

ÜBER MENISKUSZYSTEN

VON

LEIF EFSKIND

Rikshospitalet, Oslo.

HISTORISCHES

Zystenbildungen in den Menisken sind in erster Linie von Ebner beschrieben worden, der mit Hilfe von histologischen Untersuchungen glaubte den Nachweis liefern zu können, dass es sich um Ganglien, die vom Meniskus ausgehen, handelte. Jedoch wurde über vereinzelte Fälle von Zystenbildungen in der Region des Kniegelenkes, die höchstwahrscheinlich dieser Gruppe angehören, auch schon früher berichtet (Nicaise, Allingham). Kummer entfernte 1898 eine sichere Meniskuszyste, die zugleich mit dem Meniskus histologisch untersucht worden ist.

Man ist jedoch besonders in letzter Zeit, seit die operative Therapie in der Gelenk-Chirurgie immer mehr zur Anwendung gelangt ist allen Ernstes auf diesen Zustand aufmerksam geworden. So besitzt man in der Literatur bis zum Jahre 1925 Berichte über nicht mehr als 20 Fälle (Küttner und Hertel). Im Jahre 1926 konnte Pelizäus 25 Fälle sammeln, und Nicole 1934—127. In der Literatur der späteren Jahre findet man verschiedentlich Fälle beschrieben, so dass ihre Zahl heute sich bis auf ca. 160 beläuft.

Mit anderen Worten, sind sie keine seltenen Erscheinungen, aber mit der Anzahl von Kniegelenksoperationen verglichen, kommen sie immerhin selten vor. Mandl hat somit (1931) unter der Zahl seines Materials von 284 Meniskusoperationen nur 2 Fälle beobachtet, während Pfab (1933) unter einer Zahl von 729 Kniegelenksoperationen 14 Fälle besitzt, wo aber die Diagnose nicht in sämtlichen Fällen operativ verifiziert worden ist.

GENESE

Degenerative Veränderungen in der Gestalt von fettiger und schleimiger Degeneration in den Menisken sind häufig zu beobachten, in fortgeschrittenem Alter sind sie ein fast regelmässiger Befund (Tobler, Burmann und Sutro). Die multizystische Degeneration gehört auch nicht zu den seltenen Erscheinungen, nach dem Autopsiematerial oder nach den Untersuchungen von exstirpierten Menisken, die anscheinend intakt sind, zu urteilen. Der vollentwickelte Zustand mit Bildung von grösseren zystösen Hohlräumen kommt am häufigsten bei Männern jüngern Alters vor, wobei der mittlere Teil des lateralen Meniskus bevorzugt wird. Die Genese der Meniskuszysten ist, wie anzunehmen ist, anderer Art als diejenige der Meniskusverletzungen, indem ziemlich selten Angaben über ein Trauma in der Anamnese vorliegen, gleichwie sie auch ihren Sitz vorwiegend im lateralen Meniskus haben, während der mediale weit häufiger von Schäden betroffen ist. Die Genese ist stark umstritten und da sie in histologischer Beziehung an Ganglien erinnern, so behandelte man die ursächlichen Verhältnisse genau wie die der Ganglien im allgemeinen, und zwar galten als solche: Trauma, primär degenerativer Prozess, echte Neubildung auf kongenitaler Basis (Arthromtheorie).

Was das Trauma als Ursachsmoment betrifft, so braucht darum ein solches in der Genese nicht ausgeschlossen zu werden, wenn auch der mediale Meniskus erfahrungsgemäss auf Grund rein anatomischer Verhältnisse, öfter klinische Merkmale einer traumatischen Läsion darbietet. Es wird darauf hingewiesen, dass relativ geringe Verletzungen mit ihren Folgezuständen, so wie Störungen in der Blutzufuhr und kleine Blutungen, einen schleimigen Zerfall der Meniskussubstanz mit Mikrozystenbildung verursachen können, die sich alsdann in der Folge zu regelrechten Zysten entwickeln. Nebenbei können auch individuell disponierende Momente eine Rolle spielen, so eine geschwächte Meniskusanlage mit veränderter Reaktion kleinen Traumen gegenüber; zu Gunsten dieser Annahme dürften dann wohl, bis zu einem gewissen Grade, die beschriebenen Fälle von doppelseitigen Meniskuszysten dienen (Majer, Ott).

