

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO
CURSO DE PRE ESPECIALIZACION EN BANCO DE SANGRE



LO QUE DEBES SABER DEL SISTEMA ABO

COORDINADORA:

LICENCIADA YANIRA CERON

ASESOR:

LICENCIADO JAIME ALFARO MENDOZA

BACHILLER:

BRYAN STEVEN CHINCHILLA CORTEZ

28 DE SEPTIEMBRE DE 2024

INTRODUCCION

El sistema ABO es un sistema de clasificación de la sangre basado en la presencia o ausencia de dos antígenos específicos en la superficie de los glóbulos rojos. Este sistema es crucial para garantizar la compatibilidad en las transfusiones de sangre y tiene una importancia significativa en la medicina transfusional.

El tipo de sangre que usted tenga depende de si hay o no ciertas proteínas en sus glóbulos rojos. Estas proteínas se llaman antígenos. Su tipo de sangre (o grupo sanguíneo) depende de qué tipos de sangre heredó de sus padres. La sangre a menudo se clasifica de acuerdo con el sistema de tipificación ABO. Los cuatro grupos de sangre principales son: A, B, AB Y O.

El tipo sanguíneo se basa en pruebas de laboratorio directa e indirecta para la identificación de antígenos presentes en la superficie de los glóbulos rojos y anticuerpos presentes en el plasma sanguíneo. Los dos sistemas más conocidos y ampliamente utilizados en el tipo sanguíneo son el sistema ABO y el sistema Rh, pero hay que tener en cuenta que existen mucho más sistemas de importancia clínica.

Este procedimiento es esencial para garantizar la compatibilidad en transfusiones de sangre, trasplantes de órganos, y en pruebas de paternidad, entre otros usos clínicos y forenses. No solo asegura que las transfusiones sean seguras, evitando reacciones adversas, sino que también es un componente clave en el diagnóstico y tratamiento de diversas condiciones médicas. Además, facilita la investigación en genética y ayuda en la resolución de casos legales relacionados con la identidad y la paternidad. La precisión en el tipo sanguíneo es vital para la medicina moderna, subrayando su importancia en múltiples aspectos de la atención y la salud humana.

El tipo sanguíneo es una herramienta esencial para los bancos de sangre, asegurando la seguridad y la eficacia en la administración de sangre, optimizando, la gestión de inventarios, y apoyando la investigación y el desarrollo en el campo de la medicina transfusional.

El objetivo de este ensayo es asegurar que conozca de forma general las bases teóricas y técnicas acerca de la tipificación sanguínea y la importancia que tiene el sistema ABO en la medicina transfusional, desde los inicios de su aplicación hasta las diferentes metodologías que existen para determinar el grupo sanguíneo al cual pertenecemos.

LO QUE DEBES SABER DEL SISTEMA ABO

HISTORIA

La historia del tipo sanguíneo es fascinante y refleja un avance importante en la medicina y la biología. Aquí te ofrezco un resumen de cómo se desarrolló el concepto de los grupos sanguíneos y sus implicaciones:

1. Descubrimiento de los Grupos Sanguíneos (1900-1901)

- **Karl Landsteiner:** El descubrimiento de los grupos sanguíneos se atribuye al patólogo austriaco Karl Landsteiner. En 1900, Landsteiner identificó que no toda la sangre es igual y que existen diferencias en los grupos sanguíneos humanos. Su trabajo fue fundamental para entender por qué las transfusiones de sangre podían ser peligrosas o incluso mortales si no se hacían adecuadamente.
- **Grupos Sanguíneos ABO:** Landsteiner descubrió que la sangre humana puede ser clasificada en cuatro grupos principales según la presencia de antígenos en los glóbulos rojos: A, B, AB y O. Este sistema se conoce como sistema ABO. Esta clasificación se basa en la presencia o ausencia de antígenos A y B en la superficie de los glóbulos rojos.

