

Aus der Universitäts-Frauenklinik Kiel (Direktor: Prof. Dr. E. PHILIPP).

Die Struktur der Uterussepten, zugleich als Beispiel für die Histogenese von Myomen.

Von

G. HÖRMANN.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 17. November 1950.)

Veranlassung zur Untersuchung der Uterussepten gaben weniger das Bestreben, eine doch anscheinend sehr kleine Lücke unseres histologischen Schrifttums zu schließen, sondern einige klinische Tatsachen und Erfahrungen, die nicht so selbstverständlich sind, wie sie hingenommen werden. Ich schicke voraus, daß sich die Untersuchungen im wesentlichen auf Hemmungsmißbildungen wie den Uterus septus oder subseptus beziehen, bei denen ein Mesenchymdefekt sicher nicht vorliegt, sondern lediglich das Cavum des im übrigen einheitlich formierten Muskelmantels durch eine mehr oder weniger tiefreichende Scheidewand ganz oder teilweise unterteilt ist.

Dieser Bildungsfehler, zu dessen nicht unerheblicher klinischer Bedeutung unter anderen auch von uns in früheren Arbeiten Stellung genommen worden ist, hat sich besonders seit Einführung der Hystero-graphie als relativ häufiges Vorkommnis erwiesen, so daß heute wohl jede Klinik über eine größere Reihe typischer Bilder verfügt. Unsere Sammlung enthält unter über 3000 Hysterosalpingographien heute etwa 70 Fälle von mißbildeter Gebärmutter (PHILIPP, HÖRMANN). Bei der Betrachtung solcher Hystero-gramme fällt — bei aller Vielgestaltigkeit — fast regelmäßig eine erhebliche Dicke und Breite der Septen besonders an ihrer Basis auf. Ich brauche nicht besonders auszuführen, daß zu dieser Feststellung die Einheitlichkeit und Geschlossenheit des Muskelmantels palpatorisch oder operativ gesichert sein muß. — Hat man Gelegenheit, einen solchen Uterus post abortum oder post partum instrumentell oder besser digital auszutasten, so gewinnt man meist den Eindruck, daß es sich bei den Septen nicht etwa um mehr oder weniger häutige Membranen, sondern vielmehr um derbe, keilförmige Scheidewände handelt, die mit ihrer Basis breit im Fundus entspringen.

Danach war nicht ohne weiteres einzusehen, daß derartige Septen so häufig Fehlgeburten und Nachgeburtsstörungen zur Folge haben. Man sollte zunächst annehmen, daß ein derbes, massives Septum in jedem Falle dem „anpassungsfähigen Chorion“ (HÖRMANN) eine bessere Basis bietet, als ein unzulänglicher Nistort außerhalb des Uterus, wo

doch ektopische Früchte gelegentlich einige Monate, in einzelnen Fällen selbst bis zur Lebensfähigkeit heranreifen können.

Zu diesen klinischen Befunden und Erwägungen kam die Feststellung von Frl. RITSCHER aus unserer Klinik, daß der Schleimhautbelag der Septen aus einem atrophischen oder besser hypoplastischen Endometrium besteht. Die damals neuen Befunde, die zunächst eine Reihe von Schwangerschafts- und Nachgeburtsstörungen erklärten, waren sicher nicht sehr überraschend, jedoch auch nicht selbstverständlich, denn man hätte über den derben Septen ebensogut eine kräftige, regenerationsfähige Schleimhaut erwarten können. — Bei der Durchsicht der Präparate, die mir Frl. RITSCHER seinerzeit zur Beurteilung ihrer Schleimhautbefunde vorlegte, fiel mir dann aber auf, daß die *Septen aus hyperplastischer Muskulatur* bestehen. Mit der Abb. 2 ihrer Arbeit haben wir diese Tatsache damals andeutungsweise belegt.

Seither habe ich die Septen mit ständig wachsendem Interesse verfolgt und immer wieder den prinzipiell gleichen Befund erheben können, daß sie in den meisten Fällen aus einem wirren, kernreichen, unregelmäßig vascularisierten Geflecht von Muskelfibrillen bestehen, die von mehr oder weniger breiten hyalinisierten Bindegewebszügen begleitet werden.

Daraus ergibt sich zunächst eine *Erklärung für die Hypoplasie der Septumschleimhaut*. Erinnern wir uns der komplizierten Architektonik des uterinen Gefäßapparates mit den Aa. arcuatae und radiatae sowie den Aa. basales et spirales endometrii — OBER hat darüber vor einiger Zeit ausführlich referiert —, so wird verständlich, wenn die hyperplastischen Septen nicht die Voraussetzungen zum Aufbau einer derart hochdifferenzierten, kontinuierlichen Uterusschleimhaut besitzen. An Stellen, die den *Versuch* zur Anlage eines Endometrium erkennen lassen, führt der Druck der hyperplastischen Septumunterlage zur Schleimhautatrophie, so daß sich nur noch spärliche Reste eines cytogenen Stromas oder lediglich ein oberflächlicher Epithelbelag nachweisen lassen.

Ferner erklärt uns die muskuläre Hyperplasie der Septen die auffallende Dicke und Breite, besonders an ihrer Basis. Schon aus den Röntgenbildern sowie dem Tasteindruck muß man den Schluß ziehen, daß die Septen mit dem Uterus wachsen, ja sogar — wie wir später sehen werden — nicht selten das Maß des Uteruswachstums überschreiten können. Da diese Tatsache bisher nicht beachtet wurde, ist auch über den Charakter des Septumwachstums nichts bekannt, und es ist daher die Feststellung von prinzipieller Bedeutung, daß sich die histologischen Strukturen der Septen morphologisch nicht von muskulären Hyperplasien oder Myomen der Uteruswand unterscheiden, und daß sie im allgemeinen denjenigen der „dunklen Uterusmyome“ mit

unansehnlichen, dicht beisammenliegenden Zellen und chromatinreichen Kernen, wie sie PIRINGER-KUCHINKA aus der FEYERTERSchen Schule neuerdings dargestellt hat, entsprechen.

