



**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
LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LA ESPECIALIDAD
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

TEMA:

**“VALORACIÓN IN VITRO DE LA INCOMPATIBILIDAD FETO
MATERNA POR SANGRE FETAL DU POSITIVA, MEDIANTE LA
REALIZACIÓN DE LAS PRUEBA DE COOMBS Y TIPAJE DE
FENOTIPOS Rh, EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL
DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA
DURANTE EL PERIODO DICIEMBRE DEL 2013 A MAYO DEL 2014.”**

AUTORAS:

Gabriela Patricia Sánchez Sanaguano

María Belén Prado Baldeón

TUTOR:

Lic. Fernando Jaramillo

Riobamba-Ecuador

2015



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADAS MENCIÓN LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

TÍTULO:

“VALORACIÓN IN VITRO DE LA INCOMPATIBILIDAD FETO MATERNA POR SANGRE FETAL DU POSITIVA, MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBA DE COOMBS Y TIPAJE DE FENOTIPOS Rh, EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA DURANTE EL PERIODO DICIEMBRE DEL 2013 A MAYO DEL 2014.”

**PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL CONFORMADO
POR:**

TRIBUNAL

PRESIDENTE

Lic. Christian Silva

TUTOR

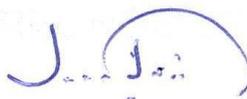
Lic. Fernando Jaramillo

MIEMBRO

Mgs. Celio García

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por las señoritas **Sánchez Sanaguano Gabriela Patricia** con **C.I.060403519-6** y **Prado Baldeón María Belén** con **CI. 020182826-6**, para optar por el título de licenciadas en Laboratorio Clínico e Histopatológico y que acepto asesorar en calidad de tutor a las ejecutoras del proyecto de tesina, durante la etapa de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación



Lic. Fernando Jaramillo

TUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, Gabriela Patricia Sánchez Sanaguano y María Belén Prado Baldeón somos responsables de las ideas, pensamientos y criterios expuestos en el presente trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad, y los derechos de autoría pertenecen a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.**


060403539-6


020182826-6

AGRADECIMIENTO:

Nuestro eterno agradecimiento a Dios Todopoderoso por brindarnos la vida, salud, sabiduría, bienestar físico y espiritual a nuestros Padres por ser el pilar fundamental para poder culminar nuestros estudios llenos de éxito, a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus Autoridades, por habernos acogido en sus aulas y darnos la oportunidad de tener un estudio óptimo, el cual pondremos en práctica para el bien de la comunidad.

A nuestros profesores que aportaron con sus conocimientos y de manera muy especial al Lic. Fernando Jaramillo por su gran ayuda en la ejecución de nuestro proyecto

DEDICATORIA:

El presente trabajo va a dedicado a Dios quien ha sido la guía en el largo camino de mi vida, a mis padres quienes me ayudaron a seguir adelante a mi esposo y a mi hijo que es lo más importante en mi vida y por el voy a seguir luchando

María Belén Prado

DEDICATORIA:

El presente trabajo dedico principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, a mis padres Luis Sánchez y Carmen Sanaguano que me inculcaron principios y valores, impulsándome a seguir adelante en el trayecto de mi carrera profesional a mis tres hermanos, que desinteresadamente me apoyaron, a mis hijos quienes son el pilar más importante de mi vida, a mi esposo por demostrarme su apoyo incondicional

Gabriela Sánchez

RESUMEN

El trabajo de tesina denominado valoración in vitro de la incompatibilidad feto materna por sangre fetal Du positiva mediante la realización de las pruebas de coombs y tipaje de fenotipos tiene como objetivo, prevenir complicaciones de incompatibilidad entre la madre y el hijo a consecuencia del antígeno D, el cual actuará como inmunógeno este se encuentra presente en las muestras de sangre fetal esta es la causa para que el sistema inmunológico de la madre lo reconozca como un componente extraño y responda ante este estímulo con la producción de anticuerpos contra los antígenos fetales; en el servicio de Medicina Transfusional se realizaron las investigaciones de grupos sanguíneos sobre todo relacionados a la incompatibilidad feto materna; en el marco metodológico se aplica el método científico al cual se le considera un proceso destinado a explicar los fenómenos y establecer relaciones estrechas entre los hechos y enunciados que conlleva a la teoría del marco científico con ejecución y práctica de los ensayos; la hipótesis se logra comprobar, debido a que las pruebas seleccionadas para garantizar el ensayo Rh negativo no sólo están a la comparación de la expresión de los fenotipos ya que se demostró que puede haber variedad; el método científico permite la verificación de sus variables, también de la formulación de leyes y principios sujetas a comprobaciones mediante las pruebas de laboratorio que se rigen a estrictas normas de bioseguridad y protocolos estandarizados, certificados por organismos internacionales para obtener datos estadísticos para demostrar que en algunas personas a pesar de ser reportadas como Rh negativas si poseen el antígeno pero en una concentración mínima esto hace que el organismo de la madre lo reconozca como extraño y estimule la formación de anticuerpos, con estos ensayos se logra prevenir la causa de la enfermedad hemolítica por incompatibilidad feto materna.



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

ABSTRACT

This dissertation work called evaluation in vitro of fetal maternal incompatibility Du positive through performing Coombs tests and typing of phenotypes aims, to prevent complications of incompatibility between the mother and child as a result of the antigen D; which acts as the immunogen present in fetal blood samples. This is the cause for the immune system of the mother recognizes it as a foreign component and responds to this stimulus to the production of antibodies against the fetal antigens. The research blood group mainly related to fetal maternal incompatibility were performed in the service of Transfusion Medicine. in the methodological framework, the scientific method, which is considered a process to explain phenomena and to establish close relationships between facts applies and statements that leads to scientific theory and practical implementation framework of the trials. The hypothesis is tested, because of the selected tests ensure the Rh-negative trial are not only tests comparing the expression of the phenotypes as can be demonstrated that range. The scientific method allows the verification of its variables, also the formulation of laws and principles subject to verification by laboratory tests that are governed by strict biosafety standards and standardized protocols, certified by international agencies for statistics, to show that some people despite being reported as negative if they possess the Rh antigen but at a minimum concentration that causes the mother's body recognizes as foreign and stimulate the formation of antibodies, these tests are able to prevent the cause of hemolytic disease by feto-maternal incompatibility.

Reviewed by:


Patricia Moyota A.
ENGLISH TEACHER



ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVO	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	3
CAPÍTULO II.....	5
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	5
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
2.2.1 Incompatibilidad feto materna.....	5
2.2.1.2 Manifestaciones clínicas.....	7
2.2.1.3 Incompatibilidad ABO.....	9
2.2.1.4 Incompatibilidad Rh.....	10
2.2.2 Sistema de grupo sanguíneo Rh	12
2.2.2.1 Antígenos del sistema Rh	12

2.2.2.1.2	Factor Du	16
2.2.2.1.5	Importancia inmunológica del sistema Rh.....	18
2.2.2.1.6	Estructura bioquímica del sistema Rh.....	19
2.2.2.2	Anticuerpos del sistema Rh.....	20
2.2.2.3	Métodos y técnicas para determinar antígenos Rh.	22
2.2.3	Pruebas antiglobulínicas	26
2.2.3.1	Definición	26
2.2.3.3	Prueba antiglobulínica directa: utilidad y técnica.....	29
2.2.3.4	Prueba antiglobulínica indirecta: utilidad y técnica	31
2.2.4.1	Fenotipos mayores y menores	32
2.2.4.2	Variantes Rh D ^u	33
2.2.4.3	Resultados Du y PAD.....	34
2.2.5	Definición de términos básicos.....	37
2.3	HIPÓTESIS Y VARIABLE	39
2.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	40
CAPÍTULO III.....		41
3	MARCO METODOLÓGICO	41
3.1	MÉTODO CIENTÍFICO	41
3.1.1	Método deductivo.....	41
3.1.2	Método inductivo	41
3.1.3	La aplicación del método analítico	42
3.1.4	La utilización del método sintético	42
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.2.1	Descriptiva: describe.....	43
3.2.2	Explicativa:.....	43
3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	43

3.3.1 De campo:.....	43
3.3.2 No experimental:.....	43
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.4.1 Población	44
3.4.2 Muestra	44
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	44
3.5.1 Técnicas.....	44
3.5.2 Instrumentos:	44
3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45
3.6.1 Grupos sanguíneos identificados.....	45
3.6.2 Fenotipos en grupos a Rh D negativos	46
3.6.3 Confirmación Rh D en muestras de sangre de recién nacidos	47
3.6.4 Pruebas de coombs en muestras Rh D negativas du positivas	48
3.7 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	49
CAPÍTULO IV	51
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
4.1 CONCLUSIONES.....	51
4.2 RECOMENDACIONES	51
4.3 BIBLIOGRAFÍA.....	53
4.4 LINKOGRAFÍA	54
ANEXOS	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1 INCOMPATIBILIDAD FETO MATERNO	6
Ilustración 2.2 INCOMPATIBILIDAD ABO	9
Ilustración 2.3 INCOMPATIBILIDAD RH.....	10
Ilustración 2.4 VALORACIÓN DE LA INCOMPATIBILIDAD Rh.....	12
Ilustración 2.5 ANTÍGENOS DEL SISTEMA RH.....	12
Ilustración 2.6 ANTÍGENO D	14
Ilustración 2.7 ANTÍGENO DEL SISTEMA Rh.....	15
Ilustración 2.8 ANTÍGENO D	15
Ilustración 2.9 FACTOR DU.....	17
Ilustración 2.10 RH NULO	18
Ilustración 2.11 PRUEBAS ANTIGLOBULINICAS	27
Ilustración 2.12 COOMBS DIRECTOS	28
Ilustración 2.13 COOMBS INDIRECTO	29
Ilustración 2.14. PAD DIRECTA.....	30
Ilustración 2.15 PAD INDIRECTO.....	31
Ilustración 2.16 Du y PAD	34
GRÁFICO 3.1. PORCENTAJES DE GRUPOS SANGUÍNEOS	45
GRÁFICO 3.2 RELACIÓN PORCENTUAL DE FENOTIPOS Rh.....	46
GRÁFICO 3.3 RESULTADOS DE LA PRUEBA DU	47
GRAFICO 3.4 PRUEBAS DE COOMBS INDIRECTO	48
GRAFICO 3.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	FENOTIPOS Y GENOTIPOS DEL SISTEMA RH.....	13
Tabla 2.2	RH NULO.....	18
Tabla 2.3	ANTICUERPOS DEL SISTEMA RH	20
Tabla 2.4	ANTICUERPOS DEL SISTEMA RH	22
Tabla 2.5	FENOTIPOS	23
Tabla 2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	40
Tabla 3.1	TIPIFICACIÓN SANGUÍNEA	45
Tabla 3.2	FENOTIPOS EN GRUPOS A Rh D NEGATIVOS	46
Tabla 3.3	CONFIRMACIÓN Rh D EN RECIEN NACIDOS	47
Tabla 3.4	PRUEBAS DE COOMBS	48
Tabla 3.5	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	49

INTRODUCCIÓN

La enfermedad hemolítica del recién nacido es un trastorno hematológico que se da en los hematíes del feto en este se presenta un antígeno de estructura proteica denominado "D", la madre que lo carece interpreta en su organismo que se trata de un componente totalmente extraño y se suma una serie de actividades de carácter inmunológico que se desencadena en una respuesta inmune lo que permite la formación de anticuerpos contra el antígeno fetal. El sistema Rh es uno de los más complejos por dos razones, en primer lugar porque sus antígenos son de estructura proteica que representa una síntesis primaria de un gen esto quiere decir que no son modificables y su poder inmunológico lo tiene desde el nacimiento, en segundo lugar porque el número de antígenos que compone a este sistema son 5 de los cuales el antígeno D presenta 12 subgrupos razón por la cual en el proceso de transfusiones o embarazos pueden generar limitaciones para interpretar los resultados de la tipificación porque cada variante antigénica D concentra desde mayor a menor números de antígenos.

Para garantizar los resultados in vitro de la incompatibilidad feto materna se aplica la prueba de coombs la cual tiene como objetivo valorar anticuerpos que se fijan a los glóbulos rojos, esto resulta cuando ha ingresado al organismo un antígeno extraño, esto se explica cuando el feto es D positivo y madre es D negativo

Según la OMS existe una incidencia de incompatibilidad feto materna aproximadamente de 150.000 madres y recién nacidos

Según la MSP existe una incidencia de incompatibilidad feto materna en el Ecuador acerca de el 66.4 Tasa por 10.000 habitantes para un mejor análisis de las muestras se ha considerado realizarlo en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente de Riobamba debido a que es una institución de salud que cuenta con los equipos necesarios, es allí donde se investigó incompatibilidades relacionadas a la madre y al recién nacido mediante la prueba de coombs y el Du.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Eritroblastosis Fetal o Enfermedad Hemolítica del recién nacido es una entidad clínica de implicancia Obstétrica y Neonatal, más que relevante en nuestro medio debido a que continua siendo una de las principales causas de mortalidad neonatal.

muchos de los resultados obtenidos por laboratorios en los que indican que el factor Rh D es negativo no suelen ser comprobados con procedimientos específicos o con la correlación de otros tipos de ensayos es por ello que este hallazgo de investigación plantea utilizar el procedimiento de las pruebas de coombs la identificación de fenotipos Rh para valorar in vitro incompatibilidades que pueden darse entre la madre y el feto cuando la característica de la sangre fetal posee una carga mínima de antígenos con un alto poder inmunológico.

