

### XIII.

Aus der Akademie für praktische Medizin in Köln.  
(Chirurgische Abteilung Prof. Tilmann.)

## Zur Frage der Entstehung der Gelenkmäuse.

Von

Dr. Veit,  
Assistenzarzt.

Überblicken wir die gesamte Literatur, die von der Entstehung der Gelenkkörper im eigentlichen Sinne handelt — wir verstehen darunter die knorpeligen und knöchernen Gelenkkörper, alles andere, was als feste Bestandteile in Gelenken beschrieben, wie Reiskörper, Gelenkzotten, Blutkoagula, Fremdkörper, Lipome und sonstige Tumoren, die gelegentlich die Symptome einer Gelenkmaus hervorrufen können, schließen wir aus —, so steht die Frage so, daß man drei Arten der Entstehung annimmt, wobei aber nicht gesagt sein soll, daß jeder Autor alle drei anerkennt, sondern je nach seinem Standpunkte die eine oder die andere ausschließt. Man unterscheidet:

1. Die durch äußere Gewalteinwirkung entstandenen Gelenkkörper — die traumatischen —,
2. die durch einen ganz spezifischen, nur am Knorpel sich abspielenden Demarkationsprozeß — Osteochondritis dissecans — entstandenen Gelenkkörper,
3. die auf dem Boden der Arthritis deformans entstandenen Gelenkkörper.

Der erste und letzte Entstehungsmodus hat von keiner Seite vollständige Ablehnung erfahren; anders steht es mit der sogenannten Osteochondritis dissecans, die in König und seinen Schülern ihre eifrigsten Verfechter gefunden hat. Sie erkennen zwar auch die beiden anderen Entstehungsursachen an, wollen aber insbesondere dem Trauma im allgemeinen eine nur untergeordnete Rolle zuerkennen. Sie weisen vor allen Dingen darauf hin, daß für ein Trauma anamnestisch oft auch nicht der geringste Anhaltspunkt

sich feststellen läßt; sie halten eine durch eine Verletzung herbeigeführte sofortige Ablösung von Teilen der Gelenkoberfläche, welche als freie Gelenkkörper in der Folge auftreten, bei gesunden Gelenken nur als Folge schwerer Gewalteinwirkung denkbar; es könnten sowohl Stücke der Gelenkoberfläche durch Bänder ausgerissen, ganze Abschnitte einer Gelenkoberfläche durch Hebelwirkung oder zertörmmernde Gewalt, wie auch ein seitliches Stück abgebrochen werden; dagegen sei es schlechterdings undenkbar, daß flache Stücke aus der Oberfläche eines artikulierenden Knochenendes durch einen Verletzungsakt sofort ohne anderweitige schwere Verletzung des Gelenks ausgesprengt würden; es sei aber sehr wohl denkbar, daß solche Stücke so erheblich kontundiert würden, daß Nekrose derselben und nachträglich eine dissezierende Entzündung, welche zu ihrer Ablösung führe, eintrete. Es könne eine spontane Osteochondritis dissecans, ohne sonstige nennenswerte Beschädigung des Gelenks, Stücke der Gelenkoberfläche zur Ablösung bringen. Ein Teil der traumatisch aufgefaßten Fälle muß auf diese Weise entstanden erklärt werden. Die Ätiologie des oben gedachten pathologisch-anatomischen Prozesses sei vorläufig noch unbekannt. König gibt eine Darstellung von Operationsbefunden dieses Vorganges in allen Stadien. Im ersten saß ein Stück noch fest, ließ sich aber herausnehmen, ein riesenzellenhaltiges Granulationsgewebe bezeichnet die Trennungslinie, im weitergeschrittenen Stadium hing der Körper nur noch teilweise fest, im dritten Stadium war er endlich unter Hinterlassung eines Defektes losgelöst.

Einen solchen charakteristischen Fall von Gelenkmaus nach Osteochondritis dissecans haben wir zufällig beim Leichenoperationskursus beobachtet. Bei der Resektion eines Kniegelenks sahen wir auf der sonst normalen Oberfläche des Cond. int. femoris eine feine fast kreisförmige Linie, sonst nichts. Als man mit der Pinzette die Linie berührte, sprang ein flacher Gelenkkörper heraus, der völlig lose in seinem Defekt saß, den er vollständig ausfüllte. Er hatte die Gelenkfunktion gar nicht gestört. Dieser Körper kann unmöglich direkt durch ein Trauma entstanden sein, und ist seine Entstehung nur so zu erklären, daß er durch einen dissezierenden langdauernden Prozeß sich allmählich losgelöst hat.

