

Dass durch diese Auffassung der Runge-Recklinghausen-sche Fall seine Beweiskraft für die Existenz eines primären Knochen-carcinoms verliert, braucht nicht erst angedeutet zu werden<sup>1)</sup>.

### Erklärung der Abbildung.

Taf. XII. Fig. X.

Schnitt aus einer rechtsseitigen, gallertig infiltrirten Bronchialdrüse. Hartnack Oc. 3, Obj. 5. a Anscheinend ganz mit Zellen erfüllte Follikel, alle übrigen Gallert-follikel.

## XXVII.

### *Pigmentirtes Rhabdomyom (Rhabdomyoma melanodes).*

Von N. Kolessnikow.

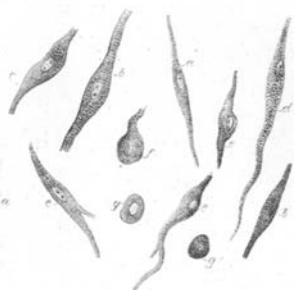
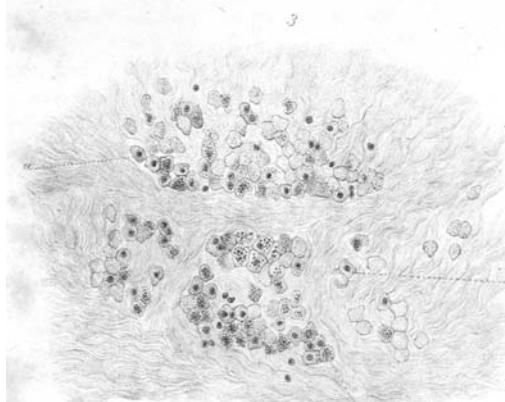
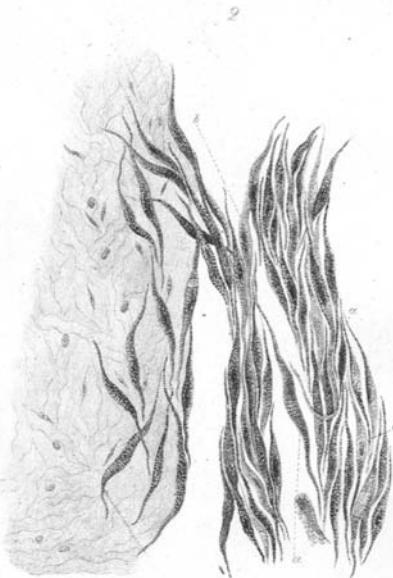
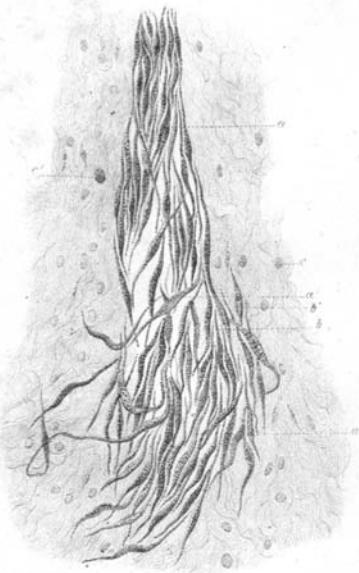
(Hierzu Taf. XIII.)

(Aus dem pathol.-anatom. Institut des Herrn Prof. Rudnew in St. Petersburg.)

In der Lehre vom Rhabdomyom finden sich viele dunkle Stellen nicht nur in Bezug auf den ursprünglichen Gang seiner Entwicklung, sondern auch in Bezug darauf, ob man diese Geschwulst immer als gutartige Neubildung ansehen kann, oder ob man sie zu den bösartigen zählen soll, da in etlichen Fällen sehr zellenreiche Rhabdomyome als sehr rasch wachsende Geschwülste beobachtet sind, fähig nach der Exstirpation zu recidiren und Metastasen zu bilden. In solchen Fällen mindestens muss man ihnen die Bösartigkeit zusprechen.

In der vorhandenen Literatur sind diese Fragen noch nicht gelöst. Dieses kann der geringen Zahl und der Unvollständigkeit der Beobachtungen zugeschrieben, zum Theil auch vielleicht dadurch erklärt werden, dass diese Geschwülste recht selten vorkommen, aller Wahrscheinlichkeit nach oft übersehen oder mit anderen Ge-

<sup>1)</sup> In diesem Sinne ist die hier ausführlich mitgetheilte Beobachtung schon in der Dissertation von L. Szumann: Die bösartigen ossificirenden Geschwülste periostealen und parostealen Ursprungs, Breslau 1876, S. 37 f. verwortheht worden.



schwülsten verwechselt werden. In der That, wenn man nicht die Eigenthümlichkeit der Elemente in Betracht zieht, ihr gegenseitiges Verhältniss und ihr Verhältniss zum Grundgewebe, sondern nur seine Aufmerksamkeit auf die Form der Zellen richtet, so kann man leicht ein Rhabdomyoma, welches aus spindelförmigen, quergestreiften Muskelzellen (Sarcoplasten — Max Schultze) besteht, mit einem spindelförmigen Zellensarcom, mit einem Endothelioma, oder mit einem Leiomyoma verwechseln. Am allerleichtesten können pigmentirte Rhabdomyome übersehen werden, da bis zur jüngsten Zeit, bei der Beobachtung pigmentirter Geschwülste, alle Neubildungen, welche nicht zum Typus der Epithelialgeschwülste gehörten, ohne weitere genaue Untersuchungen zu den Sarcomen gezählt wurden.

Als ich einige Fälle (6) von pigmentirten Geschwülsten untersuchte, stiess ich unter anderen auf eine Art, welche bis jetzt in der Literatur noch nicht beschrieben war, nehmlich auf ein pigmentirtes Rhabdomyoma (Rhab. melanodes).

Rokitansky<sup>1)</sup> war der erste, der im Jahre 1849 eine Muskelgeschwulst des Hodens, von der Grösse eines Gänseeies, welche sich in der Albuginea testis entwickelt hatte, beschrieb. Dieselbe war von fester Consistenz, elastisch und von weisser Farbe. Die weisse Masse derselben enthielt Bindegewebe, quergestreifte embryonale Muskelemente und Fasern ohne Pigment, wobei die letzteren den Muskelfasern des Herzens ähnlich waren.

Darauf (1850) beschrieb Virchow<sup>2)</sup> ein Myo-cysto-sarcom des Eierstockes, welches zum Theil aus quergestreiften Muskelfasern bestand, welche die Form und Grösse der im Embryo vorkommen den Fasern hatte. Billroth<sup>3)</sup> (1855) sah eine cystenartige Geschwulst des Hodens mit deutlich ausgesprochenen quergestreiften Fasern, welche die Form junger, unentwickelter Muskelfasern hatten. Ein Jahr später beschrieb derselbe eine Geschwulst unter der Benennung Myoma cysticum, welche sich zwischen den Muskeln des Oberarmes entwickelt hatte und in der Region des Ellenbogengelenkes gelegen war. Dreimal war dieselbe extirpiert und jedesmal recidivirte.

<sup>1)</sup> Rokitansky, Zeitschrift der Gesellschaft d. Aerzte zu Wien, vom Jahre 1849 S. 331.

<sup>2)</sup> Virchow, Verhandlung d. physikalisch-medicinisch. Gesellsch. in Würzburg, 1850 Bd. I. S. 189.

<sup>3)</sup> Billroth, Dieses Archiv Bd. VIII. S. 433. 1855. Bd. IX. S. 172. 1856.

sie auf's Neue. In dieser Geschwulst wurde eine grosse Anzahl von Zellen und Fasern angetroffen, welche der embryonalen Form quer-gestreifter Muskeln ähnlich waren. In einigen Fällen war die Streifung an isolirten Fasern deutlich erkennbar, in anderen nicht.

Ebensolche quergestreifte Fasern fand Senftleben<sup>1)</sup> (1858) in einer cystenartigen Geschwulst eines Hodens. Die Muskelfasern waren in diesem Falle sehr deutlich gestreift und mit Fasern von Bindegewebe vermischt.

Lambl<sup>2)</sup> beschrieb einen Krebs vom Unterschenkel bei einem dreijährigen Mädchen. In dem Stroma desselben fand er grosse spindelförmige Elemente, die sowohl quer als auch der Länge nach gestreift waren.

Darauf fand Virchow<sup>3)</sup> 1862 in einem Hygroma cisticum, welches die Grösse einer Faust hatte und sich bei einem neugeborenen Kinde zwischen dem Orificium ani und dem Kreuzbein entwickelt hatte, quergestreifte Muskelfasern.

