

岡山醫學會雜誌第四百四十一號

大正十五年十月三十一日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Nr. 441, Oct. 31, 1926

原 著

Ueber die polsterartige Intimaverdickung der Nierenarterien.

Von Tomomasa Sato.

*Aus dem anatomischen Institut zu Okayama, Japan.
(Direktor: Prof. Dr. K. Kosaka)*

Eingegangen am 14. Juni 1926.

Es kann nicht Wunder nehmen, dass an manchen Stellen des menschlichen Körpers der Bau der Blutgefäße infolge ihrer topographischen Lage sowie wegen der besonderen physiologischen Funktion des versorgten Organs von dem allgemeinen Typus abweichende Eigentümlichkeiten zeigt. Dazu gehören z. B. polsterartige Intimaverdickungen der Arterien in den weiblichen und männlichen äusseren Genitalien.

Geschichtliches über die polsterartigen Intimaverdickungen.

Die polsterartigen Intimaverdickungen der Gefäße wurden schon früher von vielen Autoren beschrieben. Zuerst berichtete Strawinsky (1874) sie an der A. umbilicalis, und gab an, dass jede Verdickung längsverlaufende glatte Muskelfasern enthielt. Sie waren besonders reichlich an der Innenseite des Nabelringes vorhanden. Seiner Meinung nach dienen sie nach der Geburt zum Verschluss der A. umbilicalis. Auch Paradino (1887) sprach vom regelmässigen Vorkommen der Intimaverdickungen an den Ovarienarterien. Später entdeckte v. Ebner (1900) polsterartige Verdickungen an der Intima der Arterien im Schwellkörpergewebe des Penis. Ferner fand c. Benda (1902) solche Intimaverdickungen an der V. dorsalis penis. Im Jahre 1906 bestätigte Golowinsky den Befund von v. Ebner und c. Benda und bemerkte noch die Existenz solcher Verdickungen in den weiblichen äusseren Genitalien (Labiamajora et minora, Clitoris et Bulbi vestibuli). Nach ihm bestanden diese Verdickungen aus elastischen Fasern, longitudinalen Muskelfasern und Bindegewebe. Er war der Meinung, dass sie in gewisser Weise der Blutverteilung dienen. Endlich erwähnt Stör, dass die kleinen Schilddrüsenarterien ebenfalls mit den Verdickungen der Intima und der Media, sogenannten Knospen, versehen sind.

Im folgenden will ich nun auf mein Thema, die Intimaverdickungen der Nierenarterien eingehen.

Was die Erkrankung der Nierenarterien anbetrifft, so wurde der Gegenstand von Gull und Suttén, Thoma, Friedemann, Roth, Oppenheim u. a. in Angriff genommen. Alle Autoren stimmen darin ein, die Intimaverdickungen der Nierenarterien als pathologische Produkte (arteriosklerotische Veränderung) aufzufassen.

Aber Oppenheim hat die Intimaverdickung der Nierenarterien bei jedem Lebensalter genau erforscht, und sagt folgendes: "Zum Schluss soll noch versucht werden, die physiologische Altersvorgänge von der atherosklerotischen Gefässerkrankung abzugrenzen. Hier wäre zunächst zu betonen, dass die elastische Intimahyperplasie in der Niere bei jedem Menschen auftritt. An den Verzweigungsstellen der Gefäßbahn findet sie sich schon beim Säugling und wird mit zunehmendem Lebensalter immer ausgedehnter und stärker. Diesen Veränderungen entsprechen offenbar auch vermehrte Anforderungen, welche an die Nierengefäße gestellt werden." Er schrieb noch folgendes: "Von dieser physiologischen Intimaverdickung, welche ich nicht als Beginn der Atherosklerose betrachten kann, ist die richtige Athrosklerose zu unterscheiden.....", Er hat den Unterschied zwischen der arteriosklerotischen Veränderung und dem physiologischen Alters- resp. Wachstumsvorgang gründlich erörtert, die Altersveränderung der menschlichen Linse als Beispiel anführend.

