

Über die Resorption der Hefenucleinsäure nach ausgedehnter Resektion des Dünndarms beim Hunde.

Von

Junichi Mayesima.

(Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.)
(Der Redaktion zugegangen am 22. August 1913.)

Die Frage nach der Bedeutung der Nahrungsnucleine für den Auf- und Abbau des Zellkerns ist auf Grund der neueren Kenntnisse über die fermentative Spaltung und die Resorption der Nucleinsäuren erneut der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. So verfolgte Otto Loewi¹⁾ das Schicksal der Nucleine im menschlichen Körper und kam zu folgendem Schluß: «Nahrungsnucleine werden im Darm zum Teil gespalten: die Phosphorsäure des gespaltenen Anteils geht in die Faeces, der stickstoffhaltige Anteil wird resorbiert. Der nicht gespaltene Anteil wird in toto resorbiert, wobei die Phosphorsäure in organischer Bindung bleibt.» E. S. London und Alfred Schittenhelm²⁾ faßten ihre Untersuchungen über Verdauung und Resorption von Nucleinsäure im Magendarmkanal dahin zusammen, daß vornehmlich in den unteren Darmabschnitten, dem unteren Jejunum und Ileum, eine Aufspaltung der Nucleinsäuren unter Abspaltung der Nucleoside (Guanosin usw.) erfolgt, und daß diese Aufspaltung durch Fermente des Darmsaftes bewirkt wird.

Abgesehen von der Frage, in welcher Form die eingeführten Nucleinsäuren zur Resorption gelangen, steht soviel fest, daß die Hauptmenge der Nahrungsnucleine resp. der dargebrachten Nucleinsäuren im Dünndarm resorbiert wird. Es schien mir daher von großer Bedeutung, festzustellen, wie weit sich der Dünndarm entfernen läßt, ohne daß die Ausnutzung der

¹⁾ Otto Loewi, Archiv f. exper. Pathol. u. Pharm., Bd. 70, S. 10.

²⁾ E. S. London und Alfred Schittenhelm, Diese Zeitschrift, Bd. 70, S. 10. Bd. 72, S. 459 und Bd. 77, S. 86.

Nucleoproteide resp. der Nucleinsäuren irgend eine Störung erfährt. Hierzu sollen die nachstehenden Versuche einen Beitrag liefern.

Als Versuchstier wurde mir durch das Entgegenkommen meines Kollegen, des Herrn Prof. Y. Soyeshima, ein Hund, dessen Dünndarm bis zu 90% seiner ganzen Länge entfernt war, zur Verfügung gestellt. Ich lasse hier das Versuchsprotokoll von Herrn Prof. Y. Soyeshima¹⁾ folgen:

«Brauner Hund. Körpergewicht 20300 g. 19. VIII. 1910. Subcutane Injektion von 5 ccm einer 1%igen Morphiumlösung. Länge des Jejunum 450 cm. Resektion desselben 400 cm lang. Seitliche Anastomose. Der übrigbleibende Dünndarm ist 45 cm lang und zwar Jejunum 35 cm und Ileum 10 cm. Breite des resezierten Dünndarms beträgt 43—35 mm. Dicke desselben 3,5—2,5 mm.

Einige Tage nach der Operation wurde das Tier vorsichtig mit Milch und dann mit einer gemischten Kost, bestehend aus gekochtem Reis und geringer Menge von Fisch bzw. Fleisch, gefüttert.

20. VIII. Körpergew. 19100 g. — 21. VIII. Körpergew. 19000 g. — 22. VIII. Körpergew. 18800 g. — 23. VIII. Körpergew. 18600 g. — 24. VIII. Körpergew. 18000 g. — 25. VIII. Körpergew. 18000 g. — 26. VIII. Körpergew. 18100 g. — 27. VIII. Körpergew. 18100 g. — 28. VIII. Körpergew. 18100 g. — 29. VIII. Körpergew. 18150 g. — 30. VIII. Körpergew. 18200 g. — 1. IX. Körpergew. 18100 g. — 1. I. 1911 Körpergew. 17900 g. — 1. III. Körpergew. 18000 g. — 1. IV. Körpergew. 18400 g.

Zwar tritt zeitweise eine leichte Diarrhöe auf, jedoch wird das Tier dadurch nicht besonders angegriffen.