In demselben Jahre beschrieb v. Recklinghausen<sup>4)</sup> Geschwülste im Herzen eines neugeborenen Kindes von der Grösse bis zu einem Taubenei. Dieselben waren in die Kammern des Herzens gerichtet. Auf Durchschnitten hatten sie die Farbe der Muskeln; auch stammten sie von der Muskelsubstanz des Herzens her. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies es sich, dass die Elemente, welche die Geschwulst bildeten, sich leicht isolirten und von flacher, spindelförmiger oder verzweigter Form waren, mit grossen elliptischen Kernen und glänzenden Kernkörperchen. In ihrem Protoplasma zeigten sich regelmässig parallel gelegene Querlinien, glänzende Körnerchen und eine deutliche Streifung. Darauf beschrieb Virchow<sup>5)</sup> 1864 zwei Fälle von Geschwülsten im Herzen unter dem Namen cavernöser Myome. Dieselben waren durch Querbalken in Höhlen eingetheilt. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies es sich, dass diese Querbalken Muskelbündel enthielten, in welchen undeutlich die Streifung auf der Fläche oder an den Rändern bemerkbar war. Die Streifung bestand aus kleinen blassen

<sup>1)</sup> Senftleben, Dieses Archiv 1858 Bd. XV. S. 344.

<sup>2)</sup> Lambl, Aus d. Franz-Josef-Kinder-Spitale in Prag. Theil I. 1860 S. 191.

<sup>3)</sup> Virchow, Monatschrift f. Geburtshunde Bd. XIX. 1862 S. 407.

<sup>4)</sup> Recklinghausen, Monatschrift f. Geburtshunde Bd. XX. S. 1.

<sup>5)</sup> Virchow, Dieses Archiv 1864 Bd. XXX. S. 468.

Körnerchen, die in regelmässigen Reihen in den Fasern constituit waren. Am Ende seiner Abhandlung bemerkt Virchow, dass „auf jeden Fall die Substanz der Geschwulst eine muskelartige sei, und dass sie unbedingt durch Hyperplasie aus der Muskelschicht des Herzens stamme“.

1865 beschrieb Buhl<sup>1)</sup>) Fälle von Rhabdomyomen, die sowohl hinsichtlich ihrer Grösse, als auch durch ihr rasches Wachsthum und durch ihre Recidive bemerkenswerth waren. Im ersten Falle hatte sich die Geschwulst, von der Grösse eines Gänseees, bei einem jungen Mädchen in der Gegend der Lendenwirbel entwickelt; 14 Tage nach der Extirpation bildete sie sich auf's Neue und erlangte die Grösse eines Kinderkopfes. Nachdem zum zweiten Male die Operation vollstreckt und die Wunde mit Chlorzink ausgebeizt war, recidivirte die Geschwulst nicht mehr. Im zweiten Falle entwickelte sich die Geschwulst bei einem 50jährigen Manne im Musc. pectoralis major von der Grösse eines erwachsenen Menschenkopfes. Nach der Extirpation erfolgte ein Recidiv, es wurde nochmals operirt, wonach der Kranke an ichoröser Eiterung starb. Beidemal bestanden die Geschwülste aus quergestreiften Muskelfasern in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Zum Beweise, dass quergestreifte Muskelfasern nicht allein aus Bindegewebszellen entstehen können, sondern auch, dass glatte Muskelzellen zur Entwicklung derselben dienlich sein können, beschrieb Weber<sup>2)</sup> in seiner Arbeit „Ueber Neubildungen quergestreifter Muskelfasern, insbesondere die regenerative Neubildung derselben nach Verletzungen“ (1867), den Fall eines Polypen im Uterus, der nach der Extirpation Recidive machte. Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine Menge weisser Blutkörperchen und spindelförmiger Muskelzellen. An einigen bemerkte man deutliche Streifung des Protoplasma. Einzelne Zellen, die sich in die Breite entwickelten, gingen vollständig in embryonale quergestreifte Muskelfasern über, welche an gewissen Stellen verschiedene Länge hatten und in denen man eine weitere Theilung der Kerne bemerkte. In diesem Falle spricht Weber sich für die heterologe Neubildung der quergestreiften Fasern aus.

<sup>1)</sup> Buhl, Zeitschr. f. Biologie Bd. I. 1865 S. 263 (Referat in Schmidt's Jahrbücher 1866 S. 276, 277).

<sup>2)</sup> Weber, Dieses Archiv Bd. XXXIX. S. 216.

1871 beschrieb Erdmann<sup>1)</sup> eine kleine Geschwulst, welche sich auf der Nase eines Kindes entwickelt hatte, und die Consistenz und Farbe der Muskeln besass. Mikroskopisch fand er in der Geschwulst quergestreifte Muskelfasern, die bald mehr, bald weniger deutlich ausgesprochen waren.

1872 untersuchte Eberth<sup>2)</sup> ein Myoma sarcomatodes, welches sich in der linken Niere eines Mädchens entwickelt hatte, von der Grösse eines Mannskopfes. Bei näherer Untersuchung fand er ausser kleinen spindelförmigen Zellen mit dem mattglänzenden Protoplasma der glatten Muskeln noch viele einkernige, spindelförmige, quergestreifte Zellen und Muskelfasern. Das Centrum der Geschwulst bestand aus deutlich quergestreiften Muskelfasern. Ausser der eben beschriebenen Geschwulst befanden sich noch kleine Knoten am Peritoneum diaphragmaticum. Diese Knötchen enthielten eine grosse Anzahl sowohl glatter, als auch quergestreifter Muskelfasern. Hieraus folgerte er, dass die streifzelligen Myome Metastasen bilden können.

In demselben Jahre beschrieb Frau Kaschewaroff-Rudneff<sup>3)</sup> ein Rhabdomyoma myxomatodes der Scheide. Nach der Operation dieser Geschwulst entwickelte sie sich zum zweiten Male. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies es sich, dass sie theils ein Myom bildete, theils aus quergestreiften, jungen, spindelförmigen Muskelzellen und Muskelfasern bestand. Die Verfasserin zählt diese Geschwulst aus folgenden Gründen zu den bösartigen: 1) sie machte Recidive, 2) sie wuchs rasch, 3) sie verbreitete sich in die nächst gelegenen Gewebe nicht durch Eindringen, sondern durch Infiltration des Gewebes. Diese Art von Verbreitung gehört ausschliesslich den bösartigen Geschwülsten an.

1874 beschrieben ein Rhabdomyom des Uterus Bystroumow und Eckert<sup>4)</sup>. Diese Geschwulst sass angeheftet auf einem Füsschen am Boden des Uterus. Ihre Grösse war folgende: im Durchmesser 1 Zoll und 4 Linien; von der Spitze bis zur Grundlinie 8 Linien; die Grundlinien = 4 Linien. Mikroskopische Untersuchungen zeigten in der Geschwulst vollständig entwickelte quer-

<sup>1)</sup> Erdmann, ibidem Bd. XLIII. S. 125.

<sup>2)</sup> Eberth, ibidem Bd. LV. S. 518. 1872.

<sup>3)</sup> Kaschewaroff-Rudneff, Dieses Archiv Bd. LIV. S. 63. 1872.

<sup>4)</sup> Bystroumow u. Eckert, Rüdnew's Journal 1874. S. 442 (russisch).

gestreifte Muskelfasern, von denen einige sehr dick waren und aus mehreren Fibrillen bestanden. Ausser diesen Fasern fanden sich auch spindelförmige Elemente mit einem, zwei oder drei Kernen vor. Die Kerne einiger Elemente waren sehr gross und enthielten einen oder mehrere glänzende Körnerchen.

Endlich ist noch eine heterologe Bildung von gestreiften Muskelfasern zu erwähnen, die in der Niere eines jungen Mädchens gefunden und vor Kurzem von Cohnheim<sup>1)</sup> beschrieben wurde. Die Muskelfibrillen bildeten in diesem Falle Fasern, unter denen sich auch quergestreifte, spindelförmige Elemente und eine grosse Anzahl runder Zellen befanden, ähnlich denen, welche in rundzelligen Sarcomen vorkommen. Nach diesen benannte er die Geschwulst „quergestreiftes Muskelsarcom“.

In der Veterinärliteratur, die mir zu Gebote stand, traf ich keine Beschreibung von Rhabdomyomen bei Haustieren an.

Die von mir untersuchten Geschwülste stammen von einem 20jährigen Pferde (einem weissen Hengst, Orlow'scher Stuterei), welches vom Besitzer in das Veterinär-Institut geschickt war, um es, wegen seiner Untauglichkeit zur Arbeit, zu tödten. Soviel mir bekannt ist, bemerkte man bei Lebzeiten des Thieres Kolikanfälle; das Rectum war am Orificium ani verengert durch hier sitzende Geschwülste von der Grösse eines Gänseeies, wodurch die Excremente zurückgehalten wurden. Solche Geschwülste befanden sich auch an der Oberfläche der Schweifwurzel und am Präputium. Am 8. März wurde das Pferd getötet und die Resultate der Oeffnung in das Protocollbuch eingetragen.

Bei der Oeffnung (Protocol No. 17, 1873) fand man melanotische Geschwülste an diversen Stellen des Körpers, von der Grösse einer Wallnuss bis zu der eines Gänseeies, die am Präputium, rund um den Anus und an der unteren Fläche des Schweifes gelegen waren.