El alemán Karl Landsteiner comenzó a mezclar sangre de diferentes personas, encontrando que algunas mezclas eran compatibles, mientras que otras no lo eran.

Descubrió que, en la superficie de los hematíes, existían dos tipos de proteínas marcadoras o antígenos que denominó A y B. Observó, además, que el plasma contiene también dos tipos de anticuerpos que reaccionan con las proteínas de los glóbulos rojos y que llamó anticuerpos Anti-A y Anti-B. Estos anticuerpos son de tipo IgM y pueden activar el complemento y provocar reacción hemolítica transfusional entre otras complicaciones médicas. (1. Jiménez, J. (2016))

2. Desarrollo del Sistema Rh (1937)

- **William D. Coombs y otros:** En 1937, se descubrió otro sistema importante de grupos sanguíneos conocido como el sistema Rh, que se basa en la presencia del antígeno Rh (o factor Rh) en los glóbulos rojos. Este sistema se volvió crucial para la medicina, especialmente en el contexto de la compatibilidad en transfusiones y en el embarazo, ya que puede prevenir la enfermedad hemolítica del recién nacido.

3. Avances en la Ciencia de los Grupos Sanguíneos

- **Tipos de Sangre y Transfusiones:** La identificación precisa de los grupos sanguíneos ha permitido que las transfusiones de sangre sean mucho más seguras y eficaces. Las personas con el mismo tipo de sangre pueden donar y recibir sangre de manera segura, reduciendo el riesgo de reacciones adversas.

- **Genética y Herencia:** La genética ha proporcionado una comprensión más profunda de cómo se heredan los tipos sanguíneos. Los genes que determinan los grupos sanguíneos están localizados en los cromosomas, y la combinación de genes heredados de ambos padres determina el grupo sanguíneo de una persona. (2. Genotipia, C. (2022)).

¿QUÉ ES EL SISTEMA ABO?

El sistema ABO es un sistema de clasificación de la sangre basado en la presencia o ausencia de dos antígenos específicos en la superficie de los glóbulos rojos. Este sistema es crucial para garantizar la compatibilidad en las transfusiones de sangre y tiene una importancia significativa en la medicina transfusional. A continuación, te explico en detalle cómo funciona:

¿DE QUE ESTA COMPUESTO EL SISTEMA ABO?

1. Antígenos y Anticuerpos

- **Antígenos:** Son sustancias en la superficie de los glóbulos rojos que el sistema inmunológico de una persona puede reconocer como "propias" o "extrañas". En el sistema ABO, los antígenos principales son el antígeno A y el antígeno B.
- **Anticuerpos:** Son proteínas en el plasma sanguíneo que el sistema inmunológico produce en respuesta a antígenos que no reconoce. En el sistema ABO, los anticuerpos principales son anti-A y anti-B.

2. Grupos Sanguíneos en el Sistema ABO

- **Grupo A:** Los glóbulos rojos tienen el antígeno A en su superficie, y el plasma contiene anticuerpos anti-B.
- **Grupo B:** Los glóbulos rojos tienen el antígeno B en su superficie, y el plasma contiene anticuerpos anti-A.
- **Grupo AB:** Los glóbulos rojos tienen ambos antígenos, A y B, en su superficie. El plasma no contiene anticuerpos anti-A ni anti-B. Las personas con este grupo sanguíneo pueden recibir sangre de cualquier grupo, por lo que se les denomina receptores universales.
- **Grupo O:** Los glóbulos rojos no tienen ni el antígeno A ni el antígeno B. El plasma contiene anticuerpos anti-A y anti-B. Las personas con este grupo sanguíneo pueden donar sangre a cualquier grupo, por lo que se les denomina donantes universales.

(2. Genotipia, C. (2022)).

