

Fig. 1. Ascus frequency (%) nach verschiedenen Zeiten im Sporulationsmedium. Mittelwerte aus jeweils 2 Versuchsreihen. SG, Sporulationsmedium nach KAMISAKA; SG<sub>800</sub>, SG + 800 mg/l GS.

Kulturbeginn dem Sporulationsmedium zugesetzt und nach verschiedenen Zeiten durch Abzentrifugieren, Waschen und Resuspendieren der Zellen in frischem SG-Medium wieder entfernt. Figur 3 zeigt, dass die höchsten Sporulationshäufigkeiten dann gefunden wurden, wenn die GS 8 bzw. 12 h lang im Kulturmedium enthalten war. Ein längerer Aufenthalt der sporulierenden Zellen in GS-haltigem Medium erhöht die Sporulationshäufigkeit nicht mehr.

Leider lässt sich die oben erwähnte Zeitangabe von ZIEMONS nicht direkt auf die von uns gefundenen Daten

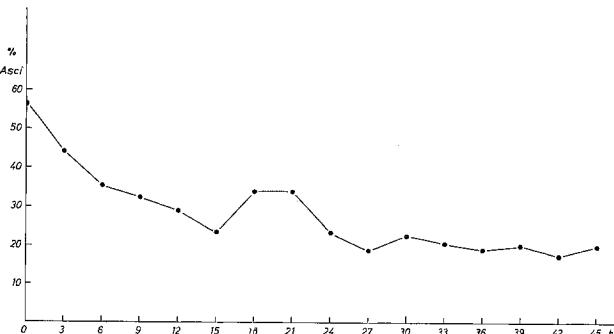


Fig. 2. Ascus frequency (%) nach Zugabe von GS (800 mg/l) zu verschiedenen Kulturzeiten. Mittelwerte aus 2 Versuchsreihen. Auszählung der Ascis nach 58 h.

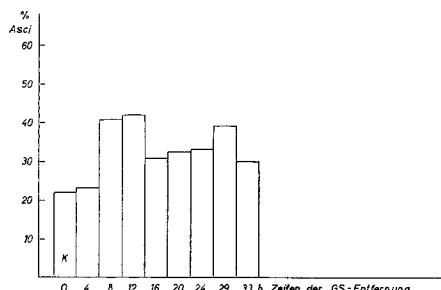


Fig. 3. Ascus frequency (%) nach Entfernung der GS (800 mg/l) zu verschiedenen Zeiten aus dem Kulturmedium. Mittelwerte aus 2 Versuchsreihen. Auszählung der Ascis nach 58 h.

übertragend, also unter Standardbedingungen die ersten Ascis schon sehr viel früher (nach 17 h) erschienen als unter den von uns angewandten KAMISAKA-Bedingungen (s. Figur 1). Es lässt sich aber doch mit einiger Vorsicht sagen, dass die wirksame Periode der GS in die Zeit der RNS-Synthese fällt (die ersten 8–12 h) und dass nach Abschluss der ascusspezifischen RNS-Synthese eine Gibberellin zugabe wirkungslos bleibt.

**Summary.** Under certain conditions the addition of gibberellic acid (GA) in concentrations from 200 to 900 mg/l to a sporulating culture of *Saccharomyces cerevisiae* can raise the sporulation frequency considerably. The efficacy of GA depends mainly on the composition of the presporulation medium. This fact may explain the conflicting results reported in the literature. The optimal concentration of GA was 800 mg/l. In sporulation-cultures with GA, the first ascis appear about 6 h prior to those in the control. In order to exert its optimal effect, GA has to be added to the sporulating culture during the first 3 h and it has to be present for at least 8 h.

JUDITH VITÁNYI-VON BÉKÁSSY

Institut für Entwicklungsphysiologie der Universität,  
Gyrhofstrasse 17, D-5 Köln-Lindenthal (Deutschland),  
7. August 1973.

## Zur Ultrastruktur der Kristalloide in den Spermatogonien und Sertolizellen normaler Kinderhoden

1896 stellte LUBARSCH<sup>1,2</sup> in seinen lichtmikroskopischen Untersuchungen Kristalloide in den Spermatogonien (sog. LUBARSCH'sche Kristalloide) und in den Sertolizellen (sog. Charcot-Böttcher'sche Kristalloide) fest. Die Ultrastrukturuntersuchungen bei normalen Erwachsenen wurden von BAWA<sup>3</sup>, NAGANO<sup>4,5</sup> und SOHVAL et al.<sup>6</sup> beim Hypogonadismus von DE KRETSER<sup>7</sup> durchgeführt. Da bis jetzt normale kindliche Hoden noch nicht elektronenmikroskopisch untersucht wurden, schien es uns von Interesse, die Entstehung und die Struktur ihrer Kristalloide aufzuzeigen.

