

zones. In this agar-calcium-carbonate model the periodic precipitation occurs solely in the form of isolated spots, which, although following the laws of periodicity, remain absolutely separated and isolated from each other.

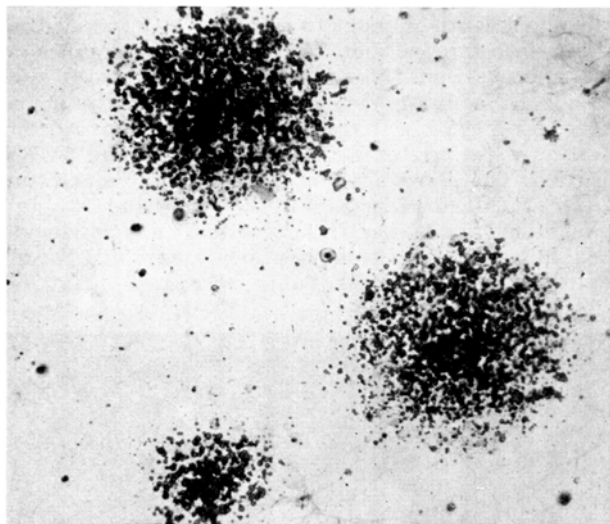


Fig. 2.

Strontiumchlorid and bariumchlorid cannot replace the calciumsalt in this experiment, neither can salts of heavy metals.

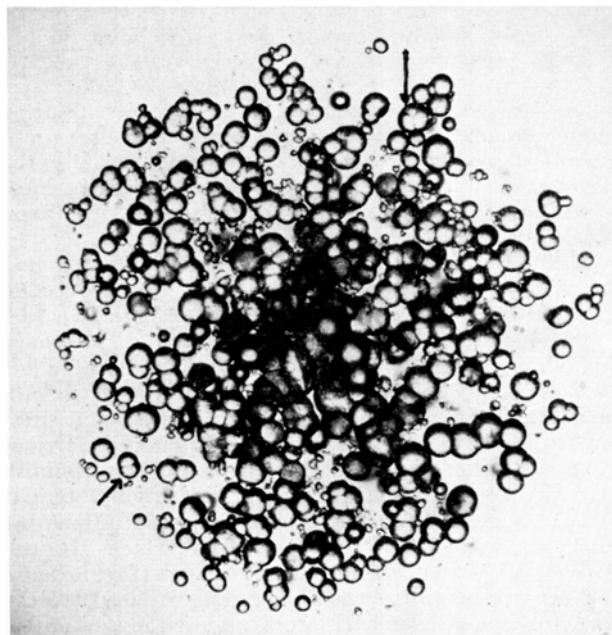


Fig. 3.

In this short communication no detailed explanation will be given. The laws and theories, generally accepted for periodic precipitation, especially in gels can be applied here too. What remains to be explained is the interesting difference from the pattern of the vast majority of the so-called rhythmic precipitation bands or rings or shells.

As a preliminary hypothesis I venture to refer to the properties of calcium carbonate as such, because as has been just mentioned, I failed to demonstrate the same phenomenon with salts of heavy metals or even with barium and strontium salts, the elements of the same periodic column as calcium. Numerous trials within those years have convinced me that it was only possible to produce these results with calcium salts with such a constancy and impressive pictures. Furthermore: looking at details in the photograph Figure 3 (see arrows), one can detect some crystals of spherical shape with special lines. These lines and these small globules resemble exactly the picture known to physicians as calcium-carbonate crystals which may appear in the human urine. I therefore think that these peculiar and specific properties of calcium together with the laws or forces of colloidal periodic precipitation are responsible for this type of pattern.

Minute spherical crystallisations of cholesterol in colloidal media were reported by ORD² and SCHADE³. HATCHEK⁴ published photographs of minute spheres of precipitation in gelatine or agar gels produced by salts of heavy metals or alkaline earthen metals. As far as I have been able to ascertain, however, experiments and results as described here have not previously been published⁵.

J. KLEEBOERG

Laboratory for Experimental Gastroenterology, Rothschild-Hadassah-University-Hospital, Jerusalem, Israel, October 22, 1956.

Zusammenfassung

Kaliumchlorid und Natriumkarbonat bilden in einem Agar-Gel rhythmische Niederschläge. Aber das entstandene Kaliumkarbonat fällt unter bestimmten Bedingungen hier nicht in den bekannten Liesegangschen Ringen aus, sondern in völlig isolierten kleinen und kleinsten Inselchen. Eine Theorie des Phänomens wird diskutiert.

² W. ORD, Proc. Roy. Soc. London (1879).

³ H. SCHADE, Concretions, *J. Alexander's Colloid Chemistry*, vol. II (1928).