IMPORTANCIA CLÍNICA

1. Transfusiones de Sangre

- **Compatibilidad:** La compatibilidad entre el tipo de sangre del donante y del receptor es crucial para evitar reacciones adversas durante una transfusión. Si se transfunde sangre con antígenos que el receptor no reconoce, el sistema inmunológico del receptor puede atacar los glóbulos rojos transfundidos, causando una reacción hemolítica.
- **Seguridad:** Conocer el grupo sanguíneo del donante y del receptor permite a los profesionales de la salud seleccionar sangre compatible, minimizando el riesgo de reacciones adversas y mejorando la seguridad de las transfusiones.

2. Donación de Sangre: La donación de sangre es uno de los avances científicos que más nos hemos favorecido, por lo que es importante realizar ciertos procedimientos inmunohematológicos para determinar que el hemo componente obtenido es óptimo para ser transfundido.

- **Universalidad:** Las personas con grupo sanguíneo O- son donantes universales, ya que su sangre puede ser transfundida a cualquier grupo sanguíneo. Por otro lado, las personas con grupo AB+ son receptores universales y pueden recibir sangre de cualquier grupo sanguíneo.

3. Compatibilidad en el Embarazo

- **Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido:** El sistema ABO también es relevante en la obstetricia. Si una madre con grupo sanguíneo O tiene un bebé con grupo sanguíneo A o B, los anticuerpos anti-A o anti-B de la madre pueden atravesar la placenta y atacar los glóbulos rojos del bebé, causando una condición conocida como enfermedad hemolítica del recién nacido. Aunque menos común que la incompatibilidad Rh, sigue siendo una preocupación importante en la atención prenatal.

4. Herencia Genética

- Los grupos sanguíneos ABO están determinados por los genes que se heredan de los padres. El gen ABO se encuentra en el cromosoma 9 y tiene tres alelos: A, B y O. La combinación de alelos heredados de ambos padres determina el grupo sanguíneo de una persona. Los alelos A y B son codominantes (ambos pueden expresarse simultáneamente), mientras que el alelo O es recesivo. (3. B. de Sangre C, (2023))

ANTIGENOS DEL SISTEMA ABO

Los antígenos del sistema ABO son moléculas específicas localizadas en la superficie de los glóbulos rojos (eritrocitos) que juegan un papel en la clasificación de los grupos sanguíneos y en la determinación de la compatibilidad en transfusiones de sangre. Aquí te explico en detalle:

CARACTERÍSTICAS DE LOS ANTIGENOS DEL SISTEMA ABO

- Son estructuras representadas por cadenas de oligosacáridos sobre glicoproteínas y glucolípidos.
- Se detecta en los eritrocitos entre la 5^o y 6^o semana del embrión.
- Se desarrollan completamente después del nacimiento. Alcanzando su máxima expresión de 2 a 4 años.
- Durante el crecimiento se van adicionando los azúcares terminales sobre la cadena de oligosacáridos en la membrana de los eritrocitos dando origen a cada uno de los Ag de forma específica.
- Intervienen 3 genes los cuales codifican las enzimas que catalizan los azúcares terminales específicos.
- En el cromosoma 9 se encuentran los genes que codifican la glucosiltransferasas.
- En el cromosoma 19 se encuentran los genes que codifican a la fucosiltransferasa.

(2. Genotipia, C. (2022)).

➤ ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO

Antígeno A

Estructura: El antígeno A está compuesto por una cadena de azúcares (**n-acetilgalactosamina**) que se unen a proteínas o lípidos en la superficie de los glóbulos rojos.

Presencia: Este antígeno está presente en las personas con grupo sanguíneo A y en el grupo sanguíneo AB. En el grupo A, solo el antígeno A está presente en la superficie de los glóbulos rojos.

Hay que aclarar que los antígenos del grupo A tienen subgrupos A1 y A2 con diferencias cualitativas y cuantitativas. Y que su determinación se logra mediante el uso de LECTINAS.

La frecuencia del fenotipo A1 es del 80% y la del A2 es de apenas el 20%.

