLV 1 Y 2</b>	1: 641 000	30
<b>HEPATITIS A</b>	1: 1 000 000	90
<b>HEPATITIS B</b>	1: 63 000	70
<b>HEPATITIS C</b>	1: 1 600 000	90
<b>PARVOVIRUS B 19</b>	1: 22 000	BAJA
<b>BACTEREMIA POR RBC</b>	1: 1000	1: 10 000 000 FATAL
<b>BACTEREMIA POR PLAQUETAS</b>	1: 2000	1: 2 500 SEPSIS
<b>BABESIA Y MALARIA</b>	1: 1 000 000	Desconocido
<i>Tripanosoma cruzi</i>	1: 42 000	10
<b>Sífilis</b>	Virtualmente inexistente	-
<b>Citomegalovirus y Virus Nilo Occidental</b>	Desconocido	-

\* Datos para USA, 1996; \*\* Utilizando métodos de biología molecular (NAT)

**Tabla 7. Riesgos no infecciosos asociados con la transfusión de sangre (36, 37)**

<b>Transfusión errónea</b>	1: 14 000 – 1: 19 000
<b>Transfusión ABO incompatible</b>	1: 38 000
<b>Muerte asociada a transfusión ABO incompatible</b>	1: 1.8 millones
<b>Reacción hemolítica aguda</b>	1: 12 000
<b>Reacción hemolítica tardía</b>	1: 8 000
<b>TRALI</b>	1: 2 000 – 1: 5 000 (5% - 10% fatal)
<b>Anafilaxia</b>	1: 1 600 (plaquetas) – 1: 23 000 (RBC)
<b>Enfermedad injerto contra huésped</b>	1: 1 000 000
<b>Púrpura postransfusional</b>	1: 200 000
<b>Sobrecarga de volumen</b>	1: 10 000
<b>Fiebre no hemolítica</b>	1: 500
<b>Alérgica (urticaria)</b>	1: 250

AABB. Technical Manual. 14<sup>th</sup> edition, Bethesda, MD. 2003.

## 6.8 Prueba de Coombs

La prueba de Coombs fue descrita por primera vez por los científicos Rob Race, Arthur Morant, y Robin Coombs (por quien la prueba era llamada) en 1945.<sup>(43)</sup>

La **prueba de Coombs** (también conocida como **prueba de antiglobulina**) es un examen de sangre que se usa en inmunología y hematología. Este análisis puede detectar la presencia de anticuerpos en suero que reaccionan con antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. Hay dos tipos distintos de la prueba de Coombs: el directo y el indirecto. La **prueba de Coombs directa** detecta anticuerpos ya unidos a la superficie de los glóbulos rojos, y la **prueba de Coombs indirecta** detecta anticuerpos libres que pueden reaccionar *in vitro* con glóbulos rojos que tienen antígenos específicos.

### 6.8.1 Mecanismo

Ambas pruebas de Coombs emplean un antisuero llamado reactivo de Coombs, que contiene anticuerpos de animales inmunizados dirigidos contra IgG, IgM, y/o complemento humano.<sup>(48)</sup> Estos anticuerpos se unen a los anticuerpos de los antígenos que están en la superficie de los glóbulos rojos, causando aglutinación de las células.<sup>(49)</sup> Esta aglutinación observada corresponde a un resultado positivo, y la ausencia de aglutinación es un resultado negativo.

### 6.8.2 Prueba de Coombs Directa

Esta prueba se usa para determinar si hay complemento o anticuerpos ya fijados a los eritrocitos tomados directamente del paciente. Estas células, alcanzadas de

una venopunción, se lavan y se agrega el reactivo de Coombs. Los anticuerpos del reactivo se unen a IgG, IgM, o complemento que está unido a la superficie de los glóbulos rojos. Estos se aglutinan, produciendo grupos de células que indican un resultado positivo.

Trastornos asociados con un resultado positivo. (50,51)

- Anemias hemolíticas inducidas por fármacos.
- Anemias hemolíticas inmunitaria.
- Reacciones a transfusión.
- Enfermedad hemolítica del recién nacido.
- Trastornos linfoproliferativos, como leucemia linfocítica crónica.
- Mononucleosis infecciosa.

Algunas enfermedades pueden causar hemólisis no inmunitaria, como la esferocitosis hereditaria y la talasemia.(50) Estos trastornos no son asociados con un resultado positivo en la prueba de Coombs porque no son causados por anticuerpos hemolíticos.

### **6.8.3 Prueba de Coombs Indirecta**

Se detectan anticuerpos específicos de ciertos antígenos que no necesariamente están presentados en los glóbulos rojos del paciente, pero puede estar en glóbulos rojos de otras personas. Si se mezcla suero tomado de un paciente que contiene estos anticuerpos con glóbulos rojos que sí muestran estos antígenos específicos, los glóbulos rojos se van a cubrir con anticuerpo. Una vez cubiertas, las células se van a aglutinar después de una exposición al reactivo de Coombs. En el diagnóstico de eritroblastosis

fetal, el suero tomado de la madre Rh- no reacciona con su propia sangre, sino con la de su feto Rh+. El suero de la madre, que contiene anticuerpos específicos del factor Rh, se mezcla con glóbulos rojos Rh+. Los anticuerpos del suero se unen a las células. Luego, se agregan anticuerpos antihumanos para aglutinar los glóbulos rojos. Se puede diluir el suero y hacer la prueba repetidas veces, para cuantificar los anticuerpos en el suero.<sup>(52)</sup>

### **6.9 Anticuerpos irregulares:**

Aloanticuerpos o Anticuerpos antieritrocitarios: este tipo de anticuerpos son producidos a través de una inmunización previa y que son causa de reacción pos-transfusional, aquellos que son considerados de importancia clínica reaccionan a 37°C.

En Medicina Transfusional se han clasificado los anticuerpos contra antígenos sanguíneos en:

- 1) Anticuerpos contra aloantígenos: llamados de esta manera porque se producen anticuerpos ante el estímulo de antígenos presentes en eritrocitos, leucocitos y plaquetas.
- 2) 2) Anticuerpos contra antígenos del individuo: son los denominados autoanticuerpos que generalmente desencadenan enfermedades autoinmunes como la anemia hemolítica autoinmune.
- 3) Aloanticuerpos o anticuerpos antieritrocitarios: que son anticuerpos adquiridos y se dividen en: regulares naturales: producen contra el sistema ABO; irregulares naturales: anti-A1; anti-M; anti-N; anti-P1; anti-E entre otros; irregulares adquiridos o inmunes: anti-sistema RH (anti-D, anti-c, anti-C, y otros), anti-Kell y anti-Duffy. (Alcaraz -López J., 2005).

