

von der Verdickung bedingte Farbenänderung weit überkompensiert wird. Wir finden also hier noch viel deutlicher als an den Alkoholmuskeln, dass bei der Kontraktion die Doppelbrechung vermindert wird.

Seiner Arbeit fügt Verf. einige Bemerkungen über Kontraktionstheorien an. Er glaubt, dass unsere Kenntnis der Thatsachen noch beträchtlich vermehrt werden muss, ehe sich begründete Theorien ansarbeiten lassen. Damit hat er eigentlich alle bisherigen Versuche zur Aufstellung erklärender Hypothesen verurteilt. Gleichwohl geht er noch besonders auf Engelmann's Theorie eines Wasseraustausches zwischen den einzelnen Muskelabschnitten ein, weil er E's Beobachtungen in vielen Punkten nur bestätigen konnte. Er findet aber auch E's Hypothese, wie den meisten Kontraktionstheorien gegenüber den Vorwurf gerechtfertigt, dass sie zwar die Kontraktion, nicht aber die Erschlaffung der Muskelfaser erkläre.

Im Einzelnen übt er folgende Kritik: E's Schema des Baues der Faser ist zu einfach. Die isotrope Substanz zwischen den Muskelsäulchen, das Sarkoplasma des Verf., ist nicht identisch mit der Substanz, welche die doppeltbrechenden Schichten innerhalb der Säulchen verbindet.

E's Theorie, dass die metabolen (bei E. anisotropen) Schichten durch Wasseraufnahme quellen und sich dabei verkürzen, stimmt nach von Ebner's Betrachtung vortrefflich zu dem von diesem am Frostmuskel beobachteten Sinken der Doppelbrechung bei der Kontraktion. Und gerade ein außerordentliches Sinken der Doppelbrechung hat ja Verf. auch an den metabolen Schichten der lebenden Käfermuskeln beobachtet. Aber durch die von Engelmann vorausgesetzte vollständig passive Wasserabgabe der arismetabolen (isotropen) Schichten lassen sich noch durchaus nicht die vom Verf. beobachteten verwickelten Vorgänge in denselben erklären. W.

Sobotta J., Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Uterusmuskulatur.

(Aus dem I. anatom. Institut der Universität Berlin.) Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. XXXVIII. S. 52.

Zur Lösung der trotz zahlreicher Arbeiten noch sehr unklaren Frage des Verlaufs und der entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung der Uterusmuskulatur liefert die vorliegende Arbeit ein reiches, fleißig zusammengestelltes Material. Zahlreiche mikroskopische Untersuchungen setzten den Verfasser in den Stand, sowohl auf dem Wege der vergleichend-anatomischen Forschung wie durch das Studium der früheren Entwicklungsstadien eine Auffassung der menschlichen Uterusmuskulatur darzulegen, die in Kürze etwa so lautet: Die Muskulatur des menschlichen Uterus ist eine Modifikation der ursprünglichen Ring-Muskulatur der Müllerschen Gänge, die in dem Verlaufe der Muskelbündel und -balken zumeist durch die in ihr

liegenden großen Gefäße bedingt wird. Eine Schichtung derselben ist daher nur durch künstliche Einteilung möglich, hat aber keinen Rückhalt in der phylo- und ontogenetischen Geschichte.

Die Untersuchung vergleichend-anatomischer Präparate erstreckte sich auf die Ordnungen der Nager, Raubtiere, Huftiere, Halbaffen, Fledermäuse und Affen. Sie betraf bei jeder Tiergattung den eigentlichen Tragsack, also bei dem Uterus bipartitus und bicornis das Horn, ferner das tubare und das cervikale Ende des Uterus, letzteres namentlich wegen des dort sich allmählig vollziehenden Uebergangs der durch ein Septum geteilten Uterushöhle in ein gemeinsames Cavum.