Esta enfermedad hemolítica del recién nacido varia en su forma, puede presentarse en forma leve produciendo un moderado grado de ictericia, pero también puede presentarse en su forma más severa que puede causar discapacidad física y retardo mental. Los resultados Rh D negativo pueden ser evaluados con otras técnicas para confirmar el ensayo, esto permitirá prevenir complicaciones.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Se puede valorar in vitro incompatibilidades feto maternas Rh cuando la sangre fetal es Du positiva, mediante la aplicación del test antiglobulinico y tipaje de fenotipos mayores y menores?

1.3 OBJETIVO

1.3.1 Objetivo general

Determinar la incompatibilidad feto materna por sangre fetal du positiva mediante la realización de las prueba decoombs y tipaje de fenotipos Rh, en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente de Riobamba, durante el periodo Diciembre 2013 a Mayo 2014.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar fenotipos mayores y menores procedentes del sistema de grupo sanguíneo Rh, mediante la aplicación de la prueba de tipificación sanguínea directa, para relacionarlos con la ausencia y presencia del antígeno D.
- Determinar la incidencia de subtipo Rh negativos para validar ensayos D negativos mediante la realización de la prueba Du.
- Valorar el impacto inmunológico por la incompatibilidad feto materno mediante la realización del test antiglobulínico para prevenir complicaciones gestacionales.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El análisis diagnóstico de la afección fetal por conflicto Rh (D) debe ser desarrollado de manera progresiva, basándose en la clínica y en los exámenes complementarios.

Ante una embarazada Rh (D) negativo, es importante estudiar el grupo y factor paterno, para determinar riesgo de incompatibilidad Rh.

Si el progenitor fuese Rh (D) negativo, se continua con el control prenatal habitual, ya que no existe riesgo de desarrollar incompatibilidad Rh (D).

En caso de que fuese positivo, se debe investigar en la madre la presencia de anticuerpos inmunes mediante el test de Coombs indirecto, para determinar si se encuentra o no sensibilizada.

Un test de Coombs indirecto negativo indica ausencia de aloinmunización materna, en cuyo caso se debe realizar un monitoreo repitiendo la prueba cada 30 días hasta las 28 semanas, continuando después con controles quincenales hasta el parto.

Ante una gestante Rh (D) negativo inmunizada, el objetivo primario es el diagnóstico precoz de la afección fetal a través de un intensivo control. Debe realizarse un monitoreo del título de anticuerpos cada 21 días.

El feto puede heredar la característica D del padre, esto implica en la variación genotípica la concentración del antígeno D, muchas personas tienen mínimas concentraciones, lo que conlleva a una valoración aparentemente Rh D negativa, su confirmación es vital, para no pasar por alto las complicaciones que se dan ante una incompatibilidad de factor o una sensibilización en la madre.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

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 mediante las pruebas correspondientes de coombs y tipaje de fenotipos Rh que ingresan al Laboratorio del Servicio de Medicina Transfusional del hospital provincial general docente de Riobamba (William James)

Con conocimiento de los grandes y múltiples problemas que acarrea un producto de deficiente calidad al momento de realizar nuestro trabajo como personal de laboratorio ha propuesto plantear la presente investigación para poder dar una solución a la problemática de la misma

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1 Incompatibilidad feto materna.

2.2.1.1. Definición

Es un trastorno sanguíneo en la que la madre produce anticuerpos durante el embarazo que atacan a los glóbulos rojos de su propio feto esto ocurre sólo cuando la madre tiene tipo de sangre Rh negativo y el feto sangre Rh positivo, heredada del padre.

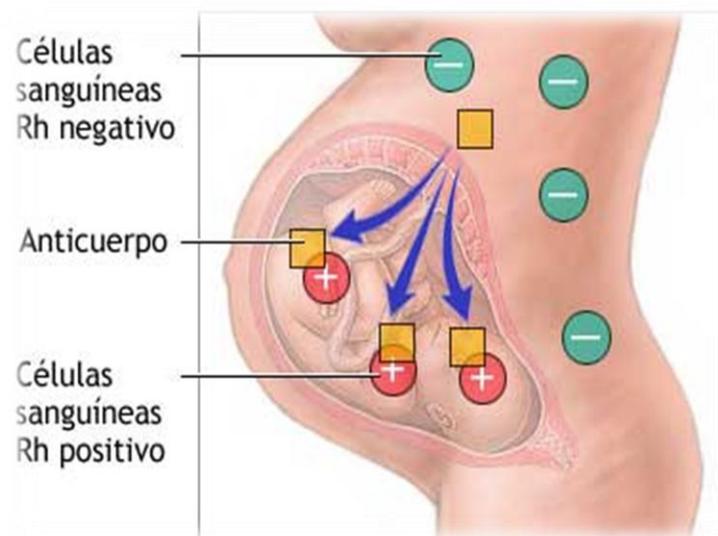
Durante el primer de embarazo dicha sensibilización Rh es improbable. Sólo se vuelve un problema en un embarazo posterior con otro bebé Rh

positivo. En este nuevo embarazo los anticuerpos de la madre cruzan la placenta para combatir los glóbulos Rh positivos del cuerpo del bebé. A medida que los anticuerpos destruyen los glóbulos rojos, el bebé va enfermándose este proceso se denomina eritroblastosis fetal durante el embarazo en el neonato, el trastorno se denomina enfermedad hemolítica del recién nacido.

Es posible prevenir esta incompatibilidad feto materna en la madre administrándole la inyección de gammaglobulinas anti-Rh o anti-D que destruirán en ella los hematíes fetales.

Las incompatibilidades feto maternas que afectan a los antígenos eritrocitarios del sistema ABO son bastante frecuentes, pero mucho menos graves; pueden producir, sin embargo, una ictericia neonatal. Son raras las que conciernen a los antígenos leucocitarios; provocan una neutropenia del recién nacido.

Ilustración 2.1 INCOMPATIBILIDAD FETO MATERNO



FUENTE: http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_Rh

Los grupos sanguíneos están determinados por la presencia o no de ciertos productos en la superficie de los glóbulos rojos. Estos productos

tienen propiedades antigénicas de manera que inducen una respuesta inmunológica frente a ellos si se introducen en la sangre de una persona que no los tienen.

Existen diversas modalidades y cada uno de nosotros tenemos unas u otras. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son los antígenos del sistema ABO y el factor RH.

El nombre del sistema ABO proviene de los tres tipos de antígenos que se identifican: los de antígeno A, de antígeno B, y "O".

- Las personas con sangre del tipo A tienen glóbulos rojos que expresan antígenos de tipo A en su superficie y son capaces de producir anticuerpos contra los antígenos B.
- Las personas con sangre del tipo B tienen la combinación contraria, glóbulos rojos con antígenos de tipo B en su superficie y capacidad de producir anticuerpos contra los antígenos A.
- Los individuos con sangre del tipo O ó 0 (cero) no expresan ninguno de los dos antígenos (A o B) en la superficie de sus glóbulos rojos pero tienen anticuerpos contra ambos tipos.
- Las personas con tipo AB expresan ambos antígenos en su superficie y no fabrican ninguno de los dos anticuerpos

Las transfusiones de sangre entre grupos incompatibles pueden provocar una reacción inmunológica que puede desembocar en hemólisis, anemia, fallo renal, shock, o muerte. *(Salmoral Gustavo, Antunovic Adrian, Reyes Oscar & Reguera Edgardo, Revista de Posgrado de la vía Cátedra de Medicina; Eritroblastosis fetal .pag 16)*

2.2.1.2 Manifestaciones clínicas

- Dolor de espalda
- Hematuria
- Escalofríos
- Sensación de muerte inminente
- Fiebre
- Anemia

- Edema
- Hepatomegalia
- Hidropesía

2.2.1.2.1 Ictericia neonatal

La ictericia es un trastorno que refiere al color amarillo de la piel y blanco en los ojos provocando un exceso de bilirrubina en la sangre .La bilirrubina es el producto resultante de la descomposición normal de los glóbulos rojos.

Normalmente la bilirrubina es procesada en el hígado y se excreta en forma de bilis a través de los intestinos. La ictericia aparece cuando la bilirrubina se acumula más deprisa de lo que el hígado del recién nacido es capaz de descomponer y eliminarla del cuerpo, ya que el hígado del recién nacido todavía está desarrollando y su inmadurez no le permite eliminar la cantidad adecuada de bilirrubina de la sangre.

2.2.1.2.2 Kernicterus

Es un síndrome neurológico causado por depósitos de bilirrubina en los tejidos del cerebro. Se desarrolla en neonatos que presentan ictericia extrema, especialmente en aquellos con incompatibilidad Rh severa ocurre algunos días después del parto y se caracteriza inicialmente por la pérdida del reflejo, alimentación deficiente y disminución de la actividad. Posteriormente, se puede desarrollar un llanto estridente de tono alto al mismo tiempo que una postura inusual, fontanela abultada y convulsiones.

Los neonatos pueden morir repentinamente por Kernicterus. Si sobreviven, posteriormente desarrollan disminución del tono muscular, trastornos del movimiento, pérdida de audición aguda, convulsiones.

(JMRodriguez-Miguel, J Figueras. Ictericia neonatal.De guardia en Neonatología. Segunda edición, pág.575)

2.2.1.3 Incompatibilidad ABO

La incompatibilidad ABO es una reacción inmune que ocurre en el cuerpo cuando dos muestras de sangre de tipos ABO diferentes e incompatibles se mezclan. Es la más frecuente de las incompatibilidades sanguíneas maternas fetales se presenta en madres grupo O y fetos grupo A o B; la gran mayoría de los pacientes con incompatibilidad por grupo clásico no sufre eritroblastosis fetal, cursando con una enfermedad más bien benigna, poco intensa donde la hemólisis fetal es escasa en importancia, sólo siendo necesario en algunos casos el tratamiento de la anemia resultante de la enfermedad hemolítica, que en la mayoría de los casos es leve.

Estudios recientes señalan que la razón de esta benignidad de la incompatibilidad ABO se debe a la poca especificidad de los antígenos ABO, los cuales a partir de la 6ª semana de gestación se encuentran en la mayoría de los tejidos fetales, incluyendo los eritrocitos, además en lugares como la placenta, donde se piensa hay gran cantidad de anticuerpos maternos.

Ilustración 2.2 INCOMPATIBILIDAD ABO

SISTEMA ABO				
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO AB	GRUPO O
SANGRE ROJA CELULA				
ANTICUERPOS	Anti B	Anti A	Ninguno	Anti A y Anti B
ANTIGENOS	A Antígeno	B Antígeno	A y B Antígenos	No Antígenos

FUENTE: http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_ABO

2.2.1.4 Incompatibilidad Rh.

La incompatibilidad Rh es el término que se le da a la enfermedad hemolítica del recién nacido que se desarrolla cuando una mujer embarazada tiene sangre Rh negativa y el bebé que lleva en su vientre tiene sangre Rh positiva. Cuando los glóbulos rojos del feto entran en contacto con el torrente sanguíneo de la madre por la placenta, el sistema inmune de la madre trata a las células fetales Rh positivas como si fuesen una sustancia extraña y crea anticuerpos contra las células sanguíneas fetales, destruyendo los glóbulos rojos circulantes de éste en el momento que los anticuerpos anti-Rh positivos atraviesan la placenta hasta el feto.

La incompatibilidad Rh puede ocurrir por dos mecanismos principales: el mecanismo conocido como sensibilización es decir es la exposición de la madre Rh negativo con sangre Rh positivo del primer embarazo esta sensibilización también se puede dar cuando la madre ha sufrido algún aborto espontáneo o inducido; posteriormente, en un segundo embarazo el contacto de la madre Rh negativo con el Rh positivo del feto, se presenta la enfermedad fetal por destrucción inmune de los eritrocitos Rh positivos que causan los anticuerpos producidos por la madre. La incompatibilidad Rh puede ocurrir también cuando una mujer Rh negativo recibe una transfusión de sangre de un donante Rh positivo.

(<http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/13/9789584476180.11.pdf>)

Ilustración 2.3 INCOMPATIBILIDAD RH

Blood Type (genotype)	Rh (+)	Rh (-)
Red Blood Cell Surface Proteins (phenotype)	 Rh agglutinogens	 No agglutinogens
Plasma Antibodies (phenotype)	NONE.	

FUENTE: [http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad Rh](http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_Rh)

2.2.1.5 Valoración de la incompatibilidad feto materna

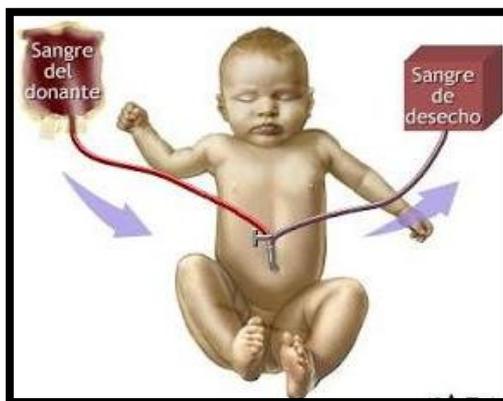
El motivo exacto por el que las personas nacen con anticuerpos contra un antígeno al que nunca han sido expuestas es desconocido. Se piensa que algunos antígenos bacterianos son lo bastante similares a estos antígenos A y B que los anticuerpos creados contra la bacteria reaccionan con los glóbulos rojos ABO-incompatibles. No es el caso de los anticuerpos anti-Rh que requieren un proceso de sensibilización.

La enfermedad por incompatibilidad Rh sucede cuando el feto es el resultado de la fecundación de un óvulo de una madre con Rh - y el padre biológico Rh +. En estos casos, si el feto es Rh+ puede producirse la enfermedad si hay contacto entre la sangre de la madre y la del feto, ya que se producen anticuerpos anti-Rh por parte de la madre que atravesarán la placenta y atacarán los glóbulos rojos presentes en la sangre del feto.

Para valorar el estado de la madre, del feto o del recién nacido se puede realizar un análisis de la sangre fetal, la sangre materna, o el líquido amniótico.