Ein rein degenerativer Prozess ist von Payr und Ledderhose angenommen worden, während Küttner, Hertel und Floderus eine Arthromtheorie aufgestellt haben, wonach die Ganglien eine echte Neubildung darstellen sollten, die von der Keimanlage des arthrogenen Gewebes ausgegangen ist, das bei der Entwicklung des synovialen Gewebes nicht verbraucht worden war. Diese Keimanlagen sollten nun bei der geschwulstmässigen Entwicklung einen hohen Grad von Gewebsdifferenzierung erreichen, so dass sie als atypische Bildungen des physiologischen Synovialorganes aufzufassen wären. Nach Küttner und Hertel dürfte von keinem Degenerationsprozess im eigentlichen Sinne die Rede sein, sondern eher von einem zu einer Höhlenbildung führenden Erweichungsprozess, der also eine mehr normalbiologische Eigenschaft des synovialen Gewebes darstellen würde, des sich bei der embryonalen Gelenkanlage gebildet hat.

Während diese Argumente in Bezug auf die Ganglien als echte Neubildungen schwach begründet zu sein scheinen, so bedeutet ihre Theorie sonst einen wertvollen Beitrag zu unserer Kenntnis der Gangliongenese. Dass Traumen doch eine genetische Rolle spielen und zwar dadurch, dass sie durch Gefässveränderungen das Gewebe schädigen und so zu degenerativen Veränderungen führen, lässt sich infolge von Payr's Untersuchungen nicht in Abrede stellen, gleichwie auch latente mesenchymale Potenzen im paraartikulären Gewebe durch ein Trauma aktiviert werden können und so zu einer Ganglionbildung Veranlassung geben.

ANATOMIE

Nach Mandl werden die Meniskuszysten in intra- und parameniskale eingeteilt. Dies lässt sich jedoch nur in einem frühen Stadium aufrechterhalten und in der Mehrzahl der Fälle scheinen sie vom paraartikulären Gewebe ihren Ursprung zu nehmen, indem dieses zu proliferieren beginnt und in der Folge eine regressive Veränderung mit Lumenbildung erleidet. Mandl geht von der Annahme aus, dass die Genese eine verschiedenartige ist, indem die parameniskale durch Verletzungen verursacht sei,

die intramenskale dagegen durch primäre degenerative Veränderungen.

Histologisch sind sie von gleichem Aussehen wie die Ganglien. Die Hohlräume liegen in einem mehr oder weniger festen kollagenen Gewebe eingebettet und sind mit flachen 3—4 schichtigen Zellenreihen bekleidet, die einen endothelähnlichen Belag bilden können, aber sichere Bindegewebszellen sind (King), die hin und wieder in das Lumen als zotten-ähnliche Gebilde hineinwuchern können. In der Umgebung der Zysten finden sich oft grössere und kleinere Herde von Schleimgewebe mit sternförmigen oder mehr runden Zellen mit vakuolären Kernen. Bisweilen findet man gleichzeitig kleine Zysten, so dass der Prozess oft mehrräumig ist. Ferner sollen sich, nach Zäch-Christen, nicht selten Ansammlungen von runden Zellen mit dunklem basophilen Protoplasma nachweisen lassen, die an das embryonale Blastem der Gelenke erinnern.

KLINIK

Das klinische Bild ist in der Regel völlig uncharakteristisch. Oft wird eine Schwellung, der Gelenklinie entsprechend oder etwas unterhalb derselben dicht vor dem capitulum fibulae ganz zufällig entdeckt. Oder der Patient klagt über leichte Beschwerden im Kniegelenk in Form von Steifigkeit und Schmerzen, die häufig nach Anstrengungen auftreten. Nicole findet in über der Hälfte der beschriebenen Fälle klinisch keine auffallende Verletzung in der Anamnese.

Die nachweisbare Geschwulst ist häufig so prall gefüllt, dass eine Fluktuation in vielen Fällen nur schwer sich nachweisen lässt. Bis zu einem gewissen Grade ist das charakteristische dabei, dass ihre Grösse mit der Stellung des Kniegelenkes wechselt, somit ist sie gewöhnlich am grössten und am deutlichsten in der semiflektierten Stellung zu tasten, weniger deutlich unter Extension und maximaler Beugung; dies beruht offenbar auf dem Umstand, dass die darüber liegende Kapsel und die Ligamente sich dann in einem maximal entspannten Zustande befinden. Ausgenommen sind jedoch die Fälle, die vom vorderen

Horn des Meniskus ausgehen, da hier die Geschwulst bei Öffnung der Gelenkspalte verschwindet.

