

(Aus dem städtischen Krankenhaus zu Altona.)

## Verhalten der Nierenkapsel bei einigen Nierenerkrankungen.

Von

Professor Dr. C. Hueter.

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 18. September 1924.)

In einer 1919 erschienenen Arbeit über hyaline Degeneration der Glomeruli der Niere erwähnt *Herxheimer*<sup>1)</sup> als Nebenfund, und nicht zu dem eigentlichen Thema gehörend, den Befund kleiner Bündel glatter Muskelfasern unter der Kapsel der Niere, den er bei 150 untersuchten Fällen viermal erheben konnte. Nach ihm liegen die meist multipel vorhandenen Muskelbündel unter der Kapsel, oft längs gestreckt, der Oberfläche parallel, nur ausnahmsweise liegen sie auch tiefer in der Rinde, von der Kapsel entfernt. Nach *Herxheimer* stellt dieser Befund eine entwicklungsgeschichtliche Anomalie dar, eine Versprengung von der Nierenkapsel aus. Unter diesen 150 Fällen, die alle Lebensalter umfassen, befinden sich auch solche, in denen Nierenarterien und Nierenparenchym unverändert waren, und deshalb ist die Feststellung unmöglich, wie sich das Nierenparenchym in den erwähnten vier Fällen mit Bündeln glatter Muskelfasern in der Nähe der Kapsel verhielt, da Verf. darüber keine Angaben macht.

Vor langer Zeit war ich auf einen ähnlichen Befund, wie ihn *Herxheimer* in seinen vier Fällen beschrieb, bei der Untersuchung eines Falles von Nierencarcinom und Hydronephrose gestoßen, bei dessen Mitteilung ich aus gewissen Gründen es unterließ, ihn zu erwähnen. Schon damals hatte ich den eigentümlichen Befund anders aufgefaßt, als *Herxheimer* vier Jahre später, und diese Auffassung hat sich jetzt, nachdem ich ein großes Material von Hydronephrosen gesammelt und untersucht habe, so verstärkt, daß ich den damaligen ersten Befund als in einem gewissen Sinne typisch für Hydronephrose betrachten kann. Ehe ich auf Einzelheiten eingehe, möchte ich einige normalhistologische und technische Bemerkungen vorausschicken.

Die Kapsel einer normalen Niere eines 15jährigen Jünglings zeigt keine Grenzmembran gegen das Nierengewebe, ihre Gefäße anastomosieren frei mit

<sup>1)</sup> Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 45.

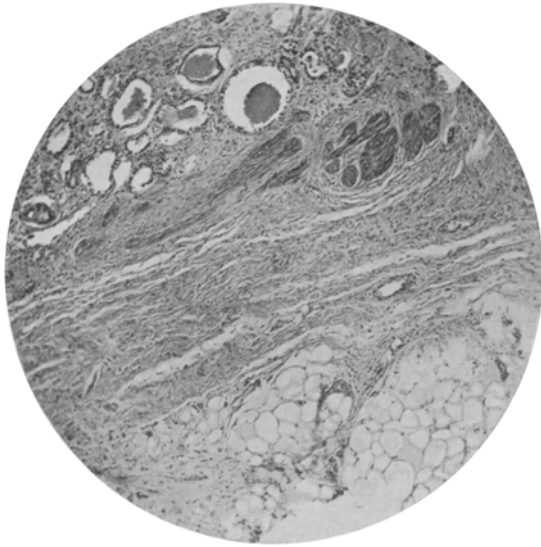
denen der Rinde, sie enthält zahlreiche Blut- und Lymphgefäße und besteht aus feinen fibrösen Fasern, denen feine elastische Bestandteile beigesellt sind. Zunächst der Nierensubstanz liegen spärliche glatte Muskelfasern, die jedoch keine zusammenhängende Schicht bilden und färberisch nicht leicht darstellbar sind. Zur Technik bemerke ich weiter, daß es sich empfiehlt, die Kapsel im Zusammenhang mit der Niere auf senkrecht zur Oberfläche gelegten Schnitten zu untersuchen. Außer den gewöhnlichen Färbemethoden habe ich mit gutem Erfolg die Mallory'sche Bindegewebsfärbung zur Darstellung der Muskelfasern benutzt, bei der sie elektiv gefärbt hervortreten.

Während, wie *Busse* nachwies, das Parenchym der embryonalen Niere, besonders die Marksubstanz, reich an glatten Muskelfasern ist, finden sich nach der Geburt nur wenige Reste davon in Gestalt spärlicher Muskelbündel an der Peripherie der Markkegel. Die Nierenrinde besitzt keine muskulären Elemente. Züge glatter Muskelfasern, die in den Präparaten öfters zum Vorschein kommen, gehören der Adventitia der mittleren Arterien und Venen an.

