



UEBER
**HEMMUNG DES LÄNGENWACHSTUMS
DES RADIUS**

NACH
TRAUMATISCHER EPIPHYSENTRENNUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON
DR. P. BRUNS,
O.Ö.PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON
WILHELM STEHR,
APPROB. ARZT AUS ALTONA.



TÜBINGEN, 1889.
H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG



UEBER
HEMMUNG DES LÄNGENWACHSTUMS
DES RADIUS

NACH
TRAUMATISCHER EPIPHYSENTRENNUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON
DR. P. BRUNS,
O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

WILHELM STEHR,
APPROB. ARZT AUS ALTONA.



TÜBINGEN, 1889.
H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

Seitdem P. Bruns in seiner Lehre von den Knochenbrüchen eine Zusammenstellung der Fälle von konsekutiver Wachstumshemmung nach traumatischen Epiphysenlösungen gegeben hat, sind in der chirurgischen Klinik in Tübingen drei weitere Fälle zur Beobachtung gekommen, die alle ein Zurückbleiben des Längenwachstums des Radius nach traumatischer Epiphysentrennung betreffen.

In jener Zusammenstellung (aus dem Jahr 1881) sind im Ganzen nur 13 Fälle von Wachstumshemmung enthalten. Seither ist man auf diese Difformität nach traumatischen Epiphysentrennungen mehr aufmerksam geworden, so dass ich jetzt noch folgende 8 weitere Fälle in der Litteratur erwähnt gefunden habe.

Hoffa¹⁾ beobachtete einen Fall von Längenwachstumshemmung des Humerus bei einem 29-jährigen Mann, der im Alter von 9 Jahren durch einen Gewehrkolbenschlag an der rechten Schulter verletzt und dessen rechter Humerus im Lauf der Jahre um $6\frac{1}{2}$ cm verkürzt war.

1) Hoffa, Berliner kl. Wochenschr. 1884 (Nr. 4).

Delens¹⁾ berichtet über eine untere Epiphysentrennung des Femur, bei dem innerhalb 10 Jahren das Wachstum allmählich um 7½ cm zurückgeblieben war.

Nicoladoni²⁾ erwähnt 2 Fälle von Längenwachstumsstörung nach traumatischer Epiphysentrennung. In dem einen Fall war die linke Ulna um 6 cm, in dem andern der Radius um 3 cm kürzer, als an der gesunden Seite.

Dittmayer³⁾ beschreibt zwei Beobachtungen aus dem Würzburger Ambulatorium. In beiden Fällen handelt es sich um eine Trennung der oberen Humerusepiphyse infolge eines Falles im Alter von 11 resp. 13 Jahren. Die Verkürzung betrug 2½ resp. 3 cm.

Ferner stellten Haslam⁴⁾ und Horrocks⁵⁾ in einer englischen ärztlichen Gesellschaft je einen Fall von Wachstumshemmung nach Trennung der unteren Epiphyse des Radius vor.

Endlich berichtete Hutchinson⁶⁾ über einen jungen Mann, der in frühem Lebensalter eine Absprengung der unteren Epiphyse der Ulna erlitten hatte, die infolge von Wachstumshemmung zu Ulnarflexion der Hand führte.

Von diesen 21 Fällen kommen 10 auf die untere Epiphyse des Radius, 6 auf die obere des Humerus, je 2 auf die unteren Epiphysen der Ulna und des Femur und eine auf die untere Epiphyse der Tibia. Vergleichen wir nun hiemit die Häufigkeit der Epiphysentrennungen an den einzelnen Röhrenknochen überhaupt, so ergibt sich aus der Statistik der anatomisch untersuchten Fälle von P. Bruns⁷⁾, dass die Absprengungen der unteren Epiphyse des Femur am häufigsten sind (28 %), denen die der unteren Epiphyse des Radius (mit 25 %) folgt, während auf die der oberen des Humerus und der unteren der Tibia je nur 11 %, auf die der unteren Epiphyse der Ulna nur 2 % kommen. Ausserdem hält P. Bruns für wahrscheinlich, dass die Trennungen der unteren Epiphyse des Radius thatsächlich noch häufiger vorkommen. Aus den oben zusammengestellten Fällen von konsekutiver Wachstums-

1) Delens. Arch. général. de méd. 1884 (März, April).

