



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

TEMA

**“ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES, EMPLEADAS EN PACIENTES
CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE
PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLOS DE TIPIFICACIÓN
SANGUÍNEA DE USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA
TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE
RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO DICIEMBRE 2013 MAYO 2014”**

AUTOR

JAIME FABRICIO RAMÓN TILLAGUANGO

TUTOR

Lic. FERNANDO JARAMILLO

RIOBAMBA – ECUADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL
CONFORMADO POR:

PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL CONFORMADO POR:

Lic. Ximena Robalino

PRESIDENTA

Lic. Fernando Jaramillo

TUTOR

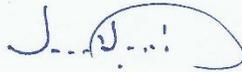
Msc. Mary Alvear

MIEMBRO

RIOBAMBA NOVIEMBRE 2015

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por el presente, hago constar que he leído el protocolo del proyecto del grado presentado por el señor Jaime Fabricio Ramón Tillaguango para optar al título de Licenciado en Laboratorio Clínico e Histopatológico que acepto asesorar al estudiante en calidad de autor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.



.....
Lic. FERNANDO JARAMILLO

DERECHO DE AUTORÍA

JAIME FABRICIO RAMÓN
TILLAGUANGO es responsable de las
ideas, pensamientos y resultados
expuestos en el presente trabajo
investigativo y los derechos de autoría
pertenecen a la UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CHIMBORAZO.

JAIME FABRICIO RAMÓN
TILLAGUANGO.

C.I. 140049218-5

FIRMA:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'R' with a horizontal line through it, and a vertical line extending downwards from the center of the 'R'.

AGRADECIMIENTO

Una vez culminado con este arduo trabajo, mi eterno agradecimiento a Dios quien me ha dado la fortaleza de seguir adelante.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, por ser el templo de sapiencia y virtud.

A mi Tutor Lic. Fernando Jaramillo responsable del servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente de Riobamba por su esfuerzo y dedicación, por su apoyo incondicional, por el tiempo dedicado a la revisión de mi tesina.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para que culmine con una etapa más en mi vida estudiantil.

DEDICATORIA

A Dios quien supo guiarme por el camino del bien, por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y no desmayar ante los problemas.

A mis queridos padres por ser el ejemplo de superación.

A mis hermanas de manera especial a mi querida esposa Jhoana por su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria.

A mí querida universidad porque en ella viví las más grandes experiencias.

ÍNDICE

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	III
DERECHO DE AUTORÍA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS ESTADÍSTICAS	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	3
1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	4
1.3. OBJETIVOS.	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.	5
CAPÍTULO II	6
2. MARCO TEÓRICO.	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	6
2.2. POSICIONAMIENTO PERSONAL.	6
2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	6
2.3.1. ANEMIA HEMOLÍTICA	6
2.3.1.1. CLASIFICACIÓN.....	7
2.3.1.2. CARACTERÍSTICAS.....	11
2.3.1.3. TRATAMIENTO	11
2.3.2. ANTICUERPOS.....	12
2.3.2.1. DEFINICIÓN	12

2.3.2.2.	ESTRUCTURA	14
2.3.2.3.	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INMUNOGLOBULINAS.	16
2.3.2.4.	ANTICUERPOS FRÍOS	19
2.3.2.5.	ANTICUERPOS CALIENTES	21
2.3.2.6.	ISOANTICUERPOS	23
2.3.2.7.	AUTOANTICUERPOS.	23
2.3.3.	PRUEBAS ANTIGLOBULINICAS	24
2.3.3.1.	DEFINICIÓN.	24
2.3.3.2.	CLASIFICACIÓN Y UTILIDAD	24
2.3.3.3.	TÉCNICA COOMBS DIRECTO.	26
2.3.3.4.	TÉCNICA COOMBS INDIRECTO.	27
2.3.3.5.	INTERFERENCIA DE LOS RESULTADOS.	29
2.3.4.	ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES	29
2.3.4.1.	IDENTIFICACIÓN DE GRUPO Y FACTOR.	29
2.3.4.2.	IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS FRÍOS Y CALIENTES	30
2.3.4.3.	PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD	31
2.3.4.4.	TRANSFUSIÓN DE PAQUETES GLOBULARES	33
2.3.4.5.	HEMOVIGILANCIA	34
2.4.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	38
2.4.1.	SIGLAS Y ABREVIATURAS.	40
2.5.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.	42
2.5.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.	42
2.5.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.	42
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	43
CAPITULO III		44
3.	MARCO METODOLÓGICO	44
3.1.	MÉTODO CIENTÍFICO	44
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.	46
3.2.1.	POBLACIÓN	46
3.2.2.	MUESTRA.	47
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47

3.4.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	47
3.5.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	56
	CAPÍTULO IV	57
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
4.1	CONCLUSIONES	57
4.2	RECOMENDACIONES	57
	BIBLIOGRAFÍA	59
4.3	ANEXOS	61
4.3.1	TABLAS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1 .TEMA: HEMOLISIS INTRAVASCULAR.....	8
FIG. 2. TEMA: HEMOLISIS EXTRAVASCULAR.	9
FIG. 3. TEMA: ESTRUCTURA GENERAL DE LA INMUNOGLOBULINA. ...	14
FIG. 4. TEMA: ESTRUCTURAS GENERALES DE LAS CINCO CLASES PRINCIPALES DE ANTICUERPO SECRETADO.....	16
FIG. 5. TEMA: INMUNOGLOBULINA IgM.	21
FIG. 6. TEMA: INMUNOGLOBULINA IgG.	22
FIG. 7. TEMA: SUBCLASES DE IgG.....	23
FIG. 8. TEMA: PRUEBA DE COOMBS DIRECTA.....	25
FIG. 9. TEMA: PRUEBA DE COOMBS INDIRECTA.	26
FIG. 10. REGISTROS DE PACIENTES CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS QUE REQUIEREN DE TRANSFUSIONES.	48
FIG. 11. SERVICIOS HOSPITALARIOS QUE SOLICITAN LA TRANSFUSIÓN EN PACIENTES CON ANEMIA HEMOLÍTICA.....	49
FIG. 12. PACIENTES CLASIFICADOS POR SEXO QUE REQUIRIERON DE TRANSFUSIONES.	50
FIG. 13. CLASIFICACIÓN POR EDADES A PACIENTES ATENDIDOS CON TRANSFUSIONES.	51
FIG. 14. PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLO DE PRUEBAS DE TIPIFICACIÓN.	52
FIG. 15. RESULTADO DE COOMBS INDIRECTO.....	53
FIG. 16. PROTOCOLO DE TIPIFICACIÓN.....	54
FIG. 17. TIPAJE Rh – ALTERNATIVA TRANSFUSIONAL.....	55
FIG. 18. TEMA: ANTICUERPOS ANTI-A Y ANTI-B DEL SISTEMA ABO. ...	61
FIG. 19. TEMA: ALICUOTAS DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS PARA PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD.	61
FIG. 20. TEMA: GRUPO A1 RHD+.	62
FIG. 21. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 1.	62
FIG. 22. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 2.	63
FIG. 23. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 3.	63
FIG. 24. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 4.	64
FIG. 25. TEMA: MUESTRA DE ANEMIA HEMOLÍTICA.	64
FIG. 26. TEMA: PLANTILLAS 1, 2, 3 POSITIVAS.	65
FIG. 27. TEMA: PRUEBA DIRECTA E INVERSA ABO.	65
FIG. 28. TEMA: REACTIVOS DE PANTALLAS.....	66
FIG. 29. TEMA: SUSPENSIÓN DE MUESTRAS.....	66
FIG. 30. TEMA: SUSPENSIÓN DE MUESTRAS.....	67

FIG. 31. TEMA: GUÍA PARA PANTALLAS..... 67
FIG. 32. TEMA: PANTALLAS POSITIVAS..... 68
FIG. 33. TEMA: PANTALLAS Y MULTIPANEL POSITIVOS. 69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. TEMA: CLASIFICACIÓN DE LAS ANEMIAS HEMOLÍTICAS.....	10
Tabla 2. TEMA: ISOTIPOS DE ANTICUERPOS HUMANOS	17
Tabla 3. TEMA: COOMBS DIRECTO.	71
Tabla 4. TEMA: COOMBS INDIRECTO.....	72
Tabla 5. TEMA: TIPAJE ABO.	73
Tabla 6. TEMA: SUBGRUPOS A.....	73
Tabla 7. TEMA: GRUPO SANGUÍNEO H.....	74
Tabla 8. TEMA: TIPAJE A UNIDADES A TRANSFUNDIRSE.	76

ÍNDICE DE TABLAS ESTADÍSTICAS

TABLA N° 1.....	48
TABLA N° 2.....	49
TABLA N° 3.....	50
TABLA N° 4.....	51
TABLA N° 5.....	52
TABLA N° 6.....	53
TABLA N° 7.....	54
TABLA N° 8.....	55
TABLA N° 9.....	56

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se lo realizó en el Servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente, con la realización de pruebas antiglobulínicas y protocolos de tipificación con el objetivo de valorar alternativas transfusionales en pacientes con anemias hemolíticas, las pruebas de Coombs tienen objetividad identificar la presencia de anticuerpos o aglutininas reaccionantes con los glóbulos rojos, que generan la reacción hemolítica y la reducción en la concentración de la hemoglobina. La transfusión sanguínea es un procedimiento de riesgos, se busca con la realización de las pruebas de compatibilidad el mayor tiempo de vida de los hematíes transfundidos generando una mínima expresión de reacción, el presente trabajo investigativo se sustenta con una fuente de consulta bibliográfica, metodología de estudio con el método científico ya que es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos para obtener resultado, la población estudia es de 40 pacientes transfundidos sangre leucorreducida, misma que carece de anticuerpos y expresiones de concentración leucocitaria, la valoración post transfusión se lo realiza aplicando en los pacientes la prueba de Coombs directa, sus resultados negativos responden favorablemente a la hipótesis, como conclusión de este trabajo, la prueba antiglobulínica o Coombs indirecto permitió identificar en las muestras estudiadas la presencia del anticuerpo asociado al cuadro clínico hemolítico se recomienda el uso de paquetes globulares leucorreducidos como alternativa transfusional para prevenir otras complicaciones en la transfusión asociadas a los leucocitos, plaquetas y plasma que contienen un alto poder antigénico, para cada transfusión de estos casos clínico se buscara sangre carente de los antígenos valorados con pruebas de compatibilidad y control post transfusional.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research was carried out in the service of medicine transfusion of General Teaching Hospital, with antiglobulins tests and protocols of criminality in order to assess transfusion alternatives in patients with hemolytic anemias, Coombs tests have objectivity to identify the presence of antibodies or reactant agglutinins with red blood cells, causing hemolytic reaction and the reduction in the concentration of hemoglobin. Blood transfusion is a procedure of risk, it searches with the achievement of compatibility testing as long of life of transfused red blood cells generating a minimal expression of reaction, this investigative work is supported with a source of bibliographic consultation, study methodology with the scientific method as a process designed to explain phenomena relationships between facts and state laws that explain the phenomena to obtain results, the population studied was about 40 patients who were transfused leukoreduced blood, which has no antibodies and expressions of Leukocyte concentration, assessment post transfusion it is applying in patients the direct Coombs test, their negative results respond favorably to the hypothesis as conclusion of this work , antiglobulinis or indirect Coombs test allowed us to identify the presence of the antibody associated with the image in the samples studied hemolytic clinically is recommended to use globular packages as transfusion alternative to prevent further complications in transfusion associated to the leukocytes, platelets, and plasma containing a high antigenic power for each transfusion in clinic cases it sought lacking blood antigens valued with post transfusion control and compatibility tests.

Reviewed by:

MsC. Ligia López H.,

ENGLISH TEACHER FCS.



INTRODUCCIÓN

Las anemias hemolíticas son trastornos hematológicos ocasionados muchos de ellos por alteraciones inmunológicas que cruzan con la limitación de vida de los glóbulos rojos sea esto dentro de los vasos sanguíneos o por el sistema mononuclear fagocítico del bazo.

El síndrome de anemia hemolítica involucra un grupo de patologías como manifestación común la destrucción y/o remoción de los glóbulos rojos de la circulación antes de que se cumpla su vida media de 120 días.

En general los exámenes de laboratorio nos permiten confirmar o descartar si un paciente tiene anemia hemolítica, así como orientar el probable mecanismo y etiología de la misma. El hemograma es uno de los estudios fundamentales ya que nos indica si realmente existe anemia; nos permite determinar si se presenta alteración en alguna de las otras líneas celulares por ejemplo en fenómenos inmunológicos o infiltrativos de tipo neoplásico en la médula ósea y nos brinda datos indirectos de la existencia o no de algún proceso infeccioso.

La presente investigación se realiza en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente Riobamba, servicio destinado al estudio de exámenes, pruebas de laboratorio, uso y transfusiones de sangre y hemovigilancia de estos procesos, para efecto de este tema por el método Científico.

Cuando los datos de laboratorio, asegura la necesidad transfusional de hematíes, se debe proceder a la realización de exámenes que permitan la elección adecuada, de la sangre a transfundirse.

Este fin se designa a evitar la complejidad de la acción hemolítica, por ello se escogerá hematíes carentes de los anticuerpos que ocasionan la reacción

hemolítica, se requiere de pruebas que van desde la identificación del grupo sanguíneo, anticuerpos del paciente y de la unidad a transfundirse.

Las pruebas de compatibilidad serán clave en estos casos para descartar las inmunoglobulinas accionantes de reacción sean térmicas o de frío. La selección del tipo o variante del hemoderivado es también fundamental para proponer si el caso amerita la alternativa en grupo o componente, brindando al paciente seguridad en el momento transfusional y posterior a esto.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las transfusiones se realizan para aumentar la capacidad de la sangre en transportar oxígeno, restaurar el volumen de sangre del cuerpo, mejorar la inmunidad y corregir problemas de coagulación.

Dependiendo del motivo de la transfusión, el médico puede requerir sangre completa o sólo un componente sanguíneo, como glóbulos rojos, plaquetas, factores de la coagulación, plasma fresco congelado o glóbulos blancos, siempre que sea posible, la transfusión se limita al componente sanguíneo que satisface la necesidad específica del paciente, en vez de la sangre completa, por ello suministrar un componente específico es más seguro y no se desperdician los demás.

En los países más desarrollados se realizan varios millones de transfusiones cada año, gracias al perfeccionamiento de las técnicas de detección, las transfusiones hoy en día son más seguras que nunca, pero aún ocasionan riesgos para el receptor, como reacciones alérgicas e infecciones.

Aunque la posibilidad de contraer SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) o hepatitis por las transfusiones es remota, los médicos son muy conscientes de estos riesgos e indican transfusiones cuando no existe otra alternativa.

En los cuadros de anemia hemolítica, las compatibilidades se ven muy limitadas, por ello es recomendable buscar en las pruebas de compatibilidad las llamadas alternativas transfusionales, esto se puede dar gracias a la identificación de la estructura antigénica y sérica del componente a transfundirse, del donante y por último del agente globulínica causante de la

incompatibilidad, buscar la alternativa transfusional apropiada en estos cuadros clínicos es la propuesta del trabajo investigativo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Para el empleo de alternativas transfusionales en pacientes con anemia hemolítica resulta útil la realización de pruebas de compatibilidad y aplicación de protocolos para la realización de grupos sanguíneos?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Utilizar alternativas transfusionales mediante la realización de las pruebas antiglobulínicas y protocolos de tipificación sanguínea, para mejorar la condición hematológica del paciente con anemia hemolítica.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar la cantidad de hemoderivados despachados durante el periodo de investigación para relacionarlos con el uso de hemoderivados alternativos utilizados en anemias hemolíticas.
- Identificar la inmunoglobulina causante de la reacción hemolítica mediante la aplicación de la prueba antiglobulínica.
- Aplicar la alternativa transfusional in vitro eficaz mediante la valoración de los antígenos de las unidades a transfundirse, con los anticuerpos del paciente, en mejora de la práctica transfusional.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Los cuadros hematológicos que cruzan con anemias hemolíticas, son padecimientos que pueden provocar la muerte en el paciente que lo posee, si no es tratado a tiempo, diversas son las causas que pueden generar este cuadro hematológico, como son la sensibilización por transfusiones incompatibles, embarazos.

Todas las anemias cursan con una disminución de la hemoglobina, que es el componente principal de los glóbulos rojos, y la encargada de transportar el oxígeno a los tejidos y a los órganos, para aumentar el recuento de hemoglobina y así mejorar los síntomas de la anemia hemolítica puede ser necesario el aporte de ácido fólico o vitamina B12.

Las anemias hemolíticas autoinmunes se tratan con fármacos inmunosupresores (corticoides generalmente) o incluso pueden requerir la extracción del bazo, un órgano involucrado en la destrucción de los glóbulos rojos. En estos casos, al debilitar nuestro sistema inmune, debemos encaminar nuestras acciones hacia la prevención de infecciones.

Como medida urgente también se puede hacer uso de las transfusiones sanguíneas, para ello es necesaria una extracción de sangre para realizar una prueba analítica que va desde la identificación del grupo sanguíneo, la valoración de anticuerpos naturales y/o la compatibilidad con la sangre a transfundirse en etapas de frío y reacción térmica, para prevenir las complicaciones de incompatibilidad con la sangre que se administrase.

En situaciones de incompatibilidad con las pruebas cruzadas, se buscara la alternativa transfusional eficaz identificando y relacionando la característica de los antígenos y anticuerpos involucrados en la reacción hemolítica tanto del donante como del receptor, brindando seguridad en el paciente transfundido.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Luego de haber realizado una indagación minuciosa en las bibliotecas de la Universidad Nacional de Chimborazo; se ha llegado a la conclusión de que no existe un trabajo igual o similar al planteado.