Die daraus sich ergebenden Konsequenzen führen unmittelbar an das Problem der Histogenese muskulärer Hyperplasien und Myome des Uterus heran. Bevor ich auf diese schwierige Frage eingehe, gebe ich 2 extreme Beispiele, die das Gesagte veranschaulichen, zu deren endgültigem Verständnis aber erst die angeschlossenen Auseinandersetzungen führen werden.

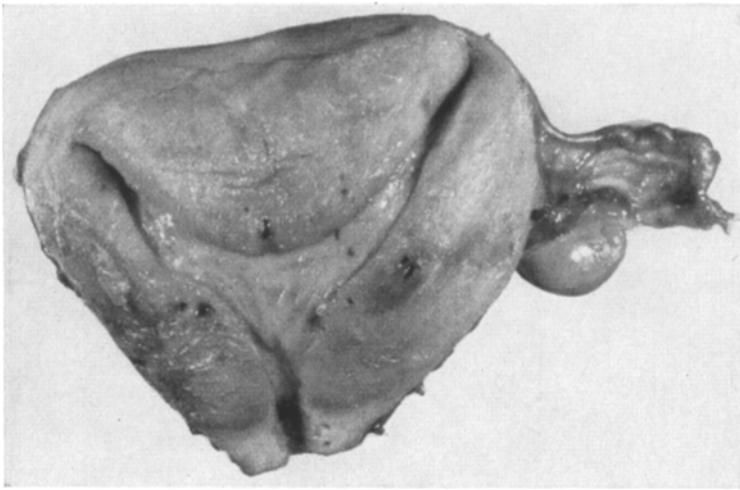


Abb. 1. Fall 1: Derbes, keilförmiges Septum mit Verbreiterung des Fundus uteri.

Fall 1. Pat. A. P., 54 Jahre alt (Lb. Nr. 891/49). Mit 31 Jahren ein Spontanpartus ohne Besonderheiten. Menses unregelmäßig, alle 6—7 Wochen. In den letzten Monaten zunehmende Menorrhagien und Dysmenorrhöen; bei der Aufnahme hochgradige Anämie. Supravaginale Uterusamputation unter Mitnahme der linken Adnexe.

Makroskopisch. Supravaginal amputierter, faustgroßer, derber Uterus mit linken Adnexen. Tube und Ovarien unauffällig. Der breite Fundus uteri mit entsprechendem Auseinanderrücken der Tubenwinkel läßt an ein Uterusseptum denken. Vorsichtige Sondierung bestätigt den Verdacht. Das Präparat wird daher unter Führung der liegenden Sonde frontal aufgeschnitten. Nach Abheben der vorderen Uterushälfte präsentiert sich ein derbwandiger Uterus mit einem symmetrisch vom Fundus weit in das Cavum uteri herabreichenden, halbmondförmigen Sattel (Abb. 1). Das Cavum bildet dadurch 2 rechtwinklig auseinanderstrebende Zipfel, die oberhalb des inneren Muttermundes breit kommunizieren. Sowohl die seitlichen Uteruswände wie auch die am weitesten herabreichenden Partien des Sattels zeigen verstreut einzelne Endometrioseherde, wie die spätere histologische Untersuchung bestätigt. Die Masse des Sattels ist derb, grauweißlich, strukturarm, und nur im Bereich seiner Basis sieht man auf verschiedenen weitergeführten Flachschnitten angedeutete Wirbelstrukturen, die den Prozeß mehr oder weniger deutlich von der schmalen Funduswand abgrenzen.

Histologisch. Aus dem am weitesten nach abwärts reichenden Anteil des Sattels wird ein Paraffinschnitt angefertigt (Abb. 2). Man sieht ein ungeordnetes Geflecht gekreuzter Muskelbündel mit dicht gedrängten, schmalen Spindelzellen und wechselndem Chromatinreichtum ihrer Kerne. Zwischen den Fibrillen und Bündeln lagern derbhyaline Bindegewebszüge, die — wie im Bilde, so auch in allen anderen untersuchten Abschnitten — immer hinter den muskulären Anteilen der hyperplastischen Strukturen zurücktreten. Interfasciculär zahlreiche Saftspalten und Capillaren und weiter gegen die Basis größere Gefäße. Zum Cavum hin ist der Sattel in ganzer Ausdehnung von einem schmalen, hypoplastisch-atrophischen Epithelsaum bedeckt, der an vielen Stellen durch die Verarbeitung des Materials

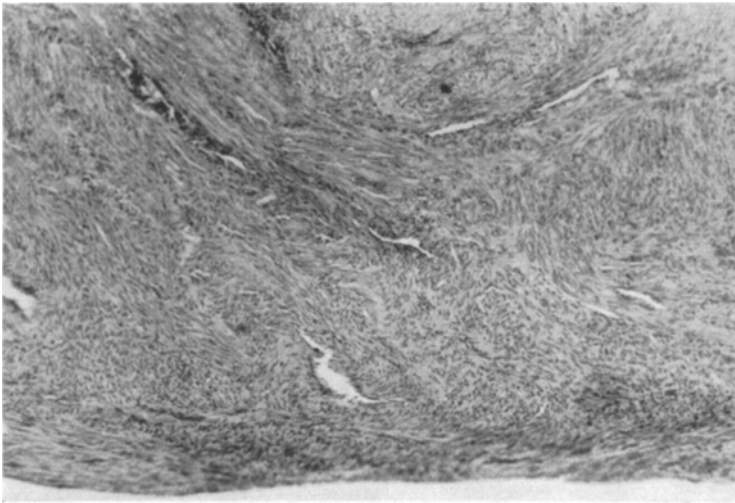


Abb. 2. Ausschnitt aus der Septumspitze von Fall 1. Muskuläre Septumhyperplasie mit Hypoplasie der Septumschleimhaut.

verlorengegangen ist. Drüsen oder cytogenes Stroma werden außer in den Endometrioseherden an keiner Stelle gefunden. Die seitlichen Uteruswände tragen ein relativ drüsenarmes Endometrium in Proliferation. Auch hier einige Herde Endometriosis interna.