2) Nicoladoni. Ueber den Zusammenhang von Wachstumsstörung und Difformitäten (Med. Jahrb. 1886).

3) Dittmayer. Inaug.-Dissert. Würzburg 1887.

4) Haslam Brit. med. Journ. Dez. 1888.

5) Horrocks Brit. med. Journ. Jan. 1889.

6) Hutchinson Illustr. Med. News. Nov. 17, 1888.

7) P. Bruns. Die Lehre von den Knochenbrüchen (Deutsche Chirurgie. Liefg. 27. pag. 120).

hemmung nach solchen Epiphysentrennungen ergibt sich nun, wenn man überhaupt aus einer so geringen Zahl von Beobachtungen schon statistische Schlüsse ziehen darf, dass Längenwachstumsstörung bei weitem am häufigsten nach der Trennung der unteren Radiusepiphyse zurückbleibt, der dann die der oberen Humerusepiphyse folgt, während nach Trennung der unteren Femur-, Ulna- und Tibiaepiphyse jene viel seltener eintritt.

Schon gleich durch die folgenden 3 an der Tübinger Klinik beobachteten Fälle von traumatischer Trennung der unteren Epiphyse des Radius wird die überwiegende Häufigkeit der nachträglichen Wachstumshemmung gegenüber anderen Epiphysen noch bedeutender.

Die 3 Fälle, deren Veröffentlichung mir zu gestatten, Herr Professor Dr. Bruns die Freundlichkeit hatte, sind folgende:

1. Fall. Rudolf Reiber aus Gönningen, 16 Jahre alt, fiel im Alter von 12 Jahren durch die Scheuer aus dem zweiten Stock herab, schlug dabei mit dem Knie auf eine Leiter auf und blieb eine Zeit lang bewusstlos liegen. Er hatte sich dabei unter vielen andern Verletzungen auch eine am rechten Handgelenk zugezogen. Da aber die übrigen Verletzungen bedeutender waren, wurde die rechte Hand, resp. der Vorderarm, nicht beachtet. Erst 1—2 Jahre nachher beobachtete Pat. eine Behinderung der Gebrauchsfähigkeit der Hand in seinem Geschäft als Friseur sowie eine Verschiebung derselben nach der Radialseite, wobei der Proc. styloid. uln. sich allmählich weiter vordrängte. Deswegen kam er am 2. Februar 1886 in die hiesige Klinik. Die Untersuchung ergab folgendes: Die rechte Hand steht in starker Adduktionsstellung, die Axe der Hand zum Vorderarm bildet bei ruhiger Haltung einen Winkel von ca. 150°. Der Proc. styloid. uln. steht stark hervor. Die Länge des Radius beträgt rechts 18 cm, links 22 cm; die der Ulna rechts 23,3 cm, links 24 cm. Die Beweglichkeit im Handgelenk ist ungestört, Krepitation nicht vorhanden.

Da bei dem jugendlichen Alter des Patienten seit 1886 sehr wohl eine Verstärkung der fehlerhaften Haltung eingetreten sein konnte, fragte ich in seiner Heimat in diesem Sinne an, erfuhr aber nur, dass der Betreffende sein Geschäft als Friseur aufgegeben und Samenhändler geworden ist, „da eine Besserung der Hand nicht eingetreten sei“, ob aber eine Verschlimmerung, darüber erhielt ich keine Auskunft, konnte den K. auch nicht nachuntersuchen, da er sich auf Geschäftsreisen befindet.

