

Uso de recursos en resolución de casos de inmunohematología

Alina María Yepes Vanegas*

La inmunohematología es la ciencia que estudia las reacciones antígeno-anticuerpo en la sangre y sus aplicaciones en transfusiones y trasplantes, tiene una rica historia y su desarrollo comienza con el descubrimiento de los grupos sanguíneos por Karl Landsteiner en 1901, marcando el inicio de una disciplina que ha salvado millones de vidas.

A la fecha los métodos de aglutinación, empleados para el estudio de la inmunohematología han sufrido modificaciones, lo que permite cada vez una mayor seguridad, por medio de métodos que disminuyen los procesos manuales a ejecutar e implementan la automatización; los avances en esta área nos han llevado a la implementación de la tecnología molecular, lo que ha permitido identificar nuevos grupos sanguíneos y sus antígenos al igual que sus modificaciones y mutaciones genéticas que afectan la expresión del antígeno, generando nuevos retos en la práctica transfusional; esta pruebas moleculares mejoran la precisión en la práctica inmunohematológica.

La inmunohematología forma parte de un escenario de continua evolución, desde el control de calidad de reactivos y técnicas, hasta la inserción de nuevos sistemas automatizados, además de la especialización profesional.

Aplicado al diagnóstico, este escenario evolutivo del examen incide en mejoras y, en consecuencia, en resultados más asertivos y eficientes. Además, contribuye a un mejor desempeño de los profesionales involucrados.

En los últimos diez años, los nuevos métodos analíticos para la producción de anticuerpos monoclonales han revolucionado el diagnóstico de los análisis inmunohematológicos. Según estudios realizados, para el polimorfismo de los glóbulos rojos humanos, la producción de nuevos insumos se vuelve imprescindible. La biotecnología ha contribuido significativamente para la especialidad, agregando más sensibilidad a los estudios de varios métodos y equipos.

La implementación de la inmunohematología es fundamental para garantizar la compatibilidad entre donantes y receptores, previniendo reacciones transfusionales graves, además es esencial en el proceso de trasplante de órganos y células madre hematopoyéticas, asegurando la compatibilidad entre donante y receptor.

Como si fuera poco, la inmunohematología ayuda a diagnosticar y tratar enfermedades autoinmunes, como la anemia hemolítica autoinmune, y a comprender la respuesta del organismo a infecciones.

* Bacterióloga y Laboratorista Clínico, Auditora en Salud, FAS Coordinator QuidelOrtho.



La investigación en inmunohematología sigue avanzando, con el objetivo de mejorar la compatibilidad en transfusiones y trasplantes, así como desarrollar nuevas terapias celulares y moleculares, su evolución ha sido fundamental para garantizar la seguridad de las transfusiones, el éxito de los trasplantes y el avance del conocimiento sobre la respuesta inmunitaria del cuerpo humano, incluyendo temas complejos como lo son el fenómeno de evanescencia y el uso de medicamentos que de una u otra forma interfieren con estas técnicas.

En inmunohematología, la resolución de casos implica integrar recursos técnicos, humanos y de información para identificar y solucionar discrepancias o problemas relacionados con grupos sanguíneos, anticuerpos y compatibilidad transfusional. El objetivo es llegar a un diagnóstico seguro y tomar decisiones transfusionales correctas.

Desde lo humano y profesional los tecnólogos, bioquímicos y/o químicos especializados interpretan resultados y aplican algoritmos de resolución de casos, para que los médicos, hematólogos y los responsables de una transfusión definan conductas clínicas y autoricen transfusiones especiales.

La tendencia en los bancos de sangre y servicios de transfusión es utilizar tecnologías más exactas que permitan la automatización de los servicios y sus pruebas, como es el caso de la «Tecnología de Aglutinación en Columna (CAT en gel o esferas de vidrio)».

No sólo las metodologías han avanzado junto con la automatización en inmunohematología, también lo han hecho los antisueros empleados, ya que en la actualidad se utilizan antisueros monoclonales para fenotipado de los glóbulos rojos.

