

Bestimmung der Phosphoglucomutase-Typen aus Blutspuren*

B. BRINKMANN

Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Universität Hamburg
(Direktor: Prof. Dr. W. JANSSEN)

Eingegangen am 3. Mai 1969

Die Bestimmung möglichst vieler Bluteigenschaften aus Spurenmaterial kann entscheidende Hinweise zur Identifizierung der Person bieten, die diese Spuren hinterlassen hat.

Außer den AB0-Blutgruppen und den Gm-Eigenschaften gelingt es bei nicht zu alten Blutspuren, den Haptoglobintyp zu bestimmen [1].

HEIDEL [3] weist darauf hin, daß bis zu einem Spurenalter von 30 Tagen der Nachweis der Typen der sauren Erythrocytenphosphatase zweifelsfrei gelingt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zu untersuchen, ob ebenfalls die Phosphoglucomutase-Typen (PGM-Typen) bei Spurenanalysen nachweisbar sind.

Materialien und Methoden

a) Herstellung und Lagerung der Blutspuren

Blut von Personen mit bekanntem PGM-Typ wurde während der Entnahme auf verschiedene Spurenträger gebracht. Die Größe der Spuren entsprach jeweils einem hängenden Blutstropfen. Lagerung erfolgte bei Raumtemperatur (ca. 20°C). Als Spurenträger dienten Glas, Plexiglas, PVC, Holz, Pappe, Stoff und Papier.

b) Gewinnung und Verimpfung der Aufschwemmungen

Die Lösung des getrockneten Blutes richtet sich nach der Art des Spurenträgers: von festen Spurentägern wird das Blut abgekratzt, zermörsert und mit 1—2 Tropfen Aqua dest. über Nacht im Kühlschrank bei 4°C gelöst. Bei „weichen“ Spurentägern (Papier, Stoff, Pappe) wird der verfärbte Bezirk ausgeschnitten, das Material zerkleinert und mit etwa 2—3 Tropfen Aqua dest. über Nacht im Kühlschrank eluiert. Anschließend werden Filterpapierzuschnitte in üblicher Weise mit Lösung oder Eluat getränkt und verimpft. Die Bestimmung der PGM-Typen erfolgt in der Routine-Methode [2]. Lediglich die Inkubationszeit im Reaktionsgemisch ist gegenüber der üblichen Zeit von ca. 1 Std verlängert. Inkubiert wird ca. 2 Std. Bei geringem Spurenmaterial, welches auf weichen Spurentägern verwischt ist — z. B. durch Abwischen eines blutbeschmierten Fingers an einem Handtuch — ist zum Eluieren aus der großen Trägermaterialmenge mehr Aqua dest. erforderlich, als der

* Herrn Professor Dr. E. FRITZ zum 70. Geburtstag gewidmet.

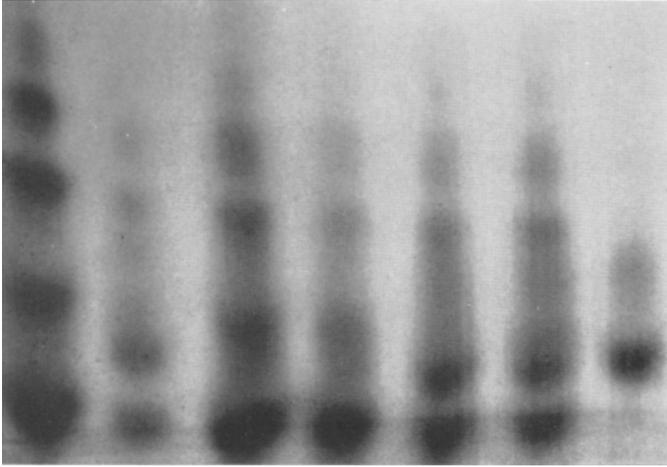


Abb. 1. Spurenalter 3 Wochen. Von links nach rechts: PGM 1 (Frischblutkontrolle), PGM 2—1 (eluiert aus Papier), PGM 1 (Plexiglas), PGM 1 (PVC), PGM 2—1 (Glas), PGM 2—1 (Holz), PGM 2 (eluiert aus Stoff)

ursprünglichen Blutmenge entsprach. Um die verdünnte Enzymlösung wieder einzuziehen, wird das Filterpapierstückchen mehrmals getränkt und zwischendurch an der Luft getrocknet. Hierdurch erreicht man im zu verimpfenden Filterpapier wieder eine Konzentrierung.

c) Spurenmenge und Anzahl der Untersuchungen

Alle Spuren werden in 3 Serien — 3 Wochen, 7 Wochen und 3 Monate nach der Entnahme — untersucht.