Die Knochen des Schädels waren sclerosirt, die Dura mater mit der Arachnoides verwachsen. Die Pia mater leicht hyperämisch, trennte sich von der Substanz des Gehirnes schwer. Das Gehirn selbst war blutarm, die graue Substanz von bleicher Farbe.

Die Lungen lagen frei und waren gut zusammengefallen. An der Oberfläche beider Lungen unter der Pleura fand man Knötchen von der Grösse einer Wallnuss. Das Lungenparenchym war anämisch und der Luft zugänglich. An der Spitze der linken Lunge unter der Pleura bemerkte man viele punktartige dunkelroth gefärbte Flecken. Ausserdem war das Parenchym der Spitze emphysematos.

In den Herzfurchen war eine grosse Menge Fett angehäuft. Die Höhle der linken Kammer war normal, die Wände dicker als gewöhnlich. Die Musculatur von fester Consistenz. Das Endocardium matt; die Intima sclerosirt. Die rechte

<sup>1)</sup> Cohnheim, Dieses Archiv 1875 Bd. LXVI. S. 64.

Herzkammer vergrössert und ihre Wände atrophisch. Die Wände der rechten Vor-  
kammer hypertrophisch, das Endocardium matt. Die Klappen unverändert.

Die Leber verkleinert; ihre Ränder atrophisch. In der Leber befanden sich  
viele melanotische Knoten, von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss.  
Ihr Gewebe war von fester Consistenz, anämisch und von dunkelbrauner Farbe.  
Beim Schneiden knisterte die Lebersubstanz unter dem Messer.

Die Milz war von fester Consistenz, ein wenig vergrössert; hier fanden sich  
ebenfalls Knoten von der Grösse einer Wallnuss. Die Pulpe war stark hyper-  
ämisch, trat leicht beim Drucke heraus; die Trabekeln sehr entwickelt.

An den Nieren trennten sich die Kapseln leicht. Die Corticalschicht atro-  
phisch. Die Pyramiden bleich und von fester Consistenz.

An einigen Stellen des Peritonäum, sowohl an der Pars parietalis, als auch  
an der Pars visceralis, waren melanotische Knoten zerstreut, von der Grösse eines  
Hirsekorns bis zu der einer Haselnuss. Die Schleimhaut des Darmkanals war bleich.

Zu unserer Verfügung standen drei Geschwülste, die vom Orificium ani heraus-  
geschnitten waren, einige Knoten aus den Muskeln des Oberschenkels und Stücke  
der Leber mit ähnlichen Knoten.

Jede der drei Geschwülste, welche vom Orificium ani ausgeschnitten waren,  
hatte beinahe die Grösse eines Gänseees. Zwei von ihnen waren mit gesunder  
Haut bedeckt, eine oberflächlich im Durchmesser von 5 Cm. ulcerirt. Auf Durch-  
schnitten hatten sie alle dasselbe Aussehen:  $\frac{1}{2}$  oder 1 Zoll von der Grundlinie  
waren sie gleichmässig schwarz gefärbt; von da gingen schwarze Streifen von  
verschiedener Breite, die allmäthlich schmäler wurden, in verzweigter Form durch  
eine weisse Grundmasse zur Peripherie der Geschwulst. Die ebengenannte Grund-  
lage wurde von weissen Streifen gebildet, welche die Zwischenräume der schwarzen  
Verzweigungen ausfüllten. Die Grenze zwischen der Haut und dem subcutanen  
Gewebe konnte man nicht unterscheiden, denn alles dieses bildete eine gemein-  
schaftliche Masse. Trotz aller Bemühungen, die Haut von der Oberfläche der  
Geschwulst abzupräpariren, gelang mir dieses nicht. Die Consistenz der Geschwulst  
war nicht überall dieselbe. Die weisse Masse war fest, elastisch und bestand aus  
Bindegewebe; die schwarz gefärbten Stellen waren weich, stellenweise etwas fester.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Geschwülste, welche zuerst in  
Müller'scher Flüssigkeit und darauf in Spiritus gehärtet wurden, zeigte Folgendes:  
Auf Durchschnitten an den oberflächlichsten Stellen, wo die Haut allem Anscheine  
nach noch unbeschädigt war, erschien die Epidermis überall im Zusammen-  
hange. An der Grenze der Cutis waren die Zellen der Malpighi'schen Schicht  
theils hyperplastisch, nicht pigmentirt, theils waren deutlich Kerne mit einem, zwei  
oder drei Kernchen zu sehen. Diese Schicht war bis 1 oder  $1\frac{1}{2}$  Mm. dick<sup>1)</sup>.  
Die Papillen der Haut waren theils unbeschädigt, theils abgeplattet. Auf Durch-  
schnitten der ulcerirten Stellen hatte die Granulationsschicht eine Breite von 3 bis  
 $3\frac{1}{2}$  Mm. Die äusseren Theile dieser Schicht bestanden aus Granulationszellen  
und vielen Blutgefäßern mit zwei, drei oder mehreren Reihen unveränderter

<sup>1)</sup> Die mikroskopischen Messungen würden mit dem mikrometrischen Oculare  
No. 2 und dem System No. 7 des Hartnack'schen Mikroskops gemacht.

rother Blutkörperchen. Etwas tiefer befanden sich Granulationszellen, neben welchen man extracellulare Producte in Form zarter Ausläufer oder Faserchen bemerkten konnte, die ein dichtes Netz bildeten; noch tiefer lagen Bindegewebzellen mit einer bedeutenden Menge Extracellularsubstanz. In dieser Schicht befand sich schon faseriges Bindegewebe in der Form zarter oder grober Fasern, welche in Bündelchen oder frei herumlagen. In tiefergelegenen Stellen traf ich zwischen den Bindegewebfasern Granulationselemente, von denen einige mit gelben oder mit schwarzen Pigmentkörnerchen gefärbt waren.

An denjenigen Präparaten, welche von Stellen genommen waren, wo man makroskopisch schwarze Streifen sah, fand ich runde, ovale oder spindelförmige pigmentirte Zellen mit matten Kernen, und in den letzteren zwei bis drei Kernkörperchen. Viele dieser Kerne waren in der Theilungsperiode, denn einige Zellen enthielten mehrere Kerne (2, 3, 4). Die spindelförmigen Zellen lagen in einer zarten faserigen Bindegewebssubstanz, oder auch gruppenweise ohne extracellulare Producte, wobei sie sich gegenseitig berührten. Sie waren so gelagert, dass der Ausläufer einer Zelle sich mit dem der anderen berührte und parallel mit ihm ging; zu beiden Seiten aber der auf solche Art sich berührenden Ausläufer befanden sich eben solche spindelförmige Elemente, welche mit ihren convexen Seiten sich in die concave Fläche hineinlagerten; oder so, dass der Ausläufer der einen Zelle in den, einen spitzen Winkel darstellenden Zwischenraum eindrang, der von benachbarten Ausläufern gebildet war, indem sich ihre Zellen mit den concaven Flächen berührten. Stellenweise waren die Zellen so dicht aneinander gedrängt, dass ihre Conturen nur schwer bemerkt werden konnten. Diese Stellen schienen ungleich pigmentirte Massen zu sein, unter denen eine Menge deutlich conturirter Kerne umherlag, von der Grösse weisser oder rother Blutkörperchen. Sehr oft bemerkte ich, dass die spindelförmigen Zellen in parallelen Zügen gelegen waren und Bündel bildeten, welche in das faserige Bindegewebe eindrangen, zum Theil in Zügen parallel der Peripherie der Geschwulst; manchmal gaben diese Bündel Ausläufer ab, von denen noch weitere Zweige abgingen. Die Breite dieser Bündel war nicht dieselbe. Indem sie sich der Peripherie der Geschwulst näherten, wurden sie schmäler. Ihre Enden aber waren theils stumpf, theils zugespitzt. Je tiefer und je näher zum Grunde der Geschwulst sie gelegen waren, um so breiter wurden ihre Bündel; in den mittleren Theilen erreichten sie die Breite von 2 Mm. und noch mehr. Am Grunde der Geschwulst gehen sie alle in eine allgemeine pigmentirte Zellenmasse über, sehr selten stösst man hier auf dünne Bündel des faserigen Bindegewebes. Da die spindelförmigen pigmentirten Zellen in verschiedener Richtung gelegen sind, so erscheinen die Schräg- oder Querschnitte der Geschwulst als Alveolen mit Bindegewebswänden, die mit den eben genannten Zellen oder deren schrägen oder queren Durchschnitten gefüllt sind. Entweder berührten sich die grösseren oder kleineren Gruppen solcher Zellen gegenseitig, oder sie waren in verschiedener Entfernung durch Bindegewebe getrennt. Solche Präparate erhielt ich aus den mittleren und äusseren Theilen der Geschwulst. Folglich bestanden die mit blossem Auge bemerkbaren, schwarzen Stellen und Streifen der Geschwulst aus pigmentirten Zellen und Bündeln. An einigen derselben war bei näherer Untersuchung eine Querstreifung bemerkbar.