2.2. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

La teoría del conocimiento o creencia, es lo que conlleva al trabajo de esta investigación el cual se elabora basado o partiendo del conocimiento del pragmatismo. El conocimiento humano recibe su sentido y su valor de este su destino práctico. Su verdad consiste en la congruencia de los pensamientos con los fines prácticos del hombre, considerando la relación teórica y práctica en aquellos que resulten útiles y provechosos para alcanzar los objetivos finales de este proceso investigativo. En general, para las diversas formas de pragmatismo, la verdad radica en la utilidad y en el éxito, por lo tanto, todo conocimiento es práctico si es posible de realizar.

2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.3.1. ANEMIA HEMOLÍTICA

Se suele definir a las anemias hemolíticas como aquellas que resultan de un incremento en la tasa de destrucción de hematíes. Sin embargo, esta definición no es exacta y las anemias megaloblásticas, también cumplen con esta condición. Lo que caracteriza a las anemias hemolíticas no es sólo la

destrucción eritrocitaria acelerada, además la incapacidad de la médula para compensar esta destrucción. Este último aspecto podemos comprenderlo mejor desde un punto de vista cuantitativo. Bajo una estimulación máxima, la médula ósea es capaz de desarrollar una hiperplasia y que su tasa de producción se incrementa en 6 a 8 veces. Con una compensación óptima de la médula, la vida de los hematíes puede teóricamente, disminuir de 120 días a tan poco como 15 a 20 días sin que aparezcan síntomas de anemia, a esto se conoce como enfermedad hemolítica compensada. El término anemia hemolítica se aplicará, entonces, cuando se haya superado la capacidad regenerativa de la médula (ROBLES Díaz, David Alberto, 2005).

La anemia hemolítica representa un grupo de enfermedades que tienen la característica común de hemólisis. La hemólisis es la destrucción o eliminación de las células rojas de la sangre de la circulación antes de su ciclo de vida normal de 120 días. Este síndrome es importante debido al gran espectro de presentación que va desde un paciente asintomático a una enfermedad crónica e incluso mortal (HIDALGO Clinton, Juan Andrés, 2008).

2.3.1.1. CLASIFICACIÓN

Las anemias hemolíticas se clasifican por su etiología en congénitas (AHC) y adquiridas (AHA). En las primeras, la anomalía reside en un componente del propio hematíe: membrana, molécula de hemoglobina o alteración metabólica. En las segundas, el causante de la hemólisis es extrínseco al hematíe, bien a través de mecanismo inmune, bien de una alteración ambiental o de una microangiopatía. Describimos a continuación las anemias hemolíticas congénitas y adquiridas más frecuentes en el niño (ORTEGA, Juan José, 2004).

La fisiopatología de la anemia hemolítica se puede englobar en dos mecanismos principalmente.

– Hemólisis Intravascular

Consiste en la destrucción del glóbulo rojo dentro de la circulación con liberación del contenido celular en el plasma.

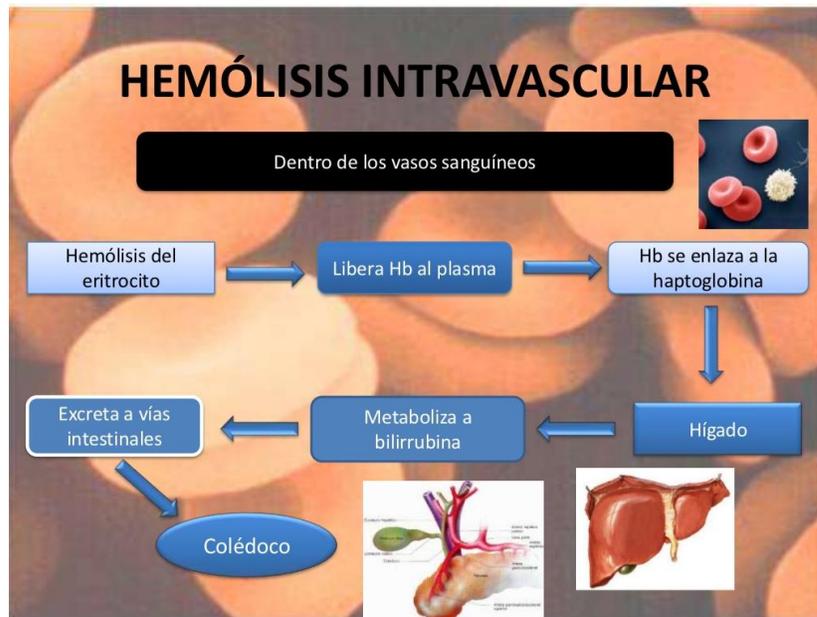


FIG. 1. TEMA: HEMOLISIS INTRAVASCULAR.
FUENTE: (Slideshare, 2009)

– Hemólisis Extravascular

Consiste en la remoción y destrucción de los glóbulos rojos con alteraciones en la membrana celular.

Este mecanismo es llevado a cabo por los macrófagos situados a nivel esplénico y hepático. En la hemólisis intravascular debemos señalar que la destrucción del glóbulo rojo se debe a trauma mecánico secundario a daño endotelial (anemia microangiopática) o destrucción directa (válvulas protésicas - marcha). Así mismo la fijación, activación del complemento en la superficie celular (anemia hemolítica autoinmune) y los agentes infecciosos (malaria, VIH,) pueden causar daño directo a la estructura del glóbulo rojo, condicionando la degradación y destrucción del mismo. Por otro lado en la

hemólisis extravascular, la destrucción y depuración de los eritrocitos con alteraciones en la membrana (esferocitosis, eliptocitosis hereditaria) o alteraciones intrínsecas del glóbulo rojo (hemoglobinopatía, deficiencia enzimática) es realizada por los macrófagos del bazo y del hígado. La sangre circulante es filtrada continuamente a través de una red de sinusoides a nivel esplénico en forma similar a un laberinto de macrófagos y procesos dendríticos. Un glóbulo rojo normal con dimensiones hasta tres veces superior a las sinusoides esplénicas, puede deformarse y pasar a través de estos “laberintos”, situación que no ocurre con aquellos eritrocitos que presentan alteraciones estructurales o intrínsecas y por lo tanto son fagocitados y destruidos por los macrófagos (HIDALGO Clinton, Juan Andrés, 2008).

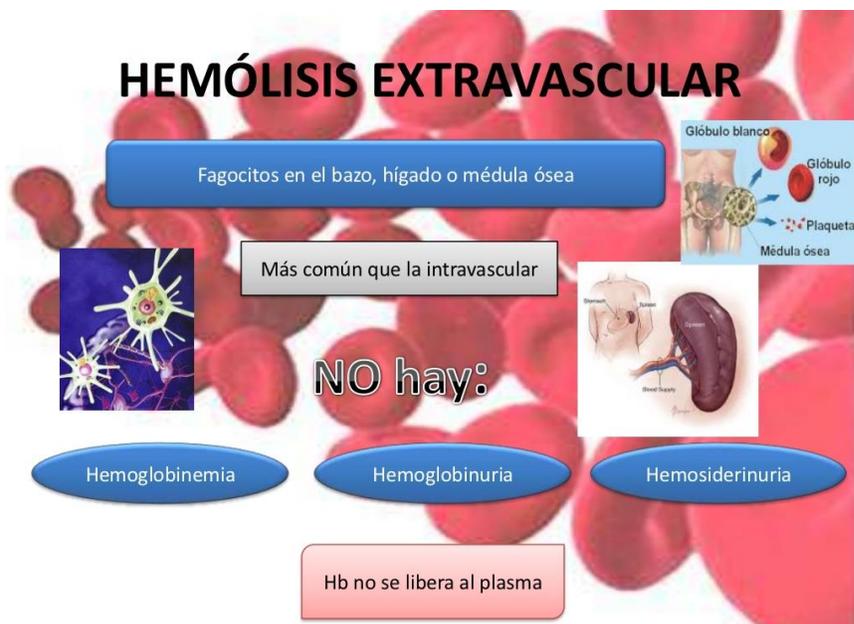


FIG. 2. TEMA: HEMOLISIS EXTRAVASCULAR.
FUENTE: (Slideshare, 2009)

La historia natural de la enfermedad es muy variable, ya que en muchas ocasiones su diagnóstico es incidental, a través de exámenes de laboratorio

de rutina; en otros casos su presentación estará determinada por los síntomas y signos propios de un síndrome anémico.

Debemos recordar, en el abordaje diagnóstico de la anemia hemolítica, que el dato de laboratorio más característico de hemólisis es la reticulocitosis, la cual traduce una respuesta normal de la médula ósea ante la pérdida o destrucción de glóbulos rojos, siempre y cuando existan reservas de hierro para poder llevar a cabo esta función. En otras palabras, si un paciente tiene una anemia hemolítica crónica y las reservas de hierro están repletadas, podemos encontrar niveles de reticulocitos normales o bajos (HIDALGO Clinton, Juan Andrés, 2008, pág. 86).

Etiología	Clasificación de las Anemias Hemolíticas	Sitio de Hemolisis
Hereditarias <ul style="list-style-type: none"> - Hemoglobinopatías - Deficiencias - Alteraciones Membrana - Eritrocito 		Intravascular
Adquirida <ul style="list-style-type: none"> - Inmune - Autoinmune - Aloinmune - Drogas - Neoplasias - Microangiopáticas - Infecciosa – Tóxicos - Hiperesplenismo 		Extravascular
		Intra-Extravascular

Tabla 1. TEMA: CLASIFICACIÓN DE LAS ANEMIAS HEMOLÍTICAS.
FUENTE: (Hidalgo, 2008, pág. 95)

2.3.1.2. CARACTERÍSTICAS.

Además de las características generales citadas en las generalidades de anemias hemolíticas (elevación de LDH (lactato deshidrogenasa) sérica y bilirrubina indirecta, incremento de reticulocitos y policromatófilos en sangre periférica), en esta anemia se objetivan esferocitos. Los esferocitos no son patognomónicos de esta enfermedad, ya que también pueden objetivarse en las anemias inmuno hemolíticas. Sí es característico de esta enfermedad que los esferocitos presenten un aumento de la CHCM (concentración de hemoglobina corpuscular media), ya que la pérdida de membrana del hematíe ocasiona una disminución de la superficie del mismo, y dado que no existe trastorno en la formación de hemoglobina, la concentración de hemoglobina de cada hematíe se encuentra incrementada (esta es una anemia donde característicamente, a pesar de que puede haber microcitosis eritrocitaria, la CHCM (concentración de hemoglobina corpuscular media) se encuentra incrementada).

El VCM (volumen corpuscular medio) del hematíe es normal o disminuido (microesferocitos). Una prueba característica de esta enfermedad es la denominada prueba de hemólisis osmótica, que consiste en colocar los hematíes del enfermo en un medio hipoosmolar, y observar cómo se produce la hemólisis por la alteración de la permeabilidad citada de la membrana del hematíe. Esta hemólisis osmótica se previene administrando glucosa al medio, a diferencia de las hemólisis mediadas por enzimopatías o trastornos del metabolismo del hematíe (GRUPO CTO, 2013).

2.3.1.3. TRATAMIENTO

El tratamiento depende del tipo y la causa de la anemia hemolítica.

- En caso de emergencia, puede ser necesaria una transfusión de sangre.

- Para la anemia hemolítica causada por un sistema inmunitario hiperactivo, pueden utilizarse fármacos que inhiben dicho sistema inmunitario.
- Cuando las células sanguíneas se están destruyendo a un ritmo rápido, el cuerpo puede necesitar ácido fólico y suplementos de hierro extra para reponer lo que se está perdiendo.
- En raras ocasiones, es posible que se deba extirpar el bazo, porque éste actúa como un filtro, eliminando células anormales de la sangre (GERSTEN, Todd A., 2014).

2.3.2. ANTICUERPOS

2.3.2.1. DEFINICIÓN

Los anticuerpos (también conocidos como inmunoglobulinas, abreviado Ig) son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

El anticuerpo típico está constituido por unidades estructurales básicas, cada una de ellas con dos grandes cadenas pesadas y dos cadenas ligeras de menor tamaño, que forman, por ejemplo, monómeros con una unidad, dímeros con dos unidades o pentámeros con cinco unidades. Los anticuerpos son sintetizados por un tipo de leucocito denominado linfocito B. Existen distintas modalidades de anticuerpo, isotipos, basadas en la forma de cadena pesada que posean. Se conocen cinco clases diferentes de isotipos en mamíferos que desempeñan funciones diferentes, contribuyendo a dirigir la respuesta inmune adecuada para cada distinto tipo de cuerpo extraño que encuentran (WIKIPEDIA, 2014).

Son proteínas que son producidas para reconocer y dar respuesta a la exposición de antígenos, y son los principales mediadores de la inmunidad humoral. Estos, más los receptores de antígeno y complejo principal de histocompatibilidad se utilizan en la inmunidad adaptativa. La diferencia es que los anticuerpos se unen al mayor espectro de antígenos, tienen mayor especificidad y son los que se unen a ellos con más fuerza.

Los anticuerpos aparecen de dos maneras: unidos a la membrana de los linfocitos B actuando como receptores para antígenos, en el momento de reconocerlos activa a los linfocitos e inician la respuesta humoral y los que son secretados por linfocitos B, localizados en la circulación, tejidos y mucosas, los cuales son estimulados por los antígenos y se unen a ellos.

Las funciones efectoras mediadas por los anticuerpos incluyen la neutralización de agentes patógenos, la activación del sistema del complemento, fagocitosis potenciada, citotoxicidad y la hipersensibilidad inmediata. También son llamados inmunoglobulinas (Ig), “comparten las mismas características estructurales básicas, pero muestran una variabilidad importante en las regiones que se unen a los antígenos” (Abbas, Abul K., 2008, pág. 81).

Cada una presenta aminoácidos únicos en sus sitios de unión, “tienen una estructura básica simétrica compuesta por dos cadenas ligeras idénticas y dos cadenas pesadas” Presentan Dominio Ig, patrón característico para la súper familia de las Ig. Cada Ig está compuesto por regiones amino terminales (V), que ayudan a reconocer el antígeno, regiones constantes (C), región (J) o de unión. Hay cinco tipos de Ig: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD (Abbas, Abul K., 2008, pág. 81).

2.3.2.2. ESTRUCTURA

El conocimiento de la estructura de los anticuerpos ha proporcionado datos importantes sobre su función. El análisis de la estructura de los anticuerpos también allanó el camino para la caracterización final de la organización genética de los genes de los receptores del antígeno en los linfocitos B y T, y la elucidación de los mecanismos de la diversidad inmunitaria.

Los primeros estudios sobre la estructura de los anticuerpos se basaron en anticuerpos purificados procedentes de sangre de sujetos inmunizados con diversos antígenos.

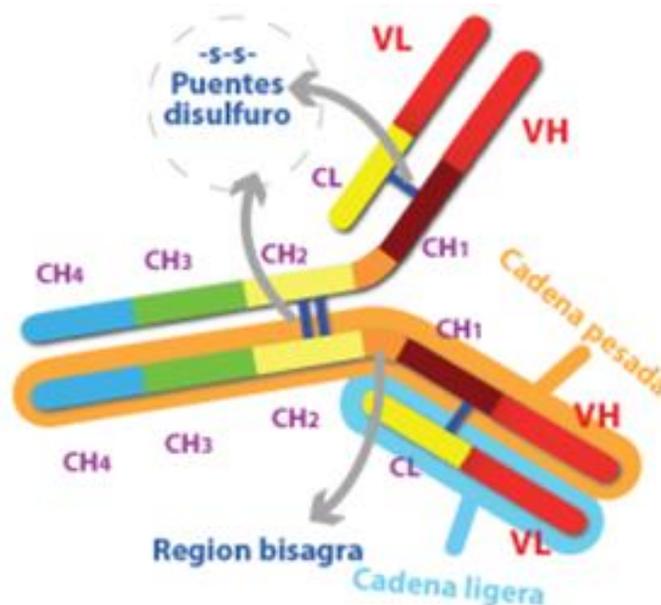


FIG. 3. TEMA: ESTRUCTURA GENERAL DE LA INMUNOGLOBULINA.
FUENTE: (Sanidad animal.info, s.f.)

No fue posible, mediante el empleo de este método, definir de forma precisa la estructura del anticuerpo porque el suero contiene mezclas de diferentes anticuerpos sintetizados por numerosos clones de linfocitos B que pueden responder a diferentes porciones (epítomos) de un antígeno (denominados anticuerpos policlonales). Un avance importante que proporcionó anticuerpos cuyas estructuras se pudieron dilucidar fue el descubrimiento de que los pacientes con mieloma múltiple, un tumor monoclonal de células plasmáticas

productoras de anticuerpos, presentan con frecuencia grandes cantidades de moléculas de anticuerpos bioquímicamente idénticas (generadas por el clon neoplásico) en su sangre u orina. Los inmunólogos descubrieron que estos anticuerpos pueden purificarse hasta ser homogéneos y analizarse. El reconocimiento de que las células del mieloma elaboran inmunoglobulinas monoclonales llevó a una técnica muy potente para producir anticuerpos monoclonales, descrita por Georges Köhler y Cesar Milstein en 1975. Desarrollaron un método para inmortalizar células secretoras de anticuerpos procedentes de un animal inmunizado mediante la producción de «hibridomas», lo que permitió aislar anticuerpos monoclonales individuales con una especificidad predeterminada. Estos anticuerpos han resultado tener una tremenda importancia en la mayoría de las líneas de investigación biológica, y tienen muchas aplicaciones prácticas en el diagnóstico clínico y el tratamiento.

La disponibilidad de poblaciones homogéneas de anticuerpos y de células plasmáticas inmortalizadas productoras de anticuerpos (mielomas e hibridomas) permitió determinar la secuencia completa de aminoácidos y la clonación molecular de moléculas de anticuerpos individuales. La fácil disponibilidad de inmunoglobulinas monoclonales culminó en las determinaciones cristalográficas mediante rayos X de la estructura tridimensional de varias moléculas de anticuerpos y de anticuerpos unidos a antígenos (Abbas, Abul K., 2008, págs. 77-78).

