

Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de ciencias de la salud
Carrera de Licenciatura en Laboratorio clínico



ENSAYO CIENTIFICO
LA TIPIFICACION SANGUINEA.

PRESENTADO POR
KATHERINE JEANNETTE HERNANDEZ ABARCA

PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO

DOCENTE ASESOR
LICENCIADA AZUCENA LISETH HERNANDEZ HERNANDEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR
SEPTIEMBRE, 2024.

AUTORIDADES UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Rector: M.Sc Juan Rosa Quintanilla.

Vicerrectora Académica: Dra. Evelyn Beatriz Farfán

Vicerrector Administrativo: M. Sc. Roger Arias.

Secretario General: Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda.

Defensora de los Derechos Universitarios: Licda. Ana Ruth Avelar.

Fiscal: Lic. Carlos Amílcar Serrano Rivera.

AUTORIDADES FACULTAD DE MEDICINA

Decana: Dr. Saúl Díaz Peña.

Vicedecano: Lic. Franklin Arnulfo Méndez Duran.

Secretario: Lic. Roberto Carlos Hernández Marroquín.

Administradora académica: M. Sc. Josefa Adilia Moran de Coreas.

Director de Escuela de Ciencias de la Salud: M. Sc. Mónica Raquel Ventura de Ramos

Directora de la carrera en Licenciatura en Laboratorio Clínico: Lic. Yanira Elizabeth Cerón Cerón.

INDICE

INTRODUCCION	4
La tipificación de los grupos sanguíneos.....	5
Técnicas de laboratorio para la tipificación sanguínea.	6
Factores que afectan la eficiencia de la tipificación sanguínea entre ellos tenemos.....	8
La deducción de errores en la tipificación sanguínea.	8
Conclusión.	11
Referencias bibliográficas.	12

INTRODUCCION

La tipificación sanguínea es un procedimiento fundamental en el campo de la medicina transfusional y la hematología, que consiste en determinar los grupos sanguíneos de un individuo. Los grupos sanguíneos se identifican en función de la presencia o ausencia de ciertos antígenos en la superficie de los glóbulos rojos, lo que permite clasificar la sangre en diferentes categorías.

Los sistemas de grupo sanguíneos más importantes son los grupos ABO y Rh, pero también existen otros sistemas de grupos sanguíneos que pueden ser relevantes en determinadas situaciones.

La tipificación sanguínea se realiza a través de diferentes pruebas de laboratorio, que pueden incluir los métodos de aglutinación, gel, micro columna. Estas pruebas permiten identificar con precisión los grupos sanguíneos de un individuo, lo que es crucial para garantizar la compatibilidad en transfusiones de sangre y trasplante de órganos.

La identificación del sistema ABO y Rh es fundamental para prevenir reacciones transfusionales graves, ya que la transfusión de sangre incompatible puede desencadenar respuestas inmunitarias que ponen en peligro la vida del paciente.

Además, la tipificación sanguínea es esencial en la selección de donantes compatibles en trasplante de órganos, evitando el rechazo del injerto, garantizando la seguridad y eficiencia de las transfusiones con los avances en la tecnología y metodología, la tipificación sanguínea se ha vuelto mas precisa y confiable contribuyendo significativamente a la mejora de la atención médica y la reducción de complicaciones asociadas con la incompatibilidad sanguínea.

La tipificación de los grupos sanguíneos

Es un procedimiento médico que permite determinar la clasificación de la sangre de un individuo según la presencia o ausencia de ciertos antígenos en la superficie de los glóbulos rojos, también conocidos como eritrocitos.

Los antígenos son moléculas que pueden desencadenar una respuesta inmunitaria si son reconocidas como extrañas por el sistema inmunológico. La tipificación sanguínea es esencial para garantizar la compatibilidad en transfusiones sanguíneas y trasplantes de órganos, evitando así reacciones adversas y complicaciones médicas.

La deducción de errores en la tipificación sanguínea es vital importancia para prevenir complicaciones graves, como reacciones transfusionales graves, como hemolisis, falla de trasplante entre otros.

Existen múltiples sistemas de clasificación de grupos sanguíneos, pero los más relevantes en la práctica clínica son el sistema ABO y el sistema Rh. El sistema ABO clasifica la sangre en cuatro grupos principales: A, B, AB y O, según la presencia o ausencia de antígenos A y B en la superficie de los eritrocitos. El sistema Rh, por otro lado, se basa en la presencia o ausencia del antígeno RhD, dando lugar a los grupos sanguíneos Rh positivo y Rh negativo.

