

DIE DEFORMIERENDE HÜFTGELENKSARTHRITIS UND SPEZIELL IHRE BEHANDLUNG

H. CAMITZ, Dr. med.

Chef Arzt der orthopädischen Anstalt Gothenburg.

In der jüngsten Zeit hat man sowohl die Ätiologie als auch die pathologische Anatomie des *Malum cox. senile*, der deformierenden Hüftgelenkarthritis so ziemlich klargelegt. Diese Probleme will ich indessen nu kurz streifen, dagegen ausführlich eingehen auf die Frage einer eventuellen Behandlung.

Ätiologisch gesehen zeigt sich, dass vor allem die Perthesche Krankheit, die reponierte *Lux. cox. cong.* und die im jugendlichen Alter entstandene *Coxa vara* in den späteren Jahren eine deformierende Arthritis verursachen. Eine grosse Rolle spielt das Trauma, mag es sich um eine Fraktur, eine Luxation, eine Epiphysenlösung handeln oder um einen mehr oder minder harten Schlag gegen das Hüftgelenk oder die Umgebung desselben, welcher wahrscheinlich eine Schädigung des Knorpels, des *Caput femoris* oder des *Acetabulum* bewirkt.

Bei einer Gruppe von Fällen indessen kann man keine von diesen Ursachen finden, und da wird man sich mit der Annahme, dass es sich um *Abnützung* handelt, begnügen müssen. Ein typisches Beispiel war ein 48-jähriger Korkschneider, der mich wegen einer doppelseitigen deformierenden Hüftgelenkarthritis konsultierte. Der Prozess schien auf der Seite begonnen zu haben, auf der er zu stehen pflegte, erst später das andere Bein, das er zum Treten der Maschine gebrauchte, ergriffen zu haben; von einem Trauma oder einer Hüftgelenkkrankheit wusste er nichts.

Dass jahrelange statische Missverhältnisse eine grosse Rolle spielen können, wird übrigens von allen, die sich mit diesem Problem beschäftigt haben, hervorgehoben; auch ich habe das oft beobachtet. So wurde ich neulich von einem 52 jährigen Mann

konsultiert, der auf der linken Seite eine komplizierte Unterschenkelfraktur gehabt hatte. Er war mit 7 cm Verkürzung ausgeheilt. Auf derselben Seite hatte er 8 Jahre nach dem Unfall auch eine deformierende Hüftgelenkarthritis.

Noch in einer im Herbst 1932 erschienenen Veröffentlichung: »Arthritis derform. und chronische Gelenkkrankheiten« weist *Burckhardt* darauf hin, dass man zwischen der deformierenden Arthritis und der chronischen Polyarthritis rheumatica keine scharfe Grenze ziehen kann; selbst wenn man glaubt, ein separates Krankheitsbild für Arthritis deformans aufstellen zu können, so verwischen sich doch in vielen Fällen die Grenzen.

Vom klinischen Gesichtspunkt aus finde ich es doch notwendig, 2 Formen dieser Krankheiten aufzustellen:

- 1) Die reine deformierende nicht infektiöse Form und
- 2) die auf Infektion basierte chronische Polyarthritis, bei welcher das Hüftgelenk meist eines von mehreren angegriffenen Gelenken ist.

Ich weiss wohl, dass in diesen letzteren Fällen vom klinischen Gesichtspunkt aus alle Zeichen von Infektion verschwinden können; der Patient kann sich in einer Form befinden, die in ihrer Weise als ein ausgeheiltes Stadium bezeichnet werden kann; und doch hat er Beschwerden, die an Symptome einer deformierenden Arthritis erinnern.

Vor allem zeigen Pommers Untersuchungen, dass der Prozess bei der deformierenden Arthritis im eigentlichen Sinn mit einer Schädigung des Gelenkknorpels beginnt, der hierauf degeneriert. Da diese beschützende Bekleidung ihre Elasticität verliert und daher die unterhalb liegende Schicht nicht gegen Stösse, die durch täglichen Gebrauch des Gelenkes entstehen, schützen kann, wird das subkondrale Mark aktiviert.

Dieses tritt aus seinem Zustand der Ruhe heraus, wird zellreiches Mark, Gefässschlingen dringen aus diesem in die subchondrale Knorpelschicht vor. Von dem vordringenden Gewebe wird neuer Knochen an den Knorpel angelagert. Geht der Vorgang weiter, so greift die Vaskularisation und Verknöcherung des Knorpels immer weiter vor. Die oberflächliche Knorpelschicht kann erhalten bleiben, auch sie kann schliesslich ganz

verschwinden, teils durch Abschleifung teils durch die sich fortsetzende Verknöcherung.« (Burckhardt).

Nach derselben Theorie entstehen die Randwülste durch Vaskularisation und Verknöcherung der Randpartie des Knorpels. Der alte Name Osteophyten, der einen periostalen Ursprung voraussetzt, ist somit nach Pommer falsch, die Randverdickungen stehen mit den Knochenbalken des Skelettes in intimer Verbindung.

Bei der einfachen deformierenden Coxitis ohne vorausgehen der Knochendeformation entstehen Randverdickungen sowohl an der Caputkante als an dem Acetabularrand. Zu Zeiten kann das Caput sowohl lateral nach oben als medial nach unten abgeplattet werden. Die Form, die hierdurch entsteht, vergleicht *Burckhardt* mit »Glans penis«.

Wenige Krankheiten haben nach allgemeiner Ansicht so geringe Aussicht auf Heilung wie die deformierende Arthritis in Hüftgelenk. Der behandelnde Arzt ist sich entweder unmittelbar darüber klar, dass nichts zu machen ist, oder er verordnet irgendeine Form von Liniment event. Massage und Bäder. Zuweilen wird die Krankheit falsch aufgefasst und mit Ischias, Lumbago, Muskelrheumatismus verwechselt. Dies geschieht in der Regel im frühesten Stadium, gerade wo eine richtige Behandlung noch die grössten Aussichten auf eine Besserung des Patienten hätte, so dass die in der Regel vorkommende Invalidität aufgeschoben, wenn auch nicht ganz verhindert werden könnte. Es ist klar, dass wenn die senile Osteoporose überhand genommen hat, nur sehr wenig ausgerichtet werden kann. Aber vielleicht doch etwas.

Vorschläge für Behandlung der deformierenden Hüftgelenk-arthritis sind selbstverständlich ab und zu publiziert worden.

