

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO.



CURSO DE PRE- ESPECIALIZACION EN BANCO DE SANGRE

ENSAYO DE INVESTIGACION

TEMA: LA PRUEBA DE COOMBS: IMPORTANCIA Y SU IMPACTO EN EL DIAGNÓSTICO
DE ENFERMEDADES Y CONDICIONES INMUNOHEMATOLÓGICAS.

DOCENTE ASESOR: LIC YANIRA ELIZABETH CERON CERON

ESTUDIANTE: EUNICE ALEXANDRA QUINTANILLA MESTIZO

LA PRUEBA DE COOMBS: IMPORTANCIA Y SU IMPACTO EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES Y CONDICIONES INMUNOHEMATOLÓGICAS.

Introducción

La prueba de Coombs, también conocida como prueba de antiglobulina humana, representa un pilar fundamental en la medicina transfusional. Esta herramienta diagnóstica ha evolucionado la capacidad de los profesionales de la salud para identificar y tratar desórdenes asociados con la destrucción de glóbulos rojos. Mediante lo que es la detección de anticuerpos que se adhieren a la superficie de los eritrocitos, la prueba de Coombs ha demostrado ser esencial en la evaluación de enfermedades hemolíticas del recién nacido, anemias hemolíticas autoinmunes, y en la compatibilidad sanguínea para transfusiones. En el presente ensayo se explora la importancia de la prueba de Coombs en el diagnóstico de enfermedades inmunohepatológicas, así como también en condiciones que estén relacionadas a la hemólisis de glóbulos rojos, destacando también su papel indispensable en la seguridad transfusional de los pacientes.

La prueba de Coombs, también conocida como prueba de antiglobulina humana, tiene una historia interesante que remonta a los desarrollos fundamentales en la inmunohepatología.

Sus orígenes y desarrollo fueron en la década de 1940 cuando Robin Coombs, un inmunólogo británico, junto con Arthur Mourant y Robert Race, desarrollaron la prueba en 1945 en la Universidad de Cambridge. Coombs estaba investigando la capacidad de los anticuerpos para unirse a glóbulos rojos, lo que llevó al desarrollo de esta técnica. El principio de esta prueba fue descrito por Moreschi en 1908 pero fueron Coombs, Mourant, y Race quienes la introdujeron en la medicina clínica para el estudio de los grupos sanguíneos y de los anticuerpos, demostraron que podía ser usada para detectar anticuerpos incompletos anti-Rh, en el suero o para evidenciar la sensibilización glóbulos rojos in vivo, así como también en el diagnóstico de la enfermedad hemolítica en el recién nacido. La participación del complemento fue descrita por Dacie en 1957 quien señaló que el suero de Coombs podía reaccionar con este y sobre todo con C3 y C4. La prueba de Coombs se ha convertido en un valioso elemento para detectar antígenos y anticuerpos que pasan inadvertidos por otras técnicas. (1)

Desarrollo

¿En qué consiste la prueba de Coombs?

Es importante tener una idea muy clara sobre que o en que consiste esta prueba. La prueba de Coombs, también conocida como prueba de antiglobulina humana, es un análisis de laboratorio utilizado para detectar la presencia de anticuerpos que actúan contra los glóbulos rojos es decir sensibilizan los glóbulos rojos. Existen dos tipos principales de esta prueba: la prueba de Coombs directa y la prueba de Coombs indirecta. Ambas tienen aplicaciones importantes en medicina, especialmente en el diagnóstico de enfermedades hemolíticas y en la seguridad de transfusiones sanguíneas.

Esta prueba constituye una valiosa herramienta en el Banco de Sangre puede ser como se dijo anteriormente; directa, en la que se evalúan los glóbulos rojos de la sangre, o indirecta en la que se evalúa el suero de la sangre.

¿Entonces que demuestra esta prueba?

