

Aus dem Pathologischen Institut der Medizinischen Akademie Erfurt
(Direktor: Prof. Dr. med. habil. H. GÜTHERT)

Untersuchungen mit der Sulfidsilbermethode über das Zink in den Langerhansschen Inseln des syrischen Goldhamsters

Von

D. MÜLLER und H. GÜTHERT

Mit 2 Textabbildungen

(Eingegangen am 18. Januar 1960)

Zink konnte bisher in den Langerhansschen Inseln sowohl des Menschen als auch zahlreicher Tierspecies, bei Säugetieren, Vögeln und Fischen nachgewiesen werden. Nur bei einigen Tieren fehlt es, wie z. B. beim Meerschweinchen sowie bei einigen Wiederkäuern. Bei der Untersuchung verschiedener Species wurde weiterhin festgestellt, daß die Inselzellen unterschiedlich starken Zinkgehalt aufweisen. In solchen Fällen konnte gelegentlich nicht ermittelt werden, ob dabei die A-Zellen einen stärkeren oder geringeren Zinkgehalt aufweisen als die B-Zellen. Die Topik der Inselzellen gestattet nur selten, wie z. B. beim Kaninchen (STAMPFL 1958), sich im Zinkgehalt unterscheidende Zellen den beiden Inselzelltypen zuzuordnen.

Vergleichende Untersuchungen mit Färbemethoden zur Differenzierung der Inselzellen und histotopochemischen Methoden zum Zinknachweis an verschiedenen Tierspecies erscheinen deshalb angezeigt.

Untersuchungen über das Verhalten des Zinks in den Langerhansschen Inseln des syrischen Goldhamsters sind bekannt (STAMPFL 1958, VOIGT 1959). Über die Verteilung des Zinks in den beiden Zellsystemen wird jedoch nicht berichtet. Ziel unserer Untersuchungen sollte deshalb sein, festzustellen, wie sich die beiden Zelltypen des syrischen Goldhamsters hinsichtlich ihres Zinkgehaltes verhalten.

Material und Methodik

Zum topochemischen Zinknachweis wurde die Sulfidsilbermethode von TIMM angewandt. Die Pankreaten ausgewachsener syrischer Goldhamster, die Normalfutter erhalten hatten, wurden in H_2S -gesättigtem 70%igem Alkohol fixiert. Die Weiterbehandlung und physikalische Entwicklung der histologischen Schnitte erfolgte entsprechend den Darlegungen von STEGNER u. FISCHER (1957). Bei der physikalischen Entwicklung von Schnitten des Pankreas des syrischen Goldhamsters wurden stets auch Schnitte von Pankreaten von Albino-ratten gleichzeitig und über die gleiche Zeitspanne mitbehandelt.

Befunde und Besprechung

In den Schnitten treten aus dem exokrinen Parenchym deutlich teils runde, teils ovaläre Langerhanssche Inseln durch starke Metallanhäufung hervor. In ihnen sind zwei Zelltypen zu erkennen, die sich hinsichtlich der Intensität der Versilberung unterscheiden. Einmal sind stark mit Silbergranula angereicherte, schwarz erscheinende Inselzellen zu beobachten. Diese Zellen liegen mit wenigen Ausnahmen den inmitten der Inseln liegenden Capillaren an (Abb. 2). Sind

Capillaren an der Peripherie der Inseln sichtbar, was gelegentlich beobachtet werden kann, so liegen auch dort stark versilbernde, schwarz erscheinende Zellen. Die schwarz erscheinenden Zellen umschließen die Capillaren gelegentlich röhrenförmig. Das ist jedoch nicht stets der Fall, und mitunter findet man nur einzelne Zellen dieser Art an einer Capillare.

Die zweite Zellart zeigt keine Schwärzung, sondern nur eine starke Bräunung. Diese Zellen nehmen den ganzen übrigen Raum der Insel ein. Sie sind sowohl im Zentrum als auch in der Peripherie der Inseln auffindbar und liegen gelegentlich den Capillaren dort an, wo diese nicht von den erstgenannten, schwarz