Diagnose. Uterus subseptus mit muskulärer Septumhyperplasie.

Fall 2. Pat. E. P., 38 Jahre alt (Lb. Nr. 845/50). Kein Partus, kein Abortus. Menses immer regelmäßig und ohne Beschwerden. In den letzten Monaten zunehmende Menorrhagien. Supravaginale Uterusamputation unter Zurücklassung der Adnexe.

Makroskopisch. Supravaginal amputierter, über mannsfaustgroßer Uterus mit auseinandergedrängten Tubenwinkeln und breit ausladendem Fundus. Der myomatöse Charakter der Ausladung ist schon äußerlich zu erkennen, doch erweckt die relative Symmetrie des Prozesses wiederum Verdacht auf ein Uterusseptum. Nach Eröffnen des Uterus durch Frontalschnitt über der eingeführten Sonde präsentiert sich ein als Fundusmyom imponierender Prozeß (Abb. 3). Die ausgewälzte Funduswand legt sich in blättrigen Schichten nach Art einer Pseudokapsel um das Myom, das in großer Ausdehnung hyaline Degeneration aufweist. Weiter abwärts sind die Strukturen besser erhalten und zum Cavum hin geht der Prozeß ohne scharfe Grenze in ein derbes, fahlgraues Septum über, das bis zum inneren Muttermund herabreicht. Das Cavum uteri ist dadurch in 2 nahezu

rechtwinklig auseinanderstrebende, in Höhe des inneren Muttermundes kommunizierende Hälften geteilt. Die Uterusseitenwände sind im ganzen etwas verdickt; in der rechten Cervixwand befindet sich noch ein kirschgroßes intramurales Myom.

Histologisch. Die Abb. 4 zeigt zunächst einen Ausschnitt aus dem Fundusgebiet. Die funktionsfähige Fundusmuskulatur umschließt den Prozeß in blättrigen Schichten, wobei die Schichtung nach abwärts immer deutlicher wird. Breite Saftspalten und größere Gefäße durchziehen hier das Gesichtsfeld. Am unteren Bildrand folgt dann eine guterhaltene Myompartie, die von der Pseudokapsel



Abb. 3. Fall 2: Septummyom.

scharf abgegrenzt ist. Gekreuzte und an anderen Stellen gewirbelte Muskelbündel mit dichtgedrängten Zellen und chromatinreichen Kernen wechseln in verschiedenen Schnitten mit hyalinisierten Myomanteilen. — Die Abb. 5 zeigt einen Ausschnitt aus der Septumspitze. Regellos durcheinanderziehende und gekreuzte Muskelbündel bilden hier dichte, hyperplastische Strukturen. Ausgesprochene Wirbelstrukturen treten dabei nicht auf. Die dichtgedrängten Zellen mit wechselndem Chromatingehalt ihrer Kerne sind überall von hyalinisierten Bindegewebszügen begleitet. Zwischen den Bündeln ziehen reichlich Capillaren und Gefäße, stellenweise bis dicht an die innere Oberfläche heran. Gegen das Cavum ist das Septum von einem hochgradig hypoplastischen Endometrium mit vereinzelt funktionslosen Drüsen und einem schmalen Saum cytogenen Stromas bedeckt. Die Uterusseitenwände zeigen ein Endometrium in Proliferation mit umschriebener Endometritis.

Diagnose. Uterus subseptus mit Septummyom.

Bei unvoreingenommener Betrachtung der hier ausgewählten Operationspräparate wird man wohl in beiden Fällen die Frage stellen:

Septum *oder* Myom? und sich nicht ohne Vorbehalt im 1. Falle für ein „Septum“, im 2. für die Diagnose „Septum *und* Myom“ entscheiden. Gerade in dieser Zweideutigkeit liegt aber die Lösung des hier zu behandelnden Problems, nämlich in der zunächst sehr einfachen Feststellung, daß es sich in beiden Fällen *sowohl* um Septen *als auch* „Myome“ handelt, d. h. im Falle 1 um eine „muskuläre Septumhyperplasie“ und im Falle 2

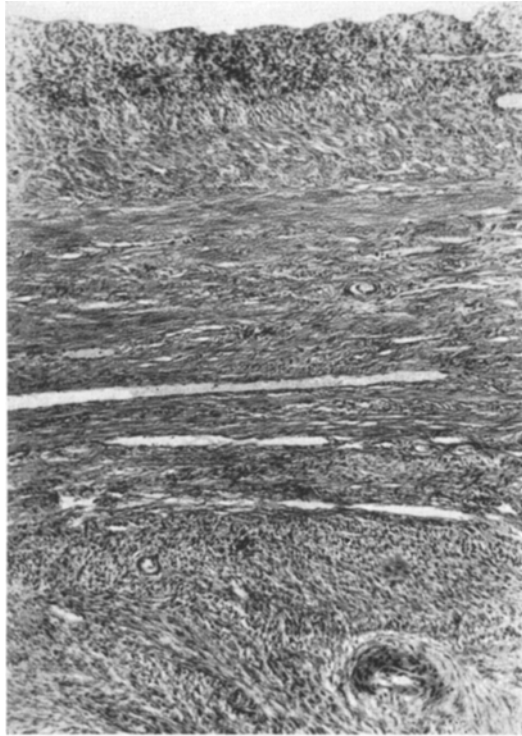


Abb. 4. Ausschnitt aus der Funduswand des Falles 2. Pseudokapsel des Septummyoms.

um ein „Septummyom“. Die regelmäßige histologische Untersuchung derartiger, im ganzen nicht sehr häufig anfallender Operationspräparate hat mich — wie ich später ausführen werde — dazu geführt, den Uterussepten im Prinzip die Fähigkeit zur Ausbildung solcher Formen zuzuerkennen.