Untersucht wurden 18 Biopsien aus normalen Hoden von Kindern im Alter von 3½ Monaten bis 13 Jahren. Fixierung in 3%igem Glutaraldehyd, entweder mit 0.05 M Phosphat-Puffer oder mit 0.05 M Cacodylat-Puffer. Nachfixierung in 1%igem OsO<sub>4</sub> und Einbettung in Epon. Schnittkontrastierung mit Uranylacetat und

Bleizitrat. Beobachtung und Aufnahme auf Siemens Elmiskop I.

**Befunde.** Bei Kindern haben wir fetale, Übergangs-, AP-, AD- und B-Spermatogonien beobachten können, wobei wir die Einteilung von CLERMONT<sup>8</sup> übernommen haben. Die fetalen Spermatogonien und die Übergangsformen zwischen den fetalen und den Spermatogonien

<sup>1</sup> O. LUBARSCH, Virchows Arch. 145, 316 (1896).

<sup>2</sup> O. LUBARSCH, Dt. med. Wschr. 47, 755 (1896).

<sup>3</sup> S. R. BAWA, J. Ultrastruct. Res. 9, 459 (1963).

<sup>4</sup> T. NAGANO, Z. Zellforsch. 73, 89 (1966).

<sup>5</sup> T. NAGANO, Z. Zellforsch. 97, 491 (1969).

<sup>6</sup> A. R. SOHVAL, Y. SUZUKI, J. L. GABRILOVE and J. CHURG, J. Ultrastruct. Res. 34, 83 (1971).

<sup>7</sup> D. M. DE KRETSER, Virchows Arch. Abt. B Zellpath. 1, 283 (1968).

<sup>8</sup> Y. CLERMONT, Am. J. Anat. 112, 35 (1963).

vom Typ A lassen sich in unserem Material bis zum 4jährigen Kind nachweisen. Erst im 4. Jahr erscheinen die Typ B-Spermatogonien. Parallel mit ihnen haben wir Spermatocyten I. Ordnung ebenfalls vom 4. Jahr an beobachtet<sup>9</sup>.

Das Kristalloid von LUBARSCH ist nur in Spermatogonien vom Typ A oder B nachweisbar. Es ist immer in Kernnähe zu finden. In der Umgebung finden wir häufig eine Ansammlung von Mitochondrien und endoplasmatischem Reticulum (Figuren 1, 2 und 3).

Im Hoden von 13jährigen ist das Kristalloid von LUBARSCH ca. 5,9  $\mu\text{m}$  lang und ca. 0,4  $\mu\text{m}$  breit. Es besteht aus parallel verlaufenden Fibrillen, ribosomenähnlichen Granula und Feingranula. Die Fibrillen sind ca. 80–150 Å dick und verlaufen parallel mit einem Zwischenraum von ca. 100–300 Å. Sie reichen fast ununterbrochen von einem Ende bis zum anderen. Die ribosomenartigen Granula kommen zwischen den Fibrillen vor und weisen einen Durchmesser von ca. 100–250 Å auf. Diese sind im Hoden von 13jährigen meistens peripher lokalisiert. In der Umgebung des Kristalloids sind ebenfalls gehäuft ribosomenartige Granula anzutreffen. Die Grundstruktur des Kristalloids ist gleichmäßig feingranular. Ab und zu sind Aufhellungszonen vorhanden. Es besitzt keine Grenzmembran (Figur 3).

Auch in der Präpubertätsperiode kann man das Kristalloid von LUBARSCH nachweisen. In Kernnähe sind vereinzelte Kristalloidteile zu sehen. Der grösste dieser Teile ist ca. 1  $\mu\text{m}$  lang und ca. 0,6  $\mu\text{m}$  breit (Figur 2). Wahrscheinlich handelt es sich um ein gebogenes oder verzweigtes Kristalloid. Das Aussehen scheint durch die Schnittrichtung bedingt zu sein.