Se muestran cadenas ligeras en tonos rosas y los enlaces disulfuro en líneas negras gruesas. Obsérvese que las cadenas pesadas de IgG, IgA e IgD (azul, naranja y verde, respectivamente) contienen cuatro dominios y una región de bisagra, en tanto que las cadenas pesadas de IgM e IgE (púrpura y amarillo, respectivamente) incluyen cinco dominios, pero carecen de región de bisagra. Las formas poliméricas de IgM e IgA contienen un polipéptido, llamado cadena J, que está unido por dos enlaces disulfuro a la región Fc en dos monómeros diferentes. La IgM sérica siempre es un pentámero; casi toda la IgA sérica

existe como monómero, aunque en ocasiones se forman dímeros, trímeros e incluso tetrámeros. En estas figuras no se muestran los enlaces disulfuro intracadena y los enlaces disulfuro que unen cadenas ligeras y pesadas (GRUPO CTO, 2013).

2.3.2.3. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INMUNOGLOBULINAS.

Las moléculas de anticuerpos se pueden dividir en distintas clases y subclases atendiendo a las diferencias en la estructura de sus regiones C de la cadena pesada. Las clases de moléculas de anticuerpos se denominan también isotipos y se designan como IgA, IgD, IgE, IgG e IgM (Abbas, Abul K., 2008, pág. 85).

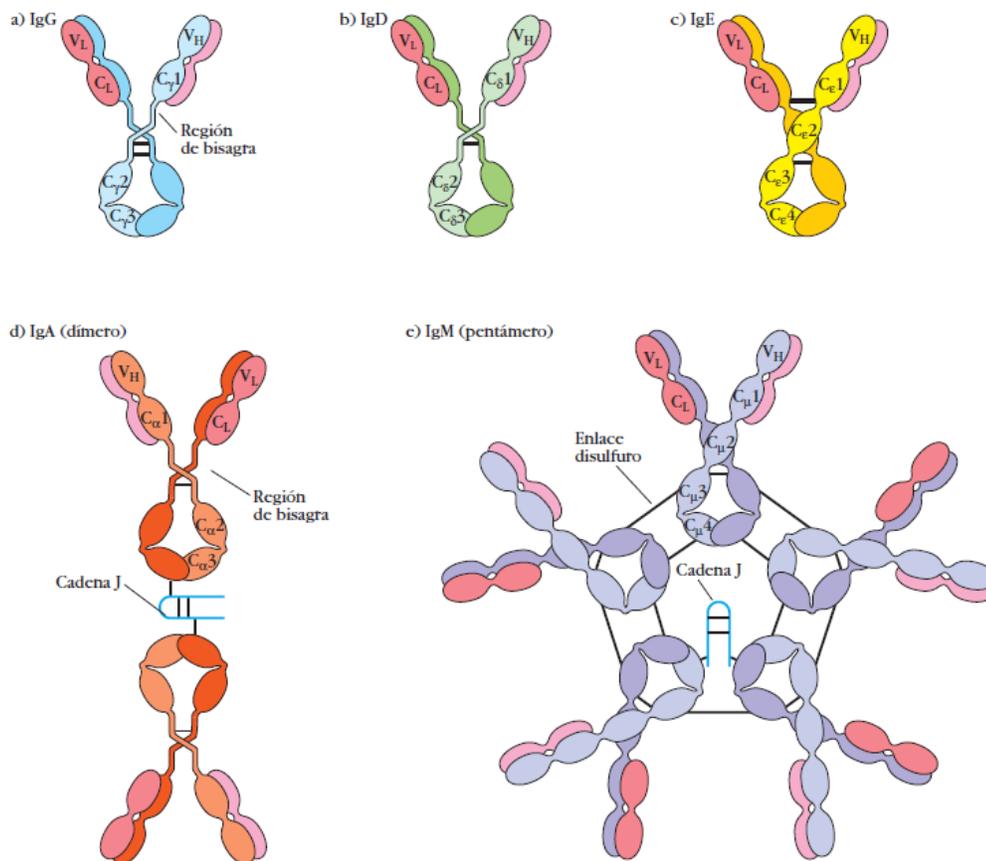


FIG. 4. TEMA: ESTRUCTURAS GENERALES DE LAS CINCO CLASES PRINCIPALES DE ANTICUERPO SECRETADO.

FUENTE: (Thomas J. Kindt, 2007, pág. 97)

IgG es la inmunoglobulina predominante en el suero y en el espacio extravascular se difunde muy bien a través de las membranas y es también la que predomina en las secreciones internas. Es la única inmunoglobulina que atraviesa la placenta: la IgG procedente de la madre es la principal inmunoglobulina del feto y recién nacido, y persiste en la circulación del niño durante los primeros 6-8 meses de vida (GRUPO CTO, 2013, pág. 837).

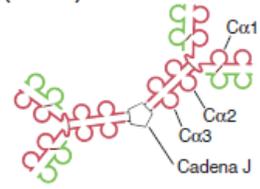
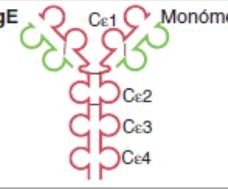
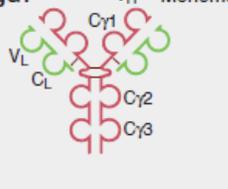
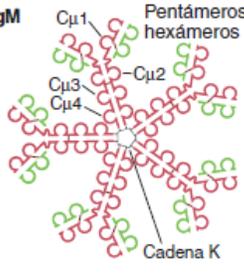
Isotipos de anticuerpos	Subtipos	Cadena H	Concentr. sérica (mg/ml)	Semivida en suero (días)	Forma secretada	Funciones
IgA	IgA1,2	α (1 o 2)	3,5	6	IgA (dímero) Monómero, dímero, trímero 	Inmunidad en las mucosas
IgD	Ninguno	δ	Indicios	3	Ninguno	Receptor del antígeno de linfocitos B vírgenes
IgE	Ninguno	ϵ	0,05	2	IgE Monómero 	Defensa frente a parásitos helmínticos, hipersensibilidad inmediata
IgG	IgG1-4	γ (1,2,3 o 4)	13,5	23	IgG1 Monómero 	Opsonización, activación del complemento, citotoxicidad mediada por células dependiente de anticuerpos, inmunidad neonatal, inhibición por retroalimentación de linfocitos B
IgM	Ninguno	μ	1,5	5	IgM Pentámeros, hexámeros 	Receptor del antígeno de linfocitos B vírgenes, activación del complemento

Tabla 2. TEMA: ISOTIPOS DE ANTICUERPOS HUMANOS
FUENTE: (Abbas, Abul K., 2008, pág. 87)

En el ser humano, los isotipos IgA e IgG se pueden subdividir en subclases estrechamente relacionadas o subtipos, denominados IgA1 e IgA2, e IgG1, IgG2, IgG3 e IgG4. (Los ratones, que se utilizan a menudo en el estudio de las respuestas inmunitarias, se diferencian en que el isotipo IgG se divide en las subclases IgG1, IgG2a, IgG2b e IgG3) (Abbas, Abul K., 2008, pág. 85) .

La proporción respecto del total de IgG sérica es de 70, 20, 6 y 4 % respectivamente, es decir, son tanto más abundantes cuanto menor es el número de subtipo. Es importante recordar que la subclase IgG4 es la única subclase de inmunoglobulina que no fija complemento (GRUPO CTO, 2013, pág. 837).

Las regiones C de la cadena pesada de todas las moléculas de anticuerpo de un isotipo o subtipo tienen esencialmente la misma secuencia de aminoácidos. Esta secuencia es diferente en los anticuerpos de otros isotipos o subtipos. Las cadenas pesadas se designan con la letra del alfabeto griego correspondiente al isotipo del anticuerpo: IgA1 contiene cadenas pesadas α 1; IgA2, α 2; IgD, δ ; IgE, ϵ ; IgG1, γ 1; IgG2, γ 2; IgG3, γ 3; IgG4, γ 4; IgM, μ . En los anticuerpos IgM e IgE humanos, las regiones C contienen cuatro dominios de Ig en tándem.

Las regiones IgG, IgA e IgD constan sólo de tres dominios Ig. Estos dominios se designan CH y se numeran secuencialmente desde los extremos amino hasta los extremos carboxilo (p. ej., CH1, CH2, etc.). En cada isotipo, estas regiones se pueden designar de forma más específica (p. ej., C γ 1, C γ 2 en IgG). Los anticuerpos pueden actuar como antígenos cuando se introducen en huéspedes extraños, provocando la síntesis de anti-anticuerpos.

Al inmunizar a un animal de una especie con una Ig de otra especie, es posible producir anti-anticuerpos específicos frente a una clase o subclase de Ig; estos anticuerpos se emplean habitualmente en los análisis clínicos y experimentales de las respuestas inmunitarias humorales (Abbas, Abul K., 2008).

2.3.2.4. ANTICUERPOS FRÍOS

La reactividad de los anticuerpos fríos (**IgM**) es máximo a temperaturas inferiores a 37°C. Estas crio aglutininas se encuentran con frecuencia en el suero de sujetos sanos a títulos bajos y sin trascendencia clínica. Solo cuando se produce en grandes cantidades o muestran una elevada amplitud térmica (máxima temperatura a la que pueden reaccionar) son capaces de producir enfermedad hemolítica.

En estas situaciones los anticuerpos fríos se unen a los hematíes en las zonas corporales periféricas y activan la cascada del complemento. En función del grado de activación de dicha cascada se producirá la lisis directa del hematíe (hemolisis intravascular) o, más frecuentemente, la destrucción hepática y en menor medida esplénica de los mismos (hemolisis extravascular). Si la amplitud térmica de la crio aglutinina es lo suficientemente grande se puede producir incluso la aglutinación eritrocitaria en zonas acras y dificultar la circulación en los pequeños vasos.

Inmunoglobulina M (IgM)

La IgM representa 5 a 10% del total de la inmunoglobulina sérica, con concentración sérica promedio de 1.5 mg/ml. La IgM monomérica (180 000 Da) se expresa como un anticuerpo unido a membrana en células B. Las células plasmáticas secretan IgM en la forma de un pentámero en el cual cinco unidades monómero se conservan unidas entre sí por enlaces disulfuro que unen sus dominios de cadena pesada carboxilo terminal. Las cinco subunidades monoméricas están dispuestas con sus regiones Fc en el centro del pentámero y los 10 sitios de unión a antígeno en la periferia de la molécula. Cada pentámero contiene un polipéptido adicional unido a Fc llamado cadena J (del inglés joining, de unión), que enlaza el disulfuro al carboxilo terminal del

residuo cisteína de dos de las 10 cadenas. Al parecer, la cadena J es necesaria para la polimerización de los monómeros a fin de formar IgM pentamérica; se añade inmediatamente antes de la secreción del pentámero (Thomas J. Kindt, 2007).

La IgM es la primera clase de inmunoglobulina que se produce en una respuesta primaria a antígeno y también es la primera inmunoglobulina que sintetiza el recién nacido. Debido a su estructura pentamérica con 10 sitios de unión a antígeno, la IgM sérica tiene valencia más alta que los otros isotipos. Una molécula de IgM puede unir 10 moléculas de hapteno pequeñas; sin embargo, debido al impedimento estérico, sólo suelen unirse de modo simultáneo cinco o menos moléculas de antígenos más grandes. En virtud de su alta valencia, la IgM pentamérica es más eficiente que otros isotipos para unir antígenos con muchos epítomos repetidos, como partículas víricas y glóbulos rojos. Por ejemplo, cuando se incuban eritrocitos con un anticuerpo específico, se agrupan entre sí en grandes agregados en un proceso llamado aglutinación. Se requieren 100 a 1000 veces más moléculas de IgG que de IgM para lograr el mismo grado de aglutinación. Se observa un fenómeno similar con partículas víricas: se necesita menos IgM que IgG para neutralizar la infectividad vírica. La IgM también es más eficiente que la IgG para activar complemento. La activación del complemento requiere dos regiones Fc en proximidad cercana, y la estructura pentamérica de una molécula aislada de IgM satisface este requerimiento (Thomas J. Kindt, 2007, págs. 96-97).

En virtud de su gran tamaño, la IgM no se difunde bien y por tanto se encuentra en concentraciones muy bajas en los líquidos intercelulares de los tejidos. La presencia de la cadena J permite que la IgM se una a receptores en células secretorias, que la transportan a través de recubrimientos epiteliales para penetrar en las secreciones externas que bañan superficies mucosas. Aunque la IgA es el isotipo mayor que se halla en estas secreciones, la IgM tiene una

función accesoria de importancia como inmunoglobulina secretoria (Thomas J. Kindt, 2007, pág. 96).

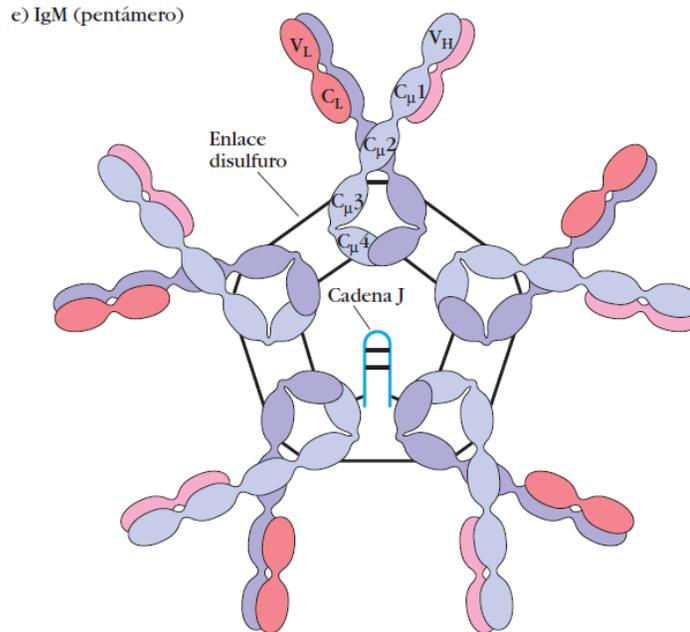


FIG. 5. TEMA: INMUNOGLOBULINA IgM.
FUENTE: (Thomas J. Kindt, 2007, pág. 96)

2.3.2.5. ANTICUERPOS CALIENTES

La anemia hemolítica por anticuerpos calientes (IgG) es la forma más frecuente de anemias, caracterizada por la presencia de auto anticuerpos que se activan a temperaturas entre 37 y 40°C (auto anticuerpos calientes) que atacan a los glóbulos rojos (MARC, Michael, 2010).

Inmunoglobulina G (IgG)

La IgG, la clase más abundante en el suero, constituye alrededor de 80% del total de las inmunoglobulinas séricas. La molécula de IgG consta de dos cadenas pesadas y dos ligeras. Existen cuatro subclases de IgG humana, que se reconocen por diferencias en la secuencia de la cadena y se numeran conforme a sus concentraciones séricas promedio decrecientes: IgG1, IgG2,

IgG3 e IgG4. Diferentes genes CH de la línea germinal, cuyas secuencias de DNA son 90 a 95% homólogas, codifican las secuencias de aminoácidos que caracterizan a las cuatro subclases de IgG. Los rasgos estructurales que diferencian a estas subclases entre sí son el tamaño de la región de bisagra y el número y la posición de los enlaces disulfuro intercadenas entre las cadenas pesadas. (Thomas J. Kindt, 2007, págs. 95-96).

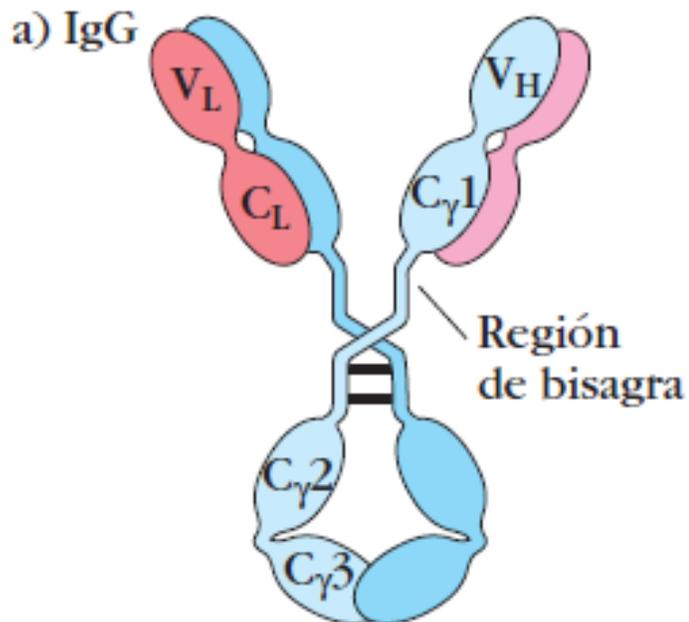


FIG. 6. TEMA: INMUNOGLOBULINA IgG.
FUENTE: (Thomas J. Kindt, 2007, pág. 96)

Las sutiles diferencias de aminoácidos entre las subclases de IgG afectan la actividad biológica de la molécula:

1. IgG1, IgG3 e IgG4 cruzan con facilidad la placenta y tienen un papel importante en la protección del feto en desarrollo.
2. IgG3 es el activador del complemento más eficaz, seguida por IgG1; la IgG2 es menos eficiente y la IgG4 no es capaz de activar complemento en absoluto.
3. IgG1 e IgG3 se unen con gran afinidad a receptores Fc en células fagocíticas y, por consiguiente, median la opsonización. La IgG4 tiene

afinidad intermedia por receptores Fc, y la IgG2 tiene afinidad en extremo baja (Thomas J. Kindt, 2007, págs. 95-96).