Nach ihrer Lage müßten die Muskelfasern der Kapsel komprimierend auf das Parenchym im ganzen wirken. Ob sie eine physiologische Funktion haben, habe ich nach den Lehrbüchern der Physiologie nicht feststellen können. Bei ihrer dürftigen Entwicklung dürfte ihnen eine wesentliche Wirkung kaum zuzuschreiben sein.

Die folgenden Ausführungen sollen einen Beitrag dazu liefern, wie sich diese Muskelschicht der Nierenkapsel bei krankhaften Veränderungen der Niere verhält. Meine ersten Untersuchungen betrafen, wie schon erwähnt, das Verhalten der Nierenkapsel bei der Hydronephrose. Aufmerksam geworden durch den damals bei der Untersuchung des erwähnten früheren Falles erhobenen Befund, habe ich in einer sehr großen Anzahl von Fällen von Hydronephrose das Verhalten der Nierenkapsel geprüft. Ich fand, daß in einigen Fällen der Befund dem des ersten früheren Falles analog war. Es erübrigt sich deshalb, auf diesen des näheren einzugehen. Nur sei betont, daß der frühere erste Fall eine Komplikation von Nierencarcinom und Hydronephrose war, während alle übrigen späteren reine Hydronephrosefälle darstellten. Sie betrafen alle Abstufungen von Hydronephrose, von leichter Erweiterung des Beckens bis zu Fällen schwerster hydronephrotischer Schrumpfung, in denen das Nierenparenchym bis auf einige Millimeter Dicke herabgesetzt war. Wie bekannt, wird bei der Hydronephrose die Kapsel häufig verdickt gefunden, besonders bei erheblicher Atrophie des Nierengewebes. Bei geringer Erweiterung des Nierenbeckens bleibt die Kapsel meist normal. In solchen Fällen leichter oder erheblicher Kapselverdickung fand ich nun einmal eine bemerkenswerte Veränderung der Kapsel, die in Vermehrung der normalen Muskelelemente besteht. Es zeigen sich in der an die Nierensubstanz anstoßenden Schicht der Kapsel gut abgegrenzte Bündel glatter Muskelfasern, die deutlicher als in der Norm her-

vortreten, sie sind parallel dem Verlaufe der Kapselfasern angeordnet und von feinen elastischen Gebilden durchzogen. Zwischen den einzelnen Bündeln liegen meist verschieden große Zwischenräume, in denen die Muskelfasern nicht vermehrt sind und der Norm entsprechen. Die abnormen Muskelbündel kommen auch in mehrfacher Schicht vor und können dann eine umschriebene Verdickung der Kapsel bedingen. Die am tiefsten gelegenen Muskelbündel, die unmittelbar an die obersten Harnkanälchen anstoßen, können dann, wenn Schrumpfungsvorgänge im Bereich der letzteren stattgefunden haben, wie sie bei Hydronephrose häufig beobachtet werden, in das Niveau der obersten Harnkanälchen verlagert werden. Man hat dann den Eindruck, als ob die Muskelbündel unter der Kapsel als Pfeiler für diese, wie die Balken an der Zimmerdecke, suspendiert wären. In solchen Fällen ist der Verlauf der Bündel durchaus unregelmäßig, indem benachbarte Bündel teils quer, teils längs, teils schräg durchschnitten sich zeigen. Sie kamen auch einigemal in mehrfacher Schicht untereinander zur Beobachtung. Gerade die im Bereich der obersten Harnkanälchen liegenden Bündel verlaufen sehr häufig senkrecht zu dem Verlauf der Kapselfasern. Eine Verwechslung der Muskelbündel mit der adventitiellen Muskelschicht angeschnittener Gefäße ist natürlich auszuschließen, sie ist bei quer getroffenen Fasern unmöglich.