Nach dieser Erfahrung ist es mir auch häufiger gelungen, an scheinbar einfach myomatösen Uteri — allein auf Grund der Symmetrie des Prozesses — die Septumnatur bestimmter hyperplastischer Strukturen bzw. „Myome“ nachzuweisen. Man muß das Präparat in solchen Fällen unter Führung einer Sonde oder mit der Schere frontal aufschneiden, weil mit dem üblichen Längsschnitt durch die Vorderwand der richtige Eindruck verwischt wird. Insgesamt wurden auf diese Weise 11 einschlägige Fälle histologisch untersucht. Von 10 weiteren Fällen liegen die Operationspräparate vor.

Das Thema Uterusmißbildungen und Tumoren hat um die Jahrhundertwende und später schon einmal das Interesse einiger Untersucher auf sich gelenkt.

Schon 1859 schreibt KUSSMAUL in seiner Monographie über die Gebärmuttermißbildungen, daß sich in dem Gewebe der doppelten Gebärmutter „begreiflicherweise ebensogut wie in der einfachen Gebärmutter Fibroide und Krebse entwickeln

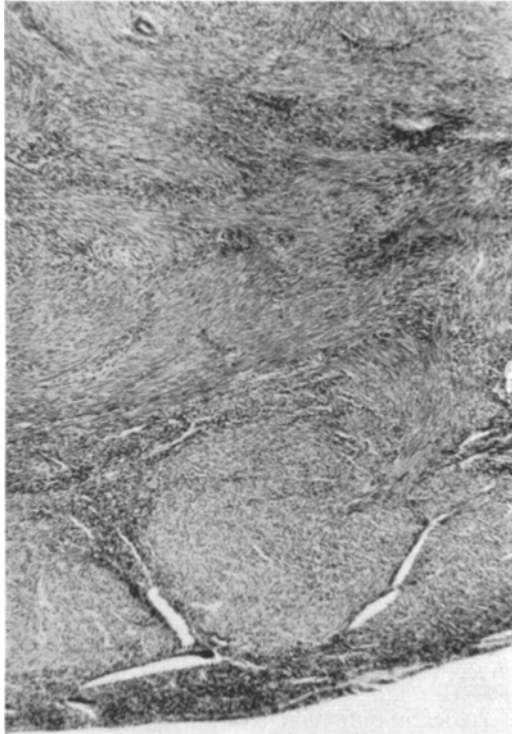


Abb. 5. Ausschnitt aus der Septumspitze des Falles 2. Hyperplastische Septumkappe mit Hypoplasie der Septumschleimhaut.

können“. In den Jahren 1896 und 1899 hat dann PICK in 2 grundlegenden Arbeiten zur Frage Gebärmutterverdoppelung und Geschwulstbildung Stellung genommen. Er stellt insgesamt 30 Fälle von Geschwulstbildung in miß- bzw. doppeltgebildeter Gebärmutter zusammen, darunter 19 Fälle mit Myomen. Von all diesen und späteren Fällen, mit denen versucht wird, auf mancherlei Weise ätiologische Zusammenhänge zwischen Mißbildungen und Tumoren zu finden, interessieren uns an dieser Stelle nur die beiden Fälle von PICK selbst und ein 3. von J. SCHMIDT, von denen PICK sagt, daß sie „wie ein Ei dem anderen gleichen“ und daher einen bestimmten, gleichmäßigen und also nicht zufälligen Typus der doppelten Gebärmutter darstellen, „der gleichartig entsteht, gleichartig sich ausbildet und wiederkehrt“. Derselbe Typus begegnet uns auch in einer Zeichnung von CARL RUGE, die ROB. MEYER in seiner Handbuchbearbeitung (VEIT-STOECKEL, 1930, Abb. 66) abgebildet hat. Es ist der Typ des „Septummyoms“ unserer Abb. 3. — PICK

schreibt darüber: „Dementsprechend müssen wir meines Erachtens den *symmetrisch verdoppelten Uterus mit intercorporalem Myom* nunmehr als eine *wohlumschriebene Species* unter den Gebärmutterverdoppelungen herausheben, wohlumschrieben in anatomischer wie in genetischer Beziehung. Hier werden die gleichentwickelten Corpora durch ein *Myom* auseinandergedrängt, in dem das Corpusseptum aufgegangen ist.“

PICK führen nun diese Beobachtungen in eine der unsrigen entgegengesetzte Richtung, *in dem er mit ihnen die Uterussepten ätiologisch zu erklären versucht*, und zwar in der Weise, daß eine „Zellmasse“ von der Wand des einen oder beider „MÜLLERSchen Gänge“ im Sinne COHNHEIMS losgelöst und abgesprengt ist und „in freier Entfaltung ihrer natürlichen Wachstumsenergie die typische Atrophie der Scheidewand in das Gegenteil umkehrt“. Wenn PICK an anderer Stelle schreibt, daß hier nicht so sehr ein rein mikroskopischer congenitaler Geschwulstkeim im Sinne der Geschwulsttheorie COHNHEIMS in Frage kommt, „als vielmehr ein bereits fertiges angeborenes Myom, groß genug, um die Doppelbildung des Uterus zu erzeugen“, so wendet ROB. MEYER mit Recht ein, daß bei dieser Vorstellung der reine Epithelcharakter der MÜLLERSchen Gänge übersehen wird.

In allen späteren Arbeiten, die sich mit der Frage befassen (GUNSETT, BENTHIN, PIETRUSKY u. a.), kommt letzten Endes zum Ausdruck, daß weder im Sinne PICKS eine „Entstehung des Uterus bicornis durch congenitale Myomkeime noch eine besondere Myombereitschaft des doppelten Uterus erwiesen ist“ (ROB. MEYER). ROB. MEYER bemerkt zu seinem Fall (Zeichnung C. RUGE), daß selbst dann, wenn sich das Septum in derartigen Fällen als besonders geneigt zur Myombildung erweisen sollte, weder eine angeborene Anlage der Myomkeime noch eine besondere Disposition unverwerteter Muskelzellen bewiesen sei.

