

(Pathologisches Institut der Universitäts-Frauenklinik in Berlin.)

Hydrocephalus chondrodystrophicus mit Bemerkungen über den „Perioststreifen“ bei Chondrodystrophie.

Von

Prof. Dr. Robert Meyer.

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 17. Juli 1924.)

Zwei Fälle von hochgradigem Hydrocephalus internus bei chondrodystrophischen Totgeborenen haben vor anderen Hydrocephalen eine sehr auffällige Besonderheit, die zunächst äußerlich auf eine Zweiseitung des Kopfes in eine obere Stirnpartie und eine Gesichtsschlafenpartie hinauskommt. Zwischen beiden Teilen ist eine Furche, in einem Falle angedeutet und im anderen Falle stark ausgesprochen und verläuft oberhalb der Orbitalränder auf den Seitenwandbeinen und auf dem Occipitalbein rings um den Kopf, so daß ich bei Betrachtung des ersten Falles (s. Arch. f. Gynäkol. 96, H. 2, Abb. 9—11) an eine Einschnürung des oberen Kopfteiles im Uterus dachte. Diese Auffassung ist unhaltbar und die Eigentümlichkeit der Fälle macht einen erneuten Hinweis nötig auf meine frühere Beschreibung. Mein zweiter Fall betrifft einen weiblichen Foetus von 36 cm, während der erste ein 40 cm langes männliches totgeborenes Kind war. Bei beiden ist eine deutliche Verkürzung der Extremitäten nachweisbar, die jedoch nicht sehr hochgradig ist. Zum Beweise der Chondrodystrophie wurden deshalb die Extremitätenknochen (die Oberschenkel) mikroskopisch untersucht und in Vergleich gestellt mit 8 anderen Fällen von Chondrodystrophie, davon 2 weibliche und 6 männliche.

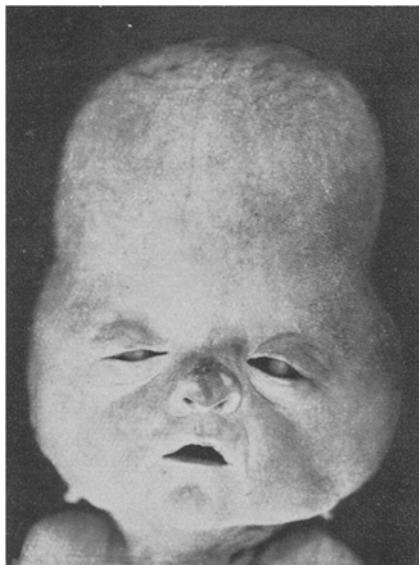
Obgleich die 8 anderen Fälle alle einen auffallend großen, runden besonders breiten Kopf haben infolge einer Verkürzung des Basilarnteiles des Schädels mit mehr oder weniger eingezogener Nasenwurzel, so zeigt doch keiner Ähnlichkeit mit den beiden Hydrocephalen. 1. Bei ihnen ist die Nasenwurzel besonders stark eingezogen. 2. Die Augen stehen schlitzförmig in leichter Konvergenz nach oben, mit mäßigem Exophthalmus. 3. Der Gaumen ist gespalten. 4. An dem steil aufsteigenden Hinterhauptsbeine wird eine Exencephalocele occipitalis nicht durch eine einfache Lücke im Schädel umrandet, sondern von einem

ausgestülpten knöchernen Kanal trichterförmig umhüllt. 5. Die oben genannte Furche rings um den Schädel ist im ersten Falle stärker ausgeprägt, verläuft aber in beiden Fällen gleichartig. 6. Das Gesicht zeigt eine unerhörte Verbreiterung, die unterhalb der Furche beginnt und zu Seiten der Wangen am stärksten ist, so daß die Gesichtspartie einen größeren Breitendurchmesser und einen größeren Umfang hat als die obere Schädelpartie. Diese am meisten auffallende Verunstaltung wird erzielt durch eine Auftreibung der Schläfenbeinschuppengegend und Versetzung derselben nach unten zu Seiten der Wangen und der Unterkiefer. Die Ohren sind entsprechend weit hinabgesetzt und liegen fast horizontal mit dem Kinnrande in einer Linie. Unsere Fälle sind aber nicht etwa in Parallele zu setzen mit dem ebenfalls seltenen Abwärtsrücken der Ohren bis zur Synostie bei Unterkieflücken, sondern bei jenen sind die Unterkiefer ganz normal. Bei Synostie ist das Gesicht nicht verbreitert, sondern schmäler. 7. Die Schädeldeckenknochen sind dünn und sehr lückenhaft und man kann das Schwappen (Balottement) des Schädelinhalts von den versetzten Schläfenteilen nach dem Scheitel zu, ebenso wie umgekehrt, auslösen.