### 6.9.1 Anticuerpos irregulares o inesperados

- Aloanticuerpos de ocurrencia Natural: en respuesta a estímulos ambientales como el Polen, Hongos y Bacterias.
- Aloanticuerpos Inmunes: en respuesta al estímulo con glóbulos rojos, por Transfusión, Embarazo y Trasplante. (Bastos F., s. f.)

### 6.9.2 Anticuerpos según temperatura de reacción

- **Anticuerpos fríos:** llamados de esa manera debido a que su temperatura de reacción es de 22°C y generalmente son de tipo IgM, considerados por estas características de poca significancia clínica. Sin embargo, estos anticuerpos pueden producir también reacciones hemolíticas e interferir en la determinación de los grupos sanguíneos y pruebas cruzadas.
- **Anticuerpos calientes:** estos anticuerpos reaccionan a 37°C y son de tipo IgG por lo que tienen importancia clínica y están relacionados directamente con reacciones transfusionales y la enfermedad hemolítica del recién nacido (Luna J, 2005).

Los anticuerpos clínicamente significativos son capaces de iniciar la destrucción acelerada de los glóbulos rojos portadores del antígeno. La International Society Blood Transfusion (ISBT), clasifica más de 300 antígenos y 30 sistemas de grupos sanguíneos. Los anticuerpos irregulares de éstos tienen especificidades asociadas con: Enfermedad Hemolítica Feto Neonatal (EHFN), Reacción Hemolítica Post Transfusional (RHPT),

Acortamiento de la supervivencia de los GR transfundidos y Anemia Hemolítica Auto Inmune (AHAI). (Bastos F., s. f.)

Se debe considerar que la incidencia de anticuerpos irregulares es variable, puede ser mínima en donantes que no han sido expuestos a transfusiones o a un embarazo y elevada en quienes si han tenido exposiciones previas o factores de riesgo. También depende de las características demográficas de la población así, por ejemplo, en la raza negra existe predominancia del antígeno Duffy y carecen de anticuerpos contra este sistema

## Capítulo 7. Diseño Metodológico

### 7.1 Tipo de estudio

De acuerdo al *método de investigación* el presente estudio es **observacional** y según el *nivel inicial de profundidad del conocimiento* es descriptivo (Piura, 2012). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **transversal** y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es **analítico de causa-efecto y predictivo** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

### 7.2 Lugar de estudio

Pacientes que fueron hospitalizados en los servicios de Medicina Interna, Ginecoobstetricia, Cirugía y Unidad de Cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2019.

### 7.3 Universo y muestra

Para el desarrollo de la presente investigación, el universo o población objeto de estudio es definida por 5,235 pacientes, a los cuales se le realizo terapia transfusional durante el periodo en estudio.

El tamaño de la muestra en el presente estudio corresponde a 20 pacientes que presentaron algún tipo de reacción adversa transfusional y se reportó al servicio de medicina transfusional con llenado de ficha de Notificación de reacciones adversas transfusionales durante el periodo en estudio y que cumplieron criterios de inclusión.

### 7.4 Criterios de inclusión.

Pacientes que fueron ingresados en el hospital Alemán Nicaragüense en al menos en una de las siguientes áreas: medicina interna, ginecoobstrecia, cirugía, unidad cuidados intensivos, durante el periodo de estudio (enero 2018 a diciembre 2019) que

presento algún tipo de reacción adversa transfusional y que se les realizo ficha de notificación de reacciones adversas transfusionales.

### **7.5 Criteritos de exclusión.**

- Los que no cumplen los criterios de inclusión.

### **7.6 Método de recolección de la información**

La fuente de información secundaria, ya que se obtuvo información de las fichas de Notificación de reacciones transfusionales (formato 0.4, Ministerio de Salud) registradas por el servicio de medicina transfusional y/o hemovigilancia, además se apoyó del expediente clínico.

La técnica de recolección fue a través de revisión documental, se realizó instrumento para la recolección de datos basado en los objetivos específicos del estudio.

### **7.7 Plan de Procesamiento y Análisis de la Información**

Después de recolectados los datos, estos se digitaron y procesaron en el programa estadístico SPSS en el que se elaboraron tablas para el análisis de estos. También se hizo un informe escrito en Microsoft office Word 2016.

**Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI), para Investigaciones Biomédicas (Áreas Clínica y Quirúrgica).**

**Objetivo General:** Analizar las principales reacciones adversas transfusionales en los pacientes ingresados en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense durante el periodo de Enero a Diciembre del año 2019.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables o Dimensiones	Variable operativa o indicador	Técnica Recolección de Datos e Información	Tipo de variable estadística	Categorías
<b>Objetivo específico 1.-</b> Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.	Conjunto de caracteres relacionados a la demografía y aspectos sociales a la demografía de los individuos en estudio	1.1. Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de la encuesta.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cuantitativa	1) 5 a 14 años. 2) 15 a 19 años. 3) 20 a 34 años 4) 35 a 49 años 5) 50 a 65 años 6) mayor de 65 años
		1.2. Sexo	Diferencia física y constitutiva del hombre y mujer.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativa	1) Masculino 2) Femenino
		1.3. Ocupación	Actividad Laboral que desempeña	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativa	1) Estudiante 2) Ama de casa 3) Agricultor 4) Comerciante 5) Otro
		1.4. Procedencia	Lugar de donde acude la o el usuario	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativa	1) Urbano 2) Rural

<b>Objetivo Especifico 2.-</b> Conocer los antecedentes personales patológicos y condición médica del paciente al momento del estudio.	Comorbilidades del paciente y condición médica al momento que se realizó el estudio.	2.1. Antecedentes transfusionales	Historia de transfusiones anteriores	Ficha de Recolección (Expedientes)	Dicotómica	1) Si 2) No
		2.2. Antecedentes de reacciones adversas transfusionales	Historia de haber presentado alguna reacción adversa transfusional en transfusiones anteriores	Ficha de Recolección (Expedientes)	Dicotómica	a) Si b) No
		2.3 Antecedentes Quirúrgicos	Historia de intervenciones quirúrgicas anteriores	Ficha de Recolección (Expedientes)	Dicotómica	1) Ninguno 2) Cirugía ginecológica. 3) Cirugía Ortopédica. 4) LAE
		2.4 Compromiso inmunológico	Condición o estado medico el cual comprometa estado inmunológico.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Dicotómica	a) Si b) No
		2.5 Diagnostico Principal	Patología o condición médica de base del paciente	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativo	1) Diabetes Mellitus tipo 2  2) Hipertensión Arterial Crónica 3) Hepatopatía Crónica 4) Enfermedad Renal Crónico 5) Patologías Oncológicas 6) Embarazo 7) Puerperio 8) Otros

