

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Heidelberg
(Direktor: Prof. Dr. med. BERTHOLD MUELLER)

Die Eigenschaft Gm^a im menschlichen Sperma und ihre Beziehung zur AB0-Ausscheidereigenschaft

Von

IRMELA KLOSE und JULIANE SCHRAVEN

(Eingegangen am 12. Februar 1962)

Nach Entdeckung des Gm-Systems im menschlichen Serum war es naheliegend, nachzuprüfen, ob und wie weit sich die einzelnen bisher bekannten Faktoren dieses Systems — analog den klassischen Blutgruppen — auch in anderen Körperflüssigkeiten des Menschen nachweisen lassen. Diese Frage spielt in der gerichtlichen Medizin besonders bei der Identifikation von Spuren eine Rolle.

Unsere Untersuchungen erstreckten sich auf den Nachweis der Eigenschaft Gm^a im Sperma von 40 Männern. Das Sperma wurde anlässlich von Fertilitätsuntersuchungen in der Hautklinik der Universität Heidelberg gewonnen und uns ein Teil desselben jeweils zur Verfügung gestellt¹. Von jedem Patienten wurde außerdem eine Blutprobe aus der Vene entnommen.

Aus dem Blut und Serum wurden bestimmt: die klassische Blutgruppe, Faktor M und N, Rh-Untergruppen, Haptoglobine und Gm^a. Die AB0-Ausscheidereigenschaft wurde aus einem Teil des zu untersuchenden Spermas durch Absorption in entsprechenden Anti-Seren festgestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgezeichnet.

Zur Bestimmung der Eigenschaft Gm^a benutzten wir die von GRUBB angegebene Methode mit den von FÜNFFHAUSEN entwickelten Modifikationen. Im einzelnen gingen wir folgendermaßen vor:

Vorbereitung der Test-Erythrocyten: 0,15 cm³ — 4—6mal gewaschene — 0 Rh-pos. Erythrocyten werden mit 0,2 cm³ geeignetem, 1:2 verdünntem inkomplettem Anti-D-Serum (wir benutzten das der Firma Biotest mit der Chargen-Nr. 72904) in 1 cm³ physiologischer NaCl-Lösung 1½ Std bei 37° C inkubiert. Dann wird wieder bis zur Serumfreiheit gewaschen. Von diesen Blutkörperchen wird eine 7—8%ige Aufschwemmung in physiologischer NaCl-Lösung hergestellt.

Vorbereitung des Spermas: Das Sperma wurde zunächst am Tage der Gewinnung untersucht. Nach Verflüssigung durch 1—2stündigem Aufenthalt in Raumtemperatur wurde es scharf zentrifugiert. Zur Durchführung des Hemmtestes nahmen wir das milchige Sediment.

¹ Wir möchten an dieser Stelle Herrn Priv.-Doz. Dr. KIESSLING für die Überlassung danken.

Zu Anfang unserer Versuche benutzten wir zur Gm^a-Bestimmung das Sperma sofort nach der Verflüssigung, ohne es vorher zu zentrifugieren. Die mit dem unvorbereiteten Sperma gewonnenen Ergebnisse waren nicht immer eindeutig ablesbar, während sie nach der oben beschriebenen Vorbereitung des Spermas einwandfrei waren.

Hemntest: Auf Lauer-Plättchen wird ein Tropfen des Spermasedimentes mit einem Tropfen (1:5 verdünntem) Anti-Gm^a-Serum (Firma Biotest, Charge-Nr. 85504) vermischt. Nach 15minütigem Stehen in Zimmertemperatur wird ein Tropfen der sensibilisierten Blutkörperchenaufschwemmung hinzugegeben. Als Reaktionsoptimum erwies sich ein 30minütiger Aufenthalt in feuchter Kammer bei + 5°C. — Jede Untersuchung wurde durch Doppelbestimmung gesichert.

Nachuntersuchungen des Spermas nach der gleichen Methode ergaben am 1. und 2. Tag nach der Gewinnung noch einwandfreie Ergebnisse. Ab 3. Tag nach der Gewinnung traten Störungen bei den Reaktionen auf, die mit wechselndem Zeitabstand zunahmen.

Das Gesamtergebnis der Einzelbestimmungen ist in Tabelle I festgehalten.