Los tipos sanguíneos del feto y de la madre son determinados en las etapas tempranas del embarazo, así que cualquier incompatibilidad que exista será fácilmente detectada. El análisis de la sangre de un feto afectado por este trastorno mostrará señales de anemia hemolítica, incluyendo un valor bajo de hematocrito, un nivel alto de bilirrubina, y una abundancia de reticulocitos el exceso de bilirrubina también se presenta en las muestras del líquido amniótico, se pueden realizar pruebas de Coombs usando la sangre materna para determinar la cantidad de anticuerpos circulando en la madre, la ultrasonografía del feto puede averiguar si hay agrandamiento del bazo, hígado o corazón.

Ilustración 2.4 VALORACIÓN DE LA INCOMPATIBILIDAD Rh



FUENTE:<http://es.paperblog.com/eritroblastosis fetal>

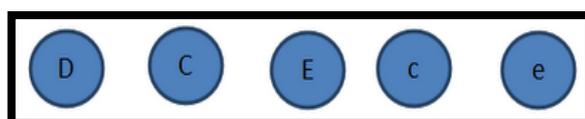
Si hay anticuerpos presentes y se detecta anemia en el feto, se realiza una transfusión de sangre para reemplazar el suministro de sangre del feto con sangre Rh negativo, que no será dañada por los anticuerpos que su cuerpo ha creado. La transfusión se administra a través del cordón umbilical mientras el feto está todavía en el útero, aunque dependiendo del grado de afectación, y dado que éste es un procedimiento de cierto riesgo, puede preferirse inducir el trabajo de parto antes de tiempo, de manera que la transfusión sanguínea pueda realizarse después del nacimiento del bebé

2.2.2 Sistema de grupo sanguíneo Rh

2.2.2.1 Antígenos del sistema Rh

Se han identificado más de 45 antígenos del sistema Rh, pero de todos ellos apenas cinco son frecuentes, estos son: Los antígenos D, C, c, E, e.

Ilustración 2.5 ANTÍGENOS DEL SISTEMA RH



FUENTE:http://www.aathi.com.ar/pdfs/sis_rh_lo_que_hay_que_saber.pdf

Son los de mayor importancia en el Sistema, estos 5 antígenos son los responsables de problemas clínicos como la enfermedad hemolítica del recién nacido, ictericia e hydrops.

Tabla 2.1 FENOTIPOS Y GENOTIPOS DEL SISTEMA RH

Fisher-Race	Fisher-Race	Fisher-Race	Wiener	Frecuencia %
Antígenos	Fenotipo	Genotipo	Genotipo	(raza blanca)
DCce	DCcee	DcE/dce	R ¹ r	34,39
DCE	DCCEe	DCE/ DCE	R ¹ R ¹	19,94
DCcEe	DCcEe	DCE/DcE	R ¹ R ²	12,87
DcEe	DccEe	DcE/dce	R ² r	12,24
DcE	DccEE	DcE/DcE	R ² R ²	0,95
DCEe	DCCEe	DCE/DCE	R ¹ R ²	0,02
DCcE	DCcEE	DCE/ DcE	R ² R ²	0,01
Dce	Dccee	Dce/dce	R ⁰ r	2,32
DCE	DCCEE	DCE/DCE	R ² R ²	0,02
Cce	Ccee	dCe/dce	r' r'	0,95
Ce	CCee	dCe/dCe	r' r'	0,01
cEe	ccEe	dcE/dce	r'' r	0,42
cE	ccEE	dcE/ dcE	r'' r''	0,18
CcEe	CcEe	dCe/ dcE	r' r''	0,02
Ce	ccee	dce/dce	Rr	15,40

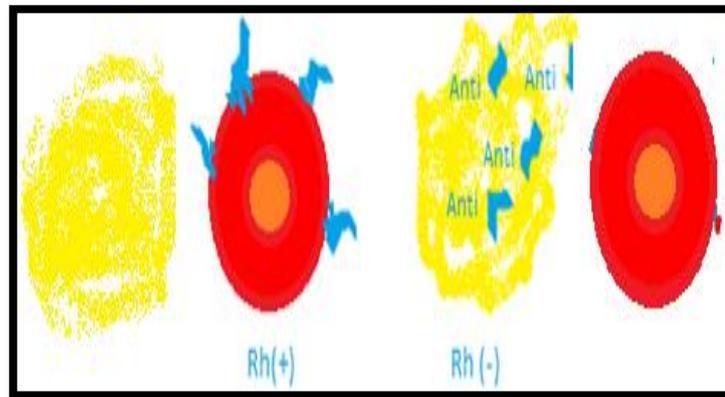
FUENTE:(Elías Aguilar Ligorit,Administracion de sangre y hemoderivados. Compendio de medicina transfusional,Cap II págs. 54-55)

El principal antígeno Rh es el Dy el anticuerpo presente en quienes carecen de antígeno D es el anti-D. Si el antígeno D está presente el fenotipo es Rh positivo y si D está ausente es Rh negativo.

La transfusión de sangre de un Rh+ a un Rh- que no tiene dicho aglutinógeno induce la formación de anticuerpos, que en sucesivas

donaciones puede aglutinar la sangre. De ahí que en las donaciones de sangre y órganos se tenga en cuenta dicho factor.

Ilustración 2.6 ANTÍGENO D



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

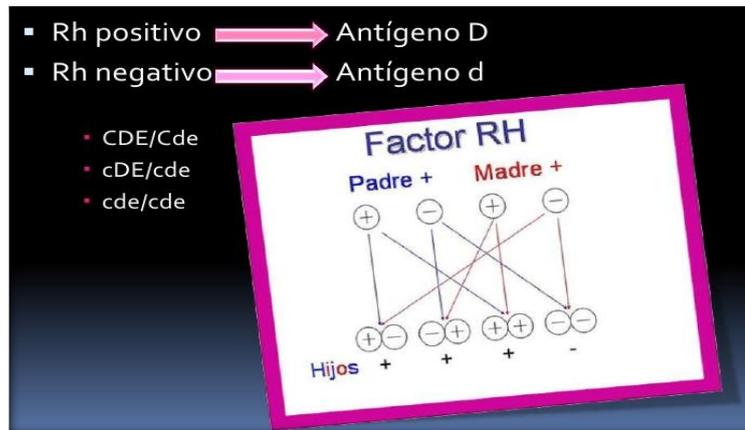
Los donantes con Rh negativo pueden donar tanto a receptores negativos como a positivos, y los positivos solamente a los positivos los anticuerpos a los distintos antígenos Rh aparecen después de exponerse un individuo Rh negativo a eritrocitos de sangre Rh positivo.

Durante la gestación, el factor Rh tiene mayor relevancia porque a veces el bebé y la madre no comparten el mismo tipo sanguíneo, y se corre el riesgo de que el sistema inmunológico materno detecte la presencia de la sangre fetal, de un grupo distinto al suyo, y reaccione liberando anticuerpos para combatirlo, como lo hace en caso de una infección o alergia.

Otra de las consecuencias en la diferencia de Rh, es que los anticuerpos descomponen los glóbulos rojos y producen bilirrubina, lo que genera que el bebé tenga un color amarillento en la piel y en los ojos.

También, es posible que cause tono muscular bajo, retardo en el desarrollo y aumento en la cantidad de líquido amniótico. (*GrispaSalomón, Grupos Sanguíneos ABO Y Rh, pag 109-110*)

Ilustración 2.7 ANTÍGENO DEL SISTEMA Rh

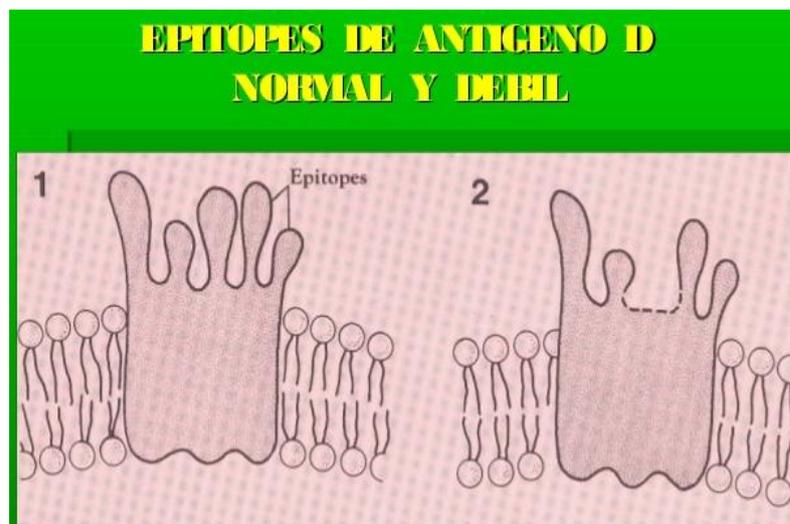


FUENTE:http://www.slideshare.net/NaniXX/grupos-sanguneos-factorrh?qid=c31d1ea4-e446-4e8d-aaa2-c75078cb73c&v=qf1&b=&from_search=1

2.2.2.1.1 Antígeno D

Está presente en el 85% de la población de raza blanca y en el 95% de la raza negra y casi en el 100% de algunas poblaciones, ya que algunos individuos que carecen de la expresión de alguno de ellos, pueden producir anticuerpos contra el antígeno faltante cuando son inmunizados

Ilustración 2.8 ANTÍGENO D



FUENTE:http://www.slideshare.net/Alien_42/importancia-del-sistema-abo-y-rh?qid=cad4e879-38ad-4b6f-9851-e3c4836bc902&v=qf1&b=&from_search=1

Las observaciones de Levine y Stetson en 1939 y de Landsteiner y Wiener en 1940 establecieron las bases para el conocimiento actual de la importancia clínica en la detección de los anticuerpos anti-D.

Aproximadamente el 15% de los individuos de raza blanca y el 8% de los individuos de raza negra carecen del antígeno D y son fácilmente estimulados cuando reciben este antígeno, ya sea por transfusión o durante el parto, produciendo anti-D. Algunos individuos presentan una disminución en la expresión de su antígeno D, llamados D débiles y D parciales, dentro de este grupo se encuentra la categoría D caracterizada por poseer una mínima cantidad de epítopes el antígeno D es altamente inmunogénico siendo responsable de severas reacciones post Transfusionales y de la enfermedad hemolítica del recién nacido.

Existen más de 40 antígenos diferentes identificados dentro del sistema Rh. Sin embargo, es el antígeno D, el que posee mayor importancia en la clínica después del sistema ABO. Los glóbulos rojos del paciente se ponen en contacto con suero anti-D. Si existe en la superficie del eritrocito el antígeno correspondiente, se producirá una aglutinación visible macroscópicamente.

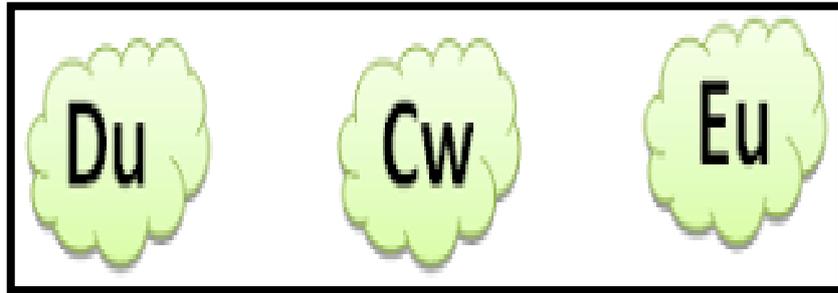
El componente IgM del reactivo produce aglutinación directa de los glóbulos rojos portadores del antígeno D normal. En la mayoría de los casos los D débiles no se aglutinan directamente con este reactivo. El componente IgG del reactivo puede detectar las variantes débiles mediante la prueba indirecta con anti-globulina.

2.2.2.1.2 Factor Du

Existen varios factores del sistema Rh se expresan en forma débil o incompleta los más importantes son: Du, Cw, Eu. El factor Du es el más importante en Inmunohematología, como es débil no es fácil encontrarlo

pero conserva su capacidad antigénica, por lo que puede inmunizar a una persona Rh (-).

Ilustración 2.9 FACTOR DU



FUENTE:<http://www.slideshare.net/dra.cynthiairaheta/mi-tema-de-rh>

Igualmente si una persona que es Rh (-) inmunizada recibe sangre Du (+) creyendo que es Rh (-) puede tener una reacción hemolítica. También hay que recordar que la parturienta Rh (-) que tiene un hijo Du (+) clasificado como Rh (-) si debe ser inyectada con la globulina anti-Rh.

No está claramente definida la conducta a seguir para la transfusión sanguínea a un paciente catalogado como Rh (D) negativo, pero con factor Du (+). Se han reportado casos que por recibir sangre Rh (+) han desarrollado Ac anti-Rh de especificidad anti-D.

2.2.2.1.3 D- Parcial

El antígeno D está constituido al menos por nueve unidades o epítopes genéticamente determinados. Si alguna de esas subunidades no se sintetiza la molécula del antígeno D se expresa débilmente en la membrana del hematíe.

Algunos individuos que han perdido parte del complejo antigénico D, pueden desarrollar aloanticuerpos anti-D que no reaccionan con sus propias células

2.2.2.1.4 RH Nulo

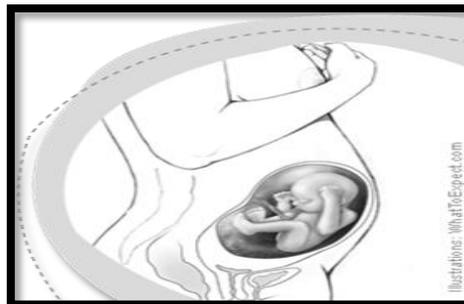
Tabla 2.2 RH NULO

PACIENTE	CONTROL	INTERPRETACIÓN
Negativo	Negativo	Rh negativo
Positivo	Negativo	Rh positivo
Positivo	Positivo	Bloqueo por Anticuerpos, Hacer Rh salino o identificar anticuerpos como una prueba opcional.

