

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Bd. XXXIX. (Dritte Folge Bd. IX.) Hft. 4.

XXVI.

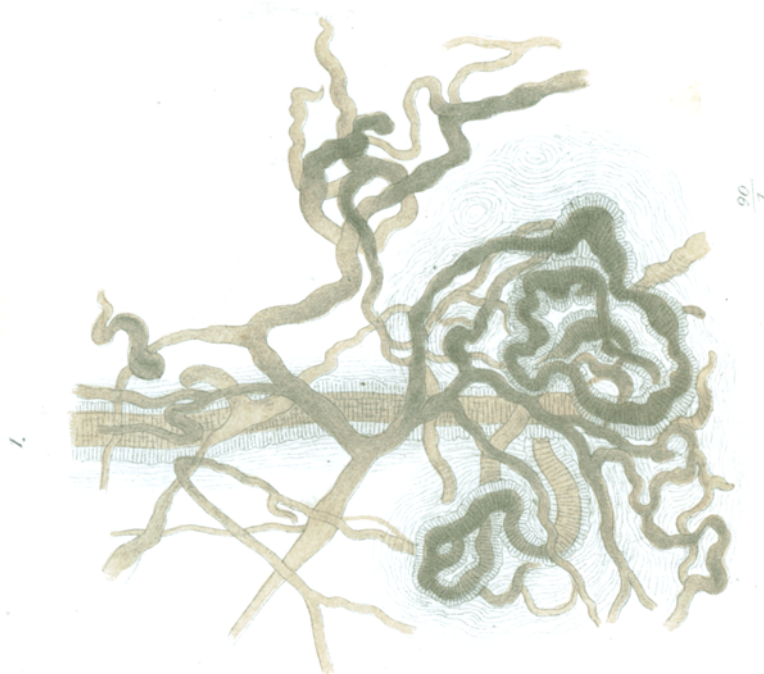
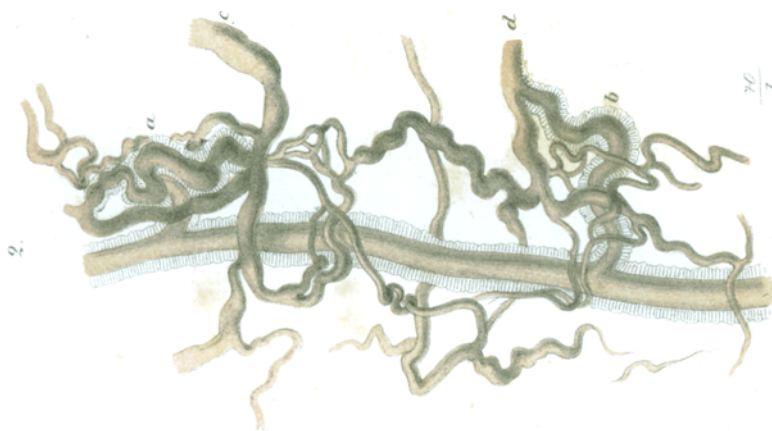
Ueber die Glomeruli caudales der Säugethiere.

Von Prof. Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. XIII u. XIV.)

Nachdem ich durch Injection von der Arteria sacralis media aus den Nachweis geführt hatte, dass die Schlauch- und Blasenbildungen der sogenannten Steissdrüse des Menschen mit der eben bezeichneten Arterie in continuirlichem Zusammenhang stehen, mussten dieselben eine Deutung erfahren, welche mit der damals allgemein acceptirten, in directem Widerspruch steht. Während nämlich diejenigen Forscher (Luschka, Henle, Heschl, W. Krause), welche vor mir diese Gebilde untersucht hatten, dieselben als Drüsenschläuche und Drüsenblasen auffassten, wies ich ihnen wegen ihres Zusammenhanges mit dem Gefässsystem den Charakter von Gefässsäcken und Gefässschläuchen zu.

Seit der Veröffentlichung meiner Befunde (in diesem Archiv Bd. 32, S. 293) hat meines Wissens nur G. Meyer (Zeitschr. f. rat. Med. XXVIII. Bd., 2. u. 3. Hft., S. 135) Untersuchungen über diesen Gegenstand mitgetheilt. Seine Resultate stimmen im Wesentlichen mit den meinigen überein. Da ich nun überzeugt bin, dass Jeder, der Injectionen von der Arteria sacralis media aus vornimmt, zu demselben Resultat bezüglich des Zusammenhanges dieser Schläuche mit dem Gefässsystem kommen wird, wie





Veith Del. Chromatin v. A. Schütze.

G. Meyer und ich, so glaube ich von einer weiteren Erörterung dieses Theiles der Frage absehen zu müssen.

Ausserdem hatte ich aber gefunden, dass erstens neben den zu einem an der Steissbeinspitze gelegenen Körper vereinigten Gefässschläuchen noch mehrere isolirte Bildungen an der *Arteria sacralis media* vorkommen, und zweitens, dass die *Glomeruli*, welche gewöhnlich zu einem Körper gruppirt sind, in anderen Fällen so weit auseinander liegen, dass sie nicht als ein Organ betrachtet werden können. Diese beiden Mittheilungen haben bis jetzt nicht nur keine Bestätigung erfahren, sie haben vielmehr zu einer Reihe von Missverständnissen Veranlassung gegeben, deren Erörterung ich mich hier nicht unterziehen werde, da schon bei anderen Gelegenheiten der wahre Sachverhalt von mir dargestellt wurde. Ich habe dazu um so weniger Ursache, als die folgenden Mittheilungen über die *Glomeruli caudales* bei den Säugethieren mir zur Genüge zu beweisen scheinen, dass meine Anschauungen über die Anordnung der *Glomeruli coccygei* beim Menschen begründet sind. —

Untersuchungen wurden angestellt bei Hunden und Katzen, bei der Fischotter, bei Kaninchen, Ratten und Mäusen, beim Schwein, Rind und Pferd.