⁴ H. HATCHEK, *Kolloid-Z.* 30, 255 (1911).

⁵ Details of these studies will be published elsewhere.

Zur Frage des Virusrezeptors von perjodaten behandelten roten Blutkörperchen

Die Mucinas-Theorie nimmt an, dass Influenzaviruspartikel nach Anlagerung an mit JO_4 -Ionen behandelte rote Blutkörperchen (RBK) sich deshalb nachträglich nicht mehr spontan ablösen können, weil durch die JO_4 -Ionen ein angeblich mucinartiger Rezeptor oxydiert wurde und so einer möglicherweise enzymatischen Einwirkung der Viruspartikel nicht mehr zugänglich ist¹.

Der eindeutige Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme – die Inagglutinabilität der RBK gegenüber dem agglutinierenden Virusstamm – ist auf direktem Wege nicht möglich, da ja die Viruspartikel von den JO_4 -behandelten RBK nicht mehr eluiert werden können.

¹ G. K. HIRST, *J. exp. Med.* 87, 301 (1948).

Test-RBK behandelt mit	Agglutination durch Seren abgesättigt mit			
	Perjodat behandelten RBK	Influenzavirus behandelten RBK	Perjodat und Influenza- virus behandelten RBK	Influenzavirus und Perjodat behandelten RBK
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
(I) KJO_4	–	+	–	7 Versuche + 3 Versuche –
(II) Influenzavirus	+	–	6 Versuche – 4 Versuche +	–
(III) Influenzavirus + KJO_4	+	+	+	–

Ia: T_{JO_4} -Agglutinin abgesättigt. IIa: T_{Virus} -Agglutinin nicht abgesättigt. IIIa: T_{Virus} -Agglutinin nicht abgesättigt.

Ib: T_{JO_4} -Agglutinin nicht abgesättigt. IIb: T_{Virus} -Agglutinin abgesättigt. IIIb: T_{JO_4} -Agglutinin nicht abgesättigt.

Ic: T_{JO_4} -Agglutinin abgesättigt. IIc: T_{Virus} -Agglutinin in 6 Versuchen abgesättigt. IIIc: Gemäss Ic und IIc beide T-Agglutinine abgesättigt, Agglutination dennoch positiv.

Id: T_{JO_4} -Agglutinin in 6 Experimenten abgesättigt. IId: T_{Virus} -Agglutinin abgesättigt. IIId: Sowohl T_{JO_4} - wie auch T_{Virus} -Agglutinin abgesättigt.

Sowohl Influenzavirus als auch enzymhaltige Filtrate von *V. cholerae*² und verdünnte JO_4 -Lösungen³ vermögen an menschlichen RBK das Thomsensche Panagglutinationsphänomen hervorzurufen⁴. Es werden also latente T-Antigene, denen in jedem menschlichen Serum T-Agglutinine entsprechen, freigesetzt⁵. Moskowitz und TREFFERS⁶ fanden, dass T-Antigene, die durch die Behandlung mit JO_4 -Lösungen oder mit Filtraten von *V. cholerae* entstehen, sich voneinander unterscheiden und die entsprechenden T-Agglutinine durch Absättigung trennbar sind.

Ich konnte feststellen, dass auch das durch Behandlung mit Influenzavirus entstehende T-Antigen (T_{Virus} -Antigen) von dem unter Einfluss von verdünnter JO_4 -Lösung sich bildenden (T_{JO_4} -Antigen) verschieden ist und dass die entsprechenden T-Agglutinine durch Absättigung getrennt werden können. In der Untersuchung der T-Antigenstruktur menschlicher RBK zeigte sich so eine Möglichkeit zu prüfen, ob das Influenzavirus an den JO_4 -behandelten RBK überhaupt noch irgendwelche spezifische Wirkung ausüben könne.

Eine kleine Menge frischer, nativer, gewaschener menschlicher RBK aus verschiedenen Blutgruppen wurden agglutiniert mit Allantoisflüssigkeit (Hirst-Titer: $1/_{700}$) aus bebrüteten Hühnereiern, die mit dem von uns isolierten und weiter gezüchteten Influenzavirusstamm A' (4/51) infiziert waren. Nach der Agglutination wurden die RBK eluiert und gewaschen. Sie dienten zur Absättigung von AB-Seren und wurden teils direkt verwendet, teils vorher $\frac{1}{2}$ h lang mit m/500 KJO_4 -Lösung behandelt und wieder gewaschen.

