

## XLVI.

# Flourens' Experimente an Vögeln über die halbcirkelförmigen Canäle.

[Orvosi Hetilap, Pest, October 1860 und Comptes rendus 1860.]

---

FLOURENS machte schon in den Jahren 1824—1828 die Erfahrung, dass bei dem Durchschneiden der Semicircularcanäle, welche mit dem Vorhofe und der Schnecke das Labyrinth des Ohres bilden, den, bei Verletzung gewisser Gehirntheile vorkommenden Zwangsbewegungen ähnliche Symptome eintreten. Obgleich FLOURENS' Erfahrung seit 30 Jahren her datirt und die fraglichen Symptome zu den auffallendsten und eigenthümlichsten Fällen der experimentalen Physiologie gehören, fielen sie doch der Vergessenheit anheim und ich erinnere mich keiner Physiologie, in welcher ich eine diesbezügliche Notiz gelesen hätte.

Ich lernte FLOURENS' Experimente bei meinem letzten Pariser Aufenthalte kennen, als sein: »*Récherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du Système nerveux.* Paris 1842« betiteltes Werk mir wieder in die Hände fiel. Bei der sorgsamsten Durchsicht desselben stiess ich auf die ausführliche Beschreibung jener wichtigen Experimente, die bisher so geringer Aufmerksamkeit gewürdigt wurden. Ich entschloss mich allsogleich, FLOURENS' Experimente bei nächster Gelegenheit zu prüfen und, nach der eingehenden Prüfung der Thatsachen deren Zusammenhang, soweit als möglich, zu erforschen. Da ich Paris jedoch sogleich verliess, konnte ich mein Vorhaben nicht sofort ausführen. —

Aber schon in Ischl, wo ich mich, bei meiner Rückkehr wegen Familienangelegenheiten, aufhielt, bot mir der dortige Badearzt Dr. MASTALIER die gewünschte Gelegenheit einige Experimente anzustellen, und bald nachdem ich in Pest anlangte, führte ich zu diesem Zwecke in dem hiesigen physiologischen Institute in Gemeinschaft mit

dem Assistenten Dr. BALOGH einige vorläufige Versuche aus, deren Ergebniss ich hiermit veröffentliche. —

Ueberblicken wir vor Allem im Kurzen FLOURENS' Angaben: (Seite 480).

»1. *Dans les lapins, comme dans les pigeons, la section des canaux horizontaux est suivie d'un mouvement horizontal, et la section des canaux verticaux d'un mouvement vertical de la tête.*

*De plus, la section du canal horizontal est suivie d'un tournoiement de l'animal sur lui même; celle du canal vertical postérieur, d'un mouvement de culbute en arrière; et celle du canal vertical antérieur d'un mouvement de culbute en avant. . . .*

3. *Dans les lapins, comme dans les pigeons, le mouvement de la tête cesse dans le repos; il renaît par le mouvement, et il s'accroît toujours d'autant plus que les autres mouvements sont plus rapides.*

4. *Les mouvements qu'entraîne la section des canaux semicirculaires sont toujours les mêmes pour les mêmes canaux, toujours différents pour les différents canaux, dans les lapins comme dans les pigeons; et c'est une chose digne de remarque sans doute, qu'il y ait précisément autant de directions différentes de ces mouvements qu'il y a de directions principales ou cardinales de tout mouvement: d'avant en arrière et d'arrière en avant; de haut en bas et de bas en haut; de droite à gauche et de gauche à droite. . . .*

6. *Enfin le mouvement de la tête, suite de la section des deux canaux, soit verticaux, soit horizontaux, persiste toujours dans les lapins comme dans les pigeons, quoique moins énergiquement dans les premiers comme dans les seconds; et dans les uns comme dans les autres, bien qu'il persiste, il n'empêche pas l'animal de vivre et de conserver tout ses sens et toute son intelligence. —*

*Les mouvements singuliers, que détermine la section des canaux semicirculaires se produisent donc dans les mammifères comme dans les oiseaux.*

*Les mouvements constituent donc un phénomène qui, jusqu'ici, se montre aussi général qu'il est étonnant.* —

Bisher machte ich nur an Vögeln, u. zw. an 16 Tauben und an einem Sperling, das Experiment, kraft dessen ich FLOURENS' Behauptungen völlig bestätigen kann. Ich bestätige, dass:

das Durchschneiden der Bogengänge bei den Vögeln im Gebiete der Bewegungsfunktionen die eigenthümlichsten Störungen hervorbringt, sowie auch das Verletzen jedes einzelnen Paares der 3 Bogengänge specielle Störungen mit sich bringt.

Weiter, dass wenn die Thiere wieder beruhigt sind, die mindeste

Erregung genügt, um jene Störungen desto stärker hervorzurufen, je energischer und schneller sie sich bewegen wollen.