Im Unterschied zur vorher beschriebenen Feinstruktur besteht das Kristalloid beim einjährigen Kind aus kurzen Fibrillen (ca. 1  $\mu\text{m}$  lang). In den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Fibrillen finden wir im ganzen Kristalloid parallel angeordnete grosse Granula. Die Grundstruktur des Kristalloids zeigt ebenfalls feine Granula. Diese sind auch in der Umgebung des Kristalloids zu sehen (Figur 1).

In den einzelnen Spermatogonien sehen wir in Kernnähe eigenartige Strukturen. Einerseits handelt es sich dabei um Feingranula, die von ribosomenartigen Granula umgeben sind. Wir haben keine Fibrillenstruktur gesehen. Doch hat man den Eindruck, dass sich diese Struktur fibrillär anzuordnen beginnt (Figur 4). Andererseits ist eine weitere Struktur zu sehen, die aus etwas unregel-

<sup>9</sup> H. SEGUCHI und F. HADZISELIMOVIC, Verh. anat. Ges. 68, Vers. Lausanne 1973, Anat. Anz. Erg.-H., im Druck.

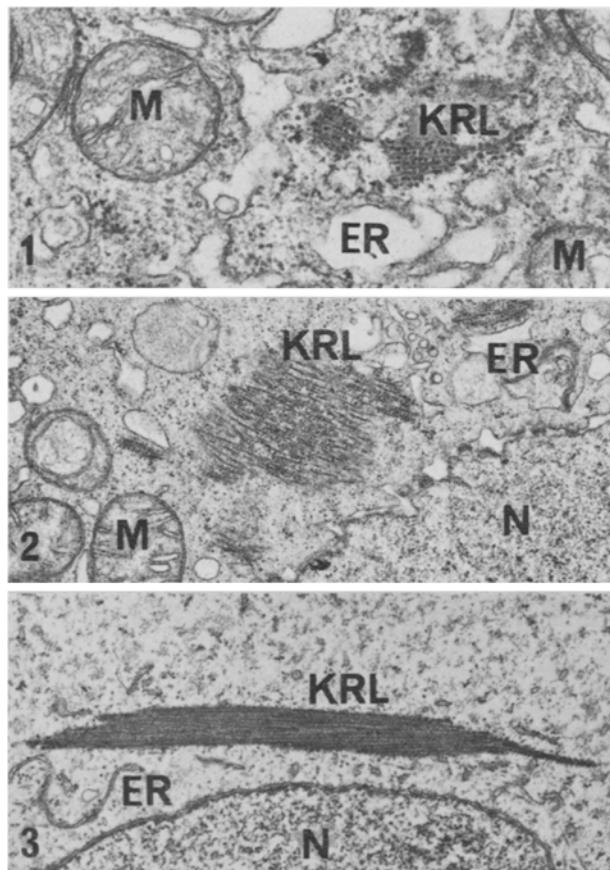


Fig. 1. Kristalloid von LUBARSCH (KRL) bei einem 4monatigen Kind. Mitochondrien (M); endoplasmatisches Reticulum (ER).  $\times 30\,000$ .

Fig. 2. Kristalloid von LUBARSCH (KRL) bei einem 6jährigen Kind. Mitochondrien (M); endoplasmatisches Reticulum (ER); Zellkern (N).  $\times 30\,000$ .

Fig. 3. Kristalloid von LUBARSCH (KRL) bei einem 13jährigen Kind. Endoplasmatisches Reticulum (ER); Zellkern (N).  $\times 12\,000$ .

