

Über den Nachweis von Gruppensubstanzen in der Muttermilch und in Milchflecken.

Von

Prof. Georg Strassmann, Breslau, und Kurt Reisfeld,
Zahnarzt.

Der Nachweis der Antigene in der Muttermilch ist bisher nur der Inhalt wenig umfangreicher Arbeiten gewesen. Es zeigte sich dabei bald eine gewisse Übereinstimmung zwischen den Antigenen in der Milch und denen im Blute. Bis zu den Untersuchungen von *Schiff*¹ wurde die menschliche Milch nur auf ihren Gehalt an Antikörpern erfolgreich geprüft, während gruppenspezifische Antigene in der Frauenmilch bis dahin nicht einwandfrei ermittelt werden konnten.

So berichteten *Minoru Hara* und *Rimpei Wakao*² über ihren Nachweis der Isoagglutinine in der Frauenmilch und konnten dabei in keinem Falle einen direkten Gegensatz bezüglich der Agglutinine zwischen der Blut- und Milch feststellen. — *Heim*³ faßt seine Untersuchungen dahin zusammen, daß das entsprechend vorbereitete Milchserum qualitativ ebenso agglutiniere wie das Blutserum der Wöchnerin, quantitative Unterschiede zeigen sich durch einen verzögerten Eintritt der Reaktion an. — *Hirschfeld*⁴ berichtet über „einige hundert Fälle“, die untersucht wurden und fand dabei, daß Isoagglutinine bei der A- und B-Gruppe in etwa der Hälfte der Fälle fehlten, dagegen waren sie bei der O-Gruppe fast immer vorhanden. — *Schiff* gelang schließlich im Hämolyse-Hemmungsversuch der einwandfreie Nachweis der gruppenspezifischen A-Substanz in der Frauenmilch, die erhaltenen Resultate waren weitgehend von der Empfindlichkeit des verwendeten hämolytischen Systems abhängig.

Dieser Hämolysehemmungsmethode steht die Absorptionsmethode (*Holzer*⁵) gegenüber. Über die weitgehende Empfindlichkeit dieser Methode zum Nachweis der Gruppensubstanzen an Blut- und anderen Flecken haben wir früher berichtet⁶.

Die von uns vorgenommenen Untersuchungen zum Nachweis der gruppenspezifischen Rezeptoren in der Muttermilch und in Milchflecken wurden mit dieser Absorptionsmethode durchgeführt. Bei Anstellung der Versuche wurden einfache Leinwandflecke mit der unverdünnten Milch getränkt und an der Luft getrocknet. Kleine Mengen dieser Flecke wurden herausgeschnitten und mit einem O-Serum versetzt. Die Röhrchen blieben 24 Stunden im Eisschrank stehen. Nach Ablauf dieser Zeit wurde das O-Serum in steigender Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung auf seine Agglutininstärke gegen A- und B-Blutkörperchen geprüft. Außerdem bestimmten wir den Agglutinin-gehalt der Milch.

Die Hemmungsmethode zum Nachweis der spezifischen Gruppensubstanzen (Rezeptoren) beruht darauf, daß der einwirkenden Substanz (Milchfleck) Gelegenheit gegeben ist, vermöge des in ihr enthaltenen

gruppenspezifischen A- bzw. B-Receptors, dem O-Serum das homologe Anti-A- bzw. Anti-B-Agglutinin zu entziehen. Handelt es sich z. B. um eine den A-Receptor ausscheidende Milch, so darf nach dem Absorptionsversuch keine Agglutination von A-Blutkörperchen, sondern nur solche von B-Blutkörperchen durch das O-Serum erfolgen. Bei schwachen Ausscheidern der A-Substanz wird man erwarten, daß diese Agglutination von A-Blutkörperchen zumindest abgeschwächt ist. Um das Auftreten unspezifischer Bindungen — durch die verwendete Leinwand oder durch Verunreinigungen — zu kontrollieren und möglichst weitgehend dadurch Fehlresultate ausschalten zu können, wurde stets in einem Kontrollversuch ein milchfreier gleicher Leinwandfleck mit dem O-Serum angesetzt und in gleicher Weise ausgewertet.