		2.6. Diagnostico por el cual se le realizo transfusión	Motivo o condición médica que conllevo a la transfusión de hemáties y/o hemoderivados	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Shock Hipovolémico.</li> <li>2) Sangrado de tubo digestivo alto</li> <li>3) Anemia con síndrome anémico</li> <li>4) Anemia con síndrome anémico</li> <li>5) Otros tipos de hemorragias.</li> </ol>
<b>Objetivo 3.-</b> Analizar la incidencia y comportamiento de reacciones adversas transfusionales en los pacientes en estudio.	Medir en % el número pacientes que presento reacciones adversas asociado a la transfusión y comportamiento de las mismas.	3.1 Tipo y Rh del componente transfundido	Tipo y Rh del de hemáties o hemoderivado que presento la reacción adversa transfusional.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) A+</li> <li>2) A-</li> <li>3) B+</li> <li>4) B-</li> <li>5) O+</li> <li>6) O-</li> <li>7) AB+</li> <li>8) AB-</li> </ol>
		3.2 Servicio solicitante	Servicio o especialidad médica que solicito la transfusión.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Medicina Interna.</li> <li>2) UCI</li> <li>3) Ginecoobstetricia</li> <li>4) Pediatría</li> <li>5) Cirugía</li> </ol>

3.3 Producto que presento la reacción adversa transfusional	Producto de hematíes, sangre reconstruida total y/o hemoderivado que se asoció la reacción adversa transfusional	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sangre Completa</li> <li>2) Eritrocitos</li> <li>3) Plaquetas</li> <li>4) Plasma fresco congelado</li> <li>5) Crioprecipitado</li> <li>6) Misceláneos (Eritrocitos, Plaquetas, Plasma fresco congelado, crioprecipitado)</li> </ol>
3.4 Reacción adversa que presento	Mencionar cual fue la o las reacciones adversas que presento el paciente	Ficha de Recolección (Expedientes)	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reacción hemolítica aguda.</li> <li>2) Reacción febril no hemolítica.</li> <li>3) Reacción Alérgica</li> <li>4) TRALI</li> <li>5) Aloinmunización con destrucción de plaquetas inmediata</li> <li>g) Contaminación bacteriana</li> <li>6) Sobrecarga circulatoria</li> <li>7) Disnea asociado a la transfusión</li> <li>8) Hemolisis no inmune</li> <li>9) Reacción hemolítica tardía</li> </ol>

				10) Purpura postranfusalional 11) Enfermedad injerto contra huésped 12) sobrecarga hierro 13) Otro
3.5 Prueba de Coombs Directo	Es un análisis de sangre que puede detectar la presencia de anticuerpos en suero que reaccionan con antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. La prueba de Coombs directa detecta anticuerpos ya unidos a la superficie de los glóbulos rojos	Ficha de Recolección (Expedientes)	Dicotómica	1) Positivo 2) Negativo 3) No documentado
3.6 Periodo en el que ocurrió la reacción adversa transfusional	Tiempo transcurrido del inicio de la transfusión al momento que se presentó la reacción adversa transfusional.	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cuantitativo	1) Inmediato (menos de 15 minutos). 2) 30 a 59 minutos c) 1 a 4 horas. 3) 5 a 12 horas 4) mayor de 24 horas.

	3.7 Volumen Transfundido en las primeras 8 horas	Cantidad y/o volumen de hematíes y/o hemoderivados que se transfundieron en las primeras 8 horas una vez iniciado la primera transfusión	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cuantitativo	1) Menor de 250 ml. 2) 500 a 750 ml. 3) 1000 a 2000 ml 4) más de 2000 ml
	3.8 Severidad de la reacción adversa	Severidad de la reacción adversa transfusional	Ficha de Recolección (Expedientes)	Cualitativo	1) Grado 1: leve sin morbilidad a corto plazo 2) Grado 2: Moderada con morbilidad a largo plazo 3) Grado 3: Severa, morbilidad inmediata que pone en riesgo la vida del paciente 4) Grado 4: Muerte 5) No determinada
	3.9 Anticuerpos irregulares	anticuerpos anti glóbulos rojos. Están presentes en algunas personas que no tienen el antígeno correspondiente en la superficie de sus glóbulos rojos	Ficha de Recolección (Expedientes)	Nominal	1) Positivo 2) Negativo 3) No documentado

## Capítulo 8. Resultados

En el Hospital Alemán Nicaragüense durante el año 2018 y 2019 se transfundieron aproximadamente 10,773 bolsas de sangre y/o hemoderivados, con lo que se beneficiaron 5,235 pacientes, de los cuales se reporta 20 pacientes con reacciones adversas transfusionales para una incidencia del 0.38%.

### 8.1 Objetivo Especifico 1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.

- En cuanto a la variable "edad del paciente" se encontró que el 45% (9) de los pacientes que presento algún tipo de reacción adversa transfusional, correspondida al grupo etario de 20 a 34 años, seguido por orden por de frecuencia; 25% (5) 14 a 19 años, 15% (3) 35 a 49 años, 10% (2) 50 a 65 años y solo un 5% (1) mayores de 65 años.

(Tabla 1) Edad del paciente

	Frecuencia	Porcentaje
14 a 19 años	5	25.0
20 a 34 años	9	45.0
35 a 49 años	3	15.0
50 a 65 años	2	10.0
mayor de 65 años	1	5.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- En cuanto al género de los pacientes; el 85% (17) correspondían al sexo femenino y el 15% (3) al sexo masculino.

**(Tabla 2) Sexo del paciente**

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	3	15.0
Femenino	17	85.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- El tipo de ocupación del paciente; el 80% (16) corresponde a madres de casa, el 10% (2) comerciantes, 5% (1) estudiantes y 5% (1) agricultores.