Ich schliesse mich seinem Gedanken an. Doch kann ich seinen Detailbericht über die physiologische Bedeutung und den feinen Bau der normalen Intimaverdickung nicht finden. Daher folgte ich gern der Anregung von Herrn Prof. K. Kosaka dieses Gebiet genauer zu studieren. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Prof. Kosaka hierfür sowie für ihre Unterstüßung der Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Untersuchungsverfahren.

Zu Gebote standen mehr als 50 menschliche Leichen von 6 Monaten bis zu 73 Jahren, die im Institute für pathologische Anatomie zu Okayama sezirt wurden. Das Untersuchungsverfahren ist fast dasjenige, das bereits in meiner I. Mitteilung beschrieben ist, so das es hier nur kurz und gedrängt erläutert sei.

Zur Fixierung benutzt man Orth' sche Flüssigkeit oder einfache 10% ige Formalinlösung. Die Gewebstückchen werden in Alkohol allmählich steigender Konzentration entwässert, und in Paraffin oder Zelloidin eingebettet. Zur Kerndarstellung werden meist die Präparate mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Die elastischen Elemente werden mit der von Weigert angegebenen Methode gefärbt, und die glatten Muskelfasern und Bindegewebsfasern mit der van Gieson'schen Methode. Zur Orientierung über die drei genannten Elemente wendet man das Kombinationsverfahren der Elastinfärbung mit der van Gieson'schen Methode an. Dann werden die so gefärbten Präparate in Wasser abgespült (die Elastinfärbung ausgenommen), und in Alkohol entwässert, um sie in Karbol-Xylol aufzuhellen und in Kanadabalsam einzuschliessen.

Um die Längsverhältnisse der polsterartigen Verdickungen zu bestimmen babe ich mir Serienschritte verschaffen.

Die Lage und Form der Intimaverdickungen und ihr feinerer Bau.

Im allgemeinen verdickt sich die Intima an der Abzweigungsstelle der Arterien in mehr oder weniger hohem Grade. Doch gilt dies besonders für die Aa. interlobares, arciformes und interlobulares der Niere, wo die in Rade stehenden Intimaverdickungen viel stärker entwickelt sind und auch häufiger vorkommen als an den anderen Körperarterien. Dazu kommt noch, dass die Intimaverdickungen sich an den genannten Nierenarterien, nicht auf den Abzweigungsstellen beschränken, sondern sie auch an anderen Stellen zu sehen sind. Was ihre Form anbelangt, so erscheinen sie im Querschnitte halbkreisförmig oder polsterartig in die Lichtung der Arterien vorspringend, im Längsschnitte allmählich sich erhebend und entweder nach beiden Seiten gleichmässig sich abdachend, oder in der Richtung gegen den Blutstrom steil, in der Richtung des Blutstroms aber sanft abfallend.

An der Abzweigungsstelle liegen immer zwei Verdickungen gegenüber, an anderen Stellen dagegen sieht man meistens einzelne Verdickung und nur selten zu zweien gegenüber liegende. Die Zahl und Grösse sind sehr verschieden. Je Kleiner der Durchmesser der Arterien in der Niere wird, desto häufiger sind die Verdickungen anzutreffen und umso bedeutender werden sie. Eine Ausnahme sind die kleinsten Arterien, wo sie gänzlich verschwinden. Deswegen sind sie am häufigsten und deutlichsten an den Aa. arciformes und interlobulares in der Rindensubstanz zu sehen.