Antígeno B

Estructura: El antígeno B también está compuesto por una cadena de azúcares (**galactosa**) en la superficie de los glóbulos rojos, pero con una estructura diferente a la del antígeno A.

Presencia: Este antígeno está presente en las personas con grupo sanguíneo B y en el grupo sanguíneo AB. En el grupo B, solo el antígeno B está presente en la superficie de los glóbulos rojos.

Antígenos en el Grupo AB

Estructura: Tiene tanto la cadena de azúcares del antígeno A como el antígeno B.

Presencia: Las personas con grupo sanguíneo AB tienen ambos antígenos, A y B, en la superficie de sus glóbulos rojos. Esto significa que tienen una combinación de las estructuras de los antígenos A y B. (2. Genotipia, C. (2022)).

Ausencia de Antígenos en el Grupo O

Presencia: Las personas con grupo sanguíneo O no tienen ni el antígeno A ni el antígeno B en la superficie de sus glóbulos rojos. En lugar de esto, el grupo sanguíneo O se caracteriza por la ausencia de estos antígenos, por lo cual solo poseen el antígeno H con el azúcar Fucosa.

Función: La ausencia de ambos antígenos A y B permite que la sangre tipo O sea compatible con cualquier grupo sanguíneo en situaciones de transfusión, lo que lo convierte en el tipo de sangre donante universal.

GENÉTICA DE LOS ANTÍGENOS ABO

El **gen ABO** se encuentra en el cromosoma 9 y tiene tres alelos: A, B y O. Estos alelos determinan la presencia de los antígenos en los glóbulos rojos. (2. Genotipia, C. (2022)).

Alelo A	Codifica para la producción del antígeno A.
Alelo B	Codifica para la producción del antígeno B.
Alelo O	No codifica para la producción de antígenos A o B, ya que es recesivo y su efecto es "ausente" en comparación con los alelos A y B.

Combinaciones Genéticas

AA o AO: El individuo tendrá el grupo sanguíneo A, ya que el alelo A es dominante sobre el alelo O.

BB o BO: El individuo tendrá el grupo sanguíneo B, ya que el alelo B es dominante sobre el alelo O.

AB: El individuo tendrá el grupo sanguíneo AB, ya que los alelos A y B son codominantes y ambos se expresan simultáneamente.

OO: El individuo tendrá el grupo sanguíneo O, ya que el alelo O es recesivo y se necesita una copia de cada uno para manifestar la ausencia de antígenos A y B.

Hay 3 genes que controlan la expresión de los antígenos del sistema ABO: El gen H/h, El gen Sese, El gen ABO. (2. Genotipia, C. (2022)).

Locus Hh

- ✓ Ubicado en el cromosoma 19.
- ✓ Existen dos alelos reconocidos, el H y el h
- ✓ El alelo activo es el H. Produce una enzima transferasa que actúa para formar el antígeno H sobre el cual se constituyen los antígenos A y/o B.
- ✓ El h no tiene producto demostrable y es considerado un amorfo, es muy raro.

Locus Sese

- ✓ Ubicado en el cromosoma 19
- ✓ Existen dos alelos reconocidos, el Se y el se
- ✓ El gen Se es directo responsable de la expresión del H
- ✓ Indirecto responsable de la expresión del A y B, en secreciones epiteliales.
- ✓ El 80% de la población se describe como secretora.
- ✓ El gen amorfo es el se.

Locus ABO

- ✓ Localizado en el cromosoma 9 q 34.
- ✓ Existen tres alelos comunes A, B y O.
- ✓ El producto de los genes A y B son enzimas glucosil transferasas.

- ✓ Las enzimas agregan azúcares específicos a las cadenas de oligosacáridos (antígeno H), para dar paso a los antígenos A y B.
- ✓ Las cadenas de oligosacáridos existen en forma lineal o ramificadas.
- ✓ El gen O no determina antígeno de grupo sanguíneo detectable.
- ✓ Los eritrocitos grupo O portan cantidad abundante del antígeno H.