2. Fall. Bernhard Stoll aus Tübingen erlitt im Jahr 1876 im Alter von 14 Jahren eine Fraktur am untern Ende des Radius durch einen Fall vom Baum auf den Arm. Es wurde damals die Diagnose auf „Handbruch“ gestellt und von einem Wundarzt behandelt. Im Jahr 1885 trat St. beim Militär ein und wurde im folgenden Jahre in der Klinik vorgestellt, weil nach stärkerer Anstrengung Schmerzen in dem Arme ein-

getreten waren. Die Untersuchung ergibt, dass die linke Hand in starker Adduktionsstellung sich befindet und das Capitulum ulnae stark hervorsticht. Die Beweglichkeit im Handgelenk ist normal.

Länge des Radius l. 19,0: r. 24,5 cm

Länge der Ulna l. 26,4: r. 27,4 cm.

An der Volarfläche des Radius in der Gegend der Epiphysenlinie ist ein Vorsprung (Absatz), an der Gelenklinie am Radius eine Art Exostose.

3. Fall. Derselbe betrifft den Mechaniker Gottlieb Wagner aus Mägerkingen O/A. Reutlingen, 18 Jahr alt, der am 14. Februar 1889 in der hiesigen Klinik aufgenommen wurde. Derselbe, sonst immer gesund, fiel im März 1884 etwa 5 m hoch in einer Scheuer auf den harten Lehm-boden. Nähere Umstände des Falls sind nicht zu erfahren, da er bei demselben ohnmächtig wurde. Dabei erlitt er eine leichte Abschürfung am linken Oberschenkel und hatte starke Schmerzen über dem linken Handgelenk. Auf der Streckseite soll eine starke Vertiefung, auf der Beugeseite ein hervorspringender Knochen zu fühlen gewesen sein. Eine Hautwunde war nicht vorhanden. Ein Arzt verordnete Salben, kalte Umschläge und Einwicklung und liess den Arm in einer Schlinge tragen, doch wurde keine Reposition oder Feststellung des Armes vorgenommen. Nach 4 bis 5 Wochen habe er dann die Hand wieder bewegen können; nach der Kleinfingerseite konnte sie bis zu einem Winkel von 170° gebeugt werden, nach der Daumenseite wenig mehr, als normal. Die Rotation war kaum beschränkt. Seit Okt. 1885 arbeitete der Patient in der Dreherei des Reutlinger Bruderhauses, später in der Schlosserei daselbst ohne wesentliche Beschwerden. Seit Herbst 1888 bemerkte er nach längerem Arbeiten am Schraubstock, namentlich, wenn er hierbei mit der linken Hand drehen muss, einen leichten Schmerz und schnellere Ermüdung, als früher, zugleich nahm er wahr, dass die Hand in Ruhestellung weiter nach dem Daumen zu stehe.

Die Untersuchung ergibt folgendes: Der Patient ist mässig kräftig gebaut, der linke Oberarm ist normal, der linke Vorderarm etwas schlanker als der rechte. In ruhiger Haltung steht die linke Hand in einem Winkel von 170° radial flektiert. Der Process. styloid. ulnae springt stark hervor, in der Höhe der ersten Handwurzelreihe ist eine etwa dreimal so tiefe Einziehung zu bemerken, als normal, oberhalb des Handgelenks eine leichte Verdickung. Die winklige Knickung entspricht dem Proc. styloid. ulnae einerseits und der Epiphysenlinie des Radius andererseits. Eine Volar- oder Radialknickung ist nicht vorhanden. Bei der Betastung findet man die Ulna normal, der Radius ist von oben herab normal, in der Gegend der Epiphysenlinie wird er um vieles mehr stärker, als normal. Eine Abknickung oder Winkelstellung des unteren zum oberen Fragment ist nicht nachzuweisen. Der Umfang des rechten Oberarms beträgt 23,5 cm, der des linken ebenfalls 23,5 cm, der des rechten Vorderarms 24,5 cm, der des linken 23,2. Die Entfernung vom Epicondyl.

extern. bis zum Proc. styloid. ulnae rechts 26 cm, links 24,3 cm, bis zum Proc. styloid. radii rechts 26 cm, links 21,3 cm.