Was den feineren Bau der Verdickungen anbetrifft, so ist folgendes hervorzuheben: Die Verdickung selbst besteht aus den elastischen Elementen, den längsverlaufenden glatten Muskelfasern und dem Bindegewebe. Die *Elastica interna* im Bereich der Verdickung teilt sich in zwei Blätter. Das stärkere Blatt, das an der Basis der Verdickung vorhanden ist, ist weiter nichts als die eigentliche Fortsetzung der *Elastica interna*, während das andere schwächere Blatt direkt vom Endothel bedeckt die Verdickung überzieht. Dieses schwächere Blatt ist an der Uebergangsstelle zur eigentlichen *Elastica interna* am ausgeprägtesten, gegen den Höhestpunkt der Verdickung wird sie allmählich schwächer, um endlich sogar häufig zu verschwinden. Zwischen den beiden Blättern werden viele zirkulär verlaufende elastische Lamellen gefunden. Im inneren dem Gefässlumen nahe liegenden Teil der Verdickung verlaufen die letzteren bogenförmig mit der gegen das Lumen gerichteten Konvexität, die äusserhalb derselben liegenden Lamellen nehmen immer mehr einen geradlinigen Verlauf, um endlich an der Basis der Verdickung mit der eigentlichen *Elastica interna* parallel zu laufen. Die elastischen Lamellen sind in der dicksten Partie der Verdickung am zahlreichsten. Zwischen den elastischen Lamellen trifft man eine verhältnissmässig geringe Anzahl der elastischen Fasern, welche die Lamellen miteinander verbinden.

Die glatten Muskelfasern verlaufen longitudinal. Sie sind ziemlich reichlich vorhanden. Dasselbe gilt auch für das Bindegewebe, welches an der Basis der Intimaverdickung am stärksten entwickelt ist.

Altersverschiedenheiten der Intimaverdickungen der Nierenarterien.

Bei Kindern von 6, 11, 18, 24 Monaten und 4 Jahren fand ich an den Abzweigungsstellen der Aa. interlobales der Niere deutlich polsterartige Intimaverdickungen. Bei Säuglingen, welche noch kleiner sind, können die Verdickungen nur an den Abzweigungsstellen der relativ grossen Arterien gesehen werden, so dass sie an den Arterien, welche kleiner als A. arciformes sind, nicht vorhanden sind. Mit zunehmendem Alter werden die Intimaverdickungen immer bedeutender und zahlreicher, und kommen auch an den kleinen Arterien vor. In der Niere von 13—15 jährigen Kindern sind die Intimaverdickungen an den Abzweigungsstellen der A. arciformes und interlobulares noch wenig vorhanden. Erst im 16.—19. Lebensjahre werden die Verdickungen auch an den nicht abzweigenden Stellen deutlich auffindbar. Ueber 20. Lebensjahre hinauf werden sie noch deutlicher und zahlreicher. Ich möchte noch betonen, dass die Intimaverdickungen der Nierenarterien beim Kindesalter nur

selten getroffen werden können, während sie beim Erwachsenen sehr leicht zu sehen sind.

Was die Altersverschiedenheit hinsichtlich der Form und Struktur der Verdickung betrifft, so ist folgendes hervorzuheben. Die schon genannten Elemente vermehren sich alle mit dem Alter, so dass beim hohen Alter sowohl die elastischen Elemente als auch des Bindegewebe in der Verdickung reichlich vorhanden sind. Besonders nach dem Lebenshöhepunkt (ca. 35 Jahren) wird die Intimaverdickung mit dem Alter viel grösser und breiter, um endlich die eigentliche polster- oder halbmondförmige Form verlierend zu einer allgemeinen Verdickung der ganzen Intima zu werden, wobei sie häufig ein Degenerationszeichen zeigt.

Thoma, der Durchströmungsversuche an gesunden und kranken Niere vorgenommen hat, kommt zum Schluss: "Berechnet man die Durchströmungsvolumina pro Einheit des Nierengewichtes für die verschiedenen Lebensalter, so ergibt sich, dass die erwachsene Niere von relativ viele grösseren Blutmengen durchströmt wird, als die Kindliche. Die dargelegten Wachstumsverhältnisse der Nierenblutbahn machen es aber wahrscheinlich, dass diese Zunahme der Nierenblutfülle eine allmähliche sei und ihren höchsten Wert mit der Vollendung der Nierenentwicklung (im ca. 35 Lebensjahre) erreiche .."