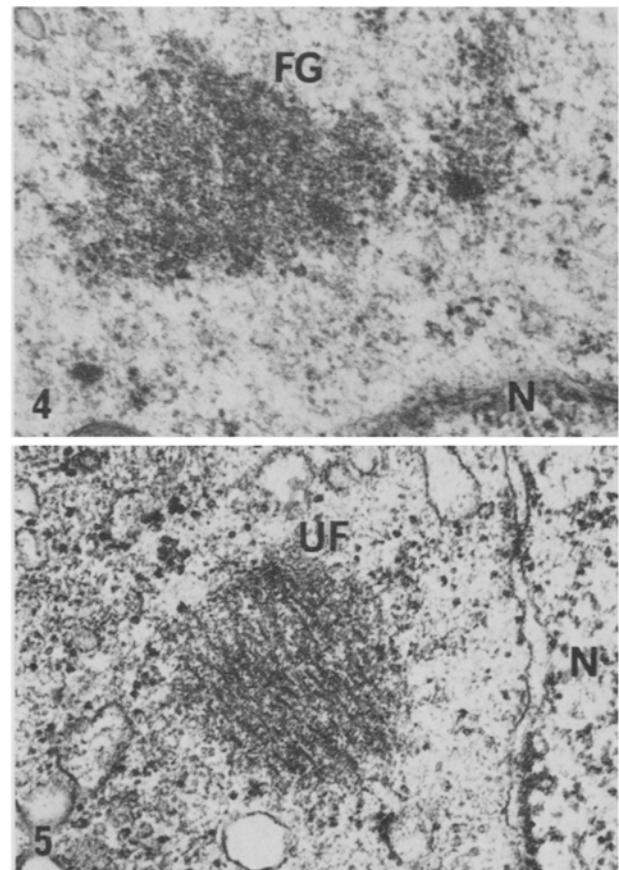


Fig. 4. Ansammlung der Feingranula (FG), die von ribosomenartigen Granula umgeben sind. Zellkern (N).  $\times 40\,000$ .

Fig. 5. Unregelmässig verlaufende Fibrillen (UF) in den feinen Granula. Zellkern (N).  $\times 60\,000$ .

mässig verlaufenden Fibrillen in den feinen Granula besteht, doch fehlen zwischen den Fibrillen die ribosomen ähnlichen Granula (Figur 5).

Bei Kindern haben wir drei Typen von Sertolizellen nachgewiesen, und nennen sie Sa-, Sb- und Sc-Zellen<sup>10</sup>. Der Sa-Typ kann als Ausgangsform für den Sb- und Sc-Typen betrachtet werden. Der Sc-Typ oder die präadulte Sertolizelle tritt erst im 13. Jahr in Erscheinung<sup>10</sup>.

Nur ein einziges Charcot-Böttcher'sches Kristalloid wurde in Sc-Zellen gesehen. Dieses ist ca. 5  $\mu\text{m}$  lang und 0.8  $\mu\text{m}$  breit. Wie das Kristalloid in den Spermatogonien befindet es sich in Kernnähe und in seiner Umgebung befinden sich neben Mitochondrien und endoplasmatischem Reticulum häufig Lipoidegranula. An mehreren Stellen sieht man Lücken, den sogenannten «see-through» Effekt<sup>6</sup>. Das Kristalloid ist aus ca. 100–150 Å breiten Fibrillen aufgebaut. Es sind keine elektronendichten Granula zwischen den Fibrillen vorhanden. Granula sind aber deutlich in den Aufhellungszonen zu beobachten: ihrem Aussehen nach scheint es sich um Ribosomen zu handeln. Die Fibrillen setzen sich in tonofibrillenähnliche Systeme fort. Eine begrenzende Membran um das Kristalloid fehlt (Figur 6).

**Diskussion.** Das Kristalloid von LUBARSCH wurde vor allem bei Spermatogonien von Erwachsenen beobachtet und beschrieben<sup>5,6</sup>. LUBARSCH<sup>1,2</sup>, SPANGARO<sup>11</sup> und STIEVE<sup>12</sup> berichteten, dass dieses Kristalloid erst während der Entwicklungsjahre auftritt, und beim geschlechtsreifen Mann stets zu finden sei. Nach unseren Beobachtungen konnten wir schon im ersten Lebensjahr in A-Typ-Spermatogonien Kristalloide feststellen. Mit steigendem Alter nehmen sie an Grösse zu. Die B-Typ-Spermatogonien, die im 4. Lebensjahr erstmals erscheinen, können bereits Kristalloide besitzen. Bei anderen Spermatogenesestadien von Kindern haben wir keine Kristalloide beobachten können.

Bis heute ist die Entstehung des LUBARSCH'schen Kristalloids schleierhaft. SOHVAL et al.<sup>6</sup> haben die

Ansammlung von feingranulärem Material in der Umgebung des Kristalloids als Bildungsmaterial für dasselbe aufgefasst. Bei Kindern sind solche Ansammlungen ebenfalls feststellbar. Falls eine solche Ansammlung in den Spermatogonien zu finden ist, liegt sie aber isoliert in der Zelle, weitweg von eventuell schon vorhandenen Kristalloiden. Wir haben noch ein anderes Gebilde mit unregelmässigem Fibrillenverlauf und ohne ribosomenähnliche Granula gesehen. Beiden Gebilden fehlt jeweils ein typischer Bestandteil des Kristalloids. Ihren Strukturen nach dürfte es sich nach unserer Meinung um die Vorstufe des Kristalloids von LUBARSCH handeln. Diese Auffassung wird von folgenden Beobachtungen gestützt: 1. Als Grundstruktur weisen beide Feingranula auf. 2. Sie haben die Tendenz, fibrilläre Strukturen aufzubauen. Die erste Struktur scheint eine jüngere Stufe als die zweite zu sein.