Die am Grunde der Geschwulst gelegenen Gewebe bestanden aus quergestreiften Muskelfasern, welche in Fibrillen zerfallen waren; in noch tiefer gelegenen Stellen gingen sie in eine pigmentirte körnige Masse über. Diese Masse enthielt viele glänzende Kerne von der Grösse von 0,003 bis 0,006 Mm. Alles dieses war im unveränderten Sarcolemma enthalten. In anderen Gegenden der Geschwulst, wo die unterliegenden Muskelfasern eine deutliche Quer- und Längsstreifung besasssen, konnte man alle Stadien der Proliferation der Muskelkerne beobachten. Hier fanden sich Stellen vor, wo die Substanz der gestreiften Muskeln in den Gegenden der Keruproliferation atrophirt, und die Kerne entweder in Gruppen oder auch in Haufen von verschiedener Form und Grösse gelagert waren. - Letzteres war in Folge des Zerfalls der quergestreiften Muskelsubstanz entstanden. Mehr zur Mitte der Geschwulst verloren die Muskeln ihre Streifung, wurden matt glänzend, pigmentirt oder körnig, und vermischten sich zuletzt mit Gruppen freier Muskelkerne. An der Grenze der Geschwulst und der normalen Theile befanden sich neben den eben beschriebenen Abweichungen noch runde, ovale und spindelförmige Zellen von verschiedener Grösse; einige derselben waren an den Rändern und an den Ausläufern gestreift.

Was das Bindegewebe anbelangt, welches in den Geschwülsten vorkommt, so besteht es an der Peripherie aus zarten oder groben Faserbündeln, die in den inneren Theilen der Geschwulst sich allmählich verzweigen und die Zwischenräume der pigmentirten Bündel spindelförmiger Zellen ausfüllen. Auf diese Art bildet das Bindegewebe weisse Schichten und Streifen, die auf den Durchschnitten der Geschwulst sichtbar sind. In den dickeren und breiteren Bündeln des Bindegewebes, welche die pigmentirten Inselchen von den Streifen abtheilen, traf ich ziemlich grosse Blutgefässe mit dicken Wänden an,  $\frac{1}{3}$  Mm. breit, die sich entweder zur Peripherie hin verzweigten und daselbst ein dichtes Netz bildeten, oder in die pigmentirten Zellenbündel eindrangen, worin sie sich allmählich verloren. In den meisten Fällen enthielten die Gefäße unveränderte rothe Blutkörperchen, in einigen aber schienen sie farblos zu sein, ihre Conturen waren deutlich sichtbar. An vielen Stellen stiess ich auf Entwicklung und Wachsthum der Blutgefässse, namentlich war dieses deutlich zu sehen unweit der ulcerirten Stelle, da hier eine Menge von Gefässen parallel den pigmentirten Zellenbündeln ging. Hier konnte man ebenfalls die Proliferation des Endotheliums in den Gefässwänden und den unmittelbaren Uebergang solcher Gefässse in die sich stets verzweigenden Züge spindelförmiger mattkörniger Zellen beobachten, die entweder ein oder mehrere Kernchen im Centrum hatten. Einige dieser Züge waren pigmentirt, andere nicht; trotzdem behielten sie ihre ursprünglichen Eigenthümlichkeiten bei, nämlich, dass in der Mitte ihrer Längsaxe eine kanalartige schmale Höhlung war, und dass sie direct in die Wände grösserer, Blutkörperchen enthaltender Gefässse übergingen. Von dem Vorhandensein dieser Kanälchen in solchen Zügen und dem Bestehen der Proliferation des Endotheliums in den Gefässen überzeugte ich mich regelmässig auf den Querschnitten durch dieselbe. Die Querschnitte solcher Blutgefässse waren mit in 2—4 Reihen gelagerten aufgequollenen Endothelialzellen gefüllt, so dass man oft ihren Durchschnitt kaum bemerkten konnte, dasselbe sah man auch auf den Durchschnitten der Bündel, die von den Gefässen abgingen.

Sowohl an der Peripherie, als auch in den inneren Schichten der Geschwulst war das Bindegewebe hauptsächlich an den Grenzen der pigmentirten Bündel mit ovalen oder runden Körperchen, welche mehrere (2—3) Körnchen enthielten, infiltrirt. Die Grösse derselben betrug 0,003—0,006 Mm. Unter ihnen traf ich ovale, spindelförmige, an den Rändern gestreifte Zellen. Zellen verschiedener Form lagen längs den Blutgefäßen oder in den Fasern des Bindegewebes als cylindrische oder sich verzweigende Massen, ähnlich denen, die in Lymphgefäßen oder in Saftkanälchen bei dem Eindringen neugebildeter Krebselemente angetroffen werden. In der Mitte des Bindegewebes fanden sich Inselchen von runder oder unregelmässiger Form, deren Peripherie meistentheils aus runden, indifferenten Zellen bestand, welche entweder ohne alle Ordnung lagen, oder in ovale und spindelförmige Zellen übergingen. Das Centrum aber bestand aus grossen, spindelförmigen Körperchen; viele von diesen waren pigmentirt und quergestreift. Folglich konnte man an solchen Stellen alle Uebergangsstadien runder Elemente in ovale und spindelförmige quergestreifte Zellen beobachten. Solche Uebergangsformen waren auch in den pigmentirten Zellenbündeln zu bemerken. Hin und wieder traf ich Zellen des Bindegewebes in der Proliferation, hauptsächlich an den wachsenden Theilen der Geschwulst. Die Endothelialzellen, wie wir schon erwähnt, proliferirten gleichfalls, und die von ihnen stammenden runden Elemente vermischten sich mit den anderen, so dass man auch ihre Mitwirkung in der Neubildung der Elemente zulassen muss.

An den Stellen, wo die Geschwulst weiter wuchs, lagen in der Richtung der kleinen Blutgefäße weisse und rothe Blutkörperchen. Sie waren in grösseren und kleineren Massen neben den Gefässen gruppirt, oder in das benachbarte Faserbindegewebe infiltrirt; oft lagen sie in verzweigten Reihen, oder in Form eines Netzes zwischen den Fasern des Bindegewebes. Hier zeigten sich auch runde und spindelförmige Zellen mit einer zarten Streifung; einige von diesen enthielten rothe, wenig veränderte Blutkörperchen, von denen einige schon in Pigmentkörnerchen zerfallen waren. Diese Körner hatten sich in dem Protoplasma der Zellen haufenweise gruppirt. Rothe Blutkörperchen, welche in Klumpen und Körnerchen zerfallen waren, waren auch zwischen den Fasern des Bindegewebes enthalten. Häufiger waren sie aber hier wenig oder gar nicht verändert. Die spindelförmigen Zellen der Bündel waren entweder gleichmässig oder ungleichmässig pigmentirt. Einige Zellen waren durchwegs pigmentirt, in anderen hatten sich die Pigmentkörnchen in Gruppen, gewöhnlich da, wo der Kern liegt, gelagert und somit ihn verdeckt; nicht selten jedoch lagen sie neben einem deutlich sichtbaren Kerne, oder in einem Ende der Zellen. Drittens lagen Pigmentkörner von verschiedener Farbe (gelbe, braune und schwarze) ungleichmässig zerstreut in dem Protoplasma. In den Centralschichten der Geschwulst kamen Zellen vor, die in Pigmentkörperchen zerfielen, und neben diesen eine dichte Masse körnigen, schwarzen Pigmentes.

Diese Untersuchung gab nur eine Andeutung, dass ein pigmentirtes Rhabdomyom vorlag; nur mit Hülfe physischer und chemischer Analyse konnte ich mich völlig von der Natur der gesagten Geschwulst überzeugen.

Zuerst versuchte ich die Zellen zu isoliren. Zu diesem Zwecke legte ich kleine mikroskopische Schnitte von verschiedenen Stellen der Geschwulst 1) in eine  $\frac{3}{4}$  bis 5 procentige Lösung von  $\text{CaNa}$ ; 2) in Lösungen von verschiedener Concent-

tration von  $\frac{1}{8}$  bis 5 pCt. Hydrarg. chlor. corros.; 3) in künstliches Serum (auf ein Glas Wasser nahmen wir ein Eiweiss und mischten es); und 4) in einfaches Wasser. Die Präparate blieben in diesen Flüssigkeiten kürzere oder längere Zeit liegen, wurden in verschiedenen Zeiträumen herausgenommen, auf dem Objectgläschen in einem Tropfen Glycerin leicht auseinander gezupft, oder auch mit der Flüssigkeit in einem Probigläschen durchgeschüttelt und dann untersucht.