En el sistema ABO, los individuos del grupo A poseen eritrocitos con antígeno A y generan anticuerpos anti-B en su plasma sanguíneo. Los del grupo B tienen eritrocitos con antígeno B y producen anticuerpos anti-A. El grupo AB presenta ambos antígenos A y B en los eritrocitos y no fabrica anticuerpos anti-A ni anti-B. Finalmente, el grupo O carece de antígenos A y B, pero produce ambos anticuerpos anti-A y anti-B. La combinación de estos grupos sanguíneos ABO con el sistema Rh da lugar a ocho categorías principales de grupos sanguíneos: A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+ y O-.

Si los anticuerpos del receptor reaccionan con los antígenos del donante, pueden destruir las células sanguíneas transfundidas y liberar sustancias tóxicas en el torrente sanguíneo, provocando síntomas como: fiebre, escalofríos, dolor lumbar, insuficiencia renal y coagulación intravascular diseminada.

La clasificación del grupo sanguíneo está determinada por la presencia o ausencia de los aglutinógenos en el eritrocito y las aglutininas en el suero. Para la identificación del grupo sanguíneo ABO se deben hacer investigaciones el tipo inverso o tipo directo.

En el tipo directo: se utiliza 1 gota de la suspensión de eritrocitos a los tubos los sueros anti-A, anti-B, anti – AB y O.

En el tipo Inverso: se agrega 1 gota de suero problema a los tubos con eritrocitos tipificados A, B, AB, O.

Auto testigo: Agregar 1 gota de eritrocitos y 1 gota del suero problema.

Homogenizar los tubos y centrifugar a 1,500 rpm durante 1 mn.

Resuspender la muestra e interpretar los resultados.

Se utilizan tres reactivos llamados: suero anti A (de sangre b), de color azul y que contiene aglutininas alfa, suero anti B (de sangre a), de color amarillo y que contiene aglutininas beta, existe además otro suero, el anti AB que contiene las dos aglutininas, alfa y beta. Anti – D IgM monoclonal humano.

Los antígenos de los hematíes son estructuras químicas que proporcionan propiedades específicas a su superficie y que solo pueden detectarse con anticuerpos que corresponden a esos antígenos la mayoría de estas reacciones antígeno-anticuerpo implican la aglutinación o hemólisis de los hematíes.

Para llevarse a cabo la tipificación sanguínea se realiza lo siguiente.

- ✓ Preparación de muestra: Se obtiene una muestra de sangre del paciente y se coloca en tubos de ensayos separados para cada grupo sanguíneo que se desea determinar (ABO y Rh).
- ✓ Preparación de sueros: Se utilizan sueros comerciales que contienen anticuerpos específicos contra antígenos A, B y Rh (D). estos sueros se agregan a cada tubo de ensayo correspondiente.
- ✓ Incubación: Se mezcla la sangre del paciente con el suero específico correspondiente en cada tubo y se incuba a una temperatura adecuada durante un tiempo determinado. Durante la incubación, se produce la aglutinación si hay compatibilidad entre los antígenos presentes en la sangre del paciente y los anticuerpos en el suero.
- ✓ Observación de la aglutinación: Después de la incubación, se observa visualmente cada tubo para detectar la presencia de aglutinación. Si se produce aglutinación en un tubo específico, significa que el paciente tiene el antígeno correspondiente en su sangre (por ejemplo, si hay aglutinación en el tubo A, el paciente tiene el antígeno A).
- ✓ Interpretación de resultados: Basándose en la presencia o ausencia de aglutinación en cada tubo, se determina el grupo sanguíneo ABO y Rh del paciente.
- ✓ Confirmación y registro de resultado: Una vez interpretados los resultados se confirma el grupo sanguíneo del paciente y se registra adecuadamente en la historia clínica o en el sistema de información correspondiente.

Técnicas de laboratorio para la tipificación sanguínea.

Método de aglutinación en tubo: Este método se basa en la aglutinación de glóbulos rojos con antisuero específico. Se utilizan varios antisueros para determinar grupo sanguíneo ABO y Rh.