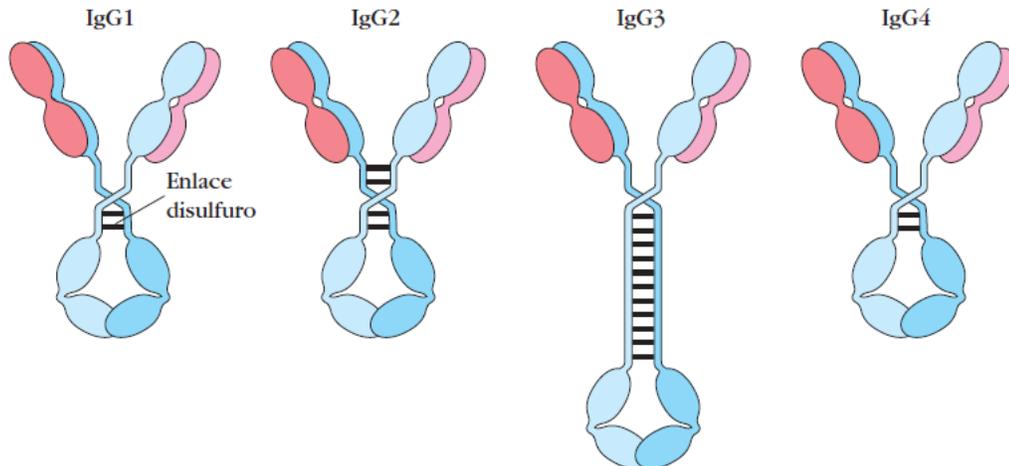


FIG. 7. TEMA: SUBCLASES DE IgG.
FUENTE: (Thomas J. Kindt, 2007, pág. 97)

Estructura general de las cuatro subclases de IgG humana, que difieren en el número y ordenamiento de los enlaces disulfuro intercadena (líneas negras gruesas) que unen las cadenas pesadas. Los 11 enlaces disulfuro intercadena son una característica notable de la IgG3 humana (Thomas J. Kindt, 2007, págs. 95-96).

2.3.2.6. ISOANTICUERPOS

Anticuerpo que está específicamente dirigido contra un isoantígeno. Anticuerpo sérico que reacciona de forma específica con un antígeno procedente de un individuo de la misma especie (isoantígeno) (Inmunologia-online.tripod, s.f.).

2.3.2.7. AUTOANTICUERPOS.

Para que hablar de anemia hemolítica autoinmune se requiere tanto de la presencia de anticuerpos anormales (auto anticuerpos) así como del consumo

de eritrocitos producto de la actividad de éstos. Estos síndromes pueden ser clasificados de acuerdo a las características de la temperatura a la que se activan los anticuerpos anormales. Así, los anticuerpos fríos típicamente tienen escasa actividad a la temperatura corporal pero incrementan su actividad conforme la temperatura se aproxima a 0° C. Por el contrario, los anticuerpos calientes alcanzan su mayor actividad a 37° C. Aunque existen notables excepciones, se considera como regla que los anticuerpos fríos son tipo IgM, fijan el complemento y producen la destrucción inmediata intravascular de los eritrocitos y favorecen su fagocitosis por el bazo (FIHU-DIAGNOSTICO, 2005).

2.3.3. PRUEBAS ANTIGLOBULINICAS

2.3.3.1. DEFINICIÓN.

En esta prueba se usa anticuerpos contra inmunoglobulina para detectar los anticuerpos que causan enfermedad hemolítica del recién nacido, o eritroblastosis fetal. Los anticuerpos contra inmunoglobulina fueron creados por vez primera por Robin Coombs, y el análisis para esta enfermedad aún se llama la prueba de Coombs (Murphy, Travers, & Walport, 2009, pág. 746).

La prueba de Coombs también es un ensayo para detectar anticuerpos unidos a eritrocitos. Aquellos que están cubiertos con anticuerpos se aglutinan si quedan expuestos a un anticuerpo anti inmunoglobulina (Machine, Flashcard, 2011).

2.3.3.2. CLASIFICACIÓN Y UTILIDAD

El test de antiglobulina o conocido también como prueba de Coombs es un examen que 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. 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. Estos anticuerpos se unen a los antígenos que están en la superficie de los glóbulos rojos, causando aglutinación de las células. Esta aglutinación observada corresponde a un resultado positivo, y la ausencia de aglutinación es un resultado negativo (DIAZ, Daniela, 2014).

En la prueba de **Coombs directa** se usa anti inmunoglobulina para aglutinar eritrocitos y así detectar si están cubiertos con anticuerpos in vivo debido a autoinmunidad o respuestas inmunitarias anti fetales maternas (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

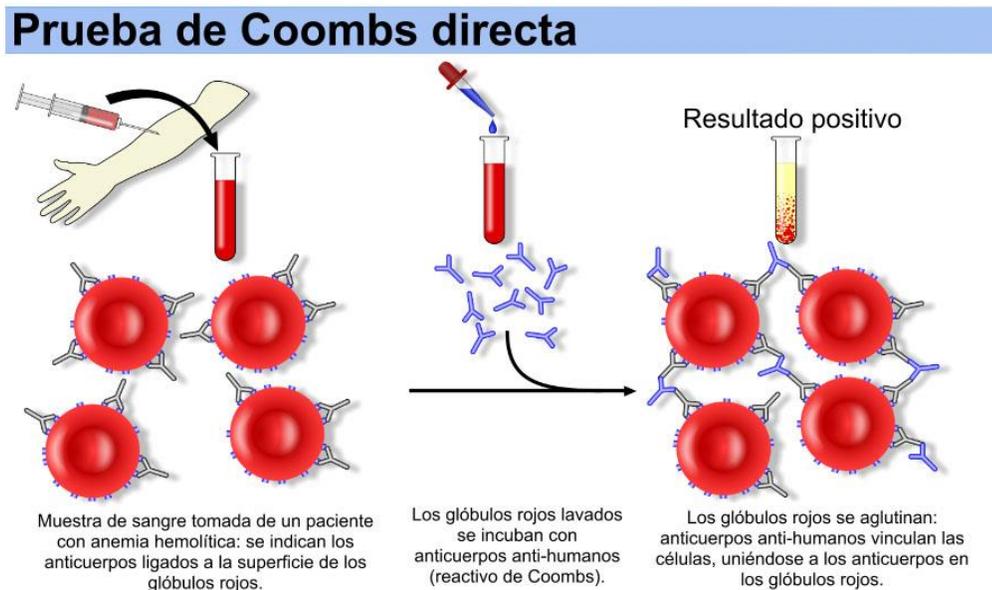


FIG. 8. TEMA: PRUEBA DE COOMBS DIRECTA
FUENTE: (WIKIMEDIA, COMMONS, 2006)

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 (DIAZ, Daniela, 2014).

Trastornos asociados con un resultado positivo:

- Anemias hemolíticas inducidas por fármacos.
- Anemias hemolíticas inmunitarias.
- Reacciones a transfusión y enfermedad hemolítica del recién nacido.

Algunas enfermedades pueden causar hemólisis no inmunitaria, como la esferocitosis hereditaria y la talasemia. Estos trastornos no son asociados con un resultado positivo en la prueba de Coombs porque no son causados por anticuerpos hemolíticos (DIAZ, Daniela, 2014).

La prueba de **Coombs indirecta** es una variación de la prueba directa, en la cual un suero desconocido es objeto de pruebas para buscar anticuerpos contra eritrocitos normales al mezclar primero ambos y luego eliminar por lavado el suero de los eritrocitos y hacerlos reaccionar con anticuerpo anti inmunoglobulina. Si el anticuerpo en el suero desconocido se une a los eritrocitos, la anti inmunoglobulina los aglutinará (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

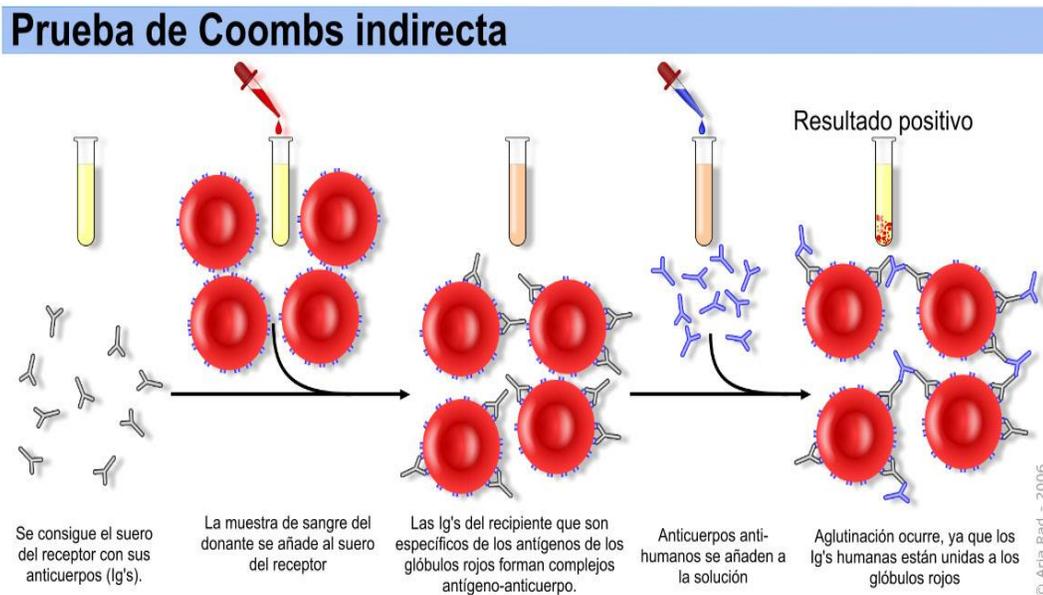


FIG. 9. TEMA: PRUEBA DE COOMBS INDIRECTA.
FUENTE: (WIKIMEDIA, COMMONS, 2006).

2.3.3.3. TÉCNICA COOMBS DIRECTO.

Reactivos, suministros y equipos

- Suero de Coombs (policapécifico o monocapécifico).
- Hematíes sensibilizados.
- Tubos de 10x75, pipetas Pasteur).

- Gradilla, centrifuga.
- Lámpara de luz intensa.
- Magnificador (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

COOMBS DIRECTO

- Lave tres veces con solución salina fisiológica al 0.9%.
- Se llena el tubo hasta cerca del borde en solución salina al 0.9 %.
- Se centrifuga a 3500 rpm, durante 1 minuto.
- Se decanta todo. Se adiciona 1 a 2 gotas de solución salina, se re suspende el botón.
- Agregar 2 gotas de antiglobulina humana poli específica. Mezclar.
- Centrifugar a 3500 rpm, durante 15 segundos.
- Leer la graduación de las reacciones y anotar los resultados.
- Los resultados negativos deben ser comprobados con la célula control de Coombs para verificar la actividad del reactivo antiglobulina. Adicionar 1 gota de hematíes control de Coombs.
- Centrifugar a 3500 rpm, durante 15 segundos. Re suspender y leer. La aglutinación de 2 cruces debe estar presente. Si es negativa, la prueba no es válida. Se deberá repetir el Coombs directo (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012)

2.3.3.4. TÉCNICA COOMBS INDIRECTO.

FASE SALINA:

1. Identifique los tubos de ensayo correspondientes a los distintos hematíes reactivos de Pantalla o Multipanel.

2. Añada a cada tubo 1 gota (50 ul) de los hematíes reactivo correspondientes.
3. Añada a cada tubo 2 gotas (100 ul) del suero o plasma que debe analizarse.
4. Mezcle cuidadosamente e incube durante 5 minutos a temperatura ambiente (18-25 °C).
5. Centrifugue 20 segundos a 3500 rpm.
6. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta comprobando si existe aglutinación o hemólisis (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

FASE LISS:

7. Añada a cada tubo 2 gotas (100 ul) de LISS.
8. Agite suavemente e incube durante 15 minutos a 37°C.
9. Centrifugue 20 segundos a 3500 rpm.
10. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz directa comprobando si existe aglutinación (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

FASE (Coombs):

11. Lave 3 veces el contenido de los tubos con solución salina isotónica y elimine el sobrenadante.
12. Añada a cada tubo 2 gotas (100 ul) de "Coombs-sarum".
13. Mezclar suavemente y centrifugar durante 20 segundos a 3500 rpm.
14. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz directa comprobando si existe aglutinación.

15. Confirme los resultados negativos con “Coombs-Control IgG” (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

2.3.3.5. INTERFERENCIA DE LOS RESULTADOS.

- No utilizar muestras hemolizadas.
- Evitar tiempos prolongados de incubación y centrifugación.
- No utilizar suero de Coombs contaminada.
- Ajustar velocidades y tiempo de centrifugación de acuerdo al tipo de centrifuga utilizada en el laboratorio, recuerde que las centrifugas tienen códigos.
- Utilizar material limpio.
- La decantación adecuada, evita la pérdida excesiva de muestra en el lavado de hematíes.
- La codificación adecuada de los tubos evita confusión.
- La homogenización y dispensación correcta y exacta respectivamente con el tiempo de incubación exacto cuya temperatura debe tener 37 °C ayuda a obtener resultados de calidad (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

2.3.4. ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES

2.3.4.1. IDENTIFICACIÓN DE GRUPO Y FACTOR.

La prueba directa consiste en la aplicación de un reactivo comercial con anticuerpos ya conocidos anti - A y otro anti - B a una suspensión de eritrocitos por identificar y evaluar la presencia de aglutinación. Su presencia indica en antígeno o antígenos presentes en la superficie del eritrocito.

- Si los glóbulos sanguíneos se pegan o aglutinan al mezclarse con:
 - Suero anti - A, usted tiene sangre tipo A.

- Suero anti - B, usted tiene sangre tipo B.
- Sueros anti - A y anti - B, entonces usted tiene sangre tipo AB.
Si los glóbulos sanguíneos no se pegan o aglutinan cuando se agrega suero anti - A y anti - B, usted tiene sangre tipo O.
- La prueba indirecta se lleva a cabo utilizando glóbulos rojos A y B como reactivo para detectar la presencia o ausencia de anticuerpos IgM contra antígeno A o B en el suero del paciente.
- Si la sangre se aglutina únicamente cuando se agregan células B a la muestra, usted tiene sangre tipo A.
- Si la sangre se aglutina únicamente cuando se agregan células A, a la muestra, usted tiene sangre tipo B.
- Si la sangre se aglutina cuando se agregan cualquiera de los tipos de células a la muestra, usted tiene sangre tipo O (JARAMILLO Guerrero, Fernando, 2012).

2.3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS FRÍOS Y CALIENTES

Los anticuerpos calientes son típicamente de tipo IgG, pueden o no fijar el complemento y cumplen una función opsonizadora destructiva sobre los eritrocitos. Por su frecuencia e importancia, se discutirá solo los principales aspectos relacionados con anemia hemolítica por anticuerpos calientes (ROBLES Díaz, David Alberto, 2005).

En la mayoría casos, se trata de anticuerpos del tipo IgG con una preponderancia de IgG1 y, en menor proporción, IgG3, que son las dos subclases que fijan con mayor avidéz complemento. Los subtipos varían en su capacidad para producir hemólisis como resultado de su afinidad por los receptores Fc de los macrófagos para IgG3 e IgG1. Es rara la combinación de IgG con IgA o IgM, y excepcionalmente estas aparecen en forma única.

De la especificidad conocida, los dirigidos contra antígenos del sistema Rh son los más frecuentes (70% de casos), pero se desconoce el antígeno específico. Ocasionalmente, la prueba de aglutinación indirecta (PAI) detectará un anticuerpo con especificidad por un antígeno Rh, generalmente anti-e (recordar que el sistema Rh consta de diferentes antígenos uno de ellos, el “e”, tiene un gran potencial antigénico). Sin embargo, estos anticuerpos específicos no se presentan solos sino, acompañados de otros multiespecíficos, por ende, poco se gana transfundiendo sangre seronegativa para el antígeno encontrado (ROBLES Díaz, David Alberto, 2005).

Los eritrocitos cubiertos por los anticuerpos son retirados básicamente por el hígado y bazo. IgG3 es mucho más eficiente en este sentido, pues se requieren de algunos cientos de moléculas, mientras que IgG1 requiere 10,000 moléculas para producir el mismo efecto. IgG2 se une en menor proporción e IgG4, prácticamente no se une. Sólo cuando el eritrocito se halle plenamente recubierto por IgG1 o IgG3, los macrófagos del hígado los fagocitarán, ya que éstas, expresan menor cantidad de receptores Fc que sus correspondientes en el bazo. En este paso, pueden formarse micro esferocitos, que tiene una vida muy corta puesto que al ser rígidos y cubiertos por opsoninas, son rápidamente depurados en el bazo. Una hemólisis mayor del 20% por día puede causar shock hipovolémico (ROBLES Díaz, David Alberto, 2005).

2.3.4.3. PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD

La prueba de compatibilidad es un procedimiento de laboratorio que permite conocer si existe compatibilidad serológica entre la sangre de una persona donante y la de un receptor. Las pruebas de compatibilidad sanguínea son las más importantes efectuadas en un servicio de transfusión. Es importante señalar que un error en dichas pruebas puede conducir a una reacción hemolítica, cuyas consecuencias pueden ser fatales. El propósito de las

pruebas de compatibilidad es prevenir la transfusión de sangre incompatible. Este procedimiento incluye las pruebas cruzadas, que tiene como función poner de manifiesto la existencia de anticuerpos dirigidos contra antígenos de sistemas menores o secundarios. Las pruebas cruzadas deben realizarse en diferentes condiciones que favorezcan la reacción antígeno - anticuerpo y la formación de aglutinados celulares, tales pruebas se efectúan rutinariamente en solución salina al 0.85%, este medio los anticuerpos que aglutinan son de la clases IgM (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2010).