Hund. Die *Aorta abdominalis* zerfällt in ihrem unteren Ende zunächst in die beiden *Arteriae iliacae communes* (*crurales*) und in einen in der Mitte gelegenen Ast, der nach kurzem Verlauf wieder in die beiden *Arteriae hypogastricae* und in ein ziemlich starkes Gefäss, die *Arteria sacralis media*, sich spaltet. Diese zieht auf der Mitte des Kreuzbeines durch das Becken, liegt auf den drei ersten Schwanzwirbeln meist noch vollkommen frei, tritt dagegen auf dem vierten in einen Kanal, der nach aussen durch die V-förmig gestellten unteren Dornfortsätze begrenzt, nach unten durch knorpelig-sehnige Massen verschlossen wird. Auf dem unteren Ende des sechsten, auf dem siebenten und achten Wirbel verwandelt sich der Kanal in eine Rinne, in welcher die Arterie verläuft, die dann auf dem neunten bis zwanzigsten Wirbel oberflächlich zu liegen kommt. Während ihres Verlaufes auf dem Kreuzbein, den ersten Schwanzwirbeln und durch den Kanal ist die Arterie von einer zarten Scheide umgeben, die aber nach dem Austritte derselben aus dem Kanal ziemlich massig wird und einem

mehr lockeren und gefässreichen Bindegewebe Platz macht, das an der Schwanzspitze gewöhnlich den höchsten Grad der Entwicklung erreicht. —

Untersucht man die Arterie von ihrer Ursprungsstelle aus der Aorta an bis zu ihrem an der Schwanzspitze gelegenen Ende nach der später anzuführenden Methode, so wird man sich leicht überzeugen, dass von dem achten bis neunten Schwanzwirbel, somit von der Stelle an, wo die Arterie frei und oberflächlich zu liegen kommt, in grösserer oder geringerer Entfernung Glomeruli sich finden, während an dem nach oben gelegenen Theil solche gewöhnlich nicht nachzuweisen sind. Die Gefässknäuel nehmen von der bezeichneten Stelle an nach unten an Häufigkeit zu und liegen an der Schwanzspitze, d. h. auf den letzten Schwanzwirbeln am dichtesten, ohne dass sie jedoch zu einem grösseren Körper daselbst sich gruppirt. Bei den zahlreichen Untersuchungen, die ich an gut injicirten Präparaten vornahm, fand ich nur geringe Schwankungen in dieser Anordnungsweise der Art, dass in einzelnen Fällen die Glomeruli etwas höher oder tiefer an der Arterie auftraten. Gefässknäuel, während des Verlaufes der Arterie auf dem Kreuzbein oder in dem Kanale, habe ich nicht beobachtet, dagegen traf ich ein Mal und zwar bei der ersten Injection einen kleinen Glomerulus auf dem zweiten Schwanzwirbel. Obgleich die grösste Vorsicht bei der Untersuchung, namentlich derjenigen Arterienstücke, welche auf den ersten Schwanzwirbeln liegen, angewendet wurde, habe ich doch nur in einem Falle einen Gefässknäuel an dieser Stelle nachweisen können; es muss daher dieser Befund als ein ausnahmsweiser und seltener bezeichnet werden. Regel ist das Auftreten der Glomeruli von dem achten bis neunten Wirbel an. — Die Glomeruli liegen der Arterie bald sehr nahe an, bald finden sie sich in einiger Entfernung von derselben; immer stehen sie aber mit der Arteria sacralis media durch Gefässe in Verbindung. In dem ersteren Fall ist das Verbindungsstück sehr kurz, besitzt einen unzweifelhaft arteriellen Charakter und erscheint als unmittelbarer Theilungsakt der Arterie selbst. In dem letzteren Falle liegen zwischen dieser und dem arteriellen Gefäss, das die Glomerulusbildung eingeht, mehr oder weniger Theilungsstellen. Je grösser die Zahl der letzteren ist, desto ferner liegt der Knäuel der Schwanzarterie, desto kleiner ist das Gefäss, an dem der letztere aufsitzt (Fig. 1 u. 3).

Wie beim Menschen, so zeigen auch hier die Gefässbildungen Verschiedenheiten, bezüglich ihrer Form und Gruppierung. Folgende 2 Arten lassen sich unterscheiden, 1) einfachere und 2) zu einem Glomerulus groupirte Gefässschläuche.