Diesen Untersuchungen und Befunden stehen andere, insbesondere von Barth, gegenüber, die dem Vorkommen einer spezifischen Osteochondritis dissecans bei der Entstehung der Gelenkkörper die Anerkennung vollständig versagen, er führt dagegen folgendes aus;

Ein Körper, der zum größten Teil aus normalem lebenden

Gelenkknorpel besteht, kann nicht durch einen Nekrotisierungs- und Eliminationsprozeß entstanden sein, man müßte denn unsere Begriffe von Leben und Tod der Körpergewebe ganz beiseite schieben. Auf der anderen Seite ist der histologische Bau des Gelenkknorpels mit- samt den sich anschließenden Knochenteilen so charakteristisch, daß er mit pathologischer Knorpel- und Knochenbildung nicht zu verwechseln ist. „Ausgeschlossen ist nach dem Zustande des Gelenkknorpels, welcher lebt und sich von dem Gelenkknorpel des resezierten Femurendes in nichts unterscheidet, ein osteochondritischer Prozeß.“ Das Trauma spielt bei ihm die Hauptrolle bei der Entstehung der Gelenkkörper, die sich durch ihren histologischen Bau sehr wohl als solche diagnostizieren ließen. Nachträgliche Veränderungen im mikroskopischen Bau derselben entstanden durch Verwachsen der abgetrennten Körper mit der Gelenkkapsel und durch Hineinwachsen von Gelenkkapselgewebe, sowohl im Sinne der Apposition wie Resorption.

Wie dem nun auch sei, bei beiden Prozessen, bei der traumatischen Ablösung wie bei der Osteochondritis dissecans, finden wir immer an dem Gelenkende einen entsprechenden Defekt, der aber im Laufe der Zeit vernarben kann, und zwar, wie die neuesten Untersuchungen lehren, durch eine bindegewebige Masse ausgefüllt, daran aber immer wieder zu erkennen sein wird. An solchen Gelenkkörpern wird immer zu diagnostizieren sein, ob sie wirklichen Gelenkknorpel enthalten oder ob sie andere pathologische Knorpel- oder Knochenknorpel-Bildungsprodukte sind. Das Charakteristikum des Gelenkknorpels ist seine hyaline Beschaffenheit.

Aus anderem Knorpel, aus Faserknorpel bestehende Gelenkkörper, finden wir bei der Arthritis deformans, daneben finden sich aber immer die anderen dieser Erkrankung eigenen Veränderungen. Es kommt zu einer Veränderung des Gelenks in allen seinen Teilen, einerseits zum Schwund von Knorpel- und Knochengewebe, andererseits zu Knorpel- und Knochenwucherung, die Kapsel verdickt sich und zeigt Zottenerhebungen, die bindegewebig, knorpelig und knöchern sein können, es bilden sich neue Schleifenlinien, mit einem Worte, es kommt zu einer hochgradigen Deformierung des Gelenks. Durch Loslösung dieser pathologischen Gebilde kommt es auch bei diesem Prozeß zur Bildung freier Gelenkkörper, die aber immer durch ihren histologischen Bau als solche erkennbar sein werden.

Betrachten wir nach dieser Vorausschickung des heutigen Standpunktes in der Frage der Entstehung der Gelenkkörper und unter besonderer Berücksichtigung der für jede Art charakteristischen

Erscheinungen, insbesondere des histologischen Baues, einen von uns kürzlich beobachteten Fall.

Es handelte sich um einen 27jährigen Fuhrmann, der wegen einer Metatarsalfrakture zur Krankenhausaufnahme gelangte. Als Nebebefund fand sich eine bedeutende Einschränkung der Beweglichkeit des linken Ellenbogengelenks. Der Arm konnte nur wenig über den rechten Winkel hinaus gestreckt werden, die Beugung war nur wenig behindert, mehr dagegen die Pronation und Supination.