Die Bedeutung der Zysten für die Funktion der Gelenke ist gewissermassen von ihrem Sitz abhängig, wobei die intramenisalen sich selbstredend am frühesten bemerkbar machen und die grössten Beschwerden verursachen. Jedoch ist es auffallend, wie gering die vorliegende Funktionsbeeinträchtigung ist, selbst bei Vorhandensein von relativ grossen Zysten. Oftmals ist die Beweglichkeit der Gelenke herabgesetzt, und häufig wird Schmerzhaftigkeit und das Gefühl von Steifigkeit bei einer Flexion von über 90° angegeben. Die Zysten werden nur selten über hühnereigross. Jedoch ist von Wijnblad eine Zyste beschrieben, die vom medialen Meniskus ab, den Muskelinterstitien entlang, bis zur Mitte des Unterschenkels herabreichte.

Differentialdiagnostisch kommen praktisch nur Fremdkörperzysten in Frage oder zystische Gebilde im proximalen Tibio-Fibulargelenk oder in der Gelenkkapsel, da echte Neubildungen in den Menisken, wie Xanthome, Fibrome, Chondrome und gutartige Riesenzellengeschwülste wohl beschrieben, aber selten sind. Eine Röntgenuntersuchung des Kniegelenkes, eventuell nach Kontrastfüllung, gibt keine sicheren Aufschlüsse, doch fand ich in einem meiner Fälle eine lippenförmige Hervorstülpung des Tibiaplateau's, offenbar auf Grund eines direkten mechanischen Druckes, zumal Zeichen einer Arthrose des Gelenkes nicht nachgewiesen werden konnten. Eine Punktion des Tumors würde die Diagnose Ganglion ergeben, doch ohne Aufschlüsse über den Ausgangspunkt bringen zu können. Eine vorsichtige Einspritzung von Kontrastflüssigkeit in die Zyste und eine nachfolgende Aufnahme kann, nach den Literaturangaben zu urteilen, augenscheinlich nicht in Anwendung gebracht werden, würde aber möglicherweise bessere Aufschlüsse ergeben.

I. Der Fall war ein 40-jähriger Mann, der viele Jahre lang in knieender Stellung gearbeitet hat. Vier Jahre vor der Aufnahme spürte er Schmerzen im rechten Knie beim Gehen und ungefähr zur selben Zeit einen kugeligen Vorsprung oberhalb des capitulum fibulae. In der Folge hatte er periodenweise auftretende Schmerzen im Knie, besonders nach Anstrengungen und nach Arbeit in knieender Stellung. In der Anamnese

lagen keine anderen Mitteilungen über eine Verletzung vor, als dass er 10 Jahre vorher bei einem Fussballkampf das rechte Knie verstauchte, ohne jedoch darum einen Arzt zu befragen und ohne auch arbeitsunfähig gewesen zu sein.

Seine Knieschmerzen hörten immer auf, sobald er sich einige Zeit ruhig verhielt. Der kugelige Vorsprung an der Aussenseite des Gelenkes hat an Grösse nicht zugenommen. Kein Hydrops. Keine Blocksymptome.

Stat. localis:

Dicht unterhalb der Kniegelenklinie, vor dem capitulum fibulae, tastet man einen mandelgrossen, glatten, prall gefüllten fluktuierenden Tumor, der am deutlichsten sich in der Semiflexion des Gelenkes zu erkennen gibt. Freie und schmerzlose Beweglichkeit im Kniegelenk, keine Flüssigkeitsansammlung. Keine Muskelatrophie. Keine abnorme Beweglichkeit. Röntgen negativ.