Die Ersteren besitzen bald eine rundliche Form, bald mehr die Gestalt eines länglichen Schlauches. Die rundlichen Gefässsäcke sind seltener, erscheinen an nicht injicirten Präparaten in sich abgeschlossen, lassen dagegen an injicirten und imbibirten Stücken einen Gefässstiel erkennen, welcher die directe oder indirecte Verbindung mit der Schwanzarterie vermittelt (Fig. 3). Dieser Stiel ist in den einen Fällen sehr dünn und besitzt den Bau einer kleinsten Arterie, in den anderen Fällen stärker und als arterieller Gefässzweig nicht zu verkennen. Aus den rundlichen Säcken zweigen immer mehrere, meistens sehr dünne Gefässe ab, die ihrer Structur zufolge als Capillaren aufzufassen sind, zum Theil in das Gefässnetz des benachbarten Bindegewebes übergehen, zum Theil ein weites Maschennetz um den Sack zusammensetzen. — Die länglichen Gefässschläuche verschmälern sich nach den beiden Polen und erreichen in der Mitte die grösste Dicke; ihre Verlaufsrichtung ist bald eine mehr gerade oder schwach bogenförmige, bald eine stark geschlängelte, in der Art, dass die einzelnen Windungen des Sackes sich theilweise decken oder vollkommen kreuzen. An dem einen Pole läuft derselbe immer in eine ziemlich weite Arterie aus, die die Verbindung mit der Arteria sacralis media herstellt, während das andere Ende in sehr verschiedener Weise sich verhält. — Entweder zerfällt dasselbe in eine Anzahl feinerer Gefässe, die durch wiederholte Theilung und Anastomosirung ein Capillarnetz in der Umgebung zusammensetzen oder aber es geht aus dem peripherischen Ende ein Gefässzweig hervor, dessen Dickendurchmesser dem des Schlauches bedeutend nachsteht, ja meistens geringer ist als der des zutretenden arteriellen Gefässes. — Das Verhalten des aus dem peripherischen Ende des Schlauches abtretenden Gefässes ist wiederum ein verschiedenes: in dem einen Fall wandelt sich dasselbe, ohne sich zu theilen, nach kurzem Verlauf wieder zu einem Gefässsack oder Gefässschlauch um, in dem anderen Fall erfährt dasselbe eine Theilung und jeder der Theilungsäste gestaltet sich zu einem Sack, in einer dritten Reihe von Fällen geht es direct in eine kleine Vene über. — Aus den

Seitenwandungen der Schläuche entspringen Capillargefässe, wenn deren peripherisches Ende solche nicht entsendet. Erwähnen muss ich noch, dass die länglichen und rundlichen Bildungen in ihrer Beziehung zu der Schwanzarterie sich in sofern verschieden verhalten, als die ersteren der Arteria sacralis media häufig sehr nahe liegen und durch kurze und weite Arterienästchen mit ihr communiciren, während die letzteren mit derselben nur durch feine Zweige in Verbindung stehen, die erst aus der wiederholten Theilung eines Astes hervorgegangen sind. Doch finden sich auch zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel in der Weise, dass rundliche Säcke an Gefässen hängen, die als unmittelbare Zweige der Arteria sacralis einen ziemlichen Dickendurchmesser besitzen, während in die länglichen Schläuche mehr feine Gefässzweige sich einsenken.

Die complicirteren Formen, welche ich als Glomeruli bezeichnen will, bestehen aus mehreren Gefässbildungen von rundlicher und länglicher Gestalt. Die Ersteren scheinen häufiger als die Letzteren. Dieselben kommen dadurch zu Stande, dass das aus dem peripherischen Ende eines Sackes austretende Gefäss wiederholt sich theilt und mit allen seinen Theilungsästen die Schlauchbildung eingeht oder aber dadurch, dass schon das aus der Schwanzarterie entspringende Gefäss, ehe es zu einem Schlauch sich umgestaltet, in Zweige zerfällt, die dann in Gefässsäcke sich umwandeln. Auf diese Weise kommen die verschiedensten Complicationen in der Zusammensetzung der Knäuel zu Stande, deren ausführliche Beschreibung uns hier zu weit führen würde (Fig. 1.)

Die Glomeruli erreichen durchschnittlich eine solche Grösse, dass sie in gefülltem Zustande schon mit unbewaffnetem Auge bei einiger Uebung aufgefunden werden können. Am meisten gleichen sie in Form und Grösse den mehr isolirt liegenden Knäueln an der Arteria sacralis media des Menschen. Eine Gruppierung mehrerer Glomeruli zu einem grösseren Korn habe ich bei dem Hunde nicht beobachtet. — Ich hatte vorhin erwähnt, dass der aus dem peripherischen Ende eines isolirten Schlauches austretende Gefässzweig in verschiedener Weise in seinem weiteren Verlauf sich verhalten könne. Dieselben Differenzen in dessen Anordnung findet man auch in jenen Schläuchen, die zu Glomeruli groupirt sind. Entweder zerfällt er durch wiederholte Theilung in Capillar-

gefässe, die um den Knäuel ein Netz zusammensetzen oder aber, und diess ist häufiger, er theilt sich und seine Zweige werden zu Schläuchen, von deren Seitenwandungen Capillaren entspringen. Auch ein directer Uebergang von Arterien in Venen hat in den Glomerulis statt und zwar wird dieser vermittelt sowohl durch Gefässzweige, welche aus Schläuchen abgehen, als durch solche, welche aus der Theilung der zu dem Glomerulus tretenden Arterie hervorgegangen sind. Sehr häufig habe ich gesehen, dass ein Ast eines solchen Gefässes die Knäuelbildung einging, während der andere nach kürzerem oder längerem Verlauf zu einer Vene von gleichem Caliber sich umgestaltete.