Bei der Untersuchung des hereditär nicht belasteten und auch sonst gesunden Mannes zeigte sich eine geringe Umfangszunahme des linken Ellenbogengelenks, die schon erwähnte Bewegungseinschränkung und deutliches Knarren hör- und fühlbar bei Bewegungen. Bei der Palpation fühlt man durch die bedeckenden Weichteile eine Menge größerer und kleinerer, harter rundlicher Körper im Gelenke durch. Außer der Bewegungsbeschränkung geniert das Leiden den Mann nur wenig. Schmerzen treten nur ab und zu auf. An den das Gelenk zusammensetzenden Knochenenden war durch die Palpation nichts Besonderes nachweisbar.

Das Röntgenbild wies an den das Gelenk konstituierenden Knochenenden Veränderungen nicht auf. Die Knochenkonturen sind scharf, nirgends ist ein Defekt erkennbar; dagegen sieht man im Gelenkinnenraum zahlreiche, rundliche Körper von wechselnder Form und Größe, sie sind meist rund, manchmal mehr oval, bis zu Erbsengröße und darüber; einer erreicht auch Kleinpflaumengröße. Der Schatten, den sie auf der Röntgenplatte geben, ist nicht gleichmäßig homogen, sondern fleckig, so daß man daraus auf eine ungleichmäßige Zusammensetzung schließen kann. Manche Körper, namentlich die kleineren, liegen ziemlich weit vom Knochen entfernt; man hat den Eindruck, als lägen sie außerhalb des Gelenks in den dasselbe umschließenden Weichteilen.

Über die Entstehung seines Leidens weiß Patient nichts anzugeben, trotz ausdrücklichen Befragens wird ein Trauma bestimmt in Abrede gestellt; die übrigen Körpergelenke sind frei.

In Chloroformnarkose wird zur Eröffnung des Ellenbogengelenks von einem hinteren Längsschnitt aus geschritten. Es wird eine Unmenge der beschriebenen, freien Gelenkkörper entfernt; wir zählen an die 100, schwankend in der beschriebenen Größe. Die Innenwand der Gelenkkapsel war eigentümlich sammetartig geschwollen, zeigte sonst aber keine Veränderungen, insbesondere keine Zottenwucherungen. Die freien Gelenkflächen und angrenzenden Knochenteile, die wir uns bei der Operation vollständig zu Gesicht brachten, waren intakt; nirgends zeigte sich ein Defekt. Der Knorpelüberzug war überall glatt, nirgends usuriert oder abgeschliffen. An den Knorpelknochengrenzen fehlen Wucherungen des Knochens oder Knorpels, auch nicht Andeutung von solchen ist zu sehen.

Ein auffallender Befund bot sich dem palpierenden Finger beim Betasten der Gelenkkapsel. Man fühlt an verschiedenen Stellen harte Körper in dem Gewebe der Kapsel gelegen durch die Gelenkinnenhaut hindurch. Beim Einschneiden darauf springen sie heraus wie eine Nuß aus ihrer Schale und sind vollständig frei. Sie unterscheiden sich durch nichts von den beschriebenen freien Körpern, sie sind nur im allgemeinen kleiner.

Sie werden gesondert für sich untersucht, desgleichen exstirpierte Gelenkkapselteile.

Die freien Körper sind meist von glatter Oberfläche, doch finden sich auch grobhöckerige; sie sind sehr hart und lassen sich mit dem Messer nicht schneiden; dasselbe dringt nur wenig ein, ein Beweis, daß die äußeren Schichten etwas weicher sind, als die zentralen. Der etwa kleinpflaumen-große Körper wird mit der Säge zerlegt, zeigt auf der Schnittfläche ein im ganzen homogenes Aussehen, Knochenstrukturen sind makroskopisch nicht zu erkennen; Höhlenbildung zeigt sich bei ihm wie auch bei den anderen, die zerlegt werden und sonst von gleicher Beschaffenheit sind, im Inneren nicht.

Eine größere Anzahl der Körper wird entkalkt und mikroskopisch untersucht. Bei allen zeigt sich, daß sie aus Faserknorpel bestehen. Hyaliner Knorpel gelangte nie zur Beobachtung. Peripher zeigten die Körper einen feinen Bindegewebsüberzug. Die Härte erwies sich auf Verkalkung beruhend, Knochengewebe war nie nachweisbar. Am intensivsten ist die Verkalkung im Zentrum der Körper. Hier gelingt die Färbung auch weniger gut, während die peripheren Schichten eine intensive Färbung aufweisen. Die Verkalkung zeigt sich auch nicht überall gleichmäßig, sondern ist herdweise angeordnet, was sich auch an dem Schatten, den die Körper auf der Röntgenplatte geben, erkennen läßt.

