

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEON
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
BIOANÁLISIS CLÍNICO



**Tesis para optar al título de licenciatura en Bioanálisis
clínico.**

**“CONOCIMIENTOS Y FRECUENCIA DEL USO DE ALTERNATIVAS EN
TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS, SEGÚN EL SISTEMA ABO POR PARTE
DEL PERSONAL MÉDICO DE LA CLÍNICA AMOCSA, DURANTE EL PERIODO
DE SEPTIEMBRE 2011-SEPTIEMBRE 2012”**

AUTORAS:

- Elizabeth Arias Moreno.
- María del Carmen Penado Salinas.

TUTORA:

Msc. Azucena Blandino.
Docente UNAN-León.

DEDICATORIA.

A Dios por permitirnos llegar a este momento tan esperado en nuestras vidas, por los triunfos y los momentos difíciles que nos han enseñado a superarnos, dándonos fortaleza y valor para lograr nuestros objetivos.

A nuestros padres que con sus consejos y esfuerzos pudimos culminar nuestra carrera profesional

A todas las personas que nos han apoyado para escribir y concluir esta tesis, pues a ellas a quienes se las dedicamos por su apoyo incondicional

AGRADECIMIENTO

A Dios ser maravilloso que nos dio fuerzas y fe de creer lo que nos parecía imposible terminar.

A nuestra familia por ayudarnos y estar a nuestro lado en cada momento de nuestras vidas.

A nuestros padres y hermanos por habernos apoyado en todo momento, por sus sabios consejos, sus valores, por la motivación constante que nos han permitido ser personas de bien, pero más que nada por su amor y confianza.

A todas las personas que de una u otra forma nos ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta tesis.

RESUMEN

Las transfusiones sanguíneas en nuestro medios son muy frecuentes y han jugado un papel determinante en la práctica médica, puesto que no se exenta de situaciones complejas, con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento y el del uso de alternativas en transfusiones sanguíneas según el sistema ABO por parte del personal médico de la clínica AMOCSA en un período de septiembre 2011-septiembre 2012, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. Donde la población la constituyeron 61 médicos, siendo la muestra de 45 médicos. Los resultados se obtuvieron mediante un cuestionario que se calificó en escala de 0-100 puntos (malo, regular, bueno, muy bueno, excelente) aplicado a los médicos y por medio del libro de registro del banco de sangre de la clínica. Los principales resultados fueron: el 58%(n=26) corresponden a médicos generales y el 42% (n=19) médicos especialistas. El 31% de los médicos generales poseen regular conocimiento y el 32% de los médicos especialistas buen conocimiento. Cuando no se disponía sangre isogrupo en el banco de sangre, el 3% no usó alternativas, el 2% si usó alternativas. La existencia de protocolos de urgencia y realización de clases continuas permitirá que los médicos apliquen los conocimientos científicos brindando atención integral a los pacientes que ameriten transfusiones sanguíneas sobre todo cuando se le presenten situaciones, en la que tengan que hacer uso de sangre no isogrupo.

Palabras claves: Transfusiones sanguíneas, médicos generales, médicos especialistas, conocimiento, uso de alternativas.

INDICE

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
III. Justificación.....	6
IV. Planteamiento del problema.....	7
V. Objetivos.....	8
VI. Marco teórico.....	9
VII. Diseño metodológico.....	29
VIII. Resultados.....	31
IX. Discusión.....	34
X. Conclusiones.....	38
XI. Recomendaciones.....	39
XII. Bibliografía.....	40
XIII. Anexos.....	43



I. INTRODUCCIÓN

La sangre es vital para la vida, siendo un recurso terapéutico de elección, en número alto de afecciones graves, es por ello que se siguen las líneas generales para la transfusión de hemoderivados con su uso racional, teniendo en cuenta las normas de medicina transfusional. (1)

Hoy en día la práctica de transfusiones humana, ocupa una posición prominente en el ámbito de la atención médica moderna, tanto que personas del campo médico como muchas otras consideran la transfusión de sangre de un ser humano a otro como método terapéutico aceptado, al grado que las transfusiones han sido llamada la dádiva de la vida. En los últimos años la ciencia médica ha ido perfeccionando las alternativas seguras y eficaces en prácticamente en todas sus especialidades de la medicina, lo que ha hecho posible una norma terapéutica mejor para todos los pacientes (2)

La transfusión de sangre humana, ha sido y es utilizada para restituir el fluido circulante y mantener la hemostasia. Actualmente se trabaja en terapéutica de restitución hematológica, ya sea por necesidades o déficit de los elementos constitutivos de la sangre, para lo cual se usan los derivados sanguíneos como el plasma, sus proteínas, concentrados de glóbulos rojos, concentrado de plaquetas inclusive fibrinógeno. (3)

La transfusión de sangre entre grupos incompatibles puede provocar una reacción inmunológica que puede desembocar en hemólisis, anemia, fallo renal, shock, o muerte. El sistema ABO y RH son considerados los más importantes dentro de la terapia transfusional. En el sistema RH el antígeno D es el más importante por ser el más antigénico, se tiene que tomar en cuenta que cuando no hay sangre del mismo grupo (isogrupo) del receptor disponible, es necesario trasfundir sangre de otro grupo, pero en la forma de paquete globular, sí es necesario transfundir sangre total debe carecer de hemolisinas dirigidas contra los antígenos del grupo del paciente. Para



realizar una transfusión en condiciones de seguridad, es necesario respetar las normas de compatibilidad biológica de grupos sanguíneos de acuerdo al sistema ABO. (4)

La vida de los pacientes dependen de forma parcial o total en un momento determinado del uso de hemoderivados, se deben de tomar en cuenta los eventos que pueden desencadenarse posteriormente; Por tanto la indicación de los mismos es una decisión basada en guías terapéuticas con el objetivo de optimizar la práctica transfusional como una estrategia multidisciplinaria. (5)

Debido a que en la práctica médica se cumplen con estas normas, es que nos damos cuenta que los médicos cumplen estrictamente con la tabla de del sistema ABO, no teniendo en cuenta que en la misma se pueden interpretar como, estrategias o alternativas en caso de que en banco de sangre no se cuente con el mismo tipo de sangre que se necesita, pero que si está demostrado inmunológicamente emplear otro tipo de sangre que no vaya a causar daño irreversible al receptor. De ahí la importancia, por la cual se decidió realizar este estudio, ya que en la actualidad la práctica médica, se ve limitada al uso del mismo isogrupo de los componentes sanguíneos, en la prescripción (orden médica), de acuerdo al criterio aún en situaciones de urgencia. Situación observada durante el desarrollo de la práctica de profesionalización realizada en el centro transfusional de sangre en la clínica previsional AMOCSA, en donde realizamos este estudio con el propósito de dar a conocer la carencia y necesidad que tiene el personal médico en establecer criterio en la selección y utilización de hemoderivados como alternativas en transfusiones sanguíneas, que con el apoyo incondicional de los representantes del Centro Nacional de Sangre basado en las normas y en conjunto con las direcciones de este centro asistencial se hizo posible llevar a cabo dicho estudio, con la sana intención de concientizar al personal médico en una buena toma de decisión en la selección de dichos componentes.



II. ANTECEDENTES

La referencia histórica de la primera transfusión de sangre en humanos se remonta en el siglo XVIII; esta y otros intentos de usos terapéuticos fracasaron por muchos obstáculos técnicos pero que motivaron a seguir nuevos estudios de investigación. (1)

En 1900 Karl Landstainer descubrió la existencia de aglutinina en la sangre que justificaban el hecho de que hubieran reacciones transfusionales mortales hasta entonces inexplicadas, de ahí la necesidad de tener en cuenta la compatibilidad de transfusión sanguínea. (1)

En 1914 Albert Hustin en Bélgica y Luis Agote en Argentina comprobaron que el citrato sódico se comportaba como un anticoagulante atóxico, estos dos factores abrieron las puertas de la transfusión indirecta es decir, la sangre se recogía en un recipiente y se transfundía al enfermo. Aunque ya en los años cuarenta se conocía la transmisión de enfermedades por la sangre se consideraba un problema menor. A pesar de ello con la descripción de Beeson en 1943 sobre la posibilidad de desarrollar ictericia después de una transfusión de sangre se inicia una nueva etapa con un nuevo criterio: La transfusión de sangre y sus componentes salva vida, pero también puede transmitir enfermedades a partir de entonces en muchos países empieza a controlarse la donación de sangre con el objetivo no solo de proteger al donante sino sobre todo de proteger al receptor. (1)

En el año 1997 Donaire Miranda Luciana R, Canelo Loaisiga Francis, realizaron un estudio en el hospital escuela Antonio Lenin Fonseca, sobre los criterios clínicos y de laboratorios utilizados para las transfusiones sanguíneas, en el que se analizaron 210 pacientes a quienes se les realizó 406 transfusiones con paquete globular, plasma fresco congelado, y concentrado plaquetario correspondiente al 21% del universo. Se analizaron las variables: edad, sexo, diagnóstico, parámetros clínicos y de laboratorio. En el estudio se refleja que en el 62% de los casos el médico consigno algún



parámetro clínico como presión arterial, palidez, piel fría taquicardia, y sangrado digestivo, siendo el sangrado digestivo el diagnóstico más frecuente con un 27,8%.(6)