Die Untersuchung eines größeren Materials ließ erkennen, daß die unter der Kapsel verlagerten Muskelbündel häufiger zu finden waren, als die im Bereich der Kapsel auftretenden. Bei den meisten der untersuchten Fälle fand ich fibröse Verdickung der Kapsel, innige Verschmelzung derselben mit dem Nierenparenchym (Adhäsion), kleine subkapsuläre Schrumpfungsherde, häufig auch entzündliche Infiltrate. Besonders häufig fanden sich die subkapsulären Muskelbündel an Stelle kleiner subkapsulärer Narben, man hatte dann den Eindruck, als wenn die Muskelelemente der Kapsel sich gerade da vermehrt hätten, wo Harnkanälchen zugrunde gegangen sind, und durch narbige Schrumpfung

zwischen die erhaltenen verlagert wären. Die Muskelbündel waren in Fällen sehr geringer hydronephrotischer Atrophie ebenso gut nachzuweisen, als in solchen hochgradiger Nierenschrumpfung bei einer Wanddicke des Parenchyms von 0,2—0,4 cm. Sie fanden sich häufig an Stellen, wo das Parenchym lokale Schrumpfung, Induration mit hyalinen Glomerulis zeigte. Andererseits aber auch an Stellen der Kapsel, wo die Nierensubstanz relativ gut erhalten war. Einmal beobachtete ich Muskelbündel in der Kapsel entsprechend einer Stelle, in der die Kanälchen der Rinde ziemlich gleichmäßig erweitert waren und hyaline Zylinder enthielten, während das interstitielle Gewebe nicht verbreitert war. Dagegen vermißte ich öfters auch in Fällen mit schönen Muskelbündeln in und unter der Kapsel die angeführten Veränderungen in der Niere, die Kapselverdickung, die Schrumpfungszustände in den obersten Nierenschichten. Daraus geht hervor, daß die Bedingungen für die Bildung der Muskelbündel in und unter der Kapsel nicht überall dieselben sind. Es besteht in dieser Beziehung keine Gesetzmäßigkeit. Die Befunde der Kapselmuskelbündel waren auch nicht in allen Fällen ausgesprochener Hydronephrose zu erheben, in vielen habe ich vergeblich danach gesucht. Es schien häufig Zufallssache zu bleiben, ob man sie findet oder nicht. Auch wenn ich mehrere oder viele Stückchen einer Niere untersuchte, erhielt ich vielleicht in Schnitten von einem einen positiven Befund, von den anderen nicht. Meine Bemühungen um positive Befunde wurden auch nicht immer von Erfolg gekrönt, wenn ich in systematischer Weise von einer bestimmten Stelle der Nieren, etwa in der Mitte der längsten Achse, quergeschnittene Stückchen zur Untersuchung entnahm, so daß es häufig vom Zufall abhing, Muskelbündel der Kapsel zu finden. Aus diesen Erörterungen scheint mir hervorzugehen, daß bei der Hydronephrose Bündel glatter Muskelfasern an durchaus unregelmäßigen Stellen gefunden werden. Andererseits muß man bei negativem Befund annehmen, daß sie in vielen Fällen von Hydronephrose fehlen. Diese Annahme scheint mir zuzutreffen. Hier kommen allgemeiner Kräftezustand, Alter, Konstitution, vielleicht auch kongenitale Anlage, die Ursachen der Hydronephrose, langsame oder schnelle Entwicklung derselben in Betracht. Mein jüngster positiver Fall betraf einen 12jährigen Knaben, bei dem hochgradige hydronephrotische Schrumpfung als Todesursache angesehen werden mußte. In zwei anderen Fällen, um nur einige hervorzuheben, handelte es sich um zwei Frauen (43 und 45 Jahre) mit schwerer Kachexie (Rezidiv nach Hysterektomie wegen Carcinoma uteri). In den meisten Fällen war die Hydronephrose ein banaler Nebenfund. Ich verzichte darauf, die Fälle einzeln anzuführen und will erwähnen, daß ich im Verlauf einiger Jahre 30 positive Fälle sammeln konnte, denen sehr viele negative gegenüber stehen. Aus den erwähnten Gründen scheint mir die Angabe zwecklos zu sein, in

welchem Prozentsatz von Hydronephrose positive Befunde vorkommen.

Haben nun diese Muskelbündel in und unter der Nierenkapsel einen Zweck oder eine Funktion? Daß die dürrtigen Muskelfasern der Kapsel der normalen Niere eine kompressorische Wirkung auf das Nierenparenchym ausüben, ist durchaus unwahrscheinlich. Anders steht es bei der Hydronephrose. Hier besteht eine Stauung im Nierenbecken, die ungünstig auf den Urinabfluß in der Niere selbst einwirken muß. Wenn man erwägt, daß in vielen Fällen von Hydronephrose die Muskelschicht der Nierenbeckenschleimhaut hyperplastisch wird, andererseits die Muskelschicht der Adventitia der Venen durch hyperplastische Neubildung die Druckerhöhung in der Niere auszugleichen sucht, so muß man auf den Gedanken kommen, daß mit der Neubildung von Muskelbündeln in und unter der Kapsel ein ähnlicher Zweck zu erreichen versucht wird, ein Versuch, der Drucksteigerung in der Niere entgegenzuwirken. In den meisten Fällen wird es wohl bei dem Versuch bleiben und ein wesentlicher Erfolg dieser Wirkung ausbleiben. Ich habe mikroskopische Bilder gesehen, die demonstrierten, daß bei fortschreitender hydronephrotischer Schrumpfung des Nierengewebes auch die Muskelbündel der Kapsel der Atrophie verfallen. Da von einer physiologischen Funktion der normalen Kapselmuskulatur nichts bekannt ist, so kann man kaum von Arbeitshyperplasie der Kapselmuskelbündel bei der Hydronephrose sprechen.