Aber diese Vorschläge scheinen mir hauptsächlich auf grossen Eingriffen zu basieren. *Hildebrand* schlägt eine Resektion des Gelenkes oder eine »operative Modellierung« desselben vor. Als er seine Abhandlung 1921 publizierte, gab er an, dass sich in der Literatur nur 30 Fälle von Hüftgelenkresektionen fanden. Als Operateur nennt er sich selbst, *Nichans*, *Fock*, *Axhausen*, *Küster*, *Riedel*, *Müller*, *Trendelenburg*, *König*, *Meisel*, *Acker-*

man (8 Fälle) und *Nicoletti*. — Man erhält den Eindruck, dass das Resultat der Operationen nicht so war, dass es diese Chirurgen zu weiteren Versuchen hätte verlocken können. Im Verhältnis zu der Anzahl der Operateure sind auffallend wenige Resektionen gemacht worden.

Page betrachtet, wenn der Patient anhaltende Schmerzen hat und die Deformität bedeutend fortgeschritten ist, die Radikaloperation als indiziert. Sind viele Gelenke angegriffen, soll man doch vorsichtig sein. Er diskutiert operative Eingriffe an verschiedenen Gelenken und teilt die operativen Möglichkeiten ein in:

1) Excision des Gelenkes in der Absicht eine Pseudarthrose im Hüftgelenk, Ellbogen, Fussgelenk und Gelenk der grossen Zehe zu erhalten.

2) Arthroplastik.

3) Auskratzung von Knorpel und sklerosierten Knochen, die so vollständig gemacht werden muss, dass man eine Arthrodese oder zum mindesten eine so fibröse und feste Ankylose als möglich bekommt. *Page* behauptet, dass er auch in diesen Fällen Gelenke mit guter Beweglichkeit erhalten hat.

4) Synovektomie.

Page sieht es als das Wichtigste an, eine nicht schmerzende stabile Extremität zu erhalten. Ausserdem macht er auf die Häufigkeit der bei diesen Krankheiten vorkommenden Adduktionskontrakturen und ihre Bedeutung aufmerksam, ohne doch hieraus die Konsequenzen zu ziehen.

Sowohl *Hildebrand* als *Page* erwähnen die Methode *Albees*, die darin besteht, den oberen Teil des Caput femoris operativ abzusägen und darauf das Caput in eine passende blutende Fläche im Dach des Acetabulum hineinzupassen. *Page* sieht diese Methode als speziell indiziert an.

Hass bespricht teils die physikalische Behandlung mit Wärme, Massage, Bewegung und Schlamm-bädern eventuell mit medikamentöser Therapie kombiniert, teils die operative Behandlung; und hier hat er 2 Vorschläge:

1) Entweder eine Osteotomie, die er als »Lorenz Gabelung« bezeichnet, obwohl sich hierfür kein Grund findet, da es sich

nur um die gewöhnliche subtrochantäre Osteotomie, eine der ältesten Methoden der Orthopädie, handelt;

2) oder auch ein unblutiges intraartikuläres Redressement, das heisst das Gelenk wird in eine habituelle Abduktions-, Innenrotations- und Hyperextensionsstellung (Inversion) gebracht.

Er meint, dass diese Methode den Vorteil hat, dass sie die Adduktionskontraktur aufhebt, und dass die Belastung dadurch auf die oberen Partien des in der Regel gesunden Schenkelhalses überführt wird. *Hass* hält diese Methode für die geeignetste bei den Fällen, die schon frühzeitig von der schmerzhaften Adduktionskontraktur belastigt werden und wo die Veränderungen nicht nennenswert fortgeschritten sind. Er beschreibt die Methode ausführlich. Ich übergehe sie, da ich sie nicht als wertvoll ansehe, nicht zum wenigsten deswegen, weil der Patient nachher 3 Monate lang in einer grossen Hüftgipsbandage liegen muss, was ich für ein deformiertes Gelenk als viel zu lang ansehe.

Whitman führt seine Ankylosierungsoperation (Arthrodesen) aus, indem er gleichzeitig den trochanter hinunterschiebt.

Leaver hat seine Wiederherstellungsoperation ausgeführt, und *Putti* verwendet Arthroplastik.

Da ich zu Injektionen aller Art wie Milch etc. nicht das geringste Vertrauen habe, so gehe ich auf diese Methoden nicht weiter ein.

Alle die obengenannten Operationen wie Resektion, Osteotomie, Excision, Inversion können möglicherweise auf einer aber niemals auf beiden Seiten ausgeführt werden. Eine Arthroplastik hat natürlich die Absicht, das Gelenk beweglich zu machen. In diesem Fall handelt es sich indessen um eine chronisch fortschreitende Krankheit, die sowohl Caput als Gelenkhöhle betrifft. Die Aussichten durch einen Umbau des Gelenkes dieses für die Zukunft brauchbar zu machen sind meines Erachtens gering. Und für eine nur kurzandauernde Besserung scheint mir der Eingriff zu gross zu sein.

Wir müssen uns bestimmt vor Augen halten, dass die deformierende Hüftgelenksarthritis meist ein doppelseitiger Prozess ist. Hat eine Person ein operativ ankylosiertes Hüftgelenk

und wird das andere Gelenk hierauf krank, scheint der Patient aus dem Regen in die Traufe gekommen zu sein.

Die Behandlungsform, die ich hier publiziere, ist ein Ausdruck meiner Bestrebung, dem Patienten, wenn möglich, ohne diese grossen vernichtenden Eingriffe zu helfen. Die vorgeschlagene Behandlung ist ausserdem einfach und schliesst die Möglichkeit nicht aus, dass ein anderer Arzt mit anderen Ansichten später einen grösseren Eingriff machen kann. — Ich gehe davon aus, dass wir, da wir nicht zur Grundursache der Krankheit kommen können, versuchen müssen, dem Patienten gegen die ärgsten subjektiven Beschwerden nämlich die Schmerzen zu helfen.

Eine Behandlung, die effektiv sein soll, muss in einem frühen Stadium gegen die Insuffizienz auftreten, so dass diese nicht Gelegenheit hat, sich ungestört zu entwickeln. Ich wage nicht, zu hoffen, den pathologischen Prozess zum Stillstand bringen zu können, aber ich glaube, dass man den Patienten sehr lange in funktionsfähigem Zustand erhalten kann, und dass man das subjektive Unbehagen bedeutend einschränken kann.