Die Structur der rundlichen und länglichen Gefässsäcke, sowie der Schlauchbildungen in den Glomerulis ist so ziemlich dieselbe. Bei den Ersteren, die meistens isolirt liegen, findet man immer eine deutliche adventitielle Bekleidung, welche durch mehr oder weniger deutlich fibrilläres und Kerne tragendes Bindegewebe dargestellt wird und continuirlich in das benachbarte Gewebe übergeht. Die mittlere Lage besitzt eine beträchtliche Dicke und besteht aus spindelförmigen Zellen, die den Charakter von glatten Muskelfasern besitzen. Dieselben sind in den äusseren Schichten länglich, haben einen spindelförmigen Kern und liegen mit ihrem Längsdurchmesser in dem des Schlauches. Nach innen von diesen finden sich mehr kurze Zellen mit vorwiegend rundlichen Kernen, die hauptsächlich im Querdurchmesser des Gefässsackes verlaufen. Die Letzteren sind in grösserer Zahl angeordnet, als die Ersteren; ja bei den rundlichen Gefässsäcken scheinen die in der Längsrichtung ziehenden Muskelfasern vollkommen zu fehlen. Während durch die Maceration in 1 pCt. Essigsäure und 2 pCt. Kalilauge diese contractilen Faserzellen auf das Leichteste sich isoliren lassen, treten bei Anwendung der gewöhnlichen Präparationsmethoden nur deren Kerne, nicht ihre Contouren deutlich hervor und es scheint die ganze Lage vorwiegend nur aus letzteren zu bestehen. Am meisten nach innen liegt eine längsgefaltete Haut von der Beschaffenheit der elastischen Membranen, auf ihr ein wandständiges Epithelium, dessen zellige Elemente die Eigenschaften derjenigen des Endothelium darbieten. Das Lumen der Gefässschläuche ist an Stücken mit natürlicher Injection mit Blut, an solchen mit künstlicher Injection mit Masse gefüllt. Besondere zellige Elemente

oder eine feinkörnige Masse konnte ich in ihnen nicht nachweisen. Ich hatte oben erwähnt, dass das peripherische Ende des Schlauches entweder in Capillare zerfalle oder aber in ein Gefäss auslaufe, das in den einen Fällen die Schlauchbildung wieder eingehe, in den anderen direct in eine kleine Vene sich fortsetze. Dieses Gefäss unterscheidet sich in seinem Bau sehr wesentlich von dem des Sackes; wir vermissen an ihm immer die massige Muskulatur; ja wenn der Uebergang desselben in eine Vene erfolgt, so besteht es nur aus einer homogenen Wand, in der mehr oder weniger Kerne eingebettet sind; es hat den Typus eines intermediären Gefässes. Die Grenze zwischen dem Schlauch und diesem Gefäss ist meistens eine sehr bestimmt bezeichnete dadurch, dass an der Stelle, wo der Gefässsack aufhört, die Muskulatur rasch abnimmt, dagegen ist der Uebergang des intermediären Gefässes in die Vene ein mehr allmählicher. Dieselbe Structur, wie die isolirt liegenden Gefässbildungen, besitzen auch die in den Glomerulis; nur ist die adventitielle Hülle bei den letzteren mehr in Form eines Stützgewebes angeordnet, das an der Peripherie des Knäuels zu einer bindegewebigen Bekleidung sich umgestaltet, in welcher ein weitmaschiges Capillarnetz und Nervenplexus liegen. — Diese Letzteren bestehen zum grossen Theil aus blassen, zum kleineren aus dunkelrandigen Nervenfasern. Aus ihnen biegen Zweige ab, die in Form eines Netzes die Säcke umspinnen.

Bei der Katze tritt die Arteria sacralis media auf dem dritten Schwanzwirbel in einen Kanal, der seitlich von den unteren Dornfortsätzen begrenzt, nach unten von Bandmassen verschlossen wird und bis zum achten Wirbel reicht. Auf dem Ende des achten Wirbels kommt die Arterie wieder freier zu liegen, indem die unteren Dornfortsätze nur noch sehr nieder sind, und die ihre freien Enden verbindende Masse mehr den Charakter eines lockeren Bindegewebes annimmt. In ihrem weiteren Verlauf von dem Ende des achten bis zu dem zweiundzwanzigsten Wirbel ist die Schwanzarterie von einem lockeren, sehr gefässreichen Bindegewebe umhüllt.

Die mikroskopische Untersuchung der Arterie, von ihrem Ursprung aus der Aorta an bis zu der Endigung an der Schwanzspitze ergab, dass auf dem Kreuzbein und den acht ersten Schwanzwirbeln keine Glomeruli sich finden. Dieselben treten auch hier wie beim Hund erst auf, nachdem das Gefäss den Kanal verlassen hat.

Im Anfang sind die Gefässsäcke seltener, werden aber gegen die Schwanzspitze häufiger, ohne jedoch an dieser zu einem grösseren Körper sich zu gruppieren. Auch bei der Katze finden wir sowohl mehr isolirt liegende Schläuche, von theils länglicher, theils rundlicher Form, als auch zu einem Glomerulus vereinigte Gefässsäcke. Die Letzteren sind jedoch viel seltener wie beim Hund, die Ersteren in der Zahl überwiegend, namentlich die von länglicher Gestalt. Besonders auffallend war mir hier das eigenthümlich rankenförmige Umbiegen der Schläuche, so dass dieselben vollständig in sich abgeschlossen erschienen, wenn sie nicht injicirt waren. Das Aussehen dieser Bildungen erinnert sehr an die helicinae Gefässe der *Corpora cavernosa penis*. — Sie finden sich nicht nur bei der Katze, sondern auch beim Hund. (Fig. 3.)