GEN	ENZIMA	AZUCAR	ANTIGENO
A	N-ACETILGALACTOSAMILTRANSFERASA	N-ACETILGALACTOSAMINA	A
B	GALACTOSAMILTRANSFERASA	GALACTOSA	B
H	FUCOSIL-TRANSFERSASA	FUCOSA	H

ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO

Los anticuerpos del sistema ABO son proteínas en el plasma sanguíneo que juegan un papel importante en la determinación de la compatibilidad sanguínea durante las transfusiones y en la prevención de reacciones adversas. Estos anticuerpos son específicos contra los antígenos A y B presentes en la superficie de los glóbulos rojos y son en su mayoría anticuerpos de tipo IgM, aunque en pequeñas proporciones podemos encontrar de tipo IgG. Aquí te explico cómo funcionan estos anticuerpos:

ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO

Anticuerpo Anti-A

Presencia: El anticuerpo anti-A está presente en el plasma de las personas con grupo sanguíneo B y O. Estas personas tienen glóbulos rojos que carecen del antígeno A, por lo que su sistema inmunológico produce anticuerpos contra el antígeno A.

Función: Este anticuerpo reacciona contra los glóbulos rojos que tienen el antígeno A en su superficie. Si una persona con anticuerpos anti-A recibe sangre con antígeno A, estos anticuerpos pueden unirse a los glóbulos rojos del donante, causando aglutinación y hemólisis (destrucción de glóbulos rojos).

Anticuerpo Anti-B

Presencia: El anticuerpo anti-B está presente en el plasma de las personas con grupo sanguíneo A y O. Estas personas tienen glóbulos rojos que carecen del antígeno B, por lo que su sistema inmunológico produce anticuerpos contra el antígeno B.

Función: Este anticuerpo reacciona contra los glóbulos rojos que tienen el antígeno B en su superficie. Si una persona con anticuerpos anti-B recibe sangre con antígeno B, estos anticuerpos pueden unirse a los glóbulos rojos del donante, causando aglutinación y hemólisis.

Anticuerpos en el Grupo AB

Presencia: Las personas con grupo sanguíneo AB tienen ambos antígenos (A y B) en la superficie de sus glóbulos rojos. En general, **NO** tienen anticuerpos anti-A ni anti-B en su plasma porque sus cuerpos no producen estos anticuerpos. (2. Genotipia, C. (2022)).

Función: Debido a la ausencia de anticuerpos anti-A y anti-B, las personas con grupo sanguíneo AB pueden recibir sangre de cualquier grupo sin riesgo de reacciones adversas relacionadas con los anticuerpos del sistema ABO. (2. Genotipia, C. (2022)).

Anticuerpos en el Grupo O

Presencia: Las personas con grupo sanguíneo O tienen anticuerpos tanto anti-A como anti-B en su plasma, debido a la ausencia de ambos antígenos A y B en sus glóbulos rojos.

Función: Estos anticuerpos anti-A y anti-B pueden reaccionar contra glóbulos rojos con antígenos A o B. Esto significa que las personas con sangre tipo O deben recibir sangre del grupo O para evitar reacciones adversas, pero pueden donar sangre a cualquier grupo, ya que sus glóbulos rojos no tienen antígenos A ni B.

Características de los anticuerpos del sistema ABO

Tipo de Anticuerpos

Los anticuerpos anti-A y anti-B son generalmente de la clase IgM, una clase de anticuerpo que es eficaz en la aglutinación de glóbulos rojos y en la respuesta inmune inicial. Los anticuerpos IgM son grandes y pueden causar una respuesta de aglutinación rápida y fuerte.

Desarrollo de Anticuerpos

Los anticuerpos anti-A y anti-B generalmente se desarrollan durante la infancia (2 a 6 meses) como respuesta a exposiciones ambientales, como bacterias que tienen estructuras similares a los antígenos A y B. Esto ocurre incluso sin la necesidad de una exposición previa a sangre transfundida.