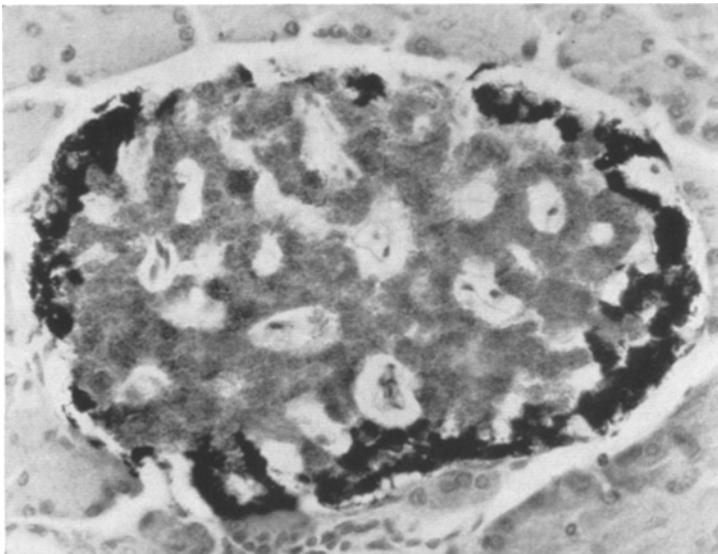


Abb. 1. Rattenpankreas. Langerhanssche Insel, Sulfidsilbermethode, Kernechtrot. Positiver Zinknachweis. Stärkere Reaktion der in der Inselperipherie gelegenen A-Zellen. Vergr. 360fach

erscheinenden Zellen umsäumt sind. Die schwarz erscheinenden und die stark gebräunten Zellen treten zahlenmäßig offenbar in einem bestimmten Verhältnis auf. Die braunen Zellen sind etwa 4mal so häufig zu finden wie die schwarzen Zellen.

Beim Vergleich gleichzeitig der physikalischen Entwicklung unterzogener Schnitte des Pankreas der Albinoratte (Abb. 1) und des syrischen Goldhamsters ist festzustellen: Die Intensität der Versilberung der in der Peripherie der Langerhansschen Insel gelegenen A-Zellen bei der Ratte entspricht der Intensität der Versilberung der in Capillarnähe beim syrischen Goldhamster gefundenen Zellen. Bei beiden Tierarten treten die in beschriebener Lokalisation gefundenen Zellen geschwärzt in Erscheinung. Vergleicht man dagegen die im Zentrum der Langerhansschen Inseln der Ratte gelegenen Zellen, die den B-Zellen entsprechen, mit der zweiten beim Goldhamster gefundenen Zellart, so muß man feststellen, daß die B-Zellen der Ratte weniger stark granuliert sind als die stark gebräunten Zellen beim syrischen Goldhamster.

Es stehen im wesentlichen 2 Kriterien zur Verfügung, die bei Untersuchungen vergleiche zwischen den beiden Inselzelltypen gestatten: Die Häufigkeit des Vor-

kommens einer Zellart und die Topik der Inselzelltypen. Eine außerordentlich günstige Inselzelltopik sowie ein übersichtliches Zinkbild bietet die Langerhanssche Insel der Ratte. Die A-Zellen liegen bei dieser Species schalenförmig in der Peripherie der Insel (FERNER 1952).

Nach diesen Befunden kann kaum Zweifel bestehen, daß die A-Zellen der Ratte die stark zinkhaltigen Zellen sind, die weniger Zink enthaltenden Zellen dagegen die B-Zellen darstellen.

Nach den Untersuchungsergebnissen über die Topik der beiden Inselzelltypen in den Langerhansschen Inseln des syrischen Goldhamsters mittels der Gomori-

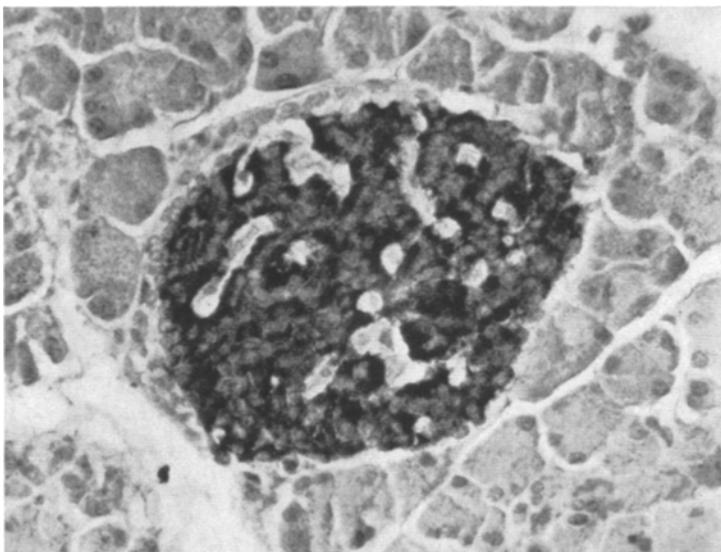


Abb. 2. Pankreas des syrischen Goldhamsters. Langerhanssche Insel. Sulfidsilbermethode, Kernechtrot. Positiver Zinknachweis. Stärkere Reaktion im Bereich der den Capillaren anliegenden A-Zellen. Vergr. 360fach