Das Resultat solcher Bearbeitung war, dass alle Zellen der Geschwulst sich dabei gleich leicht isolirten. Indem ich die auf solche Weise isolirten Zellen untersuchte, fand ich, dass sie bald von runder und ovaler, bald von spindelförmiger Form waren, und sogar jene Stellen, welche früher gleichmässig pigmentierte, gestreifte Massen mit glänzenden Kernen darstellten, erwiesen sich, nachdem sie mit Nadeln auseinander gezupft waren, aus leicht isolirbaren, langen, spindelförmigen Zellen zusammengesetzt. Letztere hatten ein verschiedenes Aussehen. Die neben einander liegenden Zellen waren entweder breit oder schmal, und hatten lange, sich allmählich zuspitzende Ausläufer, oder sie waren kurz spindelförmig. Einige enthielten einen glänzenden Kern in ihrer convexen Mitte mit einem oder zwei Kernkörperchen, andere einen grossen Kern in der Mitte der Zelle, welcher hier die breiteste Stelle bildete, und von wo nach entgegengesetzten Richtungen sich allmählich zuspitzende Ausläufer gingen. Viele Kerne waren in verschiedenen Perioden der Proliferation. Einige Zellen enthielten einen noch nicht ganz geteilten Kern, so dass die Hälften auf einer Stelle noch mit einander verbunden waren; andere enthielten mehrere Kerne (2—3). Zugleich mit der Theilung der Kerne konnte man auch verschiedene Stadien der Proliferation an dem quergestreiften Protoplasma der Zellen beobachten. Die Grösse der spindelförmigen Zellen betrug ungefähr 0,024—0,015 Mm., die Breite 0,003—0,009 Mm., die vorherrschende Länge 0,075—0,09 Mm. Die Grösse der Kerne war 0,003—0,009 Mm.

Zuweilen theilten sich aus der Geschwulst Massen von viereckiger oder spindelförmiger Form ab, die die Grösse von 0,04—0,05 Mm. und noch mehr hatten. Sie enthielten eine Menge Kerne von 0,003 Mm. Grösse, und an den Seiten längere oder kürzere Ausläufer. Dem Aeussern nach glichen sie den Myelopaxen; aber bei näherer Beobachtung wurde ich immer überzeugt, dass diese Kerne in kleinen Zellen lagen, deren Contur bei einer gewissen Drehung der Schraube ziemlich deutlich hervortrat. Die Ausläufer verloren sich entweder in den benachbarten, oder traten an den Rändern der Massen hervor. Bei einem leichten Druck mit der Nadel auf das Gläschen oder beim Zerzapfen erschien solche Massen aus nicht grossen Zellen mit glänzenden runden Kernen und mit mehr oder weniger langen Ausläufern zusammengesetzt zu sein.

Viele Zellen hatten Querstreifung, entweder nur an den Rändern und an den Ausläufern, oder es waren das ganze Protoplasma und die Ausläufer gestreift. An einigen Zellen war eine Längsstreifung bemerkbar: dieselbe trat deutlicher nach Bearbeitung mit Alkohol hervor, und hauptsächlich da, wo die Querstreifung gar nicht oder nur an den Rändern und Ausläufern bemerkbar war. Die Streifung war nicht überall gleich; in einigen Zellen befanden sich Körnchen, die in regelmässigen Querlinien durch die ganze Zelle lagen und stark das Licht brachen; in anderen bemerkte man an einem ihrer Ränder schmälere oder breitere Streifen,

am anderen Rande aber erschienen die sehr stark lichtbrechenden Körnchen unregelmässig durcheinander geworfen, oder sie lagen reihenweise, vereinigten sich mit den Enden der Sarcous elements, und bildeten eine Fortsetzung derselben bis zum anderen Ende der Zelle; drittens erschien die Streifung in Form zarter, kaum sichtbarer Striche. Diese Streifchen waren hauptsächlich an nicht pigmentirten Zellen zu beobachten, oder auch an denjenigen Zellen, die Pigment in Form einzelner zerstreuter Körner enthielten, oder wo letztere nahe dem Kerne gruppirt waren. Zellen, die gleichmässig mit gelbem, braunem oder schwarzem körnigen Pigmente gefüllt waren, erschienen gleichfalls gestreift. Diese Streifung aber bestand nicht aus stark lichtbrechenden Körnchen, welche Reihen bildeten, nicht aus hellen oder matten Streifen, sondern aus einzelnen gelben, braunen oder schwarzen Pigmentkörnern, die in Querlinien gelagert waren, oder sich zu mehr oder weniger dicken Linien von derselben Farbe vereinigten. Diese Streifung war nicht nur in den mehr convexen Stellen der Zellen vorhanden, wo sie den Kern verdeckte, sondern auch in den Ausläufern der Zellen.

Ausser den spindelförmigen quergestreiften Zellen fand ich noch andere, mit einem Ausläufer und einem glänzenden Kerne von runder und ovaler Form, der ein oder zwei Kernkörperchen enthielt, verschen. Die Kerne lagen entweder im Centrum, oder in der breiten, oder in der schmalen Stelle der Zelle. Die Länge der Zelle betrug 0,012—0,039 Mm., die Breite 0,003—0,012 Mm. Die ovalen Zellen mit den glänzenden Kernen waren 0,012—0,015 lang und 0,003—0,009 Mm. breit. Auch diese Zellen hatten dieselbe Querstreifung, die oben beschrieben ist. Es fanden sich zuweilen Zellen vor, die wie Kerne aussahen, mit 2—3 Kernkörperchen; von diesen gingen feine Ausläufer ab, welche regelmässig gelagerte, stark lichtbrechende Körnchen enthielten; auch waren manche Kerne dreieckig mit einem Schweife. Sowohl in den Ausläufern als auch an den Rändern der Kerne lagen glänzende Körnchen in gleicher Entfernung von einander. Die Länge solcher Körperchen betrug 0,006—0,015 Mm.; die Breite 0,003—0,005 Mm. Ausserdem waren noch runde Zellen vorhanden, die den weissen Blutkörperchen glichen, mit einem mattglänzenden Kerne und 2—3 Kernchen. Einige solcher Zellen waren pigmentirt, ihre Grösse betrug 0,003—0,006 Mm.

Die eben beschriebenen Elemente traf man in allen Theilen der Gesehwulst an; hauptsächlich waren die kleinen Zellen in der Peripherie, die grossen, meist spindelförmigen, in der Mitte und in den tiefen Schichten gelegen.

Durch dieses Alles bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass ich es mit einer Geschwulst zu thun hatte, die aus jungen, quergestreiften Muskelzellen bestand (Sarcoplasten, Max Schultz). Um mich vollständig davon zu überzeugen, dass die oben beschriebenen Zellen zu den quergestreiften Muskelementen gehörten, wiederholte ich meine mikroskopischen Untersuchungen in polarisiertem Lichte. Zu diesem Zwecke wurden die Präparate zuvor folgendermassen bearbeitet. Die dünnen Schnitte wurden auf 12 bis 24 Stunden in Alkohol gelegt, um sie wasserfrei zu machen; darauf wurde auf das Objectgläschen ein Tropfen Canadischen Balsam's (Lösung in Chloroform) gelegt, und da hinein das Präparat gethan. Dieses Alles wurde mit einem Deckgläschen zugedeckt. Nach 2—3 Tagen oder nach einer Woche wurden die Präparate in einem Polarisationsapparate unter-

sucht. Dabei sah ich in der dunklen Fläche des Mikroskops (bei der Kreuzung der Nicolschen Prismen) helle Streifen an den Rändern und an den Ausläufern der Zellen, wodurch ihre Conturen zuweilen deutlich erkennbar waren; an den Rändern und an den Ausläufern anderer Zellen aber waren helle Körner bemerkbar, welche in gleicher Entfernung von einander lagen, in den Zwischenräumen befanden sich dunkle Stellen. Neben diesen lagen ganz dunkle Zellen, wo weder Streifen noch helle Körner zu bemerken waren.

Gleiche Resultate erzielte Dr. Popow bei seinen Untersuchungen mit dem Polarisationsapparate in der braunen Atrophie der Muskeln; er fand, dass die Muskelsubstanz nur an denjenigen Stellen ihre Eigenschaft, das Licht doppelt zu brechen, verliert, wo eine Ansammlung von Pigmentkörnern ist (Medic. Centralbl. 1873, No. 44). —

Die histologische Untersuchung der drei Geschwülste, welche vom Ortisium an ausgeschnitten waren, zeigte, dass sie von gleicher Beschaffenheit waren.

Die Untersuchung des Knotens, welcher zwischen den Muskeln des Oberschenkels gefunden war, zeigte Folgendes: die Oberfläche des Durchschnittes war von unregelmässiger Form, der Durchmesser in maximo  $1\frac{1}{2}$  Zoll, das Innere gleichmässig schwarz gefärbt. In der Umgebung dieses Knotens erstreckten sich nach verschiedenen Richtungen hin in die benachbarten Muskelbündel Streifen von schwarzer Farbe.

