

Geräteevaluation der IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titerbestimmung auf dem IH-500

Stefanie Philine, Abplanalp BMA 23-26

Biomedizinische Analytikerin HF

1. Zusammenfassung

Isoagglutinine sind physiologisch vorkommende Antikörper, deren Titerbestimmung insbesondere bei ABO-inkompatiblen soliden Organtransplantationen von klinischer Bedeutung ist. Die bisherige manuelle Titerbestimmung war zeitintensiv und aufgrund manueller Arbeitsschritte nur begrenzt standardisierbar. Ziel war deshalb die Etablierung der IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titerbestimmung auf dem IH-500. Dazu wurden 40 Patientenproben untersucht und die manuell und automatisiert bestimmten Titer in insgesamt 146 Einzelbestimmungen miteinander verglichen. Die Ergebnisse zeigten eine sehr hohe Übereinstimmung, wobei lediglich eine Abweichung festgestellt wurde. Mögliche Ursachen dafür könnten in den manuellen Arbeitsschritten und der subjektiven Interpretation der Reaktionen liegen. Die definierten Einführungskriterien (Übereinstimmung > 90 %) wurden erfüllt, wodurch das Testverfahren in der Laborroutine eingeführt werden konnte.

2. Einleitung

Isoagglutinine sind physiologisch vorkommende Antikörper des ABO-Blutgruppensystems. Sie gehören überwiegend zur Immunglobulinklasse IgM, ein kleiner Anteil zur Klasse IgG [1]. Die Bestimmung des Isoagglutinin-Titers ist insbesondere bei ABO-inkompatiblen soliden Organtransplantationen sowie beim Morbus haemolyticus neonatorum (MHN) von Bedeutung [2].

Bei einer ABO-inkompatiblen soliden Organtransplantation dient die Titerbestimmung unter anderem zur Beurteilung des möglichen Transplantationszeitpunktes. Gemäss inselinterner Richtlinien muss der Isoagglutinin-Titer vor der Transplantation $\leq 1:8$ betragen [3]. ABO-inkompatible Organtransplantationen sind im Vergleich zu ABO-kompatiblen Transplantationen mit einem erhöhten Risiko für postoperative Komplikationen verbunden. Dazu zählen unter anderem Transplantatabstossungen, Blutungen oder Infektionen [4]. Dennoch sind ABO-inkompatible Transplantationen von Bedeutung, da sie den verfügbaren Spenderpool erweitern und dadurch mehr Patient:innen transplantiert werden können [5]. Bei Personen der Blutgruppe B und 0 wurden in dieser Arbeit sowohl die Anti-A1- als auch Anti-A-Titer bestimmt. Dies ist aufgrund der Subtypen A1 und A2 von Bedeutung. Personen der Blutgruppe B und 0 besitzen weder A1- noch A2-Antigene und können entsprechend Anti-A1 und Anti-A aufweisen [6].

Ausgangslage: Die bisherige manuelle IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titerbestimmung war aufwändig und zeitintensiv. Da für die Titerbestimmung kein Goldstandard besteht, wurden verschiedene Verfahren eines externen Referenzlabors geprüft. Die neue Methode konnte jedoch nicht vollständig standardisiert werden. Mögliche Ursachen für Abweichungen sind Pipettierfehler sowie die subjektive Beurteilung der Reaktionsstärken. Um Schwankungen zu reduzieren, wurde die Durchführung auf 2 Personen beschränkt. Dennoch traten weiterhin Abweichungen auf. Deshalb war das Ziel, die Übertragung der Titerbestimmung auf den IH-500 um somit eine bessere Standardisierung des Analyseprozesses zu erreichen.

3. Ziele und Fragestellungen

Ziel: Die Etablierung der IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titerbestimmung auf dem Analysegerät IH-500. Dadurch soll der Analyseprozess standardisiert und hinsichtlich Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit verbessert werden.

Inwiefern stimmen die mit dem IH-500 bestimmten IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titer mit den Resultaten der manuellen Methode mittels ID-Karten hinsichtlich Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit überein?

4. Material, Methodik, Vorgehen

40 Patientenproben wurden untersucht. Davon stammten 10 von Patient:innen mit Vorwerten und geplanter ABO-inkompatibler Organtransplantation. Diese dienten auch als interne Kontrolle. Weitere 30 Proben stammten von Routinepatient:innen (je 10 der Blutgruppen A, B und 0).

Die IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titer wurden manuell mittels ID-Karten und automatisiert auf dem IH-500 bestimmt und miteinander verglichen. Insgesamt erfolgten 146 Einzelbestimmungen, wobei abhängig von der Blutgruppe die entsprechenden Isoagglutinine bestimmt wurden.

Auswertung:

- Unterschied bis ± 1 Titerstufe = Übereinstimmung
- Unterschied ab ± 2 Titerstufen = Abweichung

Einführung: > 90 % Übereinstimmung bzw. < 10 % Abweichung.

Die Einführungskriterien wurden laborintern mit dem QM festgelegt und orientieren sich zusätzlich an früheren Diplomarbeiten.

5. Ergebnisse/Resultate

Auf den Diagrammen sind die Übereinstimmungen und Abweichungen der IgG- und IgM-Isoagglutinin-Titerbestimmungen dargestellt.

