

## **Physiologische oder physikalische Erklärung der Auslösung des kalorischen Nystagmus?**

Von F. Kobrak, Berlin.

Im Band 107 dieses Archivs (S. 149) veröffentlichen Maier und Lion einen kurzen Auszug ihrer in Pflügers Archiv (Bd. 187, H. 1/3) beschriebenen wertvollen und hochinteressanten Versuche über die Entstehung von Strömungen in ringförmigen Kanälen durch kalorische und Drehungsreizung.

Ohne an den wichtigen physikalischen Resultaten, die in der Tat eine ausgezeichnete Ergänzung und Bereicherung der klassischen Ewaldschen Untersuchungsergebnisse bedeuten, irgend welche Kritik üben zu wollen, möchte ich doch die Frage zur Diskussion stellen, ob es, auf Grund der Experimente von M.-L., ohne weiteres statthaft ist, von physikalischen Untersuchungsbedingungen auf physiologische Funktionsbedingungen Schlüsse zu ziehen. Zumal, wer nur den in diesem Archiv mitgeteilten gekürzten Bericht liest, könnte leicht Irrtümern ausgesetzt sein, die keinesfalls von den Autoren beabsichtigt sind. Es bedarf vielleicht der von M.-L. in dieser Mitteilung nicht scharf hervorgehobenen Betonung, daß sich z. B. die experimentell gefundenen Gesetze der kalorisch erzeugten Endolymphbewegung vorwiegend auf Untersuchungen an einem sehr sinnreich konstruierten Modell aufbauten, denen aber nur wenige Experimente am Bogengangsapparat toter Tauben und Fische und nur ein Versuch an der lebenden Taube gegenüberstehen.

Um sich nun zu überzeugen, daß in der Tat physikalische und nicht physiologische Faktoren zur Erzeugung des kalorischen Nystagmus beitragen, wäre es von größtem Interesse zu erfahren, ob bei gleicher Reizdosis der Beginn, die Schnelligkeit und die Dauer der Strömung beim Bogengang der toten Taube dieselben sind, wie bei der lebenden. Gewiß steht der Lösung der Frage hinderlich im Wege, daß die Autoren am toten Material mit Blutkörperchenaufschwemmung arbeiteten, während wir bei der lebenden Taube es mit Endolymph zu tun haben, freilich scheinbar mit einer durch die Freilegung des Bogengangs veränderten, korpuskuläre Elemente führenden Endolymph.

Auffallend immerhin ist in dem Versuche an der lebenden Taube die „wenige Sekunden“ nach Beginn der Spülung einsetzende „ziemlich rasche und langdauernde“ Bewegung der Endolympe, ein Reaktionsverlauf, der nach den Versuchen mit den Kapillaren von Lumenweite V und Vorschaltung des Wärmewiderstandes<sup>1)</sup> eigentlich nicht zu erwarten war.

Im Interesse der von mir an dem gleichen Orte, an dem ich die von den Autoren benutzte kalorische Methode beschrieb<sup>2)</sup>, kurz skizzierten Theorie einer Erklärung der Entstehung des kalorischen Nystagmus durch Gefäßreizung ist es bedauerlich, daß die von M. und L. mehrfach wegen ihrer markanten Abhebung besonders erwähnten Kapillaren nicht auch in den Bereich ihrer Beobachtung bei kalorischer Reizung am Lebenden gezogen worden sind.

Als ich vor Jahren schrittweise die kalorische Schwachreizmethode auszubauen versuchte, interessierte es mich auch, ob denn die kalorischen Reize überhaupt eine grob meßbare Temperaturdifferenz in der Umgebung der Spülung herbeiführen. Gegenüber den von M. und L. festgestellten herabgesetzten Temperaturen an der Stelle der Kaltspülung selbst möchte ich betonen, daß ein in die Ohrradikaloperationshöhle eingeführtes Thermometer, weder bei Applikation von Heißluft (Föhn) noch von Kälte (Chloräthyl) auf dem verheilten Warzenfortsatz, eine nachweisbare Temperaturschwankung anzeigte. Maßgebend wäre der bisher aus äußeren Gründen unterlassene Versuch, ob bei kalorischer Reizung des äußeren Gehörganges sich am freigelegten Bogengang durch elektrothermische Messung eine Fortleitung der zugeführten Temperatur nachweisen ließe.

Die Verfasser bedienten sich bei ihren kalorischen Versuchen der kalorischen Schwachreizmethode, mit der ich verschiedene Zonen der Nystagmusreaktion<sup>3)</sup> nachweisen konnte. Die von den Verfassern beschriebenen Zonen der Latenzzeit, der unregelmäßigen Zuckungen, der langsamen Komponente, der rythmischen Zuckungen entsprechen im wesentlichen den von mir erwähnten Zonen, was den Vff. entgangen sein dürfte. Nur glaube ich, daß die Zone der langsamen Komponente gewöhnlich schon vor der Zone der von M. und L. sogenannten unregelmäßigen Zuckungen festzustellen ist, die ich als Einzelzuckungen und Anfangszuckungen bezeichnet habe.

In zwei Punkten wirken M.-L.s Versuche überzeugend, erstens in dem Nachweise physikalischer Einflüsse unter Versuchsbedingungen am Modell und am präparierten Bogengangsapparat, wie sie den Bedingungen der kalorischen Reizung (und des Drehungsreizes), soweit

---

<sup>1)</sup> Pflügers Archiv, Bd. 187, S. 61, Tabelle 20.

<sup>2)</sup> Pass. Beitr. Bd. X und XI.

<sup>3)</sup> Pass. Beitr. Bd. X und XI.

eben physikalische Faktoren in Frage kommen, im wesentlichen entsprechen. Zweitens: es lassen sich am lebenden Tiere entgegengesetzte Endolymphbewegungen bei Kalt- und Warmreizung mikroskopisch nachweisen.

Nicht überzeugend bewiesen dürfte aber die von den Autoren gezogene Schlußfolgerung sein, daß man die unter physikalischen Bedingungen erzielten Resultate — am Modell und am toten Präparat — auch auf das lebende Tier übertragen kann, zumal die oben kurz angedeuteten Unklarheiten zwischen den am Modell und Präparat einerseits und den am lebenden Tiere andererseits erzielten Ergebnissen zu bestehen scheinen, Unklarheiten, die keineswegs dem Werte der Untersuchungen der beiden Autoren Abbruch tun, sondern nur von neuem zeigen, wie überaus schwierig überhaupt die Lösung dieser Probleme auf rein experimentellem Wege sein dürfte, Fragen, auf die u. a. in einer demnächst erscheinenden ausführlichen Schrift näher eingegangen werden soll. Ganz besonders erscheint die Bedeutung des — physiologischen — Gefäßfaktors gegenüber dem — physikalischen — Temperaturfortleitungsfaktor noch keineswegs widerlegt. Vielleicht, daß am lebenden beiden Momenten, dem physiologischen und dem physikalischen Wert beizumessen ist. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß uns neben den oben vorgeschlagenen elektrothermischen Messungen eine Modifikation der M.-L.'schen Versuche fördern könnte: gleiche kalorische Reizbedingungen am Lebenden, das eine Mal nach der ursprünglichen Methode der Vff., das andere Mal, indem man versucht, die Bogengangskapillaren in ihrer Reaktionsfähigkeit zu hemmen, etwa durch Betupfen mit körperwarmer Suprareninlösung.

---