Die Hauptsache ist, dass das Bewegungsvermögen in so grossem Umfang als möglich aufrecht erhalten wird. Hierzu ist Geduld, eine eiserne Energie und die Möglichkeit, Zeit und Geld für wiederholte Behandlungen während einer langen Reihe von Jahren opfern zu können, notwendig. Diese Behandlungen bestehen in Massage der erreichbaren Muskulatur des Hüftgelenkes, Bewegung, Schlamm-bädern, Bädern und Behandlung mit Kohlenbogenlicht nach Finsen.

Aber dies ist nicht genügend. Eines der schwersten Hindernisse, diesen Plan durchzuführen, der während 8—10 Wochen mit längerem oder kürzerem Intervall 1—2mal jährlich wiederholt werden muss, ist die Adduktionskontraktur, die so oftmals entsteht.

Das erste subjektive Symptom, das der Patient hat, ist wohl ein Müdigkeitsgefühl, zu Beginn recht unbestimmbar, später immer intensiver. Es fällt dem Patienten schwer, das Bein zu bewegen und er kann sich nicht darauf stützen.

Rein reflektorisch sucht sich der Patient eine Stütze für

die geschwächte Extremität. Diese erhält er durch eine Adduktion, wodurch sich das Becken der Femurdiafyse nähert. Im Anfang geschieht diese Adduktionsbewegung ab und zu, nach und nach wird sie gewöhnlicher, und zuletzt ist sie konstant; eine Adduktionskontraktur ist entstanden, die in fortgeschrittenen Fällen unglaublich hart wird. Ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür ist ein Fall, den ich unlängst sah, wo eine doppelte deformierende Arthritis entstanden war, bei der sich die Adduktionskontraktur ungestört entwickeln konnte; bei der Aufnahme im hiesigen Krankenhaus zirka 10 Jahre nach Beginn der Krankheit, waren die Beine wie ein X gekreuzt, so dass es nicht möglich war, sie auch nur so weit von einander zu entfernen, dass man ein Pappstück zwischen die Kniegelenke hätte schieben können.

Dies ist ein extremer Fall, aber jeder Arzt, der sich etwas näher mit Patienten, die an *Malum coxae senile* leiden, befasst, wird beobachten, dass die Patienten bei doppelseitigen Fällen oft einen eigentümlichen Gang haben; sie setzen die Füße so, dass der vorderste Fuss den hinteren Fuss zum grossen Teil deckt, was man einen sehr schmalspurigen Gang nennen kann, wenn man mit einem breitspurigen Gang einen Gang mit weit auseinanderstrebenden Füßen bezeichnet. Der erste Gangtypus ist indessen sehr unsicher, aber durch Auswärtsrotieren des Fusses wird eine bedeutende Balancevermehrung erzielt. Dass diese fehlerhafte Stellung während des Gehens zu einer manifesten Adduktion und Auswärtsrotation prädisponiert, daran kann man wohl nicht zweifeln.

Jederman, der mit dem einen Bein adduziert zu gehen versucht, wird bald finden, dass dies als eine Entlastung des Gelenkes empfunden wird. Das Bein wird als kürzer gefühlt, und die Zeit, in der man sich auf dieses stützt, wird ebenfalls kürzer, empfunden während gleichzeitig auf der anderen Seite die Arbeit vermehrt wird. Dass die Adduktionsstellung deswegen zu Beginn für den Patienten als eine Erleichterung empfunden wird, steht wohl ausser Zweifel. Erst wenn die Adduktionsmuskulatur in eine permanente Zusammenziehung (Kontraktur) übergegangen ist, treten an Stelle der frühen Erleichterung beständige Schmerzen auf.

Vor einigen Jahren war Professor *Häggkvist* in Stockholm so liebenswürdig, ein Stück Muskulatur zu untersuchen, das ich bei einer Operation des *Malum coxae senile* vom *M. pectineus* nahm. Schon beim Eingriff konnte man beobachten, dass keine normalen Verhältnisse vorlagen. Der Muskel war selbst in der Narkose in harter Kontraktionsstellung. Er war cyanotisch und die nächste Umgebung sah oedematös aus.

Über seine Untersuchung gab Professor *Häggkvist* folgendes Gutachten ab: »Die histologische Untersuchung zeigt teils Muskelfäden von normalem Aussehen und normaler Färbbarkeit, teils auch solche, bei denen die Färbbarkeit stark vermehrt und die Querstreifung undeutlich oder verschwunden ist. In anderen Fasern wiederum laufen die Fibrillen unregelmässig spiralförmig, so wie man sie oft in degenerierten Muskelfasern findet. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass man diese Veränderungen mit der von Dr. *Camitz* beobachteten Kontraktur in Verbindung bringen kann, aber es ist für die Lösung der Frage notwendig, dass ein grösseres Material Gegenstand systematischer Untersuchungen wird.«

Diese Kontrakturen sind Symptome, die sich nicht nur bei vielen Krankheitszuständen im Hüftgelenk z. B. bei *Morbus Perthes* finden, sondern auch an anderen Gelenken wie z. B. dem Schultergelenk.

Diese sind Ausdruck einer Insuffizienz. In den meisten Fällen von *Morbus Perthes* haben die Patienten ein sehr geringes Gefühl ihrer Hüftinsuffizienz. Wo dies der Fall ist, findet sich eine Adduktionskontraktur. *P. Flemming-Møller* sagt in seiner Monographie vom Jahre 1924: »Gleichzeitig mit der bedeutenden Einschränkung der Abduktion findet man in einigen Fällen eine bedeutende Adduktionskontraktur des Beines, die mit einer Aussenrotation des Beines kombiniert ist.«

Lässt man die Adduktionskontraktur in Ruhe, so geht die ganze Funktion im Hüftgelenk bald verloren. Meiner Meinung nach ist es selten hinreichend, den Patient nur im Bett zu halten. Man muss die Adduktionskontraktur energisch bekämpfen. Ähnliche Adduktionszustände findet man oft im Schultergelenk, und eine schwer schmerzhaft Kontraktur ist die Ursache der

Schmerzen bei der sogenannten Ischiasskoliose. Denn eine Muskelgruppe, die sich in Kontraktur befindet, verursacht Schmerzen, die sich bis zur Unerträglichkeit steigern können.

