



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 LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

TÍTULO:

“VALORACIÓN DE ANTÍGENOS ADQUIRIDOS POR USO DE
ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES MEDIANTE LA
TIPIFICACIÓN EN GEL PREVINIENDO REACCIONES
HEMOLÍTICAS CON MUESTRAS DE SANGRE
RECOLECTADAS EN EL SERVICIO TRANSFUSIONAL DEL
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE DE RIOBAMBA EN EL
PERÍODO ABRIL – SEPTIEMBRE AÑO 2015”.

AUTORAS:

SAYDA KARINA GUANO CHIMBORAZO
JANNETH ALEXANDRA SÁNCHEZ PAGUAY

TUTOR:

LIC. FERNANDO JARAMILLO
ECUADOR - RIOBAMBA 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO

TEMA:

“VALORACIÓN DE ANTÍGENOS ADQUIRIDOS POR USO DE ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES MEDIANTE LA TIPIFICACIÓN EN GEL PREVINIENDO REACCIONES HEMOLÍTICAS CON MUESTRAS DE SANGRE RECOLECTADAS EN EL SERVICIO TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO ABRIL – SEPTIEMBRE AÑO 2015”

Tesina de grado previo a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico e Histopatológico

APROBADO Y CALIFICADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Nota:.....

Lic. Ximena Robalino (Presidente)

FIRMA.....

Lic. Fernando Jaramillo (Tutor)

FIRMA.....

Lic. Mercedes Balladares (Tribunal)

FIRMA.....

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado Presentado por las Srtas. Karina Guano y Janneth Sánchez para optar al título de Licenciadas en Laboratorio Clínico e Histopatológico, y que acepto asesorar a las estudiantes en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, noviembre del 2015

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' followed by a circled area containing several dots and a flourish.

.....
Lic. Fernando Jaramillo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SUBDECANATO

Oficio No.0613-SD-FCS-2015
Riobamba, 05 de mayo del 2015

Señoritas

Sánchez Paguay Janneth Alexandra

Guano Chimborazo Sayda Karina

**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

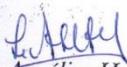
Presente

Señor (es) Estudiante (s):

En base al informe emitido por la Dirección de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, me permito informarle que la Comisión de Carrera ha aprobado el tema de tesis: "VALORACIÓN DE ANTÍGENOS ADQUIRIDOS POR USO DE ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES MEDIANTE LA TIPIFICACIÓN EN GEL PREVINIENDO REACCIONES HEMOLÍTICAS CON MUESTRAS DE SANGRE RECOLECTADAS EN EL SERVICIO TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO ABRIL - SEPTIEMBRE AÑO 2015" Tutora: Lic. Fernando Jaramillo; por lo que, en base a la resolución del H. Consejo Directivo de Facultad No. 0533-HCDFCS-03-07-2013, se autoriza continuar con el desarrollo y trámite respectivo.

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Atentamente,


MgS. Angelica Herrera
SUBDECANA DE LA FACULTAD



Copia: Tutor: Lic. Fernando Jaramillo, Docente

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

Anita Ma.

DERECHO DE AUTORÍA

Nosotras, Sayda Karina Guano Chimborazo y Janneth Alexandra Sánchez Paguay; somos responsables de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Sayda Guano

C.I: 020213712-1



Janneth Sánchez

C.I: 060507286-7

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios quién guía mi camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no renunciar en los problemas que se presentaban, a mis Padres por su apoyo moralmente y económicamente, quienes me ayudaron en los momentos difíciles para continuar con mis estudios hasta el final, gracias a ellos he podido alcanzar una de mis metas que es la profesión con la cual ponderarme defender en mi vida futura, A mis hermanos por estar siempre presentes.

Karina

DEDICATORIA

Dedico a Dios por haberme concedido la vida y guiar cada uno de mis pasos. Con mucho cariño a mis padres Miguel y Gloria porque gracias a su amor, comprensión y apoyo incondicional he alcanzado esta meta.

A nuestro tutor Lic. Fernando Jaramillo, por ser nuestro apoyo, guía y por su apertura y apoyo en la realización de esta tesis. A los profesores por compartirnos sus conocimientos y experiencias profesionales a lo largo de nuestra vida universitaria. A nuestros amigos, por su amistad, apoyo y comprensión.

Janneth

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy gracias a Dios, por la vida, salud y por darme fuerzas para seguir adelante y así poder alcanzar mis metas, en especial a mis padres por haber ofrecido su apoyo económico e incondicionalmente y por su orientación, por hacer que culmine con mis estudios y a la Universidad Nacional de Chimborazo que junto con los maestros me brindaron todos los conocimientos para crecer profesionalmente.

Karina.

AGRADECIMIENTO

Agradezco A Dios por ser mi luz y darme la oportunidad de terminar mi carrera, a mis Padres por brindarme su apoyo y amor de manera constante e incondicional durante toda mi existencia. Por demostrarme que con esfuerzo, dedicación y disciplina se puede alcanzar todas las metas propuestas en la vida. A mi tutor por ser el pilar fundamental para culminar este objetivo.

Janneth.

RESUMEN

El Hospital Provincial General Docente de Riobamba cuenta con el servicio de Medicina Transfusional donde se realizó nuestro tema de investigación, valoración de antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales mediante la tipificación en gel previniendo reacciones hemolíticas con muestras de sangre recolectadas en el servicio transfusional del Hospital Provincial de Riobamba en el período abril – septiembre año 2015, cuyo propósito es valorar antígenos adquiridos durante la transfusión, para la cual se realizó la prueba de tipificación, Coombs directo e indirecto mediante la técnica en gel la cual actualmente es uno de los procesos de mayor confiabilidad y exactitud que deben tener los servicios Transfusionales. Se utiliza la variable independiente que es la valoración de los antígenos adquiridos por el uso de alternativas transfusionales y la variable dependiente es la prevención de reacciones transfusionales, para el desarrollo de este tema se trabaja con el método científico, deductivo, inductivo, analítico y sintético. Los resultados obtenidos en servicio de hospitalización se registraron 75 despachos de hemoderivados con carácter emergente, de acuerdo al tipo de componentes más solicitados fueron el 80% de concentrados de glóbulos rojos y el 20% de plasmas, los grupos sanguíneos de pacientes transfundidos emergentemente se registraron 17 pacientes grupos A, 8 pacientes grupos B y 2 pacientes grupos AB en estos pacientes son los que se despacha sangre cero por la emergencia y 48 grupos 0, luego de la transfusión se valora el grupo sanguíneo en el paciente y se mantienen la interpretación originario, en la técnica de gel se evidencia doble población de reacción, por tanto se valora la carga antigénica H en los pacientes antes de la transfusión, al transfundir sangre grupo cero la carga antigénica H es mayor tiene una intensidad de 3 +, esto sin ejercer reacción inmediata o tardía en el paciente transfundido.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

The Provincial General Hospital from Riobamba has the Transfusion Medicine where our research topic, evaluation of antigens acquired by use of transfusion alternatives through typing gel preventing hemolytic reactions with blood samples collected in the transfusion service of Provincial General Hospital from Riobamba during the period April to September 2015, its aim is assess antigens acquired during transfusion, for which the typing test was performed, Coombs direct and indirect through gel technical which is one of greater reliability process and accuracy that transfusion services should have. The independent variable is the assessment of the antigens obtained by the use of transfusion alternatives and the dependent variable is the prevention of transfusion reactions, to develop this research got worked the scientific, deductive, inductive, analytic and synthetic method. The results obtained in 75 hospitalization patients service were: according to the type of major components were 80% of packed red blood cells and 20% of plasmas, the blood groups of patients transfused emergently were registered group A of 17 patients, 8 patients groups B and AB 2 patients groups in these patients are who dispatched zero blood by the emergency and 48 groups 0, after transfusion blood type the patient is valued and original interpretation remain, gel technique shows double population reaction, therefore the antigenic load H is measured in patients before transfusion, the blood transfusion zero antigen load H group is larger and it has an intensity of 3+, without exerting immediate or delayed reaction to the transfused patient.

Reviewed by:

Lic. Mónica Castillo
ENGLISH TEACHER



ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN..	viii
SUMMARY.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLA.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS.	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.	4
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	7
2.2.1. TRANSFUSIONES DE SANGRE.	7
2.2.1.1. GENERALIDADES.	7
2.2.1.2. REQUERIMIENTOS PARA LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE.	8
2.2.1.3. PROCESO DE LA TRANSFUSIÓN.	16
2.2.2. SISTEMA DE GRUPO SANGUINEO ABO.	19
2.2.2.1. ANTÍGENOS ABO.....	19
2.2.2.2. ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO.	25
2.2.3. SISTEMA DE GRUPO SANGUÍNEO Rh.....	27
2.2.3.1. ANTÍGENOS DEL SISTEMA Rh.....	28

2.2.3.2.	ANTICUERPOS DEL SISTEMA Rh.....	30
2.2.3.3.	NOMENCLATURA DEL SISTEMA RH.....	34
2.2.3.4.	TÉCNICA DE TIPIFICACIÓN EN GEL.....	36
2.2.4.	REACCIONES TRANSFUSIONALES.	44
2.2.4.1.	ANEMIA HEMOLÍTICA AUTOINMUNE (AHAI).	51
2.2.4.2.	SÍNDROME DE ANEMIA HEMOLÍTICA	54
2.2.4.3.	ANEMIA HEMOLÍTICA DEL RECIÉN NACIDO.....	56
2.3.	DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.....	60
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.	66
2.4.1.	HIPÓTESIS.....	66
2.4.2.	VARIABLES	66
2.4.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	66
2.4.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.	66
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	67
 CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	68
3.1.	MÉTODO	68
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	69
3.3.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	69
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.	70
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	70
3.6.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	71
3.7.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	76
 CAPÍTULO IV		
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
4.1.	CONCLUSIONES.	77
4.2.	RECOMENDACIONES.	77
	BIBLIOGRAFÍA	78
	ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Transfusión sanguínea.	7
Gráfica 2. Sangre total.	12
Gráfica 3. Concentrado de plaquetas.	13
Gráfica 4. Plasma fresco congelado.	14
Gráfica 5. Crioprecipitado.	15
Gráfica 6. Manejo de hemoderivados durante la transfusión.	17
Gráfica 7. Antígenos del sistema ABO.....	19
Gráfica 8. Determinación antigénica ABO.....	21
Gráfica 9. Azúcares de grupos sanguíneos ABO.....	22
Gráfica 10. Tipos de grupos sanguíneos.....	22
Gráfica 11. Determinación del tipo del grupo sanguíneo.	24
Gráfica 12. Anticuerpos del sistema ABO.....	25
Gráfica 13. Sistema del grupo sanguíneo Rh.....	29
Gráfica 14. Gen dominante y recesivo Rh.	32
Gráfica 15. Sensibilización del sistema Rh.	33
Gráfica 16. Incompatibilidad Rh.	34
Gráfica 17. Comparación de la nomenclatura del antígeno Rh.	34
Gráfica 18. Microtecnica de aglutinación en gel.	38
Gráfica 19. Microtubos para la Tipificación en Gel.	38
Gráfica 20. Reactivo Diluyente 1.	40
Gráfica 21. Reactivo Diluyente 2.	41
Gráfica 22. Test Antiglobulina Humana Directo practicado en ID-Card.	42
Gráfica 23. Reacciones de las aglutinaciones.	43
Gráfica 24. Reacciones hemolíticas inmediatas.	47
Gráfica 25. Reacción hemolítica aguda.....	47
Gráfica 26. Reacciones hemolíticas retardadas..	48
Gráfica 27. Anemias hemolíticas autoinmunes.	52
Gráfica 28. Enfermedad hemolítica del recién nacido.....	56
Gráfica 29. Coombs directa.	57
Gráfica 30. Exanguinotransfusión.	59

Gráfica 31. Transfusiones emergentes.....	71
Gráfica 32. Tipo de componentes solicitados.....	72
Gráfica 33. Grupos sanguíneos en pacientes transfundidos emergentemente.....	73
Gráfica 34. Valoración del grupo sanguíneos A, B, AB.....	74
Gráfica 35. Valoración de la carga antigénica.....	75

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Componentes sanguíneos.....	16
Tabla 2. Incompatibilidad sanguínea.	27
Tabla 3. Fenotipos y genotipos del sistema Rh.	31
Tabla 4. Antígenos de Grupos Sanguíneos ABH.	36
Tabla 5. Clasificación de las reacciones transfusionales.	46
Tabla 6. Signos y síntomas.	54
Tabla 7. Laboratorio.	55
Tabla 8. Transfusiones emergentes.....	71
Tabla 9. Tipo de componentes solicitados.....	72
Tabla 10. Grupos sanguíneos en pacientes transfundidos emergentemente.	73
Tabla 11. Valoración del grupo sanguíneos A, B, AB.	74
Tabla 12. Valoración de la carga antigénica.....	75

INTRODUCCIÓN

La medicina transfusional ha alcanzado grandes avances en los últimos tiempos, obteniendo un gran éxito en la mayoría de los procedimientos realizados continuamente relacionados a la tecnología del momento y obteniendo como resultado un crecimiento de la expectativa de la vida en los receptores de productos sanguíneos o pacientes. A pesar de estos adelantos se ha ido generando muchas complicaciones que han causado reacciones postransfusionales después de ser administrado el hemoderivado, pudiendo ser estas inmediatas o tardías.

Las transfusiones sanguíneas pueden salvar o mantener una vida, sin embargo es un tratamiento transitorio o no definitivo y debe considerarse como un trasplante de tejido con vida corta y autolimitada. Sin embargo, su administración no es 100% segura ya que incluye riesgos infecciosos (virales, bacterianos, parasitarios) y no infecciosos que pueden tener consecuencias graves o mortales.

En el Ecuador existe reglamentos que se encuentran descritos en el manual de criterios técnicos administrativos del MSP-Ecuador, fundamentándose en los criterios y estándares de bancos de sangre de la OMS/OPS, en el que se menciona que debe ser analizada “todas las pruebas de compatibilidad sanguínea” incluyendo la identificación de anticuerpos y antígenos irregulares a todos los donantes y receptores antes de ser utilizados los componentes a ser transfundidos; sin embargo, a nivel de algunos bancos de sangre no se los realiza, ocasionando retrasos en la entrega de hemoderivados, una de las causas para que se produzca esto constituye la falta de conocimientos de publicaciones que mencionen la importancia de la realización del rastreo de anticuerpos para evitar las reacciones transfusionales y la disponibilidad de recursos económicos que les permitan adquirir los reactivos necesarios

Para las transfusiones de sangre se requiere de factores irremplazables como son el justificativo clínico que sustente la necesidad de las transfusiones, documentar el pedido de la sangre o sus derivados, incorporar en el pedido la muestra de sangre del

paciente para estudios pre-transfusión, una adecuada transfusión en tiempo y velocidad de infusión.

Estos aspectos descritos marcan un principio del éxito transfusional, a esto se suman otros factores que pondrán también en riesgo o beneficio a la transfusión.

Numerosos son los casos en los que se requieren transfusiones emergentes, en donde el factor tiempo no cubre la realización de las pruebas pre transfusionales y ante la necesidad transfusional se despacha correlacionando el grupo sanguíneo del paciente, para luego reportar alguna novedad que se presente conforme se ha realizado las pruebas en tiempos post despacho de sangre.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mujeres de edad fértil como neonatos son pacientes de sumo cuidado para el proceso de la transfusión, esto no descarta a los demás pacientes por edad o por condiciones clínicas que requieran de la transfusión de sangre o sus derivados.

Cuando la composición de los grupos sanguíneos obedece a la carga antigénica y que esta condición pre dispone a resultados discrepantes, se podría tratar entonces de una variación o subgrupo sanguíneo, esto sucede en el grupo A y AB frecuentemente en nuestro medio.

Las técnica de tipificación en tubo quedan limitantes no se diga las practicadas en lámina porta objetos, mismas que se han descartado su aplicación en los servicios de transfusiones como en los bancos de sangre.

El uso de alternativas transfusionales permiten en el paciente transfundido, adquirir antígenos que no forman parte de su estructura orgánica y que podrían comprometer el estado serológico del paciente convirtiéndose así en paciente propenso a las reacciones transfusionales como a la sensibilización de los hematíes para futuras donaciones.

Este impacto sin provocar reacciones se evidencia mediante la técnica de gel, con esta técnica se puede observar doble o triple carga antigénica y su poder reaccionante, por ello se plantea este tema para poder realizar prácticas transfusionales seguras a futuro.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Al valorar la presencia de antígenos adquiridos por transfusiones de sangre alternativa mediante la técnica de gel se puede prevenir reacciones transfusionales hemolíticas?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Valorar antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales mediante la técnica de tipificación en gel en prevención de reacciones transfusionales hemolíticas con muestras de sangre recolectadas en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial Docente de Riobamba durante el período Abril – Septiembre año 2015.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar el grupo y subgrupo sanguíneo del paciente que requiere de transfusiones sanguíneas mediante la técnica directa e indirecta que permite la evaluación de antígenos y anticuerpos.
- Valorar la carga antigénica de los antígenos propios del paciente y los adquiridos por transfusiones alternativas pre y postransfusionales con la técnica de gel para evidenciar los antígenos adquiridos por la transfusión así prevenir reacciones hemolíticas.
- Evaluar mediante la prueba cruzada la compatibilidad sanguínea, para administrar componentes o sus derivados con unidades alternativas al grupo sanguíneo del paciente.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Las reacciones transfusionales se clasifican por su poder inmunológico al someterse un paciente a transfusiones de sangre o sus derivados sin importar la cantidad de estos componentes o su volumen, el organismo siempre responderá como defensa cuando detecte la presencia de antígenos o moléculas que no son parte estructural de su cuerpo, a esto se le reconoce como respuesta inmune. Transfusiones de igual grupo sanguíneo responden a generar reacciones transfusionales, más aún cuando se transfunde sangre de grupo o factor sanguíneo indistinto o diferente al del paciente. Cuando un paciente recibe sangre diferente a la producida por su organismo se puede generar una carga antigénica indistinta y tener ese paciente doble grupo sanguíneo, esto se puede identificar con la tipificación de sangre realizada por la

técnica de gel, la misma que deja una interpretación doble de reacción, evidencia que no puede ser valorada por otras técnicas como es la de placa o la de tubo. Esta prueba es de gran utilidad en los servicios de sangre para poder prevenir en aquellos pacientes las reacciones transfusionales a causa de transfusiones múltiples o por alternativas a la carga antigénica.

El servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente de Riobamba, brinda atención a usuarios que requieren de transfusiones con las prácticas de igual grupo sanguíneo y de uso alternativo también, por ello la importancia de poder disponer de esta tecnología para prevenir complicaciones a causa de la transfusión y así no se marquen a las transfusiones de sangre como procedimientos de riesgos e inseguros.

La finalidad es mejorar la garantía que presta dicha técnica en la institución que colabora en gran mayoría en el desarrollo de la investigación. Se trabajara con pacientes que son hospitalizados en el Hospital General Provincial Docente de Riobamba especialmente con pacientes que requieren transfusión sanguínea. Conociendo satisfactoriamente los beneficios de esta investigación consideramos de suma importancia y de gran relevancia realizar el presente estudio en el proyecto de tesis con el fin de dar a conocer la efectividad de la técnica en gel y conocer un resultado veraz que ayude tanto al paciente como al profesional y así prevenir ciertas enfermedades.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

La presente investigación se caracteriza por ser de carácter original, para comprobar que no existen investigaciones de este tipo a nivel de la UNACH, ni publicaciones en alguna institución, al igual que en el lugar donde se va a participar con la investigación, se realizó la búsqueda sobre este proyecto por el internet, en las bibliotecas y a nivel provincial de tal manera que se transforma en un proyecto original y de autoría de los investigadores y que puede servir como apoyo a otras investigaciones posteriores, así que es de gran relevancia servir a la comunidad con el presente trabajo.

La teoría del conocimiento o creencia, es lo que conlleva al trabajo de esta investigación en el cual se elabora basado o partiendo del conocimiento del pragmatismo considerado la relación teórica y práctica, para alcanzar los objetivos finales de este proceso investigativo.

Según Karl Landsteiner en 1901, se fundamentó en el sistema de grupos sanguíneos ABO, quien demostró que los tipos A y B son antígenos distribuidos universalmente en la población humana y que los individuos de tipo A contienen naturalmente anticuerpos anti-B, los de tipo B contienen el anticuerpo anti-A y los de tipo O no tienen antígenos pero si anticuerpos anti-A y anti-B, lo que permitió la clasificación de las personas de acuerdo con los grupos sanguíneos. *(Aguiar María, 2009)*.

También se fundamentó en el sistema Rh la cual fue descubierto por Alexander Wiener y Karl Landsteiner en 1940 donde inocularon en la sangre de un conejo, una pequeña porción de sangre de mono Macacus Rhesus, comprobaron la existencia de una sustancia completamente nueva, que puesta en contacto con la sangre humana producía aglutinación de glóbulos rojos, con la consiguiente hemolización en los monos Macacus Rhesus. El factor Rh es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre. Cuando alguien tiene esa proteína se le considera “Rh positivo”. Cuando no la tiene es “Rh negativo”. El factor Rh es hereditario y se

transmite en dos genes, es dominante es decir si una persona tiene un gen positivo y otro negativo, su factor Rh será positivo. El problema ocurre si la madre es Rh negativo y él bebé es Rh positivo. (Flagel & Willy., 2007).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1. TRANSFUSIONES DE SANGRE.

2.2.1.1. GENERALIDADES.

Gráfica 1. Transfusión sanguínea.



Fuente:<http://blogs.21rs.es/trastevere/2009/07/07/la-corte-suprema-de-canada-avala>

La transfusión sanguínea es un procedimiento médico relativamente sencillo que consiste en restituir hemoderivados compatibles a una persona que ha sufrido pérdida o destrucción de los componentes sanguíneos por vía intravenosa. Esta vía es un tubo muy fino que se introduce en la vena con una pequeña aguja.

Es muy factible que los pacientes sientan el pinchazo de la aguja, una transfusión de sangre es relativamente indolora. Sin embargo, cualquier procedimiento que implique el pinchazo de una aguja tiende a causar nerviosismo principalmente en los niños. (Ortega Vargas & Zuares Vázquez, 2009).

Para ello debemos explicarle al paciente las características del procedimiento, los síntomas subjetivos de la reacción adversa, como son cefaleas, escalofríos, etc... nos debe firmar, si es posible el consentimiento informado debido a que es una técnica con riesgo potencial. (López & Buenaventura, 2008).

Esta administración, por vía venosa, de componentes, con fines terapéuticos o profilácticos, bajo prescripción médica. Es una técnica no exenta de riesgos por lo que se administra solo lo que necesita el paciente, en términos generales, con el fin de evitar reacciones adversas por elementos innecesarios, y un mejor aprovechamiento de los recursos del banco de sangre. (*Arias, Aller , & Fernández , 2004*).

Una transfusión sanguínea se puede realizar por diversas razones entre las que se encuentran:

- Pérdida exagerada de sangre debido a una lesión, enfermedad o cirugía
- Anemia severa.
- Inmunodeficiencia.
- Desordenes sanguíneos.
- Leucemia.
- Enfermedades autoinmunes.
- Incompatibilidad de Rh en recién nacidos. (*López & Buenaventura, 2008*).