- Coombs directa: detecta anticuerpos o complemento unido a glóbulos rojos
- Coombs indirecto: detecta Ac en el suero. (2)

Cuando se utiliza la prueba de la antiglobulina para detectar anticuerpos unidos a los hematíes in vivo se denomina prueba de la antiglobulina **directa, o prueba de Coombs directa.**

Por otro lado, se tiene la **prueba de Coombs indirecta**, también conocida como prueba de antiglobulina indirecta, la cual consiste en un análisis de laboratorio utilizado para detectar anticuerpos libres presentes en el suero de un paciente de ahí su nombre **indirecto**, estos anticuerpos pueden unirse a los glóbulos rojos y provocar una hemólisis de estos llevando a reacciones adversas muy graves. Esta prueba es importante en situaciones donde es necesario evaluar el riesgo de una reacción hemolítica, como antes de una transfusión de sangre o durante el embarazo. (3)

TECNICAS

Antes de entrar en detalle de los procedimientos para llevar a cabo esta prueba es importante echar un vistazo a los reactivos, materiales, y muestras que se utilizan para su realización:

Para las técnicas en tubo y gel para las pruebas de Coombs directo e indirecto se utiliza:

Reactivos:

1. **Suero antiglobulina humana.**
2. **Células control Coombs:** glóbulos rojos sensibilizados con moléculas IgG para validar los resultados negativos obtenidos con la metodología en tubo.
3. **Solución salina fisiológica**
4. **Células panel para técnicas en gel de Coombs indirecto**
5. **Reactivo DG gel sol**

Muestras: Glóbulos rojos con anticoagulante EDTA o Suero o plasma de pacientes

Materiales: Gradillas, centrifugas, tubos de vidrio, goteros para suspensiones, incubadoras para tarjetas de gel, baños maría, pipetas automáticas, puntas para pipetas, tarjetas de gel

TECNICA EN TUBO PARA LA PRUEBA DE COOMBS DIRECTA

1. Identificar los tubos con número del paciente
2. Preparar en un tubo una suspensión al 3% de los glóbulos rojos a analizar mediante lavados con solución salina
3. Transferir una gota de esta suspensión en otro tubo
4. Adicionar 2 gotas del suero de Coombs al tubo
5. Centrifugar 15 seg a 3,400 rpm
6. Leer e interpretar el resultado
7. Si el resultado da negativo se procede a la validación de la prueba en la cual se añade 1 gota de células sensibilizadas
8. Para validar la prueba el resultado debe dar negativo.

TECNICA EN TUBO PARA PRUEBA DE COOMBS INDIRECTO.

- 1- Identificar los tubos con el nombre del paciente
- 2- Rotular los tubos con los números I, II, III
- 3- Se le debe agregar 1 gota de las células del semipanel a cada tubo respectivamente.
- 4- Agregar 2 gotas del suero del paciente a cada tubo
- 5- Mezclar todos los tubos y centrifugar 15 seg a 3,400 rpm y leer
- 6- Si no se observa aglutinación se agrega 1 gota de LIIS y se incuban a 37° C por 30 min
- 7- Después de la incubación se realiza otra centrifugación 15 seg a 3,400 rpm y se lee
- 8- Si no hay aglutinación es decir da un resultado negativo
- 9- Se lavan los glóbulos rojos 3 veces con solución salina fisiológica
- 10- Se elimina completamente el sobrenadante y se le agrega 2 gotas del reactivo de Coombs.
- 11- Se mezclan todos los tubos y se centrifugan a 15 seg a 3,400 rpm y se lee.
- 12- Si los resultados son negativos agregar 1 gota de GR sensibilizados.
- 13- Mezclar y centrifugar a 15 seg a 3,400 rpm y leer.
- 14- El resultado obtenido debe ser positivo.
- 15- Registrar los resultados por grados de aglutinación

TECNICA EN GEL PARA PRUEBA DE COOMBS DIRECTO

1. Rotular los pocillos de la tarjeta con el número del paciente.

2. En la metodología de aglutinación en columna no es necesario lavar las muestras, estas se deben centrifugar para concentrar los glóbulos rojos y preparar la suspensión recomendada por el fabricante para la técnica.
3. Preparar en un tubo una suspensión de los glóbulos rojos al 1% con el reactivo DG Gel sol.
4. Añadir 500 microlitros de DG GEL sol más 5 microlitros de glóbulos rojos
5. Añadir 5 microlitros de la suspensión al 1% de los GR del paciente.
6. Centrifugar 9 minutos a 1000 rpm
7. Leer y se interpreta el resultado