Zwischendurch finden Einzeluntersuchungen statt, um die entsprechend dem Spurenalter steigende Mindestspurenmenge zu ermitteln.

1. Spurenalter 3 Wochen: Die erforderliche Mindestspurenmenge entspricht 1—2 Blutstropfen.

2. Spurenalter 7 Wochen: Die erforderliche Mindestspurenmenge entspricht 3 Tropfen. Bei Verimpfung von Eluaten aus „weichen“ Spurentägern werden die Filterpapiere mehrfach getränkt und zwischendurch an der Luft getrocknet.

3. Spurenalter 3 Monate: Erforderliche Blutmenge entspricht 5—6 Tropfen. Es wird nur noch abkratzbares Spurenmaterial verwendet.

Ergebnisse

Bei der ersten Untersuchungsreihe (Lagerung 3 Wochen) gelang die Bestimmung aller drei PGM-Typen mit hinreichender Sicherheit von allen Spurentägern. Hier fiel auf, daß bei Eluaten aus weichen Spurentägern die PGM-spots weniger intensiv ausfielen als bei direkter Lösung vom abgekratzten Blutschüppchen (Abb. 1).

Vergleiche mit Frischblutkontrollen ergaben, daß die korrespondierenden Isoenzyme absolut gleiche Wanderungsgeschwindigkeiten besaßen.

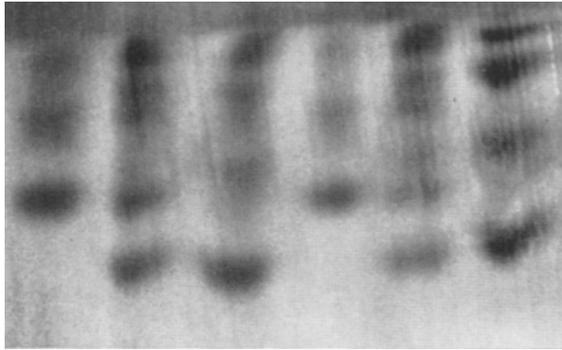


Abb. 2. Spurenalter 3 Monate. Abkratzbares Blutmaterial. Von links nach rechts: PGM 2 (Glas), PGM 2—1 (Plexiglas), PGM 1 (Plexiglas), PGM 2 (PVC), PGM 2—1 (Holz), PGM 1 (Glas)

Bei der zweiten Untersuchungsserie (Lagerung 7 Wochen) kamen wir zu folgendem Ergebnis: Aus Spurenmaterial, welches von festen Objekten abgekratzt wurde, ließen sich die PGM-Typen noch sicher differenzieren. Bei Eluaten war eine Bestimmung nur möglich, wenn die Filterpapiere mehrfach getränkt wurden. Im letzteren Falle ist eine gewisse Übung im Ablesen erforderlich. Häufig besitzen diese Muster jetzt nur noch zwei spots, die jedoch zur Differentialdiagnose ausreichen.

Bei der dritten Untersuchungsserie (Lagerung 3 Monate) gelang bei der verwendeten Elutionstechnik keine sichere PGM-Typisierung aus weichen Spurenrägern. Bei abgekratztem Spurenmaterial ließen sich die Typen jedoch noch einwandfrei differenzieren (Abb. 2).

Zusammenfassung

Es wird untersucht, ob und wie lange die PGM-Typen aus angetrockneten Blutspuren differenzierbar sind. Nach 7wöchiger Lagerung der Blutspuren bei Raumtemperatur lassen sich die PGM-Typen aus saugfähigen Spurenrägern (z. B. Baumwolle) noch sicher bestimmen. Aus abkratzbarem Blutmaterial ist der PGM-Typ noch bei einem Spurenalter von 3 Monaten sicher zu diagnostizieren.

Summary

Author investigates whether PGM-typing from dried blood-traces is possible and till which age of traces determination is successful. Blood-traces are stored at room-temperature. After seven weeks storage PGM-typing is possible also from absorbent trace-carriers (e.g. cotton). If blood-traces can be scraped off PGM-types can be reliably differentiated after 3 months storage.

Literatur

1. BRINKMANN, B., u. V. STALLBAUM: Immunelektrophoretische Bestimmung der Haptoglobintypen aus Seren, alten Blutproben und Blutspuren: Festschrift zum 70. Geburtstag von Professor Dr. E. FRITZ, Hamburg 1969.
2. —, u. E. FRITZ: Elektrophoretische Darstellung der Isoenzyme der Phosphoglucomutase. *Ärztl. Lab.* **14**, 15—18 (1968).
3. HEIDEL, G.: Die spurenkundliche Bedeutung der Typen der sauren Erythrocytenphosphatase. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **63**, 37 (1968).

Dr. med. B. BRINKMANN
2 Hamburg 54
Butenfeld 34