2.2.1.2. REQUERIMIENTOS PARA LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE.

- Solicitud de sangre.
- Consentimiento Informado
- Muestra de sangre o componentes sanguíneos.

Solicitud de Sangre.

La solicitud de la transfusión es un documento que debe ser diligenciado por el médico que conoce la condición clínica del paciente.

Esta solicitud es un documento legal que debe incluir información del paciente o receptor entre la que figura:

- Nombres y apellidos completos del receptor (siempre y cuando esta sea posible).
- Numero de historia clínica.
- Nombre del servidor del hospital en que se encuentra el paciente.
- Numero de habitación y de cama.
- Impresión diagnóstica y la indicación para la transfusión.

- El o los productos sanguíneos requeridos y la cantidad solicitada.
- Firma, sello y registro del médico responsable de la solicitud.

A parte de la información que debe ser exigida por ley, es conveniente que en la solicitud de transfusión el médico informante al banco de sangre aspectos de igual importancia como son:

- Antecedentes de la transfusión y de embarazos del paciente.
- Antecedentes de reacciones adversas a la transfusión de sangre y hemoderivados.
- Informe de hemoclasificación anteriores.
- Medicamentos que recibe el paciente.

La solicitud de transfusión debe diligenciarse completamente con tinta y letra legible, evitando los tachones o enmendaduras que puedan ocasionar malos entendidos en la información que ella contiene. Esta solicitud debe hacerse llegar lo más pronto posible al banco de sangre, acompañada de muestras adecuadas de sangre necesarias para la realización de las pruebas pretransfusionales de compatibilidad. (*Víctor Hugo Dueñas, 2003*).

Consentimiento Informado.

En el consentimiento informado se plantea que no solo debe ser el paciente competente para consentir, sino que, además, debe contar con una información suficiente. Por ello el médico debe dar una información sobre la técnica que pretende aplicar, sus ventajas, limitaciones y posibles riesgos, así como de las alternativas disponibles.

Dentro de los riesgos se distingue entre los típicos, que son aquellos frecuentemente asociados a esa técnica, y los atípicos, que son los no esperables o infrecuentes. Los riesgos típicos deben indicarse siempre y, los atípicos, solo cuando sean graves o lo solicite explícitamente el paciente. En la práctica esto se ha resuelto mediante un doble criterio: El médico debe aportar la información que considera necesaria para que el paciente pueda decidir adecuadamente (criterio objetivo). El paciente debe recibir toda la información que desee (criterio subjetivo).

A la hora de informar al paciente es importante considerar su nivel cultural pues, en numerosos casos no basta con exponer la información, sino que resulta necesario adaptarse al nivel cultural del paciente, simplificando conceptos y, especialmente en estos casos, comprobar que la información sustantiva (criterio objetivo) ha sido comprendida por el paciente.

La primera pregunta que debe formularse el médico cuando va a recabar el consentimiento de un paciente es competente o no para consentir. Para consentir, el paciente debe tener suficientemente conservadas su capacidad de juicio y voluntad, elemento que el médico ha de valorar.

Hay cuatro circunstancias fundamentales en las que el paciente no es capaz de consentir:

Menor de edad: El menor de edad ha de ser oído por el médico, y su opinión tenida en cuenta, tanto más cuanto más maduro sea este. Obligadamente deben tenerse consideración sus deseos cuando es mayor de 11 años.

Situaciones de urgencia: Cuando el paciente no está, temporalmente, en condiciones de consentir por ejemplo el paciente se encuentra en coma tras un accidente, la ley señala que deberá recabarse el consentimiento de sus familiares o allegados, entendiéndose por estos a las personas cercanas al paciente, y si tampoco se dispusiera de ellos, el médico puede actuar según su criterio en el mejor beneficio del paciente.

Paciente que se evalúan como no competentes para consentir: En estos casos, si la causa que restringe la competencia del paciente se considera permanente, debe iniciarse el trámite de incapacitación judicial. Inmediatamente después de iniciados este, el juez puede adoptar medidas provisionales sobre la actuación médica.

La incapacitación judicial del enfermo puede iniciarse por iniciativa de la familia o, si esta no colabora, a través de la fiscalía.

Pacientes discapacitados: En este enunciado se incluye a aquellos pacientes sobre los que ha recaído una sentencia judicial de incapacitación. En esta sentencia ha de

designarse un tutor o tutores que serán los responsable de otorgar el consentimiento. (*Arias, Aller , & Fernández , 2004*).

Componentes Sanguíneos.

La terapéutica transfusional está orientada a la resolución de manifestaciones clínicas generalmente agudas, en los pacientes que presentan deficiencia en la producción, vida media o funcionalidad de los componentes de la sangre.

El uso de los productos derivados de la sangre se considera solamente como una terapia de apoyo, mientras se pretende resolver el problema de base que genera la condición patológica en un paciente y siempre debe considerarse que su uso puede desencadenar efectos adversos, razón por la cual su indicación siempre debe estar sustentada en la relación riesgo-beneficio del paciente.

Existen una gran variedad de productos para transfusión que puede solicitarse en los bancos de sangre como:

- Sangre total
- Concentrado eritrocitario.
- Concentrado plaquetario.
- Plasma fresco congelado.
- Crioprecipitado.

Productos de aféresis: eritrocitos, plaquetas, granulocitos, linfocitos. (*Lermoli Dvorkin Cardinali, 2010*).

Sangre total: Se conoce por sangre total aquella que no ha sido separada en sus diferentes componentes. Una unidad tiene un volumen de 450 a 500 mL y es recolectada en una solución con anticoagulante y conservante —CPD (citrato-fosfato-dextrosa) o CPDA- 1 (citrato-fosfato-dextrosa-adenina) — que permite la supervivencia de sus elementos. El hematocrito (Ht) de cada unidad se corresponde con el Ht de la Palabras clave: transfusión de sangre, componentes de la sangre, medicina transfusional. Donante (como mínimo, 38%) (3). La temperatura de almacenamiento es de 1 a 6 °C. La sangre modificada se obtiene devolviendo a la

unidad de GR el plasma que queda después de extraer las plaquetas o el crioprecipitado.

Es el tratamiento de pacientes con hemorragia activa que presenten una pérdida sostenida de más de 25% de su volumen sanguíneo total y que puedan llegar a sufrir choque hemorrágico (Mauricio Salazar, 2003).

Gráfica 2. Sangre total.



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1073847/>

Glóbulos rojos congelados: Es una preparación en la que los glóbulos rojos se suspenden en una solución de glicerina y se congelan a temperaturas que oscilan entre los -80°C – 120°C . Hay dos tipos de preparaciones; en la que se utiliza una concentración baja de glicerina y congelamiento rápido, y la otra, en la que se usa una concentración elevada de glicerina y congelamiento lento. El período de vencimiento es de 3 años. Antes de su uso, se descongela la suspensión y se reemplaza el medio glicerinado por solución fisiológica. En esta etapa, la preparación se llama concentrado de glóbulos rojos desgllicerinado. El período de vencimiento de la preparación descongelada es de 24 horas.

Concentrado de eritrocitos: Es el producto resultante de una sangre total a la que se han restado los otros componentes. Su objetivo es aumentar la capacidad de transporte de oxígeno, no la volemia, y, dado que en normo volemia no se afecta al transporte de O_2 hasta que la hemoglobina no esté por debajo de 7 g/dL, no se suele

transfundir por encima de estos valores a no ser que haya patología asociada por ejemplo descompensación cardiopulmonar severa.

Las ventajas sobre la transfusión de sangre total son que evita la sobrecarga circulatoria, reduce la Aloimmunización a otros componentes, y permite la utilización de estos en otros pacientes no se transfundirá si en una anemia que puede corregirse con la terapia específica (hierro, folatos, etc.) y no hay síntomas de hipoxia, si la hemoglobina está por encima de 10 g/dL o como tratamiento inicial de la anemia aguda (se debe corregir primero la volemia administrando cristaloides o coloides) salvo que este sea masiva.

Tiene un volumen de 200 ml de hematíes y un hematocrito de un 70%. Su validez es de 35-42 días según el conservante. Cada conservante aumenta la hemoglobina aproximadamente en 1g/dL y en un 3% el hematocrito. Se almacena a una temperatura de 2 – 6 °c dura 42 días, debe ser administrada dentro de los 30 minutos después de haber retirada la unidad de la refrigeración. (*Genaro Alfonso, 2003*).

Concentrados de Plaquetas: Los concentrados de plaquetas (CP) pueden obtenerse de sangre total o mediante procedimientos de aféresis.

Gráfica 3. Concentrado de plaquetas.



Fuente: <http://hemo-blog.blogspot.com/2010/05/por-que-e-tao-importante-doar-sangue.html>

Los obtenidos de sangre total se consiguen dentro de las 6 horas siguientes a su extracción. Se adquiere mediante centrifugación de la sangre total y el tiempo de conservación oscila alrededor de 3 - 5 días, posee un volumen de 50 - 60 ml se

almacena a temperatura de 20 a- 24°C. Se usan en el tratamiento de las hemorragias que cursan con trombopenia, en pacientes con insuficiencia de la medula ósea o en los que han sufrido una transfusión masiva para contrarrestar la trombocitopenia dilucional que se produce.

Plasma fresco congelado (PFC): Es el componente líquido de la sangre total que se obtiene una vez retirados los elementos formes por centrifugación, congelado preferentemente dentro de las seis horas de obtenido a menos de 30°C en un lapso de una hora, posteriormente se conserva a menos de 18°C hasta por un año.

Gráfica 4. Plasma fresco congelado.



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1073847/>

El proceso de descongelación para su administración debe ser rápido hasta llevarlo a una temperatura de 30 a 37°C y debe ser administrado en un periodo no mayor de 6 horas. Tiene un volumen de 200-300 ml. Contiene niveles normales de factores de la coagulación estables, albumina e inmunoglobulinas. Contiene más de 70 UI de factor VIII por 100mL y cantidades similares de los demás factores de la coagulación. Esta indicado en el tratamiento de enfermedades como la purpura trombocitopenia trombotica (PTT), el síndrome urémico hemolítico, la purpura fulminante del recién nacido, exosanguinotransfusión en neonatos, plasmaféresis en PTT. No debe usarse para reemplazar deficiencias de factores de coagulación cuando se tenga acceso al concentrado de factor específico que se requiere, ni con expansor de volumen. (*Lermoli Dvorkin Cardinali, 2010*).

Crioprecipitado: Es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que se precipitan en frío y se obtiene a partir de la descongelación (4 a 6 °C) de una unidad de PFC, que deja un crioprecipitado de color blanco que permanece en la bolsa. Su volumen es de aproximadamente 15 a 20 mL después de eliminar el plasma sobrenadante. Se vuelve a congelar a temperaturas de -18 a -20 °C en la hora siguiente a su preparación y tiene una vida media de 1 año.

Gráfica 5. Crioprecipitado.

CRIOPRECIPITADOS

- ALMACENAMIENTO: > -18°
- CADUCIDAD: 356 DIAS
- VOLUMEN: 32-50 ml
- RIQUEZA EN FACTOR VIII: >70 UI/BOLSA
- RIQUEZA DE FIBRINOGENO: 150mg/BOLSA
- EN UN ADULTO DE 70 KG CADA UNIDAD PRODUCE UN INCREMENTO DE 8 – 10 mg/Dl.



Fuente: <http://es.slideshare.net/EspinozaColonia/banco-de-sangre-y-agentes>

Se usa para tratamientos como la Hemofilia A y enfermedad de von Willebrand cuando no se dispone de concentrados liofilizados, déficit congénito o adquirido de fibrinógeno y factor XIII, y tratamiento de hemorragias asociadas con la uremia, específicamente en pacientes que no responden a la desmopresina junto con la trombina. (*Mauricio Salazar, 2003*).

Concentrados de granulocitos: Estos productos se obtienen solamente mediante procedimientos de aféresis de un donante único. Su uso es controvertido y cada vez menos común; sin embargo, puede ser administrado en paciente con neutropenia grave con sepsis neonatal y en disfunción de granulocitos.

Para su administración se requiere compatibilidad ABO si existe contaminación con más de 2 Ml de eritrocitos, y compatibilidad en el HLA solo en casos de pacientes sensibilizados por transfusiones previas. (*Lermoli Dvorkin Cardinali, 2010*).

Tabla 1. Componentes sanguíneos.

Producto	Volumen	Indicaciones	Dosis
Sangre total	500ml	Reponer glóbulos rojos aumentar volemia. En hemorragia aguda masiva o exanguinotransfusión.	Adultos: 8 ml/kg
Concentrado de eritrocitos o paquete globular	300 ml	Aumentar la masa eritrocitaria en anemia sintomática	Adultos y >4 años es 3ml/kg
Eritrocitos congelados	180 ml	Igual al concentrado de hematies. Es útil en enfermos sensibilizados o con grupos sanguíneos raros	
Concentrado de plaquetas (plaquetas de donante múltiple)	50 a 70 ml	Sangrado: trombopenia o trombopatía	1 unidad / 10kg de peso o 4 unidades/m ² sc; en general de 5 a 7 U son suficientes (en caso de hemorragia)
Concentrado de plaquetas (plaquetas de donante único)	300 ml	Tratamiento o profilaxis de pacientes que van a requerir numerosas transfusiones	
Plasma fresco congelado	200 a 250 ml	Cuagulopatía congénita o adquirida con clínica hemorrágica o durante la cirugía	Adultos: 10 a 15 ml/kg en cuagulopatías y 15 a 30 ml/kg en hemorragia aguda. En general 1U por C/10kg, no >30ml/kg/día.
Crioprecipitado	20 ml	Déficit de factores VIII, XIII, VW y fibrinógeno	1 Unidad / 10 kg de peso
M ² sc: metro cuadrado de superficie corporal			

Fuente: Capítulo 11 autores Francisco Hernández Pérez, Leticia Neria López manual de medicina de urgencias México 2014.

2.2.1.3. PROCESO DE LA TRANSFUSIÓN.

Recomendaciones para el Manejo del Tiempo de la Transfusión:

Lo que primero se debe hacer es llenar el formulario que envía el banco de sangre con la entrega del primer hemoderivado.

Si en el caso que el paciente necesite de otras unidades se realizara otra solicitud y el banco de sangre enviara otro formulario de registro de la transfusión:

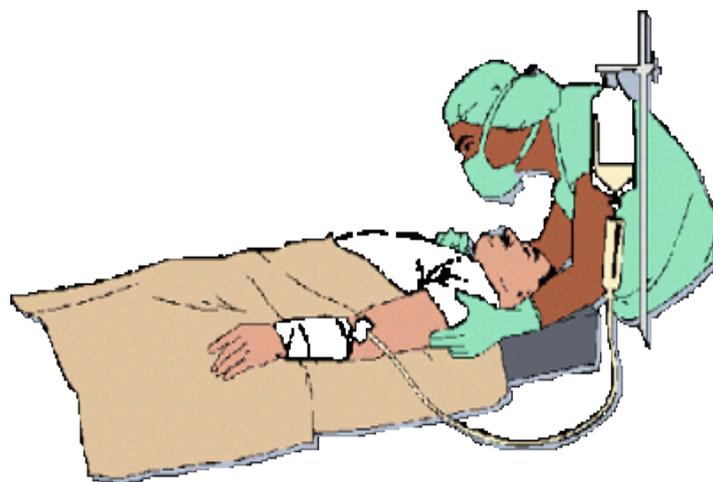
- Aclarar las dudas con respecto a la transfusión sanguínea que se le realizará al paciente.
- Reunir el equipo que utilizará, lavar las manos antes de manejar el producto a transfundir.
- Corrobore en la bolsa de la unidad a transfundir el nombre del donador, grupo, factor Rh, tipo de hemoderivado, cantidad y duración de la transfusión

- Verifique la cantidad real del producto y prepare su aplicación a la temperatura que fue entregado por el personal del banco de sangre y asegúrese de su instalación inmediata para su transfusión
- Coloque los guantes.
- Inserte el equipo de transfusión en la bolsa con todas las normas de asepsia correspondientes para evitar contaminarla.
- Lleve el hemoderivado a la unidad del paciente.
- Verifique nuevamente los datos del paciente y del hemoderivado e inicie la transfusión.
- Registre y anote los signos vitales del paciente, en la tarjeta de control del banco de sangre.
- Programe la velocidad de infusión para que la transfusión se efectúe en el lapso de 2 a 3 horas. (*Ortega Vargas & Zuarez Vázquez, 2009*).

La transfusión sanguínea debe ser monitoreada desde su inicio, con el fin de poner en evidencia tempranamente algunas anormalidades que puedan ocurrir en el transcurso de la transfusión.

Recomendaciones Durante la Transfusión:

Gráfica 6. Manejo de hemoderivados durante la transfusión.



Fuente: <http://milienfermeria.blogspot.com/2010/12/manejo-de-hemoderivados.html>

Durante la transfusión se debe realizar los siguientes pasos:

- Tome y registre los signos vitales con un intervalo de tiempo de 15 a 30 minutos durante la transfusión.
- Valore integralmente a su paciente durante los primeros 15 minutos de la transfusión.
- Mantenga estrecha vigilancia durante todo el procedimiento.
- La transfusión debe ser retenida inmediatamente. (*Víctor Hugo Dueñas, El Banco De Sangre, 2003*).

Recomendaciones ante la Sospecha de una Reacción Adversa Asociada a la Transfusión:

Si se observa una reacción adversa, como fiebre, escalofríos, urticaria y otras, de inmediato se debe suspender la transfusión, avisar al médico, realice las anotaciones de la situación, y comunicarse de inmediato con el departamento de medicina transfusional para regresar el componente con la tarjeta de control y una muestra de sangre del paciente para verificar las pruebas de compatibilidad.

- Registre los signos vitales, cantidad administrada, tipo de hemoderivado, duración de la transfusión: anote las reacciones locales, tempranas o tardías de la transfusión.
- Mantenga una vía venosa permeable durante el periodo postransfusión.
- Envié una tarjeta de control al banco de sangre.
- Comenzar el tratamiento pertinente. (Reportar en los formatos de reacciones adversas a la transfusión). (*Carolina Ortega Vargas, 2009*).

Recomendaciones para la Finalización de la Transfusión: Anotar la hora y finalización en la tarjeta del banco de sangre y colocar una copia de esta con la bolsa o frasco vacíos. Firmar y adherir la etiqueta o rótulo en la hoja de indicaciones médicas de la historia clínica.

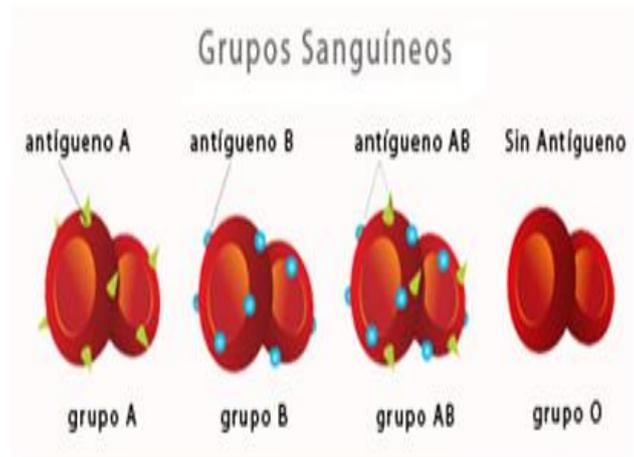
Colocar otra copia de la tarjeta en la planilla. (Si no se va a administrar más sangre, reemplazar la tubuladura de transfusión de sangre por la tubuladura IV o la conexión de infusión).

Adherir la etiqueta o rótulo a la hoja de indicaciones médicas de la historia clínica del paciente: hoja de evolución. (*Smith & Joyce, 2007*).

2.2.2. SISTEMA DE GRUPO SANGUINEO ABO.

El sistema ABO fue el primer sistema sanguíneo descubierto y sigue siendo el más importante con relación a la transfusión sanguínea, ya que la compatibilidad ABO es la base fundamental de la transfusión sobre la cual descansan todas las demás pruebas pretransfusionales.

Gráfica 7. Antígenos del sistema ABO



Fuente: <http://www.centrosangreconcepcion.cl/GruposSanguineos.php>

El grupo sanguíneo ABO fue descubierto en 1900 por Karl Landstainer, quien observó que los glóbulos rojos humanos podían ser clasificados en tres grupos (A, B y O), de acuerdo a la presencia de antígenos específicos en la membrana de los eritrocitos. Este descubrimiento se hizo merecedor del Premio Nobel 20 años después. El cuarto grupo (AB) de menor frecuencia fue descubierto en 1902 por Von Decastello y Sturly. En el banco de sangre es importante conocer la distribución en los grupos sanguíneos en la población general, con el fin de establecer las reservas de sangre que de cada grupo se deben mantener y así poder atender de manera eficiente las demandas que se presenta. (Garibay Escobar Adriana, 2006).

2.2.2.1. ANTÍGENOS ABO.

Los antígenos del sistema ABO están presentes en la membrana del glóbulo rojo en forma de glicolípidos, dependiendo el estado secretor del individuo se encuentra en

las secreciones acuosas como saliva, lágrimas y leche en forma de glicoproteínas. (*Víctor Hugo Dueñas, 2003*).

Los antígenos de grupos sanguíneos son un conjunto de polisacáridos complejos. Estos antígenos, junto con los de histocompatibilidad, constituyen importantes antígenos de trasplante y son responsables de las reacciones postransfusionales que aparecen cuando administra sangre no compatible de un individuo u otro. (*Óscar rojas Espinoza, 2006*).

El sistema ABO comprende dos partes: antígenos presentes en los eritrocitos y los correspondientes anticuerpos presentes en el suero. Bajo condiciones normales, todos los individuos poseen los anticuerpos contra los correspondientes antígenos A y B, que no están presentes en sus propias células.

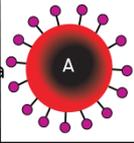
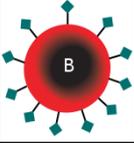
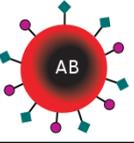
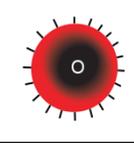
De esta manera se establece una interrelación constante y predecible entre los antígenos y anticuerpos del sistema, lo cual constituye la base fundamental para que en la determinación del grupo ABO, se realicen las pruebas celulares para evidenciar los antígenos y pruebas séricas o grupo inverso para determinar los anticuerpos.

Tales anticuerpos son principalmente de la clase IgM, por lo que son altamente aglutinantes y fijadores de complemento. La determinación antigénica de estos sistemas son moléculas de carbohidratos, cuya especificidad reside en los azúcares terminales de un oligosacárido. En la superficie del eritrocito y células endoteliales, la mayor parte de los antígenos se unen a glicoproteínas, aunque algún carbohidrato también se une al lípido de la membrana.