TECNICA EN GEL PARA PRUEBA DE COOMBS INDIRECTO

1. Se agrega 50 microlitros de células del semipanel al pocillo 1 y 2
2. Para el autocontrol se agrega 50 microlitros de GR del receptor en suspensión al 1% es decir, 5 microlitros de GR + 500 microlitros de DG GEL sol.
3. Se agrega 25 microlitros de suero en los 3 pocillos.
4. Centrifugar 9 minutos a 1000 rpm.
5. Se interpreta el resultado. (4)

Después de analizar cómo se llevan a cabo estas técnicas es importante resaltar que deben realizarse con mucha concentración ya que de la realización de una buena práctica se obtienen resultados correctos y confiables, esto a su vez ayuda al buen diagnóstico de enfermedades o prevención de complicaciones al paciente.

De igual manera es conveniente mencionar que las técnicas en tubo son más laboriosas es decir llevan más pasos lo que puede llevar a que se cometan errores y esto afecte de igual manera los resultados, por ello el uso de técnicas que utilizan una metodología de aglutinación en columna son más útiles y más confiables y son las que se utilizan en lugares donde la carga de trabajo es grande, como en los hospitales.

¿En qué radica entonces que los profesionales de la salud brinden resultados confiables?

Como anteriormente se menciona, brindar resultados confiables lleva a un buen diagnóstico de la enfermedad con el fin de prevenir y tratar afecciones que podrían comprometer seriamente la salud del paciente y asegurar un tratamiento adecuado y una gestión efectiva de la salud del paciente.

Las principales enfermedades y condiciones que se diagnostican con esta prueba **son:**

1. **Anemia hemolítica autoinmune:** Esta enfermedad ocurre cuando se producen anticuerpos que atacan y destruyen los glóbulos rojos propios, lo que lleva a una anemia severa.

Los pacientes pueden presentar síntomas secundarios a la anemia. Si el trastorno es grave, puede causar fiebre, dolor torácico e insuficiencia cardíaca o hepática. Es típica la esplenomegalia por consecuencia de la insuficiencia hepática debido a la extensa hemólisis de eritrocitos.

La prueba detecta estos anticuerpos que se unen a los eritrocitos y provocan su hemólisis.

2. **Enfermedad hemolítica del recién nacido:** Esta condición ocurre cuando hay una incompatibilidad entre la sangre de la madre y la del feto, lo que provoca que los anticuerpos de la madre ataquen los glóbulos rojos del bebé que poseen antígenos que probablemente heredo del padre. Después del parto, los recién nacidos que sufren esta enfermedad pueden estar hinchados, pálidos o pueden presentar ictericia, así como desarrollar un hígado o un bazo aumentados de tamaño y esto es debido a la destrucción masiva de los eritrocitos.

Se utiliza para ello la prueba de Coombs directa la cual detecta estos anticuerpos en los glóbulos rojos del recién nacido.

3. **Reacciones transfusionales:** Ocurren cuando el cuerpo del paciente reacciona contra los glóbulos rojos transfundidos debido a la presencia de anticuerpos. En estos casos los pacientes pueden presentar síntomas leves como una fiebre no hemolítica hasta complicaciones muy graves como, por ejemplo: Reacción hemolítica aguda debida a incompatibilidad ABO, Enfermedad de injerto contra huésped (EICH), Lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión, Reacciones alérgicas, etc.

¿Cuál es la importancia de la prueba de Coombs en estos casos? Bueno, esta prueba puede ayudar a identificar estos anticuerpos antes de la transfusión (Coombs indirecta o también lo que conocemos como RAI, rastreo de Ac irregulares) o después de una reacción (prueba directa).

4. **Reacciones adversas a medicamentos:** Algunos medicamentos pueden inducir la formación de anticuerpos contra los glóbulos rojos, lo que lleva a hemólisis y de igual forma ser detectados por la prueba.