Unter den 40 untersuchten Bluten waren 31 AB0-Ausscheider und 9 Nichtausscheider. Von den 9 Nichtausscheidern be-

Tabelle I. *Untersuchungsergebnisse*

Nr.	Gm ^a		AB0 Se- kre- tor	Blutformel						Hapto- globin
	Sper- ma	Se- rum								
1	—	—	+	B	MN	cc	dd	ee		2—1
2	+	+	+	A	M	Cc	D	ee		2—2
3	—	+	—	A ₁ B	M	Cc	D	Ee		2—1
4	—	—	+	0	MN	CC	D	ee		2—1
5	—	—	+	0	MN	cc	dd	ee		2—1
6	+	+	+	A ₂	N	Cc	dd	ee		2—1
7	—	—	+	A ₁	N	CC	D	ee		2—2
8	+	+	+	A ₁	M	Cc	D	ee		2—1
9	—	—	+	0	MN	Cc	D	ee		1—1
10	—	+	—	A ₂	MN	Cc	D	ee		2—1
11	—	—	+	A ₁	M	Cc	D	ee		1—1
12	—	+	—	A ₁	M	Cc	D	ee		1—1
13	+	+	+	0	M	Cc	D	Ee		2—2
14	—	—	—	0	M	cc	D	EE		2—1
15	+	+	+	0	N	CC	D	ee		2—1
16	—	—	+	A ₁	MN	CC	D	ee		2—2
17	—	—	+	0	N	CC	D	ee		1—1
18	—	+	—	A ₁	M	Cc	D	E		2—1
19	—	+	—	A ₁ B	MN	cc	dd	ee		2—1
20	—	—	+	A ₁	MN	Cc	D	ee		2—1
21	—	—	+	A ₂	MN	Cc	D	ee		2—2
22	—	+	—	A ₂	MN	Cc	D	ee		2—2
23	—	—	+	0	MN	Cc	D	Ee		1—1
24	—	—	+	A ₁	M	Cc	D	ee		2—2
25	—	—	—	A ₁	M	CC	D	ee		2—2
26	+	+	+	A ₁	N	CC	D	ee		2—2
27	—	—	+	0	MN	Cc	D	ee		2—2
28	—	—	+	0	M	Cc	D	ee		2—1
29	—	—	+	0	M	Cc	D	ee		2—1
30	+	+	+	B	M	CC	D	ee		1—1
31	—	—	+	A ₁ B	MN	Cc	D	ee		1—1
32	+	+	+	0	MN	cc	dd	Ee		1—1
33	—	—	—	0	MN	Cc	D	ee		2—1
34	+	+	+	0	N	cc	dd	Ee		2—1
35	+	+	+	0	MN	Cc	D	ee		2—1
36	+	+	+	A ₁	N	Cc	D	Ee		2—2
37	—	—	+	A ₁	MN	cc	D	Ee		2—1
38	+	+	+	0	M	cc	dd	ee		1—1
39	—	—	+	B	MN	CC	D	ee		2—2
40	+	+	+	0	MN	Cc	D	ee		2—1

saßen 6 Personen den Faktor Gm^a im Serum, bei dreien war er nicht vorhanden. Bei allen 9 AB0-Nichtausscheidern war auch die Eigenschaft Gm^a im Sperma nicht nachweisbar. Nach unseren Untersuchungen scheint sich demnach die Eigenschaft Gm^a bezüglich ihrer Nachweisbarkeit in einer anderen Körperflüssigkeit als Blut (in diesem Fall Sperma) analog den klassischen

Blutgruppen zu verhalten; d. h., daß bei allen Gm^a-positiven AB0-Ausscheidern auch Gm^a im Sperma zu finden war, während bei allen Gm^a-positiven AB0-Nichtausscheidern auch Gm^a im Sperma nicht ausgetrennt wurde. — Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt wiedergegeben.

Tabelle 2. Zusammengefaßtes Untersuchungsergebnis:
Beziehung der AB0-Ausscheidereigenschaft zur Eigenschaft Gm^a

	Zahl	Serum		Sperma	
		Gm ^{a+}	Gm ^{a-}	Gm ^{a+}	Gm ^{a-}
AB0-Ausscheider	31	13	18	13	18
AB0-Nichtausscheider	9	6	3	0	9
	40	19	21	13	27

Tabelle 3. Frequenzen der AB0-Ausscheidereigenschaft
sowie Gm^a- und Haptoglobintyp-Zugehörigkeit

	%		%		%
AB0-Ausscheider	77,5	Gm ^{a+}	47,5	Hp 1—1	22,5
AB0-Nichtausscheider	22,5	Gm ^{a-}	52,5	Hp 2—1	47,5
				Hp 2—2	30,0

In Tabelle 3 sind die bei diesen Untersuchungen gefundenen Frequenzen bezüglich der Ausscheider- und Gm^a-Eigenschaft sowie Haptoglobinzugehörigkeit wiedergegeben. Die Zahlen entsprechen etwa den auch sonst veröffentlichten Ergebnissen, wobei selbstverständlich der Fehler unserer kleinen Zahl zu berücksichtigen ist.

Weiter wurde — wie auch in sonstigen Veröffentlichungen — keine Abhängigkeit der Vererbung des Faktors Gm^a von den übrigen untersuchten Blut- und Serumeigenschaften gefunden.