Bei den Nagern hat sowohl das Horn des Mäuseruterus wie eine Hälfte des Uterus bipartitus vom Kaninchen Berücksichtigung gefunden. Beide zeigen ein meist exzentrisch liegendes Lumen und eine dasselbe umgebende, dicke, drüsenführende Schleimhaut, die ihrerseits wieder von einem festen Ring von zirkulär verlaufenden, glatten Muskelfasern umgeben ist; dieser Muskelring wird von einem lockeren Bindegewebslager umschlossen, das zahlreiche und große Gefäße führt und eine genaue Trennung von der nach außen liegenden Längsmuskulatur bildet. Diese Längsmuskulatur, in Bündeln angeordnet, liegt dicht an der Serosa an und begleitet dieselbe auch dort, wo sie den Uterus verlässt, und z. B. auf das Bindegewebe des Ligamentum latum übergeht: sie verliert sich erst weit vom Uterus entfernt im Ligamentum latum. Auch die zwischen der Ring- und Längsmuskulatur liegende Bindegewebschicht geht ohne Grenze in das Bindegewebe des Ligamentum latum über. So gehört also streng genommen nur die Ringmuskulatur dem Uterus selbst an, während die Längsmuskulatur in enger Beziehung mit der Serosa steht. Dieser Befund wird auch dadurch deutlich, dass sehr bald nach dem Abgang der Tube vom Uterushorn die Längsmuskulatur sich gänzlich verliert, sodass nur eine zirkuläre Tubenmuskulatur zurückbleibt. Noch deutlicher zeigt sich die Trennung der „*Muscularis serosae*“ und „*Muscularis uteri*“ am unteren Ende des Uterus, namentlich dort wo äußerlich schon eine Vereinigung der beiden Hörner zu einem Organ sich vollzogen hat, während im Innern noch zwei Lumina deutlich getrennt sind: jedes derselben wird von einer Schleimhaut und einer ringförmigen Muskelschicht umschlossen, während die Bindegewebschicht ebenso wie die Längsmuskulatur und das Peritoneum glatt die beiden Hohlräume überspannt und nach beiden Seiten in das Ligament übergeht. Auch weiter nach der Portio zu ist das Verhältnis das gleiche; schließlich verlässt das Peritoneum den Uterus, die Längsmuskulatur verschwindet und nur die zirkuläre Muskelschicht setzt sich in die lockere Scheidenmuskulatur fort.

Auch bei den Raubtieren, als deren Vertreter die Katze untersucht wurde, zeigt sich gleichfalls um die Schleimhaut des Uterus herum eine feste, ziemlich dicke Ringmuskelschicht. Von ihr durch

eine Bindegewebsschicht getrennt liegt wieder unmittelbar an der Serosa in längsverlaufenden Bündeln die „Muscularis serosae“, die etwas schwächer als die Ringmuskelschicht, mit dem Peritoneum die große Platte des Mutterbandes bildet. Die Gefäße der bindegewebigen Zwischenschicht sind sehr zahlreich und mächtig, ihre Wandungen zeigen eine erhebliche Muskulatur, die vorzugsweise Längsrichtung hat und durch abgehende Fasern eine lockere Verbindung zwischen Längs- und Ringmuskulatur bedingt. Auch bei der Katze zeigt die vom Uterus sich scharf absetzende Tube nur zirkuläre Fasern; auch hier wird bei der Aneinanderlagerung der Hörner und der äußeren Verschmelzung die Längsmuskulatur eine einfache, vom Ligamentum latum der einen Seite glatt zu dem der anderen Seite herüberziehende Muskelplatte.

Von den Huftieren hat der Uterus des Schweines zunächst als Beobachtungsobjekt gedient, der ganz ähnliche Verhältnisse wie der Katzenuterus darbietet. Die Hörner verlaufen eine längere Strecke getrennt unter der gemeinsamen Hülle der Serosa und der Längsmuskelschicht, um sich dann zu vereinen. Die beiden Muskelschichten zeigen eine deutlichere Dickendifferenz zu Ungunsten der Longitudinalschicht, liegen aber, infolge der geringeren Entwicklung der Bindegewebsschicht zwischen ihnen, ziemlich dicht aneinander und sind nur durch die Verlaufsrichtung der Fasern deutlich zu unterscheiden.