FUENTE: <http://www.scielo.org.ar/pdf/bag/v21n1/v21n1a02.pdf>

El Rh nulo es aquel que carece de todos los antígenos del sistema Rh en los hematíes. Una característica importante de los individuos Rh nulo es que sus hematíes presentan una vida media menor, lo cual conduce a diferentes grados de anemia ya que la ausencia de los antígenos del sistema Rh en el glóbulo rojo conduce a defectos de la membrana y por tanto al acortamiento de las células rojas en la circulación que es la consecuencia de un déficit de proteínas Rh en los glóbulos rojos. Su manifestación clínica es una anemia hemolítica crónica con macrocitosis y reticulocitosis. (GrispaSalomón ,grupos sanguíneos ABO y Rh,pag 112-113)

Ilustración 2.10 RH NULO



FUENTE: <http://boletinbioanalisis.wordpress.com/inmunologia/>

2.2.2.1.5 Importancia inmunológica del sistema Rh

El sistema Rh es el segundo sistema de grupos sanguíneos en la transfusión de sangre humana con 50 antígenos actualmente. En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió otro grupo de antígenos que se denominaron

factores Rhesus porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como Rh positivas; mientras que aquellas sin los factores se clasifican RH negativas.

Es común para los individuos D-negativos no tener ningún anticuerpo anti-D IgG o IgM, ya que los anticuerpos anti-D no son normalmente producidos por sensibilización contra sustancias ambientales las personas Rh negativas forman anticuerpos contra el factor Rh, si están expuestas a sangre Rh positiva.

2.2.2.1.6 Estructura bioquímica del sistema Rh

Teniendo en cuenta lo expresado por Tippett, y análisis inmunoquímicos posteriores, revelarían que los antígenos del Sistema Rh son proteínas de transmembrana codificadas por genes que se encuentran en el brazo corto del cromosoma 1 y en el cromosoma 6.

El gen del cromosoma 1 codificaría proteínas de 417 aminoácidos, que se encuentra integrada a la bicapa de la membrana del eritrocito, estas proteínas tendrían un peso molecular de 30.000 a 50.000

La proteína del cromosoma 6, consta de 409 aminoácidos, tiene un peso molecular de 50.000 esta proteína actuaría como precursor para la expresión de los antígenos del sistema. Se desconoce el papel biológico de las proteínas Rh, se cree que actuarían como transportadores de cationes pero tendrían una importancia fundamental en la estructura de la membrana del hematíe ya que se comprobó que, su ausencia en los muy raros casos Rh nulo compromete a la morfología eritrocitaria de tal manera que produce verdaderos esferocitos, con una viabilidad globular obviamente disminuida. Hay que considerar que los genes alélicos por sus efectos de posición pueden dar diferentes mecanismos como mutaciones, enfermedades autoinmunes, retardos mentales y síndromes.

(Daniel S.Gargiulo,Sistema Rh, pág. 1)

2.2.2.2 Anticuerpos del sistema Rh

Los anticuerpos del sistema son generalmente producto de una respuesta inmune aunque algunos pueden ser de ocurrencia natural alrededor del 2%. El anticuerpo inmune más comúnmente encontrado es el anti-D, que puede ser detectado en la fase de antiglobulina, como así también empleando ciertos potenciadores.

La mayoría de estos anti-D son predominantes de IgG1 – IgG3 en individuos hiperinmunizados, aunque en las embarazadas es más frecuente encontrar una sola clase de IgG, estos anti-D no suelen provocar hemólisis intravascular, estas inmunoglobulinas son generalmente fijadoras de complemento. Algunos sueros contienen mezclas de IgG e IgM, también se detectó IgA, pero siempre como un componente de menor cuantía y asociado con la hiperinmunización.

Los anticuerpos más comúnmente encontrados son el anti-c y el anti-E con respecto al anti-c se debe destacar que siempre es de origen inmune y es el más importante desde el punto de vista clínico luego del anti-D, en cambio el origen del anti-E es raro, aunque más común que el anti-C, casi siempre es de origen natural y no inmune.

Tabla 2.3 ANTICUERPOS DEL SISTEMA RH

SISTEMA GRUPO SANGUÍNEO	ANTÍGENOS RELACIONADOS A ENFERMEDAD HEMOLÍTICA	SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD HEMOLÍTICA
Rh (no-D)	C	Leve a moderada
	C	Leve a severa
	E	Leve a severa
	E	Leve a moderada
Kell	K	Leve a severa con hidrops fetal
	K	Leve a severa
Duffy	Fya	Leve a severa con hidrops fetal
	Fyb	No es causa de enfermedad hemolítica

Kidd	Jka	Leve a severa
	Jkb	Leve a severa
MNSs	M	Leve a severa
	N	Leve
	S	Leve a severa
	S	Leve a severa
Lutheran	Lua	Leve
	Lub	Leve

FUENTE:<http://biologiamedica.blogspot.com/2010/09/incompatibilidad-del-grupo-sanguineo-y.html>

El factor Rh es una proteína integral de la membrana aglutinógena de los glóbulos rojos. Son Rh positivas aquellas personas que presentan dicha proteína en sus eritrocitos y Rh negativa quienes no presenten la proteína. Un 85% de la población tiene en esa proteína una estructura dominante, que corresponde a una determinada secuencia de aminoácidos que en lenguaje común son denominados habitualmente Rh+. Alrededor de la sexta semana de gestación, el antígeno Rh comienza a ser expresado en los glóbulos rojos humanos. En ciertos aminoácidos que determinan diferencias significativas en la superficie de los glóbulos rojos, y hacen a los humanos Rh- disponer de anticuerpos en el plasma que reaccionan contra los glóbulos rojos Rh+

El principal antígeno Rh es el D y el anticuerpo presente en quienes carecen de antígeno D es el anti-D. Los anticuerpos a los distintos antígenos Rh aparecen después de exponerse un individuo Rh negativo a eritrocitos de sangre Rh positivo. El 45% de los individuos Rh positivos es homocigoto al factor D, y el 55% restante es heterocigoto por haber heredado un factor D positivo y otro negativo de sus progenitores es muy importante el análisis sanguíneo de ambos padres para que el médico descarte la posibilidad de la enfermedad hemolítica del recién nacido

La transfusión de sangre de un Rh+ a un Rh- que no tiene dicho aglutinógeno induce la formación de anticuerpos, que en sucesivas donaciones puede aglutinar la sangre. De ahí que en las donaciones de sangre y órganos se tenga en cuenta dicho factor. El factor Rh fue

descubierto por Karl Landsteiner y Wiener en 1940. (Mirian,Stoppard,Nuevo Libro del Embarazo;sistema de grupo sanguíneo Rh pág. 63-68)

Tabla 2.4 ANTICUERPOS DEL SISTEMA RH

	Padre	Madre	Hijos ++	Hijos +-	Hijos --
Caso 1	++	++	99,9%		
Caso 2	++	+-	50%	50%	
Caso 3	+-	++	50%	50%	
Caso 4	++	--		99,9%	
Caso 5	--	++		99,9%	
Caso 6	+-	+-	25%	50%	25%
Caso 7	+-	--		50%	50%
Caso 8	--	+-		50%	50%
Caso 9	--	--			99,9%

Fuente:(http://books.google.com.ec/books?id=v3vwxwPx_j00C&pg=PA162&lpg=PA162&dq=libros+de+anticuerpos)

2.2.2.3 Métodos y técnicas para determinar antígenos Rh.

TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS

TÉCNICA EN TUBO.

1. Marque 5 tubos con las siglas D, C, c E, e.
2. Coloque en cada tubo una gota del reactivo correspondiente, anti-D, Anti-C, anti-c, anti-E, anti-e.
3. Agregue a cada tubo 1 gota de glóbulos rojos , previamente lavados
4. centrifugue a revoluciones y tiempo establecido (3500 rpm x 15 seg.)
5. Leer y reportar en cruces en el formato de Relación de Fenotipo

Una escala recomendada para la lectura de aglutinación es la siguiente.

- 4+ Un botón sólido de eritrocitos, fondo claro
- 3+ Un grumo grande y varios pequeños, fondo claro

- 2+ Varios grumos de tamaño mediano, fondo claro
- 1+ pequeños grumos y fondo turbio (*Jaramillo Fernando, técnicas para la valoración antígeno- anticuerpo, pág 66*)

Tabla 2.5 FENOTIPOS

UNIDAD	NOMBRE DEL PACIENTE	GRUPO/RH	D	E	C	c	e	FENOTIPO
		O POS	4+	4+	4+	4+	4+	DCcEe

FUENTE: <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MOP-SDP-06.pdf>

TÉCNICA DE LA PRUEBA D^u

El Du, es un alelo de D, muy importante pero irregular. No existe suero anti-Du específico. Algunas sangres Du deben esta característica al hecho de que el factor D normal heredado, de uno de los padres, está enmascarado por el factor C de un cromosoma aparejado heredado de otro progenitor: este tipo se conoce como “Du por interacción genética”. El otro tipo “Du hereditario” puede atribuirse a transmisión de un D debilitado.

Los glóbulos de algunos sujetos Du pueden ser aglutinados directamente por casi todos los sueros anti D, estos casos se denominan Du de título elevado. Otras sangres Du son aglutinados solamente por unos cuantos sueros anti D; son los Du de título bajo. Lo importante respecto a los glóbulos Du, especialmente la variedad título bajo, es que probablemente parecerán Rh O negativos al ser mezclados con anti D solamente podrán reconocerse mediante:

1. Modificación enzimática previa
2. Exposición previa al suero anti D incompleto y luego prueba de Coombs.

Los glóbulos Du dan una prueba de Coombs positiva en estas circunstancias. Se recomienda el segundo método.

Otra consideración todavía más importante respecto al Du, es que todos los que poseen el alelo Du deben considerarse como donadores Rho. Negativos.

Esto se debe a que el Du puede producir anti D en un sujeto Rho. Positivos, pero receptores Rho. Negativos. Esto se debe a que el Du puede producir anti D en un sujeto Rho. Negativo, y también a que algunos Du producen ellos mismos anti D. Además los sujetos Du por acción intergenética no deben recibir sangre que contenga el antígeno c

Fundamento:

Ciertos eritrocitos Rho.+, alrededor del 1% con mayor frecuencia en la raza negra que en la caucásica, no son aglutinados por el suero anti- D pero después de ser expuesto a los anticuerpos Rh D, darán una reacción positiva si se trata con suero de Coombs.

Generalidades:

Los hematíes del grupo D presentan diferencias en cuanto a su reactividad; se acepta que varios de los factores del sistema Rho. En ocasiones se expresan en forma débil o incompleta los más importantes son: el Du, el Cwy el Eu en realidad solo el Du tiene importancia en el banco de sangre debe sospecharse de ser Du, las sangres que son difíciles de clasificar como Rh positivos o negativos, utilizando solo el suero anti-D.

El paciente Du positivo debe recibir sangre Du negativa ya que se han reportado casos que por recibir sangre Rho. Positiva desarrollan anticuerpos Anti Rho.

De especificidad Anti-D, el factor Du como es débil no es fácil determinarlo, pero conserva su capacidad antigénica. Para investigar este grupo, la técnica de aglutinación con el suero Anti-D ha dado resultados débiles, sin embargo ha servido para que los Anticuerpos se fijen y la prueba de Coombs indirecta nos dará el resultado positivo; observando macroscópicamente el fenómeno de aglutinación: el Antígeno Du se determina por la aglutinación de los glóbulos rojos en presencia del suero Anti-D y Antiglobulina Humana

Material y equipo

- 4 tubos
- pipetas
- Centrifuga
- Suero comercial Anti-D
- Reactivo antiglobulina humana
- Reactivo control de Rh, o Albúmina
- Lente de magnificación

Método en tubo:

1. Rotular dos tubos con D y Albumina(autocontrol)
2. Colocar una gota de anti-D en el tubo rotulado como D
3. Colocar una gota de albumina en el tubo rotulado como albumina
4. Añadir a cada tubo una gota de suspensión de hematíes problema
5. Mezclar suavemente el contenido de los tubos y centrifugar durante 15 min a 3500 rpm
6. Resuspender suavemente el botón de hematíes y examinar si hay o no aglutinación. Si el resultado es negativo se procede a :
 - Incubar a 37°C el tubo en que se está realizando la prueba Rh y el autocontrol durante 15-30 minutos
 - Lavar los dos tubos tres veces con solución salina y decantar

- Agregar a cada tubo dos gotas de suero antiglobulina humana y mezclar
- Centrifugar y leer los resultados
- Comprobar los resultados negativos con células control coombs

Interpretación de resultados

- Si el resultado es positivo en el tubo Rh y negativo en el tubo control, el resultado es Du, D débil y se interpreta como Rh positivo
- Si no hay aglutinación en ninguno de los dos tubos significa que es Rh negativo
- Si el resultado es positivo en el tubo Rh y positivo en el tubo control la prueba no es válida. El autocontrol nos permite detectar anticuerpos sobre la membrana de los glóbulos rojos, los cuales interfieren en la interpretación de las formas débiles D

Reacciones

- Positiva: los hematíes D^u positivos permanecerán aglutinados luego de intentar desprender el botón globular.
- Negativa: los hematíes Rh y D^u negativos se resuspenderán y no aglutinarán (*Jaramillo Fernando, técnicas para la valoración antígeno- anticuerpo, pág. 66-67*).