Bei der mikroskopischen Untersuchung jenes Theiles der Geschwulst, welcher schwarz gefärbt war, sah man eine Menge pigmentirter runder Zellen von der Grösse von 0,006—0,015 Mm. und ovale von der Länge von 0,024 Mm. und von 0,015 Mm. Breite. Viele dieser Zellen erschienen quergestreift in Form pigmentirter Linien, und zwar je nach der Farbe des Pigmentes gelb, braun oder schwarz. Die Zellen lagen gruppenweise ohne extracellulare Producte, stellenweise waren sie in Alveolen von Faserbindegewebe eingeschlossen, welches dicke Bündel mit Blutgefässen bildete, die mit rothen Blutkörperchen gefüllt waren; auch bildeten die feinen Fasern desselben runde, ovale oder längliche Alveolen. Auf Längsschnitten durch die an die Geschwulst grenzenden Muskelbündel sah man im Perimysium internum Gruppen oder auch vollständige Infiltration mit runden oder ovalen Zellen, die gelb- oder braunkörniges Pigment enthielten, und an welchen man nicht selten eine Querstreifung der ganzen Länge nach bemerkten konnte. An diesen Stellen befand sich eine grosse Anzahl von Gefässen, die mit wenig veränderten Blutkörperchen angefüllt waren. Die letzteren infiltrirten auch das benachbarte Gewebe. Hier traf man auch Zellen, die ein oder mehrere rothe Blutkörperchen enthielten; den Inhalt anderer aber bildeten Massen von gelb oder schwarz gefärbten pigmentirten Körnern. Nicht selten bemerkte man in den Muskelfasern eine Proliferation der Kerne; in solchen Fällen waren die Zellen im Sarcolemma der Länge nach in Reihen gelegen, oder sie häuften sich an, wobei sie die quergestreifte Muskelsubstanz bis zur Hälfte der Faser, oder auch durch den ganzen Querdurchmesser derselben hinausdrängten. Die Zellen waren von derselben Grösse, wie die soeben beschriebenen, von runder oder auch eckiger Form, welches letztere vom gegenseitigen Drucke abhing. Selten waren diese Zellen von der Grösse eines normalen Muskelkernes, oft kleiner; sie waren meist reihenweise im Sarcolemma gelegen, und er-

schienen als glänzende Elemente von runder und ovaler Form, während die anderen grösseren Zellen mattkörnig oder pigmentirt erschienen. Neben den Muskelfasern, in welchen die Kerne im ersten Stadium der Proliferation waren, lagen Cylinder von verschiedener Grösse, aus pigmentirten runden und ovalen Zellen bestehend, die von einander durch eine dünne Schichte faserigen Bindegewebes getrennt waren. Viele dieser Cylinder gingen in Muskelfasern mit deutlich erkennbarer Quer- und Längsstreifung über. Die Kerne des Sarcolemma proliferirten gleichfalls. Namentlich war dieses deutlich da zu sehen, wo es in Gruppen runder Zellen überging, welche oft mit denen, die im Perimysium internum gelegen waren, zusammenflossen. Es zeigten sich aber auch Stellen, wo Gruppen runder Zellen, die sich in der quergestreiften Muskelsubstanz und im Sarcolemma befanden, sich mit einander oder auch mit denjenigen Zellengruppen, die im Perimysium internum gelegen waren, vermischten, und auf solche Weise eine ununterbrochene Masse runder pigmentirtere Zellen bildeten, welche ohne extracellulare Producte war, oder in der hin und wieder sich einige Fasern Bindegewebes vorfanden, die dann Alveolen verschiedener Form und Grösse bildeten. In dieser Zellenmasse sah man die Fortsetzung der benachbarten Muskelfasern in Form sich allmählich zuspitzender Fasern oder als dünne Streifen mit deutlicher Querstreifung oder es waren auch Stücke quergestreifter Muskelsubstanz in Form kolbiger oder gezackter spindelförmiger Zellen zu sehen. Augenscheinlich waren es Reste der benachbarten Muskelfasern, welche "durch den Druck und Wuchs der beschriebenen Zellen in verschiedenartigen Formen als unregelmässige Neubildungen hinausgedrängt waren. Die Reste, die eine grössere oder kleinere Menge Pigmentkörner oder unveränderter rother Blutkörperchen enthielten, erschienen entweder feinkörnig oder auch gleichmässig pigmentirt. In den Querschnitten der Muskelbündel an der Grenze der Geschwulst sah man zwischen den unveränderten Muskelfasern pigmentirte runde und ovale Zellen, welche entweder in Gruppen lagen, oder eine gleichmässige Infiltration des Perimysium internum bildeten. Die Schicht der querdurchschnittenen Muskelfasern, die mit der Geschwulst verbunden war, enthielt in dem Sarcolemma ebensolche Elemente, wie im Perimysium internum angetroffen waren, wobei diese Zellenelemente die Muskelsubstanz hinausdrängten, so dass runde, mit Zellen gefüllte Alveolen zu sehen waren; oft vermischten sich solche Gruppen mit denen, die sich im Perimysium internum befanden. Mehr im Centrum der Geschwulst war eine ununterbrochene Masse runder und ovaler pigmentirter Zellen zu bemerken, von denen schon einige durch Pigmentdegeneration vernichtet waren; deshalb erschienen auch einige Theile als vollständig schwarze, körnige Pigmentmasse.

Die Knoten in der Leber erschienen als kugelförmige, gelb oder braun gefärbte Massen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss. Bei der mikroskopischen Untersuchung sah man in der Peripherie die Gefässe gefüllt mit rothen Blutkörperchen, das ihnen zunächst gelegene Bindegewebe war mit rothen Blutkörperchen und mit runden indifferenten Elementen infiltrirt. Die Leberzellen waren zusammengepresst, hatten eine spindelförmige Gestalt, viele von ihnen waren sogar verkleinert im Umsange, einige enthielten gelbe oder braune Pigmentkörner. Das interlobulare Bindegewebe war sehr entwickelt, wodurch einzelne Leberzellen,

sowie auch ganze Reihen derselben auf verschiedene Entfernung auseinander gedrängt waren. Dieses Gewebe war längs den Gefässen mit runden und ovalen Zellen von der Grösse von 0,003 — 0,012 Mm. infiltrirt. Mehr gegen die Central-schichten der Geschwulst hin waren die Zellen grösser, 0,024 Mm. lang und 0,009 Mm. breit; sie hatten eine Streifung an ihren Rändern oder an ihren Ausläufern, und vermischten sich mit kleineren Elementen von runder und ovaler Form. Das Bindegewebe, welches in Form dickerer oder dünnerer Faserbündel das Centrum der Geschwulst durchsetzte, war gleichfalls mit kleinen indifferenten Zellen infiltrirt, und bildete, hauptsächlich längs den Gefässen, Trabekeln und Schlingen von verschiedener Form und Breite, welche mit runden und ovalen Zellen verschiedener Grösse gefüllt waren, von denen viele gelbe oder braune Körnchen enthielten. Hier finden sich keine Leberzellen mehr vor, statt ihrer treffen wir aber Massen indifferenter Elemente an, welche mit runden oder ovalen Zellen gemischt sind, und die keine extracellulararen Producte besitzen. Die runden und ovalen Zellen bilden parallele Reihen, die in der Mitte durch das faserige Bindegewebe hindurchgehen; die spindelförmigen aber bilden, indem sie sich berühren, Querbalken oder Cylinder, die sich unter einander zu verzweigten Bündeln verbinden, und deren Enden sich unmittelbar in die Reihen der runden und ovalen Zellen fortsetzen.

Hiermit habe ich die Beschreibung der histologischen Seite meines Materials beendigt; jetzt gehe ich zur Erläuterung der Entwicklungsgeschichte dieser Geschwulst über.

In unserem Falle befanden sich in allen Knoten, hauptsächlich in der Peripherie derselben, auf der Wachsthumsgrenze eine grosse Anzahl runder Elemente von der Grösse weisser Blutkörperchen, oft noch kleiner. Dieselben lagen durcheinander mit ovalen und spindelförmigen Zellen, oder gingen allmählich erst in ovale, darauf in spindelförmige, mit kurzen oder auch mit langen Ausläufern versehene Zellen über. Bei einigen war Querstreifung an den Rändern, an den Sprossen oder in dem ganzen Protoplasma zu bemerken. Ausserdem konnte man verschiedene Stadien der Hyperplasie neugebildeter spindelförmiger Muskelzellen beobachten, so dass die Geschwulst einerseits durch die Proliferation der schon formirten Muskelzellen wuchs, andererseits einen specifischen Einfluss auf die indifferenten Elemente ausübte, welche sich zu Muskelzellen differenzierten. In der Peripherie der Geschwulst konnte man beide Arten der Entwicklung zugleich beobachten, während in den Centraltheilen, wo mehr die schon ausgebildeten Muskelemente vertreten waren, das Wachsthum durch Hyperplasie der Muskelzellen stattfand. Somit dienten als Quelle der Bildung der Geschwulstelemente nicht nur Muskelzellen, sondern auch eine grosse

Anzahl indifferenter Zellen, die theils durch Wucherung der Bindegewebsszellen oder des Endotheliums der Blutgefässe, theils aus extravasirten weissen Blutkörperchen entstanden waren.