Die Beziehung der Gefässsäcke zu dem Gefässsystem ist der Art, dass von der einen Seite ein arterielles Gefäss zutritt, während von dem peripherischen Ende entweder Capillargefässe abzweigen oder ein Gefäss seinen Ursprung nimmt, das dieselben Differenzen in seinem Verhalten darbietet, deren ich bei dem Hunde ausführlich Erwähnung gethan habe. — Sehr deutlich war namentlich bei der Katze der Uebergang des peripherischen Endes der Schläuche durch intermediäre Gefässe in kleine Venen nachzuweisen. (Fig. 2.) Der Bau der Schläuche ist derselbe wie beim Hund; aussen besitzen sie eine adventitielle Hülle, darauf folgt eine dicke Muskellage, nach innen von dieser liegt die Intima mit dem epithelialen Beleg.

Fischotter. Das Verhalten der Schwanzarterie bei der Fischotter konnte ich erst von dem sechsten Wirbel an prüfen. Auch hier liegt die Arterie in einem Kanal, welcher durch die sehr hohen unteren Dornfortsätze, die mit ihren nach unten gerichteten Enden sich aneinander legen, gebildet wird. Weiter nach unten rücken die Fortsätze mehr auseinander, sind aber immer noch sehr hoch bis zum zwölften Wirbel und werden erst von hier an niedriger. Gleichzeitig erhält die Arterie eine mehr oberflächliche Lage, das sie umhüllende Bindegewebe wird massiger und gefässreicher und umgibt bis zum vierundzwanzigsten Wirbel das Gefäss als eine bindegewebige Scheide.

Bei der mikroskopischen Untersuchung konnte ich von dem zwölften Wirbel an Gefässsäcke an der Arterie nachweisen. Die-

selben werden nach unten reichlicher und gestalten sich zu wirklichen Glomerulis; ja an der Schwanzspitze findet man sehr complicirte Bildungen. Ausser den Gefässschläuchen enthält das Bindegewebe um die Arterie, sowie dasjenige unter der Haut ausgedehnte Wundernetze, welche häufig mit den ersteren durch Gefässzweige in Verbindung stehen und deren Schlingen stellenweise gleichfalls eine ausgebildete Muskulatur besitzen (Fig. 4.) Die Structur der Gefässbildungen ist hier dieselbe wie in den vorigen Fällen, nur verlaufen die Muskelfasern vorwiegend in der Längsrichtung, weniger circulär, während beim Hund und bei der Katze die circulären zahlreicher sind. —

Das Eichhörnchen besitzt gleichfalls für die Arteria sacralis media einen besonderen Kanal, der sich von dem dritten bis zum siebenten Schwanzwirbel erstreckt. Von dem siebenten bis neunten Wirbel sind die unteren Dornfortsätze schon niedriger, so dass die Arterie nur noch in einer rinnenförmigen Vertiefung und auf dem zehnten bis vierundzwanzigsten Wirbel ganz oberflächlich liegt. — Gefässsäcke finden sich von dem zehnten Wirbel an. Ihre Anordnung und Structur ist dieselbe wie beim Hunde; nur scheinen die Gefässbildungen beim Eichhörnchen nicht den hohen Grad der Complication zu erreichen, da sie meistens mehr als rankenförmige Gefässe, die allerdings eine sehr massige Muskulatur besitzen, sich darstellen.

Das Kaninchen hat mit dem Eichhörnchen die Ursprungsweise der Arteria sacralis media aus der Aorta gemein, indem die erstere als Gefäss von mittlerer Dicke aus der hinteren Wand der letzteren entspringt; dagegen fehlt bei dem Kaninchen ein besonderer Kanal für die Arterie auf den ersten Schwanzwirbeln. Dieselbe liegt zwar auf dem dritten bis achten Wirbel tiefer und verläuft gleichsam in einer Rinne, ohne dass jedoch diese an irgend einer Stelle zu einem Kanal sich umgestaltet. Von dem achten Wirbel an erhält die Arterie wieder eine gefässreiche bindegewebige Umhüllung, in der sich bei genauer Untersuchung zahlreiche Gefässschläuche finden. Dieselben lassen eine gewisse Regelmässigkeit in der Anordnung in der Art erkennen, dass die höher liegenden einfacher sind und eine dünnere Muskulatur besitzen, während die an der Schwanzspitze befindlichen eine complicirtere Anordnung und dickere Muskelschichten darbieten.

Bei Ratten und Mäusen ist der Kanal für die Arterie sehr kurz und erstreckt sich nur von dem dritten bis sechsten Wirbel; von da an liegt dieselbe in einer tiefen Furche bis zu dem zehnten Wirbel, weiter abwärts bis zur Schwanzspitze ist ihre Lage eine mehr oberflächliche. Gefässsäcke fand ich von dem vierzehnten Wirbel an; dieselben waren meistens länglich, einfach, sehr muskulös und lagen der Arterie sehr nahe. —

An der Schwanzarterie des Schweins, Rindes und Pferdes fanden sich keine ausgebildeten Glomeruli, dagegen waren die aus der Arterie entspringenden Zweige sehr muskulös und standen mit ausgedehnten Wundernetzen in Verbindung, die am meisten Aehnlichkeit mit den bei der Fischotter beschriebenen besaßen und deren Aeste gleichfalls stellenweise sehr reich an Muskelfasern waren.

Die Resultate der mitgetheilten Untersuchungen lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

Bei einer Anzahl von Säugethieren (Hund, Katze, Eichhörnchen, Kaninchen, Ratte) finden sich regelmässig in der hinteren Hälfte des Schwanzes Gefässsäcke, welche in ihrer Beziehung zu der Arteria sacralis media und in ihrem Bau im Wesentlichen mit den Glomerulis coccygeis des Menschen übereinstimmen und die wir desshalb als Glomeruli caudales bezeichnen.