Los fármacos que pueden causar este tipo de anemia hemolítica incluyen: Cefalosporinas (un tipo de antibióticos), los más comunes, Levodopa, Levofloxacina, Metildopa, Nitrofurantoína, Algunos antiinflamatorios no esteroides (AINE), Penicilinas y sus derivados.

PAPEL QUE JUEGA LA PRUEBA DE COOMBS EN EL BANCO DE SANGRE COMO PARTE DE LAS PRUEBAS PRE TRANSFUSIONALES.

La prueba de Coombs como se ha visto a lo largo de este ensayo desempeña un papel esencial en los bancos de sangre como parte de las pruebas pre transfusionales, garantizando la seguridad y eficacia de las transfusiones de sangre. Su principal función es asegurar la compatibilidad entre el donante y el receptor, evitando reacciones adversas que puedan poner en riesgo la vida del paciente. Esto permite al banco de sangre seleccionar unidades de sangre que no contengan los antígenos

correspondientes a los anticuerpos del receptor, minimizando el riesgo de reacciones hemolíticas que se ha visto suelen ser muy graves hasta mortales.

De igual manera en pacientes que requieren transfusiones frecuentes, como aquellos con anemia falciforme o talasemia, es esencial prevenir la aloinmunización, que ocurre cuando el cuerpo del receptor desarrolla anticuerpos contra antígenos presentes en transfusiones previas. La prueba de Coombs indirecta se utiliza de manera regular en estos pacientes para detectar la presencia de nuevos anticuerpos, permitiendo la selección de unidades de sangre que no desencadenen una respuesta inmune. Esto reduce el riesgo de complicaciones asociadas a la aloinmunización y mejora la seguridad de las transfusiones futuras. (5)

Conclusión

Se concluye que la prueba de Coombs resulta ser un elemento clave en el diagnóstico de estas enfermedades y condiciones, así como en el seguimiento de las mismas, ya que si no se contara con esta herramienta tan importante muchas áreas de la medicina y la evaluación diagnóstica se verían afectadas como, por ejemplo: se tendrían tratamientos inadecuados, existiría un mayor riesgo para los recién nacidos que puedan presentar estas afecciones, así como diagnósticos menos precisos entre otros.

En definitiva, esta prueba es importante para los profesionales de la salud y centrándose especialmente en los profesionales de laboratorio clínico, ya que permite un diagnóstico preciso y temprano, permite brindar seguridad en las transfusiones, así como el manejo de embarazos, entre otras aportaciones.

Cabe recalcar que las buenas prácticas de laboratorio juegan un papel fundamental en el desarrollo de estas pruebas, porque de ello depende resultados correctos, también la capacitación continua y actualización de información en este campo como profesionales en laboratorio clínico son de mucha importancia para proporcionar siempre resultados seguros y confiables para los pacientes.

Bibliografía

- 1 Historia de las pruebas de compatibilidad, Google académico. [Online]; 2022. Acceso 10 de agosto de 2024. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=historia+de+las+pruebas+de+compatibilidad+sangu%C3%ADnea.
- 2 Manual tecnico: traduccion al español. 17th ed. Buenos Aires: American Association of Blood Bank; 2012. Acceso 13 agosto del 2024
- 3 Pruebas de compatibilidad antes de la transfusión sanguínea y prueba de antiglobulina humana o de Coombs. [Online].; 2020. Acceso 17 de agosto de 2024. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1732§ionid=121016243>.
- 4 de la Resolución Exenta N o , LPVRF al C. (nd). RECOMENDACIONES PARA LA PRUEBA DE ANTIGLOBULINA DIRECTA. Ispch.Cl. [Online]; 2019. Acceso 25 de Agosto de 2024. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/Recomendaciones%20para%20la%20prueba%20de%20antiglobulina%20directa.pdf>.
- 5 Sarode, R. Complicaciones de la transfusión. Manual MSD versión para profesionales. [Online]; 2020. Acceso 13 de agosto de 2024. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/medicina-transfusional/complicaciones-de-la-transfusi%C3%B3n>.