**(Tabla 3) Ocupación del paciente**

	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	1	5.0
Ama de casa	16	80.0
Agricultor	1	5.0
Comerciante	2	10.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- El 90% (18) de los pacientes estudiados procedían de la zona urbana y el 10% (2) de la rural.

**(Tabla 4) Procedencia del paciente**

	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	18	90.0
Rural	2	10.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

## 8.2 Objetivo Especifico 2. Conocer los antecedentes personales patológicos y condición médica de los pacientes al momento del estudio.

- En cuanto a la variable antecedentes transfusionales se reportó que el 70% de los pacientes no habían tenido antecedentes transfusionales y que el 30% (6) si tuvieron antecedentes transfusionales.

**(Tabla 5) Antecedentes transfusionales**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	30.0
No	14	70.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- Se registro que del total de pacientes que habían reportado antecedentes transfusionales (6) el 83.34% (5) de los pacientes no tuvieron antecedentes de reacciones adversas y el 16.66% (1) habían presentado algún tipo de reacción adversa transfusional.

**(Tabla 6) Antecedentes de reacciones adversas transfusionales**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	16.66
No	5	83.34
Total	6	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- En cuanto a los antecedentes quirúrgicos; el 60% (12) no tenían ningún tipo antecedentes quirúrgicos, el 15% (3) se les había realizado laparotomía exploratoria, 15% (3) cesárea, 5% (1) cirugía ginecológica y 5% cirugía ortopédica.

**(Tabla 7) Antecedentes quirúrgicos**

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	12	60.0
Cirugía ortopédica	1	5.0
Laparotomía exploratoria	3	15.0
Cesárea	3	15.0
Cirugía ginecológica	1	5.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- El 85% (17) de los pacientes no tenían ningún tipo de compromiso inmunológico y el 15% (3) presentaron algún tipo de inmunodeficiencia.

**(Tabla 8) Compromiso inmunológico**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	15.0
No	17	85.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- En cuanto al diagnóstico principal o de base de los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales; el 25% (5) correspondían a pacientes embarazadas, 15% puérperas, 10% post quirúrgicas de Cesárea, 10% miomatosis uterina, seguido en menor frecuencia, con el 5% cada patología de base; hepatopatía crónica, patologías oncológicas, ovarios poliquísticos, embarazo ectópico, endometritis, derrame pericárdico, proctitis postrradiacion y postquirúrgicos de colecistectomía.

**(Tabla 9) Diagnostico principal**

	Frecuencia	Porcentaje
Hepatopatía crónica	1	5.0
Patologías oncológicas	1	5.0
Embarazo	5	25.0
Puerperio	3	15.0
Postquirúrgica cesárea	2	10.0
Miomatosis uterina	2	10.0
Ovarios poliquísticos	1	5.0
Embarazo ectópico	1	5.0
Endometritis	1	5.0
Derrame pericárdico	1	5.0
Proctitis postrradiacion	1	5.0
Postquirúrgica colecistectomía	1	5.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- Respecto al diagnóstico por el cual se decidió transfusión; el 55% (11) correspondían a pacientes con anémica con síndrome anémico, 25% (5) hemorragia postparto, 15% (3) anemia sin síndrome anémico y el 5% (1) shock hipovolémico.

**(Tabla 10) Diagnostico por el cual se le realizo la transfusión**

	Frecuencia	Porcentaje
Shock hipovolémico	1	5.0
Anemia con síndrome anémico	11	55.0
Anemia sin síndrome anémico	3	15.0
Hemorragia postparto	5	25.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

### 8.3 Objetivo Especifico 3. Analizar la incidencia y comportamiento de reacciones adversas transfusionales en los pacientes en estudio.

- De los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales el 85% (17) se le transfundió tipo y rh O+ y el 15% (3) A+.

**(Tabla 11) Tipo y rh del componente transfundido**

	Frecuencia	Porcentaje
A+	3	15.0
O+	17	85.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- El servicio que solicitó las transfusiones; ginecoobstetricia 70% (14), medicina interna 15% (3), Cirugía 10% (2) y Unidad de Cuidados intensivos 5% (1).

**(Tabla 12) Servicio que solicitó la transfusión**

	Frecuencia	Porcentaje
Medicina interna	3	15.0
Unidad cuidados intensivos	1	5.0
Ginecoobstetricia	14	70.0
Cirugía	2	10.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

En cuanto a los productos que presentaron reacciones adversas transfusionales; 80% paquete globular y el 20% (4) misceláneos (diferentes tipos de productos).

**(Tabla 13) Producto que presentó la reacción adversa**

	Frecuencia	Porcentaje
paquete globular/eritrocitos	16	80.0
misceláneos(varios)	4	20.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- Respecto a las reacciones adversas transfusionales; el 45% (9) fueron de tipo reacción febril no hemolítica, 35% (7) reacción alérgica y 5% cada una de las siguientes; reacción hemolítica aguda, TRALI, disnea asociada a la transfusión, y hemolisis no inmune.

**(Tabla 14) Reacción adversa transfusional**

	Frecuencia	Porcentaje
Reacción hemolítica aguda	1	5.0
Reacción febril no hemolítica	9	45.0
Reacción alérgica	7	35.0
TRALI	1	5.0
Disnea asociada a la transfusión	1	5.0
Hemolisis no inmune	1	5.0
Total	20	100.0
<b>Fuente:</b> Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.		

- El 60% (12) de los pacientes presento prueba de Coombs negativa, 35% (7) no documentadas (registrada) en el expediente clínico y el 5% (1) con prueba Coombs positiva.

**(Tabla 15) Prueba de Coombs**

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	1	5.0
Negativo	12	60.0
No documentado	7	35.0
Total	20	100.0
<b>Fuente:</b> Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.		

- En cuanto al periodo transcurrido desde que se inició la transfusión y se presentó la reacción adversa transfusional; el 40% (8) corresponde de 1 a 4 horas seguido del 35% (7) 20 a 59 minutos, 15% (3) inmediato o menos de 15 minutos y 10% (2) de 5 a 12 horas.

**(Tabla 16). Periodo transcurrido de la transfusión**

	Frecuencia	Porcentaje
Inmediato menos de 15 minutos	3	15.0
20 a 59 minutos	7	35.0
1 a 4 horas	8	40.0
5 a 12 horas	2	10.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- El 65% (13) de los pacientes se le transfundió menos o igual de 250 ml, 25% (5) 500 a 750 ml y 10% (2) 1000 a 2000 ml.