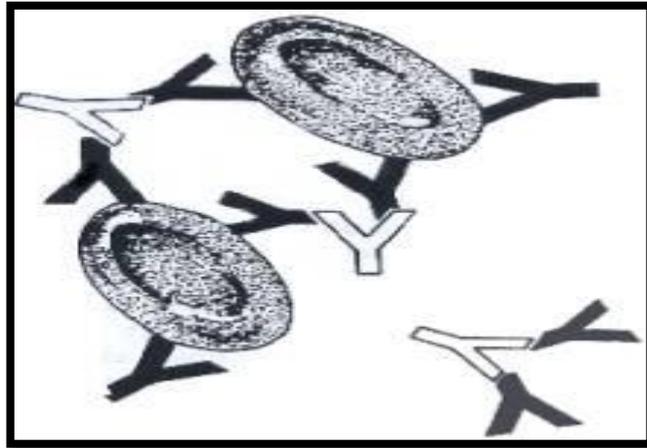
2.2.3 Pruebas antiglobulínicas

2.2.3.1 Definición

Es un examen de sangre que se usa en inmunología y hematología, este análisis puede detectar la presencia de anticuerpos en suero que reaccionan con antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. El suero antiglobulina humana se obtiene inyectando animales mamíferos, generalmente conejos, con globulinas humanas purificadas siguiendo un protocolo estándar de inmunización. De acuerdo con este protocolo se

prueba el suero de los conejos y se escogen los que han respondido mejor a la inmunización.

Ilustración 2.11 PRUEBAS ANTIGLOBULINICAS



FUENTE:http://www.drrondonpediatra.com/reactivo_antiglobulina_humana.htm

Se obtiene sangre total de los mismos y se hace una mezcla de plasmas que se procesa para obtener un reactivo específico que será capaz de detectar globulinas humanas, especialmente gamma globulinas y componentes del complemento.

La mezcla indicada se diluye con una solución tampón que contiene una pequeña cantidad de albúmina bovina; se le añade un 0,1 % de ácido sódico como conservante. Para evitar errores en la utilización del reactivo obtenido, que es incoloro, puede adicionarse un colorante verde. (<http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/10.Hematologicas/Leucopenias%20y%20pancitopenias.pdf>)

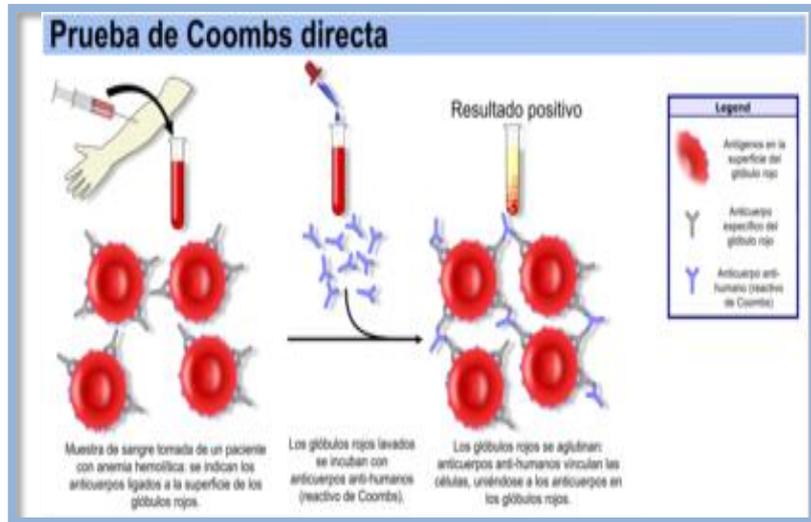
2.2.3.2 Clasificación.

PRUEBA DE COOMBS DIRECTO

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

alcanzadas de una venopunción, se lavan y se agrega el reactivo de Coombs.

Ilustración 2.12 COOMBS DIRECTOS



FUENTE: http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_Coombs

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

Trastornos asociados con un resultado positivo

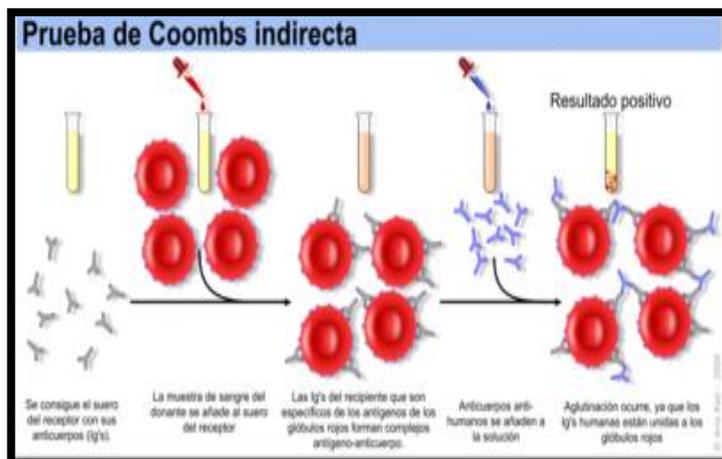
- Anemias hemolíticas inducidas por fármacos
- Anemias hemolíticas inmunitarias
- Reacciones a transfusión
- Enfermedad hemolítica del recién nacido
- Trastornos linfoides

(http://www.labtestsonline.es/tests/Antiglobulin_Direct.html?tab=3)

PRUEBA DE COOMBS INDIRECTO

Se detectan anticuerpos específicos de ciertos antígenos que no necesariamente están presentados en los glóbulos rojos del paciente, pero puede estar en glóbulos rojos de otras personas.

Ilustración 2.13 COOMBS INDIRECTO



FUENTE:http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_Coombs

Si se mezcla suero tomado de un paciente que contiene estos anticuerpos con glóbulos rojos que sí muestran estos antígenos específicos, los glóbulos rojos se van a cubrir con anticuerpo. Una vez cubiertas, las células se van a aglutinar después de una exposición al reactivo de Coombs. Por ejemplo, en el diagnóstico de eritroblastosis fetal, el suero tomado de la madre Rh- no reacciona con su propia sangre, sino con la de su feto Rh+. El suero de la madre, que contiene anticuerpos específicos del factor Rh, se mezcla con glóbulos rojos Rh+.

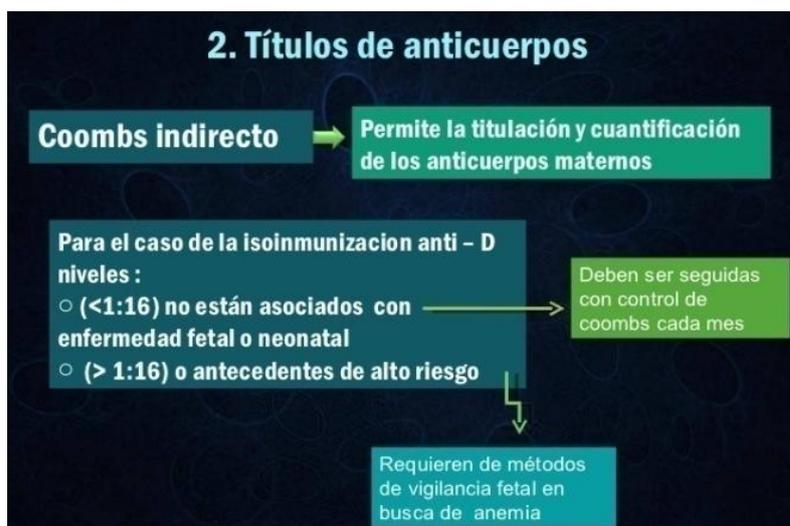
Los anticuerpos del suero se unen a las células. Luego, se agregan anticuerpos antihumanos para aglutinar los glóbulos rojos. Se puede diluir el suero y hacer la prueba repetidas veces, para cuantificar los anticuerpos en el suero. (<http://es.slideshare.net/peibizita/prueba-de-coombs-indirecta>)

2.2.3.3 Prueba antiglobulínica directa: utilidad y técnica

PRUEBA ANTIGLOBULÍNICA DIRECTA

Se emplea para demostrar la absorción “in vivo” de IgG y fracciones del complemento en la superficie de los glóbulos rojos.

Ilustración 2.14. PAD DIRECTA



FUENTE:http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_Coombs

PRUEBA DE COOMBS DIRECTO

1. Colocar en un tubo 2 gotas de suspensión al 2% de hematíes problema. Preparar un tubo control que contenga 2 gotas de suspensión de hematíes O Rh+ sensibilizados al 2%.
2. Preparar otros controles siguiendo las indicaciones del apartado
3. Leer al microscopio antes del agregado del suero antiglobulina humana.
4. Agregar una gota de suero antiglobulina humana. Centrifugar 1 minuto a 1500 rpm. Leer microscópicamente con visor y microscópicamente.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La observación de aglutinación indica una reacción positiva.

LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

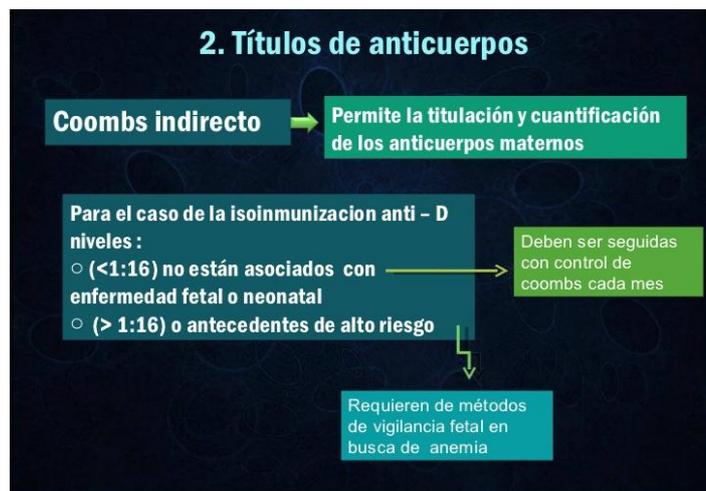
Reacciones falsas positivas y falsas negativas pueden ocurrir por las siguientes causas:

- Contaminación química o bacteriana de la muestra u otros materiales empleados para la prueba.
- Lavado inadecuado de las células.
- Tiempo o temperatura de incubación inadecuados.
- Tiempo o velocidad de centrifugación inadecuados.
- Concentración inadecuada de glóbulos rojos.
- Agitación excesiva para despegar los glóbulos rojos aglutinados.

Recordar que los reactivos han sido estandarizados para detectar inmunoglobulinas humanas y fragmentos C3 unidos a los glóbulos rojos. No son aptos para detectar anticuerpos de otro origen.

2.2.3.4 Prueba antiglobulínica indirecta: utilidad y técnica

Ilustración 2.15 PAD INDIRECTO



FUENTE: <http://www.slideshare.net/irene17/isoimmunizacion-rh>

PRUEBA ANTIGLOBULINICA INDIRECTA

- Screening de suero de donantes y pacientes para anticuerpos.
- Pruebas de compatibilidad previas a la transfusión.
- Fenotipo de glóbulos rojos.
- Identificación y titulación de anticuerpos encontrados en suero

PROCEDIMIENTO

PRUEBA ANTIGLOBULINA INDIRECTA

- 1) En un tubo de hemólisis colocar 2 gotas del suero a probar.
- 2) Agregar 1 gota de suspensión de glóbulos rojos a probar al 3% lavado 3 veces y resuspendidos en solución fisiológica
- 3) Mezclar e incubar a 37°C durante 30-60 minutos
- 4) Lavar los glóbulos 3 veces con solución fisiológica teniendo la precaución de descartar completamente el sobrenadante y resuspender el precipitado luego de cada lavado descartar completamente el sobrenadante luego del último lavado
- 5) Agregar 2 gotas de Suero Anti-humano al botón de células. Mezclar perfectamente y centrifugar durante 15 segundos a 3.500 rpm.
- 6) Resuspender las células por agitación y observar macroscópicamente. Tener en cuenta que agitaciones demasiado vigorosas pueden desligar aglutinaciones débiles
- 7) Los resultados negativos deben confirmarse por adición de glóbulos rojos sensibilizados con IgG débiles. *(Gonzalez Zarate Joaquin, Manual de procedimientos del servicio de transfusión de la Clínica universitaria pág. 51)*

2.2.4 Valoración de resultados Rh D^u con la incompatibilidad feto materna

2.2.4.1 Fenotipos mayores y menores

Históricamente fue el segundo que se descubrió después del ABO el sistema Rh tiene dos niveles de complejidad:

- Gran interés inmunológico
- Enorme importancia en los estudios de diversidad genética y en los estudios de medicina legal.

Grupos sanguíneos menores

Se conoce una gran cantidad de ellos, pero los más representativos son los siguientes:

- Sistema Duffy
- Sistema Kell
- Sistema Xg.

Unos años después se detectan otros dos anticuerpos de origen humano, denominados aloanticuerpos pertenecientes a la misma especie. Se puede señalar que estamos ante un sistema sanguíneo con dos locis estrechamente ligados, esto hace que la recombinación sea posible, pero altamente improbable. Los alotipos que se generan por la segregación de este sistema son nueve recombinaciones distintas y surgen diez genotipos diferentes puesto que el doble heterocigoto da lugar a dos genotipos posibles. (Manual de Prácticas Médicas - Hospital Hermanos Ameijeiras pag 3-4)

2.2.4.2 Variantes Rh D^u

En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió un grupo de antígenos que se denominaron factores Rhesus factores Rh, porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus.

Las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como Rh positivas; mientras que aquellas sin los factores se clasifican RH negativas. Las personas Rh negativas forman anticuerpos contra el factor Rh, si están expuestas a sangre Rh positiva los antígenos del sistema Rh son de naturaleza proteica. El antígeno D posee la mayor capacidad antigénica.