Alle diese äußerlichen Eigentümlichkeiten haben beide Fälle gemeinsam, wennschon sie im Fall 1 entschieden stärker ausgeprägt sind.

Die Ursachen der Kopfverunstaltung liegen in der Wasseransammlung in den Gehirnkammern und der chondrodystrophischen Verkürzung der knorpelig entstehenden Schädelknochen, die zu einer Verkürzung der Basis und Einengung in Höhe der Keilbeinorbitalränder und der Eminentia cruciata ossis occipitalis führt.

Dadurch entsteht eine Zweiteilung der Schädelhöhle in eine obere und untere Höhle, zwischen denen eine unvollkommen trennende Scheidewand ringsum scharfkantig den Raum einengt. In der unteren Höhle ragt die Basis im Zentrum kronenartig rings um das Foramen occipitale vor, das nicht den tiefsten Teil darstellt, sondern seitlich laden tiefere Taschen nach unten aus. Am stärksten verunstaltet scheint das Hinterhauptsbein, das durch die Querleiste in zwei Teile zerfällt, von der die



eine dem unteren Teile der Schädelhöhle angehört, während der obere unmittelbar an der Eminentia occip. interna eine Ausstülpung für eine Encephalocele erfährt.

Jeder Teil der Basis ist in sich verunstaltet, gebeult, gebuckelt, so daß ein wahres Zerrbild einer Schädelhöhle besteht.

Betrachten wir nach diesem ersten Eindrucke die Einzelheiten, so ergibt sich folgendes:

Die Verkürzung des Tribasilare ist im Vergleiche mit den übrigen Chondrodystrophikern sehr bedeutend und wird noch verstärkt durch eine Aushöhlung oder Einbeulung, so daß das Foramen occipitale magnum sehr eng, geradezu knalfförmig ist und sehr tief liegt: man könnte hier besser von einem Canalis occipitalis magnus statt einem Foramen sprechen. Die Partie vor demselben (Dorsum sellae und clivus) fällt also sehr steil ab und nach hinten am Os occipitale steigt es wieder steil auf und auch die Ossa petrosa umrahmen seitlich muldenförmig den durch die Verkürzung zum Mittelpunkt des Schädelgrundes gewordenen „Canalis“ occipitalis magnus.

Dieser vom Clivus und Dorsum sellae, Ossa petrosa und dem unteren Teil des Os occipitale gebildete Abschnitt hebt sich nun als Ganzes kronenartig hervor, weil darum herum die Umgebung grubenartig tief und steil abfällt. Der vordere Teil der Grube und in der Hauptsache auch ihr seitlicher Teil wird (rechts wie links) von der sehr tief nach unten ausgebuchteten Fossa cranii media gebildet, die seitlich von mehr häutigen und nach unten zu von den dünnen breit ausladenden Schläfenbeinschuppen bedeckt wird und das Gesicht verbreitert. Auffälligerweise geht nun diese Fossa cranii media hinten in die Fossa occipitalis inferior über. Die große Grube, die das kronenartig vorspringende Zentrum der Schädelbasis seitlich bogenförmig umrahmt, gehört also im hinteren Teil dem Os occipitale an.

Dieses ungewöhnliche Lageverhältnis ist bei Fall 2 nur angedeutet, bei Fall 1 dagegen ausgesprochen, und wird nur dadurch ermöglicht, daß das sonst die beiden Gruben trennende Felsenbein mit seinem Pyramidenteil nicht dorsolateral und horizontal verläuft, sondern mit seiner Pars pyramidalis etwas medial abbiegt und nach unten gedrängt ist. Es fehlt also die Scheidewand, die sonst von dem Pyramidenteil des Felsenbeines zwischen beiden Gruben gezogen wird. Ist somit der Schädelgrund mit einem den „Canalis“ occipitalis (Foramen occipitale) umgebenden zentralen Teile emporgehoben gegen die seitlich und nach hinten abfallende gemeinsame Temporooccipitalgrube, so kann diese letztere besser eine Höhle als eine Grube genannt werden, insofern sie unter ihrer oberen Begrenzungslinie nach allen Seiten weit ausladet, am stärksten zwar lateral nach den Schläfenpartien, aber auch stark nach vorne und weniger stark nach hinten.