Nachdem ich einen großen Teil dieser Befunde erhoben hatte, ging ich dazu über, auch bei anderen Erkrankungen der Niere die Kapsel zu untersuchen, in der Hoffnung, auch bei diesen analoge Wahrnehmungen zu machen. Diese wurde nicht getäuscht. Zunächst untersuchte ich an dem mir zugänglichen Material die *Nephritiden und Nephrosen*. Auch bei diesen waren die positiven Befunde genau so spärlich, wie bei der Hydronephrose. Von der Nephritis glomerulosa konnte ich acht positive Fälle gewinnen. Von diesen acht Fällen gehörten fünf dem akuten Stadium an, nur bei einem unter diesen fünf wurden Hämorrhagien vermißt. Ein Fall mit ausgedehnten Blutungen mußte dem subakuten Stadium, zwei dem chronischen Stadium zugerechnet werden. Die Befunde an den Glomerulis waren typisch, Kernvermehrung, unregelmäßige Verteilung der Kerne, zelliges Exsudat im Kapselraum, hyaline Umwandlung. In allen Fällen bestand zugleich Nephrose. Die Nierenkapsel wurde regelmäßig verdickt gefunden. Was die hyperplastischen Muskelbündel der Kapsel betrifft, so lagen sie ausschließlich unterhalb der Kapsel, nie in ihrem Bereich. Von Interesse ist der Umstand, daß, von einer Ausnahme abgesehen, die Muskelbündel in den akuten Fällen klein und dürrtig waren, während sie in dem subakuten und besonders in den chronischen Fällen großartig ausgebildet waren.

In den akuten Fällen fehlten Schrumpfungsprozesse in nächster Nähe der Muskelbündel durchaus, man hatte den Eindruck, als ob sich Muskelfasern von der Kapsel losgelöst und sich einfach zwischen die Harnkanälchen hineingeschoben hätten. In den chronischen Fällen zeigten sich Schrumpfungsherde in der Nähe der Muskelbündel, interstitielle Infiltrate, die Harnkanälchen waren atrophisch. In einem chronischen Fall mit intensiver Lipoidose waren auch die Muskelbündel unter der Kapsel lipoidhaltig. Das Lebensalter der beschriebenen Fälle lag zwischen 24 und 59 Jahren.

Weiterhin habe ich das große Heer der *Nephrosen* auf entsprechende Veränderungen der Kapsel durchforscht. Bei akuten Nephrosen erhielt ich keine positiven Befunde, dagegen gelang es mir, in neun Fällen chronischer Nephrosen die Muskelbündel der Kapsel nachzuweisen. In acht Fällen handelte es sich um typische Nephrosen, bei denen Trübung, Schwellung, Vakuolisierung, Lipoidose, Desquamation der Epithelien der Hauptstücke den typischen Befund darstellten. Bei einigen Fällen, die das höhere Lebensalter betrafen, fanden sich ein paar hyaline Glomeruli und kleine Schrumpfungsherde von geringer Bedeutung. Ein Fall muß besonders erwähnt werden, bei dem es sich um Kombination von chronischer Nephrose und Sklerose handelte. Hier bestanden lokale Schrumpfungsherde und zellige Infiltration besonders in der subkapsulären Schicht. Die Kapsel war in den meisten Fällen verdickt, in allen waren die Muskelbündel unter der Kapsel in großartiger Weise ausgebildet, oft in mehrfacher Schichtung mit wechselndem Verlauf der Fasern, ohne daß Schrumpfungsherde unter der Kapsel nachzuweisen gewesen wären, abgesehen von dem einen eben erwähnten Kombinationsfall. Hier lagen die Muskelbündel entsprechend den Schrumpfungsherden unter der Kapsel, inmitten dicht infiltrierten Gewebes, das zahlreiche hyaline Glomeruli einschloß. Ätiologisch kamen für die chronischen Nephritiden chronische Dysenterie, perniziöse Anämie, Endokarditis, Empyem, Leukämie in Betracht.