El empleo de la albumina bovina facilita la detección de anticuerpos de la clases IgG, ya que estos muy frecuentemente se ven impedidos en su efecto aglutinante por el potencial Z (fuerza de repulsión entre eritrocitos por las cargas eléctricas negativas sobre sus membrana). La anti inmunoglobulina de Coombs se utiliza para poner de manifiesto anticuerpos unidos a la membrana de los eritrocitos que no tienen aglutinante. La prueba cruzada consiste en poner en contacto el suero de receptor con los glóbulos rojos del donante (prueba cruzada mayor) y suero del donador con eritrocitos del receptor (prueba cruzada menor). Esta prueba es un requerimiento fundamental, porque es la mejor manera de detectar anticuerpos que pueden dañar las células rojas transfundidas y causar una reacción hemolítica transfusional (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2010).

Tanto la prueba de compatibilidad como la prueba cruzada mayor tienen como objetivo:

- a. Garantizar que los eritrocitos a transfundir son ABO compatibles con el receptor.
- b. Detectar anticuerpos en el suero del receptor que estén dirigidos contra antígenos presentes en los eritrocitos del donante.

Ambas pruebas tienen limitaciones.

1. Garantizar la sobrevivencia normal de los glóbulos rojos transfundidos.
2. No previenen la inmunización del receptor.
3. No detectan errores en la clasificación del sistema ABO.
4. No detectan errores en la clasificación del factor Rh.
5. No previenen reacciones hemolíticas tardías, secundarias a reacciones amnésicas hacia antígenos contra los cuales el paciente había sido inmunizado.
6. No detectan anticuerpos anti-leucocitarios, anti plaquetarios o contra proteínas del suero.

Las pruebas de compatibilidad comprenden una serie de procedimientos que deben realizarse correctamente para que la transfusión de sangre sea segura. Entre estos están:

1. Identificación y estudio clínico del paciente y recolección de la muestra adecuadamente.
2. Estudios del receptor: determinación de los antígenos ABO-Rh.
3. Antes de iniciar las pruebas de compatibilidad se deben verificar que las muestras de sangre del receptor y donador estén correctamente identificadas, clasificadas y los resultados anotados en el registro de transfusiones. Si en el estudio del receptor detectan discrepancias en la determinación de sistema ABO-Rh y Coombs directo, estas deben resolverse antes de proceder a la prueba cruzadas. (GARIBAY Escobar, Adriana, 2006, págs. 51-53).

2.3.4.4. TRANSFUSIÓN DE PAQUETES GLOBULARES

La transfusión de paquete globular está indicada para incrementar la masa eritrocitaria en un paciente en quien se requiera aumentar su capacidad de transporte de oxígeno por síndrome anémico y que no se espera que responda pronto a otra terapéutica específica (JARQUIN Benavides, Geysell Arely , 2010).

2.3.4.5. HEMOVIGILANCIA

La Hemovigilancia es un sistema de vigilancia o alerta organizado basado en la recolección, análisis continuos y normalizados de datos provenientes del monitoreo del comportamiento epidemiológico de enfermedades transmisibles por transfusión entre donantes de sangre, de la consolidación de una lista de efectos adversos (accidentes y errores) sospechosos o confirmados asociados a la extracción de sangre, tamizaje laboratorial, procesamiento o a la transfusión misma de sangre y sus componentes. Con la implementación de un Sistema de Hemovigilancia se incrementa indiscutiblemente la seguridad en las transfusiones sanguíneas (Ministerio de Salud Pública, 2008).

Las reacciones transfusionales sean estas inmediatas o tardías representan un verdadero problema en salud pública por la gravedad e impacto social que estas representan. La falta de una intervención adecuada y oportuna frente a una reacción transfusional marca la diferencia entre la vida y la muerte. Es precisamente la recolección y análisis de la información sobre reacciones indeseables producidas con la utilización de sangre y hemocomponentes, a la que se le ha dado en la Hemovigilancia mayor connotación, ya que su diagnóstico, tratamiento y vigilancia permite implementar acciones inmediatas a fin de prevenir su apareamiento o su recurrencia .

En el Ecuador no se conoce la real prevalencia/incidencia de las reacciones transfusionales a lo que se suma los limitados conocimientos de buenas prácticas transfusionales. No resultará posible actuar de manera efectiva en la prevención de las reacciones transfusionales si estas no están debidamente identificadas, diagnosticadas, investigadas, notificadas y analizadas de manera sistemática (Ministerio de Salud Pública, 2008).

La transfusión de sangre y componentes es un proceso terapéutico específico, que realizado dentro de las normas establecidas, con indicaciones precisas y correctamente administrado, envuelve riesgo sanitario mínimo, por ello es

importante que se tenga conocimiento de las posibles reacciones transfusionales que guardan relación con este proceso a fin de poder implementar medidas correctivas y preventivas que contribuyan a aumentar la seguridad transfusional.

La adecuada implementación de un Sistema de Hemovigilancia implica realizar el monitoreo de todos los procesos del llamado “Ciclo de la Sangre” desde la captación del donante hasta el acto transfusional. Por lo tanto la Hemovigilancia deberá ser un Sistema integrado, articulado y realimentado con información oportuna y necesaria que permita la posterior toma de decisiones.

El Sistema de Hemovigilancia tiene por objetivo incrementar la seguridad en las transfusiones sanguíneas poniendo especial énfasis en la prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia de las reacciones transfusionales (Ministerio de Salud Pública, 2008).

Por lo tanto todo Sistema de Hemovigilancia debe estar preparado para:

Identificar las reacciones adversas a las transfusiones en todos los niveles: local, provincial y nacional.

- Recolectar información y analizar la misma en todos los niveles.
- Detectar el apareamiento de eventos nuevos.
- Brindar información oportuna para la toma de decisiones. Red de alerta epidemiológico

Apoyar en la seguridad transfusional y en la calidad de los hemocomponentes. Elaboración de normas técnicas y protocolos.

Seguimiento de los donantes con serología reactiva para consejería confirmación y tratamiento específico.

Brindar entrenamiento a los profesionales de la salud responsables e inmersos en los procesos y procedimientos transfusionales mediante la implementación de Programas de Educación Continua.

El presente documento tiene como objetivo el proporcionar las Normas Técnicas relacionadas con las actividades de Hemovigilancia, o sea las pautas y lineamientos a seguir en todo el territorio nacional, las cuales permitirán unificar criterios de atención en los diferentes niveles, en estrecha coordinación intra y extra institucional (Ministerio de Salud Pública, 2008).

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SANGRE, HEMOCOMPONENTES Y DERIVADOS SANGUÍNEOS.

La transfusión es un procedimiento terapéutico que consiste en la administración de productos sanguíneos cuyo tipo y dosis son indicados por el médico solicitante o tratante, de acuerdo a la evaluación del estado clínico y los parámetros de laboratorio del paciente.

Este tipo de tratamiento está ampliamente aceptado pero puede presentar algunos riesgos como:

- Reacciones alérgicas o anafilácticas.
- Irritación en el sitio de la punción.
- Sensibilización a antígenos.

Transmisión de enfermedades infecciosas, a pesar de que a las unidades de sangre a ser transfundidas se les realiza pruebas especiales para la identificación de: el V.I.H. (virus de inmunodeficiencia), Hepatitis B, Hepatitis C, Enfermedad de Chagas, Sífilis y en zonas endémicas Malaria (Ministerio de Salud Pública, 2008).

Yo.....o padre, madre, o representante legal, SI AUTORIZO NO AUTORIZO que se transfunda las veces necesarias, a..... con cédula de

identidad N°..... Con sangre, hemocomponentes o derivados sanguíneos

Mis preguntas han sido contestadas y se me ha hecho saber que pueden ampliar esta información a mi solicitud.

Aclaro que he leído y entendido cada párrafo de este documento que integra este consentimiento, con los que he concordado plenamente.

Entiendo que tengo derecho de rectificar este consentimiento en cualquier momento.

Firma del Paciente y/o Representante Legal

Fecha:

En caso de ser analfabeto, firma un testigo: (Ministerio de Salud Pública, 2008)

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

AFINIDAD: intensidad de la reacción de unión entre un determinante antigénico (epítopo) y el sitio de unión del anticuerpo (paratope).

DÍMERO: Producto de degradación de la fibrina.

ELIPTOCITOSIS: trastorno hereditario en que los hematíes presentan una forma elíptica u oval.

ENZIMOPATIAS: toda enfermedad hereditaria debida a la ausencia total o parcial de uno o varios enzimas. Algunos ejemplos son la galactosemia, la fenilcetonuria, la enfermedad de gaucher y las mucopolisacaridosis.

EPÍTOPO: Porción específica de un antígeno macromolecular a la que se une un anticuerpo. En el caso de un antígeno proteínico reconocido por un linfocito T, un epítopo es la porción peptídica que se fija a una molécula del CPH para su reconocimiento por el RLT. Es sinónimo de determinante

HAPTENO: molécula de bajo peso molecular (menos de 1000 daltons) capaz de reaccionar con un anticuerpo, pero incapaz de desencadenar su producción en un animal. Puede hacerse inmunógeno uniéndose a una proteína transportadora.

HEMAGLUTINACIÓN: aglutinación de eritrocitos.

HIBRIDOMAS: célula híbrida, producida por fusión de un linfocito b y una célula tumoral (generalmente un mieloma de ratón).

HIPERESPLENISMO: síndrome que se caracteriza por una intensa disminución, de los glóbulos rojos, de los glóbulos blancos y de las plaquetas de la sangre periférica.

HIPOOSMOLAR: que tiene una concentración en iones inferior a la fisiológica.

INMUNOHEMOLITICAS: las anemias inmuno hemolíticas son un grupo de anemias hemolíticas poco frecuentes causadas por enfermedades autoinmunes en donde el sistema inmune ataca a los glóbulos rojos.

ISOANTICUERPO: anticuerpo que está específicamente dirigido contra un isoantígeno.

ISOTIPO: se denominan así a las distintas clases y subclases de inmunoglobulinas según la región de las cadenas pesadas y es el mismo en el suero de todos los individuos normales de la misma especie.

MASTOCITO: célula cebada, inmóvil, con un citoplasma muy granular y un gran núcleo. Se localiza en los tejidos conectivos junto a los capilares sanguíneos.

MICROANGIOPATÍA: alteración de los pequeños vasos, arteriolas y capilares, cuya basal está engrosada.

MICROCITOSIS: un trastorno sanguíneo que ocasiona eritrocitos pequeños (disminución del volumen celular medio).

MICROESFEROCITOS: constituyen en realidad, formas pre liticas que se originan por recorte simétrico o parcial de la membrana de hematíe.

OPSONIZACIÓN: acción facilitadora de la fagocitosis por la que macrófagos y polimorfonucleares neutrófilos presentan en su membrana receptores (cr1, cr3 y probablemente cr4) capaces de unir la molécula c3b y sus derivados de manera que si el c3b está fijado sobre la superficie de un germen, los fagocitos pueden conectar con éste mediante sus receptores para c3b facilitándose la fagocitosis.

PENTAMERICA: 5 estructuras básicas unidas por cadena j y puentes s-s confinada al espacio intravascular.

POLICROMATÓFILOS: afinidad de los eritrocitos por varios colorantes; es un signo de reparación o destrucción o de los eritrocitos. También se denomina policromasia.

POLYPEPTIDO: es el nombre utilizado para designar un péptido de tamaño suficientemente grande.

RETICULOCITOS: eritrocitos inmaduros. En los seres humanos, estos son células eritroides que apenas han sufrido la extrusión de su núcleo celular.

RETICULOCITOSIS: presencia en la sangre de reticulocitos en mayor o menor abundancia, caracterizando diversas variedades de anemia. La tasa normal de los reticulocitos es inferior a 2%.

UNIDAD MANOMÉRICA: la unidad monomérica es la unidad estructural o conjunto de átomos que se repite a lo largo de una macromolécula.

ZONA BISAGRA: zona de unos 15 aminoácidos de gran flexibilidad donde se deforma la molécula de Ig cuando se produce la unión con el Ag facilitándose así el acoplamiento entre Ag y Ac.

2.4.1. SIGLAS Y ABREVIATURAS.

A.H.C: anemia hemolítica congénita.

A.H.T: anemia hemolítica adquirida.

C.H.C.M: concentración de hemoglobina corpuscular media.

H.P.G.D.R: Hospital Provincial General Docente Riobamba.

Ig: inmunoglobulina.

L.D.H: Lipoproteínas de alta densidad.

P.A.I: prueba de antiglobulina indirecta.

R.A.D: reacciones adversas a la donación.

R.A.T: reacciones adversas a las transfusiones.

Rh: sistema Rhesus.

V.C.M: volumen corpuscular medio.

V.I.H: virus de inmunodeficiencia adquirida.

2.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

La alternativa transfusional más segura a considerarse en el paciente con anemia hemolítica debe ser valorada con las pruebas antiglobulínicas y de tipificación sanguínea.

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Pruebas antiglobulínicas y protocolos de tipificación sanguínea.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Alternativas transfusionales.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Independiente: Pruebas antiglobulínicas y protocolos de tipificación sanguínea.</p>	<p>Pruebas inmunohematológicas, que valoran la presencia de anticuerpos causantes de reacciones hemolíticas como la identificación de los antígenos que componen a los grupos sanguíneos.</p>	<p>Pruebas Directas e Indirectas</p>	<p>Reacción de hemaglutinación positiva y negativa</p>	<p>Técnica: observación. Instrumento: Guía de observación.</p>
<p>Dependiente: Alternativas transfusionales hemáticas.</p>	<p>Variedades antigénicas de los grupos sanguíneos empleados en la terapia transfusional</p>	<p>Alternativas Hemáticas y plasmáticas</p>	<p>Valoración de antígenos y de anticuerpos.</p>	<p>Técnica: observación. Instrumento: Guía de observación.</p>

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos para obtener resultados por esta razón se emplea en la presente investigación, el método científico el cual está sujeto a leyes, principios, reglas, comprobación, manipulación, generación de nueva información, modificación constante, debido a que el uso de las alternativas transfusionales no dependen de casos únicos y exclusivos como regla general, dependerá de la estructura antígeno y anticuerpo del paciente y de que este haya sido sometido a transfusiones anteriores, a estados inmunológicos o a su vez en mujeres que tengan múltiples gestaciones.

MÉTODO INDUCTIVO:

Utilizamos este método ya que nos ayudara al estudio de cada uno de los casos de los pacientes con anemia hemolítica para obtener resultados generales que nos lleva a sacar conclusiones particulares de nuestro tema de investigación. Es así que no todo usuario que tiene una hemoglobina o hematocrito bajo obedece directamente una transfusión isogrupo, ya que en la lectura de las pruebas antiglobulínicas no todos responden al mismo anticuerpo, a las mismas fases por lo que se debe realizar una investigación y el lector debe estar muy pendiente de la observación para la interpretación de los resultados y por lo tanto concluir con la aplicación de una alternativa transfusional en pacientes con anemia hemolítica.

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO

Nos permitió analizar las muestras tanto del donador como del receptor, siendo este último el que presenta anemia hemolítica y en el cual se emplearan las alternativas transfusionales. Describe causas y consecuencias del proyecto a investigar, el método analítico ayuda a revisar y analizar ordenadamente las particularidades del problema a estudiar, es así que para hacer uso de las alternativas transfusionales necesariamente se deben conocer el antígeno y anticuerpo que tiene el grupo sanguíneo del paciente y la presencia de anticuerpos comprometidos en algunas reacciones in vitro que va a provocar reacciones in vivo.

LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO SINTETICO CON LA APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPLICATIVO

Nos permitió unificar y sintetizar todas las teorías, los conceptos y los diversos elementos para formular una teoría y de esta manera manifestamos las causas y consecuencias de nuestro tema de estudio, con la finalidad de garantizar la seguridad, calidad y calidez de cada una de las transfusiones en las que se emplean alternativas transfusionales mediante la aplicación de protocolos de tipificación sanguínea y pruebas antiglobulínicas.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva- explicativa de campo no experimental.

DESCRIPTIVA.- Porque una vez que se realiza el primer estudio profundo de la problemática a investigarse, alternativas transfusionales empleadas en

pacientes con anemias hemolíticas describimos con fundamentos de causa y consecuencia, los resultados obtenidos en la presente investigación.

EXPLICATIVA.- Porque sobre la base del procedimiento de la información recopilación de textos, libros, folletos, llegamos a establecer las causas y consecuencias por las que se realizan las pruebas de compatibilidad con el fin de determinar si el empleo de las alternativas transfusionales, mediante la realización de pruebas antiglobulínicas y protocolos de tipificación sanguínea son de suma importancia para el uso de hemoderivados alternos al grupo del paciente con anemia hemolítica.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo no experimental.

DE CAMPO.- Debido a que el proceso investigativo se llevó a cabo en un lugar específico en este caso en el laboratorio de Inmunohematología del Servicio de Medicina Transfusional del H.P.G.D.R. (Hospital Provincial General Docente Riobamba).

NO EXPERIMENTAL.- basándonos en técnicas establecidas, descritas previamente no puede ser experimental.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La presente investigación está constituida por un total de 40 pacientes transfundidos.

3.2.2. MUESTRA

En vista de que mi población no es muy amplia no extraje muestra es decir trabaje con todos los involucrados a quienes se les aplico los diferentes instrumentos de investigación sobre el fenómeno o problema investigado.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS

Observación.

Análisis documental.

Recopilación bibliográfica.

INSTRUMENTOS:

GUIA DE OBSERVACIÓN: datos de los resultados

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

- Tabulación de los datos.
- Demostración por cuadros gráficos y el análisis.