Técnica:

- ✓ Se prepara una suspensión de glóbulos rojos al 5%, previamente lavado en solución fisiológica.
- ✓ En una gradilla colocar 4 tubos de ensayo de 10 x 75, marcados con las letras A, B, AB y Control.
- ✓ En cada tubo poner una gota de suspensión de glóbulos rojos al 5%.
- ✓ En el tubo marcado con A poner una gota de suero anti A, en el tubo marcado con B, poner una gota de suero anti B, en el tubo AB una gota de suero anti AB y una gota de suero anti D

- ✓ Se debe hacer un control agregando a 1 tubo con una gota de albúmina bovina al 22 %
- ✓ Mezclar perfectamente los tubos y dejar reposar por dos minutos.
- ✓ Mezclar nuevamente y se procede a centrifugar a 1,500 r p m durante un minuto
- ✓ Se sacan los tubos cuidadosamente de la centrifuga evitando que se mezclen los glóbulos rojos que quedan depositados en el fondo de los tubos y para efectuar la lectura se sacuden cuidadosamente el botón del fondo, uno por uno buscando si existe aglutinación macroscópica.
- ✓ Si la aglutinación tuvo lugar, puede comprobarse en el seno del tubo un líquido claro los hematíes que nadan y se flotan formando pequeños agrupamientos, si el resultado es negativo los glóbulos rojos se distribuyen uniformemente por el líquido.

El resultado se reporta de acuerdo a la intensidad de aglutinación y al color del líquido sobre nadante, de una o varias cruces, hasta cuatro.

Este método de aglutinación en tubo es una técnica relativamente sencilla y rápida para la determinación de los grupos sanguíneos ABO, Rh del paciente. Aunque es ampliamente utilizado es importante seguir los procedimientos estándar y mantener un control de calidad para asegurar la precisión y fiabilidad de los resultados.

Método en gel: En este método, se utiliza un gel especial que actúa como matriz para la reacción entre glóbulos rojos y los sueros con anticuerpos. La aglutinación se produce en forma de línea o puntos en el gel, lo que facilita la interpretación de los resultados y proporciona una mayor sensibilidad y especificidad.

- ✓ Interpretación de la aglutinación: basándose en la presencia o ausencia de líneas de aglutinación en el gel. Se determina el grupo sanguíneo ABO y Rh del paciente, así como otros sistemas de grupos sanguíneos que se estén analizando.

El método en gel es altamente sensible y específico, permitiendo una fácil interpretación de los resultados y una mayor eficiencia en la identificación de los grupos sanguíneos ABO y Rh del paciente, así como otros sistemas de grupos sanguíneos que se estén analizando.

Método de aglutinación en placa: También conocida como técnica de microtitulación, es una variante del método de aglutinación en tubo que se utiliza en la tipificación sanguínea para identificar los grupos sanguíneos ABO y Rh, así como otros sistemas de grupos sanguíneos.

El método de aglutinación en placa es una técnica eficaz y eficiente para la tipificación sanguínea, ya que permite realizar múltiples pruebas simultáneamente en una sola placa, lo que ahorra tiempo y recursos. Es importante seguir los procedimientos y mantener los controles para garantizar la precisión y fiabilidad de los resultados.

Método de microcolumna: en este método, se emplean columnas con microesferas recubiertas de anticuerpos específicos para los antígenos de los grupos sanguíneos. Cuando se añade la sangre del paciente a las columnas, se produce la aglutinación en las microesferas que contienen los antígenos correspondientes.

Estos métodos utilizados en la tipificación sanguínea, su elección dependerá de la disponibilidad de recursos, la precisión requerida y la complejidad de la muestra a analizar. Es importante seguir los

protocolos y estándares de calidad establecidos para garantizar resultados fiables y precisos en la tipificación sanguínea.

La eficiencia en la tipificación sanguínea se refiere a la capacidad de los métodos utilizados para determinar el grupo sanguíneo de una persona de manera rápida y precisa. La tipificación sanguínea es fundamental en transfusiones de sangre así como en situaciones de emergencia médica

Factores que afectan la eficiencia de la tipificación sanguínea entre ellos tenemos.