En el año 2001 Cortez Ronald, Flores Julio Cesar, Cantillo Lopez Ángel, realizaron un estudio sobre las complicaciones de las transfusiones sanguíneas en las salas de cirugía, medicina interna y pediatría del hospital escuela Oscar Danilo Rosales en el que se estudió 101 pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas, siendo los hemoderivados más utilizados .paquete globular (55%), sangre total (38%), plasma FC (7%) y otras (plaquetas) en un 1%. Se diagnosticaron 14 casos positivos de los cuales 13 presentaron reacción inmediata: reacciones febriles (9), reacciones alérgicas (2), hipotermia (1), sobrecarga de volumen (1) y solamente 1 de forma mediata (reacción febril). Quedaron 7 casos dudosos. (7)

En el año 2003, Rafael A. Díaz Amador realizó un estudio sobre los criterios usados para instaurar transfusiones de componentes sanguíneos a pacientes atendidos en el hospital escuela “Dr. Roberto Calderón Gutiérrez” de Managua, Nicaragua, La muestra la conformaron 63 pacientes atendidos en los diferentes Servicios Médicos del Hospital que recibieron transfusión sanguínea por cualquier indicación. Entre los resultados más importantes podemos señalar que la sala con mayor número de transfusiones sanguíneas fue la de Medicina (32 pacientes, 50.79%). Los criterios clínicos más frecuentes son la taquicardia, taquipnea y fiebre. Los exámenes de laboratorio que más se realizaron fueron la biometría hemática completa (BHC), tiempo de protrombina (TP) y tiempo parcial de tromboplastina (TPT). En cuanto a componente sanguíneo los más usados fueron plaquetas y paquete globular, con una cantidad enviada promedio de más de 7 unidades (Uds) para las plaquetas (26.98%) y de 500cc para el paquete globular en el 46.03% de los casos, donde predominan los síntomas y signos y los exámenes de laboratorio en conjunto como criterio de transfusión (49.20%).(8)



En el año 2004 Chávez Flores Maykeline realizó otro estudio sobre el uso de hemoderivados en el servicio de cuidados intensivos neonatales del hospital Fernando Vélez Paíz en el universo estuvo Constituido por 135 pacientes predominando recién nacidos pretérminos, sexo, masculino con peso menor a 2500 gramos (muy bajo peso y bajo peso al nacer). Las patologías asociadas más frecuentes fueron sepsis, shock séptico, anemia, síndrome de distrés respiratorio, el hemoderivados más utilizado fue plasma fresco congelado asociado a paquete globular prevaleciendo los parámetros clínicos para la indicación de los mismos clasificándose la mayoría como transfusiones necesarias.(9)

En el año 2009 Hernández. Milton, realizó otro estudio sobre las indicaciones de transfusiones sanguíneas en pacientes quirúrgicos del hospital escuela Oscar Danilo Rosales de León en el que se estudiaron 142 pacientes, y que cumplían con el requisito que dicha transfusión se realizaba por indicación quirúrgica. El paquete globular se utilizó en 91.5% de los casos, seguido de plasma fresco congelado (7.7 %). El paquete globular “O+” se utilizó en 59.1% seguido del paquete globular “A+” (23.9%). En el 48.6% no se reportó ninguna indicación mientras que en el 51.4 % de los casos si se presentaron alguna indicación como: hematocrito, déficit de derivados .indicaciones por criterios clínicos, o ambos. (10)

En el año 2010 Paradela M.Yanel, realizó un estudio referente al conocimiento que posee el personal médico sobre terapia transfusional, la muestra fue 20 médicos aplicaron un precurso diagnóstico para comprobar conocimientos sobre indicación transfusional y particularidades donde obtuvieron que un 20% conocían el tema, 20% conocía parcialmente y el 60% desconocía del tema. (16)

En nuestro país hasta la fecha se han realizado estudios sobre transfusiones sanguíneas, pero ninguno en los que se haga referencia al conocimiento y uso de alternativas en transfusiones cuando no se dispone de sangre isogrupo del paciente.



III. JUSTIFICACIÓN

Por décadas se ha reconocido, que la transfusión sanguínea ha jugado un papel determinante en la práctica médica, como parte del tratamiento médico terapéutico. Por lo que se puede destacar la participación de las instituciones como son: el Centro Nacional de Sangre (Cruz Roja) y ministerio de salud (MINSA); las cuales se han dado a la tarea que el personal médico haga buen uso de los hemoderivados como opción y/o alternativa de los hemocomponentes de otro grupo sanguíneo.

De allí la importancia de realizar este estudio, ya que en la actualidad el centro nacional de sangre, quien tiene centralizado el abastecimiento de dichos componentes y con el apoyo del sistema nacional de salud, han venido haciendo conciencia en el personal médico, sobre el buen uso y manejo de los hemoderivados en pacientes con situaciones críticas, en la que puede utilizarse otro grupo sanguíneo como alternativa. Sin embargo, esto ha sido difícil de aplicar por parte del personal médico.

En nuestro medio hasta la fecha no se han realizado estudios relacionados a este tema, el cual servirá de base para la realización de futuros trabajos investigativos, de igual manera ayudará a que el personal médico de la clínica AMOCSA, en conjunto con los directores de la institución, analicen la situación y en un futuro se puedan establecer normas y protocolos para la realización de transfusiones sanguíneas, en las que se tengan que utilizar sangre no isogrupo en situaciones especiales.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transfusión sanguínea es un proceso fundamental en la vida de la medicina y de la existencia humana. Puesto que está involucrada en la mayoría de las intervenciones médicas y la tecnología ha avanzado al punto que ha llegado a mejorar notablemente. Es por ello que se realizó esta investigación:

¿Cuál es el conocimiento y la frecuencia del uso de alternativas en transfusiones sanguíneas, según el sistema ABO, por parte del personal médico de la clínica Amocsa durante el periodo de septiembre 2011 – septiembre 2012?



V. OBJETIVOS

Objetivo general:

Investigar el nivel de conocimiento y la frecuencia de uso de alternativas en transfusiones sanguíneas, según el sistema ABO, por parte del personal médico de la clínica Amocsa.

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar características generales del personal médico como: medicina general, especialidad, experiencia laboral, capacitaciones en medicina transfusional.
- ✓ Evaluar el nivel de conocimiento que tiene el personal médico sobre uso de alternativas, cuando no se dispone de sangre isogrupo.
- ✓ Determinar la frecuencia de transfusiones sanguíneas y el uso de alternativas cuando no se dispone de sangre isogrupo por parte del personal médico.



VI. MARCO TEÒRICO

La sangre es un tejido muy particular, que posee numerosas propiedades. La sangre circulante está compuesta por elementos celulares (hematíes, leucocitos, plaquetas) suspendidos en una solución acuosa de sales y proteínas (plasma). Constituye el medio de transporte del oxígeno y otras sustancias necesarias para el metabolismo celular. Algunos componentes ofrecen protección contra la invasión de organismos extraños. Otros preservan la integridad de los vasos sanguíneos sanos, limitan la pérdida de los vasos lesionados y mantienen la fluidez de la sangre. (5)

La mayoría de pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos requerirán uno o más componentes sanguíneos durante su estancia. (5)

Actualmente es posible reponer cualquier componente sanguíneo mediante transfusiones. Sin embargo cuando se introduce cualquier material extraño en el organismo pueden producirse graves reacciones entre el tejido del donante y las defensas del receptor. Es importante, por tanto, comprender la constitución genética única del individuo, la capacidad del organismo para reconocer antígenos extraños y producir anticuerpos contra ellos, y la naturaleza de los antígenos que se encuentran en las células sanguíneas. Se efectúan pruebas de laboratorios para asegurar que la sangre y los hemoderivados son estrictamente compatibles con el receptor y que los riesgos de la transfusión se reducen a un mínimo. (5)

COMPONENTES SANGUÍNEOS:

De la sangre total pueden separarse varios componentes en el mismo banco de sangre. Los hematíes y las plaquetas se aíslan de la sangre total mediante centrifugación suave, siendo posteriormente procesados para obtener varios preparados distintos.



El plasma residual puede utilizarse directamente o bien ser fraccionado nuevamente para obtener otros componentes. Normalmente se obtienen más de 20 productos. (5)

Entendemos por componente sanguíneo al producto separado de una unidad de sangre total, mientras que la denominación derivados del plasma hace referencia a un producto separado de un gran volumen de mezclas de plasma mediante un proceso llamado fraccionamiento. (5)

SANGRE TOTAL:

Unidad de sangre extraída con un anticoagulante no fraccionada, una unidad de sangre total (ST) contiene 450 ml de sangre más aproximadamente 63 ml de solución anticoagulante-conservadora, con lo que su volumen final está en torno a los 500 ml. (5)

Conservación: la sangre total puede ser almacenada refrigerada entre 21 y 35 días dependiendo de la solución conservante anticoagulante-utilizada. Durante la conservación a 4 °C, las plaquetas y leucocitos dejan de ser funcionante al cabo de pocas horas después de la extracción, y se produce una reducción gradual de la viabilidad de los hematíes. Los hematíes conservados durante 5 semanas en CPD-A presentan una recuperación media del 70%, la recuperación mínima aceptable. Los niveles de factores V y VIII también descienden. La tasa de Factor VIII experimenta una disminución del 50% a las 24 horas de la extracción y el factor V queda reducido al 50% a lo 10-14 días. (5)

Por tanto la transfusión de sangre total supone el aporte de hematíes y plasma deficitario en factores lábiles de la coagulación, no aportando tampoco plaquetas ni granulocitos. (5)

Indicaciones: Hemorragia aguda masiva (espontánea, traumática o quirúrgica) asociada a shock hipovolémico, exagüinotransfusiones en este caso la sangre total deberá no exceder de los 5 días. (5)



CONCENTRADOS DE HEMATIES:

Componente obtenido tras la extracción de aproximadamente 200 ml de plasma de una unidad de sangre total después por centrifugación. Son el componente sanguíneo más frecuentemente usado para incrementar la masa de células rojas. Contiene los hematíes correspondientes a una unidad de sangre total, más unos 100 ml de plasma residual. (5)

Conservación: Cuando la sangre se recoge en bolsa que contienen CPD-A, estos concentrados pueden conservarse durante 35 días a 4 °C. (5)

Indicaciones: Los concentrados de hematíes están básicamente indicados en enfermos normovolémicos, con anemia crónica sintomática, El objetivo del tratamiento transfusional en el enfermo con anemia refractaria de comienzo lento es mejorar la capacidad de transporte de oxígeno y evitar su sintomatología. (5)

SANGRE DESLEUCOCITADA:

Los pacientes que experimentan fuertes y/o reiteradas reacciones no hemolíticas febriles a causa de las transfusiones suelen mejorar cuando se les transfunde hematíes pobres en leucocitos. La denominación "hematíes pobres en leucocitos" se aplica a aquellos concentrados preparados según un método que reduce el contenido de leucocitos en el componente final a una cifra inferior a 5×10^8 , reteniendo como mínimo el 80 % de los hematíes originales.(5)

El nombre correcto para este componente es " hematíes libres de leucocitos separados por (método utilizado)". Entre los métodos para eliminar leucocitos se encuentra la filtración, la centrifugación, y el lavado. (5)



HEMATIES LAVADOS:

Componente obtenido a partir de una unidad de sangre total a la que se le ha retirado el plasma mediante lavados con solución isotónica. El lavado de los hematíes no es el método más eficaz para eliminar los leucocitos, aunque si se consigue eliminar el plasma. El proceso de lavado elimina la mayor parte de las proteínas plasmáticas y microagregados. La transfusión de hematíes lavados reduce la incidencia de reacciones febriles, urticarias, y probablemente también reacciones anafilácticas. Lo ideal, sin embargo, en estos pacientes es utilizar sangre de donantes IgA deficientes. (5)

Indicaciones:

1. anemia con anticuerpos antileucocitarios.
2. anemia con anticuerpos antiproteínas plasmáticas.
3. prevención de isoinmunización HLA.
4. anemia hemolítica autoinmune.
5. hemoglobinuria paroxística nocturna. (5)

HEMATIES CONGELADOS:

Hematíes congelados preferentemente antes de los 7 días post-extracción, utilizando crioprotector y conservados a temperatura inferior a - 80 °C. (5)

Indicaciones: Los hematíes pueden ser congelados utilizando técnicas especiales de criopreservación. Dichas técnicas permiten periodos de conservación de hasta 10 años. Se recomiendan en circunstancias especiales, entre las cuales destacan: autotransfusión, individuos pertenecientes a grupos sanguíneos raros, individuos con anticuerpos múltiples (5)



PRODUCTOS PLAQUETARIOS:

Durante los últimos años los hospitales han experimentado un significativo aumento en el uso de concentrados de plaquetas, especialmente debido al soporte de tratamientos oncológicos y al aumento que han experimentado los trasplantes de órganos.

Podemos disponer de 2 productos:

Plasma rico en plaquetas (poco usado): se obtiene después de una centrifugación suave de la sangre total y concentrados de plaquetas que corresponde a las plaquetas obtenidas de una unidad de sangre total por doble centrifugación, o bien a partir de donantes por medio de procesos de aféresis (plaquetoféresis), procedimiento por el cual el donante sólo dona plaquetas. (5)

Conservación: Según la bolsa de plástico utilizada las plaquetas son viables durante 5 días o más si se mantienen a 22° C sometidas a una agitación horizontal constante. (5)

Indicaciones:

- Presencia de hemorragia en paciente trombocitopénico.
- Trastornos cualitativos plaquetares con presencia o con datos sugestivos de hemorragia inminente de riesgo vital, o cuando estos pacientes vayan a someterse a cirugía.
- En las trombocitopenia secundarias a quimioterapia.
- En enfermos que van a ser sometidos a procesos invasivos. (5)

DERIVADOS DEL PLASMA:

Junto con el agua y los electrolitos, el plasma contiene proteínas (albúmina, globulinas y factores de la coagulación), siendo adecuado para la reposición de estos factores. La mayoría de los factores de la coagulación son estables a temperatura de refrigeración, excepto el VIII y, en menor grado, el V. Para mantener niveles adecuados de los factores V y VIII debe conservarse el plasma congelado. Generalmente el plasma



se obtiene a partir de sangre total durante la preparación de otros componentes como CH y plaquetas. (5)

PLASMA FRESCO CONGELADO:

Se define como PFC el plasma separado de la sangre de un donante y congelado a una temperatura inferior a -18°C en las 8 horas siguientes a la extracción. Si se almacena a -30°C (mejor que a -18°C) el PFC tiene un periodo de caducidad de 12 meses. Pasado este tiempo, el nivel de Factor VIII puede haber disminuido en algunas unidades de tal manera que el plasma ya no sea óptimo para el tratamiento de pacientes con esta deficiencia. Si el PFC no se utiliza en el plazo de un año, debe considerarse a partir de entonces y etiquetarse como PLASMA. El plasma con esta nueva denominación tiene 4 años más de vida útil si se conserva a -18°C o menos. (5)

Indicaciones:

- Púrpura trombótica trombocitopénica.
- Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a déficit congénito de proteína C o proteína S, cuando no se disponga de concentrados específicos de dichos factores.
- Exanguinotransfusión en neonatos, para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se dispone de sangre total. (5)

CRIOPRECIPITADO:

Es la parte insoluble en frío del plasma que resulta de la descongelación entre 1 y 6°C del PFC. Contiene un 50% del Factor VIII, un 20-40% del fibrinógeno y un 30% del factor XIII que estaban presente originalmente en el PFC. Contiene tanto factor VIII: C como Factor de Von Willebrand. Los estándares establecen que al menos el 75% de las bolsas de crioprecipitado deben contener un mínimo de 80 UI de factor VIII. Cada unidad contiene una cantidad variable de fibrinógeno, normalmente 100-350 mg



Congelado a -40° C tiene una duración de 1 año, pero una vez descongelado debe usarse antes de las 4 horas. (5)

Indicaciones: Su efecto es restaurar el Factor VIII y/o el fibrinógeno (factor I), siendo por tanto sus principales indicaciones la Enfermedad de Von Willebrand y la hipofibrinogenemia. También pueden ser usados en la hemofilia A (déficit congénito factor VIII) y en el déficit congénito de factor XIII aunque en estas entidades son más eficaces los concentrados de factores específicos. (5)

CONCENTRADOS DE FACTORES PLASMATICOS DE LA COAGULACION:

Actualmente es posible obtener concentrados de la mayoría de los factores plasmáticos de la coagulación a partir del PFC, aunque cada vez son más los productos de origen genéticos. Estos últimos parecen conseguir igual actividad biológica y efectividad terapéutica junto a un menor riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (VIH, VHB,...), sin embargo su costo es extremadamente alto y por ello no son todavía claras sus indicaciones. Paralelamente los concentrados obtenidos a partir del PFC son sometidos a distintos procesos de inactivación viral (pasteurización, solvente-detergente, calor seco,...) que los hacen igualmente seguros. (5)

LOS CONCENTRADOS MÁS UTILIZADOS SON:

- a) Concentrados de factor VIII: De elección en el tratamiento de la hemofilia A, si bien en los hemofílicos VIH negativos la tendencia actual es la administración de preparados recombinantes.
- b) Concentrados de factor VIII y factor Von Willebrand: Indicaciones: aunque puede ser utilizado en la hemofilia A su principal indicación es la enfermedad de von Willebrand.



- c) Concentrados de factor IX: Se recomienda el uso de Concentrados de FIX en las siguientes situaciones:
- Necesidad de mantener niveles elevados de FIX.
 - En sujetos hemofílicos sometidos a cirugía de riesgo o con hepatopatías crónicas o bien con antecedentes de enfermedad tromboembólica.
 - En situaciones que generan un estado de hipercoagulabilidad (diabetes, procesos sépticos,...) y en el Recién Nacido prematuro.
 - Hemofílicos B sometidos a tratamiento erradicador de un inhibidor por inmunotolerancia.

TRANSFUSIONES SANGUINEAS:

La transfusión de sangre humana, sus componentes y derivados con fines Terapéuticos, constituye un acto de ejercicio de la medicina. La transfusión es un procedimiento terapéutico que busca corregir la deficiencia de hemocomponentes a través del incremento de la masa de eritrocitos y con ello el transporte de oxígeno; al mismo tiempo restaurar o conservar el volumen hemático, así como de los factores de la coagulación, plaquetas etc. La facilidad seguridad de la transfusión sanguínea constituye un logro científico importante. Una práctica transfusional adecuada requiere, sin embargo, una constante y crítica valoración clínica. (9)

TIPOS DE TRANSFUSIONES SANGUINEAS:

TRANSFUSIÓN AUTÓLOGA:

Es cuando el paciente recibe una transfusión de su propia sangre que le había sido extraída previamente antes de una cirugía. A pesar de ser un poco más segura, según los estudios este tipo de transfusión corre el riesgo de contraer contaminación bacteriana, hemolisis por incompatibilidad debido a errores administrativos y puede producir hipervolemia en el paciente. (5)



Las transfusiones autólogas o autotransfusiones ayuda a la prevención de enfermedades transmitidas por la sangre, la cual suplementa la existencia en los bancos de sangre y previene además algunas de las reacciones alérgicas adversas a las transfusiones que comúnmente son realizadas. (5)

TRANSFUSIÓN HOMÓLOGA:

Es cuando el paciente recibe sangre de otra persona, que anteriormente le ha sido extraída. (2)