Bei anderen Säugethieren (Schwein, Pferd, Rind) enthält das Bindegewebe, welches den hinteren Abschnitt der Arteria sacralis media umhüllt, ausgedehnte Wundernetze, welche durch sehr muskulöse Gefässzweige mit der bezeichneten Arterie in Verbindung stehen.

Bei der Fischotter liegen in der sehr gefässreichen bindegewebigen Umhüllung des gegen die Schwanzspitze gelegenen Theils der Arteria sacralis media sowohl Gefässsäcke als Wundernetze.

Bei keinem der genannten Säugethiere finden sich regelmässig Glomeruli oder Wundernetze an dem Stück der Arteria sacralis media, das auf den sechs bis acht ersten Schwanzwirbeln gelegen ist.

In der Literatur sind nur wenige und sehr unvollständige Angaben über diesen Gegenstand niedergelegt. Luschka (der

Hirnanhang und die Steissdrüse. Berlin, 1860. S. 84.) beobachtete beim Hund in der Tiefe zwischen den beiderseitigen unteren langen Kreuzbeinmuskeln des Schweifes zwei grauröthliche, rundliche, linsengrosse Knötchen, welche mit Zweigen der Arteria sacralis media und des Sympathicus in Verbindung standen und ähnliche blasen- und schaufelförmige Hohlgebilde enthielten, wie die menschliche Steissdrüse. Luschka hält diesen Befund für eine wichtige Stütze seiner Ansicht, der zufolge die Steissdrüse aus einer Abschnürung am unteren Ende des primitiven Nahrungsrohres hervorgegangen sein solle. Nach W. Krause (Beitr. zur Neurologie 1865. S. 28.) ist bei *Macacus cynomolgus* die Glandula coccygea ebenfalls vorhanden. Er sagt wörtlich: „Sie liegt nicht etwa am Ende des Schwanzes, sondern ganz ähnlich wie beim Menschen im Beckenausgange und stellt ein spindelförmiges, hart anzufühlendes Organ dar, von 14 Mm. Länge, 2 Mm. Breite und $1\frac{1}{2}$ Mm. Dicke. Dasselbe liegt in der Medianebene unmittelbar vor dem Ligamentum longitudinale anterius des zweiten Schwanzwirbelkörpers; das obere Ende hängt mit einem Stiel zusammen, der Nervenstämmchen und Arterien enthält; die abgerundete untere Spitze findet sich in der Höhe des dritten Schwanzwirbels“. — G. Meyer (Zeitschr. f. rat. Med., Bd. XXVIII., H. 2 u. 3, S. 141) hat von allen Thieren, die er untersuchte, nur bei jungen Katzen ein ähnliches Gebilde, wie die Steissdrüse, auffinden können. Dasselbe soll in der Höhe des zweiten und dritten Steissbeinwirbels in dem Raume zwischen dem Musculus caudo-analis und der Wirbelsäule sich finden, zuweilen zwischen die Fasern des genannten Muskels eingebettet sein. Es ist Meyer trotz der sorgfältigsten Untersuchung nicht gelungen, kleine Arterienzweige aus der Arteria sacralis media an der betreffenden Stelle austreten und in das Knötchen eintreten zu sehen. Das Knötchen enthält seinen Angaben zufolge, nur wenige Blasen und Schläuche, die jedoch grösser als beim Menschen sein sollen, während die umgebende Muskel- und Bindegewebsschichte von geringerer Mächtigkeit schien. Beim Hunde, bei der Ratte und bei der Maus hat Meyer kein Analogon der Steissdrüse aufgefunden. —

Sehen wir zunächst von den Angaben W. Krause's ab, denen zufolge bei *Macacus cynomolgus* ein Analogon der Steissdrüse sich findet und fassen wir die Mittheilungen über die der Steissdrüse

analogen Bildungen bei anderen Thieren in's Auge; so begegnen wir gleich einem Widerspruch in Luschka's und G. Meyer's Berichten über diesen Gegenstand. Der Erstere will beim Hunde Steissknötchen gefunden haben, der Letztere stellt das Vorhandensein derselben in Abrede. Meinen Untersuchungen zufolge muss ich Meyer vollkommen beistimmen, wenn er die Existenz von Glomerulis auf den ersten Schwanzwirbeln leugnet. Auch ich habe regelmässig an dieser Stelle solche Bildungen vermisst, obgleich ich bei jedem Untersuchungsobject mein besonderes Augenmerk grade auf dieselben richtete. Jedesmal habe ich, mochten die Stücke injicirt sein oder nicht, die Arteria sacralis media von ihrer Ursprungsstelle an, in ihrem Verlauf auf dem Kreuzbein und den Schwanzwirbeln, mit dem sie umhüllenden Bindegewebe und den sie begleitenden Nerven herauspräparirt, das Object durch 1 pCt. Essigsäure aufgehellt und vorsichtig durchsucht. Doch nur einmal habe ich einen isolirten Glomerulus auf den ersten Wirbeln gefunden. Dass diesem Befund gegenüber der regelmässigen Anordnung der Gefässknäuel an dem unteren Abschnitt der Arterie nur die Bedeutung einer Ausnahme zukommt, wird Jedermann gerne einräumen. — Was die Angaben G. Meyer's über der Steissdrüse analoge Bildungen bei der jungen Katze betrifft, so kann ich dieselben nicht bestätigen. Obgleich ich durch diese Mittheilungen veranlasst, wiederholt Nachsuchungen anstellte, ist es mir doch nie gelungen, bei der Katze einen Glomerulus auf den ersten Schwanzwirbeln nachzuweisen; immer traten dieselben erst in den unteren Theilen des Schwanzes auf. — Ueber die Befunde W. Krause's steht mir kein Urtheil zu, da ich mir trotz vielfacher Bemühung keinen geschwänzten Affen verschaffen konnte. Nur darauf möchte ich aufmerksam machen, dass die Richtigkeit der Beobachtung, vorausgesetzt die Anwesenheit von Glomerulis, auf den ersten Schwanzwirbeln die Existenz von Gefässknäueln in dem unteren Abschnitt des Schwanzes nicht ausschliesst. Vielleicht ist der Affe von der Natur in der Weise bevorzugt, dass er sowohl auf den obersten als untersten Wirbeln Glomeruli besitzt.