Einer besonderen Form der *Nephrosis chronica*, der *Amyloidnephrose* wurde weiterhin Aufmerksamkeit hinsichtlich des Verhaltens der Nierenkapsel geschenkt. Es gelang mir, fünf Fälle von Amyloidnephrose ausfindig zu machen, bei denen der Befund von hyperplastischen Muskelbündeln der Kapsel zu erheben war. Vier Fälle betrafen schwere amyloide Nephrosen im Stadium der Schrumpfung, bei dem fünften handelte es sich um Amyloid der Glomeruli ohne Schrumpfung. In allen Fällen bestand zugleich starke Lipoidose. Bei zweien lagen die hyperplastischen Muskelbündel in der Kapsel selbst (Amyloid Schrumpfnieren), bei den anderen in typischer Weise unter der Kapsel, bei zwei Beobachtungen waren die Zellen der hyperplastischen Muskelbündel selbst lipoidhaltig. In dem Fall von mäßiger Amyloidose der Glomeruli ohne Schrumpfung waren die Kapselmuskelbündel sehr gut entwickelt, in

zwei Fällen schwerer Schrumpfung nur mäßig ausgebildet. Ätiologisch kamen bei vier Fällen Lungenphthise, in einem Lues in Frage. Die Fälle betrafen das mittlere Alter bis 49 Jahren.

Schließlich sei noch ein Fall von Hypernephrom der sonst normalen Niere kurz erwähnt, bei dem sich Hyperplasie des muskulären Anteils der Kapsel fand, ganz in ähnlicher Weise entwickelt, wie bei den bisher beschriebenen Fällen, die Geschwulst, bohngroß, saß in der Rinde, reichte aber nicht bis an die Kapsel heran. Bekannt ist, daß echte myomatöse Geschwülste von der Kapsel ihren Ursprung nehmen können. Zwei derartige Fälle, wie beiläufig erwähnt sei, habe ich untersuchen können.

Damit ist die Liste der Nierenerkrankungen, bei denen ich Hyperplasie der Kapselmuskulatur feststellen konnte, erschöpft. Alle übrigen pathologischen Prozesse der Niere, soweit ich sie untersuchen konnte, genuine Stauungsniere, Nierensklerose mit Ausnahme des oben erwähnten einen Falles von Nephrose und Sklerose, Diabetesnieren, Gichtnieren, lokalisierte Tuberkulose lieferten kein positives Material.

Aus meinen Beobachtungen erscheint mir der Schluß gerechtfertigt, daß bei den Nephrosen und Nephritiden dieselbe Schwierigkeit besteht, die hyperplastische Kapselmuskulatur zu finden, wie bei der Hydronephrose. Deshalb ist auch die Feststellung schwierig, ob sie in dem einzelnen Falle nicht aufzufinden ist oder ob sie überhaupt fehlt. Beides ist möglich. Etwas Gesetzmäßiges kann ich darüber nicht sagen. Eine exakte Statistik der positiven und negativen Fälle aufzustellen, erscheint mir deshalb wenig wertvoll. Nur soviel sei gesagt, daß, wenn *Herxheimer* bei seinen wahllos untersuchten 150 Nieren viermal hinsichtlich der Kapselmuskulatur positive Ergebnisse hatte, nach meinen Untersuchungen der Prozentsatz der positiven Fälle sich wesentlich höher stellt.

Für die Hydronephrose habe ich, um es noch einmal zu wiederholen, die Hypothese aufgestellt, daß die Kapselmuskulatur im Verein mit Hyperplasie der Adventitia der Venen dazu dienen könne, dem erhöhten Druck in der Niere entgegen zu wirken. Bei den Nephritiden und Nephrosen kommen andere Bedingungen in Frage. Hier scheint es mir, muß man daran denken, daß bei diesen Nierenprozessen ein stark albumenhaltiger Harn abgesondert wird, und daß die kolloide Beschaffenheit dieses Urins eine stärkere Kohäsion bedingt. Auch die Cylindrurie kann dabei eine Rolle spielen, den Urinabfluß zu erschweren. Die Hyperplasie der Kapselmuskulatur könnte in ähnlicher Weise, wie bei der Hydronephrose, dazu dienen, Hindernissen der Urinsekretion und des Urinabflusses zu begegnen. Ob diese Theorie richtig ist, vermag ich nicht zu sagen. Jedenfalls fasse ich die eigentümlichen Muskelbündel der Kapsel nicht, wie *Herxheimer*, als eine entwicklungsgeschichtliche Anomalie auf, sondern als einen Neubildungsprozeß, der zu gewissen Nierenerkrankungen in genetischer Beziehung steht.