**(Tabla 17) Volumen transfundido**

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 250 ml	13	65.0
500 a 750 ml	5	25.0
1000 a 2000 ml	2	10.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- Del total de pacientes el 95% (19) no se le realizó consulta de seguimiento y 5% (1) se le realizó.

**(Tabla 18) Consulta de seguimiento**

	Frecuencia	Porcentaje
si	1	5.0
no	19	95.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- En cuanto a la severidad de la reacción adversa transfusional el 85% (17) se reporto leve, 10% (moderada) y el 5% (severa).

**(Tabla 19) Severidad de la reacción**

	Frecuencia	Porcentaje
Grado 1 (leve)	17	85.0
Grado 2 (moderada)	2	10.0
Grado 3 (severa)	1	5.0
Grado 4 (muerte)	0	0.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

- Respecto a la presencia de anticuerpos irregulares; en el 90% no se documenta realización, 5% (1) de pacientes con anticuerpos irregulares positivos y 5% (1) de paciente con anticuerpo irregulares negativos.

**(Tabla 20) Presencia anticuerpos irregulares**

	Frecuencia	Porcentaje
No documentado	18	90.0
Positivo	1	5.0
Negativo	1	5.0
Total	20	100.0

**Fuente:** Expediente clínico. Formato Notificación reacciones transfusionales.

## Capítulo 9. Discusión de Resultados

### 9.1 Principales Hallazgos a partir de los Resultados Obtenidos

#### **Objetivo Especifico 1. Características sociodemográficas.**

Los resultados obtenidos en el presente estudio, arrojan datos e información y/o aportan evidencias de que el 45% de los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales corresponden a edades comprendidas entre 20 a 34 años, el 85% pertenecen al sexo femenino con ocupación del 80% Ama de Casa, lo que difiere con otros estudios realizados en Nicaragua, donde se plantea que las edades más afectadas para las reacciones adversas transfusionales son pacientes con edades comprendidas entre 40 a 79 años (Karla López C, 2015). Lo que se explica porque el Hospital Alemán Nicaragüense es un Hospital General y/o materno infantil, el mayor número de pacientes ingresadas son embarazadas, puérperas y/o pacientes en edad fértil, son las que más presentan mayor tasa de transfusiones debido a eventos como hemorragia posparto y procedimientos quirúrgicos; cesárea, histerectomía, entre otros.

En cuanto a la procedencia el 90% procedían del área Urbana, lo que el que se explica por qué el Hospital Alemán Nicaragüense se localiza en el área Urbana de Managua.

#### **Objetivo Especifico 2. Conocer los antecedentes personales patológicos y condición médica de los pacientes al momento del estudio.**

Los resultados obtenidos en el presente estudio, arrojan datos e información y/o aportan evidencias de que los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales, solamente el 30% tenían antecedentes de transfusiones previos, de los cuales el 16.6% (1) reporto haber tenido algún tipo de reacción adversa transfusional

previo. Por lo que los datos de este estudio apoyan el antecedente de reacciones adversas transfusionales como factor de riesgo para nuevos eventos de reacciones transfusionales. En los expedientes clínicos registrados no se describe el tipo de reacción adversa transfusional que había presentado el paciente con anterioridad.

En cuanto a los antecedentes quirúrgicos; el 60% no tuvo ningún tipo antecedentes quirúrgicos y el 85% no presentó condición médica que conllevara a un compromiso inmunológico.

Respecto al diagnóstico principal o de base de los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales; el 25% correspondían a pacientes embarazadas, 15% puérperas, y 10% post quirúrgicas de Cesárea, principalmente. El diagnóstico por el cual se decidió la transfusión en el 55% de los pacientes fue por anemia con síndrome anémico, lo que es apoyado por la literatura revisada (11,15,16) para decidir transfundir a un paciente, en el cual se considera la anemia con manifestaciones hemodinámicas candidatos a la transfusión. Sin embargo, también se reporta 25% de pacientes con anemia con síndrome anémico, el cual se decidió transfundir. No se registra criterios por lo cual a este tipo de pacientes se les realizó transfusiones. Esto es importante ya que en número significativo de paciente se le pudo haber ofertado alternativas a la transfusión de hemoderivados y de esta manera incidir sobre el riesgo de reacciones adversas transfusionales.

### **Objetivo específico 3. Analizar la incidencia y comportamiento de reacciones adversas transfusionales en los pacientes en estudio.**

Durante el periodo en estudio se transfundieron a 5,235 pacientes de los cuales se reporta 20 pacientes con reacciones adversas transfusionales para una incidencia del 0.38%. Resultados que se encuentran por debajo de los encontrados por Karla L.C en el Hospital Roberto Calderón (2015) donde encuentra incidencias de reacciones adversas transfusionales hasta en un 2.5%,

De los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales el 85% correspondían con tipo y Rh O+, el tipo de producto que más reacciones transfusionales presento fue el de paquete globulares en 80% de los casos y la reacción adversa que más se presento fue de tipo reacción febril no hemolítica en 35%, resultados que son apoyados por estudios realizados en Nicaragua (Karla López C, 2015) donde se reportan prevalencias similares; hasta un 70.6% en cuanto tipo y Rh O+ y 62.5% reacciones transfusionales con la administración de paquete globular, así mismo, se reporta la reacción adversa de tipo febril no hemolítica la más común, lo que además es apoyado por la literatura revisada. Además, se encuentran otros estudios como el de Diaz, Padilla 2016 donde se reportan porcentajes similares.

Además, se recopiló información acerca de la realización de la prueba de Coombs Directa y realización de anticuerpos irregulares como estándar de calidad en el estudio de las reacciones adversas transfusionales se encontró que el 60% de los pacientes presentaron prueba de Coombs negativo y el 35% no se encuentra documentada (registrada) o no se realizó. En cuanto a la búsqueda de anticuerpos irregulares el 90%

de los pacientes no se le realizo. Es importante destacar que la normativa de estudio de reacciones adversas transfusionales es importante la realización de estas pruebas, el cual utilidad de cada prueba se aborda en marco teórico.