Von den 9 AB0-Nichtausscheidern waren 3 Gm^a-negativ. Das Sperma dieser Personen wies bei der Gm^a-Untersuchung keine hemmende Substanz auf, d. h. die sensibilisierten und mit Anti-Gm^a-Serum versetzten Blutkörperchen wurden nach Zugabe des vorbereiteten Spermas in der Agglutination nicht gehemmt. Die Reaktionen fielen wie Gm^a-negative Reaktionen des Blutserums aus. Bei diesen 9 „Sperma-Gm^a-negativen“ Personen lassen sich also die tatsächlich Serum-Gm^a-negativen Personen nicht von den AB0-Gm^a-Nichtausscheidern trennen.

Sollte demnach der Gm^a-Nachweis in Spermaspuren eine Rolle spielen, wird man ihn bei zunächst unbekanntem Täter nur im positiven Falle verwenden können. Da aber das Verhältnis Gm^{a+} zu Gm^{a-} etwa 50:50 beträgt, ist die Chance des Gm^{a+}-Nachweises nicht klein. — Steht

jedoch ein Verdächtiger zur Untersuchung auf Blutgruppen- und Ausscheidereigenschaft zur Verfügung, ist die Chance der Be- bzw. Entlastung durch den Gm^a-Nachweis erheblich größer, da das Verhältnis Ausscheider zu Nichtausscheider etwa 86:14 beträgt.

In unseren bisherigen Ergebnissen konnten wir die Eigenschaft Gm^{a+} — wie schon erwähnt — nur in bis zu 3 Tage altem Sperma finden. Unsere Untersuchungen gehen in der Richtung weiter, diese Eigenschaft auch in älteren Spuren und somit vor allem in Spermaflecken nachzuweisen.

Zusammenfassung

Sperma von 40 Männern wurde auf das Vorhandensein der Eigenschaft Gm^a untersucht. Außerdem wurden die Blutformeln (AB0, MN, Rh-Untergruppen), Ausscheider- sowie die Serumeigenschaften (Gm^a und Haptoglobine) bestimmt.

Die Eigenschaft Gm^a konnte in bis zu 3 Tage altem Sperma nachgewiesen werden. Die Methode ist angegeben.

Von den 40 Personen waren 31 AB0-Ausscheider und 9 AB0-Nichtausscheider. Bei den 31 Ausscheidern besaßen die 13 Gm^a-positiven Männer das Gm^{a+} auch im Sperma. Bei den 6 Serum-Gm^a-positiven AB0-Nichtausscheidern war das Gm^{a+} auch im Sperma nicht nachzuweisen. Die Gm^a-Ausscheidereigenschaft war in unseren Untersuchungen demnach analog der ABO-Ausscheidereigenschaft.

Die Zusammenstellung der Frequenzen von AB0-Ausscheider-, Gm^a- und Haptoglobinzugehörigkeit entspricht etwa den auch sonst veröffentlichten Zahlen.

Die Möglichkeiten des Gm^a-Nachweises in Spermaspuren werden diskutiert. Weitere Untersuchungen werden sich auf den Nachweis älterer Spermaspuren und -flecken richten.

Literatur

- BAITSCH, H., u. G. MAIER: Zur Verteilung der Haptoglobintypen in Bayern. Blut **5**, 302—306 (1959).
- FÜNFHAUSEN, G.: Die Gm^a-Frequenz in Berlin mit Angaben über die Häufigkeit geeigneter Anti-Rh-Seren und sog. präzipitierender Seren. Blut **7**, 331—334 (1961).
- O. PROKOP u. H. RUNGE: Gm-Antikörper und Temperaturoptimum. Z. ärztl. Fortbild. **55**, 884 (1961).
- GRUBB, R.: Agglutination of erythrocytes coated with "incomplete" anti-Rh by certain rheumatoid arthritic sera and some other sera. Acta path. microbiol. scand. **39**, 195—197 (1956).
- HUNGER, H., u. E. MARKERT: Untersuchungen über die Gm^a-Frequenz im Raum Leipzig. Dtsch. Gesundh.-Wes. **16**, 1253—1254 (1961).

- KLEIN, H.: Haptoglobin: Grundlagen, Probleme, Erfahrungen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **51**, 455—463 (1961).
- KLOSE, I., u. D. FEIST: Familienuntersuchungen über die Vererbung der Eigenschaft Gm^a. Erscheint in Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.
- KLUGE, A., u. E. KRAH: Serumeiweißgruppe GM(a). Frequenzuntersuchungen an 1100 Seren aus dem Raum Heidelberg. Klin. Wschr. **40**, 57—58 (1962).
- LAURELL, A., and R. GRUBB: The Hp and Gm groups and secretor characters of 46 blood donors. Vox. Sang. (Basel) **2**, 312—316 (1957).
- SCHIFF, F.: Über die gruppenspezifischen Substanzen des menschlichen Körpers. Jena: Gustav Fischer 1931.

Dr. med. IRMELA KLOSE und JULIANE SCHRAVEN,
Institut für gerichtliche Medizin der Universität, 69 Heidelberg, Voßstr. 2