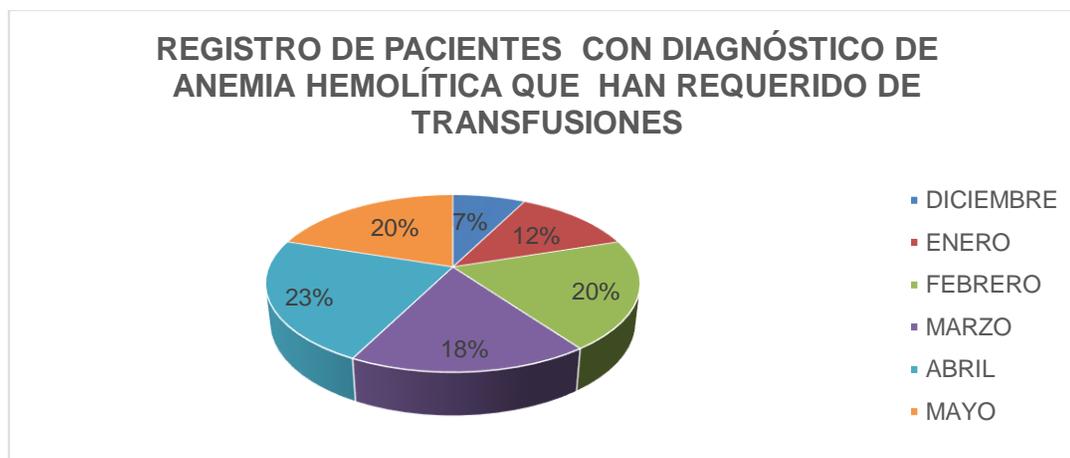
TABLA N° 1. REGISTROS DE PACIENTES CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS QUE REQUIEREN DE TRANSFUSIONES.

MES	CANTIDAD	FRECUENCIA
DICIEMBRE	3	7%
ENERO	5	12%
FEBRERO	8	20%
MARZO	7	18%
ABRIL	9	23%
MAYO	8	20%
TOTAL	40	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 10. REGISTROS DE PACIENTES CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS QUE REQUIEREN DE TRANSFUSIONES.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

El Servicio de Medicina Transfusional registra atención con transfusiones de sangre a un total de 40 pacientes siendo el 100%, de estos representados en el mes de Diciembre con 3 pacientes en una relación porcentual de 7%, en Enero 5 pacientes representados en un 12%, en Febrero 8 pacientes representados en un 20%, Marzo con 7 pacientes representados en un 18%, en Abril 9 pacientes representados en un 23% y Mayo con 8 pacientes representados en un 20% al igual que en Febrero.

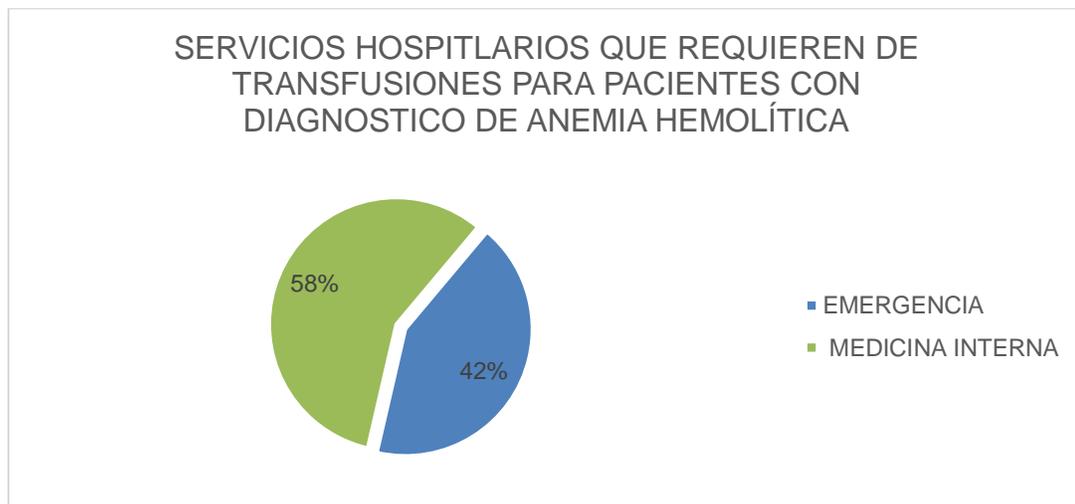
TABLA N° 2. SERVICIOS HOSPITALARIOS QUE SOLICITAN LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE DE PACIENTES CON ANEMIA HEMOLÍTICA.

SERVICIO	CANTIDAD	FRECUENCIA
EMERGENCIA	17	42%
MEDICINA INTERNA	23	58%
TOTAL	40	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 11. SERVICIOS HOSPITALARIOS QUE SOLICITAN LA TRANSFUSIÓN EN PACIENTES CON ANEMIA HEMOLÍTICA.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

De los servicios que requieren transfusiones para pacientes con diagnóstico de anemia hemolítica son Emergencia con atención de 17 casos representados en un 42% de la población estudiada y de Medicina Interna tenemos 23 casos representados en un 58% de la población, con un total de 40 pacientes representados por un total del 100%.

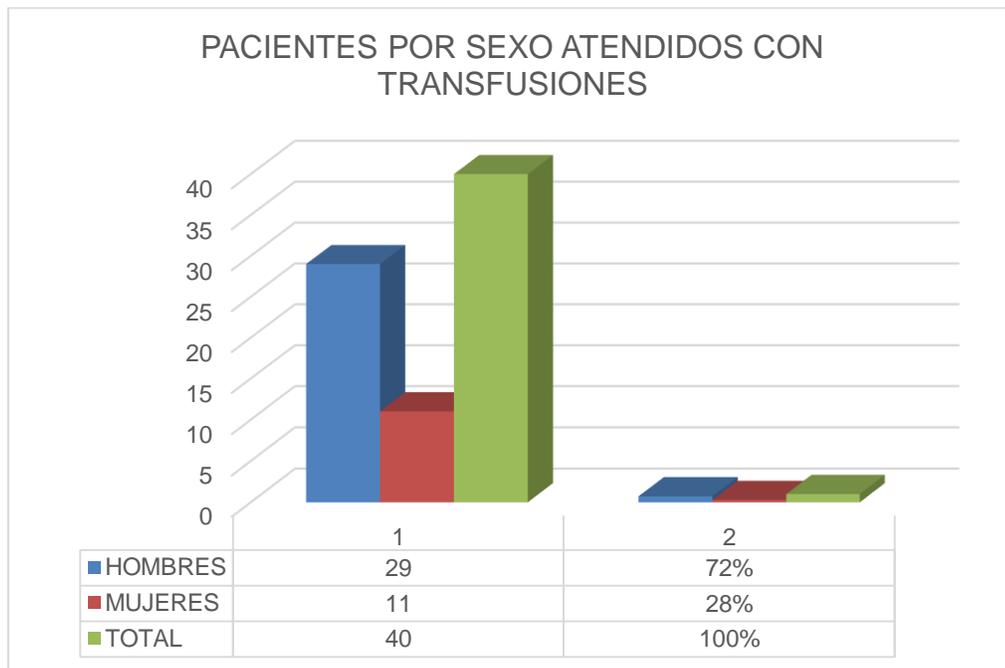
TABLA N° 3. PACIENTES CLASIFICADOS POR SEXO QUE REQUIRIERON TRANSFUSIÓN.

USUARIOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
CANTIDAD	29	11	40
FRECUENCIA	72%	28%	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 12. PACIENTES CLASIFICADOS POR SEXO QUE REQUIRIERON DE TRANSFUSIONES.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

Se atendieron a 29 pacientes hombres con transfusiones que representan el 72% y a 11 mujeres que fueron atendidas que representan el 28%, de una total de 40 pacientes.

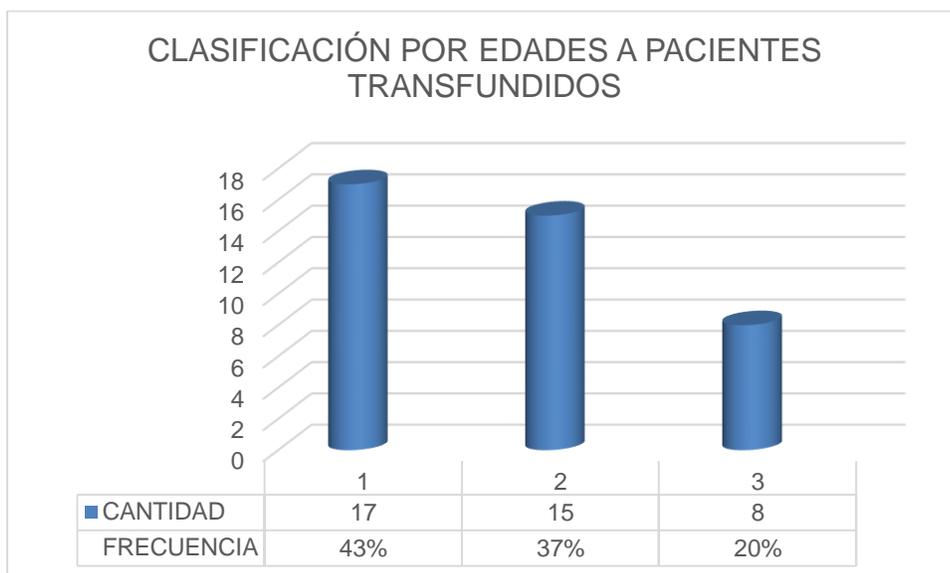
TABLA Nº 4. CLASIFICACIÓN POR EDADES A PACIENTES ATENDIDOS CON TRANSFUSIONES.

EDADES	10 a 15 AÑOS	20 a 30 AÑOS	MAS DE 30 AÑOS	TOTAL
CANTIDAD	17	15	8	40
FRECUENCIA	43%	37%	20%	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 13. CLASIFICACIÓN POR EDADES A PACIENTES ATENDIDOS CON TRANSFUSIONES.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

El mayor porcentaje de pacientes atendidos con transfusiones por diagnóstico de anemia hemolítica registrado son en edades comprendidas entre 10 a 15 años que corresponden en un 43% y los de menor incidencia son los pacientes de más de 30 años que se representan en un 20%.

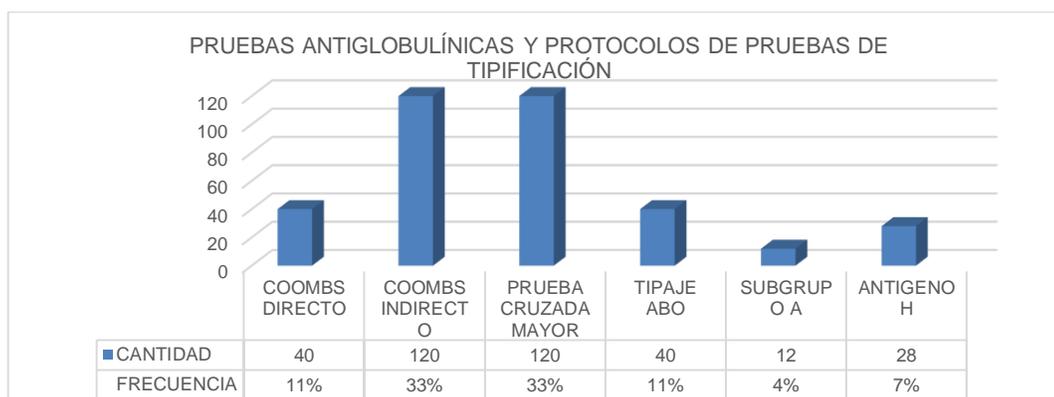
TABLA N° 5. PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLO DE PRUEBAS DE TIPIFICACIÓN.

PRUEBAS	COOMBS DIRECTO	COOMBS INDIRECTO	PRUEBA CRUZADA MAYOR	TIPAJE ABO	SUBGRUPO A	ANTIGENO H	TOTAL
CANTIDAD	40	120	120	40	12	28	360
FRECUENCIA	11%	33%	33%	11%	4%	7%	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 14. PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLO DE PRUEBAS DE TIPIFICACIÓN.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

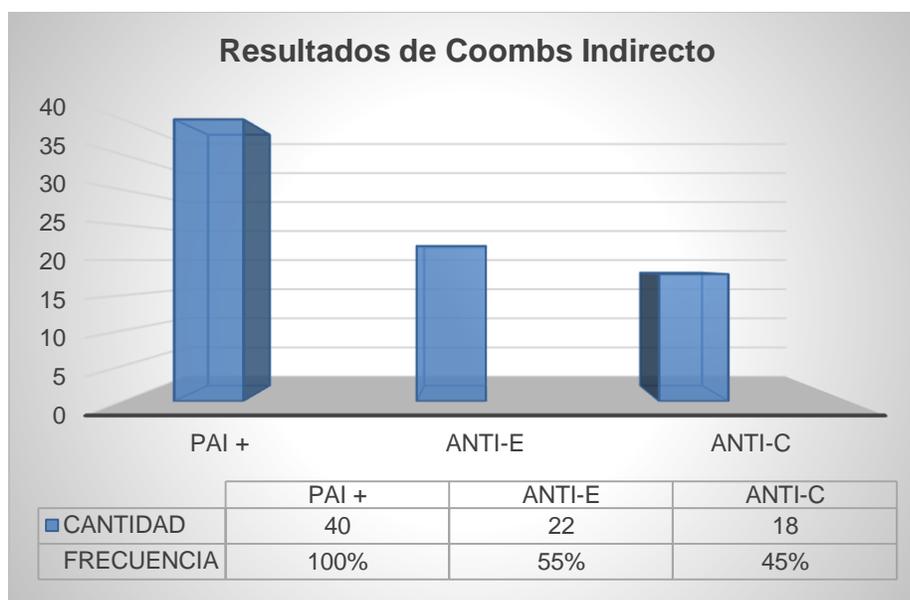
Para atender los despachos y transfusiones de sangre de 40 pacientes, se realizó un total de 360 ensayos comprendidos entre Coombs directo con 40 determinaciones que corresponden en un 11%, Coombs indirecto 120 determinaciones en sus tres fases de estudio corresponden en un 33%, 120 pruebas de compatibilidad que se representan en un 33%, tipaje ABO 40 determinaciones que se representa en un 11%, determinación de subgrupos de A 12 determinación que se representa en un 4%, y valoración de la carga antigénica H 28 determinaciones que corresponden en un 7% para garantizar la terapia transfusional en estos pacientes.

TABLA N° 6. RESULTADOS DE COOMBS INDIRECTO.

PRUEBA	PAI +	ANTI-E	ANTI-C
CANTIDAD	40	22	18
FRECUENCIA	100%	55%	45%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 15. RESULTADO DE COOMBS INDIRECTO.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

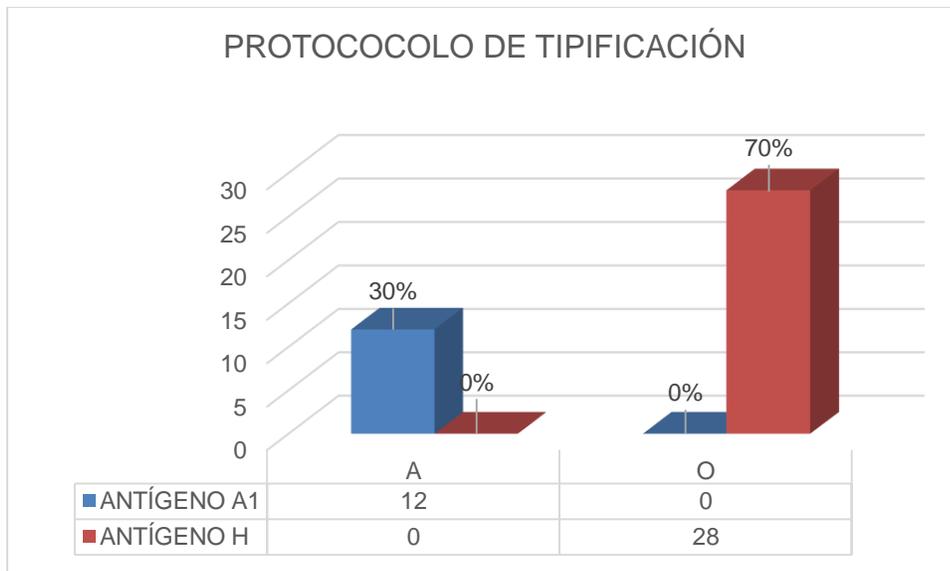
La prueba de Coombs indirecta empleada en este trabajo investigativo permitió la identificación de anticuerpos asociado a la anemia hemolítica en el paciente, de los 40 ensayos realizados, 22 tienen resultados positivos para el antígeno E que se representan en un 55%, y 18 para el antígeno C que se representan en un 45%, estos son anticuerpos que derivan del sistema de grupo sanguíneo Rh.

TABLA N° 7. PROTOCOLO DE TIPIFICACIÓN.

GRUPOS	ANTÍGENO A1	ANTÍGENO H	TOTAL
A	12	0	40
O	0	28	
FRECUENCIA	30%	70%	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 16. PROTOCOLO DE TIPIFICACIÓN.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

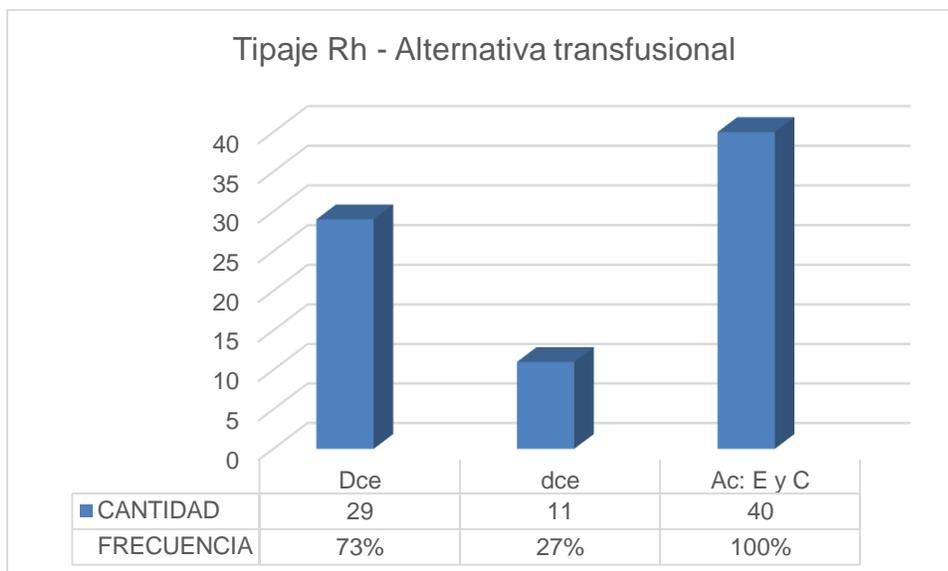
Al aplicar el ensayo de tipificación sanguínea se identificó 12 determinaciones correspondientes al 30% del grupo A Rh D positivo a los cuales se les confirmo con lectina A1 y 28 resultados correspondientes al 70% del grupo O Rh D positivo confirmados con lectina H, que sumarian 40 determinaciones en un total de 100%.