Des Vergleiches halber will ich mich ein wenig beim Schultergelenk aufhalten.

Wenn ein Patient am Schultergelenk beschädigt wird oder an einer Krankheit, die bei Bewegung schmerzhaft ist, z. B. einer Bursit. calcarea leidet, so entsteht beim Patienten der Wunsch, das Schultergelenk gegen alle Bewegungen zu schützen und es zu stützen. Dies geschieht, wie beim Hüftgelenk, indem der Arm mit der ganzen Kraft der Adduktionsmuskulatur gegen den Körper gedrückt wird. Zu Beginn ist diese Kontraktur nicht fixiert aber wird nach und nach steif und sehr schmerzhaft. Dies ist die Erklärung für die Nachtschmerzen, über welche diese Patienten sich beklagen. Solange der Kranke wach ist, beherrscht er seine Armbewegungen selbst, aber nach dem Einschlafen bedarf es nur einer geringen unfreiwilligen Bewegung des Armes, um eine Dehnung der Adduktionsmuskulatur zu verursachen, und unmittelbar darauf erwacht der Patient durch einen starken Schmerz. Die Angst vor einer neuen Dehnung, die einen neuen Schmerz verursacht, verhindert ihn dann am Einschlafen.

Ich habe schon erwähnt, dass jede Muskulatur, die in Kontraktur steht, Schmerz verursacht. Man findet gewiss im Hüftgelenk auch andere Beschwerden, die direkt auf den artikulären und periartikulären Veränderungen beruhen, aber der schwere intensive Schmerz, den die Patienten in den Regio inguinalis zu empfinden meinen, entsteht ausschliesslich durch die Adduktionskontraktur. In der Regel ist diese Muskulatur bei ihren Muskelansätzen am Becken stark schmerzhaft und empfindlich aber nicht immer.

Diese Muskelkontraktur muss daher um jeden Preis überwunden werden, teils um den Patienten von den schweren Schmerzen zu befreien und teils um sowohl eine Bewegungstherapie möglich zu machen als auch seine Bewegungsfähigkeit im Hüftgelenk zu vermehren und die Abduktoren zu entlasten.

Nachdem die Adduktionskontraktur verschwunden ist,

empfindet der Patient ein Gefühl der Erleichterung und einer grösseren Bewegungsmöglichkeit. Tatsächlich können ganz verschwundene Bewegungen, speziell die Abduktion, zurückkehren. Dass eine Besserung der Rotation im Hüftgelenk eintritt, ist sehr selten, aber es geschieht doch ab und zu.

In einem vollentwickelten Fall von Malum cox. senile findet man nicht nur eine Adduktionskontraktur, sondern in der Regel auch eine Aussenrotation und zuweilen auch eine Flexionskontraktur. Die Innenrotation geht immer verloren.

Diese Aussenrotation führt sowohl einen Vorteil wie einen Nachteil für den Kranken mit sich. Der Adduktionsgang verursacht schlechte Balance, aber diese bessert sich bedeutend, wenn der Fuss nach aussen rotiert wird. Der Nachteil ist, dass die Achsen der Kniegelenke nicht parallel liegen sondern einander in einer nach vorne lateralen Winkelspitze kreuzen. Dass diese schwierigen Fehlstellungen vor allem auf der Adduktionskontraktur beruhen, darüber besteht wohl kein Zweifel. Speziell muss man die Aufmerksamkeit auf den M. pectineus richten, dessen Funktion darin besteht, den Schenkel zu flektieren und adduzieren sowie diesen nach aussen zu rotieren (Rauber — Kopsch). Aber nicht genug hiermit, so wird die für das Gleichgewicht des Körpers so wichtige Balancemuskulatur stark atrophisch, wodurch die Insuffizienz des Hüftgelenkes noch gesteigert wird, wenn die genannte Kontraktur während einer längeren Zeit die ganze Abduktion verhindert.

Murk Jansen hat über die Bedeutung des angeborenen flachen Acetabulumdaches für die Entstehung einer Coxa vara, valga, plana und Malum cox. senile eine meiner Meinung nach sehr gewagte Theorie veröffentlicht. Das kongenitale flache Pfannendach soll entstehen, indem ein kongenital zu weit angelegter Beckenring seinerseits eine Veränderung im mechanischen Verhalten zwischen dem Caput und der Gelenkschale verursacht, die nach und nach die eintretende Hüftgelenkdeformität bedingt.

In Verbindung hiermit äussert *M. Jansen*, dass das Knochengewebe eine grosse Plastizität besitzen soll. Er hat wegen der Deformierung des Gelenkkopfes 6 Exstirpationen des Caput

femoris ausgeführt, und diese sind zusammen mit 3 anderen von *de Josselin de Jong* pathologisch-anatomisch untersucht worden.

Dieser weist darauf hin, dass die Auffassung *Murk Jansens*, dass »die Lippenbildung der Ausdruck einer abnormen Plastizität der unmittelbar an den Knorpel grenzenden Knochenschicht ist« nicht von *Pommer, Axhausen, Perkins* u. a. geteilt wird. Selbst anerkennt er *M. Jansen's* Theorie nicht. Seine Untersuchungen der 9 Gelenkköpfe hatten ausschliesslich die Absicht, zu prüfen, ob das Knochengewebe als plastisch angesehen werden kann, und seine Schlussfolgerung ist, dass, wenn man die Randwülste auch nicht als auf Grund der Plastizität entstanden bezeichnen kann, so ist doch das Knochengewebe bei einer Temperatur von 37° und von Blut durchströmt viel weicher d. h. plastischer als das Knochengewebe, das der Anatom bei toten Menschen antrifft. Er nimmt an, dass ein solcher Knochen unter der Einwirkung eines wechselnden aber doch andauernden Druckes, besonders wie es bei diesen Gelenkköpfen der Fall war »geschwächt, porös geworden ist, mehr oder weniger knetbar, d. h. plastisch umformbar ist.«

Die *Murk Jensen*-Theorie muss mit grösster Skepsis beurteilt werden, dagegen scheint mir die von *de Josselin de Jong* Berechtigung zu haben. Doch dürfte es kaum eine neue Entdeckung sein, dass ein Knochen, speziell wenn er geschwächt und porös ist, dem Druck nachgibt; dies ist ja auch bei dem vollkommen normalen Knochen der Fall.