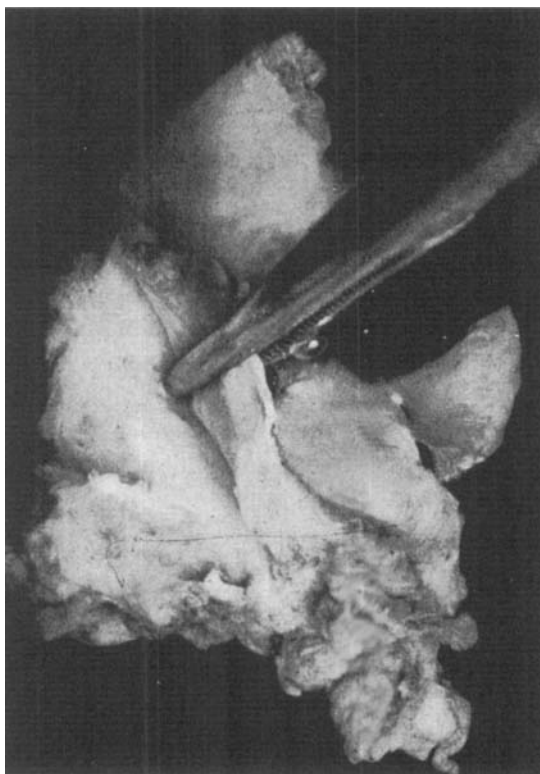


Fig. 1.

15/11—37. *Exstirpatio cystidis et menisci lateralis genus d.* Unkomplizierter Verlauf und eine Nachuntersuchung 20/5.38 zeigte normales Verhalten.

Der entfernte Meniskus (Fig. 1) zeigte im mittleren Teil und in der Richtung nach vorne zu, gegen das vordere Horn, peripherwärts eine nussgrosse zystöse Bildung mit glatten Wänden und einem schleimigen Inhalt. Von dieser Zyste aus und nach einwärts bis zur Mitte der Längsachse des Meniskus erstreckten sich mehrere erbsen- bis sagogrosse zystische Hohlräume, ebenfalls von einer klaren schleimigen Flüssigkeit angefüllt. Es fanden sich sonst keine weiteren makroskopisch nachweisbaren pathologischen Veränderungen.

Histologische Untersuchung.

Im parameniskalen fibrösen Gewebe, das dem Aussehen nach einem normalen Gelenkkapselgewebe ähnlich war, fand man eine Reihe von Ansammlungen eines zellarmen, myxomatös degenerierten Gewebes von wechselnder Grösse. Diese Partien sind von der Umgebung durch ein ziemlich zellreiches Bindegewebe abgegrenzt, in konzentrischen Schich-



Fig. 2.

ten angeordnet. In diesem Gewebe sieht man an mehreren Stellen reaktive Veränderungen in Form von Lymphozyteninfiltration, ohne irgendeine bestimmte perivaskuläre Anordnung. Die Blutgefäßversorgung in diesem Bindegewebe ist eine ziemlich reichliche, die Gefäßwände von normalem Aussehen zeigen jedoch eine mässige Intimawucherung.

In den myxomatös veränderten Partien tritt an mehreren Stellen ein völliger Gewebsschwund mit Höhlenbildung zutage; (Fig. 2 und 3) diese

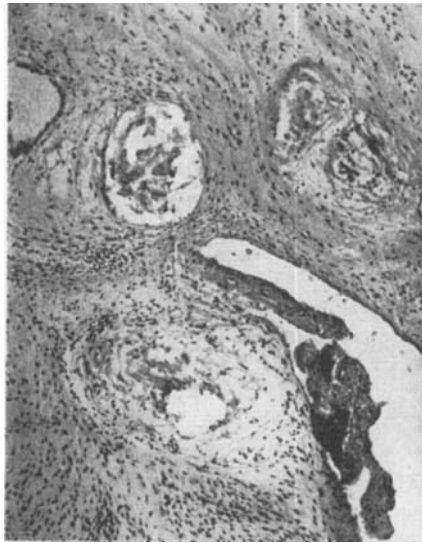


Fig. 3.

ist teilweise von einem Detritus ausgefüllt, der zugleich auch eine Schicht an der Innenseite des zystösen Raumes bildet. Die Wände sonst bestehen zum Teil aus diesem gallertig veränderten Gewebe, zum Teil, und zwar da, wo der Prozess mehr stationär erscheint, aus festem fibrillärem Bindegewebe. Auch nach innen zu, am peripheren Drittel des Semilunarknorpels, sieht man eine Fortsetzung dieser zystösen Gebilde, die aber an Grösse immer mehr abnehmen, so dass man deutlichen Eindruck gewinnt, das parameniskale Gewebe sei der primäre Sitz, mit sekundärer Progression in den Semilunarknorpel. Kein Zeichen von Fettdegeneration im Knorpelgewebe, keine Blutungen, der Gefässreichtum ziemlich gut, die Blutgefässe zeigen den gewohnheitsmässigen Verlauf in den Menisken mit radiärem Verlauf im peripheren Drittel, worauf sie sich T-förmig teilen und in der Längsrichtung der Fasern verlaufen. Nirgends im Knorpel Blutungen oder Reste von Blutpigment. Keine nachweisbaren Verkalkungen.