Die Kapsel erwies sich bei der Untersuchung als frei von Entzündungserscheinungen. Die Körper, die im Gewebe der Kapsel gelegen waren, unterscheiden sich auch mikroskopisch in nichts von den freien. Gebilde, die den innigen Zusammenhang mit dem Kapselgewebe, wie beschrieben, noch aufwiesen, standen leider zur Untersuchung nicht zur Verfügung.

Fassen wir den Hauptbefund, der zur Beurteilung in Betracht kommt, kurz zusammen. Es handelt sich um aus Faserknorpel bestehende, zum größten Teil verkalkte Gelenkkörper, die meist frei im Gelenk liegen, vereinzelt aber auch im Gewebe der Kapsel ringsum vom Gewebe derselben umschlossen. Defekte an den Gelenkknorpelflächen fehlen, desgleichen Veränderungen der Gelenkkapsel, Zottenwucherungen und sonstige Veränderungen der das Gelenk zusammensetzenden Teile.

Defekte an den freien Knorpelflächen, wie sie der traumatischen Ablösung und der Osteochondritis dissecans eigen sind, fehlen also; sodann bestehen sie nicht aus hyalinem, sondern aus Faserknorpel und weisen somit schon auf einen anderen Entstehungsmodus als aus dem Gelenkknorpel hin. Es konnte nur noch die Arthritis deformans ätiologisch in Betracht kommen; mit dieser verknüpft sich aber der Begriff der mehr oder minder großen Verbreitung der Erkrankung über das ganze Gelenk, die Deformierung desselben in allen seinen Teilen, als welche die dasselbe zusammensetzenden Knochenteile mit ihren überknorpelten Gelenkflächen, der Band- und Kapselapparat in Betracht kommen.

Nur dieser letztere, die Gelenkkapsel, kann in unserem Falle herangezogen werden. Wir haben schon vorhin auf den merkwürdigen Befund hingewiesen, daß der palpierende Finger im Gewebe der Gelenkkapsel unter ihrer Innenhaut harte Körper fühlte, die beim Einschneiden heraussprangen und sich als Gebilde von derselben Beschaffenheit wie die freien erwiesen. Den organischen Zusammenhang dieser Körper mit dem sie umschließenden Kapselgewebe zu verfolgen, stand uns leider kein Material zur Verfügung. Aber wir können trotz alledem nicht umhin, das Gewebe der Gelenkkapsel in unserem Falle als den Mutterboden der Körper zu bezeichnen, aus dem wohl auch die freien Körper hervorgegangen sind.

Daß die freien zum Teil viel größer waren als die eingebetteten, darf uns davon nicht abhalten denn wir wissen auch von den anderen Gelenkkörperarten, daß sie noch sekundär wachsen können und zwar nicht durch Anlagerung toter Massen, sondern durch Proliferation lebendiger Zellen, mögen sie von dem Gewebe der freien Körper selbst oder von der Kapsel nach sekundärem Wiederanwachsen, wie Barth und andere behaupten, geliefert werden.

Bei der Annahme, daß die Gelenkkapsel die Bildungsstelle und das Bildungsmaterial für die Gelenkkörper hergab, wirft sich die Frage auf, ob dies theoretisch überhaupt möglich ist. Lange Zeit gingen die Ansichten über den Bau der synovialen Membran auseinander. Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts galten die Gelenke als Schleimhäute mit den sogenannten Haverschen Gelenkdrüsen, die sich späterhin als Anhäufungen von Fettgewebe erwiesen. Bonn gab ihr als kontinuierlicher, alle Gelenkteile bedeckende Membran erst ihren Namen. Bichat bezeichnet sie als Abart der serösen Häute; Kölliker bewies, daß der Knorpel stets frei von der Synovialis sei, nach ihm besteht sie aus einer eine Bindegewebsmembran bedeckenden Epithellage. Nach His besteht die Synovialis als Gebilde des zweiten Keimblattes nicht aus Epithel, sondern aus Endothel. Erst Hueter bewies 1866, daß die Intima der synovialen Membran ein ganz besonders modifiziertes Bindegewebe sei, sein sogenanntes „epitheloides Bindegewebe“. Seine Angaben wurden im großen und ganzen von Hagen-Torn, einem Schüler Waldeyers, bestätigt. Von späteren Arbeiten wäre besonders noch die Arbeit von Braun zu erwähnen, der zu derselben Auffassung gelangte. Auf seine grundlegenden Ausführungen werden wir im folgenden noch des öfteren zurückkommen. Wir führen daher seine eigenen Worte an:

„Die Gelenkhöhlen müssen als von freien Bindegewebsflächen begrenzte

Gewebsspalten aufgefaßt werden. Die Intima der Synovialmembran ist aber nicht eine Zellschicht, welche die Gelenkkapsel auskleidet, um am Rande der Gelenkknorpel irgendwo aufzuhören, sondern sie erhält ihr charakteristisches Gepräge dadurch, daß fixe, Fibrillen bildende Bindegewebszellen hier dichter als in anderen Geweben liegen. Niemals berühren sich die Zellen unmittelbar, sondern sie sind stets eingebettet in einen andersartigen, selbständigen, intercellulären Gewebsbestandteil, stets sind ihre Fortsätze und Anastomosen mit tiefer gelegenen Zellen der Synovialmembran nachzuweisen.“

Gegenstand zahlreicher Untersuchung bildete auch die Beziehung der synovialen Intima zu den überknorpelten Gelenkflächen. Die älteren Autoren nahmen an, daß die Gelenkknorpel von einer von ihnen differenten, kontinuierlichen Gewebsschicht bedeckt seien, so Todd, Baumann und Richert. Luschka dagegen fand, daß sie nicht eine kontinuierliche Lage bildeten, sondern unregelmäßig, zerstreut vorkamen. Tillmanns fand nur fötalen Knorpel von Endothel bedeckt, dagegen den erwachsener Menschen und Tiere nackt.

Nach einer neueren Arbeit von Schneidemühl geht das Endothel der Synovialmembran auf den Knorpel über, um allmählich sich auf demselben zu verlieren. Hueter fand die zentralen Teile der Gelenkfläche der Patella ausnahmslos von echtem Knorpel gebildet, beim Weiterschreiten gegen den Rand hin aber fand er in den oberflächlichsten Gewebsschichten der Gelenkknorpel mit zahlreichen Fortsätzen versehene, miteinander anastomosierende Zellen, die nach ihm bindegewebiger Abkunft sind. Reyher glaubte gefunden zu haben, daß in früher Zeit des fötalen Lebens alle Gelenkknorpel in ihren oberflächlichsten Schichten nicht Knorpelzellen, sondern verzweigte Bindegewebszellen enthalten, die am Rande allmählich zusammenrücken, um in die Kapselauskleidung überzugehen. Noch vor der Geburt träte eine Verwandlung dieser Bindegewebszellen in Knorpelzellen ein. Diese Zellen sind auch von Colomiatti gesehen worden, dessen Untersuchungen Waldeyer vollauf bestätigte. Auch Bernays hat das Zentrum der Gelenkfläche stets nackt gefunden, während die Peripherie von einer Bindegewebschicht, „Chondrogenenschicht“, überzogen sei. Hagen-Torn äußert sich in seiner aus Waldeyers Institut stammenden Arbeit, daß die Kontaktstellung des Knorpels — das sind die Stellen, welche dem Knorpel des entsprechenden Gelenkendes anliegen — keinen Überzug besäßen, während die übrige Knorpelfläche mit einer peripherwärts sich verdickenden Zellschicht bedeckt sei.