Auch der Schafuterus zeigt das Näheraneinanderliegen der beiden Muskelschichten, die nur an einigen Stellen durch eine Zwischenschicht getrennt sind, welche hier durch einen großen Reichtum an Gefäßen und glatten Muskelfasern ausgezeichnet ist. Diese Fasern haben sehr verschiedene Richtungen, nahe der Ringmuskelschicht mehr longitudinale, nach der Peripherie zu mehr zirkuläre. Die Verhältnisse am Tubenende des Schafs- und Kalbsterus zeigen besonders deutlich die Zusammengehörigkeit der longitudinalen Muskelschicht mit der Serosa; denn hier, wo die Tube neben dem Uterushorn eine Strecke entlang läuft, werden beide von einer Schlinge des Ligamentum latum überzogen, die auf dem Durchschnitt ebenfalls die subseröse Längsmuskulatur zeigt. Der übrige Befund ähnelt sehr dem der Raubtieruteri.

So zeigt auch der Uterus des Lemur, zur Ordnung der Halbaffen gehörig, die gleichen Verhältnisse; nur ist die intermuskuläre Bindegewebssubstanz noch weniger ausgebildet; es liegt auch hier Längs- und Ringmuskulatur dicht zusammen, die letztere erscheint hier mehrmals stärker ausgebildet als die erstere.

Die Zwischenbindegewebsschicht fehlt ganz bei dem Uterus bicornis des Pteropus, einer Gattung der Chiropteren, nur einzelne Gefäße, die schon in den peripheren Schichten der Ringmuskulatur liegen, deuten ihr früheres Bestehen an.

Die Aneinanderlagerung der beiden Schichten ist noch ausgesprochener bei dem nicht anthropoiden Macacus-Affen; von der

gefäßführenden Zwischenschicht ist nur am Ansatz des Ligamentum latum noch etwas erhalten. Die eigentlichen Gefäße des Uterus, also wesentlich die Aeste der großen Stämme, liegen zwischen den peripheren Lamellen der Ringmuskulatur. Diese ist aber sehr stark entwickelt, 5—6fach die Längsmuskulatur an Dicke überragend; sie zeigt nicht mehr ausschließlich zirkuläre Fasern, sondern es treten auch longitudinale und schiefe Faserzüge auf und bedingen eine Spaltung der ganzen Muskelmasse in gröbere Bündel und Lamellen. Die Längsmuskelschicht ist mit ihr so eng verwachsen, dass sie nicht abgezogen werden kann; es zeigt sich dies auch schon im allmählichen Uebergang des Verlaufes der zirkulären Fasern der Ringmuskulatur in die longitudinalen der „subserösen Muskularis“. Diese Verhältnisse, wie sie sich im Corpus uteri zeigen, verändern sich aber wesentlich im Collum: es lässt sich auch hier eine „Muscularis serosae“ deutlich unterscheiden, aber unter ihr liegen noch, einen großen Teil der Collumwand einnehmend, longitudinale und schräge Faserzüge, deren Richtung je mehr nach innen um so mehr sich der der zirkulären, unter der Schleimhaut liegenden Muskelschicht nähert. Es ist hier also die Ringmuskulatur des Corpus derart verwandelt, dass ihre Fasern jetzt zum größten Teil einen mehr longitudinalen Verlauf nehmen. Es ist dadurch „die auch für den menschlichen Uterus so charakteristische und überaus wichtige Trennung in einen eigentlich fruchthaltenden Abschnitt des Uterus, das Corpus, und einen lediglich ausführenden, das Collum“, angedeutet.

Eine noch erheblichere Umbildung lässt der Uterus des anthropoiden Chimpansen, von dem der Verfasser ein etwa 3jähriges Exemplar untersuchte, erkennen. Die Muskulatur des Corpus uteri zeigt eine sehr komplizierte Faserrichtung; neben der verworren-zirkulären Richtung der Hauptmasse lässt sich noch ein deutlicher Längsverlauf einer unter der Schleimhaut gelegenen Muskelschicht konstatieren. Eine longitudinale, subseröse Muskulatur fehlt gänzlich. Die Gefäße laufen zwischen den Muskelfasern des Uterus durch und sind dadurch zum Teil von bedeutendem Einfluss auf die verschiedene Richtung der Fasern. Wenn wir noch betrachten, wie im Collum uteri die Schichtung der ursprünglichen zirkulären Muskelmasse sich noch deutlicher als beim *Macacus* in drei Teile sondert, deren mittelster nur zirkuläre Fasern führt, während die beiden anderen aus longitudinalen Fasern bestehen, so zeigt sich darin schon eine bedeutende Ähnlichkeit mit dem menschlichen Uterus, ja es ließe sich auch daraus schon die Richtigkeit des oben angeführten, die Ergebnisse zusammenfassenden Schlusssatzes entnehmen.