Die gegebenen Auseinandersetzungen berechtigen zu dem Schluss, dass der Befund von Glomerulis an dem unteren Abschnitt des Schwanzes zur Regel, an dem oberen zur Ausnahme gehört. Der Gegensatz zwischen meinen Angaben und denen der genann-

ten Forscher verliert sehr an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, dass das Schwanzende der genannten Thiere nach Glomerulis genau kaum durchsucht sein mag, da man sich voreingenommen von der Ansicht, dass sich ein Analogon der Steissdrüse auf den ersten Schwanzwirbeln finden müsse, auf die genaue Prüfung dieser Stellen beschränkte. — Jedenfalls aber hatte man, wenn man auch zur Untersuchung des Schwanzendes sich verstand, einen grösseren Körper, nicht isolirt liegende Glomeruli erwartet und kehrte, als man sich getäuscht fand, wieder in die höheren Regionen zurück. Damit bin ich an jenem Punkt angelangt, den ich zunächst noch hervorheben möchte — ich meine die Analogie in der Anordnung der Glomeruli coccygei beim Menschen und der Glomeruli caudales bei den Säugethieren.

Ich hatte bei meinen Untersuchungen über die Glomeruli coccygei gefunden, dass in einzelnen Fällen die Glomeruli nicht zu einem an der Steissbeinspitze gelegenen Körper vereinigt seien, sondern mehr isolirt liegen. Ich brachte diese Schwankungen in der Anordnung in Zusammenhang mit denjenigen in dem Verhalten der Arterie. Ich sagte S. 306 wörtlich: „Ob sich in einer Steissdrüse vier oder mehr Körner vereinigen, das sind Zufälligkeiten, welche mir in Abhängigkeit zu stehen scheinen von dem Verhalten der Arterie. Zerfällt dieselbe nämlich gleichsam von einem Punkt aus in ihre Endzweige, so sehen wir einen grossen Drüsenkörper dadurch zu Stande kommen, dass die nahe zusammenliegenden Körner sich mit einander verbinden. Beginnt die Theilung schon früher, so liegt ein Korn in einiger Entfernung mehr über dem anderen. Ich habe diese Verhältnisse vielfach geprüft und kann die Richtigkeit der Angaben durch Befunde an Injectionspräparaten erhärten. So besitze ich z. B. ein Injectionspräparat, an welchem ein Korn vollständig getrennt von dem anderen liegt und die Arterie ganz allmählich in ihre Zweige zerfällt, indem sie ein Aestchen nach dem anderen in ziemlicher Entfernung von einander abgiebt.“ — Bei der Schilderung dieser Befunde hatte ich noch keine Ahnung von der Anordnungsweise der Glomeruli caudales bei den Säugethieren. Dass diese eine Bestätigung für diese Auffassung liefern, kann wohl nicht in Abrede gestellt werden. Wenigstens scheint mir unzweifelhaft, dass jene Formen, bei denen die Glomeruli in grösserer oder kleinerer Entfernung von einander

lagen, als Uebergänge zu jener Anordnung, wie sie bei den Säugethieren als Regel statt hat, gedeutet werden müssen. Daraus geht aber von selbst hervor, dass der Gruppierung der Glomeruli coccygei zu einem besonderen Körper, der an der Steissbeinspitze gelegen ist, die Bedeutung nicht zukommt, welche Luschka und W. Krause ihr beizulegen geneigt scheinen. Die beiden Forscher betonen besonders, dass die sogenannte Steissdrüse auf den ersten Schwanzwirbeln resp. dem Steissbein nicht an dem Schwanzende liege und erhoffen aus vergleichenden anatomischen Untersuchungen die Bestätigung ihrer Hypothesen. — Ich glaube, aus den obigen Mittheilungen geht hervor, dass die Bildungen an das Schwanzende resp. an das Ende der Arteria sacralis media verlegt werden müssen. Ob man sich die zu einem Körper gruppirten Glomeruli coccygei des Menschen als das verkümmerte oder in sich aufgerollte Ende der Arteria sacralis media, welches bei vielen Säugethieren zu einer beträchtlichen Schwanzarterie sich entwickelt, betrachten soll oder nicht, scheint mir eine Frage von sehr untergeordneter Bedeutung zu sein, zu deren Entscheidung der Befund W. Krause's jedenfalls nicht eher verwendet werden darf, als bis durch Injection nachgewiesen ist, dass die auf den ersten Wirbeln gelegene Bildung des Affen wirklich aus Gefässschläuchen besteht und dass solche an dem Schwanzende nicht zu finden sind.