341 Tage post operationem, den 25. VII. 1911, wurde der erste Versuch am Tiere angestellt: es wog 20900 g und befand sich ganz wohl.

In der Vor- und der Nachperiode²⁾ erhielt der Hund täglich ein Futter, welches aus 350 g Reis und 200 g Rindfleisch bestand: das Futter wurde stets in zwei gleichen Portionen 2mal des Tages gegeben und zwar um 9 Uhr morgens und 6 Uhr abends. Dazu bekam der Hund in den Nucleinsäureperioden, die gleich den Vorperioden folgten, täglich 10 g hefenucleinsaures Natron von E. Merck mit dem obigen Futter vermischt.

¹⁾ Y. Soyeshima, Zeitschr. f. Chirurg., Bd. 112, S. 456.

²⁾ In der Nachperiode bei Versuch 1 erhielt der Hund täglich 180 g statt 200 g Fleisch.

Versuch I.

| Datum | Körper- ge- wicht in g | Einnahmen | | | | Ausgaben | | | | Bilanz | | | Bemerkungen | |
|--------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------------|-------------|---|
| | | Aufgenommenes Futter | | N in g | P ₂ O ₅ in g | Harn Menge in ccm | Kot Menge in g | N in g | P ₂ O ₅ in g | N in g | P ₂ O ₅ in g | Vor- periode | | |
| | | Reis in g | Rind- fleisch in g | | | | | | | | | | | Hefe- nuclein- saures Natron in g |
| 1911 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25./26. VII. | 20 900 | 350 | 200 | 0 | 9,645 | 1,965 | 320 | 4,5120 | 0,4160 | 32,0450 | 2,2143 | 0,7466 | 2,9187 | + 0,8024 |
| 26./27. | 20 900 | 350 | 200 | 0 | 9,645 | 1,965 | 245 | 5,0470 | 0,7105 | 23,3400 | 1,8672 | 0,6162 | 2,7308 | + 0,6383 |
| Mittelwerte | 20 900 | 350 | 200 | 0 | 9,645 | 1,965 | 283 | 4,7795 | 0,5633 | 27,6925 | 2,0408 | 0,6814 | 2,8248 | + 0,7204 |
| 27./28. VII. | 21 050 | 350 | 200 | 10 | 10,927 | 3,550 | 270 | 5,6160 | 1,9440 | 25,5996 | 2,0744 | 1,0006 | 3,2366 | + 0,6054 |
| 28./29. | 21 350 | 350 | 200 | 10 | 10,927 | 3,550 | 320 | 6,6880 | 2,1440 | 31,7632 | 2,5951 | 1,2324 | 1,6439 | + 0,1736 |
| Mittelwerte | 21 200 | 350 | 200 | 10 | 10,927 | 3,550 | 295 | 6,1520 | 2,0440 | 27,6814 | 2,3348 | 1,1165 | 2,4403 | + 0,3895 |
| 29./30. VII. | 21 750 | 350 | 185 | 0 | 9,150 | 1,878 | 275 | 5,8300 | 0,8800 | 25,2090 | 1,5604 | 0,6832 | 1,7596 | + 0,3148 |
| 30./31. | 21 850 | 350 | 185 | 0 | 9,150 | 1,878 | 445 | 6,6305 | 0,5785 | 34,8920 | 2,1040 | 0,6211 | 0,4155 | + 0,6784 |
| Mittelwerte | 21 800 | 350 | 185 | 0 | 9,150 | 1,878 | 360 | 6,2303 | 0,7293 | 30,0505 | 1,8322 | 0,6522 | 1,0876 | + 0,4966 |

Versuch 2.