II. Der Fall war ein 23-jähriger Rekrut, den zu beobachten ich als Arzt im Krankenhaus zu Værnes 1938 Gelegenheit gehabt habe. Er befragte einen Arzt eines anderen Leidens wegen, aber erzählte zufällig über einen kugeligen Vorsprung an der Aussenseite des linken Knies, den er 3 Jahre lang beobachtet hatte. Er fiel damals beim Skilaufen und verstauchte das linke Knie. Dies blieb in leicht gebeugter Stellung stehen, es entstand ein ansehnliches Exsudat im Gelenk. Ca. 3 Wochen vergingen, ehe er das Knie ganz ausrichten konnte; er war auch mehrere Wochen arbeitsunfähig. Ca. 1 Monat nach der Verletzung bemerkte er die kugelige Hervorwölbung an der Aussenseite des Knies. Sie hatte an Grösse nicht zugenommen. Es lagen keine anderen Beschwerden von seiten seines Knies vor, als dass es schneller als das andere ermüdete und dass es bei Anstrengungen steif und schmerzhaft wurde.

Stat. localis:

An der lateralen Seite des linken Kniegelenkes in- und unterhalb der Gelenklinie, dicht oberhalb des cap. fibulae, tastete man einen unempfindlichen prall fluktuierenden Tumor (Fig. 4), mit glatter konvexer Oberfläche, ca. 3—5 cm im Durchmesser, am besten bei leicht flektiertem Kniegelenk. Freie Beweglichkeit des Kniegelenkes ohne Schmerzen, keine abnorme Beweglichkeit. Keine Flüssigkeitsansammlung. Keine Muskelatrophie. Eine Röntgenaufnahme des Knies (Fig. 5) zeigte eine lippenförmige Ausstülpung am Fibiaplateau dem Tumor entsprechend, eine ge-



Fig. 4.

ringe Zunahme in der Entfernung zwischen den beiden Knochen lateralwärts im Vergleich mit der anderen Seite, kein Zeichen einer Arthrose. Eine Punktion des Tumors mit einer feinen Spritze ergab sparsamen klaren Schleim.

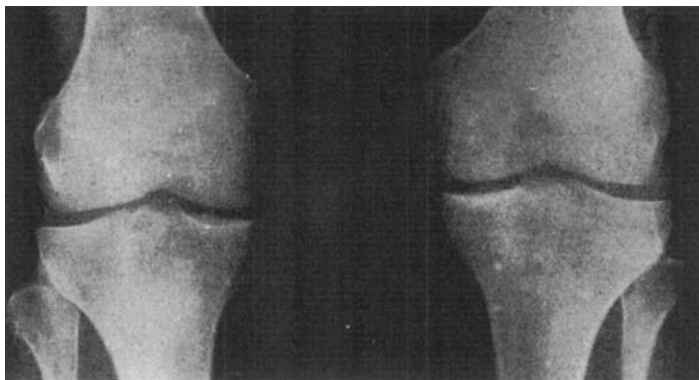


Fig. 5.

Der Fall I erwies sich bei der Operation als eine gewöhnliche Meniskuszyste mit primärem Ausgang im parameniskalen Bindegewebe, aber auch mit einer Affektion des Semilunarknorpels selbst, der darum in seiner Totalität entfernt wurde. Im Fall II, wo die Diagnose Ganglion sichergestellt zu sein scheint auf Grund der Probepunktion, wo aber seine Lokalisation am Meniskus durch Operation nicht bestätigt wurde, deutet das Röntgenogramm scheinbar auf einen vorliegenden intraartikulären Prozess hin, und da das klinische Bild im übrigen mit dem einer Meniskuszyste übereinstimmt, so muss diese Diagnose als ziemlich sicher angesehen werden.