Ein Bein, das sich in beständiger Adduktion befindet, hat selbstverständlich das Caput femoris auf eine andere Weise im Acetabulum eingestellt, es hat nach aussen rotiert von der Mittellinie des Körpers, und die Belastung trifft mehr den lateralen obersten Teil des Acetabulum; dass dadurch eine Verschiebung der Pfanne stattfinden kann, ist meiner Meinung nach nicht merkwürdig. Diese Pfannenwanderung geht nun aber in einem Gelenk vor sich, in welchem eine deformierende Arthritis schon im Gange ist. Dies hat zur Folge, dass die Pfanne nach oben verschoben, flacher als normal wird, und dass gleichzeitig eine Verdickung des Knochengewebes ringsum die Gelenkhöhle stattfindet. Ich rechne teils mit einer gewissen Plastizität, teils mit den

gewöhnlichen Deformationssymptomen und speziell mit den auf normale Weise entwickelten Randwülsten und Nekrotisierungen.

Die Behandlung, für die ich hier eintrete, begann ich im Jahre 1923. Obwohl ich nicht den geringsten Zweifel an meiner Auffassung hegte, dass die Zukunft eines Gelenkes mehr abhängig ist von der Möglichkeit, es in Funktion, d. h. die Muskulatur und den Bandapparat in funktionsfähigem Zustand zu erhalten als von den Skeletteilen selbst, so begrüßte ich doch mit grosser Befriedigung Prof. *Haglund's* Publikation »Über chron. defekte Gelenke.« (Die Publication habe ich nur in der schwedischen Sprache).

Als Abschluss erlaube ich mir ihn zu zitieren:

»Der Krankheitszustand bei dem von einer chronischen Gelenkkrankheit angegriffenen Patienten sowie der Komplex von Funktionsstörung, Schmerzen und Unbehagen, ist bei weitem nicht in dem Ausmass wie man im Allgemeinen zu glauben geneigt ist, direkt abhängig von oder auch nur in Zusammenhang stehend mit Veränderungen in den Knochenteilen des Gelenkes selbst, welche man nun dank *Röntgen* mit einer früher unbekannten Sicherheit immer konstatieren kann. Eine Analyse dieser Krankheitszustände zeigt, dass die Beschwerden des Kranken in Wirklichkeit in weit höherem Grade auf ganz anderen Umständen als auf den so leicht nachweisbaren Skelettveränderungen beruhen. Abgesehen von relativ seltenen Fällen können alle Momente bei einem solchen Krankheitszustand von den neuen anormalen funktionellen Belastungen, die durch das Auftreten der Prädisilektionskontraktur entstehen, hergeleitet werden. Ich glaube, dass gerade die Röntgendiagnostik, die ja zu Beginn ihre grossen Erfolge auf dem Skelettgebiet erzielte, viel dazu beigetragen hat, eine ganz falsche Vorstellung über die Natur und Ursache dieses Krankheitszustandes zu suggerieren.

Eine Analyse der Situation — auch ohne jede Röntgenuntersuchung — zeigt, dass ganz andere Umstände als die durch Röntgenphotographie nachgewiesenen Knochenveränderungen Anlass zu Funktionsstörungen oder Schmerzen geben. Es sind in den meisten Fällen lokalisierte Veränderungen in der Muskelinsertion, Bursae, Gelenkkapseln, Sehnenscheiden etc., die den

Krankheitszustand des Patienten verursachen. Alle können in der Regel auf die deutlich nachweisbare Kontraktur tendenz, die schon im frühesten Stadium der Krankheit, lang bevor die Knochenveränderungen sich entwickelt haben, auftritt, zurückgeführt werden.«

Haglund ist somit ganz derselben Ansicht wie ich und drückt seine Meinung über die Behandlung mit den Worten aus: »Das Problem ist, die Kontrakturbildung zu verhindern und eine schon eingetretene Kontraktur zu korrigieren.«

Mein Verfahren ist einfach und erfordert nur eine kurze Narkose, welche notwendig ist, damit man diese Methode auch anwenden kann, wenn der Patient alt und schwach ist. Sie muss effektiv sein, ohne dass der Patient in Gips zu liegen braucht, was in den Fällen mit chron. Arthritis ein schlechtes Resultat ergibt. Hier ist alle Inaktivität vom Übel. Die goldene Regel lautet Funktion und abermals Funktion in angemessenen Dosen.

Stoffel hat eine periphere Resektion des Nervus obturatorius bei einem Fall von Morbus Little beschrieben. Ich zitiere ihn: »Die Beseitigung der Adduktionskontraktur des Oberschenkels bereitet keine Schwierigkeiten. Man exstirpiert, wie dies bereits *Lorenz* u. a. unternommen haben, beide Rami des Nerv. obturatorius, in ganz leichten Fällen nur den Ramus anterior.«

Der Nervus obturatorius tritt durch den Canalis obturatorius auf der vorderen und medialen Seite des Schenkels, in 2 Äste, Ramus posterior und Ramus anterior, geteilt, hervor. Die Äste liegen unmittelbar unter dem M. pectineus. Wenn der Muskel reseziert wird, liegen sie leicht zugänglich; hinter diesen liegt im obersten Teil des Schenkels der M. adductor magnus. Man fasst sie am besten an der oberen Kante des M. adductor brevis.

M. gracilis, adductores long. et brevis werden vom vordersten Nervenast, M. adductor minimus und teilweise M. adductor magnus werden von dem hinteren Nervenast, der letztgenannte Muskel wird auch durch einen Ast des Nervus ischiadicus versorgt. M. pectineus bekommt in einigen Fällen einen Ast, in den meisten Fällen keinen. Deshalb muss dieser wichtige Muskel immer durchgeschnitten werden, zumindest muss der ganze me-

diale Teil mit der Sehne quer durchschnitten werden. Ausserdem wird die Resektion des Nerven auf diese Art leichter.

Die Operation geht so vor sich, dass man in der Narkose einen zeigefingerlangen Schnitt über den *M. pectineus* senkrecht zum *Ligamentum inguinale* macht. Der *Pectineus* wird freigelegt, und der centrale Teil wird umstochen um eine Blutung zu verhindern. Hierauf wird an der medialen Seite beginnend entweder der ganze oder $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ Teil des Muskels durchschnitten. Die freigelegten Nervenäste werden mittels eines Nervenakens am Rande des *M. adduc. brevis* herausgeholt, und ein so grosser Teil als möglich wird reseziert. — Hautnaht.