Ich halte viel davon, dass die Altersveränderung oder der pathologische Vorgang an denjenigen Arterien, welche häufig durch nuregelmässige physiologische Anforderung eine grössere Rolle spielen müssen, früher, stärker und häufiger als an anderen Arterien zum Vorschein kommt. Besonders an den Nierenarterien sind die Intimaverdickungen in normaler Weise vorhanden und spielen zufolge physiologischer Anforderung eine grosse Rolle. So macht sich die senile resp. pathologische Veränderung hier früher und häufiger geltend als an anderen Arterien und zwar besonders nach den Lebenshöhepunkt.

Oppenheim sagt, dass diese Intimaverdickung nicht als Beginn der Atherosklerose betrachtet werden kann. Ich glaube, dass dieser Gedanke wirklich zu Recht besteht. Wenn wir uns die Frage vorlegen, warum die atherosklerotischen Veränderungen an diesen Stellen der Nierenarterien häufiger als an anderen Arterien vorkommen, so sind wir folgender Meinung: Die Nierenarterien erleiden durch die Existenz der Verdickung häufiger als an anderen Arterien einen mechanischen Reiz. So versteht es sich von selbst, dass die atherosklerotischen Veränderungen früher und häufiger als an anderen Arterien vorkommen, indem dem die Verdickung für die Entstehung der Atherosklerose eine grosse Rolle spielt.

Physiologische Bedeutung der Verdickung.

Die Media der Nierenarterien ist im Vergleich mit den anderen Arterien nicht dicker. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass die Nierenarterien sich durch verschiedene Mittel viel stärker kontrahieren als andere Arterien, wofür zahlreiche Physiologen und Phalmakologen einen sicheren Beweis liefern. Meiner Meinuug nach sind die Intimaverdickungen der Nierenarterien als eine regulatorische Vorrichtung aufzufassen, die bei der tonischen Zusammenziehung der Arterienwand mitwirkt. Wenn die Längsmuskeln der Verdickung sich mit den Ringmuskeln der Media kontrahieren, so wird sich

die Lichtung der Arterie bedeutend verengen, und der Blutstrom lässt sich kaum zu. Dagegen erfährt der Blutzufuss kein Hinderniss, wenn die beiden Muskeln erschlaffen.

Zusammenfassung.

1. An den Aa. interlobales, arciformes und interlobulares der Niere sind halbkreisförmige oder polsterartige Intimaverdickungen vorhanden. Sie befinden sich meist zu zweien sich gegenüberstehend an den Abzweigungsstellen, während sie an den nicht abzweigenden Stellen vielmehr einzeln vorhanden zu sein pflegen. Die Verdickungen bestehen aus elastischen Elementen, Bindegewebe und besonders Längsmuskelfasern.

2. Wie schon Oppenheim gesagt hat, sind die Verdickungen beim Menschen durch ganze Lebensjahre hindurch zu sehen, aber sie entwickeln sich mit zunehmendem Lebensalter immer mehr, so dass sie grösser und zahlreicher werden. Deshalb muss man ihr Vorkommen nicht als eine pathologische Erscheinung betrachten, sondern als eine physiologische.

3. In Bezug auf die physiologische Bedeutung der Intimaverdickungen bin ich der Meinung, wie auch Golowinsky bei anderen Arterien zu gleicher Auffassung kam, dass sie als eine Vorrichtung zur Regulierung des Blutstromes eine grosse Rolle spielen.

4. Dass diese Vorrichtung in den Nierenarterien in normaler Weise vorhanden ist, veranlasst, dass die Arteriosklerose an den Nierenarterien häufiger als an anderen Arterien zum Vorschein kommt.

Literaturverzeichnis.