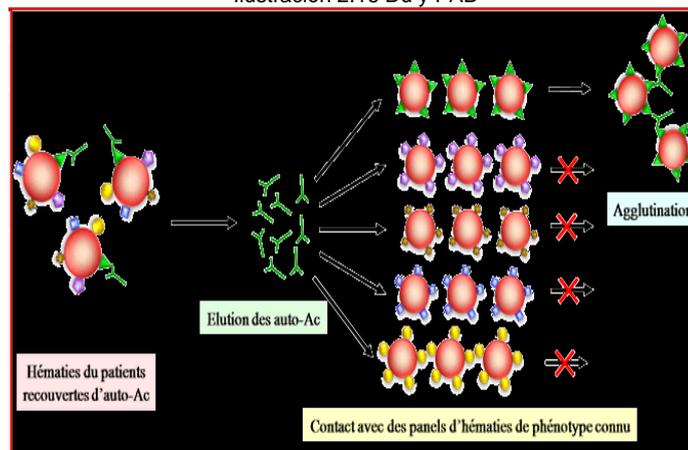
Los genes responsables de este sistema se localizan en el cromosoma 1. Existen dos teorías sobre el control genético:

- **Teoría de Fisher:** Tres genes C, D, E presentan antígeno D aquellas combinaciones que contengan el alelo D como por ejemplo cDe.
- **Teoría de Wiener:** En determinados casos se expresa un antígeno D débil Du (Rh-) como consecuencia de:
 1. La represión del gen D por un gen C en posición trans del cromosoma opuesto
 2. La existencia de un alelo Du.
 3. La formación de un antígeno D incompleto.

Un antígeno débil que no se manifiesta, dando como resultado Rh negativo, pero puesto que su existencia puede ser demostrada genéticamente se puede hablar de Rh negativo Du positivo (Rodríguez G, manual de prácticas clínicas pág. 53)

2.2.4.3 Resultados Du y PAD.

Ilustración 2.16 Du y PAD



FUENTE: <http://www.profesorenlinea.cl.RegistroNº 188.56>

PRUEBA ANTIGLOBULINA DIRECTA

- Diagnóstico de laboratorio de anemia hemolítica y enfermedad hemolítica del recién nacido.
- Investigación de reacciones dudosas en una transfusión.
- Investigación de enfermedades autoinmunes que involucran la unión de inmunoglobulinas.

FUNDAMENTOS DEL MÉTODO

El agregado de Suero Anti-humano a glóbulos rojos que están cubiertos de inmunoglobulinas y/o fragmentos de complemento, produce una aglutinación de los glóbulos rojos visible macroscópicamente.

REACTIVO PROVISTO

Suero Anti-humano: suero obtenido de conejos inmunizados con inmunoglobulina G y C3.

REACTIVOS NO PROVISTOS

- Reactivos para la determinación de grupos sanguíneos.
- De acuerdo a la técnica a emplear puede requerirse adicionalmente:
- Solución fisiológica.
- Solución fisiológica tamponada con buffer fosfato
- Solución fisiológica de baja fuerza iónica

INSTRUCCIONES PARA SU USO: Suero Anti-humano listo para usar.

PRECAUCIONES: El Reactivo Provisto es para uso diagnóstico "in vitro".

ESTABILIDAD E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

El Reactivo Provisto es estable en refrigerador (2-10oC) hasta la fecha de vencimiento indicada en la caja.

INDICIOS DE INESTABILIDAD O DETERIORO DE LOS REACTIVOS

Desechar el reactivo si se observa contaminación del mismo.

MUESTRA

Glóbulos rojos

- a. Recolección: la sangre debe ser obtenida asépticamente, con o sin anticoagulante.
- b. Estabilidad e instrucciones de almacenamiento: las muestras deben conservarse en refrigerador (2-10°C)

Cuando se efectúan pruebas antiglobulina directas, la sangre debe ser preferentemente fresca.

MATERIAL REQUERIDO

- Centrífuga
- Tubos de hemólisis

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La observación de aglutinación indica una reacción positiva.

LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

Reacciones falsas positivas y falsas negativas pueden ocurrir por las siguientes causas:

- Contaminación química o bacteriana de la muestra u otros materiales empleados para la prueba.
- Lavado inadecuado de las células.
- Tiempo o temperatura de incubación inadecuados.
- Tiempo o velocidad de centrifugación inadecuados.
- Concentración inadecuada de glóbulos rojos.
- Agitación excesiva para despegar los glóbulos rojos aglutinados.

Recordar que los reactivos han sido estandarizados para detectar inmunoglobulinas humanas y fragmentos C3 unidos a los glóbulos rojos.

No son aptos para detectar anticuerpos de otro origen *(Bencomo Antonio, HernándezMaría, ValdésAlfonso Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2010; pág. 341-342)*

2.2.5 Definición de términos básicos

- **Aglutinación:** Forma de reacción antígeno-anticuerpo en la cual son necesarios anticuerpos solubles divalentes o polivalentes y antígenos celulares.
- **Aloantígenos:** Antígeno de la misma especie pero de un individuo de distinto genotipo
- **Aloinmunización:** Es la generación de aloanticuerpos contra antígenos, generalmente de las células sanguíneas, como consecuencia de transfusión o embarazo anterior.
- **Anticuerpo:** Son glucoproteínas que forma el organismo como respuesta al contacto con un antígeno, y que reaccionan específicamente con él.
- **Anticuerpos humorales:** Es un componente principal de defensa del sistema inmunitario que atacan a los antígenos,
- **Antígeno:** Sustancia capaz de provocar una reacción o respuesta inmunitaria, tras su unión específica provoca una respuesta inmune.
- **Coombs o prueba antiglobulina:** Es un examen de sangre que se usa en inmunología y hematología. este análisis puede detectar la presencia de anticuerpos en suero que reaccionan con antígenos en la superficie de los glóbulos rojos
- **Exanguinotransfusión:** Es el recambio de un volumen sanguíneo determinado, por plaquetas globulares o sangre tota
- **Factor Rh:** Una proteína integral de la membrana de los glóbulos rojos
- **Fenotipo:** Es cualquier característica o rasgo observable de un organismo, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento.
- **Hematíes:** También llamados glóbulos rojos o eritrocitos, son los elementos formes más numerosos de la sangre.
- **Heterocigosidad:** Alelos diferentes
- **Hiperbilirrubinemia:** Es el aumento del nivel de bilirrubina en la sangre

- **Hepatoesplenomegalia:** Tanto el hígado como el bazo están agrandados.
- **Hydrops:** Hinchazón en el feto o en el recién nacido, por una cantidad excesiva de líquido que sale del torrente sanguíneo e ingresa a diversos tejidos corporales
- **Ig G:** Se la denomina inmunoglobulina es una de las cinco clases de anticuerpos humorales producidos por el organismo predominante en los fluidos internos del cuerpo.
- **In vitro:** Se refiere a una técnica para realizar un determinado experimento en un tubo de ensayo, o generalmente en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo.
- **Incompatibilidad feto materno:** Es la enfermedad por incompatibilidad materno fetal más severa que se puede producir en una madre Rh (-), cuyo hijo es Rh (+).
- **Macrocitosis:** Es el aumento del tamaño de los eritrocitos
- **PAD:** Prueba antiglobulínica directa
- **Presiononcótica:** Presión que suele tender a meter agua en el sistema circulatorio
- **Recién nacido o Neonato:** Es un bebé que tiene 27 días o menos desde su nacimiento, bien sea por parto o por cesárea.
- **Reticulocitosis:** Aumento en el número de los reticulocitos circulantes
- **"Rh":** Es usado para abreviar la palabra Rhesus
- **Rh negativo:** Ausencia del factor Rh en los eritrocitos
- **Rh positivo:** Presencia del factor Rh en los eritrocitos
- **Rho GAM:** La inmunoglobulina rho (d) es un medicamento administrado mediante una inyección intramuscular
- **Sangre total:** Tejido hemático no fraccionado
- **Sedimentación:** Desplazamiento de los hematíes hacia el fondo
- **Tipaje:** Es la determinación del grupo sanguíneo ABO y el tipo Rh
- **CPA:** Células presentadora de antígenos

2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLE

HIPÓTESIS

La valoración adecuada, del grupo sanguíneo Rh, mediante la aplicación de las pruebas confirmatorias Du y de relación fenotípica mayor y menor, previene la sensibilización materna y la reacción hemolítica en el Recién Nacido.

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Aplicación de las Pruebas de coombs y tipaje de fenotipos Rh.

VARIABLE DEPENDIENTE.

Prevención de la Incompatibilidad feto materna.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. 6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Independiente: Pruebas de coombs y tipaje de fenotipos Rh.	Prueba Inmunohematológica, que permite valorar la presencia de anticuerpos formados en circulación materna por presencia de antígenos fetales, relacionados a la combinación de fenotipos mayores y menores del sistema Rh.	Prueba Inmunohematológica	Reacción de hemaglutinación positiva y negativa, para la prueba de coombs y de los fenotipos Rh.	Técnica: observación Técnica de coombs y técnica de fenotipos Rh Instrumento: Guía de observación, guía de intensidad de reacción
Dependiente: Incompatibilidad feto materna.	Trastorno hematológico ocasionado por la incompatibilidad antigénica Rh.	Prueba Inmunohematologica	Reaccione de hemaglutinación positiva o negativa para las pruebas de coombs	Técnica: observación Técnica de coombs y técnica de fenotipos Rh Instrumento: Guía de observación, guía de intensidad de reacción

DISEÑO: Gabriela Sánchez y Belén Prado

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

Los científicos emplean el método científico como una forma planificada de trabajar. Sus logros son acumulativos y han llevado a la Humanidad al momento cultural actual. En esta investigación se ha utilizado el método científico puesto que trata de valorar y ayudar al diagnóstico de la incompatibilidad feto materna, estableciendo una relación con el laboratorio de medicina transfusional utilizando herramientas valiosas como las pruebas de coombs y tipaje de fenotipos RH las cuales ayudan a valorar la presencia de anticuerpos formados en la circulación materna en presencia de antígenos fetales.

3.1.1 Método deductivo

Éste consiste en un procedimiento basado en la acumulación de datos, y éstos se van ampliando y clasificando para finalmente obtener un enunciado general.

3.1.2 Método inductivo

El método inductivo es aquel método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular. La presente investigación pretende hacer uso de una combinación de los métodos deductivo inductivo. Puesto que a través del método deductivo logramos comprender y analizar lo que es anemia hemolítica en el recién nacido

como consecuencia de la formación de anticuerpos frente antígenos formados por una incompatibilidad del grupo Rh.

Y mediante el método inductivo logramos recolectar información valiosa mediante la aplicación de pruebas de laboratorio de coombs directo e indirecto.

Y fenotipos Rh utilizando sangre fetal Du positiva colaborando en el diagnóstico in vitro de la incompatibilidad feto materna.

3.1.3 La aplicación del método analítico

El método analítico es la descomposición de un todo en sus elementos constitutivos para proceder a su comprensión y rearticulación, la presente investigación expone al método analítico como el método natural de los seres humanos, para valorar la incompatibilidad feto materna por sangre Du positiva, mostrando sus relaciones con el método científico para explicita su vinculación íntima con la ética en el laboratorio de medicina transfusional

3.1.4 La utilización del método sintético

Intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios; además de responder al como son las cosas, responde también a los porqués, porque suceden los hechos como suceden y no de otra manera.

En la presente investigación trataremos de ir explicando la formación de anticuerpos la incompatibilidad ABO y Rh la incompatibilidad feto materno las manifestaciones clínicas los métodos y técnicas para la determinación Rh las pruebas antiglobulínicas y la valoración de los resultados Rh Du con la incompatibilidad feto materna

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

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

3.2.1 Descriptiva: describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés se realiza las pruebas en etapas diferentes utilizando diferentes reactivos para verificar si es compatible o incompatible la madre y el feto.

3.2.2 Explicativa: es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. La causa por la que se hace las diferentes pruebas tanto de coombs como de tipaje de fenotipos Rh es para disminuir y prevenir la enfermedad hemolítica del recién nacido y por ende la muerte del feto.

3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo no experimental

3.3.1 De campo: consiste en recoger datos con diversas técnicas directamente de la fuente de estudio .Debido a que el proceso investigativo se llevara a cabo en un lugar específico en este caso en el laboratorio de Inmunohematología del Servicio de Medicina Transfusional del H.P.G.D.R.