CRITERIOS DE TRANSFUSIÓN

Las decisiones para la prescripción de la transfusión de cualquier componente sanguíneo deberán basarse en las normas para el uso clínico de la sangre, tomando en cuenta las necesidades individuales de cada paciente. Las normas incluirán procedimientos de operación estándar para las diferentes etapas del proceso clínico de la transfusión; contener información sobre indicaciones, dosis, riesgos de transmisión de infección, condiciones de almacenamientos, formas de administración, contraindicaciones y precauciones para los productos sanguíneos y alternativas disponibles a la transfusión. (1)

SISTEMA ABO Y RH

En 1890 Landsteiner encontró que los sueros de ciertas personas aglutinaban los eritrocitos de otras, siendo esto una característica constante e individual. Se hizo evidente que existían por lo menos, dos factores en los eritrocitos, designados aglutinógenos por Landsteiner y actualmente conocidos como los antígenos A y B. (4)

Landsteiner postuló que cada persona podía tener uno de ellos, ambos o ninguno. Que cuando uno de estos aglutinógenos no se encontraba en los glóbulos rojos de una persona, su correspondiente anticuerpo estaba presente en el suero. Los eritrocitos pueden tener dos determinantes antigénicas A y B que clasifican el sistema en 4 grupos, según si están presentes o no en la membrana de los hematíes. (4)



- El grupo A si solo el antígeno A esta presente sobre el eritrocito.
- El grupo B si solo el antígeno B está presente sobre el eritrocito.
- El grupo AB si los antígenos A y B están presentes.
- El grupo O si ninguno de los antígenos A y B están presentes. (4)

El sistema ABO presenta la particularidad excepcional de ser definido no solo en la determinación de los antígenos eritrocitario (prueba globular) sino en la determinación de los anticuerpos séricos anti A y anti B (prueba sérica) estos anticuerpos son naturales y corresponden al antígeno ausente en el eritrocito:

- En el suero de un grupo A se encuentra el anticuerpo anti B.
- En el suero de un grupo B se encuentra el anticuerpo anti A.
- En el suero de un grupo AB hay ausencia de los anticuerpos anti A y anti B.
- En el suero de un grupo O hay presencia de los anticuerpos anti A y anti B.(4)

GRUPO SANGUINEOS	ANTIGENOS PRESENTES	ANTICUERPOS
A	A y H	anti B
B	B y H	anti A
AB	A B y H	Ninguno
O	H	anti A y anti B

Los antígenos de los grupos sanguíneos son la expresión de los genes transmitidos por uno u otro de los padres. Los genes del sistema ABO están presentes sobre el cromosoma 9, la expresión del fenotipo de los genes A y B disimula la del gen O, de manera que un fenotipo A o B puede corresponder a más de un genotipo. Los genes A y B son codominantes y ambos son dominantes con respecto al gen O que son recesivos. (15)



Cuando la persona hereda de ambos padres el gen O habrá ausencia de antígenos A y B en sus hematíes clasificándose como grupo O y genéticamente se expresa OO. El gen O es amorfo es decir no produce antígenos detectable. Cuando el gen O es heredado en conjunto con él A solo el A se manifiesta y reacciona con el antisuero anti A, en la misma forma en que puede hacer el AA de igual manera se comporta cuando se hereda con el antígeno B. Se han identificado antígenos en la naturaleza muy similares a la sustancia "H" y también se ha descrito un conjunto de individuos del grupo "O" que no poseen antígenos "H" en sus eritrocitos (oh) y es lo que se ha denominado el fenotipo Bombay (fue descrito por primera vez en la india y su incidencia es sumamente escasa). Este grupo especial de personas además de tener anticuerpos naturales anti A y anti B poseen muy altos títulos de anti H por lo tanto se constituyen en una difícil situación terapéutica, pues solo se podrán transfundir con glóbulos (oh) que carezcan igualmente de la expresión de la sustancia H en su superficie.(4)

Existen otras variables extrañas de este fenómeno y han sido denominados los fenotipos para Bombay y son variantes genéticas en las cuales las cantidades remanentes de sustancia H en el grupo B y A no es detectable con la lecitina anti H estos fenotipos se denominan Ah y Bh. (4)

Dos de los disponibles para el sistema H y estos son H y h. Siendo estos responsables de la codificación y producción de antígenos "H" en la superficie de los glóbulos rojos y que es precursora de antígenos A y B que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos del grupo "O" por ello se han denominado el sistema ABH. La formación de la sustancia H está regida genéticamente por un par de genes alelos. (4)

El gen "H" es determinante del carácter "H" en dosis simples o doble si el gen recesivo h se encuentra homocigóticamente (hih) hecho muy raro esto condicionará la ausencia de la sustancia "H" y a su vez ausencia de A y B aún en el caso de que



existan estos genes a este fenotipo se denomina Bombay. Los antígenos A, B y H son sintetizados en el eritroblasto bajo la influencia de los genes H y después de A o B

Son detectables desde los siete días de vida fetal, todavía al nacimiento, los antígenos A y B no están completamente desarrollados, su desarrollo termina en los primeros 3-6 meses de vida, su antigüedad es completa y total al final del segundo año y permanece siempre. El gen H que es heredado independientemente de los genes A, B y O, es indispensable para la formación de los antígenos A y B. (4)

Los antígenos del sistema ABO son las sustancias A, B y H, las cuales están presentes en la membrana de los eritrocitos como glicolípidos. Estos son constituidos por una sustancia precursora, cuya formación está determinada por un gen desconocido. La parte inicial está en la membrana, la parte libre termina con 4 azúcares. El gen H determina la síntesis de una enzima, (fucosiltransferasa) que permite la adición de una molécula de L-Fucosa. La nueva sustancia producida tiene 5 azúcares y se llama sustancia H, o sea sobre el eritrocito hay el antígeno H. Si el individuo posee el gen A, este gen determina la aparición de la enzima N-acetilgalactosaminiltransferasa la que permite la agregación de N-acetilgalactosamina a la sustancia H, para formar el antígeno A. Si el individuo posee el gen B se produce la enzima D-galactosiltransferasa la que agrega D-galactosa a la sustancia H para formar el antígeno B. Si el individuo tiene el gen O, no tiene efecto de conversión sobre la sustancia H, por lo cual, esta se encuentra inalterada, y sobre la membrana del eritrocito se presenta el antígeno H. (4)

El sistema A, B, O, se define con la presencia de antígenos en los eritrocitos pero también, por la presencia de anticuerpos en el plasma. Estos anticuerpos pueden ser: anticuerpos naturales y anticuerpo inmunes. (4)

Los anticuerpos naturales, estos aparecen regularmente y corresponden a los antígenos ausentes en los hematíes bajo la influencia de distintas estimulaciones en el transcurso de la vida lo que parece más aceptable es que después del nacimiento cada individuo entra en contacto con sustancia A y B similares, las cuales están presentes en la naturaleza como: plantas, animales, y sobre todo bacterias que constituyen la flora



intestinal del hombre. Dado que cada individuo puede producir anticuerpos solo contra antígenos que él no posee, el recién nacido desarrollará anticuerpo contra antígenos que no están presentes en sus células. (4)

Los anticuerpos naturales aparecen en el suero 3-6 meses después del nacimiento y permanecen por toda la vida, aunque su concentración varía durante los distintos periodos de la vida siendo menores en la primera infancia y en la vejez. En el suero de los recién nacidos no hay isoaglutininas y esto es importante en la determinación del grupo sanguíneo hasta los tres meses de edad cualquier isoaglutinina presente en su cuerpo es de origen materno. (4)

Los anticuerpos inmunes, aparecen como consecuencia de una estimulación antigénica conocida, son anticuerpos irregulares y transitorios, pueden desaparecer después de algunas semanas o algunos meses o persistir hasta veinte meses después de la inmunización. Pueden ser resultado de una heteroinmunización (vacunas anatoxina diftérica o tetánica entre otras), aloinmunización (embarazo en el caso de una madre de grupo O sensibilizada por los hematíes de un feto de grupo A o B, transfusión de plasma humano etc. (4)

El sistema RH es el sistema de mayor importancia transfusional después del ABO. Desde el punto de vista práctico se divide a los individuos en Rh (D) positivos que representan el 85% de la población mundial y Rh (D) negativo que representa el 15% restante. Los genes del sistema Rh se hallan en el cromosoma 1. Los antígenos del sistema Rh son proteínas ligadas a los lípidos de la membrana eritrocitaria. Su ausencia ocasiona la enfermedad del Rh nulo, que cursa además con anemia hemolítica estomatocítica. Los anticuerpos del sistema Rh tienen gran importancia transfusional, son inmunes y de clase IgG. Se calcula que el 50% de los individuos pueden desarrollar un anti-D a partir de la primera transfusión con sangre Rh (D) positiva. El anti-D es el antígeno que ha causado mayor número de incompatibilidades en la EHRN, con la aparición de la inmunoglobulina específica que ha permitido prevenir la formación de estos anticuerpos, la EHRN ha sido controlada con el uso de la inmunogamma anti Rh



(anti - D), y en casos en los cuales la administración positiva de anticuerpos, resuelve el grave problema de isoimmunización por vía trasplacentaria o durante la administración de sangre o hemoderivados en mujeres Rh negativas. (3)

DISCREPANCIAS POR PROBLEMAS DE GLÓBULOS ROJOS:

- Antígenos débiles o ausentes: falta de reacción de los glóbulos rojos con sueros anti, siendo que carecen del anticuerpo respectivo ABO en suero, ocurre en pocas personas y a veces en la leucemia.
- Antígenos B adquiridos: hay una reacción débil de los glóbulos frente al suero anti B, existiendo anti B en el suero, se presenta en pacientes A1, que aparentan ser en este caso AB se transfunden con paquete A u O ocurren en pacientes con cáncer colo-rectal y en infecciones con Gram negativos.
- Glóbulos poliaglutinables se producen por acción de productos bacterianos que tornan a los eritrocitos aglutinables frente a cualquier suero los glóbulos parecen ser AB, encontrándose en el suero anti A y anti B indicando el grupo original.
- Campos mixtos: es el patrón donde unos glóbulos aglutinan y otros no, quedando en suspensión.
- Células recubiertas por anticuerpos: pueden por su cobertura reaccionar con anticuerpos aglutinando espontáneamente en cualquier medio proteico. (4)

DISCREPANCIAS POR PROBLEMAS DEL SUERO (PRUEBA INVERSA):

- Formación de rouleaux o pilas de moneda se observan falsas reacciones serológicas positivas, que incluyen positividad contra células grupo O y en el autocontrol. El coombs directo debe ser negativo. Se da por alta concentración de proteínas plasmáticas, como en el mieloma múltiple, cirrosis hepática, síndrome de hiperviscosidad.
- Anticuerpos fríos: básicamente son autoanticuerpos anti I que obstaculiza seriamente el grupo inverso y directo e incluso el Rh. Señala Coombs directo



positivo, reacción contra células A1, B y O con autocontrol positivo. El grupo directo en estos casos no es confiable.

- Aloanticuerpos fríos: los más frecuentes son anti M y anti P1. Se evidencia por reacciones serológicas positivas de más frente a las células A1 y B, mientras el grupo directo puede indicar antígenos A y/o B. El coombs directo es negativo, igual que el autocontrol y el suero puede reaccionar con algunos glóbulos rojos del grupo O y contra otros no.
- Anticuerpos esperados no presentes: se presentan en persona de edad muy avanzadas, recién nacidos, hipo-agammaglobulinemia y otras patologías. En este caso faltan los anticuerpos ABO, recíprocos. El Coombs directo es negativo igual que el autocontrol y la relación contra células O. Debe presentarse atención a la posibilidad de encontrar un antígeno débil en los eritrocitos.(4)

COMPATIBILIDAD:

Los donantes de sangre y los receptores deben tener grupos compatibles. El grupo O negativo es compatible con todos, por lo que quien tiene dicho grupo se dice que es un donante universal. Por otro lado, una persona cuyo grupo sea AB+ podrá recibir sangre de cualquier grupo y se dice que es un receptor universal. La tabla que sigue indica las compatibilidades entre grupos sanguíneos. Por ejemplo, una persona de grupo A- podrá recibir sangre O- o A- y donar a AB+, AB-, A+ o A-. (11)

Cabe mencionar que al recibirse la sangre de un donante, ésta se separa en distintos hemocomponentes y ahí se determina la compatibilidad con los debidos grupos sanguíneos. En estos tiempos ya casi no se realizan transfusiones de sangre entera, si así fuera no debemos utilizar el término "donante o receptor universal" ya que debemos tener en cuenta que la sangre entera está compuesta principalmente por glóbulos rojos (con sus antígenos) y por plasma (con sus anticuerpos). De ese modo, si yo transfundiera a una persona de grupo A la sangre de un supuesto dador universal de grupo O, estaría ingresando anticuerpos anti A (del donante que es grupo O), que como



se mencionó, tiene anticuerpos anti-A y anti-B) a la persona a transfundir provocando una incompatibilidad ABO pudiendo provocar incluso la muerte. Como se aclaró, la sangre se separa en distintos hemocomponentes, los glóbulos rojos, plasma, y plaquetas. De esta manera, se pueden transfundir los glóbulos rojos de un donante O a cualquier grupo sanguíneo ya que no cuenta con antígenos para el sistema ABO en sus glóbulos rojos. Por el contrario, voy a poder transfundir su plasma a un individuo solamente con el mismo grupo sanguíneo, teniendo en cuenta que el grupo O cuenta con anticuerpos anti-A y anti-B lo mismo sucede con el grupo AB. (11)

SELECCIÓN DE LA SANGRE CUANDO NO SE DISPONE DE SANGRE ISOGRUPO

Cuando no hay sangre del mismo grupo del receptor disponible, es necesario transfundir sangre de otro grupo bajo la forma de paquete globular. Cuando un paciente de cualquier grupo sanguíneo ha sido transfundido con sangre completa de grupo O, se están infundiendo anticuerpos anti A y anti B, los cuales pueden destruir los propios glóbulos rojos del receptor (4)

REACCIONES TRANSFUSIONALES:

Las complicaciones principales de la trasfusión de sangre pueden resumirse de la siguiente manera:

1. REACCIONES ADVERSAS INMEDIATAS:

- **Reacciones o accidentes hemolíticos:** son debido casi siempre a la destrucción en masa a los hematíes.
- **Reacción pirogénica de sangre infectada o de escalofrío hipertermia:** por presencia de sustancias pirógenas en el material de transfusión (frascos y tubos), está casi totalmente descartada por el empleo de material plástico desechable de un solo uso su frecuencia es del 1 %.
- **Reacciones alérgicas:** su frecuencia es del 1 % y su causa es esencialmente la sensibilización del enfermo aún alérgeno aportado por el plasma del donante.
- **Embolicas.** (12)



REACCIONES POR TRANSFUSIÓN INCOMPATIBLE:

La transfusión de sangre incompatible puede provocar hemólisis inmediata. Las reacciones hemolíticas son letales en el 10 % de transfusiones A B O incompatibles por lo general se presentan cuando se transfunden grandes cantidades de sangre incompatibles “ABO “por error humano. La transfusión hemolítica retardada ocurre de 3 a 10 días después de transfusión resulta por una inmunización primaria a los antígenos de glóbulos rojos transfundido o por respuesta antigénica en un individuo previamente sensibilizado cuyos títulos de anticuerpos no son detectables en el momento de la transfusión. . (4)

REACCIONES PIROGÉNICAS (PRODUCTORA DE FIEBRE)

Son el producto de la introducción en el torrente circulatorio de sustancias extrañas como son organismos viables y no viables o productos metabólicos debido al crecimiento de ciertas bacterias. Son auto-limitados y vinculados con fiebre de 38°–39°c y escalofríos, deberán distinguirse de la fiebre que se relaciona con reacciones hemolíticas de transfusión de la alta (mayor de 40°C) y los escalofríos que provocan la contaminación bacteriana de la sangre, estas fiebres se presentan con frecuencia en receptores multitransfundidos o mujeres sensibilizadas contra leucocitos por embarazos múltiples. (4)

SANGRE CONTAMINADA

La sangre se contamina con bacterias y hongos por dos fuentes:

- falta de preparación adecuada del campo de venipuntura en el brazo del donador, o contaminación de la aguja durante la extracción.
- Ausencia de equipo estéril: agujas, tubos tapón del frasco, así como su contenido.



REACCIONES ALÉRGICAS:

Por lo general se caracterizan por prurito, urticaria y eritema local, se piensa que son causados por proteínas plasmáticas transfundidas y se presentan en el 1% a 2% de las transfusiones. (4)

REACCIONES HEMOLÍTICAS TARDÍA

En ocasiones un receptor previamente sensibilizado que presenta muy poco o ningún anticuerpo circulante, puede recibir sangre con un antígeno que rápidamente provoca en el receptor la formación de anticuerpos. El hematíe es circulante del donador medida que el nivel de anticuerpos asciende. La rápida producción de anticuerpos puede explicar la producción de ictericia en el paciente y puede ser demostrada por estudios apropiados. (12)

LA ERITOBLOTOSIS FETAL

Los anticuerpos provenientes de una madre Rh negativa pueden ingresar al torrente sanguíneo del feto Rh positivo y dañar sus glóbulos rojos. La respuesta fetal consiste en incrementar la producción de glóbulos rojos y enviar al torrente sanguíneo glóbulos rojos inmaduros que contienen núcleos. (13)

CAUSAS, INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO

Durante el embarazo, los glóbulos rojos del feto pueden pasar al torrente sanguíneo de la madre a medida que ella lo alimenta a través de la placenta. Si la madre es Rh negativo, su sistema inmunitario trata a las células fetales Rh positivas como si fuesen una sustancia extraña y crea anticuerpos contra dichas células sanguíneas fetales. Estos anticuerpos anti-Rh pueden atravesar la placenta hasta el feto, donde destruyen los glóbulos rojos circulantes de éste. Cuando los glóbulos rojos se descomponen, producen bilirrubina, la cual hace que el bebé se ponga amarillo (ictericia). El nivel de bilirrubina en el torrente sanguíneo del bebé puede variar desde



leve hasta altamente peligroso. Con frecuencia, los primeros bebés no se ven afectados, a menos que la madre haya tenido embarazos interrumpidos o abortos espontáneos anteriormente, los cuales podrían haber sensibilizado su organismo, ya que toma tiempo para que ella desarrolle anticuerpos contra la sangre fetal. Sin embargo, los segundos bebés que también sean Rh positivos pueden resultar afectados. (13)

La incompatibilidad Rh se presenta sólo cuando la mujer es Rh negativo y el bebé Rh positivo. Este problema se ha vuelto infrecuente en los Estados Unidos y otros lugares que brindan buenos cuidados prenatales. En la actualidad, se utilizan inmunoglobulinas especiales, para prevenir la incompatibilidad Rh. (13)

EXANGUINEOTRANSFUSIÓN

La Exanguinotransfusión es el tratamiento indicado para la enfermedad hemolítica del recién nacido. La eliminación del plasma del niño reduce la carga de bilirrubina acumulada y el número de moléculas de anticuerpos no fijados a los hematíes. La sustitución con plasma de donante restablece la albúmina y cualquier déficit de los factores de la coagulación. Los hematíes del recién nacido recubiertos por anticuerpos, cuya destrucción aumentaría la carga de bilirrubina, se eliminan y se sustituyen por hematíes compatibles con los anticuerpos maternos. (14)

LEY 369 SOBRE SEGURIDAD TRANSFUSIONAL:

La ley No. 369, aprobada el 28 de Noviembre del 2000 publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 23 del 1o.de Febrero del 2001.