En cuanto al periodo transcurrido desde que se inició la transfusión y se presentó la reacción adversa transfusional y la cantidad de volumen administrado; el 40% presento la reacción adversa transfusional de 1 a 4 horas de haber iniciado la transfusión y el 65% con volúmenes menores o iguales a 250 ml. Por lo que la cantidad de volumen administrado en la cual se presentó la reacción adversa transfusional concuerda con otros estudios realizados. Escamilla, R. M. G., & López, T. I. A. M. (2006) reporta reacciones adversas transfusionales con volúmenes de 100 ml en los diferentes tipos de hemoderivados. En cuanto al porcentaje del tiempo que inicio la transfusión y se presentó la reacción adversa transfusional no concuerda con la literatura revisada. Ya que reporta que la mayor incidencia de reacciones adversas transfusionales es de inicio temprano (primeros 15 minutos).(13)

Respecto a la severidad de la reacción adversa transfusional el 85% se clasifico como leve (sin morbilidad a corto y/o mediano plazo), no se reporta muertes atribuidas a la transfusión o de causa directa a la misma. El 95% de los pacientes no se le realizo consulta de seguimiento de la reacción adversa transfusional. Por lo que no se podrá valorar morbi mortalidad a mediano y/o corto plazo además de reacciones adversas tardías a la transfusión. Por lo que no en este aspecto no se cumple protocolo de investigación de la reacción adversa transfusionales.

## 9.2 Limitaciones del Estudio

- Tamaño de muestra pequeño. El servicio de medicina transfusional fue fundado en marzo del 2018, anteriormente existía un comité de transfusiones, sin embargo, no había seguimiento de las reacciones adversas transfusionales, por lo que en el 2018 solamente se reporta 06 reacciones adversas transfusionales, por lo que consideramos hay un sub registro de las mismas, lo que podría llevar a sesgos el estudio
- Se encuentra escaso o nulo seguimiento de las reacciones adversas transfusionales.
- Algunas fichas de notificación de reacciones adversas transfusionales se encuentran con letra poco legible y/o datos incompletos.

## Capítulo 10. Conclusiones

- La mayoría de pacientes de este estudio pertenecen a edades comprendidas de 20 a 34 años, pertenecen al sexo o género femenino con ocupación ama de casa procedentes del área urbana de Managua.
- Los pacientes que presentaron reacciones adversas transfusionales en una minoría tenían antecedentes transfusionales, así como antecedentes quirúrgicos la mayoría no presento condiciones médicas que conllevaran compromiso inmunológico.
- El diagnostico principal de base son pacientes embarazadas y puérperas las que se transfundieron y presentaron reacciones adversas transfusionales. El diagnostico por el cual se decidió transfundir fueron pacientes con anemia con síndrome anémico seguido de pacientes con anemia sin síndrome anémico.
- Gran parte de los pacientes se le transfundió productos tipo y Rh O+, la transfusión de hematíes o paquete globular fue la que más presento reacciones adversas transfusionales. Así mismo se reporta que la reacción adversa transfusional más frecuente fue de tipo reacción febril no hemolítica.
- A un porcentaje importante de pacientes no se le realizo prueba de Coombs o no se documentó. Casi la totalidad de pacientes no se le realizo búsqueda de anticuerpos irregulares.

- Se reporta la mayoría de reacciones adversas transfusiones ocurrieron de 1 a 4 horas de haber iniciado la transfusión con volúmenes de transfusiones menor o igual a 250 ml. Además, se registra que la mayor cantidad de reacción adversas fueron de tipo leve, no se logró demostrar mortalidad asociado directamente a las mismas.
- No se realiza control de seguimiento de las reacciones adversas transfusionales según normativas de MINSA.

## Capítulo 11. Recomendaciones

### 11.1 Al personal de salud

- Evaluar siempre individualmente cada caso para poder discernir adecuadamente que pacientes deberán recibir la terapia transfusional, para disminuir las transfusiones innecesarias, y que no exista pérdida de un recurso limitado, así como una disminución del riesgo de reacciones adversas transfusionales.
- Realizar y completar el registro del inicio, el transcurso y la finalización de la transfusión que permita ver que hubo una adecuada vigilancia tanto de los signos vitales como si se presentó una reacción adversa durante la transfusión.
- Describir adecuadamente las reacciones adversas de las transfusiones sanguíneas.

### 11.2 Al ministerio de salud

- Capacitar al personal de todos los entes de salud a través de talleres educativos, sobre administración de hemocomponentes fomentando a su vez, la importancia de la ejecución correcta de dicho procedimiento, para que el personal obtenga destreza en el procedimiento.
- Promover de forma continua, la hemovigilancia para valorar de manera eficaz la relación riesgo / beneficio, en los pacientes con terapia transfusional basados en los protocolos de Medicina transfusional existentes, así como el seguimiento de la

evolución clínica, en busca de reacciones adversas no solo inmediatas, sino también las tardías, supervisado por el Comité de Medicina Transfusional.

- Sensibilizar a los hospitales sobre el uso de los hemocomponentes sanguíneos, utilizando criterios oportunos y adecuados para evitar el uso irracional.

### **11.3 Al Hospital Alemán Nicaragüense**

- Se debe capacitar y actualizar al personal sobre la normativa 125 que sirve de guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes por parte de todo el personal encargado de indicar las transfusiones.
- Orientar a los médicos de los diferentes servicios acerca de la importancia de plasmar en los expedientes todos los datos necesarios y llenado completo del formulario de solicitud de la transfusión.
- Fomentar la realización de trabajos de investigación sobre la terapia transfusional que proporcionen conocimiento al equipo de salud.