El control genético ocurre a través de la producción de enzimas transferasas que conjugan los azúcares terminales a un carbohidrato original. Los carbohidratos que forman las estructuras antigénicas A y B en la membrana de los glóbulos rojos, también están presentes en otros materiales biológicos como bacteria, alimentos y otros agentes, constituyendo un estímulo continuo. Los humanos reaccionan a este estímulo produciendo anticuerpos contra aquellos antígenos que no forman parte de su propia estructura celular. De ahí el anticuerpo anti-A se produce en personas del grupo O y B, y el anti-B en los del grupo O y A, mientras que las personas del grupo

AB, que contienen ambos antígenos, no forman tales anticuerpos, conocidos como isohemaglutinación. (Garibay Escobar Adriana, 2006).

Gráfica 8. Determinación antigénica ABO

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Sangre roja célula				
Anticuerpos	 Anti-B	 Anti-A	Ningunos	 Anti-A y Anti-B
Antígenos	A antígeno	B antígeno	A y B antígeno	No antígenos

Fuente: <http://geneticacom.blogspot.com/p/herencia-de-los-grupos-sanguineos.html>

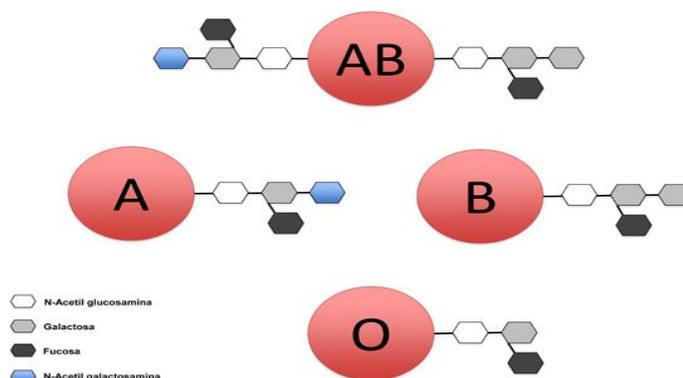
Los antígenos de este sistema no están bien desarrollados en el nacimiento aunque los aglutinógenos pueden detectarse en hematíes de embriones de 5 o 6 semanas. El desarrollo completo de los antígenos del sistema ocurre entre los 2 y 4 años de edad.

Los antígenos propios de este sistema se conocen como antígenos eritrocitarios fundamentalmente podemos encontrar 6: A1, A2, B, O, A1B, A2B, los dos antígenos A1 y A2 reaccionan de igual forma con anticuerpos contra el antígeno A, sólo los diferencia la reacción de las lecitinas. (Silva García & García B, 2004).

La Síntesis de Antígenos ABO

Ocurre por la adición secuencia de residuos de azúcares específicos a una sustancia precursora común a todos ellos. La transferencia de estos residuos de azúcares a la sustancia precursora se da por la acción de enzimas denominadas glicosil-transferasas. Los antígenos A y B son glicoproteínas, producidas por genes alélicos en un locus único, localizados en la parte proximal del brazo corte del cromosoma 9. El gen H está en el cromosoma N°19.

Gráfica 9. Azúcares de grupos sanguíneos ABO.



Fuente: <http://trasplantealdia.pulsointeractivo.com/modules.php?name=libro&op>

Transferasas responsables de la síntesis de los antígenos ABH son:

- **L-Fucosil-transferasa:** codificada por el gen H y que cataliza la transferencia de L-fucosa a la molécula de D-galactosa de la sustancia precursora, formando la sustancia o antígeno H presente en los hematíes O. el antígeno H se constituye en el precursor de los antígenos A y B en casos que existan los genes respectivos.
- **N-Acetilgalactosaminil-transferasa:** producida por la acción del gen A, esta enzima transfiere una molécula de N-acetilgalactosamina a la D-galactosa terminal de la sustancia H formando el antígeno A.
- **D-Galactosil-transferasa:** codificada por el gen B y que liga D-galactosa a la sustancia H formando el antígeno B.
- **Grupo O:** no tiene ninguna (A o B) en la superficie del glóbulo rojo.

Tipos de grupos sanguíneos.

Gráfica 10. Tipos de grupos sanguíneos

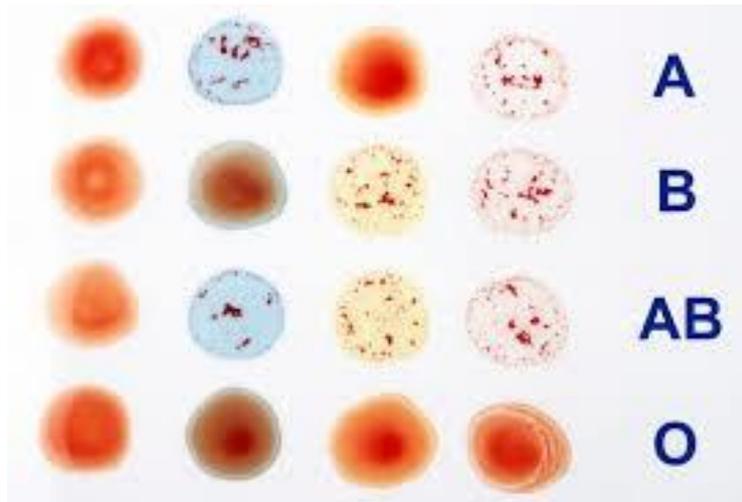
GRUPO A (AA - AO)	GRUPO B (BB - BO)	GRUPO AB (AB)	GRUPO O (OO)
AGLUTINÓGENOS A	AGLUTINÓGENOS B	AGLUTINÓGENOS A - B	SIN AGLUTINÓGENOS
		SIN AGLUTININAS	
AGLUTININAS B	AGLUTININAS A		AGLUTININAS A - B

Fuente: <http://hnnbiol.blogspot.com/2008/01/grupos-sanguneos.html>

subgrupos de B sea igual a la utilizada en los subgrupos de A; sin embargo no se conoce un subgrupo de b análogo al A2. (Víctor Hugo Dueñas, 2003).

Método para el Tipo de Grupo Sanguíneo.

Gráfica 11. Determinación del tipo del grupo sanguíneo.



Fuente: <https://cienciasomostodos.wordpress.com/2013/10/11/que-conoces-de-tu-sangre/>

Para los tipos de grupo sanguíneo se toma dos gotas de sangre; una de ellas se mezcla con una gota de suero tipo A y la otra con una gota de suero tipo B y son de la siguiente manera:

- Si en ninguna de las dos mezclas hay aglutinación, la sangre pertenece al grupo “O” (dador universal).
- Si en las dos mezclas hay aglutinación, pertenecerá al grupo “AB” (receptor universal).
- Si solo se aglutina en la mezcla que tiene suero tipo B, se trata de la sangre del grupo “A”.
- Si solo hay aglutinación en la mezcla que tiene suero tipo A, se trata de sangre perteneciente al grupo “B”. (Ledesma Pérez, 2005).

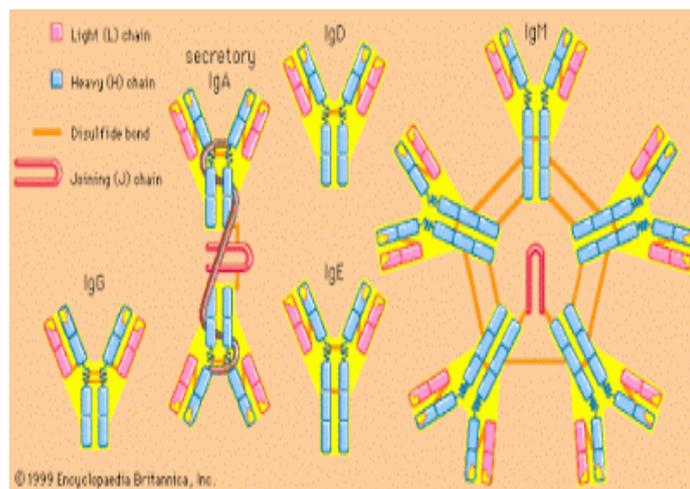
La mayor parte de los caracteres hereditarios están determinados por un par de alelos, pero existen características en las que intervienen alelos múltiples. En el caso de los grupos sanguíneos del sistema ABO de la especie humana (Belart Rodríguez, 2008).

2.2.2.2. ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO.

Los anticuerpos del sistema ABO son de gran importancia clínica en todos los individuos que son capaces de montar una respuesta inmunológica. Los anticuerpos se producen contra los antígenos ABO de los cuales carece el individuo (anticuerpos antitéticos); son válidos los producidos a partir de los cuatro a seis meses de edad, ya que, antes de ese tiempo, los anticuerpos circulantes en los bebés provienen de la madre, pues les han sido transferidos a través de la placenta.

Los anticuerpos anti-AB en realidad son xenoanticuerpos porque su producción obedece al estímulo de estructuras bioquímicas de gran semejanza con los azúcares inmunodominantes humanos con otros ampliamente distribuidos en la naturaleza como son los de las bacterias. (Rodríguez Moyano & Quintanar García, 2004).

Gráfica 12. Anticuerpos del sistema ABO.



Fuente: <http://neuronasenlatadas.blogspot.com/2011/08/incompatibilidad-sanguinea-en-el.html>

En el sistema ABO se forma bajo condiciones normales anticuerpos anti-A y anti-B cuando los respectivos antígenos están ausentes en los hematíes. La existencia predecible de estos anticuerpos tiene gran utilidad en las pruebas de clasificación inversa o sérica puesto que sirven de apoyo para la confirmación del grupo sanguíneo hemático y para la resolución de problemas en la clasificación sanguínea.

En las personas del grupo sanguíneo O, aparte del anti-A y el anti-B se encuentra otro anticuerpo denominado anti-A, B que se caracteriza porque su actividad anti-A y

anti-B no puede ser separada mediante pruebas de absorción. Este anticuerpo ha sido llamado anti-C por Wiener y se ha sugerido que reacciona con una estructura común a los determinantes antigénicos de A y B.

La importancia de este anticuerpo radica en su utilidad para evidenciar subgrupos débiles de A y B.

El anticuerpo anti-H que se ha encontrado en individuos A2 (1-2%) y A2B (25%), es generalmente un anticuerpo frío que carece de importancia clínica.

El anti-H que se produce en los individuos Bombay si tiene importancia clínica, siendo un anticuerpo que reacciona a 37°C causando destrucción a los hematíes in-vivo. Los anticuerpos mencionados se encuentran también presentes algunos lípidos orgánicos como la leche, líquido ascítico, saliva, lagrimas, y menos frecuentemente en secreciones cervicales. (*Victor Hugo Dueñas, El Banco De Sangre, 2003*).

Los individuos de grupo sanguíneo AB no producen anticuerpos antitéticos puesto que conocen ambos antígenos. Los de grupo O producen un anticuerpo anti-AB que no es la suma de anti-A más anti-B, ya que es capaz de aglutinar tanto células A como B y su actitud no puede ser separada por adsorción diferencial con glóbulos rojos A o B provenientes de individuos B y A, respectivamente. (*Rodríguez Moyano & Quintanar García, 2004*).

Los anticuerpos del sistema suelen ser en su mayoría IgG e IgM, aunque en algunas ocasiones podemos encontrar anticuerpos del tipo IgA.

Estos anticuerpos son naturales, el paciente los tiene desde su nacimiento, y suelen ser de tipo regular permaneciendo de forma constante y en cantidades apropiadas en el organismo del paciente. En algunos casos estos anticuerpos son irregulares y solo aparecen en determinadas ocasiones. (*Silva García & García B, 2004*).

Incompatibilidad ABO

Cerca del 20% de los embarazos existe incompatibilidad ABO materno fetal, pero en menos del 2% de los casos se produce hemólisis en el feto, que por lo general es

leve. Esta afección es casi exclusiva de lactantes del grupo A o B nacidos de madres del grupo O, que tiene anticuerpos IgG anti-A y anti- B que atraviesan la placenta. La mayoría de los grupos A y B tiene solo anticuerpos IgM anti- A o anti-B, que no atraviesan la placenta.

Tabla 2. Incompatibilidad sanguínea.

Tipo de sangre	Puede donar a	Puede recibir de
A+	A+ AB+	O+ O- A+ A-
A-	A+ A- AB+ AB-	O- A-
B+	B+ AB+	O+ O- B+ B-
B-	B+ B- AB+ AB-	O- B-
AB+	AB+	TODOS
AB-	AB+ AB-	AB- O- A- B-
O+	A+ B+ AB+ B+	O+ O-
O-	TODOS	O-

Fuente: <http://enfermeriaceu.blogspot.com/2010/03/grupos-sanguineos.html>

Características: La enfermedad es leve, pues hay poca cantidad de sitios antigénicos A y B en la membrana de los hematíes en el feto y esto no se expresan antes de los 2-4 años. Además los antígenos A y B se encuentran en los tejidos y secreciones fetales y compiten con los antígenos de los hematíes por la pequeña cantidad de anticuerpos IgG maternos.

Manejo: En estos embarazos no es necesario tomar medidas especiales ni realizar un tratamiento prenatal, ya que la enfermedad es muy leve. Tras el parto se controla el desarrollo de hiperbilirrubinemia en el neonato y en caso de que se produzca se realiza una exanguinotransfusión. (Gratacos, Gómez, Nicolaidis, & Romero, 2007).

2.2.3. SISTEMA DE GRUPO SANGUÍNEO Rh.

Descubierto por Landsteiner y Wiener 1940 el inyectar hematíes de monos Rhesus a conejos y comprobar la aglutinación sanguínea en estos, es el segundo en

importancia debido a las reacciones hemolíticas postransfusionales y enfrentaron el suero resultante con hematíes humanos que desencadena y, sobre todo, por la incompatibilidad feto-materna de la cual es responsable. En el sistema Rh, al contrario que en el sistema ABO, no existen en la sangre aglutinas naturales, luego el individuo será primero sensibilizado, para que éstos aparezcan, con una primera transfusión sanguínea (contacto feto-materno). Pero a diferencia que en el sistema ABO si aparecen antígenos en la sangre que van a determinar que el individuo sea Rh positivo o Rh negativo. (María del Carmen Silva García, 2006).

Este hallazgo indico que había un antígeno común en los eritrocitos humanos y de mono. El antígeno se denominó factor Rh (Rh por mono Rhesus), alrededor del 85% de la población cuyas células poseen este antígeno se denomina Rh+; los que carecen de este antígeno de los eritrocitos (cerca del 15%) son Rh-. Los anticuerpos que reaccionan con el antígeno Rh no aparecen de modo natural en el suero de los individuos Rh pero la exposición a este antígeno puede sensibilizar sus sistemas inmunitarios para producir anticuerpos anti – Rh.

Transfusiones de sangre e incompatibilidad Rh. Si se transfunde sangre de un donante Rh+ a un receptor Rh- los eritrocitos del donante estimulan la producción de anticuerpos anti-Rh en el receptor. Si el receptor recibe eritrocitos Rh+ en una transfusión posterior se desencadenará una reacción hemolítica rápida y grave. (Funke Case, 2007).

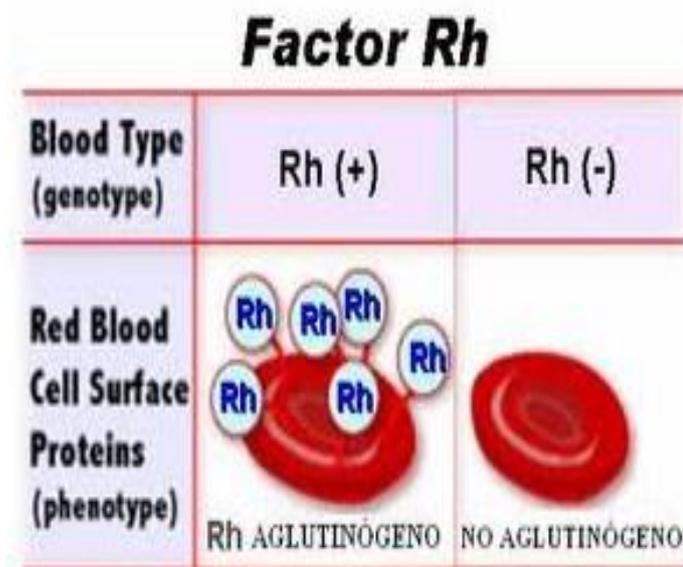
2.2.3.1. ANTÍGENOS DEL SISTEMA Rh.

Este sistema antigénico es altamente complejo ya que está formado por más de 45 antígenos; sin embargo, cinco son de mayor importancia. La herencia de este antígeno está determinada por un complejo de dos genes estrechamente relacionados en el brazo corto de cromosoma 1, uno de ellos codifica para el antígeno D y otro para las proteínas C o c y la especificidad E o e.

Así las personas que son Rh+ tienen tanto el antígeno D como el CE, a diferencia de los Rh- que solo tienen CE. Dependiendo de las combinaciones de estos genes existen ocho posibles genotipos para el antígeno Rh.

La prueba de determinación de antígeno Rh es la segunda prueba de compatibilidad más importante realizada en el banco de sangre y de todos los antígenos del sistema el más inmunogénico es el D, por ello las personas con antígeno D positivo son llamadas Rh positivas y las antígeno D negativo (d) son Rh negativas. (*Lermoli Dvorkin Cardinali, 2010*).

Gráfica 13. Sistema del grupo sanguíneo Rh.



Fuente: <http://factorrhdu.blogspot.com/>

La mayoría de los antígenos de este sistema son lipoproteínas que se encuentra en la membrana de los eritrocitos, al igual que del sistema ABO. Además de los antígenos mencionados podemos encontrar en este sistema algunas alteraciones del antígeno D.

El principal es el denominado Du, también conocido como antígeno débil. Este antígeno es menos reactivo que el D pero a la hora de ser transfundida la sangre D debe considerarse como un Rh, si se administrara a un Rh, este se sensibilizaría contra el antígeno D. por eso en los bancos de sangre a todas las muestras clasificadas como Rh se les realiza la prueba Du, para saber si son Rh verdaderos o si por el contrario solo poseen un antígeno D débil, que no reacciona con el suero anti-D empleado.

Antígeno D incompleto: variación de antígeno D que no presenta su forma completa.

El antígeno D normal se forma por conjunto de subunidades, es posible que un paciente no presenta la totalidad de este antígeno, solo parte del mismo. Si a un individuo con este antígeno se le transfunde siempre Rh, este puede quedar sensibilizado contra las partes del antígeno D que no están presentes en su gen.

Antígeno G: se encuentra presente en todos los eritrocitos D o C positivos y es capaz de originar anticuerpos específicos contra él.

Antígeno F: actualmente conocido como antígeno ce, se origina por la unión de dos genes vecinos pero en posición diferente a lo normal; este tipo de antígenos da lugar a anticuerpos muy potentes.

Genes amorfos o silenciosos (dd): en este caso se denominan Rh nulos, no teniendo su sangre ningún tipo de antígenos. (*Silva García, García Bermejo, Caballero, fernández , & Silva García, 2006*).

2.2.3.2. ANTICUERPOS DEL SISTEMA Rh.

Los anticuerpos de este sistema no existen de forma natural en el hombre, este ha de ser sensibilizado para que aparezcan, aunque de forma excepcional se han encontrado anticuerpos naturales de tipo IgE.

En general los anticuerpos de este sistema son IgG calientes, que reacciona solo a temperatura corporal y que pueden causar reacciones postransfusionales desencadenan enfermedad hemolítica en el recién nacido, siendo raro hallar anticuerpo IgM o antígenos anti-D.

Los Rh nulos, son aquellos que solo han heredado antígenos amorfos o silenciosos, producen anticuerpos contra los determinantes antigénicos que no poseen; si lo precisa puede recibir sangre normal, pero podría formar un tipo de anticuerpo que reacciona con todos los antígenos del sistema Rh y que se denomina anti-Rh 29, además de los anticuerpos específicos anti-D, anti-C. Los anticuerpos anti-D se emplean para prevenir la inmunización de las personas rh que han recibido sangre Rh a través de una transfusión errónea o de un embarazo. La administración inmediata, antes de las 72 h de la inmunoglobulina anti-D consigue destruir los hematíes Rh

antes de que el sistema inmune del receptor se active y quede inmunizado. Así se evita la formación de anticuerpos que permanecerían en el paciente durante años y que provocarían una reacción inmediata e intensa en el individuo si aparece otro contacto con sangre Rh. Esta inmunoglobulina la elimina el paciente en algunas semanas. (Alcaudete & Puente Genil, 2006).

Herencia del gen o factor Rh

Tabla 3. Fenotipos y genotipos del sistema Rh.

Fenótipos	Genótipos
Rh ⁺	RhRh ou DD Rhrh ou Dd
Rh ⁻	Rhrh ou dd

Fuente: <http://viamedicina.blog.com/2011/06/06/biologia-sistema-abo-parte-1/>

Este factor es también constante en la especie humana, se debe a la herencia del gen o factor Rh (D) o rh (d). Estas dos formas alélicas primarias son la causa de que se presenten los dos tipos distintos fenotípicamente, el llamado Rh positivo o rh negativo. En este caso la forma Rh (+) es dominante sobre el rh (-); y el Rh (+) tiene antígenos activos frente a una persona rh (-); es decir, que la sangre Rh (+) inyectada a una persona rh (-) provocara en esta, la formación de anticuerpos anti-Rh.

Este factor tiene importancia en los casos de mujeres que son rh (-), porque si gestan hijos Rh (+), estos inmunizaran a la madre (por vía placentaria) provocando en ella la formación de anticuerpos anti- Rh, los que pueden atacar a los glóbulos rojos del hijo, hemolizando; y esto conduce a la producción de una forma de anemia grave, llamada eritroblastosis fetal, por eso, es importante saber el factor de la mujer y de su conyugue.

Refiriendo el factor Rhesus, solamente a los genes Rh y a su alelo rh, una persona rh (-) solo puede ser rh / rh (por ser rh recesivo); en cambio, una persona Rh (+) puede ser homocigoto o heterocigoto (Rh/ Rh o Rh/rh).

Además de los genes alélicos Rh-rh (D-d) hay otros genes que acompañan a estos y son el C y su alelo c y el E y su alelo e. estos dos pares C-c y el E-e se comportan como codominantes. Se trataría de un conjunto de tres genes asociados en el mismo lugar (LOCUS) del cromosoma para este carácter o rasgo de la sangre. (*Raúl Montenegro, 2001*).

Gráfica 14. Gen dominante y recesivo Rh.



Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051b.pdf>

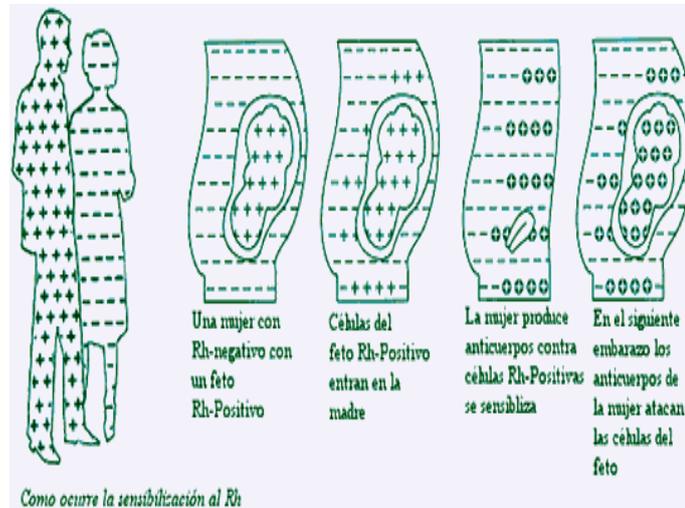
Incompatibilidad Rh

La incompatibilidad Rh puede inducir una reacción transfusional hemolítica y en los neonatos puede causar la enfermedad hemolítica conocida como eritroblastosis fetal. La eritroblastosis fetal ocurre en neonatos Rh (D) + con madres Rh (D)- y es el producto de una reacción inmunitaria de las inmunoglobulinas anti- D maternas que han atravesado la placenta.