Die in der Anamnese vorliegende ansehnliche Verletzung, die ganz bestimmt auf ein Trauma, das vorgelegen haben muss, hindeutet, braucht keineswegs in irgend einer pathogenetischen Beziehung zur Zystenbildung gebracht zu werden, sondern kann nur als mitwirkende Ursache dazu gedient haben, dass der Patient auf sein Leiden aufmerksam geworden ist. Sie können demnach in Verletzungsfällen eine nicht unbedeutende Aktualität erlangen, namentlich wo die traumatische Entstehung sich

schwer ausschalten lässt. Und dass ein erhebliches Trauma mit darauffolgender Ernährungsstörung in einem im voraus schlecht ernährten Organ einen im voraus anwesenden pathologischen Prozess im besagten Organ steigern kann, ist wohl sehr wahrscheinlich. Die deutliche Altersdisposition und auch das teilweise vorausgesetzte konstitutionelle Moment kann sich aus den im 2. und 3. Dezennium stattfindenden spontanen Veränderungen im histochemischen Aufbau der Menisken erklären lassen.

THERAPIE

Da eine konservative Therapie selbstredend ohne jeglichen Effekt ist, so ist in Fällen, wo das Leiden Beschwerden macht, ein operatives Verfahren angezeigt. Wo nur eine solitäre Zyste im parakapsulären Gewebe vorliegt, kann sie mit Hilfe einer sorgfältigen Ausschälung lokal entfernt werden, ohne dass darum ein Rezidiv zu befürchten wäre (Pfaff, Wittek). Jedoch muss in allen Fällen der Meniskus freigelegt werden, damit man sich vergewissern kann, dass er keine pathologischen Veränderungen aufweist. Da indessen letzteres die Regel ist, so wird seine Erhaltung sich nur selten durchführen lassen.

Die Indikation eines operativen Eingriffes ist somit keineswegs absolut aber aller Wahrscheinlichkeit nach ist vorauszusetzen, dass ein pathologischer Prozess von dieser Art im Meniskus zur Störung der normalen statisch-funktionellen Verhältnisse im Gelenk führen und gleichzeitig als ein corpus liberum wirken muss und dadurch eine Gefährdung im normalen Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Gelenkorganen bedeutet. Aus diesem Grunde würde dieser Zustand, einem chronischen Reiz gleich, durch einen längeren Zeitraum pathologische Veränderungen im Sinne von synovitischen Veränderungen bedingen können, Veränderungen des infrapatellaren Fettkörpers (Hoffa'sche Krankheit) und chondropathische Zustände im Patellar- und Gelenkknorpel, alles in allem also zu einer Arthrose disponieren. Die häufigste Behandlung dürfte darum die Exstirpation der Zyste mit dem ganzen hinzugehörigen Meniskus darstellen und gleichzeitig, wo ein Trauma in der

Anamnese vorliegt, eine Revision aller anderen Organe des Gelenkes, sowie der intraartikulären Ligamente und des Hof-fa'schen Fettkörpers.

ZUSAMMENFASSUNG

Zwei Fälle von Meniskuszysten bei 2 Männern, 40 und 23 Jahre alt, werden erörtert, beide im lateralen Meniskus, dem Prädilektionsgebiet dieses Leidens, lokalisiert. Die pathologische Grundlage für ihr Entstehen ist umstritten, jedoch liegen wahrscheinlich disponierende Momente auf kongenitaler Basis vor, wie denn auch Verletzungen als mitwirkende Ursache nicht ausgeschlossen werden können.

Anatomisch findet man in der Regel einen multilokulären schleimähnlichen Prozess vor, der primär vom parakapsulären Bindegewebe ausgegangen zu sein scheint. Das klinische Bild ist wenig charakteristisch, vom tastbaren Tumor abgesehen. Die Therapie ist, im Falle keine Kontraindikation vorliegt, in der Regel operativ mit Exstirpation der Zyste und zugehörigem Meniskus.

SUMMARY

Two cases of cysts in a meniscus, in males 40 and 23 years of age respectively, are discussed. They were both localized to the lateral meniscus, the seat of preference of this affection. The pathological basis of this disease is much disputed; it seems, however, that features of congenital disposition play a certain part, as also traumata cannot be excluded as a contributory factor.

The anatomical finding is mostly of a multilocular process resembling mucous, which seems primarily to have developed from the paracapsular connective tissue. Except for the palpable tumour, the clinical picture is without special characteristics. If there are no contraindications, treatment should be surgical: removal of the cyst and the corresponding meniscus.