Wir haben bisher den zentral vorragenden Teil des Schädelgrundes und die ihn seitlich umrahmenden Höhlen betrachtet, die Temporooccipitalgruben. Dieser ganze Teil liegt in der Tiefe als eine große gemeinsame Höhle, zu der die beiden seitlichen Gruben über dem Zentrum zusammenfließen, und die nach oben gegen den oberen Teil der Schädelhöhle abgegrenzt ist durch eine scharf vorspringende einengende Leiste. Dieser entspricht außen die Schnürfurche zwischen dem oberen und unteren Kopfteile.

Die Leiste setzt sich zusammen vorne und seitlich aus den Orbitalflügeln des Keilbeins, die abnorm horizontal dorsalwärts umbiegen, zweitens aus einem kurzen ebenfalls scharfkantig vorspringenden Teile des Seitenwandbeines und endlich aus den abnorm weit nach vorne ebenfalls scharf vorspringenden lateralen Teilen der Eminentia cruciata interna ossis occipitalis.

Diese Verhältnisse sind bei beiden Fällen die gleichen, nur im Fall 1 viel mehr ausgeprägt; so wie außen die Furche, ist auch innen die Leiste, eine Crista orbitoparietooccipitalis, viel schärfer ausgebildet und engt die Schädelhöhle an dieser Stelle bedeutend ein, so daß sie den unteren Teil, die „Fossa temporooccipitalis communis“ gut begrenzt gegen eine obere Fossa temporo-parieto-occipitalis superior.

Namentlich ist im Fall 1 die abnorme „Crista occipitalis interna“ sehr stark vorspringend und hat großen Anteil an der Einschnürung und Absetzung des unteren gegen den oberen Teil des Schädels. Die trennende Leiste umgibt im Fall 1 einen kreisförmigen Ausschnitt, im Fall 2 einen mehr elliptischen, in beiden Fälle infolge sagittaler Verkürzung. Entsprechen die Orbitalflügel und die Hinterhauptsleisten trotz ihrer weiteren Ausbildung und Lagerung doch normalen Teilen, so ist die Leiste am Seitenwandbein ganz ungewöhnlich. Wespenein und Hinterhauptsbein (auch das Stirnbein) sind zwar so stark einander genähert, daß das Os partiale, größtenteils nach oben hinausgedrängt, nur mit einem schmalen, kaum 3 cm breiten Stück eingeschaltet ist, aber die innere Leiste auf diesem Teile kann nicht entwicklungsgeschichtlich verstanden werden, sondern das Seitenwandbein ist hier durch die von den übrigen Knochen erzeugte Einengung passiv in Mitleidenschaft gezogen.

Die oben erwähnte Hernia, Encephalocele occipitalis, ist, wie gesagt, am Schädel durch eine kanalartige knöcherne Vorstülpung gebildet, die an oder unmittelbar über der Protuberantia occipitalis interior liegt, im Kreuzungspunkt der Eminentia cruciata und der sagittalen Crista occipitalis interna. Diese Leisten und die Protuberanz sowie alle basalen Löcher und Furchen und Kanäle für den Austritt der Gefäße und Nerven sind im Vergleich zur Norm sehr übertrieben ausgeprägt, verzerrt.

Als Ganzes betrachtet besteht das Schädelinnere aus zwei Höhlen, erstens einer oberen Höhle, die sich aus der Fossa cranii anterior und

der Fossa occipitalis superior zusammensetzt. Die obere Höhle ist durch die scharf vorspringende abnorme Crista orbito-parieto-occipitalis getrennt von einer zweiten Höhle der basalen Fossa crani media im Verein mit der Fossa occipitalis inferior. Diese Höhle dringt tiefer als der zentrale Teil der Schädelbasis basal vor, und zwar unter das normale Niveau der Schädelbasis in die Wangen-Oberkiefer-Schlafengegend. Der zentrale Teil der Schädelbasis hebt sich hieraus kronenartig hervor und ist in sich von allen Seiten muldenartig vertieft zum „Canalis“ occipitalis magnus. — Durch dieses außerordentliche Zerrbild einer Schädelhöhle erklärt sich die äußerliche Trennung des Kopfes in einen oberen und unteren Abschnitt, von denen der letztere durch die Abwärtsverlagerung der Schlafengruben verbreitert wird.