Unmittelbar nach der Operation löst sich die ganze Adduktionskontraktur, wenn sie auf muskulärer Fixation beruht. Selten ist die Deformierung der Skeletteile so fortgeschritten, dass die Abduktion nicht vermehrt wird. Auf jeden Fall fühlt der Patient eine grosse Erleichterung.

Dies scheint mir von sehr grosser Wichtigkeit zu sein; selbst wenn die Operation zu spät vorgenommen wird, um eine aktive Bewegungstherapie möglich zu machen, ergibt sie doch die Befriedigung, dass die schwersten Schmerzen verschwinden.

Die Aussenrotation kann natürlich nur durch eine intertrochanterische Rotationsosteotomie behandelt werden. Dagegen scheint mein Material zu zeigen, dass wenn die vorgeschlagene Lösung in einem frühen Stadium vorgenommen wird, die Aussenrotation nie hochgradig wird und eine leichte Aussenrotation wird gar nicht oder nur ganz wenig vermehrt. Ich erkläre dies auf folgende Weise, dass, da der Gang nach der Operation breiter wird, der Patient den Fuss der Balance halber nicht mehr nach aussen zu rotieren braucht, und ausserdem ist ein wichtiger Aussenrotationsmuskel inaktiviert. (*M. pectineus*).

Die Nervenresektion kann in allen den Fällen ausgeführt werden. Der Patient liegt nur 8 Tage zu Bett, und der Eingriff ist gefahrlos. Ich habe nie das geringste Unbehagen als Folge gesehen.

Die Korrektur der Aussenrotation durch Osteotomie kann vorgenommen werden, wenn die Deformität störend wirkt, der Patient kräftig ist, und die Beweglichkeit im Gelenke so herab-

gesetzt ist, dass nur Ankylose zu erwarten ist. In diesem Fall muss der Patient 8 wochenlang in einer grossen Gipshüftbandage liegen und nach dieser Zeit ist die ursprünglich schlechte Beweglichkeit im Hüftgelenk zuweilen ganz verschwunden.

Ich habe die Nachbehandlung schon berührt. Sie muss, sobald der Patient das Bett verlässt, beginnen und dann durch 2—3 Monate mit Bädern (Schlamm- und Salzbadern), Massage und aktiven Bewegungen samt Lichtbehandlung mit Kohlenbogenlicht nach Finsen fortgesetzt werden.

Der Patient muss nach der ersten Behandlungsperiode mehrere Monate ausruhen, vielleicht ein halbes Jahr, und hierauf die Behandlung viele Jahre hindurch mit passenden Intervallen wiederholen.

Dass allen statischen Missverhältnissen, soweit als möglich, abgeholfen werden muss, ist selbstverständlich.

Durch Erhöhung der Schuhabsätze können Verkürzungen ausgeglichen werden. Bei Deformitäten in den Kniegelenken kann es notwendig sein, orthopädische Bandagen zu verwenden. Ist im deformierten Hüftgelenk schon eine gewisse Steifheit eingetreten, so muss der Absatz auf der gesunden Seite erhöht werden; dadurch kann der Patient das Bein leichter nach vorwärts schwingen.

Diese Behandlung kann vielleicht nicht überall durchgeführt werden. Aber ein Orthopäde kann wenigstens die statischen Verhältnisse so günstig als möglich für den Kranken gestalten.

Eine Kasuistik in diesem Fall führt kaum zu etwas. Es handelt sich ja nicht um eine Wiederherstellung in anatomischem Sinn. Es kann nur von einer graduellen Besserung die Rede sein. In den meisten Fällen suchen die Patienten das Krankenhaus erst im Schlusstadium auf.

Einige Worte mögen doch hingefügt werden. Mein erster Fall war ein 42 jähriger Bibliotheksdieners, 1923 operiert. Seine Hüftgelenkdeformität stammte von einem in 12 jährigen Alter durchgemachten Morbus Perthes. Vor der Operation hatte er so starke Schmerzen, dass er kaum arbeiten konnte. 10 Jahre später, 24/2 33, klagte er gewiss über Steifheit in der Hüfte, aber er arbeitete beständig, hatte selten und nur nach einem

längeren Spaziergang Schmerzen. Die Beine waren auch nicht gleichlang, es war $1\frac{1}{2}$ cm Verkürzung vorhanden, und er hinkte. Bei der Untersuchung konnte er noch immer etwas abduzieren.

Im Juli 1931 operierte ich eine 29-jährige Dame aus einer Arztfamilie; sie hatte gegen ihre Polyarthritidis chronica, die sie sich in ihrem 17. Jahre zugezogen hatte, die bestmögliche Pflege genossen. Sie wies an mehreren Gelenken Symptome auf. Im Hüftgelenk war die Bewegung stark herabgesetzt. Höchstens 25° Flexion. Keine Innenrotation. Adduktorsmuskulatur beiderseits stark gespannt und schmerzhaft. Nach der Operation ist die Nachbehandlung musterhaft ausgeführt worden. Am 1/11 32 hatte sie in beiden Hüftgelenken 15° Abduktion. Auf der rechten Seite sowohl Innen- als Aussenrotation gut. Flektiert auf beiden Seiten zirka 50° . Sie kann unbehindert stehen und gehen und hat keine Schmerzen.

Im Februar 1932 operierte ich einen bekannten Stockholmer Schauspieler, der sowohl im Film als auch am Theater eifrig tätig ist. Er war 59 Jahre alt und hatte seine Beschwerden seit etwa 15 Jahren gehabt. Er hatte freie Flexion und Extension und etwas Abduktion aber keine Innenrotation. Der Fuss lag nach aussen rotiert. Ein Jahr später erhielt ich folgenden Brief: »Herr Doktor! Jetzt ist ein Jahr verflossen seit ich die Operation meines Beines durchmachte, und ich nehme an, dass es Sie zu hören interessiert, dass die Schmerzen an der Innenseite des Beines, die mich so stark quälten, total verschwunden sind. Ich habe meine Massagebehandlung fortgesetzt und dazu Röntgenbestrahlung bekommen, und das Resultat dieser Behandlung und der Operation ist, dass ich mich sehr wohl fühle, natürlich den Verhältnissen gemäss.«

Am 29/6 31 operierte ich einen 55 jährigen Werkmeister von Trollhättan. Er hatte im linken Bein eine sehr schmerzhaft deformierende Arthritis. Er konnte frei flektieren aber nicht ganz extendieren. Die Abduktion betrug zirka 5° . Der Fuss lag nach aussen rotiert und konnte nicht nach innen rotiert werden. Am 29/3 32 hatte die Abduktion bis zu 15° zugenommen, aber er war noch nicht ganz von seinen Schmerzen befreit. Am 2/3 33 teilte er mit, dass es ihm auf der operierten Seite viel besser ginge,

aber die andere Seite sei sehr schmerzhaft und mühsam zu bewegen, und er wolle nun gern wieder in die Klinik aufgenommen werden, um auch auf dieser Seite operiert zu werden. Er sagte, dass er aufrechter ginge als früher, und er führte seine Arbeit, die jetzt, wo er nicht so viel wie früher gehen musste, leichter war, beständig aus.