- 1) 1874. **Strawinsky**. Zit nach Ebner. 2) 1887. **Paradino**. Zit nach Ebner. 3) **Gull und Suttén**. Zit nach Oppenheim. 4) **Thoma**. Zur Kenntnis der Zirkulationsstörungen in den Nieren bei chronischer interstitieller Nephritis. Virchow Arch. Bd. 71 S. 42 u. 227. 5) 1900. **Ebner**. Ueber klappenartige Vorrichtungen in den Arterien der Schwellkörper. Verhandl. d. Anato. Gesell. Versamm. Bd. 14 S. 79. 6) 1902. c. **Benda**. Ueber den Bau der Vena dorsalis penis des Menschen. Verhandl. d. Anato. Gesell. Versamm. Bd. 16 S. 220. 7) **Friedemann**. Ueber Veränderung der kleinen Arterien bei Nierenkrankheiten. Virchow Arch. Bd. 180 S. 527. 8) **Roth**. Ueber die Schrumpfnieren ohne Arteriosklerose. Virchow Arch. Bd. 188 S. 543. 9) 1906 **Golowinsky**. Beiträge zur Kenntnis vom feineren Bau der Blutgefässe der äusseren männlichen und weiblichen Genitalien. Anato. Hefte. Bd. 30 S. 651. 10) 1908. **Schmiedl**. Die histologischen Veränderungen der A. mesenterica superior in der verschiedenen Alter. Zeitsch. Heilk. Bd. 28 H. 5 Abt. Inn. Med. H. 2. S. 165. 11) 1909 Ueber die Entwicklungs-, Wachstums- und Altersvorgänge an den Gefässen vom elastischen und muskulösen Typus. Zeitschri Jahresbericht überdie Fortschritte der Anatom. und Entwick. Bd. 14b. 12) 1918. **Oppenheim**. Ueber den histologischen Bau der Arterien in der wachsenden und alternden Niere. Frankfurter Zeitschrift für Pathologie Bd. 21 S. 57. 13) 1924. **Stör**. Stör's Hehrbuch der Histologie.

Erklärung der Abbildungen.

Die beigegebenen Figuren sind alle Mikrophotographien. Die Schnitten sind quer. Färbung der elastischen Elemente nach Weigert.

Fig. 1. Arterie in der Niere eines Kindes von 6 Monaten.

Fig. 2. Arterie in der Niere eines Mannes von 30 Jahren.

Fig. 3. Arterie in der Niere eines Mannes von 47 Jahren.

Verzeichnis der Abkürzungen.

P. V. Polsterartige Verdickung.

V. i. Verdickung der Intima.

内容大意

腎臓内ノ小動脈ノ内膜ニ於ケル枕状或ハ半月状隆起ニ就テ

岡山醫科大學解剖學教室 (主任上坂教授)

佐藤 俱正

腎臓ノ葉間, 弓形, 小葉間動脈等ノ内膜ニ存スル枕状或ハ半月状ノ隆起ハ從來多數ノ學者ニ依テ注目サレタルモ此ノ隆起ハ皆病の産物トシテ記載サレタリ。然ルニ 1918 年ニ Oppenheim 氏ハ斯ル内膜隆起ハ各年齢ヲ通シテ存在シ尙ホ年齢ノ増加ト共ニ其數ト大サトヲ増加スルヲ以テ生理的ノモノナリトシ病の現象ト正規ニ起ル年齢的變化トヲ區別セリ。然レ共彼ハ此隆起ノ正常ナル組織學的知見並ニ其生理學的意義ニ關シテハ何等ノ報告ヲナサズ依テ余ハ進ンテ生後 6 箇月ヨリ 73 歳ニ至ル 50 餘例ノ腎臓ニ就テ詳シキ檢索ヲ成シ次ノ如キ結論ヲ得タリ。

1. 腎臓ノ葉間, 弓形, 小葉間動脈ニ存スル枕状或ハ半月状ノ内膜隆起ハ動脈ノ分岐部ニ於テハ多クハ 2 箇宛對側性ニ存在シ非分岐部ニ於テハ多クノ場合 1 箇宛存在ス。此等ノ隆起ハ主トシテ彈性組織ヨリ成リ此ノ間ニ結締織及ビ特ニ縱走筋纖維存在ス。

2. 既ニ Oppenheim 氏ガ言ヘル如ク此ノ隆起ハ各年齢ヲ通シテ存在シ尙ホ年齢ノ増加ト共ニ其數ト大サトヲ増加ス, 故ニ吾人ハ此ノ隆起ヲ以テ生理的ニ存スルモノナラント考フ。

3. 此ノ内膜隆起ノ生理的意義ニ關シテハ既ニ Golowinsky 氏ガ男女外陰部生殖器ノ血管ニ於テ言ヘルガ如ク余ハ腎臓内ニ流入スル血量ヲ種々ニ調節スル装置トシテ役立ツモノナランカト考フ。

4. 腎臓ノ動脈ニハ他ノ動脈ニ於ケルヨリモ硬變症ガ頻發スル事ハ既ニ知ラレタル所ナリ。斯ル隆起ノ存在ハ硬變症ヲ頻發セシムルニ一部ノ誘因の基礎ヲナスモノニアラザルカト考フ。

Fig. I.