3.3.2 No experimental: Es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos .si la madre da un resultado positivo es porque tiene anticuerpos que van a atacar a los antígenos del feto pero si la madre es negativo no hay problema durante su embarazo

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

Se trabajó con pacientes embarazadas que acudieron al Servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente De Riobamba, a las que se determinó su tipo de sangre con un total de 162 ensayos

3.4.2 Muestra

Por tratarse de una población pequeña se decide no aplicar la técnica del muestreo y se trabajó con toda la población.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1 Técnicas

- Observación
 - Técnica de coombs
 - Técnica de fenotipos
- Análisis documental.
- Recopilación bibliográfica

3.5.2 Instrumentos:

- Guía de observación: datos de los reportes de resultado
- Guía de intensidad de reacción

3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

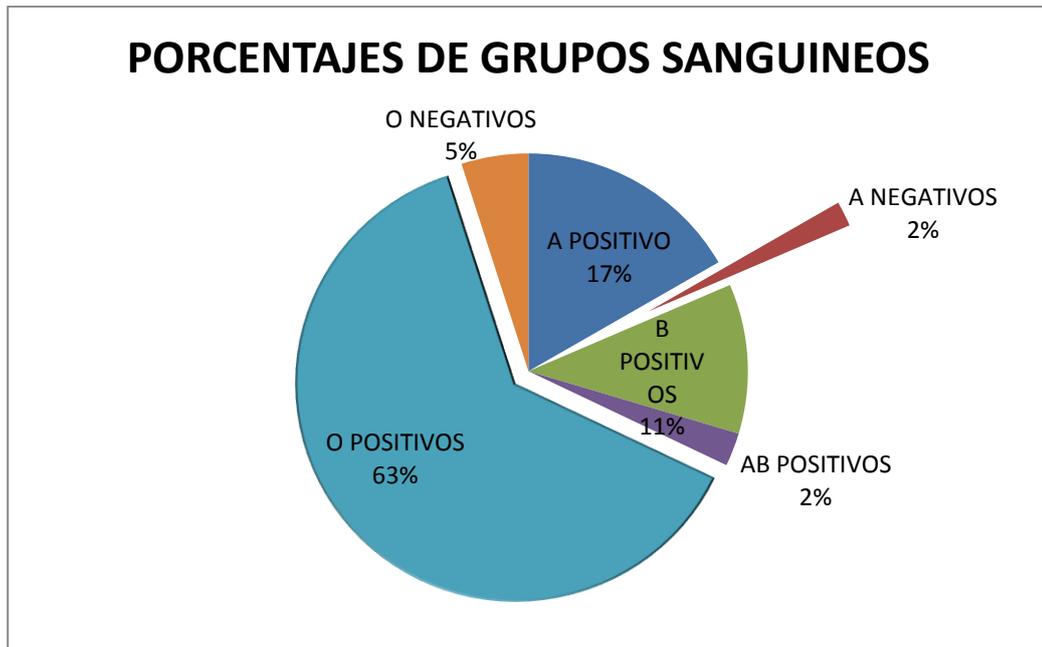
3.6.1 Grupos sanguíneos identificados

Tabla 3.1 TIPIFICACIÓN SANGUÍNEA

ENSAYOS	A POSITIVO	A NEGATIVOS	B POSITIVOS	AB POSITIVOS	O POSITIVOS	O NEGATIVOS
162	27	3	18	4	102	8

FUENTE: Laboratorio de Inmunohematología del H.P.G.D.R
Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

GRÁFICO 3.1. PORCENTAJES DE GRUPOS SANGUÍNEOS



FUENTE: Tabla 3.1
Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

INTERPRETACIÓN: en el periodo empleado para la realización del trabajo de tesina se identificó en 162 muestras de sangre grupos sanguíneos A, B, AB y O el de mayor numero de ensayos es el grupo sanguíneo O positivo y el de menor números de muestras identificadas el grupo A negativo.

3.6.2 Fenotipos en grupos a Rh D negativos

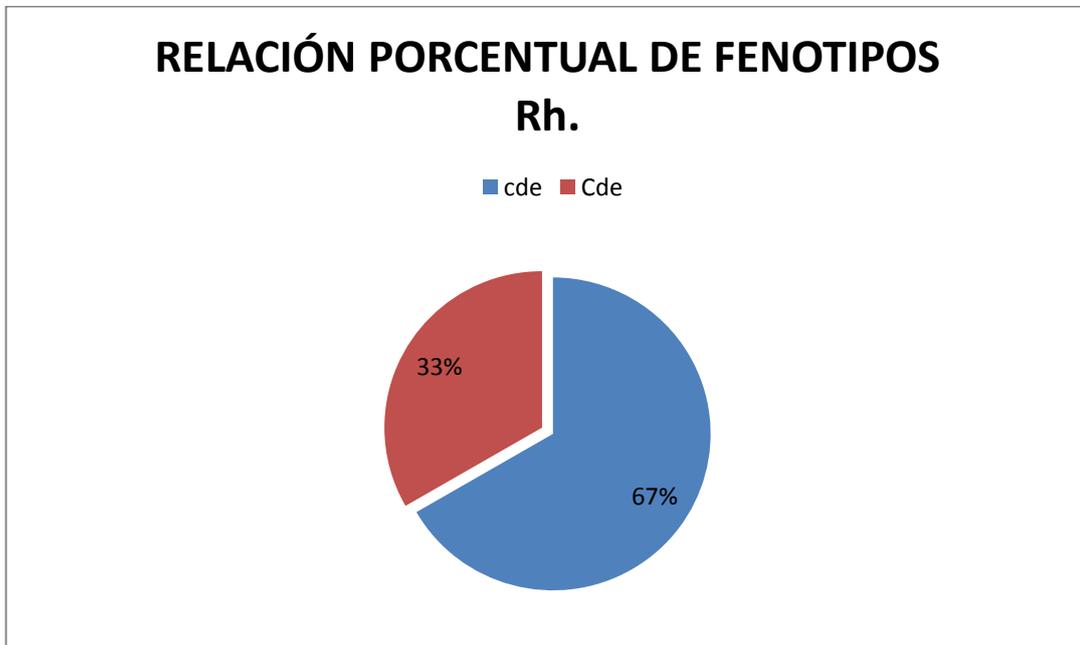
Tabla 3.2 FENOTIPOS EN GRUPOS A Rh D NEGATIVOS

GRUPOS	cde	Cde
A	2	1
O	8	0

FUENTE: Laboratorio de Inmunohematología del H.P.G.D.R.

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

GRÁFICO 3.2 RELACIÓN PORCENTUAL DE FENOTIPOS Rh.



FUENTE: Tabla 3.2

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

INTERPRETACIÓN: De los ensayos identificados como Rh D negativos se valoró los fenotipos mayores y menores, los mismos que se demuestran ser en un porcentaje mayor cuando se combinan los menores c y e como es en el caso del grupo sanguíneo O (67%) las combinaciones de fenotipos mayores en un Rh D negativo es en porcentaje bajo (33%)

3.6.3 Confirmación Rh D en muestras de sangre de recién nacidos

Tabla 3.3 CONFIRMACIÓN Rh D EN RECIÉN NACIDOS

Rh NEGATIVO	DU NEGATIVOS	DU POSITIVOS
11	8	3

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del H.P.G.D.R.

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

GRÁFICO 3.3 RESULTADOS DE LA PRUEBA DU



Fuente: Tabla 3.3.

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

INTERPRETACIÓN: A las muestras identificadas como Rh D negativo se les realiza la prueba variante Du para descartar ensayos que limiten la sensibilidad de los antígenos D y generen falsos resultados negativos, mediante este ensayo Du, se encontró que de los 11 ensayos negativos, 3 ensayos son Du positivos es decir que el 27% de la población estudiada si poseen el antígeno D por lo que se les identifica y clasifican como Rh positivos, las 8 muestras de sangre materna son Rh D negativas y Du negativas.

3.6.4 Pruebas de coombs en muestras Rh D negativas du positivas

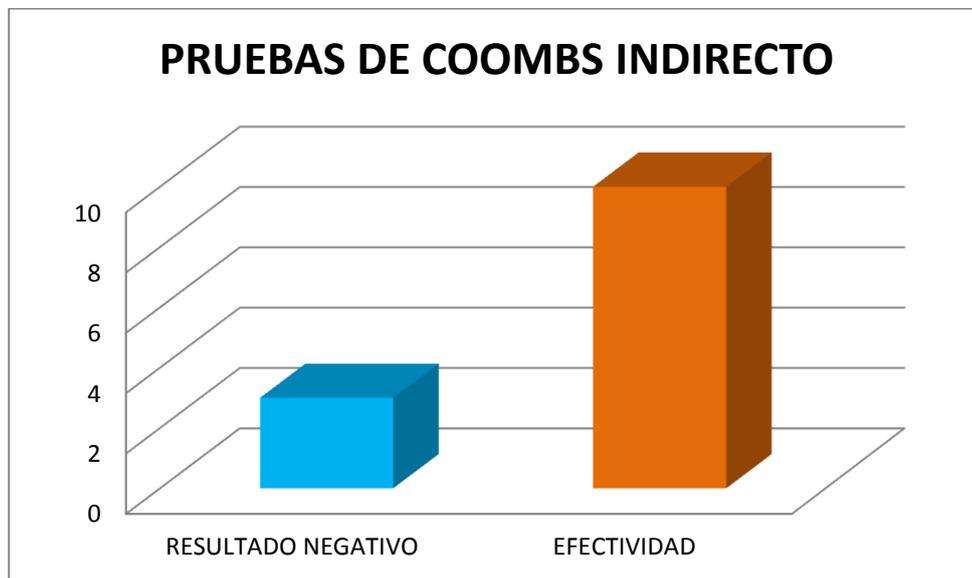
Tabla 3.4 PRUEBAS DE COOMBS

MUESTRAS	RESULTADO NEGATIVO	EFFECTIVIDAD
3	3	100%

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del H.P.G.D.R.

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

GRAFICO 3.4 PRUEBAS DE COOMBS INDIRECTO



Fuente: Tabla 3.4

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

INTERPRETACIÓN: Realizar la prueba de coombs indirecto fue de gran utilidad para descartar o confirmar la presencia de inmunoglobulinas procedentes del estímulo antigénico de los eritrocitos fetales que contienen el antígeno D en concentraciones mínimas, lo que se orienta a que el efecto de producción de anticuerpos depende también de la concentración del antígeno, así se evidencia con la negatividad de la prueba de coombs en los tres ensayos Rh D negativos y Du positivos.

3.7 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hi: La valoración adecuada, del grupo sanguíneo Rh, mediante la aplicación de las pruebas confirmatorias Du y de relación fenotípica mayor y menor, previene la sensibilización materna y la reacción hemolítica en el Recién Nacido.

FÓRMULA ESTADÍSTICA

MUESTRA	PORCENTAJE	MUESTRA	PORCENTAJE
162	100 %	162	100%
54 = x	33%	108 = x	67%

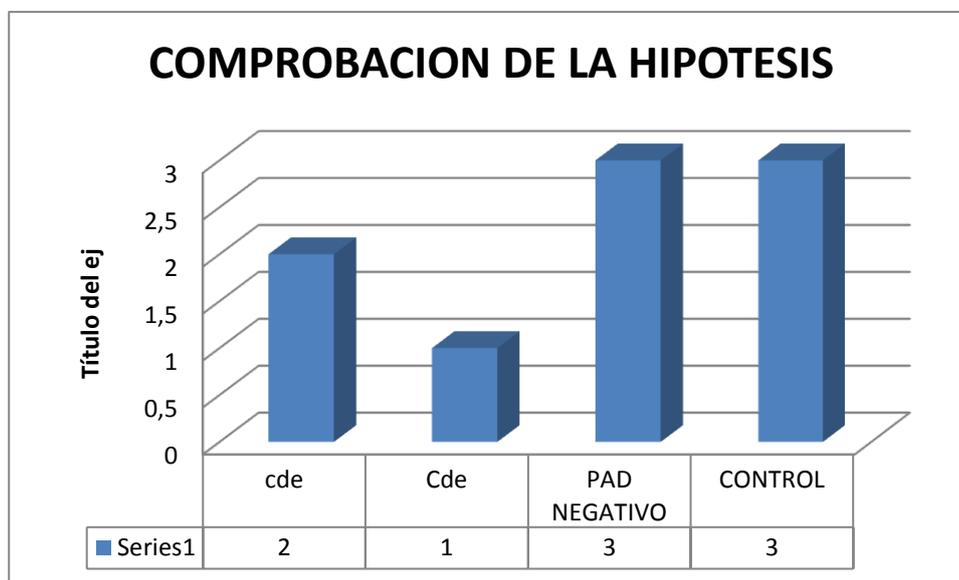
Tabla 3.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

cde	Cde	PAD NEGATIVO	CONTROL
2	1	3	3

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del H.P.G.D.R.

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

GRAFICO 3.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS



Fuente: Tabla 3.5

Elaborado por: Gabriela Sánchez y Belén Prado

INTERPRETACIÓN: Los grupos sanguíneos Rh negativos con fenotipos mayores y menores detectados corresponden al 33% de la población estudiada, se respalda realizando la prueba de Coombs en aquellos ensayos Rh negativos confirmando el ausentismo del antígeno D y no generando un falso resultado a consecuencia de la presencia de anticuerpos irregulares que enmascaran al antígeno D La comprobación del antígeno D mediante la prueba Du y su relación con los fenotipos mayores y menores han permitido obtener resultados confiables de un 67% mismos que se han proyectados a prevenir la sensibilización materna con la relación hemolítica en el recién nacido, por lo tanto se ha comprobado la hipótesis.

CAPÍTULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Al identificar fenotipos mayores y menores del sistema Rh se demostró con la prueba de tipificación sanguínea directa que se comprobó los fenotipos menores c, frecuentemente cuando hay ausencia del antígeno D en la mayoría de los casos identificados, pero también se determinó que en menor proporción los fenotipos C y E pueden estar a menudo con el ausentismo antígeno D.
- Al aplicar la prueba confirmatoria Du se garantiza que los resultados sean confiables debido a que hay un ausentismo total del antígeno D en estudio.
- El impacto inmunológico por incompatibilidad feto materno es una de las causas de interés clínico a nivel del país, ya que se registran índice de mortalidad y su prevención puede estar dado por una evaluación oportuna y eficiente en el laboratorio.

4.2 RECOMENDACIONES

- No se puede guiar por el resultado de los fenotipos menores encontrados en muestras Rh negativas, debido a que queda un porcentaje mínimo de encontrar individuos que combinan estos fenotipos mayores y menores, estos resultados siempre se confirmará con la prueba variante Du.
- Cuando se realiza las pruebas Du para confirmar el antígeno D, se deben incubar a 37°C para su lectura previo a la centrifugación por motivos de que el reactivo utilizado puede ser de origen policlonal que se compone de IgM e IgG.

- Toda mujer gestante identificada con sangre Rh D negativa debe ser estudiada con pruebas confirmatorias, esto apoya a la profilaxis de incompatibilidad feto materna.