Auf die Details der Symptome näher eingehend:

kann ich bestätigen, dass das Durchschneiden der beiderseitigen horizontalen Bogengänge ein schnelles Schütteln des Kopfes in ebenfalls horizontaler Richtung, von rechts nach links und von links nach rechts, nach sich zieht.

Die Bewegungen des sich selbst überlassenen Thieres wechselten dahin ab, dass es grosse Neigung zeigte, sich in der einen oder andern Richtung um sich zu drehen, oder im Kreise zu laufen. In einigen Fällen beobachtete ich, dass das seines Gleichgewichtes ganz und gar beraubte Thier, wie nach Verletzung der VAROL'schen Brücke, sich aufs heftigste nach rechts oder links drehend, endlich zur Erde stürzte. In die Luft geworfen, fällt das unsicher fliegende Thier, sich um seine Axe drehend, sofort zur Erde.

Nach dem Durchschneiden der beiderseitigen oberen verticalen Bogengänge bewegt sich der Kopf in fortwährend bejahender Weise und beim Gehen oder Laufen zeigt sich entschiedene Neigung zum Vorwärtsfallen: nach dem Durchschneiden des unteren verticalen Bogengangpaares dagegen zeigt sich, neben der gleichfalls bejahenden Bewegung des Kopfes, beim Gehen oder Laufen Neigung zum Rückwärtsfallen.

Nach dem Durchschneiden des unteren verticalen Bogengangpaares manifestirten sich die bejahenden Bewegungen mit ganz ausserordentlicher Rapidität und Heftigkeit: das Thier verlor die Herrschaft über seine Glieder und nach jedem Bewegungsreiz machte es mit entsetzlicher Anstrengung Purzelbäume nach rückwärts (*suite de culbutes en arrière*) und stürzte dann hin. Bei dieser Bewegung breitete sich der Schwanz fächerartig aus und drückte sich an den Rücken an. Kopf und Hals waren zurückgeworfen, so dass das Thier wie ringförmig gebogen erschien, und durch die Flügel und ausgespreizten Füsse gleich einem Rade fortgetrieben wurde.

Die durch FLOURENS entdeckten Erscheinungen wurden daher auch durch die in unserem Institute an Tauben gemachten Experimente bestätigt: trotzdem kann ich jedoch nicht unerwähnt lassen, dass dieselben je nach dem Vorgehen, wie und an welchem Theile der Bogengänge das Experiment vollbracht wird, sich sehr verschieden zeigen.

Je mehr das Verletzen der die Bogengänge verfolgenden venösen Sinus und dadurch die Blutung gemieden wird, — je reiner ferner

die Verletzung der Bogengänge geschieht, mit desto geringerer Hast werden die erwähnten Bewegungsstörungen eintreten.

Auch der Verletzungsort der Bogengänge scheint auf den Grad der Störungen von sehr grossem Einflusse zu sein.

Die eigentlichen Bedingungen der erwähnten merkwürdigen Erscheinungen können daher bei Weitem noch nicht für festgestellt betrachtet werden; es ist sogar auch das fraglich, ob die Störungen eintreten würden, wenn sich die Verletzungen ausschliesslich und allein auf die häutigen Bogengänge beschränkte, welche in Knochen-canälen eingeschlossen sind. Dieser Zweifel ist schon deswegen gestattet, weil nicht anzunehmen ist, dass die beinahe ganz aus einer structurlosen, glasartigen Membran bestehenden Bogengänge die Bewegung direct influenziren, daher in jedem Falle zwischen der Verletzung der Bogengänge und der enormen Störung der Bewegungsfunktionen ein mittelbarer Zusammenhang gesucht werden muss.

Die Aufklärung all' dieser Fragen, sowie die Erörterung des ganzen merkwürdigen Problems muss somit zukünftigen Experimenten und anatomischen Studien überlassen bleiben.

Das Interesse, das den Physiologen an dieses Problem fesselt, ist sehr gross, wenn man bedenkt, dass sich FLOURENS in allen Fällen von der Unversehrtheit des Gehirns überzeugte, — dass die Symptome an jedem der drei Bogengangpaare eigenthümlich und charakteristisch von einander abweichend sind. — und dass endlich die erwähnten Symptome in keinem Falle der unmittelbaren Verletzung des Gehirns folgten.

Um das Interesse des praktischen Arztes zu erwecken, erwähne ich eine Stelle aus FLOURENS' Werke, welche sich auf das eigenthümliche Schütteln des Kopfes (*branlement impétueux de la tête*) bezieht.

Seite 467 fragt er:

» *Le branlement impétueux de la tête qui vient d'être décrit est donc un phénomène propre aux canaux semi-circulaires. En outre, ce phénomène est d'autant plus important à considérer qu'il n'est pas rare de le voir constituer un symptôme plus ou moins dominant dans plusieurs maladies, soit de l'homme soit des animaux: et c'est sans doute un progrès de diagnostic, qui ne sera pas perdu pour la thérapeutique, que la détermination du siège d'un aussi singulier symptôme.* «