Die Verzerrung der Schädelbasis wird durch die geringe Knorpelentwicklung und Verkürzung des Tribasilare erklärt, während die weicheren Teile der Schuppenknochen durch die Wasseransammlung ausgebeult werden. Die bindegewebig angelegten Seitenwandbeine, Stirnbeine, Schläfenbeinschuppen und der oberste Teil der Hinterhauptschuppe sind stark verdünnt und gedeckt. Dagegen ist das größtenteils aus dem knorpeligen Primordialcranium entstehende Hinterhauptsbein an den Rändern der einzelnen Knochenteile, aus denen es sich zusammensetzt, verkürzt und durch vorzeitige Synostose fixiert, so daß hauptsächlich an Stelle der Sutura mendosa die Eminentia cruciata interna scharf vorspringt und an den Seiten medianwärts abgebogen ist. Ebenso sind die Orbitalflügel des Keilbeines dorsalwärts gerichtet, und so entsteht die Einschnürung des Schädels in eine obere Höhle, der nur die Fossae cranii anteriores und die Fossa occipitalis posterior angehören und eine tiefere Höhle, die sich aus den Fossae cranii mediae mit den fossae occipitalis inferiores zusammensetzen. Der Zusammenfluß der beiden letzteren ist durch die abnorme Abbiegung des Pyramidenfortsatzes des Os petrosum ermöglicht.

Von den Gemeinsamkeiten in den Abweichungen beider Fälle, die fast alle Einzelheiten betreffen und in Fall 1 wahrscheinlich wegen des höheren Alters stärker ausgeprägt sind, fällt äußerlich die Abwärtsverdrängung der Schlafengegend und die Absetzung der stärkeren Gesichtspartie gegen die obere Kopfpartie am meisten in die Augen. Das ist nicht dem Zufalle zu verdanken, sondern ergibt sich natürlich aus der Verkürzung aller knorpelig angelegten Knochen und der Nachgiebigkeit der bindegewebig angelegten Schuppen gegen den hydrocephalischen Innendruck. Dieses erstreckt sich auch auf die Bildung einer knöchernen Ausstülpung zu einer Encephalocele posterior.

Merkwürdiger erscheint mir die Spaltung des harten Gaumens, dessen Verschluß schon im 2. Monate zuwege gebracht wird. Auch bei anderen Hydrocephalen kommt Gaumenspalte vor und es ist denkbar, daß der

Druck auf die Basis schon in so früher Zeit besteht, daß er die Vereinigung hindert. Hierauf wäre also das Augenmerk zu richten¹⁾. — Aus der Literatur sind mir weitere Fälle nicht bekannt als ein Fall von *Vrolick* (*Tabulae ad illustrandum embryogenesin. Amsterdam 1849*), der nach der Ähnlichkeit der Abbildungen zu urteilen gleichartig sein muß. Auch die Encephalocele occipitalis fehlt nicht und die Kürze der Extremitäten wird besonders hervorgehoben. Trotz des ausgedehnten Hydrocephalus hatte das Kind 17 Wochen gelebt. *Vrolik* macht für die Mißbildung Krämpfe der Mutter im 3. Monat der Schwangerschaft verantwortlich und mechanische Momente, bedingt durch die Fußlage.

Mir lag in erster Linie daran, die scheinbar unbekannte und, wie aus der weitgehenden Ähnlichkeit meiner Fälle hervorgeht, typische Kopfverunstaltung bei Hydrocephalus internus der Chondrodystrophiker zu schildern, ohne auf das Bild der Chondrodystrophie selber näher einzugehen, deren bekannten Zügen ich nichts wesentlich Neues beizufügen wüßte. Es darf aber wohl noch darauf hingewiesen werden, daß die geringe Ausbildung der Schädeldeckknochen nichts mit der typischen Osteogenesis imperfecta zu tun hat, sondern, ebenso wie bei Neugeborenen mit gesundem Knorpelknochensystem, nur durch den Druck in der Schadelhöhle der Hydrocephalen verursacht wird.