En la resolución de casos de inmunohematología, se utilizan diversos recursos para identificar y caracterizar anticuerpos contra antígenos eritrocitarios, evaluar su relevancia clínica y asegurar la compatibilidad sanguínea para transfusiones seguras. Estos recursos incluyen técnicas de laboratorio, reactivos específicos y análisis de datos para la toma de decisiones clínicas.

Más allá de las técnicas de rutina como la tipificación del ABO, determinación del RH y fenotipo RH, existen una gran variedad de pruebas que deben realizarse ante los retos encontrados en pacientes que presentan complicaciones inmunohematológicas. Características como la raza y algunas complicaciones como la anemia hemolítica, las mezclas de anticuerpos, autoanticuerpos, aglutininas frías entre otros, hacen que la inmunohematología requiera un conjunto de recursos para la resolución de casos; se deben tener presentes datos como la historia clínica del paciente donde se incluya raza o etnia, además de edad, patología de base, medicamentos, histórico transfusional, complicaciones transfusionales e historia gestacional entre otros, lo que convierte al sistema transfusional del banco o servicio en un aliado en la resolución de casos, este, también permite la asignación correcta de las unidades más compatibles con el paciente y el uso de pruebas cruzadas electrónicas cuando la legislación local lo permite; y esto es a un nivel primario, ya que lo ideal es contar con una historia clínica universal, para tener acceso constante y poder identificar fenómenos como la evanescencia o cambios inmunológicos del paciente.

Adicional al sistema de información existen otros recursos como el acceso a fenotipajes extendidos que disminuyan la sensibilización de los pacientes o que favorezcan la transfusión de glóbulos rojos más compatibles; esto se debe unir a la colaboración internacional, para lograr bancos de almacenamiento de glóbulos rojos con grupos y fenotipos especiales.

Los retos de las complicaciones de los pacientes, el aumento de la transfusión, uso de medicamentos monoclonales entre otros, hace que sea necesario contar con un conjunto de técnicas especiales en el banco de sangre y el servicio transfusional, estas técnicas incluyen pruebas de elución, absorción y tratamiento de muestras con sustancias que permitan dispersar interferentes, como es el caso del DTT para las muestras de

pacientes tratados para mieloma múltiple con DARATUMUMAB; estos tratamientos también nos ayudan a esclarecer causas de anemias hemolíticas e identificar la presencia de aloanticuerpos.

Por esta complejidad, es crucial que el personal calificado de los bancos y servicios enfoquen sus esfuerzos en la resolución y tratamiento de casos especiales y disminuya la mano de obra en labores que no aportan valor.

Gracias a la biología molecular podemos contar, con una metodología de punta para la resolución de casos, o tipificación de pacientes que ya han sido transfundidos y requieren un tipaje con urgencia.

Más allá de esto la investigación de la enfermedad hemolítica del recién nacido, nos ha llevado a la implementación de pruebas como la identificación y titulación del anticuerpo irregular e incluso a procesos de elución para determinar el anticuerpo causal.

En resumen, la resolución de casos de inmunohematología requiere un enfoque multidisciplina-

rio que combine técnicas de laboratorio, reactivos específicos, análisis de datos y conocimiento clínico para garantizar transfusiones seguras y efectivas.

Un servicio de transfusión o banco de sangre bien estructurado utiliza estos recursos de forma escalonada, primero el análisis rápido o básico con equipo automatizado, luego la confirmación manual con recursos especializados en casos complejos, y finalmente la discusión interdisciplinaria.

Bibliografía

1. Judd WJ, Johnson ST, Storry JR, Judd WJ. Judd's Methods in Immunohematology. 3rd ed. Bethesda, MD: AABB Press, 2008. Print.
2. Instituto de Salud Pública de Chile. (2024-2021). Documentos inmunohematología: recomendaciones técnicas. ISP Chile.
3. Escobar HJB. (s.f.). Manual de prácticas de inmunohematología. Universidad Veracruzana. 2012.
4. American Association of Blood Banks. Manual técnico. AABB. 21a ed. Bethesda, MD: AABB; 2023.
5. Yahyaoui A, Nabiha T, Slaoui M, Slaoui M, Assya K, Berhili A et al. Difficulties of immunohematology tests in the case of hematological malignancies. PAMJ Clinical Medicine. 2025; 17 (1). Available in: 10.11604/pamj-cm.2025.17.1.44936