## Capítulo 12. Bibliografía

- 1) Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. Reacciones Transfusionales; 2011.
- 2) Serious Hazards of Transfusion (SHOT). ANNUAL SHOT REPORT 2012
- 3) Bolton-Maggs PH, Cohen H. Serious Hazards of Transfusion (SHOT) haemovigilance and progress is improving transfusion safety. Br J Haematol. 2013 Nov; 163(3):303-14.
- 4) Benjamin P.L. Meza, Britta Lohrke, Robert Wilkinson. Estimation of the prevalence and rate of acute transfusion reactions occurring in Windhoek, Namibia. Blood Transfus. 2013 Nov 15:1-10.
- 5) Siegenthaler MA, Schneider P, Vu DH, Tissot JD. Haemovigilance in a general university hospital: need for a more comprehensive classification and a codification of transfusion-related events. Vox Sang. 2005 Jan; 88(1):22-30.
- 6) Kumar P, Thapliyal R, Coshic P, Chatterjee K. Retrospective evaluation of adverse transfusion reactions following blood product transfusion from a tertiary care hospital: A preliminary step towards hemovigilance. Asian J Transfus Sci. 2013 Jul;7(2):109-15.
- 7) Kato H, Uruma M, Okuyama Y, Fujita H, Handa M, Tomiyama Y, Shimodaira S, Kurata Y, Takamoto S. Incidence of transfusion-related adverse reactions per patient reflects the potential risk of transfusion therapy in Japan. Am J Clin Pathol. 2013 Aug; 140(2):219-24
- 8) Gutiérrez Camacho P, Garcia-Garcia J, Zarazua Turrubiate P. Reacciones Transfusionales en el Hospital General de México. Revisión retrospectiva de 5 años. Rev Med Hosp Gen Mex 2007 (2):67-72.
- 9) Karla Lopez Carcache. Comportamiento de la Terapia Transfusional en el Servicio de Medicina Transfusional del Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez, en el periodo de Julio a Octubre de 2015.
- 10) Cortez Buelvas A. Medicina transfusional en situaciones de traumatismos, Parte 1. Colombia Medica 1997;28:145-156.
- 11) Llau Pitarch JV. Principios de transfusion sanguínea. En Llau Pitarch JV (ed). 13.- Tratado de hemostasia y medicina transfusional perioperatoria. Madrid, Aran Ediciones, 2003:235-242.
- 12) Peden M (ed). World Report on Road Traffic Injury prevention. Ginebra: World Health Organization 2004.
- 13) Administration of blood and blood components. En AABB technical Manual, 14th ed. Bethesda, MD: American Association of blood Banks, 2003:485-496.
- 14) Practice Guidelines for blood components therapy: report by the American society of Anesthesiology Task force on blood Component therapy. Anesthesiology 1996;84: 732-747.
- 15) Armand R, Hess IR. Treating coagulopathy in traumatism patients. Transf Med Rev 2003;17:272-286.
- 16) Mollison PL, Engelfiet Co, Contreras M. Blood Transfusion in Clinical Medicine, 10th ed. Oxford: blackwell scientific publications 1997.
- 17) Guia sobre la transfusion de componentes sanguineos y derivados plasmaticos. 4ª edicion, SETS 2010.

- 18) Guideline on the investigation and management of acute transfusion reactions. Prepared by BCSH Blood Transfusion Task Force. 2012. Accesible en: [http://www.bcshguidelines.com/documents/ATR\\_final\\_version\\_to\\_pdf.pdf](http://www.bcshguidelines.com/documents/ATR_final_version_to_pdf.pdf)
- 19) Dzik WH, Murphy MF, Andrews G, et al. An international study of the performance of sample collection from patients. *Vox Sang.* 2003; 85:40-47.
- 20) Bolton-Maggs P.H. Bullet points from SHOT: key messages and recommendations from the Annual SHOT Report 2013. *Transfus Med.* 2014; 24(4):197-203.
- 21) Fujii Y, Shibata Y, Miyata S, et al. Consecutive national surveys of ABO-incompatible blood transfusion in Japan. *Vox Sang.* 2009; 97:240-6.
- 22) Cross-Sectional Guidelines for Therapy with Blood Components and Plasma Derivatives. 2009. Accesible en: [http://www.bundesaeztekammer.de/downloads/Querschnittsleitlinie\\_Gesamtdokument-englisch\\_07032011.pdf](http://www.bundesaeztekammer.de/downloads/Querschnittsleitlinie_Gesamtdokument-englisch_07032011.pdf)
- 23) Bolton-Maggs PHB, Cohen H. Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Haemovigilance and progress is improving transfusion safety. *British Journal of Haematology* 2013; 163:303-314.
- 24) Andrzejewski C, Casey M, Popovsky M. How we view and approach transfusion-associated circulatory overload: pathogenesis, diagnosis, management, mitigation, and prevention. *Transfusion* 2013; 53:3037-3047.
- 25) Piccin A, Cronin M, Brady R et al. Transfusion-associated circulatory overload in Ireland: a review of cases reported to the National Haemovigilance Office 2000 to 2010. *Transfusion* 2014 Dec 18. doi: 10.1111/trf.12965. [Epub ahead of print]
- 26) Annual SHOT Report 2013. Accesible en: <http://www.shotuk.org/shot-reports/report-summary-supplement-2013/>
- 27) Badami K, Joliffe E, Stephens M. Transfusion-associated dyspnoea – shadow or substance?. *Vox Sang.* 2015 Apr 8. doi: 10.1111/vox.12262. [Epub ahead of print]
- 28) Simon TL, Snyder EL; Solheim BG, Stowell CP, Strauss RG, Petrides M (ed.). Rossi's Principles of Transfusion Medicine. 4th Edition. AABB Press 2009.
- 29) Win N, Matthey F, Slater GP. Blood components-transfusion support in post-transfusion purpura due to HPA-1a immunization. *Vox Sang* 1996; 71:191-3.
- 30) Juji T, Nishimura M, Tadokoro K. Treatment of post transfusion graft-versus-host disease. *Vox Sang* 2000; 78(Suppl.2):277–9.
- 31) Treleaven J, Gennery A., Marsh J, et al. Guidelines on the use of irradiated blood components prepared by the British Committee for Standards in Haematology blood transfusion task force. *British Journal of Haematology* 2011. Accesible en: [http://www.bcshguidelines.com/documents/irrad\\_bcsh\\_072010.pdf](http://www.bcshguidelines.com/documents/irrad_bcsh_072010.pdf)
- 32) Alvarez do Barrio, M. Situacion actual y prevision de riesgos infecciosos asociados a la transfusion (s · 3-3). Abstract Book. 25 Congreso Anual de la SETS. *Blood Transfusion* 2014; 12 (Suppl 5): s913-14.
- 33) Escamilla, R. M. G., & López, T. I. A. M. (2006). Reacciones adversas por transfusión sanguínea en pacientes cardiopatas. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 53(3), 139-145.
- 34) Silva Ballester, H. M., Rojas Zúñiga, M., González Lorenzo, A., Ballester Santovenia, J. M., Bencomo Hernández, A., Valdés, A., ... & Blanco García, A. (2007). Reacciones transfusionales en el Hospital Docente Provincial