4.3 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Fernando, enciclopedia web multilingüe 2001, pág. 1
- Bencomo Antonio, Hernández María, Valdés Alfonso Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2010; pág. 341-342
- Elías Aguilar Ligorit, Administración de sangre y hemoderivados. Compendio de medicina transfusional 2004, Cap II págs. 54-55
- Grispa Salomón, grupos sanguíneos ABO y Rh, rev. medica hondur. vol. 51 – 1983 pág. 111-113
- JMRodriguez-Miguel, J Figueras. Ictericia neonatal. En MaximoVento, Manuel Moro .De guardia en Neonatología. Segunda edición.Madrid, Ergon, 2008, pág. 575
- Mirian, Stoppard, Nuevo Libro del Embarazo; sistema de grupo sanguíneo Rh pág. 63-68
- RodriguezG, manual, de prácticas clínicas Universidad veracruzana 1993. pag 53
- Salmoral Gustavo, AntunovicAdrian, Reyes Oscar &Reguera Edgardo Revista de Posgrado de la vía Cátedra de Medicina; N° 172 – Agosto 2007.Eritroblastosis fetal. pág. 16
- Salmoral Gustavo, AntunovicAdrian, Reyes Oscar &Reguera Edgardo Revista de Posgrado de la vía Cátedra de Medicina; N° 172 – Agosto 2007.Eritroblastosis fetal. pág. 18
- González Zarate Joaquin, Manual de procedimientos del servicio de transfusión de la Clínica universitaria de APS, 2000, pág. 51
- Jaramillo,Fernando, guía práctica para pruebas inmuno hematológicas,técnicas para la valoración antígeno- anticuerpo 28 de mayo 2011, pág. 64-67
- María Inés Becker y Alfredo Deloannes, Inmunología; antígenos. Editorial universidad de talca, chile, julio de 2009, pág. 106-108
- Bencomo Antonio, HernándezMaría, ValdésAlfonsoRevista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2010; pág. 341-342

4.4 LINKOGRAFÍA

- <http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/13/9789584476180.11.pdf>
- http://books.google.com.ec/books?id=v3vxwPx_jO0C&pg=PA162&lpg=PA162&dq=libros+de+anticuerpos
- http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_Rh
- <http://www.monografias.com/trabajos21/incompatibilidad-feto-materna/incompatibilidad-feto-materna.shtml>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_ABO
- <http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/13/9789584476180.11.pdf>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Incompatibilidad_Rh
- <http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/embarazo-maternidad/mi-embarazo/sin012226wr.html>
- http://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2008/3%20julio/05HIDFETAL-5.pdf
- http://www.aathi.com.ar/pdfs/sis_rh_lo_que_hay_que_saber.pdf
- <http://factorrhdu.blogspot.com/>
- http://www.labtestsonline.es/tests/Antiglobulin_Direct.html?tab=3
- <http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/10.Hematologicas/Leucopenias%20y%20pancitopenias.pdf>

ANEXOS

GRUPOS SANGUÍNEOS IDENTIFICADOS

NUMERO	ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB	ANTI-D	GRUPO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
13	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
14	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
15	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
16	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
17	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
18	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
19	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
20	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
21	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
22	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
23	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
24	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
25	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
26	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
27	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
28	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
29	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
30	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
31	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
32	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
33	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO

69	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
70	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
71	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
72	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
73	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
74	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
75	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
76	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
77	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
78	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
79	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
80	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
81	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
82	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
83	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
84	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
85	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
86	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
87	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
88	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
89	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
90	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
91	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
92	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
93	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
94	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
95	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
96	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
97	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
98	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
99	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
100	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
101	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
102	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O POSITIVO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	O NEGATIVO

2	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A NEGATIVO
3	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A NEGATIVO
1	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
2	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
3	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
4	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
5	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
6	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
7	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
8	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
9	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
10	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
11	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
12	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
13	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
14	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
15	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
16	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
17	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
18	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	B POSITIVO
1	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	AB POSITIVO
2	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	AB POSITIVO
3	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	AB POSITIVO
4	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	AB POSITIVO

FENOTIPOS EN GRUPOS A Rh D NEGATIVOS

MUESTRA	C	c	E	e	CDE
1	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
2	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO

MUESTRA	C	c	E	e	CDE
1	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO

CONFIRMACIÓN Rh D EN MUESTRAS DE SANGRE DE RECIÉN NACIDOS

MUESTRAS	DU	COOMBS DIRECTO	Rh MATERNO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
2	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
3	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
4	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
5	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
6	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
7	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
8	NEGATIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
9	POSITIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
10	POSITIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS
11	POSITIVO	NEGATIVO	Rh NEGATIVOS

PRUEBAS DE COOMBS EN MUESTRAS RhD NEGATIVAS DU POSITIVAS

MUESTRAS	COOMBS INDIRECTO
1	NEGATIVO
2	NEGATIVO
3	NEGATIVO

MUESTRA	FASE SALINA	LISS	COOMBS	CONTROL
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO



Paquetes Globulares

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR.



Concentrado de Glóbulos Rojos Leucoreducidos

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR.



Plasma Refrigerado

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR.



Plasma Refrigerado del Grupo O

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR.



Plasma Refrigerado del Grupo A

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR.



Colocación de tres gotas de sangre en los tubos para el lavado de células.
Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR

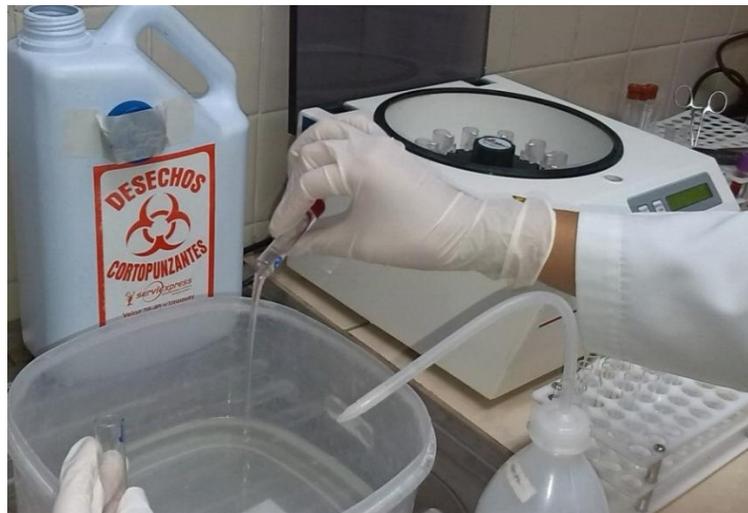


Colocación de solución salina a los tubos
Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



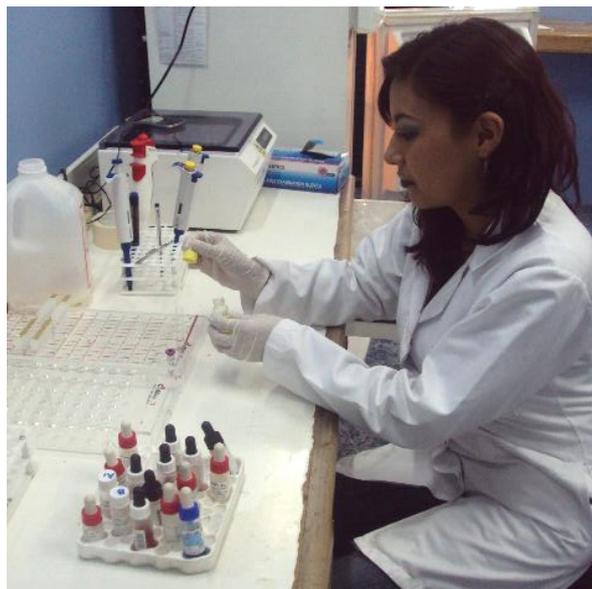
Centrifugación durante 1 minuto a 3000 rpm

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Decantación de los tubos en un recipiente con cloro al 10 %.

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Tipificación (ABO) en tubo (colocación del reactivo en cada tubo)

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



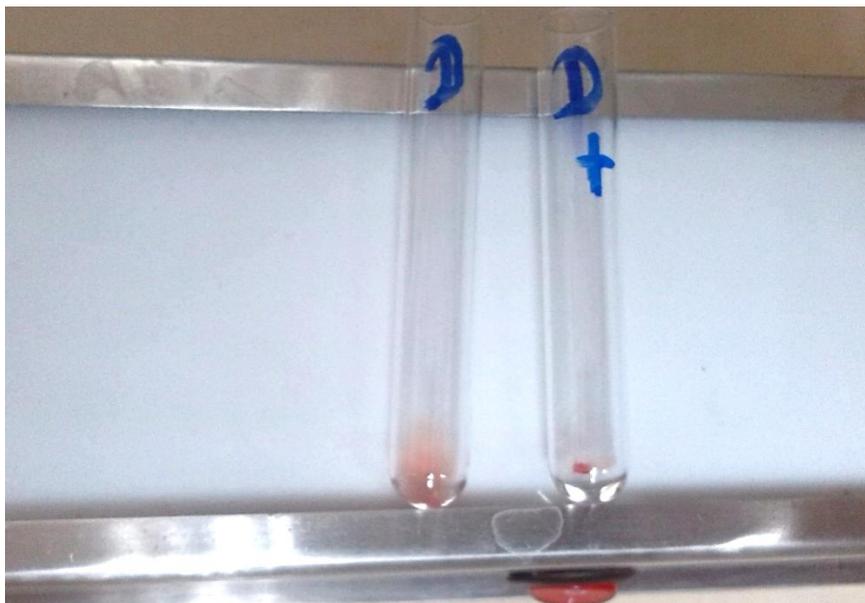
Tipificación (ABO) en tubo (colocación de 1 gota de células suspendidas a cada tubo)

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Resultados sin aglutinación y con aglutinación de la tipificación (ABO) en tubo

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Resultados O Rh – y O Rh +

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



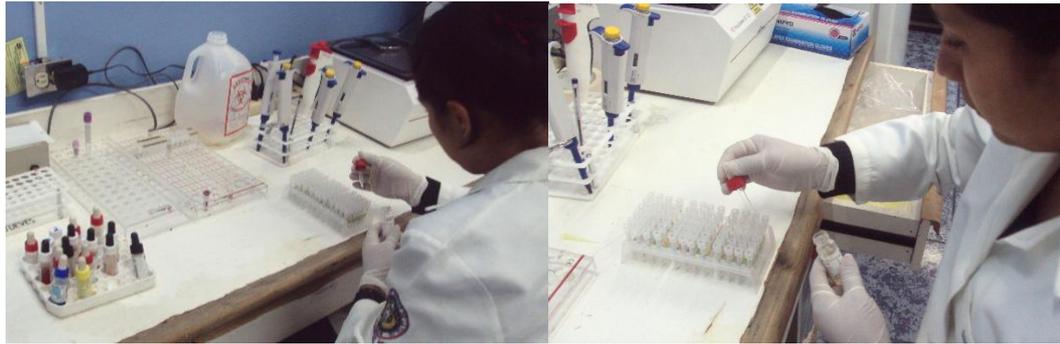
Tipificación sanguínea Directa Rh

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Colocación de células lavadas y suspendidas en cada tubo.

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



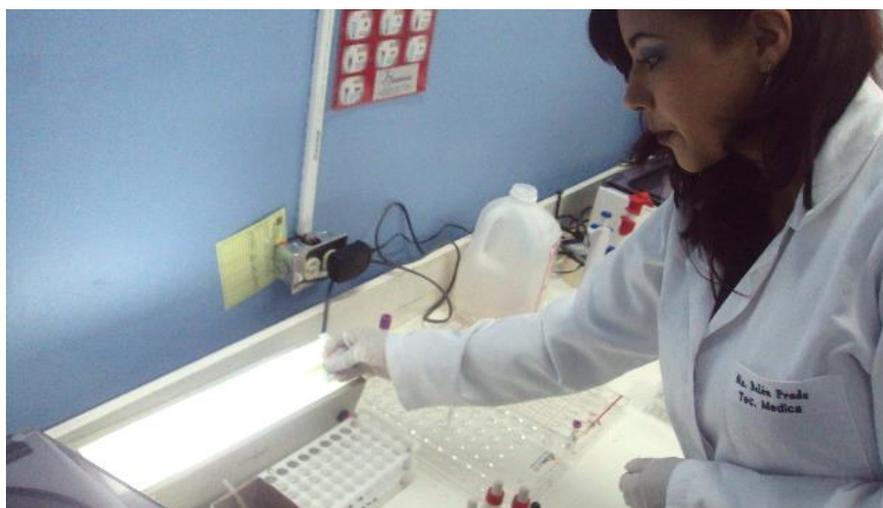
Colocación de una gota de reactivo en cada tubo.

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Resultados de la Tipificación sanguínea Directa Rh

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR



Resultados de la Prueba de Coombs

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR

INTENSIDAD DE REACCIÓN	SCORE O PUNTAJE	AGLUTINACIÓN TUBO/MICROPLACA	AGLUTINACIÓN GEL
4+	12	Botón único. Fondo claro. Sin células libres.	Banda homogénea de aglutinados en la parte superior de la columna.
3+	10	Varios aglutinados de gran tamaño. Fondo claro. Sin células libres.	Banda superior de aglutinado y desplazamiento en la parte superior de la columna.
2+	8	Muchos aglutinados de mediano tamaño. Fondo claro. Sin células libres.	Aglutinados pequeños en la columna y a lo largo de la columna.
1+	5	Numerosos aglutinados pequeños. Fondo turbio por GR libres.	Algunos aglutinados pequeños en la columna.
+/-	2	Apenas la aglutinación es visible. Fondo turbio por GR libres.	Escasos aglutinados de pequeño tamaño en la columna.
0	0	Ausencia de aglutinación	Banda de GR al fondo de la columna, resto de la columna sin aglutinados.

Intensidad de reacción

Fuente: Laboratorio de Inmunohematología del SMT – HPGDR