Los anticuerpos anti-D son producidos por la madre en respuesta al antígeno D expresados en los eritrocitos fetales que se dé hacia la circulación durante el embarazo. La administración de anticuerpos anti-D a la madre durante la gestación y después del parto destruye cualquier eritrocito fetal Rh (D)+ circulante que persistan

en la sangre materna y así previene las reacciones de incompatibilidad Rh en embarazos futuros. (Ross Michael, 2007).

Gráfica 15. Sensibilización del sistema Rh.



Fuente: http://drsergiogarza.com/embarazo_04.html

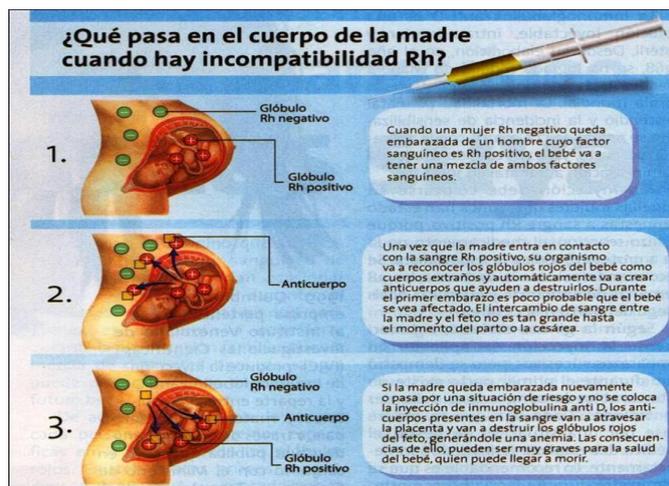
Cuando una mujer quede embarazada de nuevo, existe el peligro de que dichos anticuerpos pasen, a través de la placenta a la circulación sanguínea fetal, perjudicando al feto por lo tanto y eventualmente, produciendo incluso su muerte.

En el segundo embarazo, al entrar en contacto los hematíes fetales con la sangre materna esta originaria los anticuerpos anti-Rh que atravesarían la placenta para atacar a los hematíes fetales provocando la lisis de los mismos y, por lo tanto, la enfermedad hemolítica. (María del Carmen silva García, 2006).

La incompatibilidad Rh entre la madre Rh-negativa sensibilizada con anterioridad al antígeno Rh D y un feto Rh positivo puede conducir a una anemia hemolítica isoimmune de gravedad variable.

La enfermedad clínica comienza en el periodo intrauterino como consecuencia de la transferencia placentaria activa de inmunoglobulina G (IgG) anti-Rh. Se manifiesta con una anemia hemolítica moderada, al nacer y el desarrollo de hipebilirrubinemia no conjugada durante el periodo neonatal temprano. (Gomella & Zenk, 2009).

Gráfica 16. Incompatibilidad Rh.



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos63/factor-rh/factor-rh.shtml>

2.2.3.3. NOMENCLATURA DEL SISTEMA RH.

Tres nomenclaturas diferentes se usan para designar los antígenos del sistema Rh. La importancia de conocerlas es que algunas publicaciones utilizan una u otra o una combinación de ellas.

Gráfica 17. Comparación de la nomenclatura del antígeno Rh.

Fisher-Rice	
Fenotipos	Genes
Rh ⁺	CDE
	Cde
	cDE
	cDe
Rh ⁻	CdE
	Cde
	cdE
	cde

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=nomenclatura+del+sistema+Rh>

Dos de las tres nomenclaturas surgen de las teorías que explican el control genético de la síntesis de los antígenos del sistema Rh. Por un lado Fisher – Race propuso un

modelo según el cual la síntesis de los antígenos era gobernada por tres pares de genes alelos ubicados en tres locus unidos estrechamente en el cromosoma; tal unión tan estrecha hace casi imposible el entrecruzamiento “crossover” y en esta forma, los genes se heredan como un complejo genético. Por ejemplo, si el padre es DcE/dce, el hijo podrá heredar los complejos genéticos DcE o dce y no una combinación de ellos.

En esta teoría, los genes fueron denominados D con alelo d, E con su alelos e y C con su alelos c. cada uno de ellos excepto el gen d es el responsable de la expresión del antígeno correspondiente en la membrana del hematíe. Pese a que no se ha encontrado aún un anticuerpo que distinga el antígeno d y la mayoría de autores que el determinante antígeno d no existe, esta nomenclatura CDE es la más utilizada dado que emplea el mismo símbolo para designar tanto el gen como el antígeno correspondiente. (*Víctor Hugo Dueñas, El Banco De Sangre, 2003*).

Según la nomenclatura de Fisher tenemos los siguientes antígenos:

Antígeno D: es un antígeno mosaico y el más inmunógeno de todos, va a marcar que el individuo sea positivo o negativo. Este es predominante, luego solo podemos diferenciar entre individuos DD y otro Dd con métodos indirectos, ya amorfo y no induce a la síntesis de ningún anticuerpo.

Antígeno C-c. Antígeno E-e: Estos últimos antígenos, aunque en ocasiones producen reacciones postransfusionales tienen mucho poder sensibilizante que el D. Existen otras nomenclaturas como la de Wiener o la Rosendfield, a continuación podemos observar una tabla con las equivalencias entre estas nomenclaturas. (*María del Carmen Silva García, 2004*).

En la segunda teoría, propuesta por Alexander Wiener se menciona que la síntesis del antígeno Rh está determinada por la presencia de un solo gen, el cual induciría la producción de aglutinógeno sobre la superficie del hematíe.

Este aglutinógeno podría estar a su vez compuesto por numerosos factores o determinantes antigénicos. Por ejemplo, si el individuo hereda el gen R, en la

membrana de sus hematíes se encontrara presente el aglutinógeno Rh1 el cual a su vez estará compuesto por los factores o determinantes antigénicos Rho, Rh, Rh^{''}, Rhi.

En 1962 Rosenfield y col, proponen una nueva nomenclatura numérica, basada en la presencia o ausencia de los antígenos en el hematíe. Esta nomenclatura no presenta información genética, sino el comportamiento serológico de los hematíes frente a antisueros específicos. Para denominar los antígenos se les da un número a cada uno según el orden en que fueron reportados y se utiliza el símbolo Rh: seguido del número para expresar la presencia del antígeno en la membrana del glóbulo rojo.

Si el antígeno está ausente se utiliza la misma denominación pero el numero va precedido del signo menos (-). Por ejemplo, si los hematíes dan una reacción positiva frente al antisuero anti-Rh1 (anti-D), se nombra como Rh: 1; por el contrario, si la reacción es negativa indicaría la ausencia del antígeno y se anotaría Rh:-1. (*Víctor Hugo Dueñas, El Banco De Sangre, 2003*).

Tabla 4. Antígenos de Grupos Sanguíneos ABH.

Fisher-Race	Wiener	Rosenfield
D	Rho	RH 1
C	rh'	RH 2
E	rh''	RH 3
d	hr _o	----
c	hr'	RH 4
e	hr''	RH 5

Fuente: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1952/pdf/Vol20-3-1952-5.pdf>

2.2.3.4. TÉCNICA DE TIPIFICACIÓN EN GEL.

Fue así que en la década de los ´80, el Dr. Yves Lapierre desarrolla y patenta el método de hemaglutinación en gel, el cual fue comercializado por la empresa Diamed-Suiza a partir del año 1988.

La microtécnica de aglutinación en gel representó un avance cuántico en cuanto a la inmunohematología. En una época en la cual las enfermedades transmisibles dominaban el interés de quienes trabajaban en Medicina

El método tradicional de evidenciar la interacción entre anticuerpos de grupos sanguíneos y sus respectivos antígenos en los hematíes es la reacción de aglutinación, sea esta en medio salina, macromolecular, de baja fuerza iónica, a diferentes temperaturas con hematíes tratados o no por enzimas proteolíticas y por pruebas con el suero antiglobulina humana. Durante décadas y hasta nuestros días, estos ensayos se realizaron en tubos de vidrio o de material plástico descartable.

El Sistema DiaMed de Micro Tipificación en Gel revolucionó el trabajo en los laboratorios de inmunohematología de los grupos sanguíneos. Ha sido desarrollado tanto para la determinación de grupo sanguíneo, investigación, identificación, titulación de anticuerpos irregulares y pruebas de compatibilidad sanguínea pretransfusionales en un nuevo formato cuya lectura no admite dudas de interpretación y más aún permite nuevas lecturas hasta 48 horas después de la ejecución de la prueba.

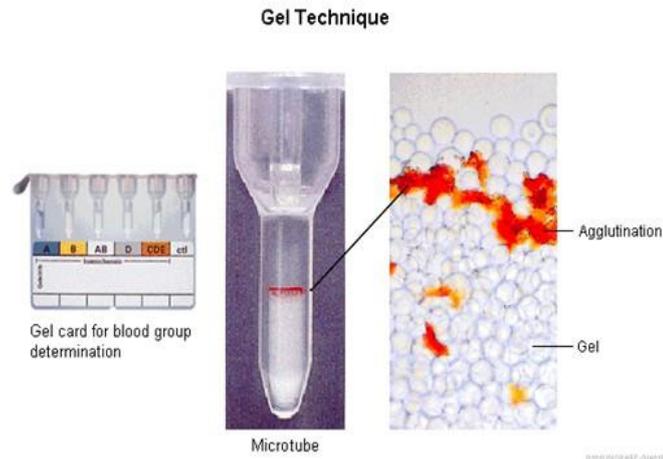
El catálogo ID-System de Bio-Rad reúne 65 variedades de tarjetas de gel con una gama que abarca la determinación de grupos sanguíneos ABO y Rh D para donantes, pacientes y recién nacidos, prueba inversa, fenotipo Rh, Kell, antígenos simples, test de coombs directo, investigación e identificación de anticuerpos irregulares, pruebas de compatibilidad y estudios en medio enzimático entre otras aplicaciones.

Principio del Método

El ID MICROTYPING SYSTEM DE DIAMED incorpora dentro de la columna de gel el reactivo conteniendo: un anticuerpo específico, cloruro de sodio o suero antiglobulina humana. Los hematíes sensibilizados reaccionan con el antisuero específico durante la centrifugación dejando los líquidos reactantes (incluyendo cualquier globulina no fijada) en la cámara de reacción. Solamente los hematíes ingresan en la matriz de gel. Los hematíes no sensibilizados, en la fase de centrifugación de la prueba, forman un “punto” o “botón” en la base del microtubo

en tanto que aquellos que hayan sido aglutinados se distribuirán a lo largo de la columna de gel.

Gráfica 18. Microtecnica de aglutinación en gel.

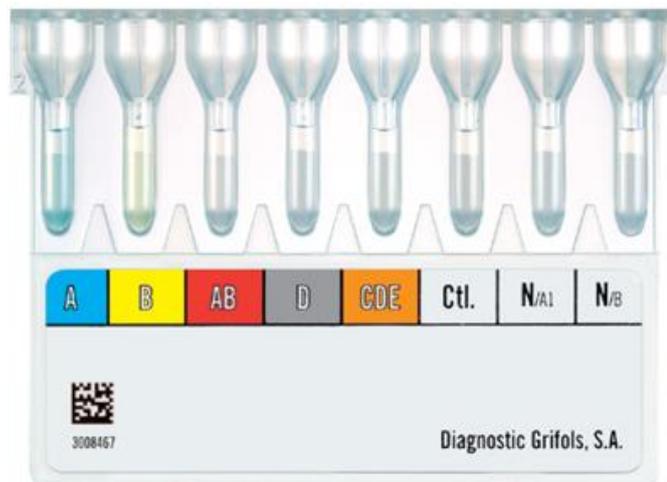


Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1105651/>

Según sea la intensidad de la reacción, los hematíes podrán ocupar la parte superior de la columna de gel o dispersarse a lo largo de la misma.

Forma de los Microtubos: Los microtubos están incorporados en una pieza integral de 70 milímetros de largo por 53 milímetros de alto, denominada “tarjeta” (ID-Card). La extremidad superior de los mismos es ancha (4 milímetros de diámetro) de manera tal de permitir en él la incubación de los reactantes.

Gráfica 19. Microtubos para la Tipificación en Gel.



Fuente: <http://www.grifols.com/es/web/brazil/diagnostics/-/product/dg-gel-cards>

Al extremo superior se lo conoce también como “Cámara de reacción”. La parte intermedia o “COLUMNA”, es larga y estrecha, lo cual permite en la fase de centrifugación un contacto prolongado de los hematíes con el gel.

El fondo del microtubo tiene aspecto “CÓNICO”. Cuando los hematíes atraviesan la columna de gel durante la fase de centrifugación forman un punto en el fondo del mismo según sea el gradiente de aglutinación.

Composición del gel.: El gel utilizado es el SEPADEX G ultra fino y se presenta en tres modalidades básicas:

-  Gel Neutro.
-  Gel Específico.
-  Gel Antiglobulina Humana.

Ventajas de la técnica en gel.

Se trata de una técnica estandarizada en sus procedimientos lo cual conduce a reacciones e interpretación de los resultados en forma OBJETIVA.

La prueba de Coombs, sin necesidad de realizar los lavados (que si requiere si se hiciera en la clásica prueba en “tubo”) disminuye las posibilidades de errores técnicos y aumenta la sensibilidad de la prueba.

¿Por qué no se lavan los eritrocitos, previo a la fase de Coombs?

La técnica de gel tiene la capacidad de separar los hematíes del fluido que lo rodea. Durante la centrifugación de la tarjeta, los hematíes son removidos fuera de la suspensión por acción de la fuerza centrífuga e ingresan al gel, en tanto que las inmunoglobulinas no conjugadas permanecen sobre el gel.

En forma simultánea se pueden procesar gran cantidad de muestras y por tratarse de una microtécnica se utilizan pequeños volúmenes de reactantes.

La lectura de las pruebas se realiza en forma MACROSCÓPICA y también pueden ser leídas por lectores automáticos. 17 Cada tarjeta de gel tiene en su reverso un código de barras para su identificación. Si bien la macrolectura es posible, un lector automático y con un software especial, permite visualizar en pantalla los resultados y también transcribirlos a una impresora con lo cual acotamos los errores administrativos.

Estos equipo permite leer e interpretar las reacciones de las tarjetas ID-Cards proyectando imágenes claras de los resultados de las pruebas en el monitor. A su vez los resultados pueden ser validados, almacenados, imprimirse y enviarse a la computadora.

Diluyentes.

Diluyente 1:

Gráfica 20. Reactivo Diluyente 1.



Fuente: http://www.donasangre.uy/wpcontent/uploads/2014/07/Microtecnica_de_Aglutinacion

“ID-Diluyente 1” es una solución de bromelina modificada, con actividad enzimática estabilizada por un prolongado período.

Se utiliza para preparar suspensiones de hematíes destinadas a la determinación de grupos sanguíneos de tarjetas en gel con reactivo de origen humano y como aditivo para pruebas enzimáticas con hematíes no tratados para detección de anticuerpos y pruebas de compatibilidad.

Diluyente 2: Liss modificada para suspensiones de hematíes. La solución de baja fuerza iónica (Liss) aumenta la tasa de asociación de anticuerpos, con lo que potencia las reacciones antígeno – anticuerpo.

Gráfica 21. Reactivo Diluyente 2.



Fuente: http://www.donasangre.uy/wpcontent/uploads/2014/07/Microtecnica_de_Aglutinación

“ID-Diluyente 2” es una solución modificada de baja fuerza iónica destinada a preparar suspensiones de hematíes al 5% para determinación de grupos sanguíneos en tarjetas de gel con reactivo de origen monoclonal así como suspensiones de hematíes al 0,8% para pruebas de compatibilidad, pruebas de la antiglobulina humana, y hematíes de prueba preparados en el laboratorio.

Almacenamiento.

Conserve el producto abierto de 2-8 °C hasta la fecha de caducidad detallada en la etiqueta. Si el producto no se conserva a la temperatura correcta, por ejemplo, si se guarda a temperaturas más elevadas o si se somete a ciclos repetidos de congelación y descongelación, puede perderse rápidamente la actividad del reactivo.

Prueba Antiglobulínica Humana.

La prueba antiglobulínica directa (PAD) se usa para demostrar la sensibilización eritrocitaria “in vivo” mediada por anticuerpos o fracciones del complemento.

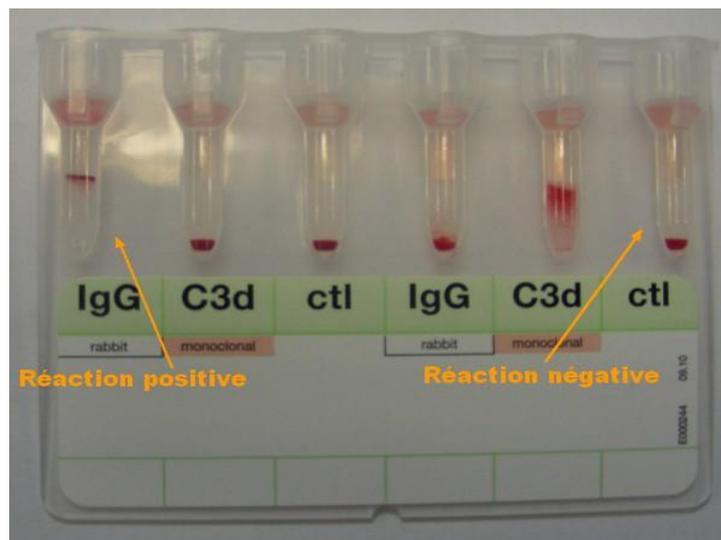
Esta prueba se aplica para:

- Diagnóstico de la Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido.
- Investigación da Anemia Hemolítica Autoinmune.
- Investigación de hematíes sensibilizados por medicamentos.
- Investigación de reacciones transfusionales.

La prueba antiglobulínica indirecta (PAI) pone de manifiesto las reacciones “in vitro” entre los hematíes y los anticuerpos libres presentes en el suero, que sensibilizan, pero no aglutinan. Esta prueba se aplica para:

- Detección de anticuerpos irregulares.
- Pruebas de compatibilidad.
- Determinación de fenotipos.

Gráfica 22. Test Antiglobulina Humana Directo practicado en ID-Card.



Fuente: http://www.donasangre.uy/wpcontent/uploads/2014/07/Microtecnica_de_Aglutinación

Método ABO-Rh en pacientes.

Preparación de la muestra de sangre:

Una vez obtenida la muestra de sangre, centrifúguela a 3500rpm durante 10 minutos y separe hematíes del plasma o suero. Si optó por extraer la muestra en tubo seco (sin anticoagulante), la centrifugación evitará la presencia de residuos de fibrina que podrían interferir con el patrón de reacción.

Preparación de la suspensión:

Prepare una suspensión de los eritrocitos a analizar al 3% en diluyente 2 de la siguiente manera:

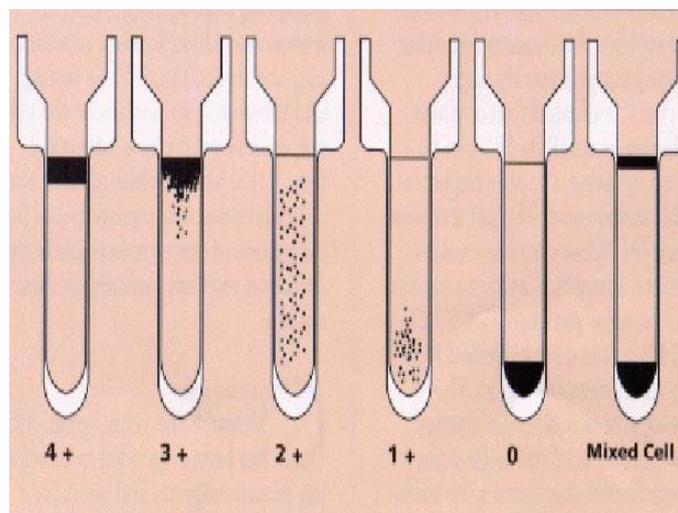
- Deje que el diluyente alcance la temperatura ambiente antes de utilizarlo.
- Pipetee 1ml de ID-Diluyente 2 en un tubo limpio.
- Añada 10 ul de sedimento de hematíes y agite suavemente.
- La suspensión así preparada puede utilizarse inmediatamente.

Procedimiento de la prueba:

- Marque la tarjeta con el nombre o número del paciente.
- Despegue la lámina de aluminio sujetando la ID-Card en posición vertical.
- Añada 50 landas de la suspensión de eritrocitos a todos los microtubos de la tarjeta ID-Card.
- Luego llevamos a la serofuga para tarjetas de gel dejamos 10 minutos a 3500 rpm.
- Lea y registre los resultados.

Interpretación de los Resultados:

Gráfica 23. Reacciones de las aglutinaciones.



Fuente: http://www.donasangre.uy/wpcontent/uploads/2014/07/Microtecnica_de_Aglutinación

Reacción 4+: Las células rojas aglutinadas forman una banda sólida en la parte superior del gel.

Reacción 3+: Las células rojas aglutinadas comienzan a dispersarse por la columna de gel y se concentran en el tercio superior de la columna de gel.

Reacción 2+: Las células rojas aglutinadas comienzan a dispersarse por la columna de gel y se las observa ocupando toda su longitud.

Reacción 1+: Las células rojas aglutinadas se dispersan por el gel y se concentran en el tercio inferior del microtubo.

Reacción Negativa: Todas las células rojas atraviesan el gel y forman un botón celular bien definido en la base del microtubo.

Doble Población: La reacción de doble población también conocida como campo mixto se caracteriza por una banda de células rojas aglutinadas en la parte superior de la columna de gel en tanto que las células no aglutinadas se depositan en el fondo del microtubo.

Observaciones: Para dar por válidos los resultados, el control negativo siempre debe mostrar una reacción negativa. Si el control negativo (ctl) arrojara reacción positiva, lave inicialmente los eritrocitos en estudio con solución salina templada o bien con ID-Diluyente 2 antes de preparar la suspensión de eritrocitos. Si a continuación, el control negativo muestra resultado negativo, las reacciones pueden interpretarse y darse por válidas.

Si la reacción del control negativo persiste en su positividad, los resultados ABO/Rh no son válidos y deben realizarse estudios ulteriores para saber la causa que originó la discrepancia. En la tarjeta que a modo de ejemplo se utilizó en la descripción de la técnica, se concluye que se trata de un paciente grupo B Rh Negativo, CDE negativo. (*Golfed Jorge, 2014*).