Pruebas de Compatibilidad

Las pruebas de compatibilidad sanguínea, como la prueba de cruzado, se realizan para asegurarse de que no haya una reacción entre los anticuerpos del receptor y los antígenos de los glóbulos rojos del donante. Estas pruebas son esenciales para evitar reacciones transfusionales graves. (2. Genotipia, C. (2022)).

TECNICAS PARA LA DETERMINACION DEL GRUPO ABO

La determinación del grupo sanguíneo ABO es fundamental para garantizar la compatibilidad en transfusiones de sangre y en otros procedimientos médicos. Existen varias técnicas para determinar el grupo sanguíneo ABO, cada una con sus propias características y niveles de precisión. A continuación, te presento las técnicas más comunes:

(5. A. Gorostieta et al.,2017)

1. PRUEBA DE TIPIFICACIÓN DIRECTA (EN TUBO)

Esta es la técnica más utilizada para determinar el grupo sanguíneo ABO. Se basa en la aglutinación de glóbulos rojos cuando entran en contacto con anticuerpos específicos. Esta prueba se puede realizar en tubo, en tarjetas o microplacas.

Procedimiento:

1. Preparación de la Muestra: Se obtiene una muestra de sangre del paciente.
2. Se prepara una suspensión de eritrocitos al 2-4% con solución salina haciendo 3 lavados.
3. Se rotulan los tubos y se le agrega una gota de los antisueros anti-A, anti-B, anti-AB, anti-D, CONTROL (muy necesario).
4. Agregar una gota de la suspensión a cada uno de los tubos anteriores.
5. Mezclamos y centrifugamos los tubos de 10 a 15 segundos a 3400 rpm.
6. Por último, leer cada tubo e interpretar los resultados.

Resultados: Se observa si hay aglutinación (formación de grumos) en la mezcla. Esto indica que hay presencia o ausencia de una reacción antígeno/anticuerpo.

(5. A. Gorostieta et al.,2017)

Grupo A: Hay aglutinación con anti-A	Grupo B: Hay aglutinación con anti-B
Grupo AB: Hay aglutinación con ambos anti-A y anti-B.	Grupo O: Sin aglutinación con ambos anticuerpos.

2. PRUEBA DE TIPIFICACIÓN INDIRECTA

El tipeo indirecto nos sirve para determinar anticuerpos suspendido en el plasma en donde utilizamos células conocidas con antígenos A, B Y O. La reacción también se basa en la unión antígeno anticuerpo y la observamos por medio de una aglutinación.

Procedimiento:

1. Preparamos las células conocidas o también la podemos obtener de una casa comercial.
2. Rotulamos tres tubos; para A, B y O
3. Le agregamos dos gotas de plasma a cada tubo y luego una gota de células conocidas para los grupos A, B y O.
4. Mezclamos y centrifugamos de 10 a 15 segundos a 3400 rpm.
5. Por último, leer cada tubo e interpretar los resultados.

Resultado:

Grupo A: Hay aglutinación en B	Grupo B: Hay aglutinación en A
Grupo AB: No hay aglutinación en A, B y O	Grupo O: Hay aglutinación en A y B

(5. A. Gorostieta et al.,2017)

3. TÉCNICAS DE HEMAGLUTININACIÓN POR GRUPO SANGUÍNEO (SISTEMA DE MICROPLACAS)

Estas técnicas se realizan en microplacas y utilizan reactivos específicos para detectar la aglutinación.

Procedimiento:

Preparación de la Muestra: Se obtienen muestras de sangre.

Prueba de Aglutinación en Microplacas: Se mezclan los glóbulos rojos con reactivos específicos en microplacas y se observa la aglutinación.

Resultados:

Detección Rápida: Proporciona resultados rápidos y se utiliza en laboratorios de pruebas sanguíneas.