RÉSUMÉ

Deux cas de cyste ménisqueux chez 2 hommes âgés respectivement de 40 et de 23 ans sont discutés. Les deux cas étaient localisés dans le ménisque latéral, le siège de prédilection de cette affection. La base pathologique de cette maladie est très discutée; il semble que la prédisposition congénitale joue un certain rôle, mais on ne saurait exclure le trauma comme facteur contribuant.

Anatomiquement, on trouve en règle générale, un processus multiloculaire ressemblant à une sécrétion muqueuse qui paraît s'être développée primairement sur les tissus conjonctifs paracapsulaires. A l'exception de la tumeur palpable, le tableau clinique ne présente pas de caractéristique spéciale. S'il n'y a pas de contre-indications, on doit généralement appliquer le traitement chirurgical qui comporte l'extirpation du cyste et du ménisque correspondant.

LITERATUR

- Albertini, A.*: Henke-Lubarsch Handb. d. spez. path. Anat. u. Histol. Bd. 9.
- Aleman, O. and Friberg, S.*: Acta chir. scand. 74:319. 1934.
- Andreesen, R.*: Monatschr. f. Unfallheilk. 39:310. 1932.
- : Zbl. Chir. 61:1235. 1934. og 64:222. 1937.
- : Dtsch. Z. Chir. 237:602. 1932.
- Aberle-Horstenegg*: Ges. Chir. in Wien, Sitz. 17. juni 1937.
- Bier, A.*: Dtsch. med. Wochschr. 1918.
- Bircher, E.*: Arch. klin. Chir. 177:290. 1933.
- Canigiani, Th. u. Pirker, H.*: Arch. klin. Chir. 187:15. 1936.
- Dengler, S.*: Bruns Beitr. 167:449. 1938.
- Dieterich, H.*: Dtsch. Z. Chir. 230:251. 1931.
- Dubinkin, G. u. Motnenko, A.*: Arch. klin. Chir. 165:539. 1931.
- Gibson, A.*: Brit. J. Surg. 19:302. 1931.
- Henschen, C.*: Arch. klin. Chir. 152:142. 1928 u. Schweiz. med. Woch. 109:1366. 1929.
- Heldt*: Arch. klin. Chir. 189:685. 1937.
- Herzmark, H. M.*: J. Bone a. Joint Surg. 18:1083. 1936.
- Hetzar, W.*: Arch. klin. Chir. 185:493. 1936.
- Hueter, C.*: Virch. Arch. 36:25.
- Hinrichson, H.*: Acta orthop. scand. 6:156. 1936.

- Hosford, J. P.*: Lancet 1935. 1166.
Ishido, B.: Virch. Arch. 244:429. 1923.
Jehn, W.: Bruns Beitr. 166:278. 1937.
King, D.: J. Bone a. Joint Surg. 18:333. 1936.
—: Surg. Gyn. etc. 62:167. 1936.
Küttner u. Hertel: Erg. Chir. 1925. 18.
Läwen, A. u. Biebl, M.: Arch. klin. Chir. 53:857. 1926.
Majer, R.: Zbl. Chir. 1927. 1358.
Mandl, F.: Dtsch. Z. Chir. 233:262. 1931 og 239:580. 1933.
Ott, H. W.: Dtsch. Z. Chir. 247:560. 1936.
Oberholzer, J.: Bruns Beitr. 158:113. 1933.
Pfab, B.: Dtsch. Z. Chir. 205:258. 1927 og 211:337. 1928.
—: Zbl. Chir. 1928. 731.
—: Arch. klin. Chir. 177:159. 1933.
Nicole, R.: Dtsch. Z. Chir. 243:147. 1934.
Payr, E.: Arch. klin. Chir. 176:550. 1933.
Röllgen, L.: Dtsch. Z. Chir. 211:195. 1928.
Schaer, H.: Der Meniskusschaden etc. Leipzig. 1937.
Schmid, W.: Der Chirurg. 8:940. 1936.
Policard, A.: Physiologie generale des articulationes etc. Paris 1937.
Tillman, H.: Virch. Arch. 67:398.
Tobler: Bruns Beitr. 140. 1927.
Wijnblad, H.: Bruns Beitr. 167:177. 1938.
Zäch-Christen, P.: Virch. Arch. 279:273. 1930.
Tamman, H.: Arch. klin. Chir. 177:160. 1933.