2.2.4. REACCIONES TRANSFUSIONALES.

Aunque las transfusiones de sangre tipificada son un procedimiento seguro, en algunas ocasiones (0,5 a 3%) se pueden presentar reacciones adversas conocidas como reacciones transfusionales. La causa más común de las reacciones hemolíticas es la incompatibilidad en el sistema ABO. Las isohemaglutininas del receptor, anti-

A o anti-B, reaccionan con los eritrocitos transfundidos formando complejos que activan al sistema del complemento, y colateralmente a los sistemas de la coagulación desencadenando una serie de complicaciones de magnitud variable.

Cuando la lisis de los eritrocitos es extensa se libera una gran cantidad de hemoglobina, la cual es fijada por la haptoglobina y por la albumina, y el exceso es depurado por el riñón produciendo hemoglobinuria. Aparte de la lisis de los eritrocitos, la activación del complemento trae como resultado la liberación de potentes vasodilatadores que promueven la generación de trombina y la activación plaquetaria, procesos que dan lugar a hipotensión y coagulación intravascular, la cual consume plaquetas y factores de la coagulación produciendo hemorragias internas.

Los signos generales de la reacción hemolítica son fiebre, escalofríos, hipotensión, hemoglobinuria y oliguria o anuria; los síntomas incluyen náuseas, vómito, dolor corporal, disnea y otros. La transfusión de sangre a un individuo (no compatible) que la requiera, puede ser causada las reacciones adversas. La severidad de esta reacciones postransfusionales dependerá de la cantidad de sangre transfundida y de la respuesta inmunitaria del individuo. En algunos casos, el embarazo de mujeres por cónyuges de distinto grupo sanguíneo puede ocasionar daño hemolítico en el feto o en el recién nacido. (*Oscar rojas Espinoza, 2006*).

Aunque las transfusiones sanguíneas se llevan a cabo para la mejoría del individuo y como un proceso terapéutico, existen, en ocasiones, reacciones inesperadas entre la sangre del donante y la del receptor.

Estas reacciones transfusionales pueden aparecer durante la administración del preparado, o muy poco después, denominándose inmediatas, o pueden aparecer al tiempo, denominándose retardadas. Existen otro tipo de reacciones transfusionales no inmunológicas donde podemos citar la transmisión de enfermedades, sobrecarga de líquido u otras con peor pronóstico como la septicemia o la embolia gaseosa. La transmisión de enfermedades por transfusiones sanguíneas, hoy en día, casi se puede decir que no existe, debido al control que se ejerce sobre los donantes de sangre y sobre la sangre donada, a la cual es obligatorio hacerle pruebas para saber si está contaminada por determinadas infecciones, como se ha explicado antes.

Clasificación.

Tabla 5. Clasificación de las reacciones transfusionales.

REACCIONES INMUNOLOGICAS	REACCIONES NO INMUNOLOGICAS
Reacción hemolítica inmediata	Sobrecarga de potasio (hiperpotasemia)
Reacción hemolítica retardada	Sobrecarga de hierro (hemocromatosis)
Reacciones febriles	Sobrecarga de líquidos (circulatoria)
Edemas pulmonares	Transfusión masiva
Purpura postransfusional	Contaminación bacteriana
Reacciones alérgicas	Hemolisis
Reacciones anafilácticas	Tromboflebitis
Reacción no hemolítica	Transmisión de enfermedades

Fuente: <https://books.google.com.ec/books?id=Oo9mSTz6lowC&printsec=frontcover&dq>

Las reacciones transfusionales se clasifican en dos grandes categorías: inmunológicas y no inmunológicas. Ambas pueden ser inmediatas o tardías según se muestra en la tabla. (Aller, Fernández, Arias, & Aldamendi, 2000).

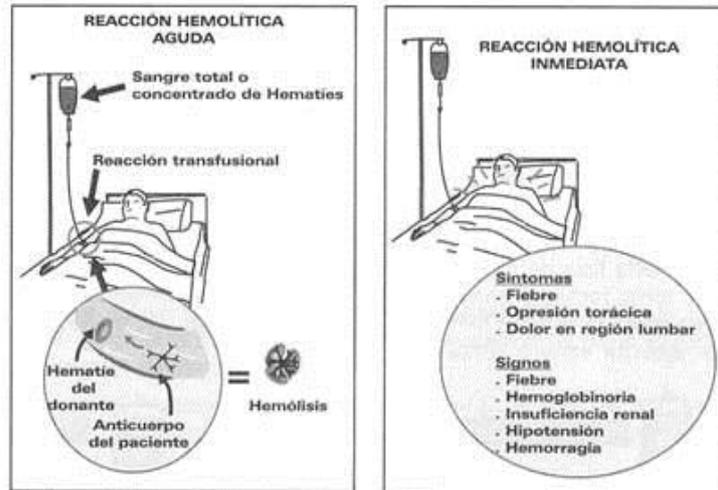
Reacciones transfusionales inmunológicas.

Reacción hemolítica inmediata: Las reacciones por transfusión hemolíticas son resultado de la lisis intravascular, por lo general debida a una incompatibilidad del sistema ABO. En pacientes que desarrollan hemolisis intravascular importante saber que después de una transfusión incompatible puede haber sangrado anormal por una coagulopatía por consumo o una coagulopatía intravascular diseminada.

Los síntomas empiezan minutos u horas después de la transfusión y pueden incluir escalofríos, fiebre, urticaria, taquicardia, náuseas y vómitos, dolor torácico y lumbar. Shock, anafilaxia, edema pulmonar e insuficiencia cardiaca congestiva. (Rodak Bernadette, 2005). Si sospechamos de una reacción hemolítica aguda debemos parar inmediatamente la transfusión y volver a realizar las pruebas cruzadas. Mientras,

trataremos, al paciente administrando líquidos para la hipotensión y para asegurarnos una buena función renal. (Silva García, García Bermejo, Caballero, fernández, & Silva García, 2006).

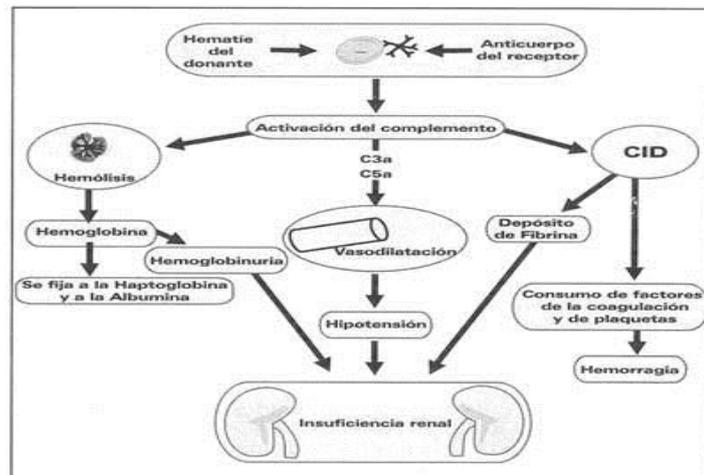
Gráfica 24. Reacciones hemolíticas inmediatas.



Fuente: <http://www.aibarra.org/manual/General/hemoderivados.htm>

La reacción antígeno-anticuerpo tiene como resultado la lisis de los hematíes transfundidos, la hemoglobina liberada en esta lisis se va a fijar a las proteínas circulantes sobre todo a la albumina, cuando estas proteínas se satura la hemoglobina será aclarada por el riñón, pasando a la orina y dando lugar a una hemoglobinuria.

Gráfica 25. Reacción hemolítica aguda



Fuente: <http://www.aibarra.org/manual/General/hemoderivados.htm>

El diagnóstico de laboratorio de una reacción hemolítica aguda se basa en la evidencia de hemólisis y de la incompatibilidad del grupo sanguíneo. Hay

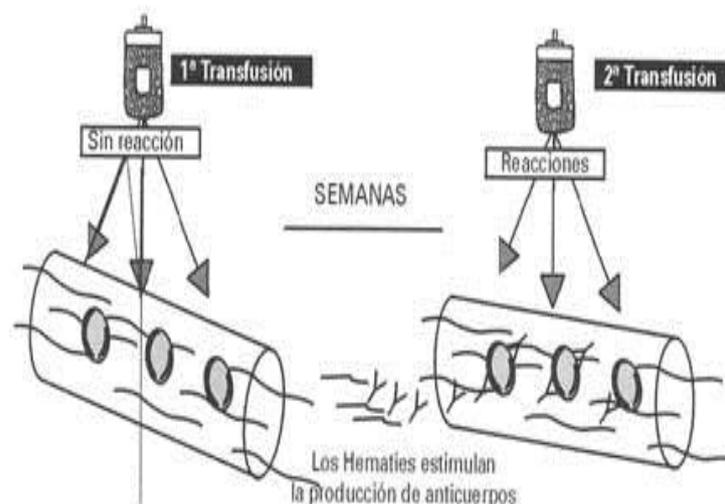
hemoglobinemia, hemoglobinuria, o ambas cosas. El nivel de bilirrubina esta aumentado y el de haptoglobina es bajo. Debe examinarse la orina en busca de hemoglobina. Todos los procedimientos de tipificación y reacción cruzada deben repetirse para identificar la incompatibilidad de grupo sanguíneo (Rodak Bernadette, 2005).

Reacción febril: Son debidas a las reacciones entre los leucocitos del donante y los anticuerpos del receptor, suelen aparecer al final de la transfusión, pudiendo aparecer algún tiempo después de finalizada la misma (2 horas). Si la fiebre aparece al comienzo de la transfusión debemos pensar en una septicemia, estas reacciones se caracterizan por escalofríos y fiebre.

Edemas pulmonares: La aparición de edemas relacionados con transfusiones sanguíneas suelen deberse a la aparición de hipervolemia. Si realizamos la transfusión en un espacio de tiempo demasiado corto el organismo no se puede adaptar a la nueva cantidad de sangre. Existen ocasiones en las que podemos realizar transfusiones en espacios reducidos de tiempo, ya que el paciente se encuentra en estado de hipovolemia y necesitamos restituir el volumen normal, tal es el caso de hemorragias intensas o deshidratación. (María del Carmen silva García, 2006).

Reacciones hemolíticas retardadas:

Gráfica 26. Reacciones hemolíticas retardadas..



Fuente: <http://www.aibarra.org/manual/General/hemoderivados.htm>

La reacción hemolítica aparecerá a las 2 – 3 semanas de la transfusión. En ocasiones excepcionales la reacción inmune se acelera y aparece a las 24 horas de haber realizado la transfusión. Esto dependerá del tiempo que tarde el individuo en reaccionar frente a los antígenos extraños que hemos introducido en su torrente sanguíneo.

Hay ocasiones en las que el individuo esta sensibilizado contra alguno de los antígenos presente en la sangre donada, aunque su nivel de anticuerpos es demasiado bajo para ser detectado en las reacciones cruzadas, si esto ocurre, al entrar en contacto estos antígenos con la sangre del receptor, este desencadena una reacción inmunológica aumentando su nivel de anticuerpos IgG. (*Luis Rodríguez, 2005*).

Purpura postransfusional: La purpura postransfusional es una reacción postransfusional muy poco frecuente, en la que aparece trombocitopenia por la producción de anticuerpos contra las plaquetas del donante, que afectan también a las del receptor. (*Aller, Fernández, Arias, & Aldamendi, 2000*).

Reacciones alérgicas: Las reacciones alérgicas a la transfusión sanguínea, generalmente se presentan como un brote y/o urticaria y prurito. Este tipo de reacción ocurre entre el 1-2% de todas las transfusiones. La principal causa de las reacciones alérgicas es la presencia de anticuerpos IgE dirigidos contra inmunoglobulinas contenidas en el plasma transfundido.

La mayoría de las reacciones transfusionales alérgicas son leves y se piensa que se deben a la presencia de proteínas extrañas en la sangre transfundida. De igual manera, la presencia de sustancias solubles en el plasma transfundido (alimentos, medicamentos, etc.) pueden ser la causa de algunas reacciones alérgicas. Para prevenir las reacciones alérgicas de este tipo, puede administrarse antihistamínicos antes de la transfusión.

Reacción anafiláctica: La reacción anafiláctica, aunque poco común, ocurre en individuos deficientes de IgA y que han formado anticuerpos anti-IgA. Este tipo de reacción comienza después de transfundido los primeros mililitros de sangre. Los síntomas están asociados a la afección de varios sistemas entre los que se cuentan el

tracto respiratorio, el sistema circulatorio, la piel y el sistema gastrointestinal. (*Víctor Hugo Dueñas, 2003*).

Reacciones transfusionales no hemolíticas: Las reacciones transfusionales no hemolíticas a la transfusión sanguínea no suelen ser graves y son de naturaleza febril o alérgicas.

Los casos infecciosos de las reacciones febriles, la fiebre puede ser el primer signo de reacción hemolítica o de contaminación bacteriana. Los síntomas son escalofríos, fiebre, cefalea, mialgias, náuseas y tos no productiva, que aparece poco después de la transfusión. (*Miller Ronald, 2010*).

Reacciones transfusionales de tipo no inmunitario.

Reacciones inmediatas:

Sobrecarga de potasio (hiperpotasemia): Los niveles de potasio aumentan durante la conservación (sale de las células) y este puede conducir a hiperpotasemia y acidosis en el receptor. Los más expuestos a sufrir hiperpotasemia son los recién nacidos, los enfermos con insuficiencia renal y aquellos que reciben transfusiones masivas.

Sobrecarga de hierro (hemocromatosis): Los mecanismos de excreción de hierro son insuficientes para evitar la acumulación excesiva de este metal, por lo que en pacientes como por ejemplo los talasémicos, la transfusión ocasiona un depósito continuo y progresivo, dando lugar a hemocromatosis, pudiéndose alterar órganos como el corazón, hígado y el sistema endocrino.

Sobrecarga de líquidos (circulatoria): La sobrecarga por circulación sanguínea es más frecuente en niños, anciano, hipertensos y cardiópatas. Es consecuencia de una mala adaptación al exceso de líquidos. Aparecen signos de insuficiencia cardíaca aguda durante o poco después de la transfusión.

Transfusión masiva: Se denomina transfusión masiva a la transfusión de un volumen similar a la volemia del receptor en un periodo inferior a 24 h y entraña una

serie de efectos adversos derivados de las características de la sangre conservada. En la transfusión masiva se produce una alteración de la hemostasia por disminución dilucional de la concentración de plaquetas y de factores de la coagulación.

Contaminación bacteriana: Los productos sanguíneos pueden contaminarse por una bacteriemia del donante, por la limpieza insuficiente de la piel al realizar la donación, o durante la manipulación del hemoderivado. Aun así el riesgo es mínimo, porque la mayoría de las bacterias no crecen a temperaturas bajas, salvo algunas Gram negativas que producirán endotoxinas responsables del cuadro de shock.

Hemolisis: La hemolisis puede suceder por transfusión de unidades de sangre caducadas, contaminadas por bacterias, hemolizadas por almacenamiento a temperatura **inadecuada**, por calor excesivo en calentadores de sangre defectuosos, por traumatismo mecánico directo de los hematíes en bombas de infusión a presión o en agujas de pequeño calibre o por forzar el exceso la velocidad de perfusión, etc.

Tromboflebitis: La tromboflebitis puede aparecer por descuido de los procedimientos de asepsia al cateterizar la vena o bien al manejar la zona de punción o las conexiones, aumentando el riesgo cuanto más tiempo se mantenga el catéter. La clínica es de dolor, rubor, y calor a lo largo de la vena.

Reacciones tardías.

Transmisión de enfermedades: La transmisión de enfermedades infecciosas es una complicación tardía que supone un riesgo para la vida y salud del paciente. Las hepatitis y el SIDA son las más importantes, En los bancos de sangre, se hace siempre un despistaje serológico del virus de la hepatitis B y C y del SIDA (VIH), así como el agente causante de la sífilis (*treponema pallidum*). (*Aller, Fernández , Arias, & Aldamendi, 2000*).

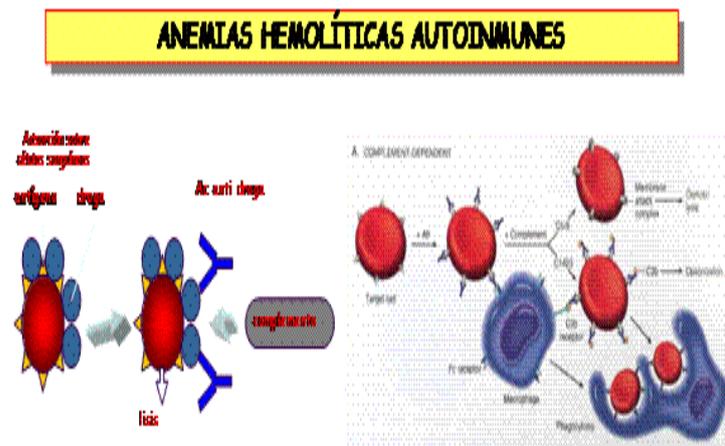
2.2.4.1. ANEMIA HEMOLÍTICA AUTOINMUNE (AHAI).

Las anemias hemolíticas autoinmunes (AHAI) son trastornos hematológicos adquiridos caracterizados por destrucción eritrocitaria mediada por anticuerpos dirigidos contra antígenos de la membrana del hematíe. (*Fernando Anaya, 2005*). Las

AHAI son adquiridas, causadas por mecanismos inmunes, ya que la destrucción está mediada por una reacción antígeno-anticuerpo. En primer término, las manifestaciones clínicas son consecuencia del padecimiento base, ya que en la mayoría de los casos la anemia hemolítica es secundaria; en segundo término, son consecuencia de la hemólisis y del síndrome anémico. (Malva & Arregui., 2005).

En 5 a 10% de pacientes con AHAI en quienes pueden demostrar anticuerpos unidos a la membrana eritrocítica, la reacción de aglutinación ocurre a temperaturas bajas, y es más fácil de evidenciar si se emplean sueros de Coombs que reaccionan primordialmente con IgM y con fracciones C3 y C4 del complemento. (Ruiz Guillermo, 2009).

Gráfica 27. Anemias hemolíticas autoinmunes.



Fuente: <http://cientificosenfurecidos.blogspot.com/2014/08/anemias-hemoliticas-autoinmunes.html>

Síntomas y Signos

- Palidez, ictericia.
- Taquicardia con un soplo si anemia intensa.
- La presentación más frecuente es disnea y cansancio.
- Los pacientes con hemólisis intravascular pueden presentar orinas oscuras y lumbalgia. (Ferri Fred, 2006).

Diagnóstico

El diagnóstico depende de la presencia de anticuerpos, complemento o ambos sobre la superficie eritrocitaria. La prueba de antiglobulina directa (PAD, o prueba de

Coombs) identifica los anticuerpos y componentes del complemento sobre la superficie de los eritrocitos circulantes y se usa como análisis de rutina. El principio general de la PAD se basa en que la superficie del eritrocito tiene una carga negativa neta. (Esta carga hace que los eritrocitos se repelan entre sí, de manera que los anticuerpos inmunoglobulina G (IgG) no puede unirse a dos eritrocitos y no puede producir aglutinación). (*Rodak Bernadette, 2005*).

Diagnóstico de Laboratorio

- indirecta elevada
- La prueba de Coombs positiva.
- En las pruebas de laboratorio encontramos
- Hemoglobina libre en orina
- Deshidrogenasa láctica y velocidad de sedimentación elevadas
- La bilirrubina haptoglobinas disminuidas
- Frotis podemos encontrar esquistocitos, esferocitos y formación de pilas de monedas (*Malva & Arregui., 2005*)
- Reticulocitosis
- Leucocitosis
- Plaquetas normales (*German Stemmelin, 2013*).

Nota: La prueba de Coombs directa positiva indica la presencia de anticuerpos o complemento de la superficie de los hematíes mientras que la positividad de la prueba de Coombs indirecta presencia de anticuerpos frente a los hematíes circulando con libertad en el suero del paciente

Tratamiento

Los corticoides son la base del tratamiento en los casos de AHAI por anticuerpos calientes. La dosis habitual es de 2 a 10 mg/kg/día de 6-metilprednisolona. El efecto puede ser rápido, y la elevación del nivel de hemoglobina puede aparecer en los primeros días de tratamiento. Cuando el hematocrito comienza a aumentar la dosis puede ser disminuida lentamente hasta su retirada lo cual puede llevar varios meses.

El uso de inmunoglobulina humana intravenosa a altas dosis ha resultado ser efectivo en algunos casos de AHAI refractarios al tratamiento con corticoides, incluso cuando la AHAI se asocia a alteraciones del sistema inmune. Esta también indicada cuando se requiere un aumento rápido del nivel de hemoglobina. La dosis de choque de inmunoglobulina humana intravenosa es de 1g/kg/día por 5 o 7 días consecutivos. En casos severos que no responden al tratamiento, la plasmaféresis o la exanguinotransfusión puede evitar la necesidad de esplenectomía urgente. (*Ruza Tarrío, 2002*).

2.2.4.2. SÍNDROME DE ANEMIA HEMOLÍTICA

El síndrome de anemia hemolítica involucra un grupo de patologías como la destrucción y remoción de los glóbulos rojos de la circulación antes de que se cumpla su vida media de 120 días. Los procesos infecciosos, tóxico-metabólicos y neoplásicos, puede ser la primera manifestación de una enfermedad hereditaria.

En la hemólisis intravascular, la destrucción del glóbulo rojo se debe a trauma mecánico secundario, 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.

Signos y Síntomas

Tabla 6. Signos y síntomas.

	SÍNTOMAS	SIGNOS
ANEMIA HEMOLÍTICA	<ul style="list-style-type: none"> . Asintomático . Disnea . Fatiga . Confusión . Dolor lumbar . Debilidad . Dolor tóraco-abdominal 	<ul style="list-style-type: none"> . Taquicardia . Palidez . Ictericia . Orina oscura . Ulceras miembros inferiores . Hepato-esplenomegalia . Colelitiasis

Fuente: file:///C:/Users/Usuario_PC/Downloads/SINDROME%20DE%20ANEMIA

La fisiopatología de la anemia hemolítica se puede englobar en dos mecanismos que son:

Hemolisis intravascular: consiste en la destrucción del glóbulo rojo dentro de la circulación con liberación del contenido celular en el plasma.

Hemolisis extravascular: consiste en la remoción y destrucción de los glóbulos rojos con alteraciones en la membrana celular.

Tabla 7. Laboratorio.

Laboratorio	Hematológico	Bioquímico
	<ul style="list-style-type: none"> . Hemograma . Reticulocitos . Frotis de sangre periférica . Coombs Directo/Indirecto . Medula Ósea . Electroforesis de hemoglobina 	<ul style="list-style-type: none"> . Deshidrogenasa láctica (DHL) . Bilirrubinas Indirectas . Haptoglobinas . Hemoglobinuria . Hemosideruria

Fuente: file:///C:/Users/Usuario_PC/Downloads/SINDROME%20DE%20ANEMIA%20HEMOLITICA

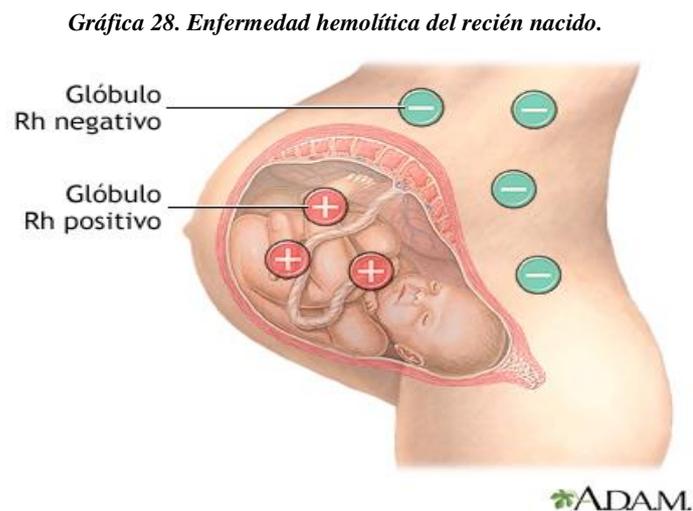
Exámenes de laboratorio

En general los exámenes de laboratorio nos permiten confirmar o descartar si un paciente tiene anemia hemolítica. 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.