Dieser zurückhaltenden Auffassung wird man sich vollinhaltlich anschließen können, und ich glaube insbesondere nicht, daß den hier zu diskutierenden Septumhyperplasien und „Myomen“ eine ursächliche Bedeutung für die Hemmungen beim Zusammenschluß der MÜLLERSchen Gänge im Sinne eines embryonal versprengten Myomkeims zukommt. *Die Entwicklung der Septummyome und Hyperplasien* fällt vielmehr in die Zeit der Geschlechtsreife und *steht*, wie ich noch näher ausführen werde, *in engem Zusammenhang mit dem funktionellen Umbau des Uterus* während der Pubertät und Geschlechtsreife. PICK hat unter dem Eindruck seiner Beobachtungen an voll ausgereiften Uteri mit „Septummyomen“, beeinflußt durch die Lehre COHNHEIMS, kongenitale Myomkeime postuliert, die er nie gesehen hat. Auch die abschwächend vorgestellte „Zellmasse“ ist im Stadium der sich vereinigenden MÜLLERSchen Epithelschläuche sicher nicht vorhanden. Erst *nach* dem Zusammenschluß der Schläuche beginnt das embryonale Mesenchym intensiv zu wachsen und bald eine dichte kollagene Bindegewebsmasse zu entwickeln.

Nach INSABATO tritt das kollagene Gewebe im 2. Monat in zunehmender Menge auf und bildet in den folgenden Monaten zunächst unregelmäßige, später mehr radiäre innere Strukturen und eine äußere

fester gefügte Schicht. Um den 2.—3. Monat fanden INSABATO und OGATA die ersten Myoblasten, die das Ausgangsmaterial für die Urmuskulatur abgeben. Diese insbesondere von WERTH und GRUSDEV als Archimyometrium unterschiedene Uterusmuskulatur umgibt das Corpus zirkulär und wird im 5. Monat weiter durch die aufwärtsstrebende Vaginal-Portiomuskulatur sowie im 6. und 7. Monat durch die sich ausbreitende Tubenmuskulatur ergänzt. Die gesamte Urmuskulatur stellt neben dem hervortretenden Bindegewebe zunächst nur eine sehr zarte Anlage dar, bis erst zur Zeit der Pubertät das innerhalb des Bindegewebes entstehende Paramyometrium (WERTH und GRUSDEV) unter weiterer Differenzierung dem reifen Organ die funktionell hochwertigen Strukturen verleiht. Struktur und Funktion treten hier in die entscheidende biologische Abhängigkeit, die sich unserer Erfassung entzieht.

Nach dieser Ableitung können die Septen bis zur Pubertät nur aus zarten Myoblasten und Fibrillen bestehen, die, ebenso wie in der Uteruswand, hinter dem kollagenen Gewebe zurücktreten. Die vom 5.—7. Monat an der Bildung der Archimuskulatur des Uterus beteiligte Vaginal-Portio- und Tubenmuskulatur wird auf ein vorhandenes Septum kaum übergreifen, weil sich die Züge von außen über die frühe zirkuläre Schicht herüberlegen. Die Strukturen solcher fetaler oder infantiler Septen sind meines Wissens bisher nicht untersucht. Bei einem totgeborenen Mädchen fand ich im Uterus eine zarte Scheidewand aus dichtem kollagenem Bindegewebe mit deutlichen, aber sehr spärlichen, fibrillen-armen Muskelzellen ohne auffällige Anordnungen. Septum und Uteruswand waren von einem zarten, gleichmäßigen Epithel bedeckt.

Das Anlagematerial der Septen ist also mit dem des Uterus identisch, entspricht aber nur einem Anteil der als Urmuskulatur zusammengefaßten, ersten muskulären Uterusanlage. Das Bruchstückhafte dieser Anlage schaltet die Septen von einer späteren Teilnahme an der funktionellen Differenzierung des Uterusmuskels von vornherein aus. Wenn wir aber zugleich keinen Zweifel daran zu haben brauchen, daß die gleichen Anlagen unter dem späteren Wachstumsimpuls in gleicher Weise ihre Wachstumsenergie entfalten, so ergibt sich daraus, daß die Septen gleichzeitig mit dem Uterus zu wachsen beginnen, und zwar wegen ihres Fragmentcharakters strukturell unabhängig vom Uterus und ohne Abhängigkeit von dem ihn beherrschenden Strukturzwang.

In diesem Sinne beginnen zur Zeit der Geschlechtsreife prinzipiell alle Uterussepten, sofern sie mit normalen, wachstumsfähigen Myoblasten ausgestattet sind, Muskelgewebe zu entwickeln, und es scheint nach meinen Erfahrungen lediglich eine Frage ihrer mehr oder weniger günstigen Vascularisation sowie des verfügbaren Bildungsraumes zu sein, in welchem Ausmaße sie frühzeitig regressive Veränderungen durchmachen oder aber muskuläre Hyperplasien anbauen. In der Mehrzahl

der Fälle kommt es zur Formierung keilförmiger, hyperplastisch-muskulärer Septen, die zu einer typischen, mehr oder weniger deutlichen Verbreiterung des Fundus uteri führen. Man tut den Dingen keinen Zwang an, wenn man dieses, jeder organischen Regulierung entbehrende Wachstum für potentiell unbegrenzt hält. Die Begrenzung wird allein durch das Maß der Blutzufuhr sowie den verfügbaren Bildungsraum bestimmt.

Der gelegentliche Befund kleinster rudimentärer Falten oder Spangen erklärt sich demnach aus dem relativen, primären Mangel an muskell-zelligem Anlagematerial, und der Grad regressiver Veränderungen innerhalb größerer Septen aus Ernährungsstörungen, die häufig besonders zur Septumspitze hin eine mehr oder weniger ausgedehnte, derbhyaline Sklerose zur Folge haben.

Die Ernährungsbasis der Septen entspricht dem Kontaktgebiet mit der organisch strukturierten Funduswand. Hier findet man die meisten Gefäße aller Kaliber. Die hyperplastischen Septumstrukturen strahlen in diesem Bereich in die funktionell differenzierte Funduswand ein, so daß eine Abgrenzung zwischen den unterschiedlichen Strukturen oft nicht gelingt. In anderen Fällen gibt uns diese Zone Gelegenheit, über die weitere Umformung der hyperplastischen Septen, d. h. über die formale Genese der „Septummyome“ nähere Aussagen zu machen.