Braun äußert sich folgendermaßen dazu:

„Die Oberfläche der zentralen Teile der Gelenkfläche besteht aus-

nahmslos aus Knorpel. Wenn man jetzt mit der Untersuchung gegen den Rand der Gelenkfläche fortschreitet, so bekommen erst vereinzelte, dann alle Knorpelzellen eckige Konturen und einzelne dicke, protoplasmatische Fortsätze. Über ihnen, also noch näher der freien Oberfläche, treten bereits bald einzelne, bald kleine Gruppen bildende Bindegewebszellen mit außerordentlich langen, verzweigten protoplasmatischen Fortsätzen auf. Die Bindegewebszellen werden, je mehr man sich dem Knorpelrande nähert, immer zahlreicher. Ihre Leiber wie Fortsätze schieben sich mannigfaltig übereinander, letztere verflechten sich und anastomosieren untereinander. Diese nicht knorpelige Schicht ist nun allmählich dicker geworden, in ihrer Grundsubstanz treten Fibrillen auf. Die Untersuchung von Schnitten, welche senkrecht durch die Randzone des Knorpels gelegt werden, lehrt, daß die Gelenkfläche zum größten Teil von einer relativ dicken Schicht der homogenen Knorpelgrundsubstanz gebildet wird und daß dann die ersten Bindegewebszellen in der Tat in dieser oberflächlichsten Schicht auftreten. Die Bindegewebsschicht nimmt rasch gegen den Knorpelrand hin an Dicke zu, in der Tiefe geht sie allmählich in den unten liegenden Knorpel über, indem ihre Zellen durch Knorpelzellen ersetzt werden, ihre Grundsubstanz homogen wird.“

Daraus schließt Braun, daß die Verteilung von Knorpel und Bindegewebe auf den Gelenkflächen im wesentlichen von mechanischen Verhältnissen abhängig ist.

„Denn wo unter normalen und pathologischen Verhältnissen eine Knorpelfläche einem Druck oder einer andauernden Reibung nicht ausgesetzt ist, da geht sie an ihrer Oberfläche in eine mehr oder weniger dicke Bindegewebsschicht über, die sich nachher, wenn mechanische Einflüsse sie treffen, in Knorpel verwandeln kann.“

Dies wurde von Bernays und Hagen-Torn im fötalen Gelenkknorpel nachgewiesen. An den Kontaktstellen ist er nackt, sonst mit einer Bindegewebsschicht überzogen. Mit dem Größerwerden der Bewegungsexkursion tritt auch das Bindegewebe gegen den Knorpelrand zurück. Es liegt auch die umgekehrte Beobachtung vor, daß an Gelenken, die lange Zeit bewegungslos verharrten, sich die oberflächlichste Schicht der Gelenkfläche in ein gefäßloses Bindegewebe verwandelte. Diese Gefäßlosigkeit ist nach Reyher ein Beweis dafür, daß es wirklich durch eine Metaplasie des Knorpels entstanden ist und nicht etwa vom Rande über die Gelenkfläche hinüber gewachsen ist. Aus der Pathologie lassen sich noch andere ausgezeichnete Beispiele für die Tatsache, daß die Existenz nackter knorpeliger Gelenkflächen an das Vorhandensein von Druck und Reibung gebunden ist, anführen, so die abnorme gelenkähnliche Neubildung von multiplen Exostosen, die eine Knorpelschicht tragen und nicht selten von einem echten synovialen, Flüssigkeit enthaltenden Synovialsack umgeben sind. Die oberflächlichen Schichten dieses Knorpels bestehen immer aus einem gefäßlosen Bindegewebe.



Das Vorkommen von Knorpel in abnormen Nearthrosen, in Schleimbeuteln, Sehnen und Sehnenscheiden, wie den Peronealsehnen, ferner auch in erworbenen Schleimbeuteln, wo eine kongenitale Knorpelanlage sicher ausgeschlossen ist, beweisen, daß Bindegewebe, wo es starkem Druck oder Reibung ausgesetzt ist, sich in Knorpelgewebe verwandeln kann.

Als ein konstanter Befund bezeichnen Tillmanns und Braun eine Insel von Faserknorpel auf der Quadricepssehne, wo sie auf dem Femur schleift, unbedeckt von einer Bindegewebsschicht. Von anderen wird die Patella selbst als ein Sesambein betrachtet, das infolge der Reibung der Quadricepssehne auf den Femurcondylen entstehen soll und zwar aus dem synovialen Überzug der Sehne; denn sämtliche Fasern der Sehne gehen nach Bernays Untersuchungen außen über den Knorpel der Patella hinweg.

Auch Köl liker und Luschka haben in der normalen Gelenkkapsel gelegentlich Knorpelzellen nachgewiesen. Herrmann und Tourneux sehen sich veranlaßt, die Synovialiszellen als modifizierte Knorpelzellen zu bezeichnen. Diese Tatsache erklärt am besten auch die Entstehung des sehr seltenen Chondroms der Synovialis.