Ferner mag im Vergleiche mit der Osteogenesis imperfecta, die erblich sein und mehr das weibliche Geschlecht betreffen soll (Bauer, *Dtsch. Zeitschr. f. klin. Chirurg. 154. 1920*), die Beteiligung des männlichen Geschlechts hervorgehoben werden, in unseren 10 Fällen 7 männliche gegen 3 weibliche. Das Überwiegen des männlichen Geschlechts erscheint etwas merkwürdig im Vergleiche mit dem umgekehrten Verhalten in der Gesamtheit der Mißbildungen, ist aber kein hinreichender Grund, die Chondrodystrophie als trophische Systemerkrankung ganz von den Mißbildungen abzugrenzen. Wenn ich von der Hydrocephalie als einer noch nicht erwiesenermaßen häufigen Begleiterscheinung absehe, so bleibt doch noch der Zusammenhang mit anderweitigen Mißbildungen zu erwägen, von denen namentlich Polydaktylie erwähnt wird (*Marchand*). Unter meinen 10 Fällen befindet sich ein Knabe mit Fehlen des rechten Daumens (1608) und ein Mädchen mit je einem überzähligen Fingerstummel neben dem kleinen 5. Finger.

Der Mangel an eosinophilen Zellen in der Thymus (*Dietrich*) wurde in meinen Fällen bestätigt, worüber in einer Dissertation zu berichten sein wird, ebenso wie über den Befund an den übrigen Organen.

Um auf das Wesentliche obiger Mitteilung zurückzukommen, so

¹⁾ Eine durch vergleichende Messung an 704 menschlichen Embryonen im Embryologischen Institut (Carnegie) in Washington (*Contributions to Embryologie No. 55*) durch *G. L. Streeter* gewonnene Normentafel erlaubt die frühzeitige Feststellung abnormer Kopfmaße.

wäre darauf zu achten, ob jeder Hydrocephalus internus stärkeren Grades beim Chondrodystrophicus ähnliche Kopfformen verursacht oder ob eine besondere Zeit der Entwicklung, etwa eine so frühzeitige wie in unseren Fällen, dazu notwendig ist. Leichtere Grade der Hydrocephalie in 2 von meinen übrigen Fällen haben nur eine Diastase der Nähte an den Knochen des Schädeldaches, aber keine vergleichbar auffällige Veränderung an der Basis aufzuweisen. In einem Falle von Hydrocephalus (*Rindfleisch*) ist die Kopfform nicht verschieden von gewöhnlichem Wasserkopfe. Dagegen ist *Vroliks* Fall mit meinen beiden ganz gleichartig.

Zum Schlusse einige Bemerkungen über die besonderen Verhältnisse an der Knorpelknochengrenze. Unter 10 Fällen fand ich die sog. hyperplastische Form des Epiphysenknorpels zweimal, ich bezweifle jedoch die Richtigkeit der Bezeichnung „Hyperplasie“, da der Epiphysenknorpel nur verhältnismäßig umfangreich ist, aber nicht im Vergleiche mit gleichaltrigen Fötten und Neugeborenen verdickt erscheint. Im Gegenteil ist die Epiphyse bei den Chondrodystrophikern absolut meist kleiner als beim normalen Kinde. Es besteht nur das Mißverhältnis zum Umfang und Durchmesser der Diaphyse, die zu klein ist. Eine echte Hyperplasie der Knorpelzellen liegt nicht vor, wenigstens nicht bei Neugeborenen, sondern das Mißverhältnis beruht darauf, daß die Knorpelknochengrenze zu schmal ist. Dieses entsteht als Folge der mangelhaften und ganz unregelmäßigen Entwicklung der Wucherungszone des Knorpels, die nicht nur sehr kurz ist, sondern auch sehr schmal, so daß die periostale Knochenbildung den Knorpel noch peripher umgibt.

Die Knorpelknochengrenze ist nur in einem meiner Fälle annähernd gerade und ziemlich breit, in allen anderen Fällen ist sie gänzlich uneben, gewellt, wobei in dem mittleren Abschnitt die Knorpelverwandlung in Knochen regelmäßig am weitesten vorgeschritten ist; die Grenzebene ist dann knorpelwärts eingebogen. Aber in den meisten Fällen ist die Grenzfläche viel unregelmäßiger. Außer im Zentrum springt die knöcherne Umwandlung noch an der Peripherie in den Knorpel vor, so daß auf dem Schnitte die Grenzlinie wellig ist mit Höhenunterschieden bis zu 5 mm, selten darüber.

Auffallend ist in einem Falle (1599) die Aussparung von Knorpelspangen bei der Umwandlung zu Knochen. Lange Spangen des Knorpels zum Teil besonders randwärts, noch im Zusammenhang mit dem Epiphysenknorpel, teils ohne solchen, liegen bis zu 1 cm tief in der bereits verknöcherten Zone zum Teil nackt im Marke, zum Teil außen verknöchert. Der Knorpel dieser Teile ist kalkarm, die Zellen sind nicht in Reihen geordnet, und sie liegen einzeln in Kapseln.