Bei der Besprechung unseres 1. Falles habe ich ausgeführt, daß die gekreuzten und regellos verflochtenen Muskelbündel an der Septumbasis mehr oder weniger deutliche Wirbelstrukturen erkennen lassen, und das 2. Beispiel demonstriert die vollendete „myomatöse“ Abgrenzung gegenüber der blättrig geschichteten Funduswand. Was sich hier abspielt, ist die funktionelle Ausschaltung expansiv wachsender Muskelhyperplasien nach mechanischen Prinzipien. So nimmt das hyperplastische Septum schließlich die mechanisch günstigste Gestalt, nämlich die Kugelform an, und der Expansionsdruck des beginnenden „Septummyoms“ zwingt die formende Uteruswandmuskulatur zu blättriger Schichtung im Sinne einer Pseudokapsel. Der Prozeß kann jederzeit durch ungenügende Ernährung zum Stillstand kommen oder in die Regression übergehen, kann aber auch bei ausreichender Durchblutung — wie sie im „Kapselgebiet“ von Myomen häufig ist — zur fortschreitenden myomatösen Umformung des gesamten hyperplastischen Septums im Rahmen des verfügbaren Bildungsraumes führen. In solchen Fällen ist dann das Septum zum Cavum hin von den Resten der hyperplastischen Septummuskulatur kappenförmig begrenzt. *Diese hyperplastische Septumkappe macht das „Septummyom“ unterscheidbar von intramuralen oder submucösen Fundusmyomen*, die gegen das Cavum uteri bekanntlich von einer funktionsfähigen, mehr oder weniger blättrig geschichteten Uterusmuskulatur oder lediglich von einem atrophischen Endometrium begrenzt werden.

In der Abb. 6 habe ich diese Vorgänge grobschematisch veranschaulicht. Die Zeichnungen 1—5 von links oben nach rechts unten zeigen zunächst einen *infantilen Uterus subseptus*, bei dem die histogenetische Identität des Bildungsmaterials von Uterus und Septum durch gleichmäßige Schraffierung angedeutet ist. Die 2. Zeichnung veranschaulicht die muskuläre Septumhyperplasie mit unscharfer Grenze gegenüber der Fundusmuskulatur bei einem *reifen Uterus subseptus*. In der 3. Skizze beginnt die funktionelle Abgrenzung durch angedeutete Wirbelstrukturen im Bereich der Septumbasis; die Situationen 2 und 3

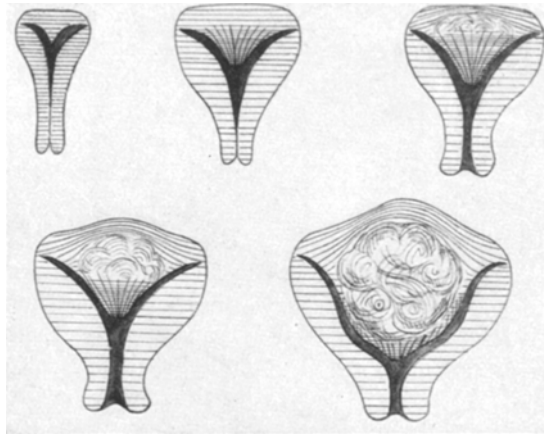


Abb. 6. Schema zur Genese der muskulären Septumhyperplasien und Septummyome.

entsprechen der Mehrzahl aller Uterussepten und unserem Fall I (Abb. 1). — In der unteren Reihe veranschaulicht das 4. Bild die weitere myomatöse Umformung des hyperplastischen Septums im Sinne unseres 2. Falles (Abb. 3). Die letzte Skizze schließlich stellt das vollendete „Septummyom“ mit hyperplastischer Septumkappe dar und entspricht den zitierten 2 Fällen von PICK, dem Fall J. SCHMIDT und dem Fall ROB. MEYER-C. RUGE.

Der Uterus septus bzw. subseptus als geringster Grad der Uterus-Hemmungsmißbildungen nimmt nach allem prinzipiell eine Sonderstellung ein, weil bei ihm wachstumsfähiges, dem Anlagematerial des Uterus genetisch identisches Zellmaterial von der organischen Einbeziehung in den anatomisch und funktionell einheitlich organisierten Uterus simplex ausgeschlossen ist. Demgegenüber sind stärkere Grade von Hemmungsbildungen mit *Ein- oder Zweihörnigkeit* ganz *anders* zu beurteilen. Bei ihnen werden die mehr oder weniger getrennten Hörner in der Regel anatomisch und funktionell weitgehend selbständig organisiert. Abb. 7 (Patient. H. L., Lb.-Nr. 94/49) demonstriert einen solchen

in horizontalen Stufen aufgeklappten *Uterus bicornis*. Die obere Stufe zeigt die Gegend des Sattels, die beiden gleichförmig strukturierten Hörner sind als selbständige Systeme zunächst locker miteinander verbunden. Auf der 2. Stufe deuten die ersten wechselseitig herüberziehenden Muskelzüge schon die anatomisch-funktionelle Abhängigkeit beider

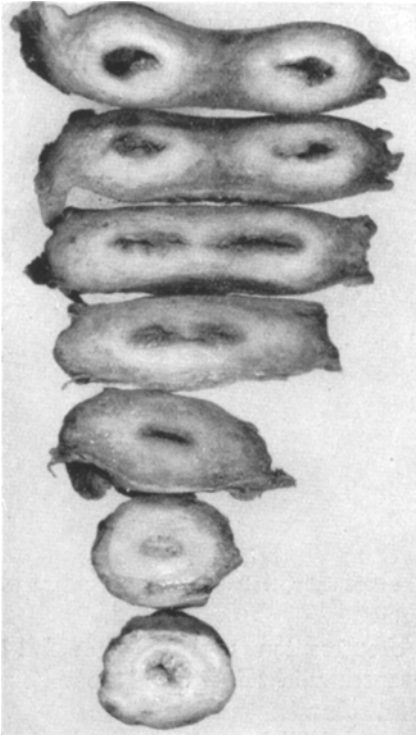


Abb. 7. Stufenschnitte durch einen symmetrischen *Uterus bicornis* (vgl. PHILIPP 1950, Abb. 3).