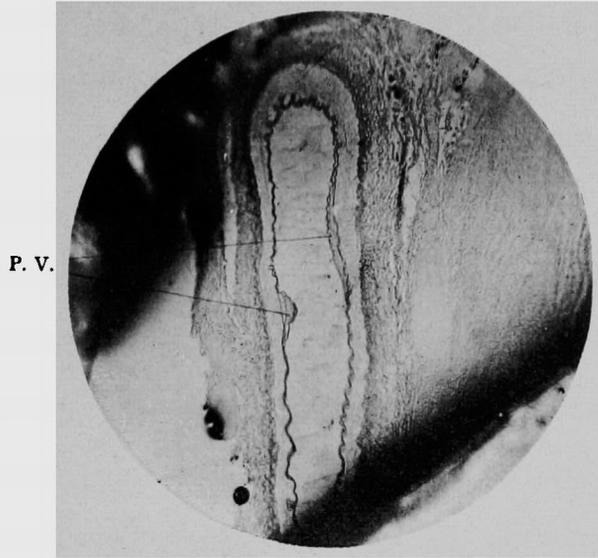


Fig. II.

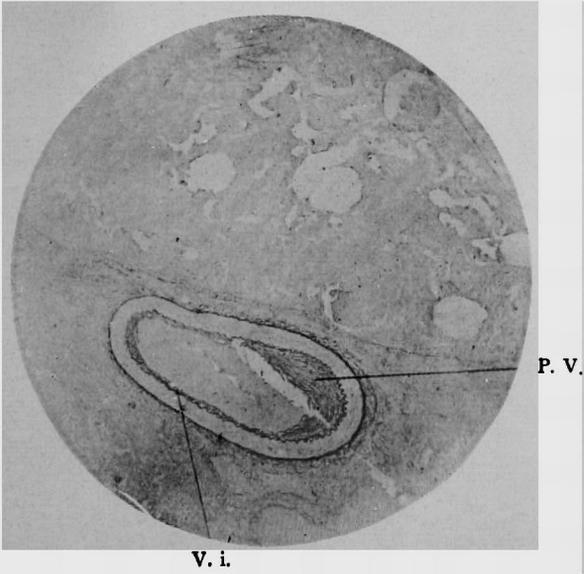
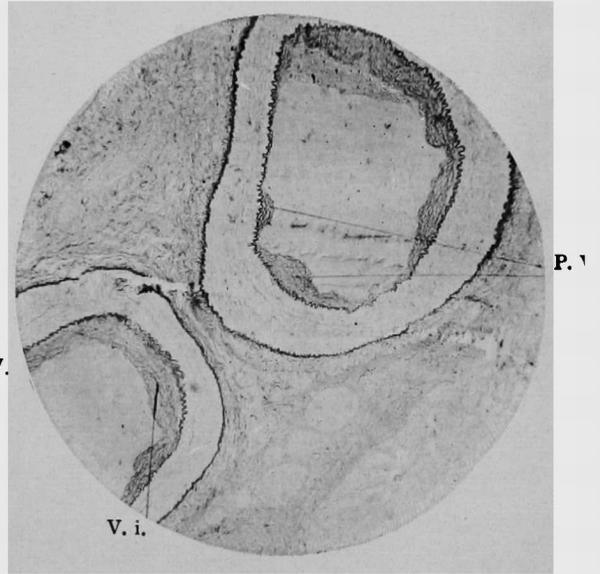


Fig. III.



Tomomasa Sato—Ueber die polsterartige Intimaverdickung der Nierenarterien.