Die engen Beziehungen zwischen dem Gewebe der Gelenkkapsel und dem Knorpel legen uns auch noch andere Beobachtungen nahe. Am ungezwungensten läßt sich auf diese Weise auch das Auftreten von Knorpelzellen in den Gelenkzotten erklären. Die Autoren, die das Wachstum der Gelenkkörper durch Apposition von von der Kapsel gebildeten Geweben annehmen, haben uns selbst gezeigt, wie sie sich vergrößern durch Anlagerung von neuem Knorpel, der sich zum Unterschiede von hyalinem Gelenkknorpel als echter Faserknorpel erwies. v. Volkmann hält in seiner Bearbeitung der Krankheiten der Bewegungsorgane in Pitha-Billroths Handbuch der allgemeinen speziellen Chirurgie die direkte knorpelige Umwandlung des Synovialis und das spätere Freiwerden der umgewandelten Stellen für den typischen Entstehungsmodus der Gelenkkörper und sieht die traumatischen Gelenkkörper als Nebengruppe an.

Wer aber die Bindegewebs-Metaplasie verwirft und an der Spezifität des Knorpelgewebes festhält, den verweisen wir auf die Entwicklungsgeschichte. Die beim Studium der fötalen Gelenkentwicklung gefundenen Tatsachen weisen auf die nahe Beziehung hin, die zwischen den Synovialzellen und den Knorpelzellen bestehen. Ficks Handbuch der Anatomie gibt uns folgenden Aufschluß darüber: „Alle knorpelig vorgebildeten Skeletteile entwickeln sich aus mesodermalem Gewebe durch Umbildung der Mesenchym-

zellen zu Knorpelgewebe. Zwischen beiden von chondrogenen Geweben bedeckten Knorpelanlagen der Gelenkenden erhält sich eine Platte gewöhnlichen Mesenchymgewebes. Bei den späteren Synarthrosen bleibt das Zwischengewebe erhalten, bei den späteren Diarthrosen bildet sich an der Stelle unter Verschwinden des intermediären Mesenchymgewebes eine Gelenkspalte.“

Die eigentümliche Anordnung der Verteilung der Synovialzellen und der Knorpelzellen an normalen Gelenken, das wechselnde Übergehen der einen Zellart in die andere je nach dem herrschenden Druck und Reibungsverhältnissen, der positive Befund von Knorpelinseln mitten im sonst normal gebauten Synovialgewebe, das gelegentliche wenn auch seltene Vorkommen eines echten Chondroms der Synovialmembran und andere pathologische Analoga, alle diese Tatsachen legen uns die Annahme einer synovialen bzw. parasynovialen Knorpelwucherung nahe.

Auch die Entstehung der Gelenkkörper in unserem Falle glaube ich nach dem erhobenen Befund nicht anders deuten zu können. Darüber wie die Loslösung der Körper erfolgt, können wir nur Vermutungen äußern. Es ist nicht unmöglich, daß dabei die Bewegungen des Gelenks eine Rolle spielen, so daß die dünne, die Körperüberziehende, sie vom eigentlichen Gelenkinnern noch trennende Gewebsschicht völlig gesprengt und die unter hoher Spannung stehenden Gebilde in den Gelenkraum hineinfallen. Sie mögen sich vielleicht auch bei ihrem weiteren Wachstum immer mehr in die Gelenkhöhle vorstülpen, gestielt werden und schließlich ganz abreißen; so denkt sich v. Volkmann den Vorgang. Ich habe derartige Verhältnisse in unserem Falle nicht gefunden; es würde so das Bild der gestielten Wucherung mit Knorpelkernen entstehen, Verhältnisse, wie sie an die bei Arthritis deformans erinnern.

Als historische Notiz möchte ich noch anführen, daß Laennec (1813) der erste war, der die Entstehung der Gelenkkörper durch Knorpelwucherung im Synovialgewebe erklärte. Auch Virchow läßt diese Lehre für die Mehrzahl der Gelenkkörper in seinem Werke „Die krankhaften Geschwülste“ gelten. In der Folgezeit geriet sie aber vollständig in Vergessenheit.