Un aspecto importante es que nos permite catalogar las anemias según los índices eritrocitarios (Volumen Corpuscular Medio — Hemoglobina Corpuscular Media — Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media). (*Clinton Juan, 2008.*)

2.2.4.3. ANEMIA HEMOLÍTICA DEL RECIÉN NACIDO.

La enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) es una afección inmunológica autoinmunitaria en la cual la vida del hematíe está acortada como resultado de la acción de anticuerpos maternos que pasaron a través de la placenta y que son específicos contra antígenos de origen paterno presentes en las células rojas del recién nacido.



Fuente: <http://umm.edu/health/medical/spanishency/presentations/incompatibilidad-rh-serie>

La enfermedad hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO es la más frecuente de todas las incompatibilidades de grupo sanguíneo entre la madre y el recién nacido.

La etiopatogenia de la EHRN está basada en la incompatibilidad de grupo sanguíneo madre/neonato, lo que origina el desarrollo de una respuesta inmunitaria en la madre (excepto en la incompatibilidad ABO, donde los anticuerpos están preformados), el paso de anticuerpos de la clase IgG a través de la placenta y su unión a la membrana del hematíe.

La EHRN por incompatibilidad ABO (EHRN-ABO) entre la madre y el recién nacido es la más frecuente de las EHRN y se produce en gestantes de grupo O con hijo A, B o AB. Esto es así, porque los individuos de grupo O además de la inmunoglobulina (Ig) M natural contra el antígeno ABO del cual carecen, presentan

cierta cantidad de IgG. Así pues, la IgG anti-A o anti-B presente en el suero de la gestante de grupo O podrá atravesar la placenta y unirse a los hematíes fetales o del recién nacido. Salvo raras excepciones se produce en gestantes de grupo A o B. (*Villegas Cruz, y otros, 2007*).

Clínica

Los signos principales de enfermedad hemolítica en los recién nacidos son:

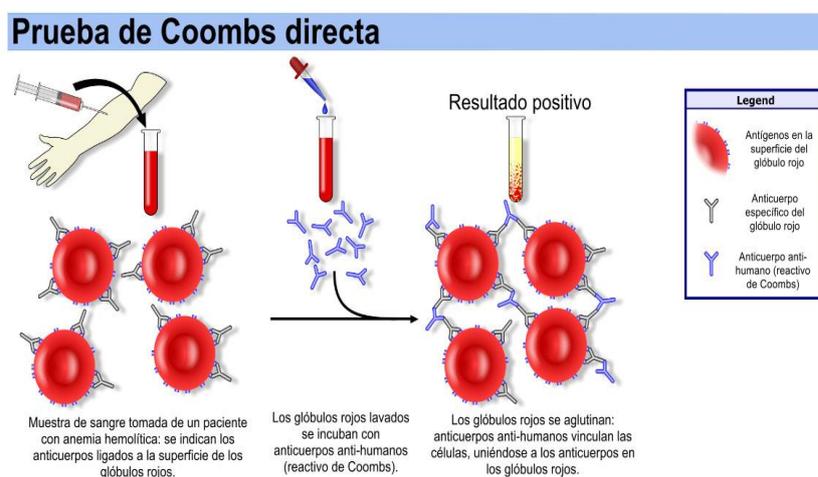
- Ictericia: suele manifestarse en las primeras 24 horas de vida.
- Palidez
- Hepatoesplenomegalia.

Anemia: esta refleja la severidad del proceso hemolítico y la capacidad del niño para responder a él con aumento de la producción de eritrocitos.

Pueden observarse petequias y purpura en recién nacido con anemia severa, como resultado de la trombocitopenia y alteración en el sistema intrínseco de la coagulación.

Diagnóstico

Gráfica 29. Coombs directa.



Fuente: http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=prueba%20de%20coombs&lang=2

El diagnóstico de enfermedad hemolítica en los recién nacidos son difíciles debido a que muchas de las pruebas utilizadas en los niños mayores y adultos son de escaso valor durante los primeros días de vida. La enfermedad hemolítica en los adultos se diagnostica si existen signos de rápida disminución de la concentración de hemoglobina, aumento de la producción de eritrocitos en ausencia de hemorragia, morfología anormal de los eritrocitos y destrucción aumentada de eritrocitos en el torrente sanguíneo con liberación de hemoglobina libre o dentro del sistema reticuloendotelial con producción de bilirrubina. En el recién nacido estos signos de proceso hemolítico son de valor limitado y requieren ulterior interpretación. (*Gordon, Fletcher , & MacDonald, 2001, págs. , 2001*).

Tratamiento

El manejo del niño recién nacido con Enfermedad Hemolítica por ABO. En los casos ligeros, fototerapia puede ser suficiente; en los casos severos es necesario la exanguinotransfusión utilizando sangre completa con CPD no mayor de 5 días después de obtenida.

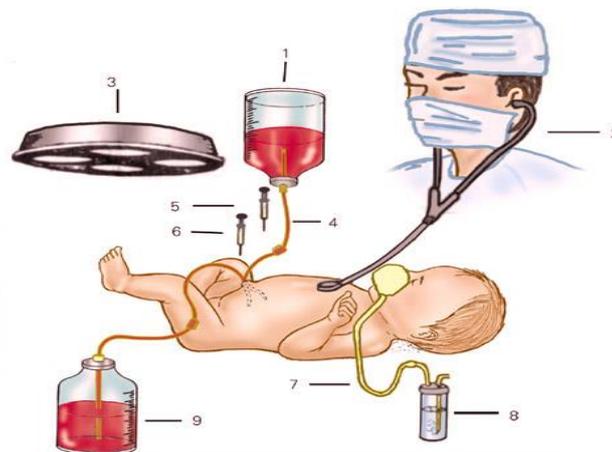
Cuando se selecciona la sangre adecuada debe ser ABO compatible con el suero materno compuesto por glóbulos rojos del mismo tipo ABO de la madre y plasma del mismo tipo ABO del niño o plasma AB y debe ser Rh negativo si el Recién Nacido es Rh negativo. El Primer cruce se debe hacer entre el suero materno y glóbulos rojos del donador y posteriormente con el suero del recién nacido.

Enfermedad hemolítica por Rh.

El principal objetivo de la exanguinotransfusión inicial es la remoción de eritrocitos cubiertos por anticuerpos para evitar la rápida destrucción de éstos y por consiguiente la hiperbilirrubinemia. La prueba de Coombs directa usualmente es positiva. La sangre que se debe utilizar para exanguinotransfusión no debe ser mayor de cinco días después de colectada en CPD, de tipo Rh negativo y grupo ABO específico; si la madre y el niño poseen el mismo grupo ABO, de lo contrario debe usarse grupo 0.

La sangre para la exanguinotransfusión debe ser cruzada a través de la fase de Coombs indirecta con el suero materno para la primera transfusión y con el suero del recién nacido para las transfusiones subsiguientes: Si los eritrocitos del niño son Coombs positivo pero no se requiere exanguinotransfusión deben hacerse determinaciones seriadas de hemoglobina durante el primer mes de vida debido al riesgo siempre existente en este período.

Gráfica 30. Exanguinotransfusión.



Fuente: <http://dcs.uqroo.mx/paginas/atlaspediatria/ix011.html>

Técnica de exanguinotransfusión: 1) frasco de sangre por transfundir; 2) vigilancia médica estrecha; 3) lámpara de calentamiento; 4) catéter arteria umbilical; 5) solución de heparina; 6) solución de gluconato de calcio; 7) catéter vena umbilical; 8) oxígeno, y 9) frasco de sangre recolectada

Transfusión intrauterina

Constituye la única forma de tratamiento, en pacientes muy prematuros (menor de 32 semanas) en los que existe riesgo inminente de muerte por enfermedad hemolítica. Debido al riesgo relativamente alto de mortalidad fetal, el procedimiento debe realizarse después de haber hecho una evaluación cuidadosa del caso y por personal médico con experiencia. Debe utilizarse sangre O Rh negativa, ya sea congelada o lavada, esta última para eliminar plaquetas y de reacción injerto huésped. (*Gordon, Fletcher, & MacDonald, 2001*).

2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.

Aglutinógeno: Suspensión de células empleada en las pruebas de aglutinación utilizadas para determinar el factor Rh de la sangre.

Alelo: Uno de un conjunto de formas alternativas de un mismo gen. Las células diploides poseen dos cromosomas homólogos (uno proveniente de cada padre) y por lo tanto, dos copias de cada gen.

Anafilaxis: Reacción alérgica sistémica severa y de rápida progresión.

Anemia: La condición de tener un número de glóbulos rojos o de hemoglobina en la sangre menor al normal, que resulta en una disminución del transporte de oxígeno.

Anemia hemolítica: Anemia causada por hemólisis (ruptura de los glóbulos rojos).

Angina de pecho: Dolor generalmente experimentado en el pecho, pero que algunas veces se irradia a los brazos o a la mandíbula, debido a la falta de suministro de oxígeno al músculo cardíaco.

Anticoagulante: Una clase de compuestos que inhibe la coagulación sanguínea.

Anticuerpo: Es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos

Anticuerpos antitéticos: Los anticuerpos contra los antígenos ABO de los cuales carece el individuo (anticuerpos antitéticos) se encuentran en circulación lo cual queda enmarcado en la regla de Landsteiner

Anticuerpos Calientes: aglutinación es mejor observada a 37°C.

Anticuerpos fríos: aquellos cuya aglutinación es mejor observada a temperatura ambiente o menos (4°C) 4.

Anticuerpo Irregular: Inmunoglobulina inusualmente presente en el plasma (o suero) que puede causar enfermedad a través de diferentes mecanismos.

Anticuerpo monoclonal: anticuerpo homogéneo producido por una célula híbrida producto de la fusión de un clon de linfocito B descendiente de una sola y única célula madre y una célula plasmática tumoral.

Anticuerpos naturales: son anticuerpos que están presentes en el suero del individuo sin la evidencia de un estímulo antigénico previo.

Antígeno: Es una sustancia ajena al cuerpo que el sistema inmunológico reconoce como una amenaza.

Antígenos leucocitarios humanos: Se trata de una proteína que puede ser encontrada en las células y que debe presentar compatibilidad entre el donante y la persona que recibirá el trasplante, antes de que dicho procedimiento sea llevado a cabo.

Apoptosis: Muerte celular dirigida genéticamente o muerte celular programada que se produce cuando el envejecimiento, una enfermedad, o el estado de salud celular así lo determinan.

Arritmia: Ritmo cardíaco anormal. El ritmo cardíaco puede ser demasiado rápido (taquicardia), demasiado lento (bradicardia) o irregular

Cáncer: Se refiere a células anormales, las que tienen la tendencia a crecer de manera descontrolada y metastatizar o extenderse hacia otras áreas del cuerpo.

Componentes de sangre: Fracciones separadas de una unidad de sangre u obtenida por aféresis.

Concentrado de Eritrocitos: Fracción que contiene principalmente glóbulos rojos, como resultante de la remoción casi completa del plasma de la sangre recolectada.

Concentrado de eritrocitos pobre en leucocitos: Es la unidad de glóbulos rojos en los que se ha eliminado la mayor parte del plasma y de otras células sanguíneas por remoción de la capa blanca sobrenadante.

Concentrado de eritrocitos lavados: Glóbulos rojos de los que se han removido en proporción suficiente el plasma y otras células sanguíneas, mediante baños sucesivos con solución salina isotónica estéril.

Concentrado de eritrocitos congelados: Glóbulos rojos en una solución crio preservadora, que permite incrementar su periodo de vigencia conservados a bajas temperaturas.

Concentrado De Leucocitos: Glóbulos blancos recolectados por aféresis o preparados mediante fraccionamiento de unidades de sangre total de no más de seis horas.

Concentrado de Plaquetas: Trombocitos recolectados por aféresis o preparados mediante fraccionamiento de unidades de sangre total de menos de seis horas.

Concentrado Plaquetario (CP): es el hemocomponente que contiene la fracción de la sangre entera rica en plaquetas.

Consentimiento Informado o Consentimiento Legal: Es el documento firmado por un Donante o receptor por el cual otorga su consentimiento al procedimiento invasivo.

Crioprecipitado: Fracción proteica del plasma fresco congelado que precipita al congelarse en condiciones controladas, dura máximo 12 meses a menos 20 grados centígrados

Dermatitis: Inflamación de la piel. Este término se usa con frecuencia para describir un sarpullido en la piel.

Desmopresina: Es un medicamento sintético que tiene un efecto similar a la hormona antidiurética o vasopresina.

Edema: Hinchazón; acumulación excesiva de fluido en los tejidos subcutáneos (debajo de la piel).

Electrocardiograma (ECG): Registro de la actividad eléctrica del corazón, utilizado para diagnosticar arritmias cardíacas, isquemia miocárdica e infarto al miocardio.

Endógeno: Que proviene del interior del organismo. La síntesis endógena hace referencia a la síntesis de un compuesto por parte del organismo.

Enfermedad autoinmune: Condición en la cual el sistema inmune del cuerpo reacciona en contra de sus propios tejidos.

Enfermedades cardiovasculares: Literalmente, enfermedades que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos.

Fijación del complemento: reacción inmunológica en la que un antígeno se combina con un anticuerpo y su complemento, haciendo que el factor del complemento esté inactivo o "fijado".

Glucoesfingolípidos: son esfingolípidos compuestos por una ceramida (esfingosina + ácido graso) y un glúcido de cadena corta; carecen de grupo fosfato.

Haptoglobina: Es una proteína producida por el hígado que se fija a un cierto tipo de hemoglobina en la sangre.

Hemólisis: Ruptura de los glóbulos rojos.

Hemorragia: Sangramiento excesivo o descontrolado.

Hemovigilancia: Es el seguimiento clínico y para clínico de los receptores, llevado a cabo en forma sistemática y prospectiva, con un sistema de reporte de casos.

Hepático: Relacionado al hígado.

Hipervolemia: Aumento del volumen total de sangre que circula por el torrente sanguíneo

Incompatibilidad sanguínea: Es determinada por la presencia de uno o más anticuerpos en el suero del receptor dirigidos contra antígenos eritrocitarios de la sangre a transfundir o viceversa.

Inmunoglobulina: Proteína plasmática asociada a procesos inmunes. Todos los anticuerpos son inmunoglobulinas, pero no todas las inmunoglobulinas tienen función de anticuerpo.

Intravenoso: Dentro de las venas.

Leucemia: Forma aguda o crónica del cáncer que involucra a los órganos formadores de la sangre. La leucemia se caracteriza por un incremento anormal del número de glóbulos blancos en los tejidos del cuerpo con o sin un incremento correspondiente.

Locus: Es el lugar específico del cromosoma donde está localizado un gen u otra secuencia de ADN, como su dirección genética.

Quelante: Secuestrante o sustancia de naturaleza química que tiene la facultad de unirse a los iones metálicos.

Rhesus D (Rh D): El antígeno más inmunogénico del grupo sanguíneo Rhesus. Es una causa importante de enfermedad hemolítica del recién nacido.

GLOSARIO DE SIGLAS

AC: anticuerpo

Ag: antígeno

AHAI: anemia hemolítica autoinmune

AGH: antiglobulina humana

CID: Coagulación Intravascular Diseminada

CP: concentrados de plaquetas

CPD: Citrato fosfato dextrosa

Ctl: control

DPG: difosfoglicerato

EHRN: enfermedad hemolítica del recién nacido

FvW: factor de Von Willebrand

Hb: hemoglobina

HGPDR: Hospital General Provincial Docente de Riobamba.

IgMK: inmunoglobulina M Kell

HLA: Antígenos leucocitarios humanos

ID-Card: término comercial con el que se conoce a las tarjetas para trabajo en inmunohematología

Ig: inmunoglobulina

LDH: deshidrogenasa láctica

Liss: solución de baja fuerza iónica

PAD: prueba antiglobulínica directa

PAI: prueba antiglobulínica indirecta

PCD: prueba de Coombs directa

PFC: Plasma fresco congelado

PTT: purpura trombocitopénica trombótica

SIDA: síndrome de inmunodeficiencia humana

VIH: virus de inmunodeficiencia humana

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. HIPÓTESIS.

Se puede prevenir las reacciones transfusionales hemolíticas al valorar antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales aplicando la técnica de gel.

2.4.2. VARIABLES

2.4.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Valoración de antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales.

2.4.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Prevención de reacciones transfusionales.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO
<p>Independiente:</p> <p>Valoración de antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales</p>	<p>Hematíes adquiridos por el proceso de transfusiones de sangre.</p>	<p>Terapia Transfusional</p>	<p>Transfusiones aplicadas</p> <p>Transfusiones suspendidas</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumentos: Guía de observación.</p>
<p>Dependiente:</p> <p>Prevención de reacciones transfusionales</p>	<p>Efectos adversos a la administración de sangre</p>	<p>Reacciones transfusionales hemolíticas y no hemolíticas</p>	<p>Inmediatas</p> <p>Tardías</p>	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumentos: Guía de observación.</p>

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. MÉTODO

Método científico: El presente método es utilizado durante el proceso de investigación en vista de que nos fundamentamos con teorías, conceptos científicos, leyes e hipótesis. Todo esto basado en observaciones sistematizados y verdades objetivas, siendo cognoscible para el pensamiento humano de tal manera que se penetra en el conocimiento de la valoración de los antígenos adquiridos por transfusiones de sangre alternativa mediante la técnica de gel cumpliéndose así de la percepción viva al pensamiento abstracto dando lugar al conocimiento científico y objetivo.

La presente investigación aprovecha de los conceptos científicos del problema planteado interrelacionando con las observaciones adquiridas en el presente proyecto.

Método deductivo: En el proceso investigativo se utiliza el método deductivo que consiste en pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares elaborando ideas de carácter particular una vez que se consideraron las estadísticas de carácter general tomando en cuenta la forma como se definen los conceptos, los elementos y las relaciones que se dan en el proceso valorativo.

Este método parte del análisis de la valoración de los antígenos adquiridos de los pacientes que necesitaron de una transfusión sanguínea a las reacciones transfusionales llevando en caso extremo a la muerte del paciente.

Método inductivo: Este método es utilizado cuando nos referimos al movimiento del pensamiento que va desde los hechos particulares a las afirmaciones generales es decir del estudio de los casos particulares de pacientes que presentan anemias hemolíticas adquiridas, se utiliza las muestras de sangre y soluciones específicas cuyos efectos permiten llegar a conclusiones de compatibilidad entre el donante y el receptor, así evitar reacciones transfusionales.

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO.

Este proceso se utiliza en la presente investigación para desintegrar, descomponer el método en sus partes y descubrir los elementos, sus funciones y relaciones entre sí con el todo así por ejemplo la observación de los antígenos en la prueba y los diluyentes, el proceso de la sedimentación de los hematíes y las conclusiones formuladas a las cuales se llevan. Este análisis va de las experiencias concretas a lo abstracto proceso en el que interviene la abstracción que consisten en separar las partes del todo, ayudando a analizar las muestras del donador como del receptor de los componentes sanguíneos.

LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO SINTETICO.

en el presente proyecto se utiliza para reconstruir, volver a integrar las partes del método comprendiendo la esencia del fenómeno estudiado las relaciones básicas de sus partes del todo comprendiendo la escena de los casos estudiado las relaciones básicas de sus partes llegando a la conclusión de si existe la compatibilidad del donante con el receptor.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva- explicativa de campo experimental.

Descriptiva: Se utiliza la presente investigación para describir de manera exacta el uso de técnicas y científicos durante todo el proceso de desarrollo. Por ejemplo anticuerpos antígenos transfusiones etc.

Explicativa: permite explicar los principios, las razones y causas que ocasionan durante la transfusión sanguínea, las reacciones transfusionales y de las anemias hemolíticas autoinmunes.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo experimental.

DE CAMPO: La investigación se llevó a cabo en el laboratorio del servicio de la Medicina Transfusional del HPGDR, donde los datos estadísticos fueron archivados y se encuentran a disposición de las investigadoras a fin de analizar minuciosamente cada uno de los casos clínicos de los pacientes.

EXPERIMENTAL: La valoración de los antígenos adquiridos mediante la técnica en gel se realizará dentro del departamento de medicina transfusional del Hospital General Provincial de Riobamba, constituyéndose esta variable de estudio, la misma que será analizada tal y como se indicara en el protocolo, y será sujeta a manipulación por parte de las investigadoras.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

POBLACIÓN

La presente investigación está constituida por 75 casos el total de ensayos que se realizó durante un período de 6 meses, de Abril a Septiembre del año 2015.

MUESTRA

En vista que la población es muy pequeña la muestra se considera a toda la población.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

TÉCNICAS:

Observación

Recopilación de bibliografías.

Análisis de datos

INSTRUMENTOS:

Guía de observación de datos de los resultados.

3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

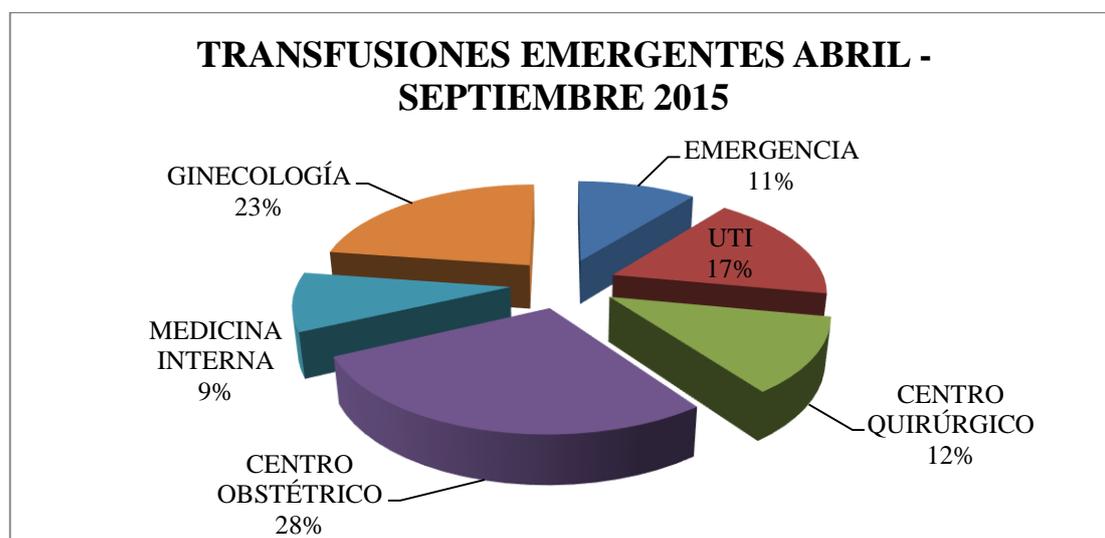
SERVICIOS DE HOSPITALIZACIÓN QUE REQUIEREN DE TRANSFUSIONES EMERGENTES SIN PRUEBAS CRUZADAS PERIODO ABRIL – SEPTIEMBRE.