Ein 5. Fall, der meiner Ansicht nach mehrere Momente enthält, die der Aufmerksamkeit wert sind, ist folgender: Im Januar 1921 brach die Patientin, die 34 Jahre alt war, den rechten Unterschenkel und wurde im Krankenhaus ihres Bezirkes behandelt. Sie hatte schon vor dem Unfall im linken Hüftgelenk unbestimmte Schmerzen gehabt. Die Fraktur heilte mit einer leichten Fehlstellung. 1/5 24 konsultierte sie mich. Die Beweglichkeit war im grossen und ganzen gut, nur die Abduktion und die Innenrotationen waren herabgesetzt. Die Röntgenuntersuchung ergab ein stark abgeflachtes Acetabulum ohne scharfe Konturen und mit ganz dünner Knorpelbekleidung. Gegen ein verdichtetes Gebiet im oberen Teil des Acetabulum stösst das Caput, das abgeplattet und in der Höhe reduziert ist. Die Aussenfläche hat eine ebene Kontur und eine dünne Knorpelbekleidung. Das laterale Viertel des Caput befindet sich ausserhalb des Gelenkes. Gelinde coxa valga Stellung. Eine unvollständige Luxation oder ein Morbus Perthes liegt der Veränderung zu Grunde (*von Bergen*). Am 5/5 24 wurde der Eingriff gemacht. Die Patientin war seither sehr zufrieden, und während des ganzen Jahres 1925 war sie beschwerdenfrei und fühlte sich gesund.

Am 7/3 33 zirka 9 Jahre später kann sie immer noch bis zu 15° abduzieren. Sie kann zirka 45° flektieren und vollständig extendieren. Keine Innenrotation, aber beinahe normale Aussenrotation vorhanden. Beim Gehen, das mit unbedeutendem Hinken geschieht, nehmen beide Füße dieselbe Stellung ein. Die Atrophie ist sehr mässig. Sie arbeitet immer noch in ihrem alten Beruf aber klagt über Steifheit, Müdigkeit und ab und zu Schmerzen in der Hüftregion selbst. — Die Patientin hatte während der letzten Jahre keine Nachbehandlung genossen, aber sollte im Sommer wieder ihre Bäder- und Massagebehandlung aufnehmen.

Ein 6. Fall wurde im Alter von 42 Jahren am 3/1 31 operiert. Sie hatte ihre Hüftgelenksymptome seit 3 Jahre. Die Flexion, die Extension und Adduktion ohne Befund, keine Abduktion vorhanden, aber die Innenrotation nur mässig eingeschränkt. Sie hatte hart gespannte, schmerzhaft und empfindliche Adduktoren, der Schmerz im Adduktorgebiet war beständig quälend. Etwas mehr als 2 Jahre nach der Operation am 13/3 33 erklärte die Patientin, dass sie immer noch schmerzfrei sei, aber sie wurde schon nach einem viertelstündigen Spaziergang müde und hinkte dann. Sie bewegt sich im Hause frei und arbeitet ihre volle Arbeitszeit als Näherin. Flexion, Extension und Adduktion immer noch normal. Die Abduktion beträgt 15° , etwas Innenrotationsmöglichkeit besteht noch. Sie hatte 2mal jedes Jahr Massage und Bäderbehandlung bekommen und behauptet, ihr Zustand hätte sich während dieser 2 Jahre sehr gebessert.

Schliesslich mag noch ein 7. Fall angeführt werden. Es handelt sich um einen 33 Jahre alten Schwerarbeiter, der seit dem 28. Jahr nach einem in der Jugend abgelaufenen Prozess (Epiphysenlösung?) im linken Hüftgelenk Beschwerden gehabt hatte. In diesem Fall musste man wegen der grossen Ausserrotation eine intertrochantäre Rotationsosteotomie machen, und wegen der mässigen röntgenologischen Symptome hatte ich Hoffnung, dass der Patient nach der Operation eine gute Beweglichkeit erhalten könne. Die Operation wurde am 14/131 ausgeführt. Etwas mehr als zwei Jahre später, 14/3 33, besitzt der Patient immer noch ein gutes Bewegungsvermögen. Er geht 15 km ohne Beschwerde. Die Atrophie, die auch vor der Operation gross war, hält sich unverändert. Extension u. Adduktion sind vollkommen normal. Die Flexion beträgt 75° und die Abduktion 20° . Beim Gehen steht der linke Fuss etwas mehr nach aussen rotiert als der rechte. Aber obwohl die Ausserrotation immer noch gut ist, kann der Patient nicht über die Mittelstellung hinaus nach innen rotieren. In besonders günstigen Fällen kann somit selbst eine grosse Hüftgipsbandage während 8 Wochen ertragen werden ohne Schaden für das Bewegungsvermögen. Der Patient hat jeden Sommer eine Massage- und Bäderbehandlung durchgemacht.

Zusammen habe ich während dieser Jahre nicht mehr als zirka 30 Fälle behandelt. Dies hat verschiedene Gründe, teils meinte ich, dass in den ersten Jahren eine gewisse Zurückhaltung notwendig sei, teils wünschte ich ziemlich Patienten wiederzusehen, um mir eine Auffassung über das erreichte und ev. erreichbare Resultat zu bilden. Seit 1930 glaubte ich, nach dem hier aufgestellten Plan arbeiten zu müssen, und mehr als $\frac{2}{3}$ der Fälle sind in diesen letzteren Jahren behandelt worden. Das Krankenhaus ist indessen mit 60 Betten für eine Bevölkerung von über einer Million zu klein, und zu gewissen Zeiten ist es bis zum Äussersten belegt um die zahlreichen Fälle von Kinderlähmung behandeln zu können. Deshalb ist es mein Wunsch, dass die Methode allgemeiner angewendet würde.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer summarischen Darlegung der Ätiologie und Pathologie der Krankheit hebe ich hervor, dass in erster Linie die auf Grund von Insuffizienz entstandene Adduktionskontraktur bekämpft werden muss.