Wichtiger dünkt mir, dass bei dem Menschen und vielen Säugethieren Glomeruli existiren, welche mit der Arteria sacralis in Verbindung stehen und an deren unterem Ende liegen. Die Beziehung derselben zu dem Ende der Arterie ist das maassgebende, nicht das Lagerungsverhältniss zu dem so und so vielen Steiss- resp. Schwanzwirbel.

Ist aber das Wesen der Glomeruli coccygei und caudales in ihrer Beziehung zu deren Gefässsystem zu suchen, so wird uns die Ansicht am meisten entsprechen, welche ihnen die Bedeutung von Hilfsapparaten der Arteria sacralis media beilegt, die zwischen diese und deren peripherische Verzweigung eingeschoben sind. Vielleicht stehen dieselben in innigem Connex mit der Blutcirculation in der Haut. Meines Wissens habe ich zuerst mitgetheilt, dass bei jeder gelungenen Injection der Arteria sacralis media die Gefässe einer beschränkten Hautpartie, welche ungefähr der Steiss-

beinspitze entspricht, sich füllen. G. Meyer berichtet gleichfalls, dass er constant eine ganz umschriebene Stelle der Haut mit Masse sich füllen sah, die der Höhe des letzten Steissbeinwirbels entsprach. Auch bei den Injectionen der Schwanzarterie verschiedener Säugethiere, erhielt ich immer eine vollständige Füllung der Gefässe der Schwanzhaut. G. Méyer scheint der Ansicht, dass meine Anschauungen über die Structur der Glomeruli coccygei mit der Deutung derselben als Hilfsapparate des Gefässsystemes nicht in Einklang zu bringen seien, weil sich diese Bildungen durch ihre starke Muskulatur, (?) den Reichthum an Nerven, (?) sowie durch die Anordnung des epithelialen Beleges von den Wandungen der Arterien unterscheiden. Merkwürdiger Weise glaubte ich durch den Nachweis des Zusammenhanges der früher für Drüsenschläuche gehaltenen Säcke mit dem Gefässsystem, den ersten Schritt, der zu der Deutung derselben als Theile des Gefässapparates berechtigt, gethan zu haben. — Doch ich will diese Missverständnisse auf sich beruhen lassen und zwar um so mehr, da durch die vorstehenden Mittheilungen meiner Ansicht nach unzweifelhaft dargethan ist, dass das Wesen der Glomeruli coccygei und caudales nicht in ihrer Lagerung auf den erten Steissbeinwirbeln, sondern in ihrer Beziehung zu dem unteren Ende der Arteria sacralis media zu suchen ist und dass dieselben als Hilfsapparate dieser Arterie aufzufassen sind.

Zum Schluss möchte ich Allen, welche sich mit der Untersuchung der Glomeruli an der Arteria sacralis media befassen wollen, grade die Glomeruli caudales des Hundes und der Katze als erstes Untersuchungsobject empfehlen. Die Beziehung zu der Arterie, die Structurverhältnisse sind hier sehr leicht zu prüfen, weil sie weit einfacher sind, als bei den Glomerulis coccygeis des Menschen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII u. XIV.

Fig. 1 stellt ein Stück der Arteria sacralis media vom Hunde dar, an dem ein grösserer und kleinerer Glomerulus liegt.

In Fig. 2 ist ein Theil der Arteria sacralis media von der Katze abgebildet. Mit derselben stehen 2 sehr muskulöse Schläuche (a und b) in Verbindung, deren periphere Enden in kleine Venen (c und d) sich fortsetzen.

Fig. 3. Ein Theil des Schwanzendes der Arteria sacralis vom Hunde mit zahlreichen Gefässschlängen.

Durch Fig. 4 soll die Beziehung eines Glomerulus an der Schwanzarterie der Fischotter zu den Wundernetzen, deren Gefässzweige stellenweise eine ziemlich starke Muskulatur besitzen, erläutert werden. Mit a ist der Glomerulus bezeichnet, mit b ein denselben verlassender und zu den Wundernetzen (c, c) tretender Gefässzweig. d entspricht einem Nervenstämmchen.

XXVII.

Eiterbildung im Zahnfleisch.

Von Prof. Arthur Boettcher in Dorpat.

(Hierzu Taf. XV.)

Eine Entzündung des Zahnfleisches an der Wurzel eines cariösen Zahnes, welche die Bildung eines Abscesses nach sich zog, setzte mich in den Stand, längere Zeit hindurch jeden Tag eine Quantität frischen Eiters untersuchen zu können, denn es war, wie das in solchen Fällen zu geschehen pflegt, die Eiterung eine langsam fortschreitende. Der kleine Abscess schloss sich nach jedesmaliger Eröffnung und hatte Tags darauf immer wieder den früheren Umfang und eine kleine gelbe sich vorwölbende Spitze erlangt. Diese wurde täglich eröffnet und der herausfliessende Eiter mit und ohne feuchte Kammer und zum Theil nach Erwärmung von Mikroskop und Objektträger mit starken Vergrößerungen untersucht. Da sich nun hierbei in demselben immer sehr mannigfaltige Zellenformen antreffen liessen, die in den letzten 24 Stunden entstanden sein mussten, so bot sich eine günstige Gelegenheit, um durch eine Vergleichung derselben zu berechtigten Schlussfolgerungen über ihre Entwicklung aus einander zu gelangen.

Der Inhalt des Abscesses wurde mit einem spitz ausgezogenen Glasröhrchen aufgefangen und meist nach Verdünnung mit etwas Speichel untersucht; es wurde davon jedoch nur so viel zugesetzt, dass erst nach einiger Zeit ganz allmählig eine Molecularbewegung