Der Verfasser hat aber auch durch ontogenetische Forschungen die erwähnte Auffassung näher gelegt:

Gegen die Mitte des 5. Monats treten beim Menschen zuerst zirkuläre Fasern auf; dieselben werden allmählich zahlreicher und ordnen

sich lamellös; bald ändert sich auch durch das Auftreten der Gefäße, die Verlaufrichtung der Muskelfasern, die nun bald zirkulär, bald schief, bald schräg durch einander verlaufen. Im Cervix sind schon die peripheren und die unter der Schleimhaut liegenden longitudinalen Muskelbündel angelegt. Das Neugeborene zeigt vorwiegend die Hauptringmuskulatur, in Lamellen gespalten, im Corpus uteri, während im Collum die Längsfaserung schon ausgesprochen ist. Die Gefäße des Corpus liegen zum Teil in den seitlichen Teilen des Uterus, zum Teil in dem zwischen Serosa und Ringmuskulatur liegenden Bindegewebe; einige sind auch schon im Bereiche der äußeren Schichten der Ringmuskelschicht. Eine subseröse Längsmuskelschicht fehlt.

Bei einem 2jährigen Mädchen zeigt die Ringmuskulatur sich von großen Gefäßen vielfach durchsetzt, die den Verlauf der Muskelfasern sehr beeinflussen, so dass sich diese Schicht mit ihrem Faser- und Gefäßgewirr deutlich von den beiden anderen zirkulären Schichten abhebt. Noch ausgebildeter sind die sonst gleichen Verhältnisse beim Uterus der Erwachsenen; hier aber ist auch die dem Collum angehörige submuköse Längsschicht jetzt im Corpus ausgebildet; hier zeigen sich jetzt auch spärliche, dicht unter der Serosa liegende longitudinale Fasern, als Reste jener subserösen Längsmuskulatur der Tiere. „Dieselben scheinen während der Schwangerschaft zu hypertrophieren.“

Das sind die Grundzüge der Sobotka'schen Arbeit. Die dazwischen eingestreuten Kritiken und Besprechungen der Untersuchungsergebnisse vieler anderer Forscher vermitteln den Lesern auch eine genaue Bekanntschaft mit den gegenteiligen und den zustimmenden Auffassungen derselben.

Wir hätten demnach bei den untersuchten Uteri stets und hauptsächlich Ringmuskulatur anzunehmen, die mit der höheren Tiergattung auch sich stärker entwickelt, während die Längsmuskulatur hauptsächlich bei den niederen der untersuchten Tiere hervortritt. Dieser so deutliche Wechsel scheint in klarster Beziehung zu der physiologischen Verschiedenheit des Geburtsaktes zu stehen.

C. Spener (Berlin).

Zur Frage der Entwicklung des Intellekts.

Von Dr. **Karl Camillo Schneider.**

Dem im „Biologischen Centralblatt“ erschienenen Aufsatz: „Ein Beitrag zur Phylogenie der Organismen“ füge ich einige Zeilen über die Entwicklung des Intellekts hinzu. Auch für diese Frage folge ich dem in jener Arbeit eingeschlagenen Wege und beginne mit dem einfachsten Materiale. Stadium I (Protozoon, Zoon) erwies sich als eine Summe von Atomen, die derart auf fremde Substanzen einzuwirken vermochten, dass sie diese in die eigne umsetzten und hierdurch den Verbrauch deckten, also dauerndes Leben gewannen. Dies war rein mechanisch gedacht; die Atome antworten mauffhör-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Spener C.

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Sobotta J.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Uterusmuskulatur 26-30](#)