| Datum | Körper- ge- wicht in g | Einnahmen | | | | | Ausgaben | | | | Bilanz | | Bemer- kungen | | |
|-------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------------|-----------|-----------|---------------------------------------|------------------|----------|-------------------------------|
| | | Aufgenommenes Futter | | N in g | P ₂ O ₅ in g | Menge in ccm Spez. Gew. | Harn | | Kot | | N in g | P ₂ O ₅ in g | | | |
| | | Reis in g | Rind- fleisch in g | | | | N in g | P ₂ O ₅ in g | Menge in g | N in g | | | | | |
| | | in g | in g | in g | in g | in g | in g | in g | in g | in g | in g | | | | |
| 1911 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3./4. IX. | 19 750 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 175 1,029 | 5,7575 | 0,4900 | 40,2000 | 2,9346 | 1,5959 | + 1,0679 | + 0,0141 | Vor- periode |
| 4./5. | 19 850 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 280 1,034 | 8,0640 | 0,4760 | 32,4375 | 2,4588 | 1,6511 | - 0,7628 | - 0,0271 | |
| Mittelwerte | 19 800 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 228 1,032 | 6,9108 | 0,4830 | 36,3188 | 2,6967 | 1,6235 | + 0,1526 | - 0,0065 | |
| 5./6. IX. | 20 150 | 300 | 200 | 10 | 11,042 | 3,685 | 300 1,028 | 8,5500 | 1,2000 | 29,3750 | 2,3706 | 2,1209 | + 0,1214 | + 0,3641 | Nuclein- säure- periode |
| 6./7. | 20 150 | 300 | 200 | 10 | 11,042 | 3,685 | 305 1,027 | 8,2960 | 1,2810 | 33,6042 | 3,3403 | 2,5405 | - 0,5943 | - 0,1365 | |
| Mittelwerte | 20 150 | 300 | 200 | 10 | 11,042 | 3,685 | 303 1,028 | 8,4230 | 1,2405 | 31,4896 | 2,8555 | 2,3307 | - 0,3365 | + 0,1138 | |
| 7./8. IX. | 20 050 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 420 1,018 | 7,5180 | 0,5040 | 36,5580 | 2,7894 | 1,5537 | - 0,5474 | + 0,0423 | Nach- periode |
| 8./9. | 19 900 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 380 1,018 | 6,6120 | 0,3800 | 30,6020 | 2,4329 | 1,5026 | + 0,7151 | + 0,2174 | |
| Mittelwerte | 19 975 | 300 | 200 | 0 | 9,760 | 2,100 | 400 1,018 | 7,0650 | 0,4420 | 33,5800 | 2,6112 | 1,5282 | + 0,0839 | + 0,1299 | |

Der Hund war in einem geräumigen Versuchskäfig, der mit etwas geneigtem Blechboden und einer Abflußrinne versehen war, um den allenfalls abgehenden Harn in einem untergestellten Gefäß auffangen zu können: doch kam eine solche freiwillige Entleerung niemals vor: der Harn wurde nur einmal zu Ende des Versuchstages mittels des Katheters entleert.

Jedesmal nach dem Katheterisieren wurde der Hund zwecks Kotentleerung herumgeführt und der Kot wurde von ihm auf eine untergehaltene Schale abgesetzt. Die Abgrenzung des Kotes geschah mittels 0,5 g gepulverten Karmins. Die tägliche Kotmenge wurde in einer Porzellanschale abgewogen, durch mehrmaliges Verdunsten mit Alkohol auf schwach siedendem Wasserbade getrocknet, pulverisiert und dann in einer mit Stöpsel versehenen Flasche zur Analyse aufbewahrt.

Das Gewicht des Hundes wurde zu Anfang jedes Versuchstages nach dem Katheterisieren genommen.

Die Tagesperioden gehen von 8 Uhr morgens bis 8 Uhr morgens des nächsten Tages.

Die Stickstoffbestimmung wurde nach Kjeldahlscher Methode ausgeführt und der Phosphor nach dem Verfahren von Neumann bestimmt.

Die mitgeteilten Versuche zeigen übereinstimmend, daß nach der Entfernung des größeren Teils des Dünndarms beim Hunde die Resorption des Hefenucleinsäure ohne wesentliche Störung fortgeht. Ob diese Resorption durch den vom kleinen Rest des Dünndarms sezernierten Darmsaft bewirkt wird, ob dabei die Mikroorganismen, welche nach E. S. London, Alfred Schittenhelm und Karl Wiener¹⁾ in den unteren Darmabschnitten ihre spaltende Wirkung auf die Nucleinsäuren entfalten, eine wesentliche Rolle spielen, das müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

¹⁾ E. S. London, Alfred Schittenhelm und Karl Wiener, Diese Zeitschrift, Bd. 77, S. 87.