- ✓ Método de la prueba: Existen diferentes métodos para la tipificación sanguínea, como pruebas serológicas y técnicas basadas en tecnología moderna, la elección del método incluye rapidez y precisión de los resultados.
- ✓ Materiales y reactivos: Los problemas pueden deberse, por ejemplo, a la caducidad de los reactivos o a su alteración por almacenamiento en condiciones poco idóneas. Es necesario realizar un control de la reactividad de los mismos con una o más muestras conocidas.
- ✓ Las muestras: La calidad de las muestras puede verse afectada por las técnicas de extracción y de conservación.
- ✓ El equipo: Los instrumentos empleados pueden ser defectuosos.
- ✓ Los métodos. Pueden surgir errores debido, entre otras cosas, a prácticas inadecuadas o a no seguir las instrucciones del fabricante de los reactivos usados.
- ✓ Capacitación del personal: la habilidad y experiencia del personal que realizarlas pruebas también son factores importantes que afectan la eficiencia. La formación adecuada puede minimizar errores y mejorar la velocidad de obtención de resultados.
- ✓ Tecnología: la implementación de tecnología automatizada puede aumentar la eficiencia al reducir el tiempo de proceso y minimizar la intervención manual.
- ✓ Procedimientos de control de calidad: la implementación de controles de calidad rigurosos asegura que los resultados sean confiables y precisos, lo que aumenta la eficiencia general del procedimiento.

La deducción de errores en la tipificación sanguínea.

Es de vital importancia para prevenir complicaciones graves, como reacciones transfusionales graves, hemólisis, falla en el trasplante, entre otros.

- ✓ Seguridad del paciente: la deducción de errores en la tipificación sanguínea garantiza la seguridad del paciente al evitar transfusiones de sangre al evitar transfusiones de sangre incompatibles que

podrían resultar en reacciones transfusionales graves, incluyendo hemólisis aguda y shock anafiláctico.

- ✓ Eficiencia del sistema de salud: la detección y corrección de errores en la tipificación sanguínea evita repeticiones de pruebas, transfusiones innecesarias, tratamientos costosos y prolongación de la estadía hospitalaria, lo que contribuye a la eficiencia del sistema de salud.
- ✓ Reducción de riesgos legales y éticos: la deducción de errores en la tipificación sanguínea ayuda a prevenir posibles demandas por negligencia médica, protegiendo la reputación del personal y la institución.
- ✓ Optimización de recursos: la identificación temprana de errores en la tipificación sanguínea permite corregirlos rápidamente y optimizar el uso de recursos, como sangre y componentes sanguíneos, evitando su desperdicio.
- ✓ Mejora en la calidad de la atención: la detección y corrección de errores en la tipificación sanguínea contribuye a mejorar la calidad de la atención al paciente, garantizando la correcta identificación de los grupos sanguíneos y la compatibilidad en transfusiones y trasplantes.

De igual modo, un mismo error puede tener consecuencias completamente diferentes en función de los factores que confluyan en el proceso. Por ejemplo, el mismo error, incluso en el caso de que se llegue a producir la transfusión, puede tener un resultado completamente distinto si las personas cuyas identificaciones se han cruzado tienen sangre compatible o no. También puede ocurrir que el error se detecte en una fase posterior del proceso y no llegue a afectar al paciente.

Un proceso en el que se produce un error y que concluye en transfusión determina un 'Incidente'. Por el contrario, aquellos procesos en los que se produce un error que es detectado de forma que no llega a producirse la transfusión, darán lugar a un 'Casi Incidente'. Cuando se produce un error, no podemos conocer a priori cuál será el impacto de la consecuencia. Por ello, debemos prevenirlo y si no, detectarlo antes de que se realice la transfusión.

La eficiencia en la tipificación sanguínea es fundamental para garantizar resultados precisos y confiables en la identificación de los grupos sanguíneos de los individuos

La precisión y exactitud es fundamental que los métodos utilizados en la tipificación sanguínea sean precisos y exactos, para evitar errores en la identificación de los grupos sanguíneos. La calibración adecuada de los equipos, el seguimiento de protocolos estandarizados y la capacitación del personal son aspectos claves para asegurar la precisión de los resultados.

Hemovigilancia y trazabilidad: Con posterioridad a la transfusión, todos los protocolos incluyen una fase de observación del paciente para comprobar que, en caso de que se haya producido un error, no se produce un efecto adverso. Si se ha producido un error y tenemos suerte, el efecto adverso será inapreciable o muy leve y en otras ocasiones se puede complicar. Desgraciadamente, debido al estado del paciente, hay errores que no se pueden atribuir inequívocamente a una transfusión y por tanto es difícil asegurar que se han producido.