Im zweiten Teile des Versuches wurden die nativen RBK ebenfalls in der beschriebenen Weise behandelt, nur war die Reihenfolge der einzelnen Operationen umgekehrt. Es standen so 4 verschiedene Sorten von Seren, bzw. RBK, zur Verfügung. Mit Ausnahme der mit KJO_4 und danach mit Influenzavirus behandelten RBK, die nicht genügend suspendiert werden konnten, wurden von allen RBK-Präparaten 0,5%ige Suspensionen in physiologischer NaCl-Lösung hergestellt und damit Agglutina-

tionsteste auf Glasplatten in 12 Kombinationen durchgeführt. In Kontrollversuchen wurden dieselben RBK statt mit abgesättigten Seren mit physiologischer NaCl-Lösung vermischt. Zum Ablesen wurde eine Handlupe mit zweifacher Vergrösserung verwendet. In jeder Versuchsreihe gelangten nur frisch abgehobene Allantoisflüssigkeiten und frisch entnommene Blutproben zur Verwendung.

Die Tabelle enthält die Ergebnisse von 10 Versuchsreihen mit mehrmaliger Wiederholung der Einzelversuche.

Die Tabelle zeigt folgendes:

1. Aus der Analyse des Absättigungsvermögens der RBK, die zuerst mit JO_4 -Ionen und darauf mit Virus behandelt wurden, geht hervor, dass in allen Fällen T_{JO_4} -Antigene entstehen. Daneben ergibt die nachträgliche Behandlung mit Influenzavirus auch T_{Virus} -Antigene. Dieser Befund spricht dafür, dass Influenzaviren an mit JO_4 -Ionen behandelten und dadurch, wie angenommen wird, keine Rezeptoren mehr enthaltenden RBK die für native RBK charakteristischen, serologischen Veränderungen hervorrufen können.

2. In den zuerst mit Influenzavirus und nachträglich mit JO_4 -Ionen behandelten RBK werden stets T_{Virus} -Antigene und meistens auch T_{JO_4} -Antigene gebildet.

3. Die erst mit Influenzavirus und nachher mit JO_4 -Ionen behandelten RBK können mit Seren, aus denen sowohl T_{Virus} - als auch T_{JO_4} -Agglutinine durch Absättigung entfernt worden sind, agglutiniert werden. Zur Erklärung dieser Erscheinung kann angenommen werden, dass bei dieser Reihenfolge der Behandlung neben den T_{Virus} -, bzw. T_{JO_4} -Antigenen noch ein drittes $\text{T}_{\text{Virus}} + \text{JO}_4$ -Antigen entsteht. Diesem entspricht ein Agglutinin, das von in anderer Reihenfolge behandelten RBK nicht entfernt werden kann, weil ihnen das entsprechende Antigen fehlt. Die Resultate in der Tabelle stimmen mit dieser Annahme überein.

Die Tabelle zeigt bei Id und IIc abweichende Ergebnisse, die den Anschein erwecken, als ob die erste Einwirkung der JO_4 -Ionen oder des Influenzavirus auf die RBK die Entstehung des andern Antigens verhindern würden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Resultate durch solche sekundäre Reaktionen bedingt sind, deren Natur noch unbekannt ist.

Die oben angeführten Tatsachen sprechen zweifellos dafür, dass jene Bestandteile der RBK, die durch JO_4 -

² F. M. BURNET, J. F. McCREA und J. D. STONE, Brit. J. Exp. Path. 27, 228 (1946).

³ B. A. BRIDGY, J. Immunol. 59, 115 (1948). – F. S. STEWART, J. Pathol. Bact. 61, 456 (1949).

⁴ O. THOMSEN, Z. Immunitätsf. 52, 85 (1927).

⁵ V. FRIEDENREICH, Acta path. microbiol. scand. 5, 59 (1928).

⁶ M. MOSKOWITZ und H. H. TREFFERS, Science 111, 717 (1950).

Ionen oxydiert werden können, nicht notwendigerweise den Virusrezeptor enthalten. Es scheint also fraglich, ob überhaupt aus den Eigenschaften der mit JO_4 -Ionen behandelten RBK Schlussfolgerungen auf den chemischen Mechanismus der Virushämagglutination, bzw. Elution gezogen werden können.

Diese Arbeit wurde mit Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften ausgeführt.

Für die technische Mitarbeit spreche ich Frau ELISABETH VARGA meinen besten Dank aus.

I. SZÉKÁCS

Abteilung für Virusforschung, Staatliches Institut für Volksgesundheitswesen, Budapest, den 20. September 1956.

Summary

Absorption tests have shown that those receptors of the erythrocytes which can be oxydised with JO_4 -ions cannot be regarded as identical with the virus receptors.

Application de l'analyse discriminante à l'étude des différences anthropométriques selon les groupes sanguins du système ABO

Reprenant notre enquête anthropologique sur 193 recrues de la Suisse orientale (SAUTER et MORGENTHALER¹), nous nous sommes posé la question de savoir s'il est possible d'établir des interdépendances entre les caractères métriques et les caractères sérologiques observés.