(5. A. Gorostieta et al.,2017)

4. MÉTODOS AUTOMATIZADOS

Existen sistemas automatizados que utilizan tecnologías como la citometría de flujo y lectores de microplacas para realizar la tipificación sanguínea de manera eficiente.

Procedimiento:

Preparación de la Muestra: Se obtiene una muestra de sangre.

Prueba Automatizada: Los sistemas automatizados realizan la mezcla, la incubación y la detección de aglutinación de manera automatizada.

Resultados: Proporcionan resultados rápidos y precisos.

Resultados:

Eficiencia: Asegura resultados consistentes y puede manejar un gran volumen de muestras. (5. A. Gorostieta et al.,2017)

5. PRUEBAS DE TIPIFICACIÓN POR REACCIÓN EN GEL

Objetivo: Utilizar una matriz de gel para detectar la aglutinación de glóbulos rojos

Procedimiento:

1. Preparación de la Muestra: Se obtienen muestras de sangre.
2. Se prepara una dilución de eritrocitos al 5% con 1 ml de DGSol más 50 UL de eritrocitos recién lavados.
3. Agregamos 10 UL de la suspensión a cada pocillo de la tarjeta de tippo que contiene los anticuerpos en un gel específico.
4. Luego centrifugamos por 9 minutos a 990 rpm y por último leemos e interpretamos el resultado.
5. Siempre deberá colocarse el auto testigo, glóbulos rojos y suero del paciente, debido a que podrían existir autoanticuerpos tanto libres como pegados al eritrocito.

Observación: Se observa la formación de un patrón de aglutinación en el gel, si aglutinó entonces es positivo para ese grupo con su Rh respectivo. (5. A. Gorostieta et al.,2017)

Importancia de hacer el tippo en tarjeta:

Precisión: Permite una identificación precisa de los grupos sanguíneos con menos riesgo de errores.

Aplicación: Utilizada en laboratorios especializados para pruebas de tipificación sanguínea y compatibilidad.

¿Qué concluimos de cada una de estas técnicas?

Cada una de estas técnicas tiene su propia aplicación y puede ser utilizada en diferentes contextos clínicos. Las pruebas de aglutinación directa e indirecta son las más comunes en la determinación del grupo sanguíneo ABO, mientras que las pruebas de cruzado y las técnicas automatizadas son esenciales para la compatibilidad transfusional y para la eficiencia en laboratorios clínicos. La elección de la técnica adecuada depende de la situación clínica y de los recursos disponibles. (S. A. Gorostieta et al., 2017)

FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR EL TIPEO SANGUINEO

El proceso de tipificación sanguínea, que se utiliza para determinar el tipo de sangre de una persona (A, B, AB o O, y Rh positivo o negativo), puede verse afectado por varios factores. Algunos de los más relevantes son:

Calidad de la Muestra: La sangre debe ser correctamente recolectada y manejada. Muestras que han sido mal almacenadas, contaminadas o mal manipuladas pueden dar lugar a resultados incorrectos.

Errores en la Técnica: La precisión en la técnica de laboratorio es crucial. Errores durante la prueba, como la mezcla inadecuada de reactivos o el mal manejo de los reactivos de tipificación, pueden afectar los resultados.

Interferencias en la Muestra: Sustancias presentes en la sangre, como anticuerpos heterófilos (que pueden estar presentes en ciertas enfermedades) o niveles elevados de proteínas, pueden interferir con los resultados de la prueba.

Condiciones del Paciente: Algunas condiciones médicas, como enfermedades autoinmunes o tratamientos con medicamentos que afectan la producción de anticuerpos, pueden alterar los resultados de la tipificación sanguínea.

Variaciones Genéticas: En casos raros, ciertas variaciones genéticas pueden modificar la expresión de los antígenos en la superficie de los glóbulos rojos, lo que podría complicar la tipificación.

Errores Humanos: La posibilidad de errores humanos en la identificación y etiquetado de las muestras o en el proceso de análisis también es un factor a considerar.