Los procedimientos de hemovigilancia y el reporte de efectos adversos a posteriori son fundamentales para conocer si se producen errores. Por ello, si no queremos ir a ciegas, es necesario disponer de un registro de trazabilidad que permita prevenir los errores o al menos evitarlos antes de que se produzcan.

El control de calidad, implementar programas de control de calidad en el laboratorio es esencial para garantizar la fiabilidad de los resultados en la tipificación sanguínea. La participación en programas de certificación externa, la realización de controles internos periódicos y la revisión de los procedimientos son prácticas importantes para mantener altos estándares de calidad.

Tecnología avanzada: la utilización de tecnologías avanzadas y métodos modernos en la tipificación sanguínea pueden mejorar la eficiencia y la precisión de los resultados. La incorporación de técnicas como la aglutinación en gel, la microcolumna puede facilitar la identificación de los grupos sanguíneos de forma rápida y precisa.

Automatización y sistemas informáticos, la automatización de los procesos de tipificación sanguínea y el uso de sistemas informáticos especializados pueden agilizar el análisis de muestras, reducir errores manuales y mejorar la trazabilidad de los resultados. Los sistemas de información también permiten un registro más eficiente de los datos y una gestión adecuada de la información.

Capacitación del personal, contar con un personal altamente capacitado y actualizado en los procedimientos de la tipificación sanguínea es crucial para garantizar la eficiencia y la calidad de los resultados, la formación continua del personal en nuevas técnicas, protocolos y normativas contribuyen a mantener altos estándares en el laboratorio.

Conclusión.

La eficiencia en la tipificación sanguínea es un factor crucial para garantizar la precisión, la fiabilidad y la seguridad en la identificación de los grupos sanguíneos de los individuos. La implementación de prácticas y procesos eficientes en el laboratorio de análisis clínicos es esencial para asegurar resultados óptimos y minimizar el riesgo de errores en la tipificación sanguínea.

Algunos aspectos clave que contribuyen a la eficiencia en la tipificación sanguínea incluyen la precisión y exactitud de los métodos utilizados, el control de calidad riguroso, la adopción de tecnología avanzada, la automatización de procesos, el uso de sistemas informáticos especializados y la capacitación continua del personal.

Mantener altos estándares de calidad, cumplir con los protocolos y normativas establecidos, y fomentar una cultura de mejora continua en el laboratorio son prácticas fundamentales para garantizar la eficiencia en la tipificación sanguínea y, en última instancia, la seguridad de los pacientes que requieren transfusiones sanguíneas o trasplantes de órganos.

Al priorizar la eficiencia y la calidad en los procesos de tipificación sanguínea, se garantiza la confiabilidad de los resultados, se minimizan los riesgos asociados con la incompatibilidad sanguínea y se promueve la seguridad y el bienestar de los pacientes.

Referencias bibliográficas.

- Henríquez, J. B. H. (s/f). Manual de Prácticas de Inmunohematología. Www.uv.mx. Recuperado el 20 de septiembre de 2024, de <https://www.uv.mx/personal/bescobar/experiencias-educativas/manual-de-practicas-de-inmunohematologia/>.
- Grupos Sanguíneos. (2018, 18 de enero). Salud LTS. <https://saludlts.com/analisis-clinicos/grupos-sanguineos/>
- Determinación del grupo sanguíneo. (s/f). Medlineplus.gov. Recuperado el 25 de septiembre de 2024, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003345.htm>
- La importancia de EFECTIVO Grupo Sanguíneo en Laboratorios y Bancos de Sangre. (s/f). comp.pe. Recuperado el 25 de septiembre de 2024, de <https://montgroup.com.pe/noticias/detalle/24/la-importancia-de-efectivo-grupo-sanguineo-en-laboratorios-y-bancos-de-sangre>
- Cancino, J. (2023, diciembre 6). Identificación de grupos sanguíneos. Healthbit. <https://healthbit.me/es/lab/techniques/hematology/blood-groups/>
- Análisis del grupo sanguíneo. (s/f). Cigna.com. Recuperado el 28 de septiembre de 2024, de <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/pruebas-mdicas/anlisis-del-grupo-sanguneo-hw3681>