Dans ce but, nous avons commencé par mettre en regard d'une part le groupe sanguin, d'autre part un seul des différents caractères morphologiques, et nous avons constaté que les petites différences existant entre les phénotypes A, O, B et AB (voir Tableau I) ne sont pas assurées lorsqu'on les teste par les méthodes statistiques habituelles (et compte tenu du petit nombre dans les groupes B et AB).

On peut alors se demander si une combinaison des caractères métriques pourrait nous permettre de trouver des différences significatives entre les sujets appartenant aux quatre groupes sanguins. La combinaison la mieux connue par les anthropologistes est l'indice, tel que l'indice céphalique, l'indice facial ou l'indice nasal. Ces indices sont effectivement des rapports de deux caractères métriques. Ils ont l'avantage d'être d'une interprétation simple, mais, par contre, il n'est pas possible de calculer un indice en se basant sur plus de deux caractères. Le statisticien anglais FISHER² a développé une méthode permettant de combiner un nombre quelconque de caractères en une seule expression. Cette méthode, qu'il a appelée *analyse discriminante*, est d'une aide précieuse lorsqu'il s'agit de s'assurer si des différences existent entre plusieurs caractères envisagés simultanément pour des sujets appartenant à plusieurs groupes.

L'application de l'analyse discriminante demande des calculs numériques d'autant plus longs que le nombre des caractères est plus élevé. D'autre part, certains caractères sont liés entre eux de façon assez étroite. Lorsqu'un caractère est très étroitement lié à un autre, il suffit de considérer l'un des deux; le second n'apporte

que peu d'informations quant à la différence entre les groupes en question.

Nous nous sommes donc attachés en premier lieu à étudier les liaisons existant entre les 9 caractères mesurés sur les 193 sujets servant de base à notre enquête. Nous avons calculé les coefficients de détermination B entre deux caractères quelconques parmi les 9 pris en considération. Le coefficient de détermination indique dans quelle mesure la variabilité d'un caractère dépend des différences qu'offre l'autre caractère. Il est égal à 1 lorsqu'il y a dépendance complète, égal à 0 lorsque les deux ne dépendent pas l'un de l'autre.

Le tableau II donne les résultats de ces calculs, à l'intérieur des quatre groupes.

Le tableau montre que la plupart des coefficients de détermination sont faibles. La plus forte liaison existe entre taille et jambes, et taille et buste, ainsi qu'entre DT et la largeur de la face. Il y a également dépendance entre hauteur du nez et hauteur de la face, entre buste et jambes, ainsi qu'entre buste et DAP et taille et DAP.

Un examen attentif du tableau II nous a amenés à retenir les 3 caractères «Buste», «DT» et «Hauteur du nez» comme susceptibles d'engendrer une très grande partie de l'information contenue dans les 9 caractères mesurés.

Nous avons donc effectué une analyse discriminante en nous basant sur ces 3 caractères. Si nous désignons par x_1 , x_2 , x_3 les valeurs des 3 caractères, nous déterminons une forme linéaire X

$$X = k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3$$

de ces caractères, où k_1 , k_2 , k_3 sont des constantes numériques. Les k_1 , k_2 , k_3 sont déterminés de façon à obtenir pour X la meilleure discrimination possible entre les groupes sanguins. La méthode de l'analyse discriminante est décrite en détail dans un travail de WEBER³; nous nous bornons donc à donner les résultats auxquels nous sommes parvenus.

Avec

$$x_1 = \text{buste}, \quad x_2 = \text{DT}, \quad x_3 = \text{hauteur du nez},$$

nous avons obtenu la «fonction discriminante» X

$$X = x_1 - 0,0335 \cdot x_2 - 1,1414 \cdot x_3.$$

Une analyse approfondie de cette fonction discriminante, suivie d'un test de signification des différences entre les valeurs moyennes des 4 groupes sanguins, nous permet d'affirmer que les 3 caractères métriques, considérés simultanément, ne montrent aucune différenciation entre les groupes. La conclusion qui en découle est la suivante. Les données sur les 193 sujets formant la base de notre investigation ne permettent pas d'affirmer qu'il existe des différences entre les caractères mesurés d'un groupe sanguin à l'autre. Ces différences peuvent être inexistantes ou si faibles qu'il serait nécessaire de mesurer un plus grand nombre de sujets pour arriver à les détecter.

A. LINDER, A. A. WEBER et
P. W. MORGENTHALER

Laboratoire de Statistique mathématique et Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève, le 8 novembre 1956.

¹ M. R. SAUTER et P. W. MORGENTHALER, Arch. Sci. 4, 79 (1951).

² R. A. FISHER, Ann. Eugen. 7, 179 (1936).

³ A. A. WEBER, Acta genet. statist. med. 2, 351 (1951).