Einige Gelehrte nehmen an, dass die Entwicklung von Muskellementen nur durch Proliferation von Muskelzellen sich vollziehen kann. Wenn wir aber die von uns beschriebenen Erscheinungen in Betracht nehmen und die Thatsachen, welche die Entwicklung der Muskelemente aus indifferenten oder weissen Blutkörperchen und aus Bindegewebsszellen beweisen, wobei die Muskeln einer Regeneration unterworfen sind (Masslowsky, Aufrecht, v. Wittich, Deiters, Zenker, Waldeyer u. A.), namentlich auch die Beobachtungen in den schon früher beschriebenen Fällen von Rhabdomyomen, so kann man sich von der Irrigkeit der Meinung dieser Gelehrten überzeugen. So sagt Buhl, dass die Zellenelemente der Rhabdomyome sich nur aus quergestreiften Muskellementen entwickeln können. Ebensowenig darf man aber in der entgegengesetzten Richtung excentrisch werden und nur die Neubildung von Muskeln aus indifferenten weissen Blutkörperchen oder Bindegewebsszellen zulassen, obschon in einigen unserer Präparate man das Wachsthum und die Vermehrung der Geschwulstelemente nicht nur aus Muskelzellen beobachten konnte, sondern auch aus anderen Elementen, die in der Nachbarschaft proliferirten und in quergestreifte Muskelzellen übergingen. In diesem Falle ist nur das Eine unbegreiflich, dass die Muskelzellen sich aus indifferenten Elementen entwickelten. Dies ist insofern unbegreiflich, als man nicht weiss, wie ein und dieselben Bildungszellen des mittleren Embryonalblattes bald in Muskelgewebe, bald in Bindegewebe übergehen, oder warum die Granulationselemente, die von der Proliferation der Muskelzellen herstammen, im Gebiete des Wachsthums der Geschwulst bei einer Bildung von Krebs oder Sarcom in den Muskeln sich bald in Epithelialzellen, bald in Sarcomzellen, bald in Muskelzellen differenziren. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat hier einen grossen Einfluss die Nachbarschaft der schon ausgebildeten oder differenzierten Zellen. Was die Proliferation der Muskelkerne in den unterliegenden Muskelfasern und ihre Mischung mit den verschiedenen Stadien der Entwicklung spindelförmiger, quergestreifter und pigmentirter Muskelzellen der Geschwulst anbetrifft, so weist uns diese in einer Hinsicht auf die Mitwirkung der unterliegenden

Muskeln an der Bildung der Geschwulstelemente hin, anderseits beweist es uns ihre homologe Entwicklung.

In der Leber spielen die Specialelemente bei der Entwicklung der Geschwulst eine ganz passive Rolle. Nirgend fand ich eine Proliferation der Leberzellen und des Endotheliums der Gefässer, oder auch nur Veränderungen in der Media der Gefässer; im Gegentheil traf ich überall in dem Bindegewebe längs den Blutgefäßern eine Infiltration mit indifferenten Elementen und weissen Blutkörperchen. Diese Elemente waren, wie schon oben erwähnt, mit quergestreiften Muskelzellen, die sich in verschiedenen Stadien der Entwicklung befinden, vermischt. Welche Momente konnten aber hier die Anhäufung der Zellenelemente und die Extravasation der Blutkörperchen hervorrufen? Am allernatürlichsten erklärt sich dieses, wenn wir alle Erscheinungen in der Leber als Folgen der hierher aus dem Primärknoten übertragenen Elemente deuten und annehmen, dass dieselben an der sie fixirenden Stelle proliferiren und eine reactive Entzündung der umliegenden Gewebe bedingen, welche Hyperämie und Extravasation rother Blutkörperchen hervorruft.

Meine Meinung, dass Rhabdomyome Metastasen bilden können, stimmt mit dem in der Literatur schon Bekannten überein. Die Geschwulst recidivirte nach der Exstirpation in den Fällen von Billroth, Buhl und Kaschewaroff-Rudneff und bildete Metastase in dem von Eberth beschriebenen Falle. Nach allem Diesem ist es schwer, an der Bösartigkeit der Rhabdomyome zu zweifeln.

Die Bildung des Pigmentes in melanotischen Krebsgeschwülsten entsteht nach Rudnew's Meinung aus dem Blute; er erklärt dieses auf folgende Art. Die Epithelialzellen des Krebses ergreifen die rothen Blutkörperchen, welche in ihnen später in Pigmentkörpern zerfallen. Der Prozess der Pigmentation wird durch zwei Momente hervorgerufen: 1) durch Bildung einer grossen Masse von Blutgefäßern und 2) durch Extravasation rother Blutzellen, theils durch Diffundiren, theils durch einfache Blutungen in Folge der Zerreissung von Gefässen.

In unserem Falle besteht die Geschwulst aus quergestreiften Muskelzellen, die schon im physiologischen Zustande bei den Thieren roth gefärbt sind. Die Untersuchungen Kühne's (Dieses Arch. Bd. XXXIII. S. 79) haben bewiesen, dass der Farbstoff der Muskeln

vom Hämoglobin herstammt, von welchem er sich durch keine Reactionen unterscheidet, und dass er im aufgelösten Zustande die Muskelfasern infiltrirt oder auch in Körnern sich zwischen den Disdaciaclasten lagert. Die in unserer Geschwulst vorhandenen Elemente waren nicht gleichmässig pigmentirt, die neben einander liegenden Zellen waren theils gelb, theils braun oder schwarz pigmentirt. Einige Zellen besassen nur eine Farbe, andere aber hatten alle genannten Schattirungen, noch andere enthielten wenig veränderte rothe Blutkörperchen. In vielen Fällen waren die Pigmentkörner in Querlinien gelegen, stellenweise aber lagen sie ohne Ordnung in dem Protoplasma umhergestreut, oft sammelten sie sich an der Stelle des Kernes oder rund um ihn herum; die nicht pigmentirten Stellen hatten in diesem Falle ihre Streifung beibehalten. In der Peripherie der Geschwulst und an der Grenze des Bindegewebes gegen die pigmentirten Zellenbündel hin konnte man alle Stadien der Pigmentirung beobachten. Ausserdem waren in diesen Stellen rothe Blutkörperchen gruppenweise zerstreut, die das Bindegewebe infiltrirten, hauptsächlich längs den Gefässen. Stellenweise erschienen die rothen Blutkörperchen wenig verändert, andere aber waren dunkler gefärbt und von kugelrunder Form. Neben den wenig veränderten Blutzellen lagen Pigmentkörner verschiedener Farbe in einzelnen Häufchen umher. Ausser diesen finden wir noch runde und ovale Zellen von verschiedener Grösse, in deren Protoplasma wenig veränderte Blutzellen eingedrungen sind, von welchen einige schon in 3—4 Klümpchen oder in eine körnige Pigmentmasse zerfallen sind. Neben diesen Pigmenthäufchen finden wir in dem Protoplasma der Zellen noch wenig veränderte Blutkörperchen. Die verschiedensten Formen der Pigmentirung beobachtete ich nicht nur in den nahe den Gefässen gelegenen Geweben, sondern auch in allen Schichten der Geschwulst, die in weiteren Entfernung von den Gefässen lagen. Dieses weist darauf hin, dass die rothen Blutkörperchen und die Pigmentkörner mit dem Plasma sich durch Spalten des Bindegewebes und zwischen Zellen fortbewegen und in die auf ihren Wegen mit ihnen in Berührung kommenden Protoplasmalelemente eindringen, oder auch dass sie vermittelst der amöboiden Bewegungen der letzteren von ihnen ergriffen und eingeschlossen werden. Da eine gleichmässige Diffusionsfärbung der Richtung der Gefässe nach hier fehlt, so muss

ich in diesem Falle annehmen, dass der Pigmentprozess in der ersten Periode hier nur durch sehr verbreitete Extravasation rother Blutkörperchen eingeleitet wurde, welche theils unverändert, theils wenig verändert von den Protoplasmaelementen aufgenommen worden sind. Die letzte Periode der Pigmentirung besteht in der Zerlegung rother Blutkörperchen in den Zellen durch die eingetretenen chemischen und morphologischen Veränderungen, deren Resultat die Bildung des körnigen, zuerst gelben, später braunen und zuletzt schwarzen Pigmentes ist. Für dieses sprechen auch folgende Erscheinungen: in den Zellen, die wenig veränderte Blutkörperchen enthalten, welche in einzelne Klumpen und Körner zerfallen sind, findet sich nur gelbe Färbung; die Zellen, die aber gleichmässig pigmentirt erscheinen und die mehr in den mittleren und tiefen Schichten lagen, hatten eine schwarze körnige Pigmentation.

Was die Folgen der Pigmentation anbelangt, so kann ich sagen, dass, so lange das ganze Protoplasma noch nicht durch das Pigment oder durch die rothen Blutkörperchen hinausgedrängt ist, auch keine wesentliche Aufhebung der physiologischen Thätigkeit der Zellen stattfindet.