Deshalb empfehle ich Myotomie vom M. pectineus mit darauf folgender Resektion des Nerv. obturatorius. Die Operation soll in möglichst frühzeitigem Stadium ausgeführt werden. Der Patient soll darnach durch jährlich wiederkehrende physikalische Nachbehandlung die Funktion des Hüftgelenkes so normal als möglich erhalten. Die Behandlung kann die Invalidität jahrelang verzögern.

RÉSUMÉ

Après un exposé sommaire de l'étiologie et de la pathologie de la maladie, je dois faire ressortir qu'en premier lieu il faut vaincre la contracture adductive causée par l'insuffisance.

C'est pourquoi je recommande la myotomie du M. pectineus suivie de la résection du nerf obturatorius. L'opération doit être faite dans le premier stade de la maladie. En se soumettant à un traitement physique qui revient chaque année, le malade doit conserver la fonction de l'articulation de la hanche aussi normale que possible. Ce traitement peut retarder l'invalidité pendant plusieurs années.

SUMMARY

After briefly reviewing the etiology and pathology of the disease, the author emphasises the necessity of overcoming, first of all, the adduction contracture due to insufficiency. He therefore recommends myotomy of the pectineus, with subsequent resection of the obturator nerve. The operation should be made as early as possible, and the patient thereafter be subjected to a yearly recurring physical after-treatment, with a view to restoring, so far as possible, the normal functioning of his hip-joint. By this treatment, the invalidity can be staved off for years.

LITERATURVERZEICHNIS:

- Andersen*: Spätresultate nach Reposition der Lux. cox. cong. Ref. Zentralorg. 22, s. 46.
- Bergman*: Die Modellierung der Hüfte bei Arthrit. deform. und ihre spätresultate. Archiv f. klin. Chir. 1928 — 150, s. 259.
- Brandes*: Über Spätdeformation bei reponierter cong. Hüftgelenkluxation und ihre Verhältnis zum Krankheitsbild der Osteochondr. etz. Z. f. Orthop. Chirurg. 1916 — 35 — s. 274.
- Burckhardt, H.*: Arthrit. deform. u. Chron. Gelenkkrankheiten. Neue Deutsch. Chir. B. 52.
- Faltin*: Bemerkungen über die deform. Arthrit. spec. die deform. Koxitis. Ref. Zentralorg. 41, s. 523.
- Haglund*: Über chronisch. defekte Gelenke. Acta Orthop. Scandinavica. Vol. I, Fasc. I, 1930.
- Hass*: Palliative operative Behandlung der Arthrit. deform. der Hüfte. Centralblatt f. Chirurg 1927, s. 2958.
- Hass*: Welche Behandlungsarten kommen bei der Arthrit. deform. in Betracht. Wien. Klin. W. 1929, s. 1.
- Hildebrand*: Die Arthrit. deform. der grossen Gelenke u. ihre operat. Behandl. Berl. Klin. W. 1921, s. 469.
- Jansen, Murk*: Platte Hüftpanne und ihre Folgen Coxa plana, valga, vara und. Malum coxae. Z. f. Orthop. Chirurg. 1925, Bd. 46, s. 234.
- De Josselin de Jong*: Über Malum coxae senile und über die Plastizität des Knochengewebes. Virchows Archiv. 1924 — 252 — s. 578.
- Jumpertz*: Spätfolgen der Epifysenlösungen am oberen Femurende. Bruns Beitr. 1928 — 142 — s. 460.
- Lang*: Zur Kenntnis d. Veränderungen d. Hüftpanne bei Arthrit. deform. Virchows Archiv 1924 — 252 — s. 578.
- Mühlbradt*: Über Spätfolgen nach Perth. Krankh. Deutsch. Z. f. Chirurg. 1928 — 213 — s. 243.

- Möller*: Klin. Betracht. über Fälle ausgeheilter Calvé-Perthes Krankheit. im Hinblick auf die endgültigen deformiteten. Acta Radiol. 1926. Bd. 5, s. 1.
- Nussbaum*: Spätfolgen von Epiphyslösungen am oberen Femurende. Bruns Beitr. 1927 — 140 — s. 704.
- Möller, Flemming*: Malum deform. coxae. infant. M. P. Madsens Boghandel, Kopenhagen 1924.
- Page, C. M.*: Die Chirurg. Behand. der Arthrit. deform. Brit. Journ. of Surg. 1924 — 12 — s. 152.
- Patek*: Statische Deformitäten als Faktoren bei der Entstehung der sogen. hypertrof. Arthrit. Journ. of Orthop. Surg. 1921 — 3 — s. 324. Ref. Zentralorg. — 14 — s. 580.
- Platt*: Resektion des Schenkelkopfes bei Arthrit. deform. des Hüftgelenks. Ref. Zentralorg. — 18 — s. 156.
- Putti*: Behandlung der Arthrit. deform. der Hüfte Internat. Chirurg. 1928. 4. Ser. 38:1.
- Schanz*: Über Späterkrankungen des Hüftgelenks nach eingerenkter angeb. Luxation. Zeitschr. f. ärzt. Fortbildung 1926. jg. 23, s. 593.
- Walter, H.*: Spätfolgen der Epiphysenlösungen am oberen Femurende etc. Archiv f. Orthop. u. Unfall Chir. 1928 — 26 — s. 102.
- Wassink*: Etwas über Behandlung der Arthrit. deform. des Hüftgelenks. Ref. Zentralorg. — 14 — s. 125.
- Whitman*: Die operative Behandlung der Arthrit. deform. des Hüftgelenks. Annal of Surgery 1925 — 81 — s. 1108.
- Vulpinus u. Stoffel*: Orthop. Operationslehre. Verlag v. Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Waldenström, H.*: Sur l'origine et le stade final de la Coxa plana. Archiv. Franco-Belges de Chirurgie. 1922, Nr. 7.
- Waldenström, H.*: The definite form of the Coxa plana. Acta Radiologia 1922, Nr. 4.