Tabla 8. Transfusiones emergentes.

SERVICIOS QUE REQUIEREN DE TRANSFUSIÓN	CANTIDADES DESPACHADAS	%
Emergencia	8	11
UTI	13	17
Centro Quirúrgico	9	12
Centro Obstétrico	21	28
Medicina Interna	7	9
Ginecología	17	23
Total	75	100%

Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Gráfica 31. Transfusiones emergentes.



Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Interpretación: En el período de investigación se registran 75 despachos de hemoderivados. Los servicios más solicitados de sangre emergente son centro obstétrico el cual está representado por el 21%, seguido de Ginecología con el 17%, y UTI con el 13% de peticiones.

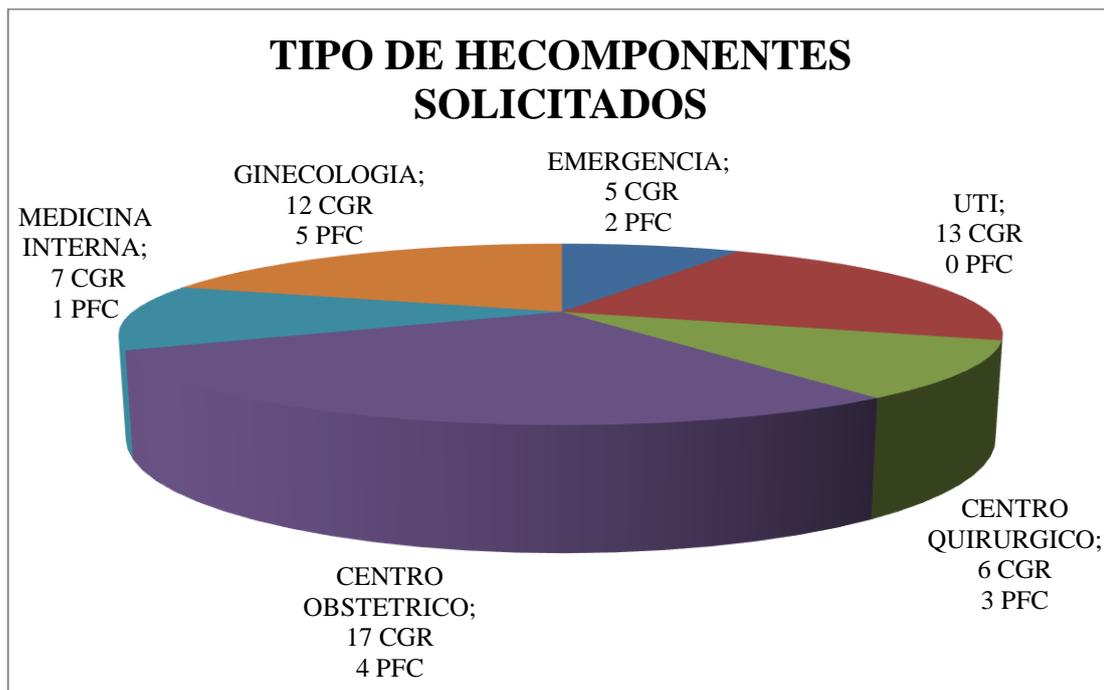
TIPO DE HEMOCOMPONENTES SOLICITADOS EMERGENTEMENTE EN LOS SERVICIOS HOSPITALARIOS DEL HPGDR

Tabla 9. Tipo de componentes solicitados.

UNIDADES QUE REQUIEREN TRANSFUSIONES	CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS	PLASMA	%
Emergencia	5	2	8
UTI	13	0	22
Centro Quirúrgico	6	3	10
Centro Obstétrico	17	4	28
Medicina Interna	7	1	12
Ginecología	12	5	20
Total	60	15	100%

Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Gráfica 32. Tipo de componentes solicitados.



Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Interpretación: Los componentes más solicitados emergentemente son los concentrados de glóbulos rojos representados por el 80% de los productos solicitados a diferencia de los plasmas los cuales son representados por el 20% de los hemoderivados.

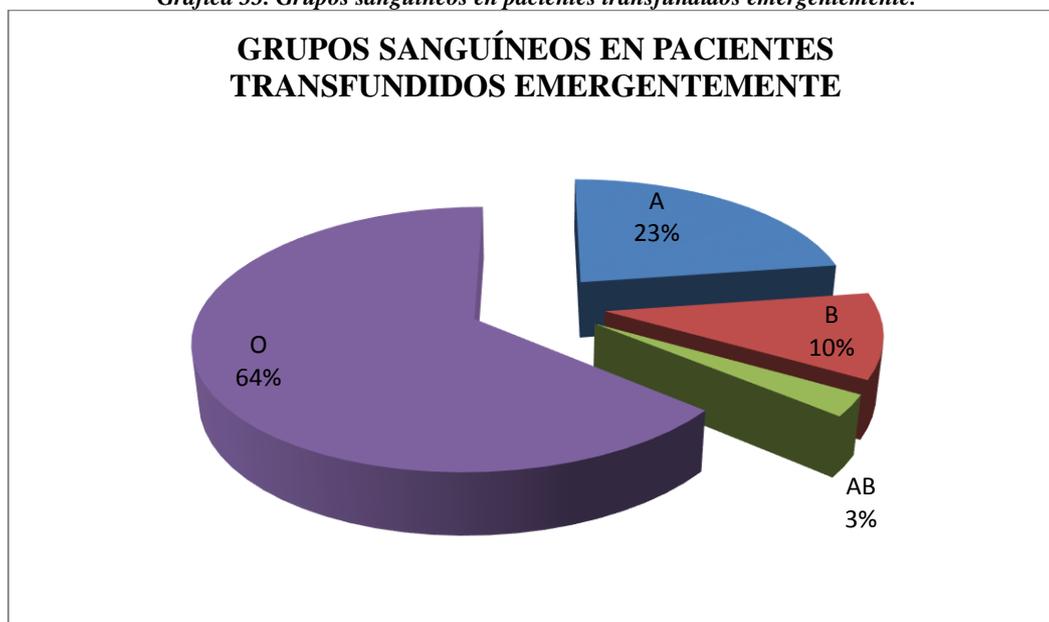
GRUPOS SANGUÍNEOS SOLICITADOS PARA TRANSFUSIONES EMERGENTES

Tabla 10. Grupos sanguíneos en pacientes transfundidos emergentemente.

GRUPOS SANGUÍNEOS	n	%
A	17	23
B	8	10
AB	2	3
O	48	64
Total	75	100%

*Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez*

Gráfica 33. Grupos sanguíneos en pacientes transfundidos emergentemente.



*Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez*

Interpretación: Durante el período investigativo se registran 75 solicitudes para transfusiones sanguíneas: con frecuencia de 17 grupos A con mayor porcentaje del 23%, seguido con la frecuencia de 8 grupos B con un porcentaje del 10% y con una frecuencia de 2 grupos AB con porcentaje del 3%, en estos pacientes son los que se despacha sangre cero por la emergencia a quienes se les valorar posteriormente el grupo sanguíneo para evidenciar los antígenos adquiridos.

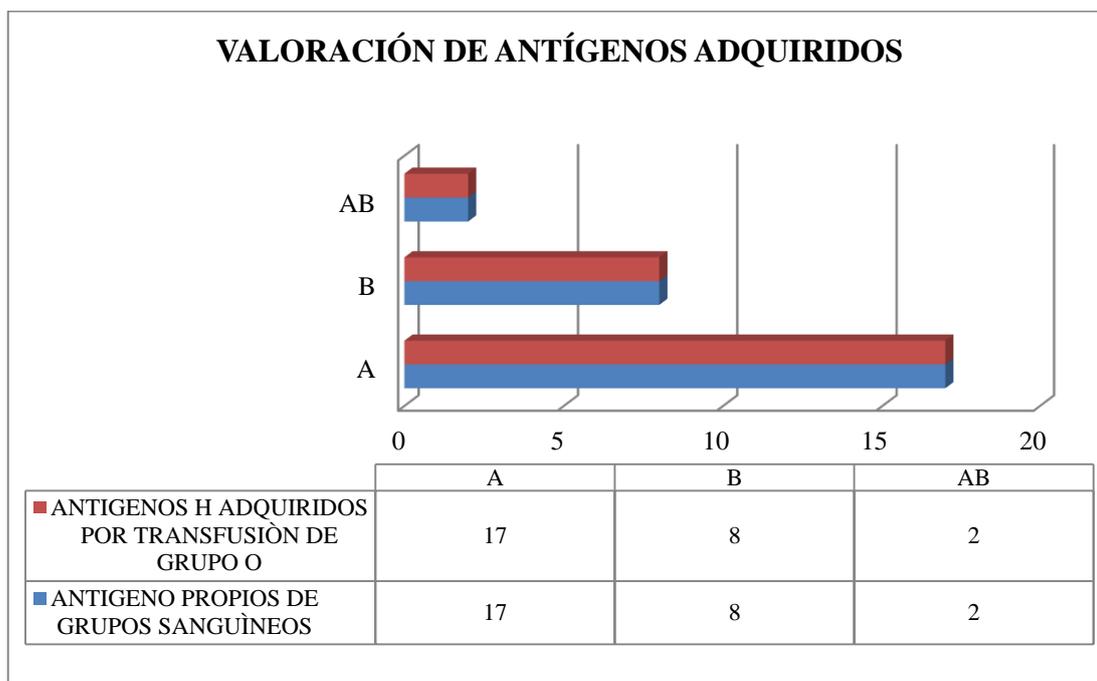
VALORACIÓN DE ANTÍGENOS ADQUIRIDOS DE GRUPOS SANGUÍNEOS A, B y AB.

Tabla 11. Valoración del grupo sanguíneos A, B, AB.

GRUPOS SANGUÍNEOS	ANTÍGENOS PROPIOS DE GRUPOS SANGUÍNEOS	ANTÍGENOS H ADQUIRIDO POR TRANSFUSIÓN GRUPO "O"
A	17	17
B	8	8
AB	2	2
Total	27	27

Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Gráfica 34. Valoración del grupo sanguíneos A, B, AB.



Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez.

Interpretación: Se valora los antígenos propios de los grupos sanguíneos A, B, AB, en los pacientes tomando en cuenta que el grupo A se encontró con mayor constancia, de las cuales se analizó los antígenos H adquiridos por transfusión de grupo cero, el total de ensayos fueron 27 grupos sanguíneos

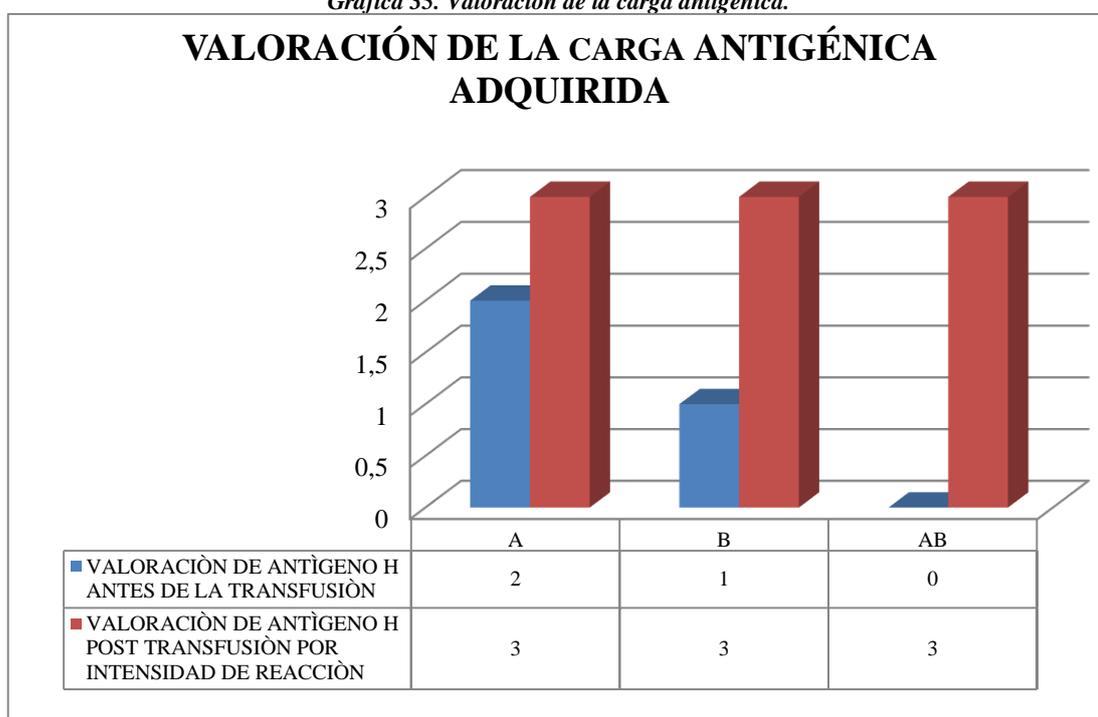
VALORACIÓN DE LA CARGA ANTIGÉNICA H

Tabla 12. Valoración de la carga antigénica.

Pacientes por transfusiones de sangre "O"	Valoración del antígeno H antes de la transfusión por intensidad de reacción	Valoración del antígeno H postransfusión por intensidad de reacción
A	2+	3+
B	1+	3+
AB	0+	3+

Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Gráfica 35. Valoración de la carga antigénica.



Fuente. Servicio de medicina transfusional-HPGDR
Diseño. Karina Guano y Janneth Sánchez

Interpretación: Se valora la carga antigénica H en los pacientes antes de la transfusión de tal manera que el grupo A presenta una reacción de 2+, el grupo B presenta una reacción de 1+ y el grupo AB presenta reacción negativa. Posterior a la transfusión de sangre grupo cero la carga antigénica H en los grupos sanguíneos se evidencian una mejor reacción de los resultados dando una intensidad de 3+, esto evita reacción transfusionales inmediata o tardía en el paciente.

3.7. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HI. Se puede prevenir las reacciones transfusionales hemolíticas al valorar antígenos adquiridos por uso de alternativas transfusionales aplicando la técnica de gel.

Comprobación. Si se pudo prevenir reacciones transfusionales tipo hemolíticas al valorar antígenos adquiridos por transfusión de sangre alternativa.

INTERPRETACIÓN

Los grupos sanguíneos ABO tienen como parte estructural antigénica al antígeno (H) también conocido como sustancia H.

La cantidad de este antígeno depende de la combinación con el antígeno A y B de los grupos sanguíneos; así el grupo AB evidencian una reacción negativa para el antígeno H; esto se mejora la visualización de la reacción cuando se transfunde al paciente grupo "O" su interpretación de reacciones 3+. Al aumentar la reacción del antígeno H; se puede prevenir reacciones transfusionales cuando el pacientes posee anticuerpos anti H.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.

- La tipificación sanguínea debe ser valorada siempre por los antígenos y anticuerpos que los estructura como pruebas de tipificación indirecta e inversa en este caso de la investigación se lo hace con mayor precisión y exactitud.
- La carga antigénica adquirida fue valorada mediante la intensidad de reacción considerando que la sangre cero tiene mayor carga antigénica H por lo tanto sus resultados aumentarían.
- Toda compatibilidad sanguínea debe ser realizada mediante las pruebas de pretransfusionales las cuales liberan antígenos y anticuerpos que involucran reacciones inmediatas o tardías.

4.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que la valoración de los grupos sanguíneos para la transfusión de sangre antígenos y anticuerpos sea recomendable por su alta confiabilidad.
- Es importante valorar la carga antigénica porque esto dependerá de los antígenos transfundidos o que posee el receptor.
- Se recomienda que para la garantía de la transfusión se practique siempre las pruebas de compatibilidad y si los despachos fueran emergentes las pruebas de compatibilidad deben de tomar un proceso un tiempo o espacio y si de darse una positividad se reporta de manera inmediata al servicio para que se detenga la transfusión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguiar, M., & Bravo, L. (2009). Editorial Universidad de Antioquia, la verdad genética de la paternidad.
2. Aller, M., Fernández , E., Arias, J. I., & Aldamendi, I. (2000). Enfermería Médico-quirúrgica I.
3. Alcaudete, G., & Puente Genil , U. (2006). Especialista en Laboratorio.
4. Arias, Jaime., Aller , M., & Fernández , E. (2004). Propedéutica quirúrgica: Preoperatorio, operatorio, Postoperatorio.
5. Belart Rodríguez, C. (2008). Biología y Geología, 4To Educación secundaria obligatoria; LA Herencia Biológica.
6. Clinton Juan. (2008.). Revista Médica.
7. Fernando Anaya. (2005). Aféresis Terapéutica.
8. Ferri Fred. (2006). Ferri Consultor Clínico, 2006-2007; Claves Diagnósticas y Tratamiento.
9. Fligel, A., & Willy. (2007). The genetics of the rhesus Blood group system. Blood transfuse.
10. Funke Case, T. (2007). Introducción a la microbiología.
11. Garibay Escobar Adriana. (2006). Manual de Prácticas de Inmunología.
12. Genaro Alfonso. (2003). Remington farmacia.
13. German Stemmelin. (2013). Guías de Diagnóstico y Tratamiento.
14. Golffed , J., Martin, G., López, M., Viano , L., & Wikman, D. (2014). Fundamentos y Técnicas Básicas.
15. Gomella, C., & Zenk, E. (2009). Neonatología: Manejo básico, procedimientos, problemas en la guardia, enfermedades, Fármacos.
16. Gordon, A., Fletcher , M., & MacDonald, M. (2001). Neonatología: Fisiología y manejo del Recién Nacido.
17. Gratacos, E., Gómez, R., Nicolaidis, K., & Romero, R. (2007). (anemia fetal por isoimmunización) medicina fetal.
18. Lermoli Dvorkin Cardinali. (2010). Bases Fisiológicas de la Practica Medica; Hematopoyesis.

19. López , P., & Buenaventura, J. (2008). Cuidados Auxiliares Básicos de Enfermería.
20. Ledesma Pérez, M. d. (2005). Fundamentos de enfermería/ Nursing fundamentals.
21. Malva, & Arregui., M. (2005). Rev Med Inst Mex Seguro; Anemias Hemolíticas Autoinmune.
22. Mauricio Salazar. (2003). Revista Panama Salud Pública; Guías para la transfusión de sangre y sus componentes.
23. MG, M. H. (2005). Rev Med Inst Mex Seguro; Anemias hemolíticas autoinmunes. Mexico.
24. Michael, R., & Jowciech, P. (2007). Histología: texto y atlas color biología celular y molecular.
25. Miller Ronald. (2010). Miller anestesia.
26. Montenegro, R., Estrada , N., Maulini, L., & Murialdo, R. (2004). (GENETICA) biología evolutiva humana.
27. Ortega Vargas, C., & Zuares Vázquez, M. G. (2009.). Indicador 3 Manual de Evaluación de la Calidad del Servicio en Enfermería Estrategias para su Aplicación.
28. Óscar rojas Espinoza. (2006). Inmunología (de memoria).
29. Rodak Bernadette. (2005). Hematología Fundamentos y Aplicaciones Clínicas.
30. Rodríguez Moyano, H., & Quintanar García, E. (2004). Banco de Sangre y la Medicina Transfusional.
31. Rodríguez, L., Palacios, J., Silva, L., Calderón, E., Junquera, C., Arcas, M., . . . Pérez, M. (2005). Principado de Asturias Diplomado en Enfermería ; Conceptos. Valoración y cuidados de enfermería ante situaciones críticas.
32. Ruiz Guillermo. (2009). Fundamentos de Hematología.
33. Ruza Tarrio, F. (2002). Cuidados intensivos pediátricos.
34. Silva García, M. D., & García B, M. J. (2006). Técnico especialista en laboratorio del servicio gallego de salud.

35. Silva García, M. C., & García B, M. J. (2004). Modulo I Hematología y Bioquímica, Manual del Técnico Superior de Laboratorio de Análisis Clínicos, Colección ternarios generales.
36. Silva García, M., García Bermejo, M., Caballero, A. O., fernández , N. D., & Silva García, L. (2006). (sistemas antigénicos y grupos eritrocitarios), Técnico Especialista en laboratorio de atención primaria del instituto Catalán de la salud.
37. Smith, J., & Joyce, Y. J. (2007). Guía de Procedimientos para Enfermeras.
38. Víctor Hugo Dueñas. (2003). El Banco De Sangre.
39. Villegas Cruz, D., Durán Menéndez, R., Dávila, A. A., López , M. d., Cortina, L., Vilar Carro, M., & Orbeal Aldama, L. (2007). Rev. Cubana Pediatr; Enfermedad hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO).

ANEXOS

ANEXOS DEL PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA EN GEL

ANEXO. 1



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez*

ANEXO. 2



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 3



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 4



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 5



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 6



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 7



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 8



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 9



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXO. 10



*Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.
Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.*

ANEXOS DE LAS TÉCNICAS

DiaCell ABO

Español

B109411 09.11

human

Hematíes reactivo para la prueba inversa o grupo sérico

INTRODUCCIÓN

La determinación de grupos sanguíneos realizada con sueros anti-A, anti-B y anti-AB sólo debe considerarse válida si al mismo tiempo se analizan mediante prueba sérica inversa los anticuerpos naturales de los grupos sanguíneos (isaglutininas).

Los hematíes reactivo DiaCell ABO se obtienen de la sangre de donantes seleccionados y son adecuados para la determinación del grupo sanguíneo mediante prueba inversa, la detección de hemolisinas y anticuerpos A y B inmunes y el control de sueros de prueba ABO en técnicas convencionales.

REACTIVOS

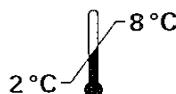
IVD

Todos los reactivos eritrocitos son de origen humano, en una suspensión tamponada al 3% \pm 1.
Conservantes: los antibióticos trimetoprim y sulfametoxazol.

DiaCell ABO:	A ₁ , A ₂ , B, O	
	A ₁ , B	
	A ₁	ccddee
	A ₂	ccddee
	B	ccddee
	O	CcD.Ee

Se envían bajo suscripción cada 4 semanas.

Precaución: los materiales utilizados en la elaboración de estos productos resultaron ser no reactivos para HBsAg, VHC y VIH (1+2) en pruebas con reactivos autorizados. Sin embargo, no se conoce ningún método de prueba que pueda garantizar completamente la ausencia de agentes infecciosos. Los productos derivados de sangre humana deben considerarse como potencialmente infecciosos.



Estabilidad: véase fecha de caducidad en la etiqueta.