Reactivos y Equipos: La calidad y la caducidad de los reactivos utilizados, así como el estado de los equipos de laboratorio, pueden influir en la precisión de la tipificación.

Para minimizar estos problemas, es crucial seguir estrictamente los procedimientos de recolección y análisis, y asegurar que los equipos y reactivos estén en buenas condiciones. Además, la capacitación adecuada del personal de laboratorio es esencial para obtener resultados precisos y fiables.

CONCLUSION

El sistema ABO es una piedra angular en la medicina transfusional y la inmunohematología. Su correcta identificación y manejo aseguran la seguridad y eficacia de las transfusiones de sangre, mejoran la compatibilidad en procedimientos médicos críticos, y ofrecen información valiosa en campos como la genética, la epidemiología y la investigación forense. Su importancia en la práctica médica es innegable y continúa siendo fundamental para el cuidado del paciente y la investigación médica.

Las metodologías que se utilizan para determinar los grupos ABO son muy importantes en los bancos de sangre porque nos da la seguridad de clasificar los hemo componentes obtenidos por los donantes y así almacenarlos adecuadamente para posteriormente hacerles otros tipos de pruebas inmunohematológicas que nos ayudan a la compatibilidad con el candidato a transfundir, por eso es relevante el tipeo sanguíneo ya sea en tubo o en tarjetas porque determinamos el grupo de una manera muy específica y segura, siempre tomando en cuenta los factores que pueden intervenir en la realización de las pruebas y la viabilidad de los reactivos a utilizar, para así evitar errores que nos den resultados muy dudosos y tengamos algún tipo de accidente como una reacción hemolítica post transfusional con el paciente, por eso la importancia de hacer un buen tipeo sanguíneo.

Este sistema ABO es de mucha utilidad en el banco de sangre ya que día a día se reciben muchos donantes a los cuales se le realizan las múltiples pruebas inmunohematológicas como el tipeo directo, tipeo indirecto, prueba cruzada, Coombs directo, rastreo de anticuerpos irregulares y pruebas de auto testigo, pero estas pruebas también se les realiza a los pacientes a los que se les va a transfundir los hemocomponentes.

Cada prueba tiene su complejidad, sus metodologías y técnicas que dependerá del tipo de Banco de sangre, su capacidad de gestión, la preparación del personal, los recursos económicos, equipos automatizados y que los procedimientos técnicos estén documentados de acuerdo a las normas de salud en general. Como verán un simple tipeo sanguíneo conlleva mucha responsabilidad y profesionalismo y que son de vital importancia que el licenciado en laboratorio esté bien preparado y se mantenga actualizado a nuevos conocimientos y técnicas con el fin de mejorar las metodologías y técnicas que se realizan en el Banco de sangre.

Bibliografías

1. Jiménez, J. (2016, junio 14). Sangre de mi sangre. Karl Landsteiner y el descubrimiento de los grupos sanguíneos. Xataka.com; Xataka. <https://www.xataka.com/medicina-y-salud/sangre-de-mi-sangre-karl-landsteiner-y-el-descubrimiento-de-los-grupos-sanguineos>
2. Genotipia, C. (2022, junio 14). Los grupos sanguíneos: ¿Qué son y cómo se heredan? Genotipia. <https://genotipia.com/grupos-sanguineos/>.
3. Banco de Sangre Central. (2023, mayo 19). ¿Por qué es importante conocer tu Grupo Sanguíneo? Banco de Sangre Central de Puerto Vallarta. <https://bancodesangrecentral.com/por-que-es-importante-conocer-tu-grupo-sanguineo/>.
4. Determinación del grupo sanguíneo. (s/f). Medlineplus.gov. Recuperado el 7 de septiembre de 2024, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003345.htm>.
5. Ana Gorostieta, Ma L. Tavira, L. Portillo, R. Castillo, JC. García; (2017); Manual de Técnicas de Inmunohematología, Segunda edición; Licon.