Uterushälften an, und auf den weiteren Schnitten ist die Vereinheitlichung des Uterus vollzogen. Hier ist das verfügbare Material praktisch ohne Rest konstruktiv in die Architektur einbezogen. Ähnliche Beziehungen lassen sich bei allen anderen Varianten von Hemmungsmißbildungen des Uterus makroskopisch und histologisch verfolgen.

Ausgehend vom Beispiel der Uterussepten lohnt sich abschließend ein kurzer Blick auf die Histogenese und das weitere Wachstum der „Uterusmyome“ überhaupt. Nach den Untersuchungen von ROB. MEYER, HEIMANN und BECHER sowie ALBRECHT an den allein verwertbaren, kleinsten proliferierten Bündeln und Knötchen ist nicht mehr daran zu zweifeln, daß die muskulären Hyperplasien und Myome des Uterus aus Elementen des normalen Zellverbandes hervorgehen und sich

weder von den Gefäßwänden ableiten (KLEBS, ROESGER, FRANKL, HOEHNE u. a.) noch als pathologisch ausgeschaltete, versprengte Muskelkeime im Sinne RIBBERTS oder von vornherein abgekapselte Gewebsmißbildungen (ASCHOFF) aufzufassen sind. Trotzdem haftet auch dieser Vorstellung noch etwas Hypothetisches an, weil man von den kleinsten hyperplastischen Bündeln und Knötchen innerhalb des Gewebsverbandes nicht sicher sagen kann, ob sie wirklich erste Anfänge „myomatösen“ Wachstums darstellen. Ferner läßt sich ihre erhöhte Wachstumsenergie nur deuten; während COHNHEIM unverbrauchte Zellen annimmt, die auch normalerweise dem physiologischen Wachstum dienen, weist ROB. MEYER ergänzend darauf hin, daß zwar die pathologische Proli-

feration um so stärkere Grade erreicht, je „unreifer“ das Ausgangsmaterial ist, daß aber auch von Übergangsstufen zu völlig ausdifferenzierten Zellen und schließlich von jeder teilungsfähigen Zelle unter besonderen Umständen die pathologischen Proliferationen ihren Ausgang nehmen können. H. ALBRECHT hebt in diesem Zusammenhang die latente, besonders in der Schwangerschaft zur vollen Auswirkung kommende Wachstumsbereitschaft der Uterusmuskulatur hervor, die sie von der übrigen glatten Muskulatur unterscheidet, und läßt die Frage offen, was die einzelnen Muskelbezirke zur Aufgabe ihres „physiologischen Ruhestandes“ bzw. zur Realisierung ihrer „schlummernden Wachstumsbestimmung und Wachstumsenergie“ veranlaßt. Jedenfalls setzen E. ALBRECHT und ROB. MEYER für die besondere Wachstumsenergie dieser dem normalen Zellverband angehörenden, histogenetisch gleichwertigen Zellen eine biologische Differenzierung voraus.

Das weitere Wachstum der Myome ist nach ROB. MEYER trotz ihrer meist erheblichen Wucherungsfähigkeit fast immer durch die Neigung zur Ausdifferenzierung der Zellen unter starker Fibrillenbildung ausgezeichnet. Sie wachsen nach RIBBERT, BORST, ROB. MEYER u. a. expansiv, wobei sie die umgebende Muskulatur im allgemeinen zur blättrigen Schichtung und sekundären Kapselbildung zwingen.

Kehren wir von hier aus zu den muskulären Septumhyperplasien und Septummyomen zurück, so wird — wie ich glaube — deutlich, daß die Uterussepten wichtige Anhaltspunkte für die Histogenese muskulärer Hyperplasien und das weitere Wachstum von Myomen bieten. Die Unmöglichkeit, die allerersten Anfänge des pathologischen Wachstums innerhalb normaler Zellverbände der Uteruswand abzugrenzen, ergibt sich aus ihrer histogenetischen Identität. Beim Uterus septus als Ausnahme der normalen Organogenese liegt das Ausgangsmaterial in Gestalt eines histogenetisch gleichwertigen Teilstückes des Archimyometriums *von vornherein außerhalb* des normalen Konstruktionsbereiches. Seine Myoblasten ruhen als zarte Anlage ebenso wie die des Uterusmantels im jungen Bindegewebe, bis sie zur Zeit der Pubertät durch dieselben innersekretorischen Wachstumsreize zur Proliferation angeregt werden. Während jetzt die Uterusmuskulatur konstruktiv eine komplizierte Architektur entwickelt, ist das Septum einem Strukturzwang nicht unterworfen. Das Fehlen regulierender Wachstumshemmungen, die den normalen Gewebeverband auszeichnen, gibt den strukturell unabhängig wachsenden Septen die Möglichkeit zur Entwicklung weiterer und im Prinzip unbegrenzter muskulärer Hyperplasien. Das *weitere* Wachstum, die myomatöse Umgestaltung und Formierung sind Fragen der Gefäßversorgung und der funktionellen Abgrenzung innerhalb des verfügbaren Bildungsraumes, der durch die Funduswand einerseits und das spaltförmige, mehr oder weniger nachgiebige Uteruscavum

andererseits dargestellt wird. Es entspricht in allen Einzelheiten dem Wachstum der Uterusmyome anderer Lokalisationen.