OTROS MATERIALES NECESARIOS

- Tubos de suspensión
- Gradilla para tubos
- Pipeta
- Centrifuga Inmunoematológica

MUESTRAS

Para un resultado óptimo, la determinación debe realizarse con una muestra recién extraída, o cumpliendo la normativa local del laboratorio en cuanto a criterios de aceptabilidad de las muestras. Preferiblemente, las muestras de sangre deben recogerse utilizando citrato, EDTA o CPD-A como anticoagulante. También es posible utilizar muestras recogidas en tubos sin anticoagulante.

Cuando sea necesario emplear suero en vez de plasma, el suero debe someterse a una centrifugación a 1500 g durante 10 minutos antes de su uso, para evitar la presencia de residuos de fibrina que podrían interferir con el patrón de reacción.

CONTROLES

Deben incluirse muestras conocidas de acuerdo con las normas de garantía de calidad aplicables.

UTILIZACIÓN DE LOS REACTIVOS HEMÁTICOS

- Resuspenda siempre suavemente los eritrocitos invirtiendo el frasco varias veces antes de su uso.
- Asegúrese de que los eritrocitos se emplean a temperatura ambiente (18–25 °C).
- Al utilizarlos, asegúrese que los eritrocitos reactiva están resuspendidos.
- Evite la contaminación de los reactivos hemáticos.
- Después de usarlos, cierre los frascos e introdúzcalos de nuevo dentro del frigorífico.

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

Prueba en tubo

1. Marque los tubos como A₁, A₂, B y O.
2. Añada a cada tubo 2 gotas (100 μ l) del suero o plasma que debe analizarse.
3. Añada 1 gota (50 μ l) de los correspondientes eritrocitos de prueba.
4. Mezcle bien agitando suavemente y centrifugue 20 segundos a 1000 g (3400 rpm) o 1 minuto a 125 g (1000 rpm).
5. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta y compruebe si existe aglutinación.

DiaCell ABO

Español

B109411 09.11

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A) Principio

- La aglutinación indica la presencia de anticuerpos.
- La hemólisis también indica la presencia de anticuerpos (ver observaciones 3).
- La inexistencia de aglutinación (o hemólisis) indica la ausencia de anticuerpos ABO.

B) Reacción con DiaCell ABO

A ₁	A ₂	B	O	Isoaglutininas	Grupo sanguíneo
-	-	+	-	Anti-B	A
+	+	-	-	Anti-A	B
-	-	-	-	nninguna	AB
+	+	+	-	Anti-A y Anti-B	O

Nota: Los resultados de la determinación del grupo mediante prueba inversa o grupo sérico deben coincidir con los obtenidos en la determinación directa o grupo hemático. En caso de aparecer discrepancias debe realizarse un estudio adicional, preferiblemente con una nueva muestra.

OBSERVACIONES

1. La temperatura de reacción óptima para las isoaglutininas es de 4 °C. Si se observan reacciones débiles o dudosas con el procedimiento de análisis normal, repita la prueba incubando a 2-8 °C durante 15 minutos.
2. Las reacciones atípicas requieren estudios ulteriores.
3. Si la muestra no está hemolizada, pero se observa hemólisis después de testarla, se recomienda repetir la determinación con suero inactivado (incubación durante 10 minutos a 56 °C). La hemólisis de los eritrocitos A y B puede indicar la presencia de niveles elevados de isoaglutininas y de anti-A y anti-B Inmunes. Estos anticuerpos Inmunes pueden provocar enfermedad hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO.
4. En general, en recién nacidos y lactantes no son detectables isoanticuerpos anti-A y anti-B. Los ancianos y pacientes con agammaglobulinemia pueden carecer también de estos isoanticuerpos.

LIMITACIONES

- a) La contaminación de los materiales empleados, bacteriana o de otro tipo, puede provocar falsos positivos o falsos negativos.
- b) Es esencial atenerse estrictamente a los procedimientos y equipos recomendados. El equipo debe comprobarse periódicamente según la normativa de prácticas de laboratorio correctas (GLP).

BIBLIOGRAFÍA

1. Technical Manual of the American Association of Blood Banks, 13th edition, 1999.
2. Human Blood Groups, second edition, Geoff Daniels, Blackwell Science LTD, 2002.

PRODUCTOS

DiaCell ABO A ₁ , A ₂ , B, O (Id-nº: 45111)	Juego de 4 viales	4 x 5 ml.....	REF 109445
DiaCell ABO A ₁ , A ₂ , B, O (Id-nº: 45061)	Juego de 4 frascos	4 x 10 ml.....	REF 109414
DiaCell ABO A ₁ , B (Id-nº: 45101)	Juego de 2 frascos	2 x 10 ml.....	REF 109416
DiaCell ABO A ₁ (Id-nº: 16011)	frasco único	1 x 5 ml..... 1 x 10 ml.....	REF 109405 REF 109410
DiaCell ABO A ₂ (Id-nº: 16021)	frasco único	1 x 5 ml..... 1 x 10 ml.....	REF 109406 REF 109411
DiaCell ABO B (Id-nº: 16031)	frasco único	1 x 5 ml..... 1 x 10 ml.....	REF 109407 REF 109412
DiaCell ABO O (Id-nº: 16041)	frasco único	1 x 5 ml..... 1 x 10 ml.....	REF 109408 REF 109413

Se garantiza que estos productos se comportarán según lo descrito en la etiqueta y en la hoja de instrucciones. El fabricante declina toda responsabilidad en caso de que los productos se utilicen o vendan para cualquier otro uso diferente de los allí descritos.

Coombs-Control IgG

Español

B109510 08.10

humana

Eritrocitos para el control de la prueba de antiglobulina

Identificación del producto: 16070

INTRODUCCIÓN

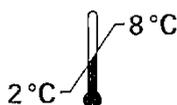
Bio-Rad "Coombs-Control IgG" se emplea para confirmar la presencia de anti-IgG funcional después de un resultado negativo en la prueba de la antiglobulina en tubo. Un resultado positivo asegura que el lavado ha eliminado totalmente las proteínas no fijadas a los hematíes, antes de añadir la antiglobulina humana (AGH) a la reacción. Es de vital importancia confirmar esto, porque incluso pequeñas trazas de suero o plasma que permanezcan en el medio de reacción, después de la fase de lavado pueden neutralizar la AGH, dando un resultado falsamente negativo o una reacción positiva debilitada.

REACTIVOS

IVD

"Coombs-Control IgG", eritrocitos sensibilizados con IgG, en suspensión al 4% \pm 1%, listos para usar, en frascos de 10 mL.
Conservantes: los antibióticos trimetoprim y sulfametoxazol.

Precaución: los materiales utilizados en la elaboración de estos productos resultaron ser no reactivos para HBsAg, VHC y VIH (1+2) en pruebas con reactivos autorizados. Sin embargo, no se conoce ningún método de prueba que pueda garantizar completamente la ausencia de agentes infecciosos. Los productos derivados de sangre humana deben considerarse como potencialmente infecciosos.



Estabilidad: véase fecha de caducidad en la etiqueta.

OTROS MATERIALES NECESARIOS

- Tubos de suspensión
- Gradilla para tubos
- Pipeta
- Centrifuga inmunohematológica
- Estufa para incubación a 37 °C

PRUEBA EN TUBO

1. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos IgG-Control en el frasco.
2. Añada 1 gota de "Coombs-Control IgG" a cada prueba AGH con reacción negativa o dudosa.
3. Mezcle bien y centrifugue 20 segundos a 1000 g o 1 minuto a 125 g.
4. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta y compruebe si existe aglutinación.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Aglutinación de los eritrocitos control (véase el apartado "Observaciones")
presencia de anti-IgG funcional en la prueba AGH. Por consiguiente, se confirma el resultado negativo de la prueba AGH.

Ausencia de aglutinación de los eritrocitos control:
ausencia de anti-IgG funcional en la prueba AGH. Por tanto, el resultado negativo de la prueba AGH no es válido, y la prueba debe repetirse.

Aglutinación débil de los eritrocitos control (véase el apartado "Observaciones")
puede haberse neutralizado la anti-IgG incluida en la prueba de AGH. Debe repetirse la prueba AGH.

OBSERVACIONES

- a) Cada laboratorio debe estandarizar su procedimiento de AGH (lavado, centrifugación, adición de suero AGH y técnica de lectura) de modo que los resultados efectivamente negativos en la fase de AGH, den reacciones de intensidad óptima con los eritrocitos "Coombs-Control IgG", a fin de facilitar la interpretación de aglutinaciones débiles. El procedimiento de utilización de la célula "Coombs-Control IgG", debe también estandarizarse como parte del proceso de interpretación de la prueba de AGH.
- b) No deben utilizarse eritrocitos "Coombs-Control IgG" que presenten hemólisis.
- c) Una conservación o manipulación inadecuada puede provocar la pérdida de actividad de los eritrocitos control.

PRODUCTOS

Coombs-Control IgG

1 x 10 mL REF 109510

Se garantiza que estos productos se comportarán según lo descrito en la etiqueta y en la hoja de instrucciones. El fabricante declina toda responsabilidad en caso de que los productos se utilicen o vendan para cualquier otro uso diferente de los allí descritos.

DiaClon Anti-A, DiaClon Anti-B, DiaClon Anti-AB

Español

B100710 12.10

monoclonal, IgM antibody, for slide and tube test
para la determinación del grupo sanguíneo ABO

Identificación del producto: Anti-A: 10291 / Anti-B: 10301 / Anti-AB: 10270

INTRODUCCIÓN

Según Mollison [1], la frecuencia de los grupos sanguíneos del sistema ABO en la población caucásica es la siguiente:

O.....46%
A.....41%
B.....9%
AB.....4%

Para detectar la presencia o ausencia de los antígenos A (ABO1) y B (ABO2) en los eritrocitos se emplean los correspondientes anticuerpos anti-A, anti-B y anti-AB, que pueden ser de origen humano o monoclonal. La determinación del grupo ABO no puede considerarse completa sin someter el suero del paciente a una prueba inversa frente a eritrocitos A₁, A₂, B y O conocidos.

Los anticuerpos monoclonales anti-A, anti-B y anti-AB de DiaClon se elaboran a partir del sobrenadante de cultivos celulares de hibridomas. Los anticuerpos, de la clase de inmunoglobulinas IgM, son específicos contra los antígenos de los grupos sanguíneos A (ABO1) y B (ABO2).

REACTIVOS

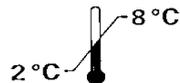
IVD

Anticuerpos monoclonales (hibridoma murino), en frascos de 10 mL.
Listos para usar, no diluyal.

Conservante: < 0,1% NaN₃.

Precaución: Todos los reactivos deben tratarse como potencialmente infecciosos.

- DiaClon Anti-A [línea celular A5]
- DiaClon Anti-B [línea celular G3/2]
- DiaClon Anti-AB [línea celular Birma-1, ES-4, ES 131 (ES-15)]



Estabilidad: véase fecha de caducidad en la etiqueta.

REACTIVOS ADICIONALES NECESARIOS

- Solución salina isotónica al 0,9% para suspensión de eritrocitos.

OTROS MATERIALES NECESARIOS

- Tubos de suspensión
- Gradilla para tubos
- Pipeta
- Portaobjetos
- Centrifuga inmunohematológica
- Bastoncillos para mezclar
- Visor calefactado

MUESTRAS

Para un resultado óptimo, la determinación debe realizarse con una muestra recién extraída, o cumpliendo la normativa local del laboratorio en cuanto a criterios de aceptabilidad de las muestras. Preferiblemente, las muestras de sangre deben recogerse utilizando citrato, EDTA o CPD-A como anticoagulante.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE

- I. Prueba en portaobjetos
Debe utilizarse sangre completa o total.

- II. Prueba en tubo

Prepare una suspensión de eritrocitos al 3-5% en solución salina isotónica como sigue:

1. Pipetee 0,5 mL de solución salina isotónica en un tubo de vidrio limpio.
2. Añada 1 gota (50 µL) de sangre completa o 25 µL de concentrado de eritrocitos y agite suavemente.

CONTROLES

Deben incluirse muestras positivas y negativas conocidas de acuerdo con las normas de garantía de calidad aplicables.

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

- I. Prueba en portaobjetos

1. Pipetee 1 gota (50 µL) de cada uno de los correspondientes reactivos "DiaClon Anti-A", "DiaClon Anti-B" y "DiaClon Anti-AB" sobre un portaobjetos de vidrio limpio (no precalentado).
2. Junto a cada gota de anticuerpo, añada una gotita de sangre completa, de tamaño 4 veces menor que la gota de reactivo (12,5 µL).
3. Utilizando bastoncillos, mezcle uniformemente el anticuerpo y la sangre en una superficie de unos 2,5 cm².
4. Observe macroscópicamente el portaobjetos girándolo sobre una fuente de luz indirecta y compruebe si existe aglutinación.

En la mayoría de los casos, la aglutinación se produce en unos segundos. Para no pasar por alto antígenos más débiles, interprete los resultados pasados 2 minutos.

- II. Prueba en tubo

1. Marque 3 tubos como A, B y AB y añada la identificación del paciente o donante.
2. Pipetee 1 gota (50 µL) de cada uno de los correspondientes reactivos "DiaClon Anti-A", "DiaClon Anti-B" y "DiaClon Anti-AB" en el tubo correspondiente.
3. Añada 1 gota (50 µL) de la suspensión de eritrocitos a cada tubo.
4. Mezcle y centrifugue 20 segundos a 1000 g o 1 minuto a 125 g.
5. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta y compruebe si existe aglutinación.

Tubos con reacciones negativas: centrifugue y lea de nuevo los resultados transcurridos 5 minutos, para no pasar por alto antígenos débiles.

DiaClon Anti-CDE, -C, -E, -c, -e

Español

B700014 02.12

anticuerpos IgM monoclonales
Reactivos para el sistema Rh

INTRODUCCIÓN

Además del antígeno RhD (RH1), el sistema Rh incluye otros antígenos importantes (número 004 en la terminología ISBT 004) son: C (RH2), E (RH3), c (RH4), e (RH5). Según Issitt [1], sus frecuencias en la población caucásica son las siguientes:

C.....	.70%
c.....	.80%
E.....	.90%
e.....	.98%

La presencia de uno de estos antígenos en los eritrocitos puede estimular la producción de anticuerpos en individuos negativos para C, c, E y e, su presencia puede provocar la destrucción de los eritrocitos portadores del antígeno. Por consiguiente, la determinación del fenotipo Rh es importante durante el embarazo, en pacientes transfusiones previamente y en pacientes conocidos con anticuerpos irregulares circulantes [2].

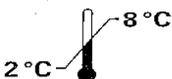
REACTIVOS

IVD

Anticuerpos monoclonales IgM, líquidos, listos para usar, en frascos de 5 ml y 10 ml.
Conservante: < 0,1% NaH₂O₂.

Precaución: Todos los reactivos deben tratarse como potencialmente infecciosos.

- DiaClon Anti-CDE (líneas celulares MS-24, MS-25, MS-201, MS-80)
- DiaClon Anti-C (línea celular MS-24)
- DiaClon Anti-E (línea celular MS-260)
- DiaClon Anti-c (línea celular MS-33)
- DiaClon Anti-e (líneas celulares MS-16, MS-21, MS-63)



Estabilidad: véase fecha de caducidad en la etiqueta.

REACTIVOS ADICIONALES NECESARIOS

- Solución salina isotónica al 0,9% para suspensión de eritrocitos.

(véase el prospecto correspondiente)

OTROS MATERIALES NECESARIOS

- Tubos de suspensión
- Gradilla para tubos
- Pipetas de 50 µl, 0,5 ml
- Portaobjetos
- Bastoncillos para mezclar
- Visor calefactado
- Centrifuga para inmunohematológica

MUESTRAS

Para un resultado óptimo, la determinación debe realizarse con una muestra recién extraída, o cumpliendo la normativa local del laboratorio en cuanto a criterios de aceptabilidad de las muestras. Preferiblemente, las muestras de sangre deben recogerse utilizando citrato, EDTA o CPD-A como anticoagulante. También es posible utilizar muestras recogidas en tubos sin anticoagulante.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE

I. Prueba en portaobjetos

Debe utilizarse sangre total.

II. Prueba en tubo

Prepare una suspensión de eritrocitos al 3-5% en solución salina isotónica como sigue:

1. Dispense 1,0 ml de solución salina isotónica en un tubo de vidrio limpio convenientemente identificado.
2. Añada 2 gotas (100 µl) de sangre total o 1 gota (50 µl) de concentrado de eritrocitos y agite suavemente.

CONTROLES

Deben incluirse muestras positivas y negativas conocidas de acuerdo con las normas de garantía de calidad aplicables.

PROCEDIMIENTOS DO TESTE

I. Prueba en portaobjetos

1. Identifique un portaobjetos de vidrio con el nombre o número del paciente.
2. Coloque el portaobjetos sobre el visor calefactado (37 °C).
3. Pipete sobre el portaobjetos 1 gota (50 µl) del reactivo correspondiente.
4. Añada 1 gota (50 µl) de sangre completa.
5. Mezcle bien utilizando un bastoncillo limpio.
6. Mientras gira el portaobjetos, observe macroscópicamente si existe aglutinación.

En la mayoría de los casos, la aglutinación tiene lugar muy rápidamente. Interprete las reacciones en 2 minutos.

BIO-RAD

DiaClon Anti-CDE, -C, -E, -c, -e

Español

B700014 02.12

II. Prueba en tubo

Deje que el reactivo alcance la temperatura ambiente (18-25 °C) antes de utilizarlo.

1. Identifique 6 tubos de vidrio limpios para los correspondientes reactivos CDE, C, c, E y e, añadiendo el nombre o número del paciente.
2. Pipetee en cada tubo 1 gota (50 µl) del reactivo correspondiente.
3. Añada 1 gota (50 µl) de la suspensión de eritrocitos.
4. Mezcle bien e incube durante 5 minutos a temperatura ambiente (18-25 °C).
5. Centrifugue 20 segundos a 1000 g o 1 minuto a 125 g.
6. Resuspenda cuidadosamente los eritrocitos y realice una observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta y compruebe si existe aglutinación.

En caso de reacciones negativas o dudosas, incube los tubos durante 5 minutos a 37 °C y repita los puntos 5 y 6.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A) Principio

Positivo: Una aglutinación entre + y ++++ indica una reacción entre el anticuerpo y los eritrocitos.

Negativo: Si no existe aglutinación visible es que no se ha producido reacción entre el anticuerpo y los eritrocitos.

B) Reacciones para DiaClon Anti-CDE, -C, -E, -c, -e

- Una reacción positiva indica la presencia del correspondiente antígeno.
- Una reacción negativa indica la ausencia del correspondiente antígeno.

OBSERVACIONES

1. Cuando los reactivos DiaClon Rh se utilizan como parte de una determinación completa del fenotipo y se obtiene al menos un resultado negativo, no es necesario un control negativo adicional. Si todos los resultados son positivos, o si se utiliza solamente uno de los anticuerpos, utilice "DiaClon Rhesus control" como control negativo.
2. Un resultado positivo en la prueba directa de antiglobulina (recubrimiento de IgG) en ausencia de una autoaglutinina directa en la solución salina no suele dar lugar a un falso positivo con reactivos monoclonales.
3. No obstante, se sabe que algunos estados patológicos, como el mieloma múltiple o la enfermedad de aglutinina fría, dan lugar a una agregación espontánea de los eritrocitos. En la mayoría de los casos, el problema se resuelve lavando los eritrocitos con solución salina isotónica templada antes de realizar la prueba.
4. DiaClon Anti-CDE, Anti-C, Anti-E, Anti-c y Anti-e son anticuerpos IgM y no pueden utilizarse en la prueba de antiglobulina indirecta.
5. Por la propia naturaleza de los anticuerpos monoclonales, esto es, el reconocimiento de un único epítipo, pueden hallarse resultados discrepantes (intensidad de la reacción) en comparación con sueros de prueba humanos policlonales. Esto puede deberse a variantes de antígenos, la cual puede producir inesperados resultados débiles o negativos. El antisuero DiaClon anti-C es específico para el antígeno C (RH-2) y no reacciona con el antígeno C^w (RH6). El antígeno C puede expresarse muy débil en individuos Cw+ o en otros fenotipos con expresión deprimida del antígeno C. En estas raras circunstancias pueden observarse reacciones débiles o negativas. Muestras con el raro haplotipo R¹ (DCE) o R² (dCE) puede dar una reacción negativa con el anti-C.
7. Los sueros anti-D fueron seleccionados para que NO reaccionen con la variante DVI.

LIMITACIONES

- a) La contaminación bacteriana o de otro índole de los materiales empleados, puede provocar reacciones falsamente positivas o falsamente negativas.
- b) Es esencial seguir estrictamente los procedimientos y usar equipos recomendados. El equipo debe comprobarse periódicamente según la normativa de prácticas de laboratorio correctas (GLP).
- c) Las suspensiones de eritrocitos demasiado concentradas o demasiado diluidas pueden dar lugar a resultados aberrantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Issitt, P. D. Applied Blood Group Serology, 3rd ed. 1985; p: 222; Montgomery Scientific Publications, Miami, Florida, U.S.A.
2. Mollison P.L., Engelfriet C.P. and Contreras M.; Blood Transfusion in Clinical Medicine, 10th ed. 1997; Blackwell Scientific Publications, Oxford.

PRODUCTOS

DiaClon Anti-CDE
Id-nº: 10650



1 x 5 ml REF 101155
100 x 5 ml REF 101158
1 x 10 ml REF 101160
10 x 10 ml REF 101161
100 x 10 ml REF 101169

DiaClon Anti-C
Id-nº: 10600



0123

1 x 5 ml REF 101455
100 x 5 ml REF 101458
1 x 10 ml REF 101460
10 x 10 ml REF 101461
100 x 10 ml REF 101469

DiaClon Anti-c
Id-nº: 10610



0123

1 x 5 ml REF 101555
100 x 5 ml REF 101558
1 x 10 ml REF 101560
10 x 10 ml REF 101561
100 x 10 ml REF 101569

DiaClon Anti-E
Id-nº: 10620



0123

1 x 5 ml REF 101655
100 x 5 ml REF 101658
1 x 10 ml REF 101660
10 x 10 ml REF 101661
100 x 10 ml REF 101669

DiaClon Anti-e
Id-nº: 10630



0123

1 x 5 ml REF 101755
100 x 5 ml REF 101758
1 x 10 ml REF 101760
10 x 10 ml REF 101761
100 x 10 ml REF 101769

Se garantiza que estos productos se comportarán según lo descrito en la etiqueta y en la hoja de instrucciones. El fabricante declina toda responsabilidad en caso de que los productos se utilicen o vendan para cualquier otro uso diferente de los allí descritos.

DiaMed GmbH
1785 Cressier FR
Súiza



VALORACIÓN PRE TRANSFUSIÓN DEL ANTÍGENO H

MUESTRAS	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO AB
1	2+		
2	2+		
3	2+		
4	2+		
5	2+		
6	2+		
7	2+		
8	2+		
9	2+		
10	2+		
11	2+		
12	2+		
13	2+		
14	2+		
15	2+		
16	2+		
17	2+		
18		1+	
19		1+	
20		1+	
21		1+	
22		1+	
23		1+	
24		1+	
25		1+	
26			0
27			0

Fuente: departamento de medicina transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.

Diseño: Karina Guano y Janneth Sánchez.