- “Comandante Faustino Pérez” de la provincia de Matanzas. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia, 23(2), 0-0.
- 35) Diaz Padilla, Dianelys, Melians Abreu, Silvia María, Padrino González, Maday, González Fajardo, Ivette, & Urquiola Mariño, Madelyn. (2016). Caracterización clínico-epidemiológica de la transfusión. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 20(6), 32-40. Recuperado en 16 de enero de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942016000600006&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942016000600006&lng=es&tlng=es).
- 36) Minz P. Transfusion therapy: clinical principles and practice. 2nd edition, AABB Press. Bethesda, MD. 2005.
- 37) Technical Manual. 14th edition, Bethesda, MD. 2003.
- 38) Alexander, J. Wesley;(1984). «Capítulo 17: La transfusión». *Principios de inmunología clínica*. Reverte. p. 324. ISBN 8429155031.
- 39) Murphy, Kenneth; Paul Travers, Mark Walport (2008). «Appendix I: Immunologists' Toolbox». (ed. *Janeway's Immunobiology* (en inglés).(7a edición). Garland. pp. 748-749. ISBN 0815341237.
- 40) Zarandona, J. Manuel; Yazer, Mark H. (2006). «The role of the Coombs test in evaluating hemolysis in adults» (html). *CMAJ* **174** (3): 305-307. doi:10.1503/cmaj.051489. Consultado el 10 de mayo de 2012.
- 41) MedlinePlus (febrero de 2010). «Prueba de Coombs». *Enciclopedia médica en español*. Consultado el 10 de mayo de 2012.
- 42) Geha, Raif; Fred Rosen (2008). «Case 45: Hemolytic Disease of the Newborn». *Case Studies in Immunology* (en inglés) (5ta edición). Garland. p. 267.
- 43) Coombs, Robin R. A. (1998). «Historical Note: Past, Present, and Future of the Antiglobulin Test» (pdf). *Vox Sanguinis* **74** (2): 67-73. doi:10.1046/j.1423-0410.1998.7420067.x. Consultado el 10 de mayo de 2012.

## Capítulo 13. Anexos

### Anexo 1. Instrumento recolección de datos

Reacciones adversas transfusionales en el área de hospitalización del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de enero 2018 a diciembre del año 2019

EXP.N° \_\_\_\_\_

Ficha Numero \_\_\_\_\_

<b>Edad</b>	5 a 14 años	<input type="checkbox"/>
	15 a 19 años	<input type="checkbox"/>
	20 a 34 años	<input type="checkbox"/>
	35 a 49 años	<input type="checkbox"/>
	50 a 65 años	<input type="checkbox"/>
	≥de 65 años	<input type="checkbox"/>

Sexo	Masculino	<input type="checkbox"/>
	Femenino	<input type="checkbox"/>

**Ocupación** \_\_\_\_\_

<b>Procedencia</b>	Urbano	<input type="checkbox"/>
	Rural	<input type="checkbox"/>

<b>Antecedentes transfusionales</b>	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>		
<b>Antecedentes reacciones adversas transfusionales</b>			si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
<b>Antecedentes quirúrgicos</b>	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>		
	Especifique: _____					
<b>Compromiso inmunológico</b>	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>		

**Diagnostico principal:** \_\_\_\_\_

**Diagnostico por el cual se le realizo transfusión** \_\_\_\_\_

<b>Tipo de Componente transfundido</b>	Sangre Completa	<input type="checkbox"/>
	Eritrocitos	<input type="checkbox"/>
	Plaquetas	<input type="checkbox"/>
	Plasma fresco congelado	<input type="checkbox"/>

Crioprecipitado	<input type="checkbox"/>
Misceláneo	<input type="checkbox"/>

<b>Tipo y Rh del Componente Transfundido</b>	A+	<input type="checkbox"/>	O+	<input type="checkbox"/>
	A-	<input type="checkbox"/>	O-	<input type="checkbox"/>
	B+	<input type="checkbox"/>	AB+	<input type="checkbox"/>
	B-	<input type="checkbox"/>	AB-	<input type="checkbox"/>

<b>Servicio solicitante</b>	Medicina Interna	<input type="checkbox"/>	Pediatría	<input type="checkbox"/>
	UCI	<input type="checkbox"/>	Cirugía	<input type="checkbox"/>
	Ginecoobstetricia	<input type="checkbox"/>		

<b>Reacción adversa transfusional que presento</b>	Reacción hemolítica	<input type="checkbox"/>
	Reacción febril no hemolítica	<input type="checkbox"/>
	Reacción alérgica	<input type="checkbox"/>
	TRALI	<input type="checkbox"/>
	Aloinmunizacon con destrucción plaquetas	<input type="checkbox"/>
	Contaminación bacteriana	<input type="checkbox"/>
	Sobrecarga circulatoria	<input type="checkbox"/>
	Disnea asociada a la transfusión	<input type="checkbox"/>
	Hemolisis no inmune	<input type="checkbox"/>
	Reacción Hemolítica Tardía	<input type="checkbox"/>
	Purpura postransfusional	<input type="checkbox"/>
Enfermedad injerto contra huésped	<input type="checkbox"/>	
Sobrecarga hierro	<input type="checkbox"/>	
Otro:	<input type="text"/>	

<b>Prueba de COOMBS</b>	Positivo	<input type="checkbox"/>	Negativo	<input type="checkbox"/>
	No documentado	<input type="checkbox"/>		

<b>Periodo en el que ocurrió la RAT</b>	Inmediato (menos de 15 minutos)	<input type="checkbox"/>
---	---------------------------------	--------------------------

	30 a 59 minutos	<input type="checkbox"/>
	1 a 4 horas	<input type="checkbox"/>
	5 a 12 horas	<input type="checkbox"/>
	mayor de 24 horas	<input type="checkbox"/>

<b>Volumen transfundido en las primeras 8 horas</b>	menos de 250 ml	<input type="checkbox"/>
	500 a 750 ml	<input type="checkbox"/>
	1000 a 2000 ml	<input type="checkbox"/>
	más de 2000 ml	<input type="checkbox"/>

<b>Severidad de la reacción adversa</b>	Grado 1 (leve)	<input type="checkbox"/>
	Grado 2 (moderado)	<input type="checkbox"/>
	Grado 3 (Severo)	<input type="checkbox"/>
	Grado 4 (MUERTE)	<input type="checkbox"/>

<b>Presencia de anticuerpos irregulares</b>	Positivo	<input type="checkbox"/>	Negativo	<input type="checkbox"/>
			No documentado	<input type="checkbox"/>