schen Chromhämatoxylin-Phloxin-Methode liegen die A-Zellen in der Regel den Capillaren unmittelbar an oder umschließen diese zum Teil röhrenförmig. Die B-Zellen nehmen den übrigen Raum der Insel ein. Das prozentuale Verhältnis von A- zu B-Zellen beträgt 19 zu 81 % nach Auszählung von 4732 Inselzellen (MÜLLER 1959).

Die in der Minderzahl vorkommenden und in Capillarnähe liegenden, bei Anwendung der Sulfidsilbermethode stark zinkhaltig in Erscheinung tretenden Zellen entsprechen also den A-Zellen. Die weniger reichlich Zink enthaltenden, als stark braun beschriebenen Zellen, die quantitativ überwiegen und den ganzen übrigen Raum der Insel erfüllen, sind B-Zellen.

Die als A-Zellen bezeichneten, stark geschwärzten Zellen des syrischen Goldhamsters entsprechen auch in der Intensität der Versilberung den A-Zellen der Albino-Ratte. Quantitative Unterschiede sind bei der angewandten Methode nicht erkennbar. Die als B-Zellen bezeichneten Zellen des syrischen Goldhamsters, die stark braun in Erscheinung treten, sind aber offensichtlich weniger stark zinkhaltig als die A-Zellen sowohl der Ratte als auch des syrischen Goldhamsters.

Zusammenfassung

Im Sulfidsilberbild der Langerhansschen Inseln des syrischen Goldhamsters sind auf Grund unterschiedlichen Zinkgehaltes, unterschiedlicher Topik und Häufigkeit des Vorkommens 2 Zellarten zu unterscheiden. Die stark zinkhaltigen Zellen, die in Capillarnähe liegen und die Capillaren gelegentlich röhrenförmig umschließen, entsprechen A-Zellen; die weniger reichlich Zink enthaltenden Zellen, die den gesamten übrigen Raum der Insel einnehmen und etwa 4mal so häufig vorkommen, sind B-Zellen. Vergleichende Untersuchungen des Zinkbildes der Langerhansschen Inseln des syrischen Goldhamsters und der Albino-ratte lassen bei der angewandten Methode keine Unterschiede im Zinkgehalt der A-Zellen erkennen. Dagegen erscheinen die B-Zellen der Ratte weniger stark zinkhaltig als die B-Zellen des syrischen Goldhamsters.

Summary

On the basis of their different zinc content, two different cell types can be distinguished in the Langerhans' islets of the syrian hamster when this tissue is prepared with silver sulfide. Those cells containing the most zinc correspond to the A-cells, they are found close to the capillaries which they occasionally surround. Those cells containing less zinc are the B-cells. They occupy the rest of the space of the islets and are approximately four times more numerous.

Comparative examination of the zinc content of the Langerhans' islet of the syrian hamster and the albino rat has shown that no difference in the zinc content of the A-cells can be shown with this method. However, the B-cells of the rat contain less zinc than those of the hamster.

Literatur

MÜLLER, D.: Untersuchungen über die Morphologie der Langerhansschen Inseln und des Feyrterschen Gangorganes des Pankreas am syrischen Goldhamster. Anat. Anz. **106**, 369 (1959). — STAMPFL, B.: Das Zink in den Langerhansschen Inseln verschiedener Tierarten. Verh. dtsch. Ges. Path. (42. Tagg) 137 (1958). — STEGNER, H.-E., u. W. FISCHER: Das Sulfidsilberverfahren zum topochemischen Schwermetallnachweis. Virchows Arch. path. Anat. **330**, 608 (1957). — VOIGT, G. E.: Untersuchungen mit der Sulfidsilbermethode an menschlichen und tierischen Bauchspeicheldrüsen (unter besonderer Berücksichtigung des Diabetes mellitus und experimenteller Metallvergiftungen). Virchows Arch. path. Anat. **332**, 295 (1959).

Professor Dr. H. GÜTHERT
Pathologisches Institut der Medizinischen Akademie Erfurt
Nordhäuser Str. 74