Capítulo IV: del procesamiento y conservación de la sangre y sus derivados.

Artículo 12.- La sangre que se utilice con fines terapéuticos o de investigación científica, deberá ser previamente sometida a diferentes pruebas de laboratorio para detectar la presencia de agentes transmisibles por transfusión sanguínea y para



determinar los grupos y sub-grupos sanguíneos y sus anticuerpos, que el Reglamento de la presente Ley establezca.

Capítulo VI: de la transfusión de sangre y sus derivados.

Arto. 18. El acto transfusional será responsabilidad del médico que la prescribe, el cual estará en la obligación de hacer uso racional de la sangre y sus derivados a la persona que se someta por prescripción médica a la transfusión. De igual forma el personal profesional y técnico de los bancos de sangre y de enfermerías de las unidades de salud que intervengan de los procedimientos serán responsables en el manejo y transfusión de la sangre y sus derivados. Los casos especiales serán contemplados en el reglamento de la presente ley.

Arto. 19. En todo procedimiento de transfusión de sangre y sus derivados se deben realizar previamente las pruebas biológicas correspondientes, además de cumplir con el consentimiento informado del receptor o sus derivados, de acuerdo a lo establecido en el manual de normas técnicas y procedimientos que elabora el ministerio de salud.

Artículo 20.- Las disposiciones establecidas en los Artículos 12 y 19 de la presente ley, pueden exceptuarse en caso de catástrofes naturales, situación de guerra, transfusión autóloga o de extrema urgencia donde se encuentre en peligro la vida del paciente.

Capítulo VII de los bancos de sangre:

Arto. 25. Todas las instituciones relacionadas con la transfusión, procesamiento de sangre y hemoderivados, están obligadas al fiel cumplimiento de las normas de salud ocupacional y bioseguridad contenidas en el reglamento y demás disposiciones aplicables.

Arto. 26. El personal que labore en los bancos de sangre, deberá recibir educación continua acorde al desarrollo técnico - científico del área de los bancos de sangre y estará sujeto a evaluaciones periódicas, que garanticen el adecuado cumplimiento de las normas técnicas y administrativas, determinadas por la autoridad sanitaria competente. (15)



VII. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Descriptivo, de corte transversal.

Área: Empresa médica previsional AMOCSA situada en la parte central de la ciudad de León, barrio el Calvario está constituida por médicos generales y especialistas, enfermeras, farmacéuticos y Bioanalistas. Es una empresa médica previsional en la que se atienden gran cantidad de asegurados, ofreciendo también servicios privados con atención en pediatría, ginecología, medicina interna, medicina general, cirugía, neonatología, otorrinolaringología, psicología.

Población: Está constituido por 61 médicos de la clínica AMOCSA

Muestra: 45 médicos de la clínica AMOCSA

Forma de selección de la muestra: Por criterios de conveniencia.

Criterios de inclusión: Todos los médicos que aceptaron participar en el estudio por medio del llenado del cuestionario.

Criterios de Exclusión: Los médicos que no llenaron el cuestionario.

Procedimiento de recolección de la información: La recolección de la información se obtuvo de una fuente primaria a través de un cuestionario dirigido al personal médico, el cual fue nuestro instrumento para evaluar el conocimiento. El cuestionario consta de 10 incisos de selección múltiple, a cada inciso de estos se le dió un valor para un total de 100 puntos, dependiendo del total de incisos buenos, se evaluó el conocimiento como: excelente, muy bueno, bueno, regular, y de una fuente secundaria que se adquirió a partir del libro de registro de banco de sangre, donde se obtuvo la frecuencia de transfusiones.



Plan de análisis.

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos de frecuencia por medio del programa Microsoft office Excel.

Operacionalización de variable:

Variabes	concepto	indicador	valor
Capacitaciones	Actualización del conocimiento científico en el área de medicina transfusional	cuestionario	Seminario, conferencias, Congreso, diplomado, talleres
Experiencia laboral	Conocimiento o habilidad adquirida mediante la práctica profesional	cuestionario	Años
Especialidad	Rama de la salud a la que se dedica el médico	cuestionario	Ginecólogo, neonatólogo, pediatra, internista, cirujano
Medicina General	La medicina general constituye el primer nivel de atención médica.	cuestionario	Médicos Generales
Alternativas de transfusión sanguínea	Opciones de los grupos sanguíneos cuando no se dispone de sangre isogrupo	cuestionario	A positivo A negativo B positivo B negativo AB positivo AB negativo O positivo O negativo
Conocimientos sobre alternativas de transfusión sanguínea	Hechos o datos de información sobre alternativas de transfusión sanguínea adquiridos por el médico a través de la experiencia o la educación.	cuestionario	Excelente Muy bueno Bueno regular



VIII. RESULTADOS

Se realizó un estudio en la clínica AMOCSA sobre el conocimiento y uso de alternativas en transfusiones sanguíneas según el sistema ABO, por parte del personal médico obteniendo:

De un total de 45 médicos los porcentajes fueron: 58% (n=26) médicos generales y el 42% médicos especialistas: 4% (n=2) internistas, 7% (n=3) ginecología, 16%(n= 7) pediatras, el 4% (n=2) anesthesiólogos, 7% (n=3) ortopedistas y el 4 % (n=2) cirujanos, 4-6años fue el predominio de la experiencia laboral tanto en médicos generales con 38% (n=10) de un total de 26 médicos y especialistas con 42% (n=8) de un total 19 médicos a estudio. No han recibido capacitaciones de medicina transfusional el 42% (n=11) de 26 médicos generales y el 16% (n=3) de 19 médicos especialistas.

Tabla 1. Características generales del personal médico de la clínica AMOCSA: medicina general, especialidad, experiencia Laboral, capacitaciones en medicina transfusional.

	Generales	Especialistas
Médicos	26 (58 %)	19 (42%)
Experiencia Laboral		
1-3 años	9 (35%)	5 (26%)
4-6 años	10 (38%)	8 (42%)
7 a más	7 (27%)	6 (32%)
Capacitaciones		
Conferencias	12 (46%)	4 (21%)
Seminarios	2 (8%)	5 (26%)
Talleres	1 (4%)	7 (37%)
Ninguno	11 (42%)	3 (16%)

Fuente primaria



De un total de 26 médicos generales los porcentajes fueron: 31% (n=8) poseen regular conocimiento en una escala de 60-69 y de 19 médicos especialistas 32% (n=6) tienen buen conocimiento en escala de 70-79.

Tabla 2. Evaluación del nivel de conocimiento que tiene el personal médico sobre uso de alternativas, cuando no se dispone de sangre isogrupo.

Conocimientos sobre uso de alternativas	Médicos generales	Médicos especialistas
Malo (<60)	7(27%)	2 (10%)
Regular (60-69)	8(31%)	5(26%)
Bueno (70-79)	4(15%)	6(32%)
Muy bueno (80-89)	4(15%)	3(16%)
Excelente (90-100)	3(12%)	3(16%)
TOTAL	26(100%)	19(100%)

Fuente primaria

CONTESTARON CORRECTAMENTE

Cuestionario Sobre el conocimiento de uso de alternativas	Respondieron correctamente Médicos generales		Respondieron correctamente Médicos especialistas	
	Total = 26	%	total = 19	%
1. Definición del sistema ABO	17	65%	14	74%
2. Alternativa. de PG A (+)	16	62%	13	68%
3. Alternativa. de PG A (-)	17	65%	14	74%
4. Alternativa. de PG B (+)	16	62%	15	79%
5. Alternativa t. de PG B (-)	18	69%	14	74%
6. Alternativa. de PG AB (+)	16	62%	15	79%
7. Alternativa. de PG AB (-)	17	65%	14	74%
8. Alternativa. de PG O (+)	18	69%	14	74%
9. Alternativa. de PG O (-)	19	73%	16	84%
10. Alternativa. de PFC	14	54%	12	63%

Fuente primaria

PG (paquete globular)