TABLA N° 8. TIPAJE A UNIDADES A TRANSFUNDIRSE

TIPAJE	Dce	dce	Ac: E y C
CANTIDAD	29	11	40
FRECUENCIA	73%	27%	100%

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

FIG. 17. TIPAJE Rh – ALTERNATIVA TRANSFUSIONAL.



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.
DISEÑO: Jaime Ramón.

INTERPRETACIÓN.

Se procede a la identificación de los antígenos Rh a las unidades a transfundirse por razones de que el Coombs indirecto reporta anticuerpos C y E los cuales están direccionados a los llamados antígenos mayores Rh. Se emplea la alternativa transfusional en estos pacientes con sangre D positiva y D negativa que carecen del antígeno C y E respectivamente, para este procedimiento se utilizan 29 unidades Dce que se representan en un 73% y 11 unidades dce que corresponde en un 27%.

3.5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

H: La alternativa transfusional más segura a considerarse en el paciente con anemia hemolítica debe ser valorada con las pruebas antiglobulínicas y de tipificación sanguínea.

CH: El éxito de la transfusión en pacientes con anemia hemolítica sí se logró al emplear las pruebas antiglobulínicas y de tipificación sanguínea, considerando también que el 70% de esta población corresponde al grupo O RhD positivo y el 30 % al grupo A RhD positiva.

TABLA N° 9. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

NUMERO	PACIENTES	COOMBS DIRECTO	COOMBS INDIRECTO	RH EN UNIDADES A TRANSFUNDIRSE	TRANSFUSIÓN GRUPO O DESLEUCOCITADAS
12	GRUPO A	POSITIVO	POSITIVO	29 Dce	COMPATIBLES
28	GRUPO O	POSITIVO	POSITIVO	11 dce	COMPATIBLES

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Las transfusiones de sangre que se realizan en el Hospital Docente de Riobamba apoyado por el servicio de Medicina Transfusional son numerosos tanto con el uso de plasma y paquetes globulares, de estos últimos son combinado en paquetes globulares normales y leucorreducidos, estos últimos son los empleados en pacientes con antecedentes transfusionales o con diagnósticos de anemias hemolíticas con el objetivo de evitar incompatibilidades por leucocitos y plasma.
- La prueba antiglobulínica o coombs indirecto permitió identificar en las muestras estudiadas la presencia del anticuerpo asociado al cuadro clínico hemolítico, lo que genera en el paciente la lisis de los hematíes y a consecuencia de estos la necesidad de transfusiones de sangre.
- La garantía de la transfusión en pacientes portadores de anticuerpos con poder hemolítico se logra cuando se identifica los antígenos específicos y direccionados a los anticuerpos identificados en el paciente mediante la prueba de coombs indirecta.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de paquetes globulares leucorreducidos como alternativa transfusional para prevenir complicaciones transfusionales asociadas a los leucocitos, plaquetas y plasma que contienen un alto poder antigénico con el fin de evitar una respuesta inmune que complique el cuadro clínico del paciente hemolítico.

- Se recomienda para la práctica transfusional en pacientes con anemia hemolítica a consecuencia de anticuerpos, transfundir sangre que carezca del antígeno específico al anticuerpo, esto se logra gracias a la tipificación sanguínea, pruebas de Coombs y de compatibilidad.
- Se recomienda aplicar ensayos de tipificación en paciente y unidad de sangre a transfundirse para asociar el antígeno a transfundirse con el anticuerpo identificado en el paciente para garantizar la transfusión y también se recomienda sangre carente de plasma, plaquetas y leucocitos, para así descartar reacciones transfusionales a estos elementos celulares de la sangre para precautelar el estado inmunológico del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbas, Abul K. (2008). INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. ELSEVIER SAUNDERS.
- DIAZ, Daniela. (7 de DICIEMBRE de 2014). RUTAS DE LA SANGRE. Obtenido de RUTAS DE LA SANGRE: <http://rutasdelasangre.blogspot.com/>
- FIHU-DIAGNOSTICO. (Julio de 2005). Obtenido de FIHU-DIAGNOSTICO: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2005/jul-set05/141-144.html>
- GARIBAY Escobar, Adriana. (2006). MANUAL DE PRÁCTICAS DE INMUNOLOGÍA. Sonora: UniSon.
- GERSTEN, Todd A. (24 de FEBRERO de 2014). MEDLINE PLUS. Obtenido de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000571.htm>
- GRUPO CTO. (2013). MANUAL CTO DE MEDICINA Y CIRUGÍA. CTO EDITORIAL.
- HIDALGO Clinton, Juan Andrés. (2008). HEMATOLOGÍA-SÍNDROME DE ANEMIA HEMOLÍTICA. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA, 85.
- Hidalgo, J. A. (2008). SÍNDROME DE ANEMIA. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA, 85.
- Inmunologia-online.tripod. (s.f.). Obtenido de Inmunologia-online.tripod: <http://inmunologia-online.tripod.com/diccionario.htm>
- INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. (2010). INS. Obtenido de INS: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/red-nacional-laboratorios/publicacio/manual%20de%20hemovigilancia.pdf>
- JARAMILLO Guerrero, Fernando. (2012). ISSUU. Obtenido de ISSUU: www.issuu.com
- JARQUIN Benavides, Geysell Arely . (9 de Noviembre de 2010). Scribd. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/41632454/Paquete-Globular#scribd>

Machine, Flashcard. (28 de Abril de 2011). FlashcardMachine. Obtenido de FlashcardMachine: <http://www.flashcardmachine.com/inmunologia.html>

Ministerio de Salud Pública. (2008). Manual técnico de hemovigilancia en bancos de sangre y medicina transfusional.

Murphy, K., Travers, P., & Walport, M. (2009). INMUNOLOGÍA DE JANEWAY. Mexico, Mexico Distrito Federal, Mexico: Mc GRAW HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

ORTEGA, Juan José. (2004). ANEMIAS HEMOLÍTICAS. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA, 20.

ROBLES Díaz, David Alberto. (JULIO-SEPTIEMBRE de 2005). DIAGNOSTICO. Obtenido de DIAGNOSTICO: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2005/jul-set05/141-144.html>

Sanidad animal.info. (s.f.). Sanidadanimal. Obtenido de Sanidadanimal: sanidadanimal.info

Slideshare. (03 de Julio de 2009). Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/erik27/hemolisis>

Thomas J. Kindt, R. A. (2007). INMUNOLOGÍA DE KUBY. México, D. F.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

WIKIMEDIA, COMMONS. (16 de MARZO de 2006). COMMONS.WIKIMEDIA. Obtenido de COMMONS.WIKIMEDIA: http://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0CAUQjhxqFQoTCLXtp5aRhMYCFYaigAodezIAcA&url=http%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3ACoombs_test_schematic.png&ei=O6h3VfXjLobFggT75lCABw&bvm=bv.95039771,d.cWc&psig=AFQjCNHnb4oH

WIKIPEDIA. (20 de ABRIL de 2014). WIKIPEDIA. Obtenido de WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/Anticuerpo>

4.3 ANEXOS

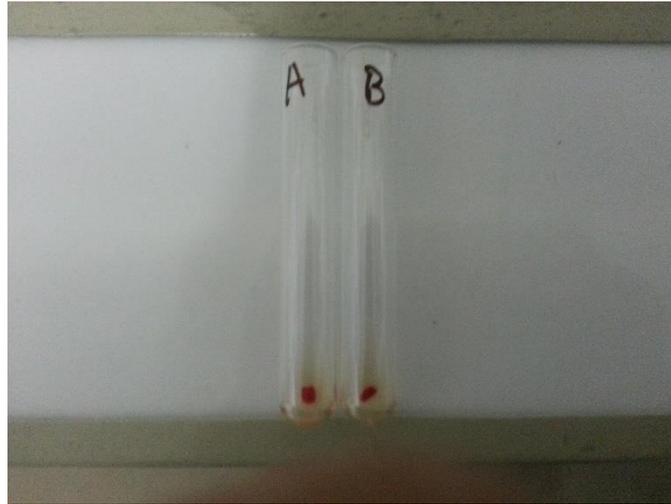


FIG. 18. TEMA: ANTICUERPOS ANTI-A Y ANTI-B DEL SISTEMA ABO.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA



FIG. 19. TEMA: ALICUOTAS DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS PARA PRUEBAS DE
COMPATIBILIDAD.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA

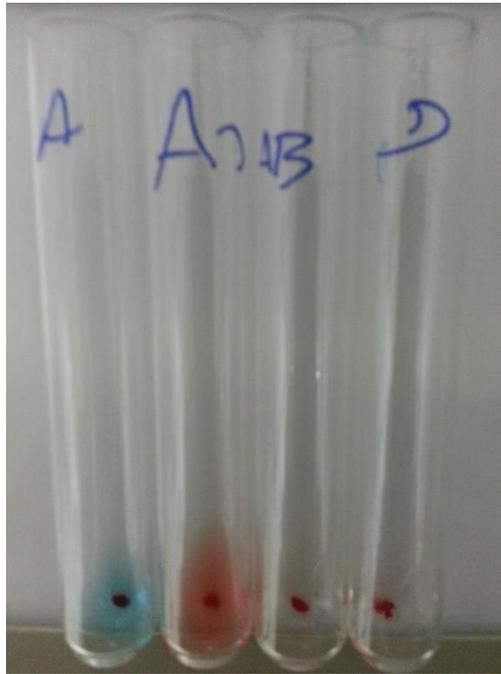


FIG. 20. TEMA: GRUPO A1 RHD+.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA

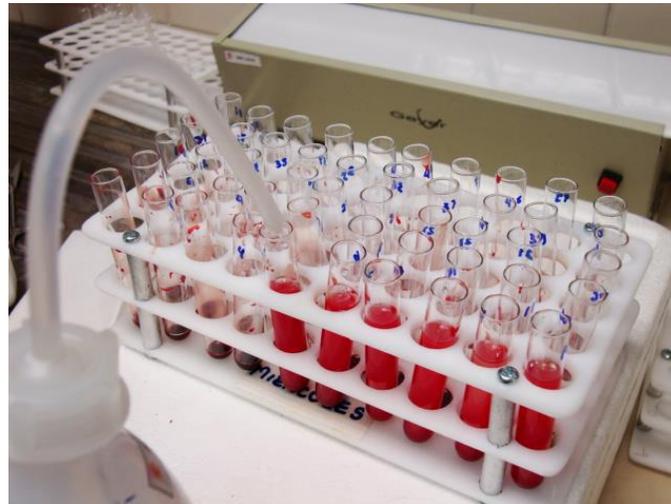
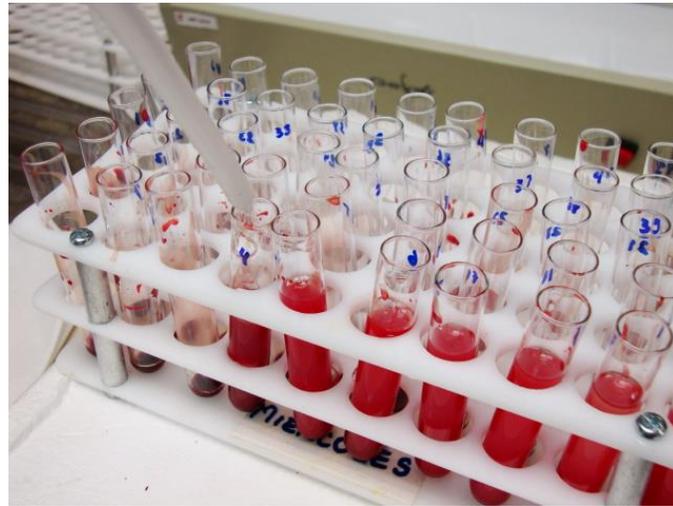
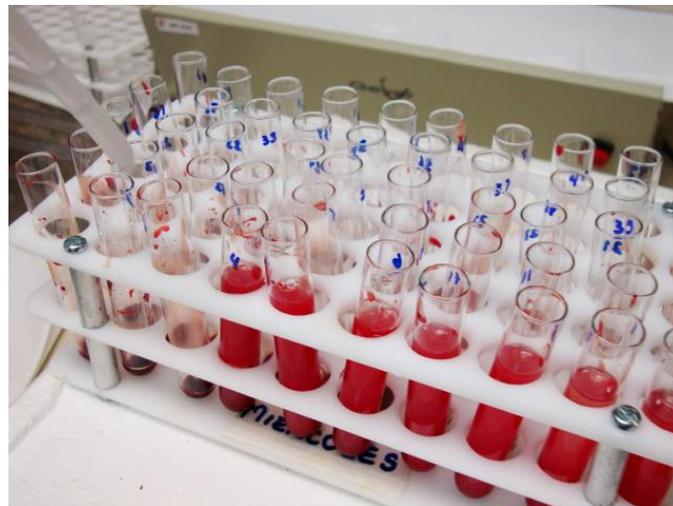


FIG. 21. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 1.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.



*FIG. 22. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 2.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA*



*FIG. 23. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 3.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA*

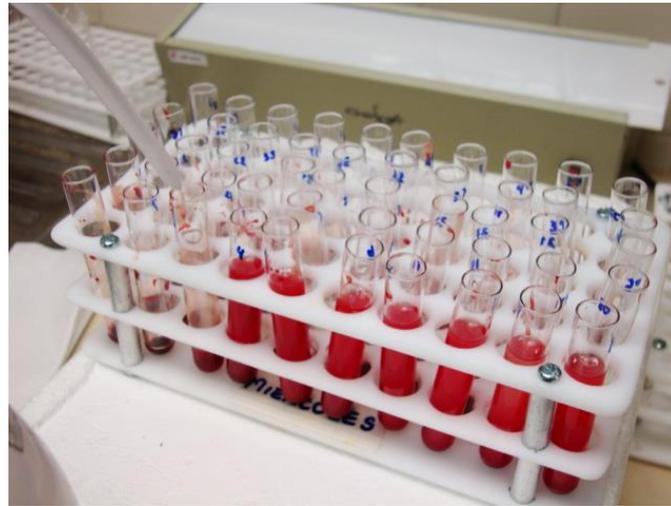


FIG. 24. TEMA: LAVADO DE HEMATÍES 4.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA



FIG. 25. TEMA: MUESTRA DE ANEMIA HEMOLÍTICA.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA

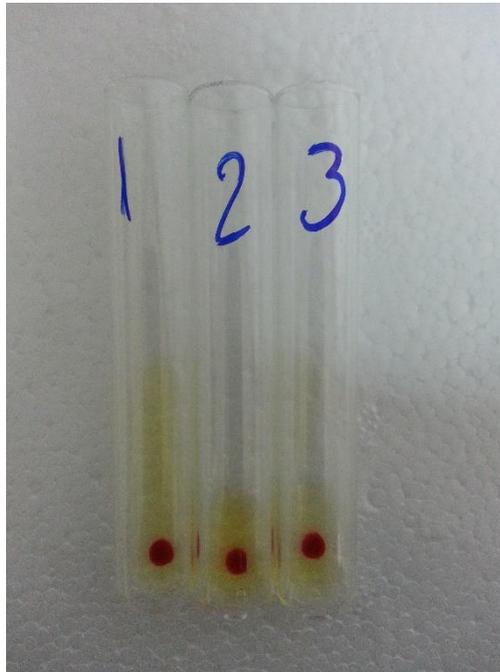


FIG. 26. TEMA: PLANTILLAS 1, 2, 3 POSITIVAS.
 FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
 RIOBAMBA

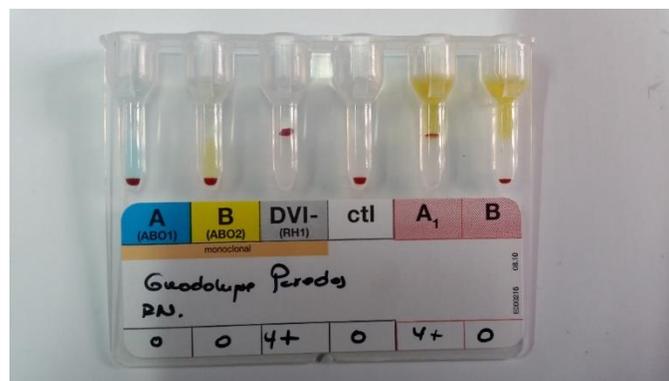


FIG. 27. TEMA: PRUEBA DIRECTA E INVERSA ABO.
 FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
 RIOBAMBA



FIG. 28. TEMA: REACTIVOS DE PANTALLAS.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

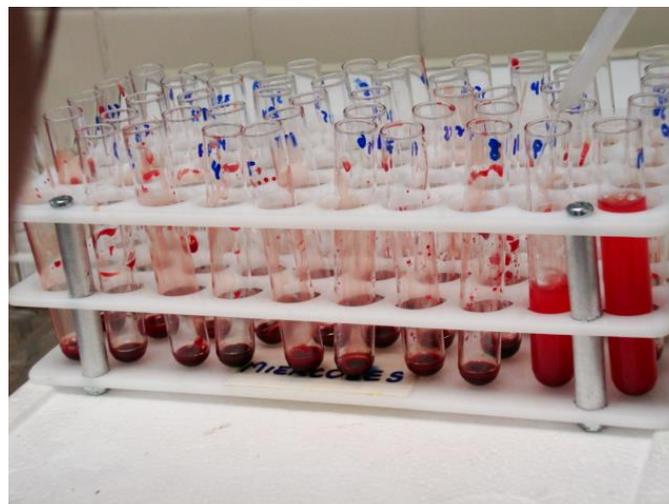


FIG. 29. TEMA: SUSPENSIÓN DE MUESTRAS.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

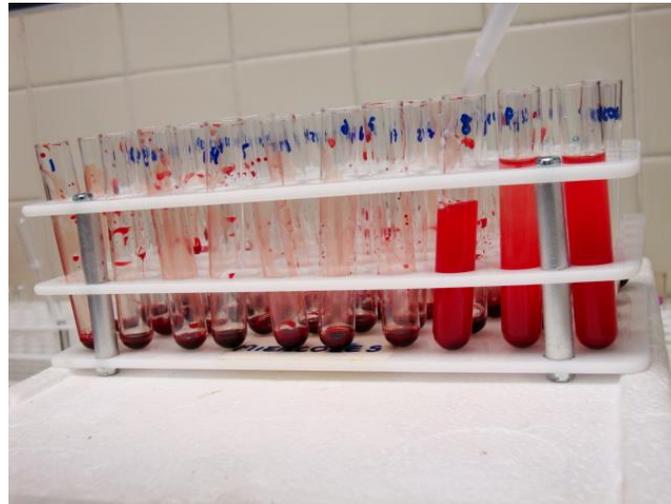


FIG. 30. TEMA: SUSPENSIÓN DE MUESTRAS.
 FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
 RIOBAMBA

SCREENING IAT 37°C		PANEL IAT 37°C	
Lot: S073	Probable antibodies	Lot: P88	Probable antibodies
Screening cells	Possible antibodies	Panel cells	Possible antibodies
Screen I		Panel 1	
Screen II		Panel 2	
Screen III		Panel 3	
Autocontrol		Panel 4	
		Panel 5	
		Panel 6	
		Panel 7	
		Panel 8	
		Panel 9	
		Panel 10	
		Panel 11	
		Autocontrol	
Show reactions of >50% homozygote cells? Yes <input checked="" type="checkbox"/>	SEARCH	BRAINSTORM	SEARCH
Enzyme : Enzyme	Options :	Antigenfrequency	Antigen configuration
Terminate VIP END	Reset	Antibody database	Print Protocol

FIG. 31. TEMA: GUÍA PARA PANTALLAS.
 FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
 RIOBAMBA.