Das Beispiel der Uterussepten zeigt also, wie normale Muskelzellanlagen ohne besondere biologische Differenzierung unter denselben Reizen, die den infantilen Uterus simplex zum konstruktiven Wachstum anregen, muskuläre Hyperplasien und Myome entwickeln, wenn sie nicht in den Struktur- bzw. Architekturplan des muskulären Hohlorgans einbezogen werden. Die Uterussepten geben uns damit Anlaß, das ganze Problem mehr unter mechanisch-dynamischen Gesichtspunkten zu sehen. Die Uterusmißbildung als solche ist dabei von untergeordneter Bedeutung, da sie — wie ich oben ausgeführt habe — weder im Sinne PICKS durch embryonal versprengte Myomkeime entsteht, noch überhaupt von vornherein eine besondere Disposition zur „Geschwulstbildung“ besitzt. Man könnte in den Septen einen „Materialüberschuß“ sehen, den RIBBERT für die Histogenese der Uterusmyome generell annimmt, indem er bei der als „Verkleinerung“ gedeuteten Vereinigung der MÜLLERSchen Schläuche an phylogenetische Reminiszenzen denkt. In diesem Sinne ist allerdings ein „Überschuß“ niemals von vornherein vorhanden; er entsteht vielmehr frühestens zur Zeit der Pubertät und muß während der Geschlechtsreife als immer wieder aus normalen Zellen neu entstehend gedacht werden.

Die Uterussepten weisen uns auf die Möglichkeit hin, daß die das Ausgangsmaterial muskulärer Hyperplasien und Myome des Uterus liefernden normalen Zellelemente die Beziehung zum Bauplan nach vorwiegend mechanisch-dynamischen Prinzipien verlieren. Ob das *komplizierte muskuläre Scherengitterwerk* zu solchen Konstruktionsfehlern oder Schwächen an sich disponiert ist, oder inwieweit diesen Mängeln exogene Momente wie Zyklus, Schwangerschaft, lokale, allgemeine oder konstitutionelle Bedingungen zugrunde liegen, ist eine Frage der Ätiologie der Uterusmyome, zu der in dieser Arbeit keine Stellung genommen werden soll.

Zusammenfassung.

Angeregt durch bestimmte Tatsachen der Klinik und Röntgendiagnostik von Uterusmißbildungen werden die Uterussepten histologisch untersucht. Dabei wird unter Ergänzung früherer Befunde der Klinik festgestellt, daß die aus hyperplastischer Muskulatur bestehenden Septen muskuläre Hyperplasien und „Septummyome“ nach Art aller Uterusmyome entwickeln können. Dieses Beispiel ist für die Histogenese der Myome von grundsätzlicher Bedeutung, weil an den Septen das Ausgangsmaterial außerhalb des organischen Architekturbereiches beobachtet werden kann. Aus den Befunden ergeben sich die histogenetische Identität normaler und hyperplastisch-myomatöser Muskelstrukturen,

und die entscheidende Bedeutung mechanisch-dynamischer Prinzipien während der Geschlechtsreife beim Zustandekommen der Uterusmyome. Bezüglich der Ätiologie der Myome wird zum Schluß angedeutet, daß neben einer erhöhten Disposition des komplizierten muskulären Scherengitterwerkes die exogenen Bedingungen des Cyklus, der Schwangerschaft, örtlicher oder allgemeiner Störungen insofern in Betracht zu ziehen sind, als sie die während der Geschlechtsreife immer neu angeregte Konstruktionsarbeit des Uterusmuskels behindern können.

Literatur.

BECHER, E.: Beitrag zur Histogenese und Morphogenese der Uterusmyome. Inaug.-Diss. Gießen 1916. — Z. Geburtsh. **78**, 2, 281 (1916). — BENTHIN, W.: Mschr. Geburtsh. **39**, 501 (1914). — BORST, M.: Die Lehre von den Geschwülsten. Wiesbaden 1902. — FRANKL: Arch. Gynäk. **95**, 269 (1912). — GUNSETT: Beitr. Geburtsh. **3**, 201 (1900). — HOEHNE: Verh. dtsh. Ges. Gynäk. **1901**, 532. — HÖRMANN: Zbl. Gynäk. **68**, 118 (1944). — Über Reaktionshyperplasien ektopischer Früchte. Zugleich ein Beitrag zur Differentialdiagnose des Chorionepithelioms der Tube. Erscheint in Frankf. Z. Path. — HEIMANN: Z. Geburtsh. **78**, 713 (1916). — INSABATO: Zit. nach LUBOSCH. — KLEBS: Beitr. path. Anat. **2**, 704. — KUSSMAUL: Von dem Mangel, der Verkümmern und Verdoppelung der Gebärmutter usw. Würzburg 1859. — LUBOSCH, W.: Handbuch HALBAN-SEITZ, Bd. I, S. 203—286. 1924. — MEYER, ROB.: Z. Geburtsh. **38**, 1 (1898). — Handbuch VEIT-STOECKEL, Bd. VI/1, S. 211 ff. 1930. — Handbuch HENKE-LUBARSCH, Bd. VII/1, S. 213 ff. 1930. — OBER, K.-G.: Geburtsh. u. Frauenheilk. **9**, 736 (1949). — OGATA: Beitr. Geburtsh. **13**, (1909). — PHILIPP, E.: Zbl. Gynäk. **70**, 321 (1948). — Geburtsh. u. Frauenheilk. **8**, 731 (1948). — Fortschr. Röntgenstr. **73**, 181 (1950). — PICK, L.: Arch. Gynäk. **52**, 389 (1896). — Zbl. Gynäk. **1897**, 1220. — Arch. Gynäk. **57**, 596 (1899). — PIETRUSKY, F.: Frankf. Z. Path. **28**, 360 (1922). — PIRINGER-KUCHINKA: Virchows Arch. **317**, 300 (1949). — RIBBERT: Dtsch. med. Wschr. **1895**. — Geschwulstlehre. Bonn 1904. — RITSCHEL, EVA: Zbl. Gynäk. **71**, 542 (1949). — ROESGER: Z. Geburtsh. **18**, 131 (1890). — RUGE, C.: Zit. nach ROB. MEYER. — SCHMIDT, J.: Zit. nach L. PICK. — WERTH u. GRUSDEV: Arch. Gynäk. **55**, 2 (1898).

Dozent Dr. HÖRMANN, Kiel, Universitäts-Frauenklinik.