Das Kristalloid der Sertolizelle zeigt ein ähnliches Aussehen wie das LUBARSCH'sche Kristalloid. Ultrastrukturrell unterscheidet es sich vom LUBARSCH'schen Kristalloid durch die Abwesenheit der ribosomenähnlichen Granula, die bei der Spermatogonie im interfibrillären Zwischenraum gefunden werden, sowie durch die Abwesenheit der Feingranula, die als Grundstruktur bei der Spermatogonie vorhanden sind<sup>6</sup>.

Beim Charcot-Böttcher'schen Kristalloid sind die Aufhellungszonen («see-through» Effekt) ausgeprägter als beim Kristalloid von LUBARSCH. Der Ursprung des Kristalloids von Charcot-Böttcher ist ebenfalls unklar. Es ist nur in der menschlichen Sertolizelle vorhanden und in der Präpubertätsperiode nicht nachzuweisen<sup>3,4,6</sup>. Beim 13jährigen finden wir im Tubulus fast ausschliesslich Sertolizellen vom Sc- oder präadulten Typ welche schon wie adulte Sertolizellen ein Kristalloid von Charcot-Böttcher besitzen. Da wir beim 13jährigen keine ausgereiften Spermien feststellen konnten, legt diese Tatsache die Vermutung nahe, dass die Sertolizellen in ihrer Entwicklung etwas weiter als das jeweilige Bildungsstadium der Spermien fortgeschritten sein dürften.

**Summary.** The fine structure of the crystalloid in spermatogonia has been studied in biopsies from 18 children and compared with the crystalloid in Sertoli cells. The crystalloid of LUBARSCH can be seen already in 4-month-old children and it grows larger with age. Furthermore we have discussed the origin of spermatogonial crystalloids.

H. SEGUCHI und F. HADZISELIMOVIC

Anatomisches Institut der Universität Basel,  
Pestalozzistrasse 20, CH-4056 Basel (Schweiz),  
24. August 1973.

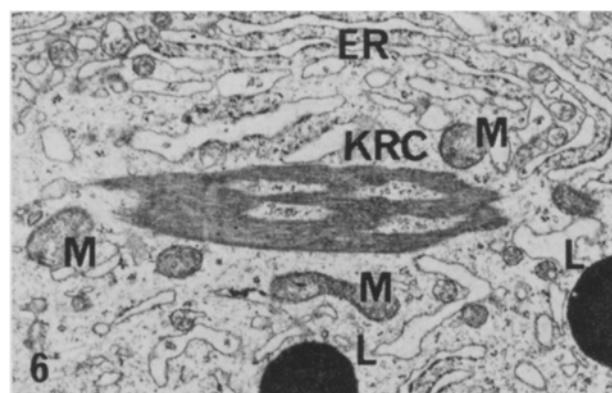


Fig. 6. Kristalloid von Charcot-Böttcher (KRC) bei einem 13jährigen Kind. Mitochondrien (M); endoplasmatisches Reticulum (ER); Lipoidegranula (L). Elektronendichte Granula in der Aufhellungszone.  $\times 12\,000$ .

<sup>10</sup> F. HADZISELIMOVIC und H. SEGUCHI, Verh. anat. Ges. 68, Vers. Lausanne 1973, Anat. Anz. Erg.-H., im Druck.

<sup>11</sup> S. SPANGARO, Anat. Hefte 18, 593 (1902).

<sup>12</sup> H. STIEVE, in *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen* (Ed. W. v. MÖLLENDORFF; Springer, Berlin 1930), p. 125.

## Influence of Pregnancy and Lactation on the Healing Processes of Gastric and Duodenal Ulcer Models in the Rat

It has been well documented that pregnancy is beneficial to peptic ulcer in women by protecting against its development and accelerating its healing<sup>1–3</sup>. In experimental studies, KAHLSON et al.<sup>4</sup> and KELLY and ROBERT<sup>5</sup>

have reported that pregnancy and lactation strongly prevented the formation of drug-induced gastric ulcers in rats. Moreover, CREAN and RUMSEY<sup>6</sup> found that pregnancy and lactation caused hyperplasia of gastric