SCREENING IAT 37°C		PANEL IAT 37°C	
Lot: S074	Probable antibodies Anti - k Anti - Kpb Anti - Lub	Lot: P88	Probable antibodies
Screening cells Screen I Screen I Screen II Autocontrol	Possible antibodies Anti - D Anti - C Anti - E Anti - c Anti - e Anti - Cw Anti - K Anti - k Anti - Kpb Anti - Fya Anti - Fyb Anti - Jka Anti - Jkb Anti - Lea Anti - Leb Anti - P1	Panel cells Panel 1 Panel 2 Panel 3 Panel 4 Panel 5 Panel 6 Panel 7 Panel 8 Panel 9 Panel 10 Panel 11 Autocontrol	Possible antibodies
Show reactions of >50% homozygote cells? Yes <input checked="" type="checkbox"/>	SEARCH	BRAINSTORM	SEARCH
Enzyme : Enzyme	Options : Reset	Antigenfrequency	Antigen configuration
Terminate VIP END		Antibody database	Print Protocol

FIG. 32. TEMA: PANTALLAS POSITIVAS.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

Lot. <input type="text" value="S074"/>	Probable antibodies Anti - k Anti - Kpb Anti - Lub	Lot. <input type="text" value="P88"/>	Probable antibodies Anti - k Anti - Kpb
Screening cells <input type="text" value="Screen I"/> <input type="text" value="Screen II"/> <input type="text" value="Screen II"/> <input type="text" value="Autocontrol"/>	Possible antibodies Anti - D Anti - C Anti - E Anti - c Anti - e Anti - Cw Anti - K Anti - k Anti - Kpb Anti - Fya Anti - Fyb Anti - Jka Anti - Jkb Anti - Lea Anti - Leb Anti - P1	Panel cells <input type="text" value="Panel 1"/> <input type="text" value="Panel 2"/> <input type="text" value="Panel 3"/> <input type="text" value="Panel 4"/> <input type="text" value="Panel 5"/> <input type="text" value="Panel 6"/> <input type="text" value="Panel 7"/> <input type="text" value="Panel 8"/> <input type="text" value="Panel 9"/> <input type="text" value="Panel 10"/> <input type="text" value="Panel 11"/> <input type="text" value="Autocontrol"/>	Possible antibodies Anti - D Anti - C Anti - E Anti - c Anti - e Anti - Cw Anti - K Anti - k Anti - Kpa Anti - Kpb Anti - Fya Anti - Fyb Anti - Jka Anti - Jkb Anti - Lea Anti - Leb
Show reactions of >50% homozygote cells? <input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="button" value="SEARCH"/>	<input type="button" value="BRAINSTORM"/>	<input type="button" value="SEARCH"/>
Enzyme : <input type="button" value="Enzyme"/>	Options : <input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Antigenfrecuence"/> <input type="button" value="Antigen configuration"/>		
Terminate VIP <input type="button" value="END"/>	<input type="button" value="Antibody database"/> <input type="button" value="Print"/> <input type="button" value="Protocol"/>		

FIG. 33. TEMA: PANTALLAS Y MULTIPANEL POSITIVOS.
 FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

4.3.1 TABLAS

NUMERO	RESULTADO	INTENSIDAD DE REACCIÓN
1	positivo	2 +
2	positivo	2 +
3	positivo	2 +
4	positivo	2 +
5	positivo	2 +
6	positivo	2 +
7	positivo	2 +
8	positivo	2 +
9	positivo	2 +
10	positivo	2 +
11	positivo	2 +
12	positivo	2 +
13	positivo	2 +
14	positivo	1+
15	positivo	2 +
16	positivo	2 +
17	positivo	2 +
18	positivo	2 +
19	positivo	2 +
20	positivo	1+
21	positivo	1+
22	positivo	1+
23	positivo	1+
24	positivo	1+
25	positivo	1+
26	positivo	1+
27	positivo	1+
28	positivo	1+
29	positivo	1+
30	positivo	1+
31	positivo	1+
32	positivo	1+
33	positivo	1+
34	positivo	1+
35	positivo	1+
36	positivo	1+
37	positivo	2+
38	positivo	2+

39	positivo	2+
40	positivo	2+

Tabla 3. TEMA: COOMBS DIRECTO.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.

MUESTRA	FASE SALINA	FASE LISS	FASE COOMBS
1	negativa	positiva	positiva
2	positiva	positiva	positiva
3	negativa	positiva	positiva
4	negativa	positiva	positiva
5	negativa	positiva	positiva
6	positiva	positiva	positiva
7	negativa	positiva	positiva
8	negativa	positiva	positiva
9	negativa	positiva	positiva
10	negativa	positiva	positiva
11	positiva	positiva	positiva
12	negativa	positiva	positiva
13	negativa	positiva	positiva
14	negativa	positiva	positiva
15	positiva	positiva	positiva
16	negativa	positiva	positiva
17	positiva	positiva	positiva
18	negativa	positiva	positiva
19	positiva	positiva	positiva
20	positiva	positiva	positiva
21	positiva	positiva	positiva
22	positiva	positiva	positiva
23	negativa	positiva	positiva
24	positiva	positiva	positiva
25	positiva	positiva	positiva
26	positiva	positiva	positiva
27	negativa	positiva	positiva
28	positiva	positiva	positiva
29	positiva	positiva	positiva
30	positiva	positiva	positiva
31	positiva	positiva	positiva
32	positiva	positiva	positiva

33	negativa	positiva	positiva
34	positiva	positiva	positiva
35	negativa	positiva	positiva
36	negativa	positiva	positiva
37	positiva	positiva	positiva
38	negativa	positiva	positiva
39	positiva	positiva	positiva
40	negativa	positiva	positiva

Tabla 4. TEMA: COOMBS INDIRECTO.

FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA.

MUESTRAS	ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB	ANTI-D	GRUPO
1	positivo	negativo	positivo	positivo	A
2	negativo	negativo	negativo	positivo	O
3	negativo	negativo	negativo	positivo	O
4	negativo	negativo	negativo	positivo	O
5	negativo	negativo	negativo	positivo	O
6	positivo	negativo	positivo	positivo	A
7	negativo	negativo	negativo	positivo	O
8	negativo	negativo	negativo	positivo	O
9	positivo	negativo	positivo	positivo	A
10	negativo	negativo	negativo	positivo	O
11	negativo	negativo	negativo	positivo	O
12	positivo	negativo	positivo	positivo	A
13	negativo	negativo	negativo	positivo	O
14	positivo	negativo	positivo	positivo	A
15	negativo	negativo	negativo	positivo	O
16	negativo	negativo	negativo	positivo	O
17	positivo	negativo	positivo	positivo	A
18	negativo	negativo	negativo	positivo	O
19	negativo	negativo	negativo	positivo	O
20	positivo	negativo	positivo	positivo	A
21	negativo	negativo	negativo	positivo	O
22	negativo	negativo	negativo	positivo	O
23	positivo	negativo	positivo	positivo	A
24	negativo	negativo	negativo	positivo	O

25	negativo	negativo	negativo	positivo	O
26	negativo	negativo	negativo	positivo	O
27	positivo	negativo	positivo	positivo	A
28	negativo	negativo	negativo	positivo	O
29	negativo	negativo	negativo	positivo	O
30	negativo	negativo	negativo	positivo	O
31	positivo	negativo	positivo	positivo	A
32	negativo	negativo	negativo	positivo	O
33	negativo	negativo	negativo	positivo	O
34	negativo	negativo	negativo	positivo	O
35	negativo	negativo	negativo	positivo	O
36	positivo	negativo	positivo	positivo	A
37	negativo	negativo	negativo	positivo	O
38	negativo	negativo	negativo	positivo	O
39	positivo	negativo	positivo	positivo	A
40	negativo	negativo	negativo	positivo	O

*Tabla 5. TEMA: TIPAJE ABO.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.*

MUESTRAS	ANTI-A1	RESULTADO
1	positivo	A1
2	positivo	A1
3	positivo	A1
4	positivo	A1
5	positivo	A1
6	positivo	A1
7	positivo	A1
8	positivo	A1
9	positivo	A1
10	positivo	A1
11	positivo	A1
12	positivo	A1

*Tabla 6. TEMA: SUBGRUPOS A.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.*

MUESTRAS	ANTI-H	INTENSIDAD	GRUPO
1	positivo	4+	O
2	positivo	4+	O
3	positivo	4+	O
4	positivo	4+	O
5	positivo	4+	O
6	positivo	4+	O
7	positivo	4+	O
8	positivo	4+	O
9	positivo	4+	O
10	positivo	4+	O
11	positivo	4+	O
12	positivo	4+	O
13	positivo	4+	O
14	positivo	4+	O
15	positivo	4+	O
16	positivo	4+	O
17	positivo	4+	O
18	positivo	4+	O
19	positivo	4+	O
20	positivo	4+	O
21	positivo	4+	O
22	positivo	4+	O
23	positivo	4+	O
24	positivo	4+	O
25	positivo	4+	O
26	positivo	4+	O
27	positivo	4+	O
28	positivo	4+	O

*Tabla 7. TEMA: GRUPO SANGUÍNEO H.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.*

NUMERO	FENOTIPOS Rh
1	Dce
2	Dce
3	Dce
4	Dce
5	Dce
6	Dce
7	Dce
8	Dce
9	Dce
10	Dce
11	Dce
12	Dce
13	Dce
14	Dce
15	Dce
16	Dce
17	Dce
18	Dce
19	Dce
20	Dce
21	Dce
22	Dce
23	Dce
24	Dce
25	Dce
26	Dce
27	Dce
28	Dce
29	Dce
30	cde
31	cde
32	cde
33	cde
34	cde
35	cde
36	cde
37	cde
38	cde

39	cde
40	cde

Tabla 8. TEMA: TIPAJE A UNIDADES A TRANSFUNDIRSE.
FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA.

FICHA DE NOTIFICACIÓN DE LAS REACCIONES TRANSFUSIONALES

No. de Ficha	Día de Notificación
Tipo de incidente: Inmediato Tardío	Tipo transfusión:: homóloga autóloga

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Apellidos y Nombres	Fecha de Nacimiento
Servicio:	No. Historia Clínica
Diagnóstico Clínico:	No. de cama:
Criterios para transfusión: _	Sexo:

HISTORIA TRANSFUSIONAL

Indicación de Transfusión o diagnóstico				
Transfusiones Previas:	Menos de 5	5-10	10-20	más de 20
Ignora				
Historia de reacciones transfusionales:	SI	NO		
Ignora				
Medicación que paciente recibe:				

HEMOCOMPONENTES RELACIONADOS

Tipo de Hemocomponentes	Código o No. De Hemocomponentes	Fecha de expiración del Hemocomponentes	Fecha de administración

LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA TRANSFUSIÓN

Unidad de Salud:	
Servicio o Departamento:	
Fecha de la Reacción:	Hora:

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA REACCIÓN

Escalofrío	Coagulación intravascular
Hemoglobinuria	
Náusea	Disnea
Ictericia	
Dolor lumbar	Edema Agudo de Pulmón
Urticaria	
Choque	Seroconversión
Vómito	
Fiebre	Hipertensión Arterial
Taquicardia	
Cianosis	Hipotensión Arterial
Anafilaxia	
Hemorragia en sábana	
Otros especificar	

TRATAMIENTO IMPLEMENTADO

Descripción de las medidas terapéuticas implementadas

SNS.004-04-versió

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE LAS REACCIONES TRANSFUSIONALES

Tipo de hemocomponente:	Código o No. de Hemocomponente
-------------------------	--------------------------------

EXÁMENES INMUNOHEMATOLÓGICOS EN MUESTRA DE PACIENTE

Tipo de Examen	Pre-Transfusional	Post-Transfusional
ABO/Rh		
Anticuerpos Irregulares		
Coombs directo		
Prueba cruzada		

EXÁMENES INMUNOHEMATOLÓGICOS EN MUESTRA DE BOLSA

Tipo de Examen	Pre-Transfusional	Post-Transfusional
ABO/Rh		
Coombs directo		
Pruebas cruzadas		

HEMOCULTIVOS EN MUESTRA DE PACIENTE

Positivo	Negativo	No se realiza
Microorganismo identificado		

HEMOCULTIVOS EN MUESTRA DE BOLSA

Positivo	Negativo	No se realiza
Microorganismo identificado		

EXÁMENES SEROLÓGICOS EN MUESTRA DE PACIENTE

	Pre-transfusional	Pos-transfusional (30-60 días)
Ag/Ac HIV 1-2		
Anti HCV		
HbsAg		
VDRL		
Ac Enfermedad de Chagas		
Otros		

INSTITUCIÓN QUE PROVEE LA SANGRE Y HEMOCOMPONENTES

Nombre de la institución:	
Tipo de hemocomponente	
Código o No. de hemocomponente	
Pruebas pre-transfusionales realizadas	si
no	

SNS-005-03-versión 1

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

DIRECCIÓN NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA

CONSOLIDADO MENSUAL DONANTES CON SEROLOGÍA REACTIVA

Banco de Sangre de:

Institución:

Mes:

Fecha:

Día	# Donantes	# donantes rechazados	# U. fraccionadas	# U. tamizadas	SEROLOGÍA REACTIVA/CONFIRMADA					
					VIH	VHB	VHC	Sífilis	Chagas	Malaria
1										
2										
	Total									

SNS-006-04 Versión 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SUBDECANATO

Oficio 1666-SD-FCS-2013
Riobamba, 10 de diciembre de 2013

Señor
Ramón Tillaguango Jaime Fabricio
ESTUDIANTE CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
Presente

Señor Estudiante:

En base al informe emitido por la Dirección de Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, me permito informarle que la Comisión de Carrera ha aprobado el tema de tesis: **"ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES, EMPLEADAS EN PACIENTES CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLOS DE TIPIFICACIÓN SANGUÍNEA DE USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO DICIEMBRE 2013 MAYO 2014"**, Tutor: Lic. Fernando Jaramillo; por lo que, en base a la resolución del H. Consejo Directivo de Facultad No. 0533-HCD-03-07-13, se autoriza continuar con el desarrollo y trámite respectivo.

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Lucila de la Calle Andrade

Dra. Lucila de la Calle Andrade, MgS.
SUBDECANA DE LA FACULTAD

Copia: Lic. Fernando Jaramillo, Docente Tutor

Verónica A.

NOTA: Este documento deberá ser presentado en Secretaría de Escuelas para trámites de graduación.

CERTIFICADO

Riobamba, 12 de noviembre de 2015

En calidad de tribunal de la defensa privada del trabajo de tesina **“ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES, EMPLEADAS EN PACIENTES CON ANEMIAS HEMOLÍTICAS MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS Y PROTOCOLOS DE TIPIFICACIÓN SANGUÍNEA DE USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO DICIEMBRE 2013 MAYO 2014”** realizado por el señor Jaime Fabricio Ramón Tillaguango portador de la C.I. 140049218-5, tenemos a bien certificar que cumple con los requerimientos establecidos para solicitar fecha, hora y tribunal para la defensa pública.

Particular que pongo a conocimiento del interesado para los fines pertinentes.

Atentamente:



Lic. Ximena Robalino

Presidenta



Lic. Fernando Jaramillo

Miembro



Msc. Mary Alvear

Miembro