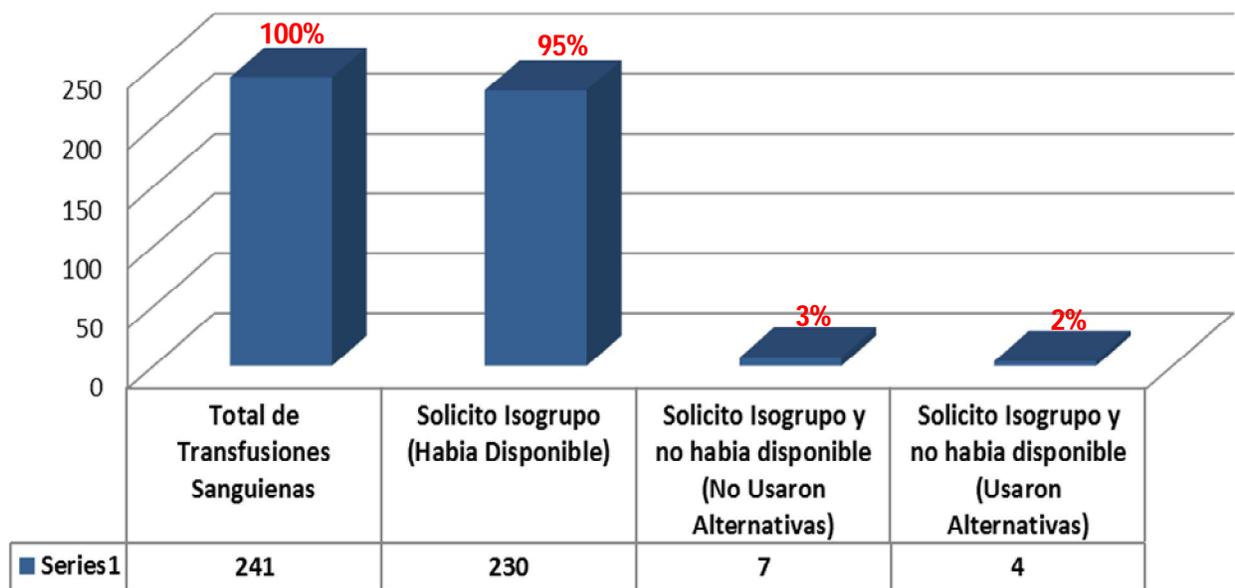
PFC (plasma fresco congelado)



De un total de 241 transfusiones en el periodo de estudio, donde se pidió el mismo grupo del paciente, los porcentajes fueron: el 95%(n=230) si había en existencia isogrupo, mientras que el 3%(n=7) no había en existencia isogrupo y no uso alternativas según sistema ABO y el 2%(n=4) si uso alternativas.

Grafico1 Frecuencia de transfusiones sanguíneas y el uso de alternativa cuando no se dispone de sangre isogrupo por parte del personal médico de AMOCSA.

Frecuencia de Transfusiones y uso de alternativas cuando no se dispone de sangre isogrupo



Fuente: secundaria



IX DISCUSION

El estudio se llevó a cabo en la clínica AMOCSA, una empresa médica previsional, que está equipada con unidades de cuidados intensivos: adultos, pediátricos y neonatales, brinda atención a pacientes asegurados y privados, con medicina general y especialistas en ortopedia, medicina interna, ginecología, cirugía, pediatría, entre otras. Por lo que en este contexto las transfusiones sanguíneas se convierten en un recurso terapéutico ampliamente utilizado y su aplicación no está exenta de riesgos y complicaciones relacionadas con su uso.

Cuenta con un total de 61 médicos tanto generales como especialistas, se trabajó con un total de 45 médicos que aceptaron participar del llenado del cuestionario como fuente primaria, dicha información dieron respuestas a los objetivos planteados en el estudio, donde el 58 % corresponden a médicos generales y 42 % médicos especialistas. El total de médicos hubiese sido un poco más alto ya que algunos no participaron del estudio por diferentes motivos como probablemente: no daba el tiempo para llenarlo en el caso de médicos especialistas y otros optaron no participar en el estudio tal vez por la complejidad. Se determinó que en relación a la experiencia laboral hubo un predominio de 4 – 6 años tanto de médicos generales con 38% de un total de 26 médicos y 42% de un total de 19 médicos especialistas.

Con respecto a las capacitaciones en medicina transfusional el 42% de los médicos generales no ha recibido capacitaciones y el 16% de los médicos especialistas que participaron en el estudio no han tomado capacitaciones en el desempeño profesional. En el estudio de conocimiento que posee el personal médico sobre terapia transfusional en el municipio bahía honda durante el año 2010, no tomaron en cuenta estas generalidades de los médicos, abordaron solamente los conocimientos sobre correcta indicación transfusional y sus particularidades aplicada en un test diagnóstico, en el estudio realizado en bahía honda hubiese sido interesante que utilizaran estas características generales de nuestro estudio para poder valorar con mas evidencia el conocimiento de estos médicos, al saber si en su práctica o experiencia laboral han recibido educaciones continuas sobre medicina transfusional y haya sido un factor determinante en los resultados de este estudio.



En relación a este estudio lo relevante es que hay médicos que aún no han recibido capacitaciones acerca de este tema, y los que la han recibido no aseguran las veces que han asistido, es decir que probablemente la hayan recibido solo una vez, no siendo suficiente, en el estudio se pudo observar que tanto médicos generales como especialistas tienen experiencia laboral de 4 a 6 años, por lo que es importante que se impartan estos temas consecutivamente ya que la transfusiones sanguíneas son un recurso terapéutico utilizado con frecuencia

Se evaluó el nivel de conocimiento que tiene el personal médico sobre el uso de alternativas cuando no se dispone de sangre isogrupo. El conocimiento se calificó mediante una escala 0-100 que se dividió en conocimiento malo (<60), regular (60-69), bueno (70-79), muy bueno (80-89) y excelente (90-100). Los resultados obtenidos mediante el cuestionario, los médicos generales se encontraron en el rango (60-69) con regular Conocimiento y los médicos especialistas (70-79) con buen conocimiento. Así mismo en el estudio realizado sobre conocimiento que posee el personal médico sobre terapia transfusional se les realizó un cuestionario, éste se calificó con una puntuación de menor de 80 (mal conocimiento), 80-100 (buen conocimiento) teniendo como resultado 60. Según los resultados se concluyó que más de la mitad de los médicos desconoce de la correcta indicación transfusional y sus particularidades.

Tomando estos resultados, y los obtenidos en este estudio observamos que en ambos predomina una escala de 60, con respecto a los médicos generales, mientras que los especialistas tienen buen conocimiento con respecto al uso de alternativas en transfusiones, a pesar de ello, no predominó una escala mayor según lo esperado, ya que es un tema que debe ser manejado por todo el personal médico en vista de que las transfusiones sanguíneas se han convertido en un recurso terapéutico muy utilizado y que no se exenta de situaciones complejas, como en las que el médico prescriba una transfusión y en el banco de sangre no se disponga de hemoderivados isogrupo del paciente, tendrá que en su momento hacer uso de alternativas según la tabla de compatibilidad de grupo sanguíneos, y los que en su momento les cuesta decidir por posible temor ocasionar según ellos reacciones adversas al paciente que podrían ocasionarle la muerte.



Se debe tomar en cuenta que todo el personal médico y paramédico por su grado de compromiso y ante la presencia de circunstancias críticas tendrían que estar habilitados en lo que respecta a los principios básicos de inmunología de grupos sanguíneos, tabla de alternativas de compatibilidad sanguíneas, leyes de medicina transfusional. En el estudio de conocimiento sobre terapia transfusional de bahía honda no se menciona conocimiento sobre uso de alternativas en transfusiones sanguíneas según el sistema ABO, pero queda por hecho que el mayor porcentaje de los profesionales no poseían preparación integral para llevar a cabo esta terapia transfusional probablemente tampoco sobre uso de alternativas cuando no se disponga de sangre isogrupo, siendo el objetivo general diseñar estrategias de intervención educativa para mejorar dichos conocimientos.

Se determinó un total de 241 transfusiones en el periodo de estudio, de las cuales el 95% al momento de la solicitud o prescripción médica, si se contaba con el mismo tipo de sangre del paciente y en menor frecuencia pero de gran relevancia un 3% donde no se disponía de sangre isogrupo, pudiendo haber optado al uso de alternativas según la tabla de compatibilidad, no hicieron uso de ellas, mientras que el 2% si uso las alternativas cuando no se disponía de sangre del mismo tipo del paciente.

Estudios sobre uso de alternativas en transfusiones no se han realizado pero si sobre las complicaciones de las transfusiones en las salas de cirugía, medicina interna y pediatría del hospital escuela Oscar Danilo Rosales donde se estudió 101 pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas, siendo los hemoderivados más utilizados paquete globular (55%) y se diagnosticaron 14 casos positivos o confirmados que presentaron reacciones inmediatas: fiebre, alergias e hipotermia, en este estudio se hace mención a frecuencia de transfusiones y complicaciones pero no al uso de alternativas, en el periodo de tiempo de este estudio probablemente se presentaron circunstancias en las que al prescribir transfusiones igual no se disponía de sangre isogrupo, situaciones que se presentan en menor frecuencia, pero de gran complejidad, al momento de tomar una decisión, para usar estas alternativas, hubiese sido interesante en este estudio que hayan hecho referencia a este tipo de situación junto con las reacciones adversas a la transfusión que abordan en su estudio.



Cabe mencionar que las transfusiones de sangre han ocupado un lugar prominente en el ámbito de la salud, ya que es un recurso terapéutico de elección y valioso ya que su administración depende del altruismo de donantes, de su procesamiento en los centros regionales de transfusión y su adecuada utilización por parte de facultativos, al tratarse de un recurso escaso y con una caducidad relativamente corta en los que se tiene que tomar en cuenta el uso racional y correcta indicación transfusional.

Es importante señalar cuando se presentaron situaciones especiales en las que al momento de la prescripción, no se disponía del tipo de sangre del paciente, por diversas circunstancias (prolongado tiempo de transporte al banco de sangre de la clínica, uso de más paquetes de sangre de lo que se había previsto al momento de una cirugía, poco altruismo en donaciones voluntarias entre otras condiciones), donde había opción de hacer uso de alternativas no en todas cedieron a usarlas los cuales en su momento decidieron esperar tener el hemoderivados del mismo tipo del paciente, no tomando en cuenta que dentro del sistema ABO existen alternativas cuando no se dispone de sangre isogrupo y que está demostrado inmunológicamente que no va a causar daño irreversible al receptor y si hicieron uso optaban solamente por O NEGATIVO, siendo este el donador universal. El no uso de alternativas podrá deberse a que estas situaciones, no se presentan con frecuencia, y a la falta de un diseño de estrategias o protocolo de urgencia cuando no haya sangre del mismo tipo del paciente. De allí la importancia de la realización de este trabajo investigativo en vista que al personal médico les cuesta hacer uso de alternativas. Con las transfusiones sanguíneas nos presentamos ante una situación sensible y de impacto social en donde todo acto médico se une por un lado a los conocimientos científicos y por otro lado a las opciones terapéuticas disponibles.