Zum Schluß eine Bemerkung über den „Perioststreifen“, den ich in 7 Fällen gefunden habe, fast immer auf mehreren Seiten, ja in 2 Fällen

unterbricht die bindegewebige Schicht den Zusammenhang fast vollkommen. In der Mehrzahl der Fälle sieht man knochenwärts von dem Bindegewebsstreifen noch an einigen Stellen Knorpelzellen, die in schmaler Schicht säulenförmig angeordnet sind und meist mäßig verkalkt sind; in 4 Fällen jedoch ist das Bindegewebe ausgesprochen periostal. Die Ansicht *M. B. Schmidts*, später *Dietrichs*, daß das Gefäßbindegewebe in den Knorpelmarkskanälen sich zu dem Streifen entwickelt, trifft für einen Teil meiner Fälle deutlich zu; man sieht diesen Zusammenhang in allen Abstufungen und es geht ganz klar daraus hervor, daß, wie gesagt, zwischen dem Streifen und dem Knochen oft stellenweise noch eine Knorpelschicht übrigbleibt. Ob sich diese eingelagerte Bindegewebschicht nun nachträglich stets zu Periost umwandelt, ist nicht zu ersehen, aber gar nicht unmöglich. Dagegen ist diese Abänderung weder ursächlich noch in ihren Folgen einwandfrei klar. Die Ansicht, daß der „Perioststreifen“ die endochondrale Verknöcherung unvollkommen ersetze und bei Einseitigkeit eine Verkürzung des Wachstums, also eine Krümmung der Extremität zur Folge habe, kann wenigstens bis zur Geburt durch meine Befunde keine Bestätigung erfahren. Der Perioststreifen kann auf allen Seiten eingeschoben sein und trotzdem ist der Knochen gekrümmmt. Aber ich finde den Streifen in 2 Fällen überwiegend und in 2 anderen Fällen ausschließlich auf der längeren Seite des gekrümmten Knochens. Also gerade umgekehrt, wie es die Theorie will. Daher scheint mir die Krümmung der Knochen nicht davon abzuhängen. Die Verkürzung betrifft übrigens in der Mehrzahl der Fälle die innere Seite und an den unteren Gliedmaßen außerdem die Rückenfläche. Mir scheinen deshalb mechanische Ursachen, wie Muskelzug u. a., an erster Stelle zu stehen. Bemerkenswert ist noch, daß die Krümmung auch die Diaphyse im Bereich der periostalen Verknöcherung betrifft, also vermutlich schon frühzeitig eintritt, solange das betreffende Glied noch knorpelig und übermäßig weich ist. Dagegen findet die etwaige Annahme, daß das periostale Knochenwachstum einseitig schwächer sei und daher die Verkürzung röhre, keine Nahrung in den tatsächlichen Befunden. Im Gegenteil, die durch äußere Einwirkung bedingte Krümmung der Diaphyse ergibt sich deutlich daraus, daß auf der kurzen Seite der Knochen zuweilen außerordentlich dicht ist, zusammengedrückt mit auffallend wenigen und kleinen Haversschen Kanälchen und Markräumen. Jedoch ist diese Sklerosierung bei den Neugeborenen sehr ungleich entwickelt.

Der an der Diaphysengrenze in den Epiphysenknorpel eingeschobene Bindegewebsstreifen scheint weniger ein aktives Wucherungsbedürfnis zu sein, als eine passive Einbeziehung in Spalten des Knorpels, die durch die abnormen Verschiebungen im Gebiete der Grenze entsteht. Die abweichende Verschiebung ist keine Annahme, sondern sie äußert sich

deutlich durch die wellige, zuweilen zackige Grenzebene. Da die periostale Knochenzone hierbei nicht selten randwärts den Knorpel der Epiphyse umgibt, so kann auch gelegentlich Periost in die Spalten geraten. Aber wie gesagt, es ist nicht immer Periost, sondern oft perichondrales Bindegewebe, welches in den primären Markräumen hypertrophiert. Es mag mit in Rechnung zu ziehen sein, daß die knorpelige Umgebung der Markräume an abnormer Nachgiebigkeit leidet und anderes mehr.

Die Literatur über diesen Gegenstand habe ich nicht weiter berücksichtigt, trotzdem sie mir bekannt ist, sie wird jedoch in der genannten Dissertation berücksichtigt werden.