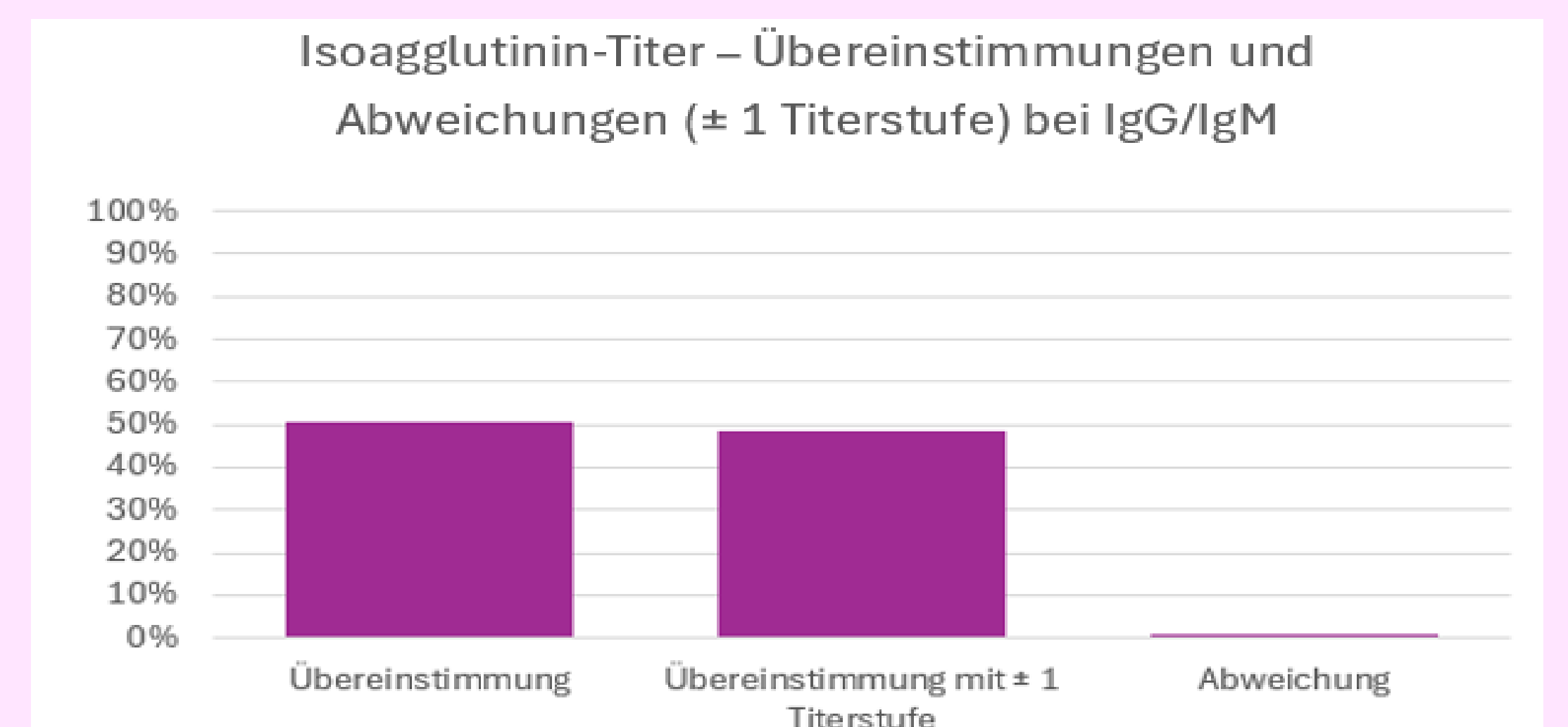


Abb. 2: Isoagglutinin-Titer (IgG/IgM): Übereinstimmungen (± 1 Titerstufe) und Abweichungen (Abplanalp, 2026)

Die 1 % Abweichung ist auf einen Ausreisser bei der IgG-Titerbestimmung von Anti-A1 zurückzuführen. Der manuelle Titer betrug 1:2048 der automatisiert bestimmte Titer 1:512. Das entspricht einem Unterschied von 2 Titerstufen.

6. Diskussion

Die hohe Übereinstimmung zeigt eine sehr gute Vergleichbarkeit zwischen der manuellen und der automatisierten Titerbestimmung auf dem IH-500.

Die einzige Abweichung trat bei einer IgG-Titerbestimmung auf. Mögliche Ursachen liegen insbesondere in der manuellen Methode, beispielsweise bei der Herstellung der Verdünnungsreihen, beim Pipettieren oder bei der subjektiven Beurteilung der Reaktionsstärken.

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist durch die begrenzte Anzahl an Proben sowie die fehlenden Doppelbestimmungen eingeschränkt. Dadurch konnte unter anderem die Reproduzierbarkeit nicht ausreichend beurteilt werden.

Referenzen

- [1] Kiefel, V., & Mueller-Eckhardt, C. (Hrsg.). (2011). Transfusionsmedizin und Immunhämatologie: Grundlagen – Therapie – Methodik (4. Auflage). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12765-6>
 - [2] Labor für Transfusionsmedizin, 2026, Isoagglutinin, Isohämolysin-Titer und Immune Anti-A und Anti-B, SOP
 - [3] Dr. D. Sidler, persönliche Kommunikation, 30. Januar 2026
 - [4] Weerd, A., Betjes, M. (2018). ABO-Incompatible Kidney Transplant Outcomes.
 - [5] Morath, C., Zeier, M., Döhler, B., Opelz, G., & Süsal, C. (2017). ABO-Incompatible Kidney Transplantation. Frontiers in Immunology, 8, 234. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00234>
 - [6] Reid, M. E., Lomas-Francis, C., & Olsson, M. (2012). The Blood Group Antigens FactsBook (3. Aufl., Bd. 1). Academic Press.
- Abbildungsverzeichnis
Abb. 1: Abplanalp, S. (2026). Isoagglutinin-Titer (IgG/IgM): Übereinstimmungen (± 1 Titerstufe) und Abweichungen. medi