El valor de este estudio se atribuye a concientizar al personal médico a salvar vidas, por eso nos motivamos a realizar este estudio con la intención de compartir esta información haciendo uso correcto y racional de los hemoderivados o alternativas transfusionales.



X. CONCLUSIONES

- El 58% fueron médicos generales, y el 42 % médicos especialistas. De acuerdo a la experiencia laboral hubo un predominio de 4 – 6 años tanto de médicos generales con 38% de un total de 26 médicos y 42% de un total de 19 médicos especialistas, de acuerdo a las capacitaciones de medicina transfusional se concluyó que no han recibido capacitaciones 42% de los 26 médicos generales y el 16% de los 19 especialistas.
- Se determinó que el 31% de un total de 26 médicos generales tienen regular conocimiento, mientras que el 32% de un total de 19 médicos especialistas tienen buenos conocimientos.
- De un total de 241 transfusiones el 95% usó sangre isogrupo, cuando no se disponía de sangre isogrupo: el 3% no utilizó alternativas de transfusión sanguínea, mientras que el 2% si uso alternativas.



XI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudio de conocimiento sobre el uso de alternativas en transfusiones sanguíneas en otras instituciones hospitalarias con mayor cantidad de médicos sirviendo esta investigación como referencia.
- Fomentar y diseñar estrategias de intervención educativa para elevar la preparación integral y los conocimientos científicos del personal médico sobre el uso de alternativas en transfusiones sanguíneas cuando no se dispone de sangre isogrupo.
- Mostrar los resultados de este trabajo investigativo a los directores de la institución para analizar la situación y se puedan establecer normas y protocolos de urgencias para iniciar el uso de alternativas en situaciones críticas.



XII. BIBLIOGRAFIA.

- 1) Álvarez R, Reyes J, González A. Estándares de medicina transfusional, primera edición, Managua junio del 2002 p 21-22
- 2) Pérez V. Asistencia Médica a las transfusiones de sangre. Necesidades y derechos del paciente. 2005. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos23/transfusionessangre/transfusiones-sangre.shtml> (citado mayo 11)
- 3) Campos Saltos Julio; Pazmiño Medina Jorge. Transfusión Sanguínea. Principios de Inmunología y Utilización de Sangre y Derivados en Cirugía 2002. Disponible en:
http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/1/transfucion_sanguinea.htm (citado febrero 11)
- 4) Rocha Juan, Inmunohematología aplicada a los grupos sanguíneos, módulo II Managua noviembre del 2005. p2-42
- 5) González J., Garzón S., Campos R.M^a. Gil A., Jareño A. Transfusión de sangre y hemoderivados, et al, editores. Principios de Urgencias, emergencias y cuidados críticos 2da edición. SAMIUC 2002.
Disponible en : www.uninet.edu/tratado/c0601i.html (citado Enero 11).
- 6) Donaire Miranda Luciana R, Canelo Loaisiga Francis I. Criterios clínicos y de laboratorio utilizados para las transfusiones sanguíneas realizadas en los servicios del "hospital escuela Antonio Lenin Fonseca. Managua Diciembre 1996-Febrero 1997 p37-38



- 7) Cortez Ronald, Flores Julio Cesar, Cantillo Lopez Ángel. Complicaciones de las transfusiones sanguíneas en las salas de cirugía, medicina interna y pediatría del Hospital escuela Oscar Danilo Rosales. León, septiembre 2001.p38-39
- 8) Díaz Rafael. Criterios usados para instaurar transfusiones de componentes sanguíneos a pacientes atendidos en el hospital escuela “Dr. Roberto Calderón Gutiérrez” de Managua, Nicaragua, Enero 2002 a Enero 2003”.p37-38
- 9) Chávez Flores Maykeline. Uso de hemoderivados en el servicio de cuidados intensivos hospital Dr. Fernando Vélez Paíz, Managua 2004.
- 10) Hernández. Milton E. Indicaciones de transfusiones sanguíneas en pacientes quirúrgicos del hospital Oscar Danilo Rosales. León, Enero 2010.p37-38
- 11) Grupos sanguíneos. Enciclopedia Wikipedia 2010 disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_sangu%C3%ADneo(citado abril 12)
- 12) Zamudio-Godínez Lucía, Reacciones transfusionales.2003 Gac Méx Vol. 139. p173-174. disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2003/gms033s.pdf>. (Citado abril 20)
- 13) Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, incompatibilidad Rh 2007 disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001600.htm>(citado abril 20)
- 14) Ballester Santovenia José, Gonzales Alcides, Lic. Bencomo Antonio Procedimientos técnicos para bancos de sangre y servicio de transfusiones. Managua: MINSAs –OPS/OMS, 1995



- 15) Asamblea Nacional, República de Nicaragua. Reglamento de la Ley N° 369 Ley sobre seguridad transfusional publicada en la Gaceta Diario oficial, 2010. Managua, Nicaragua. Disponible en:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/09FB04FCC8E093FC0625772000569278?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/09FB04FCC8E093FC0625772000569278?OpenDocument).(citado mayo 10)

- 16) Paradela M.Yanel.conocimiento que posee el personal médico sobre terapia transfusional 2010.disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos93/conocimientos-que-posee-personal-medico-terapia-transfusional/conocimientos-que-posee-personal-medico-terapia-transfusional.shtml> (citado febrero 11).



XIII. Anexos

CUESTIONARIO AL PERSONAL MEDICO.

Conocimientos y frecuencia del uso de alternativas en transfusiones sanguíneas según el sistema ABO, por parte del personal médico de la clínica Amocsa durante el periodo septiembre 2011-septiembre 2012.

Características generales:

Tiempo de laborar como medico: _____

Tiempo de trabajar en la clínica: _____

Especialidad:

Medico general: _____

Médico internista: _____

Ginecólogo _____

Neonatologo: _____

Pediatra: _____

Cirujano: _____

Ha participado en capacitaciones de medicina transfusional?

Seminarios _____

Talleres _____

Conferencias _____



1) EL sistema A, B, O, se define con la presencia de antígenos en los eritrocitos pero también, por la presencia de anticuerpos en el plasma. En relación a esto ¿cuál de las siguientes aseveraciones es correcta?

- a) El grupo A positivo tiene antígeno B anticuerpo anti A.
- b) El grupo B positivo tiene antígeno A anticuerpo anti B.
- c) El grupo O positivo tiene antígeno A y B pero no tiene anticuerpos.
- d) El grupo AB negativo tiene antígeno A y B pero no tiene anticuerpos.
- e) Todas las anteriores.
- f) Ninguna de las anteriores.

2) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente A positivo?

- a) O positivo, A positivo, A negativo, AB negativo
- b) A positivo, A negativo, O negativo, O positivo
- c) A negativo, AB negativo, B negativo
- d) A positivo, O positivo, B negativo, O negativo
- e) Ninguna de las anteriores

3) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente A negativo?

- a) O negativo, A negativo, B negativo, AB negativo.
- b) A negativo, O negativo, O positivo.
- c) A negativo, O negativo.
- d) Ninguna de las anteriores.

4) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente B positivo?

- a) O positivo, B positivo, B negativo, O negativo.
- b) A positivo, B negativo, O negativo, B positivo.
- c) B negativo, AB negativo, B positivo.
- d) A positivo, O positivo, B negativo, O negativo.
- e) Ninguna de las anteriores.



- 5) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente B negativo?
- a) O negativo, B positivo, B negativo.
 - b) B negativo, O negativo, O positivo.
 - c) B negativo, AB negativo, B positivo.
 - d) B negativo, O negativo.
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 6) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente AB positivo?
- a) O positivo, B positivo, B negativo, O negativo.
 - b) A positivo, B negativo, O negativo, B positivo.
 - c) B negativo, AB negativo, B positivo.
 - d) Todas las anteriores.
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 7) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente AB negativo?
- a) A negativo, O negativo, O positivo.
 - b) A negativo, B negativo, O negativo.
 - c) B negativo, AB negativo, A positivo.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 8) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente O negativo?
- a) O negativo, A negativo, B negativo.
 - b) A negativo, O negativo, B negativo.
 - c) AB negativo O negativo A negativo.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 9) ¿Cuáles serían las alternativas de grupo sanguíneo de un paciente O positivo?
- a) O negativo, A negativo, O positivo.
 - b) A negativo, O negativo, B negativo.
 - c) O positivo, O negativo.
 - d) Ninguna de las anteriores.



10) En relación a la transfusión de plasma o derivados plasmáticos y las alternativas cuando no se dispone de donantes ISOGRUPO ABO complete el siguiente cuadro:

GRUPO ABO DEL RECEPTOR	ALTERNATIVAS			
	1ra	2da	3ra	4ta
A				
B				
O				
AB				

Tabla de compatibilidad entre grupos sanguíneos.

Receptor	Donante							
	O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
AB+	X	X	X	X	X	X	X	X
AB-	X		X		X		X	
A+	X	X			X	X		
A-	X				X			
B+	X	X	X	X				
B-	X		X					
O+	X	X						
O-	X							



Antígenos y anticuerpos presentes en los grupos sanguíneos.

	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