Bei vollständiger Pigmentirung aber, wenn das Protoplasma seine physiologische Function verloren hat, degeneriren und zerfallen die Zellen. Diese Erscheinung traf ich hauptsächlich in den Centraltheilen der Geschwulst, wo die Zellen sich schwer isolirten und nur eine schwarzkörnige Pigmentmasse zu sehen war. Folglich muss man die Pigmentirung der Geschwulst als eine secundäre Erscheinung mit regressivem Charakter ansehen, welche zuletzt zur Vernichtung der Zellen führt.

Dieser Ansicht ist auch Neumann (Arch. d. Heilkunde 1871. Bd. XII. S. 66), nur fügt er hinzu, dass dieser Prozess der fettigen oder caseösen Degeneration ähnlich sei.

Um die Widerstandsfähigkeit des Pigmentes zu bestimmen, legte ich kleine mikroskopische Schnitte der Geschwulst in folgende Lösungen: in 10—40 procentige Essigsäure, Salzsäure und Salpetersäure und in Lösungen gleicher Concentration von Aetzkali und Aetznatron und zuletzt in Aether. Die Präparate wurden in Zeiträumen von einer Stunde bis zu einer Woche untersucht. Es zeigte sich, dass Salpetersäure das schwarze Pigment zuerst roth, dann gelb macht und zuletzt ganz auflöst. Die anderen Reagentien ver-

ändern das Pigment gar nicht. Nur sah man unter dem Einfluss von 10 prozentiger Salz- und Essigsäure und unter dem Einfluss von Aether eine deutliche Streifung der Zellen.

Wie soll man nun eine Differenzialdiagnose in Fällen von Rhabdomyomen feststellen?

Wenn ich von der Pigmentirung absehe, so ist eine solche Geschwulst nach den Formen der Zellen und ihrer Lagerung einem Sarcom sehr ähnlich; man kann sie aber trotzdem nicht verwechseln. Denn die Sarcome haben mehr einförmige Zellenelemente, die von einander durch extracellulare Producte getrennt sind. Ausserdem sind die Sarcome und Rhabdomyome in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften sehr verschieden; z. B. unter Einfluss einer 36—40 prozentigen Lösung von Aetzkali lösen sich die Sarcomzellen auf, die Myomzellen aber nicht; die Zellen der Sarcome sind homogen oder körnig, die der Myome aber querestreift.

Mit dem Endothelioma kann man die Rhabdomyome auch nicht verwechseln, da wenigstens stellenweise der Epithelialcharakter der Endotheliome deutlich zu sehen ist. Ausserdem sieht man den Ursprung und das Wachsthum aus den Endothelialzellen der Gefässe mit deren eigenthümlichen Formveränderungen, wie die varicöse Erweiterung der Gefässe, und zuletzt sind die Bildung von Alveolen und deren concentrische Aufschichtung mit Endothelialzellen eine Haupteigenthümlichkeit der Endotheliome.

Man kann auch bei dem ersten Anblick ein Leiomyoma mit einem Rhabdomyoma verwechseln, aber die Querstreifung langer Fasern, die schon die Form von Cylindern angenommen haben, ist eine specifische Eigenthümlichkeit der Rhabdomyome.

Indem ich Alles, was in dieser Arbeit enthalten ist, summire, erlaube ich mir folgende Schlusssätze zu formuliren:

1) Die Anwesenheit pigmentirter quergestreifter Muskelzellen in der Geschwulst giebt uns in diesem Falle das Recht, sie für ein pigmentirtes Rhabdomyom (Rhabdomyoma melanodes) zu halten.

2) Die Entwicklung und das Wachsthum der Geschwulst geschieht nicht nur auf Rechnung der schon formirten Muskelelemente, sondern auch aus indifferenten Granulationszellen, die theils durch Extravasation weisser Blutkörperchen, theils durch Proliferation der Bindegewebszellen und des Endotheliums der Gefässe entstanden sind.

3) Die Pigmentirung geschieht auf Rechnung rother Blutkörperchen, welche ganz von den Protoplasmaelementen aufgegriffen werden und die in kleine Pigmentkörner zerfallen. Ausserdem erfassen diese Zellen schon fertige Pigmentkörner, oder es dringen die letzteren in sie ein. Dieses Pigment entsteht aus Zerlegung rother Blutkörperchen außerhalb der Gefäße.

4) Die rasche Entwicklung und das rasche Wachsthum der Gefäße einerseits, und ihre Quetschung in den central oder tief gelegenen Theilen der Geschwulst andererseits, sind die Ursachen der sehr verbreiteten Extravasate, wodurch ebenfalls die Pigmentirung befördert werden kann.

5) Rhabdomyome, die reich an Zellenelementen und an Gefäßen sind und welche Dissemination und entfernte Metastasen erzeugen, muss man als bösartige Neubildungen ansehen.

6) Bei der Differenzialdiagnose des Rhabdomyoms muss man außer den quergestreiften Elementen noch die doppelte Lichtbrechung der Muskelelemente (Brücke) mit dem Polarisationsapparate nachweisen.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel XIII.

- Fig. 1. Ein Bündel pigmentirter, spindelförmiger Muskelzellen. a Zellen mit quergestreiften Rändern und Ausläufern. a' Eine Zelle mit Quer- und Längsstreifung. b Zellen, deren Kerne durch körniges Pigment verdunkelt sind. c Eine indifferente Zelle. c' Eine indifferente Zelle, körniges Pigment enthaltend. Abbildung bei  $\frac{3}{4}$  Vergrösserung.
- Fig. 2. Ein Theil eines Bündels quergestreifter, pigmentirter Muskelzellen. a Eine quergestreifte Zelle. b Eine Zelle, wo außer der Querstreifung noch eine Längsstreifung bemerkbar ist. Abbildung bei  $\frac{4}{5}$  Vergrösserung.
- Fig. 3. a, a' Unveränderte rothe Blutkörperchen enthaltende, indifferente Zellen. b Eben solche Zellen, Klümpchen körnigen Pigmentes enthaltend. Abbildung bei  $\frac{2}{3}$  Vergrösserung.
- Fig. 4. Isolierte Zellen der Geschwulst. a Eine Zelle mit ovalem Kerne und quergestreiftem Protoplasma und Ausläufern. b Eine Zelle, in der die Pigmentkörner, sich in Linien lagernd, die Querstreifung hervorrufen. c Eine Zelle, in welcher eine Gruppe Pigmentkörner sich in der Nähe des Kernes gelagert hat; in den übrigen Theilen derselben ist die Querstreifung deutlich sichtbar. d Eine Zelle, deren Protoplasma gleichmässig mit körnigem Pigmente angefüllt ist. e Zellen, in denen die Pigmentkörner sich in einem

der Ausläufer angesammelt haben, in anderen dagegen die Querstreifung sichtbar ist. f Eine pigmentirte Zelle mit einem Ausläufer. g Eine ovale Zelle mit deutlich sichtbarem Kerne und einer deutlichen Querstreifung am Rande. g' Eine runde pigmentirte Zelle mit kaum sichtbarem ovalem Kerne. Abbildung bei § Vergrösserung.

Alle vier Abbildungen sind genommen von Präparaten aus der Geschwulst am Orificium ani.

---

## XXVIII.

### Häutchenzellen und Myxom.

Von Prof. J. Kollmann in München.

(Hierzu Taf. XIV.)

---

Bei dem heutigen Stand der Bindegewebsfrage verdient das Myxom wieder, wie früher, ein besonderes Interesse. Die ausgedehnten Untersuchungen der letzten Jahre lehrten bekanntlich einen eigenthümlichen Bau der früher so einfach construirten Bindegewebszelle kennen. In der Umgebung des Kerns und des Protoplasmas ist eine glashelle Substanz gefunden worden, die sich an verschiedenen Oertlichkeiten, was die Form betrifft, verschieden verhält, dem Wesen nach aber überall gleich zu sein scheint, sei es dass sie Fortsätze oder bandartige Verlängerungen aufweist, oder wie ein feines Häutchen sich von der fibrillären Grundlage abhebt. Die letztere Art gab bekanntlich dem ganzen Element den Namen „Häutchenzelle“. Ist dieser Anhang des Kerns und des Protoplasmas ein Theil der fixen Bindegewebszelle, so lässt sich voraussetzen, dass er auch in dem Myxom und namentlich in derjenigen Form, welche das embryonale Gewebe am reinsten aufweist, dass er in dem Myxoma hyalinum sich nachweisen lasse. Diese Voraussetzung hat sich bestätigt. Bei der ausserordentlichen Durchsichtigkeit des Gallertgewebes ist das Auffinden solcher Zellen, wie sie Taf. XIV. Fig. 1 a, b und b\* dargestellt sind, allerdings sehr schwer, dagegen helfen in Weingeist oder Chromsalzen conservirte Präparate bald zum Ziel.