Als Untersuchungsmaterial diente die Milch von 30 Wöchnerinnen, die zunächst auf dem Wege der eben beschriebenen Agglutininbindungsmethode auf ihren Gehalt an gruppenspezifischen Substanzen geprüft wurde. Der Nachweis der Isoagglutinine in der Milch erfolgte auf direktem Wege gegen frische A- und B-Blutkörperchen und außerdem gleichzeitig mit einem Milchfiltrate, das nach längerem Stehen der Milch nach Abgießen von Sediment und Rahmschicht erhalten wurde. Jedesmal wurde auch die Gruppenzugehörigkeit des Blutes der betreffenden Wöchnerin bestimmt: 17 der Frauen gehörten der O-Gruppe, 12 der A-Gruppe und nur 1 der B-Gruppe an. Die einzelnen Milchproben wurden stets gegen Ende der Mahlzeit entnommen, da die Frauenmilch um diese Zeit wesentlich stärker gruppenspezifisch reagieren soll (*Schiff*).

Das Ergebnis der angestellten Untersuchungen kann dahin zusammengefaßt werden:

1. a) Nach 24stündiger Einwirkung der receptorfreien O-Milchflecke zeigte das beeinflusste O-Serum unveränderte Agglutination der zugesetzten A- und B-Blutkörperchen. Unspezifische Bindungen wurden bei Untersuchung der 17 O-Milchflecke nicht beobachtet.

b) In den 13 untersuchten A- bzw. B-Milchflecken konnten die gruppenspezifischen A- bzw. B-Receptoren in 12 Fällen einwandfrei nachgewiesen werden. Dabei war eine vollkommene Bindung der Serumagglutinine durch den homologen A- bzw. B-Receptor in 8 Fällen feststellbar, in 4 anderen Fällen war diese Bindung etwas schwächeren Grades. Nur in einem Falle konnte die gruppenspezifische Substanz nicht nachgewiesen werden (Nichtausscheider!).

2. Der Nachweis der Isoagglutinine in der Muttermilch konnte bei Verwendung der Milch und der Milchfiltrate einwandfrei geführt werden:

a) Dieser Agglutininnachweis (für Anti-A und Anti-B gleichzeitig) gelang in 12 Milchproben der O-Gruppe. Eine Milchprobe davon enthielt nur das Agglutinin Anti-A, eine andere nur das Anti-B-Agglutinin. In 5 Fällen waren keine Agglutinine nachweisbar.

b) In den 13 Milchproben der A- bzw. B-Gruppe konnten die Isoagglutinine in 8 Fällen einwandfrei nachgewiesen werden. In dem Milchfiltrate konnte dieser Nachweis stets in stärkerer Verdünnung und bereits nach kürzerer Wartezeit geführt werden als in der unfiltrierten Milch; die Agglutination war fast stets schon makroskopisch deutlich erkennbar.

Nicht gelang dagegen der Agglutininnachweis in Milchflecken, wenn diese direkt mit A- und B-Blutkörperchen versetzt wurden.

Die Receptoren der Milchflecke wurden durch halbstündige Einwirkung von absolutem Alkohol bzw. 3% Wasserstoffsuperoxyd sowie nach einstündiger Einwirkung von 15% Kalilauge oder 30% Essigsäure zerstört. Milchflecke auf Leinwand, Kleidungsstücken o. dgl. müssen demnach, falls sie auf ihre Gruppenzugehörigkeit untersucht werden sollen, vor der Einwirkung chemischer Mittel geschützt werden, da eine Gruppenbestimmung sonst unmöglich ist.

Literaturverzeichnis.

¹ Schiff, Über die gruppenspezifischen Substanzen des menschlichen Körpers. Jena 1931. — ² Minoru Hara u. Rimpei Wakao, Jb. Kinderheilk. **64**, 313—321 (1926). — ³ Heim, Mschr. Geburtsh. **74**, 52—65 (1926). — ⁴ Hirszfeld, Konstitutionsserologische und Blutgruppenforschung. Berlin 1928. — ⁵ Holzer, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**. — ⁶ Strassmann, G., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **19**, **21** u. **23** — Ärztl. Sachverst.Ztg **1933**, Nr 15.