Allerdings sind diese Fälle klinisch nicht in frischem Zustande beobachtet worden, aber trotzdem kann man sicher behaupten, dass es Epiphysenlösungen und keine Frakturen, die mit Verkürzung geheilt wären, sind, weil die Difformität und die Funktionsstörung nicht unmittelbar nach der Verletzung vorhanden war, sondern in allen Fällen erst im Verlaufe eines oder mehrerer Jahre allmählich sich ausbildete, indem die Hand immer mehr radialwärts flektiert wurde und dadurch eine langsam zunehmende Funktionsstörung eintrat. So wurde denn jahrelang auf die etwas abnorme Stellung und die grössere Schwäche in dem erkrankten Gliede nicht geachtet, bis durch die zunehmende Gebrauchsstörung die Aufmerksamkeit auf die Difformität gelenkt wurde, so dass die Patienten sich veranlasst fühlten, ärztliche Hilfe nachzusuchen.

Diesen 3 Fällen möchte ich jetzt die oben erwähnten 10 Beobachtungen aus der Litteratur kurz anreihen, in denen es sich um eine Längenwachstumsstörung nach traumatischer Trennung der unteren Radiusepiphyse handelt.

1. Fall. (Hutchinson¹⁾). Derselbe wurde bei der Sektion beobachtet bei einem jungen Mann. Der betreffende Radius war ca. 1 Zoll kürzer, als die Ulna und artikuliert mit einer Facette an der Seite des Schaftes der Ulna bedeutend oberhalb seines Köpfchens. Am Ende der Ulna sah man eine neue Facette, die glatt, wie poliert, aber nicht mit Knorpel bedeckt war und während des Lebens mit dem Os „cuneiforme“ (triquetrum?) in Verbindung stand. Hutchinson nimmt an, dass die Epiphyse des Radius in einer frühen Lebensperiode getrennt wurde und die Wiedervereinigung durch eine Entzündung oder „etwas anderes“ verhindert war.

2. Fall. (Hutchinson²). Bei einem Mann von 23 Jahren war die rechte Hand radialflektiert und durch knöcherne Ankylose fest fixiert, sodass nicht die geringste Beweglichkeit zwischen Carpus und Radius bestand. Das Handgelenk war im Verhältnis zur Hand zu klein, bedeutend weniger breit, als das der andern Hand, aber ebenso dick, wenn nicht dicker. Vorn am Gelenk war eine kleine Narbe. Beide Knochen des rechten Vorderarms waren $1\frac{1}{2}$ Zoll kürzer als auf der andern Seite, die Oberarme und Hände beider Seiten von gleicher Grösse. Die Verkleinerung

1) Hutchinson. Transact. of the Pathol. Society of London 1862 Vol. XIII. Pag. 264, 265.

2) Ebenda.

betrifft besonders die unteren Teile der Vorderarmknochen. Aus der Anamnese ergab sich, dass der Patient im Alter von 9 Jahren beim Spiel, während er einen „Siebenfussprung“ machte, fiel und mit der Hand heftig auf den Boden schlug. Es bildete sich ein Abscess, aus dem ein Knochenstück herauskam „ca. so lang, wie ein Fingernagel“. In 2 oder 3 Monaten heilte die Hand und seitdem blieb sie ganz gut, sodass der Patient die Hand, wie gewöhnlich gebraucht, auch mit ihr schreibt. Hutchinson nimmt an, dass es sich bei der primären Verletzung um eine Epiphysentrennung des Radius handelte, bei der die Radiusepiphyse längs gespalten und das Gelenk in Eiterung versetzt wurde. Infolge dessen wurde zweifelsohne die Ernährung der Epiphyse bedeutend herabgesetzt und daher kam es zur Wachstumshemmung.

3. Fall. (Hutchinson¹⁾). Bei einer Frau, die im Alter von 25 Jahren an Tetanus infolge einer Geburt starb, wurde beobachtet, dass der rechte Vorderarm in jeder Hinsicht schlechter entwickelt war, als der linke und im Handgelenk eine bedeutende Difformität bestand. Der Proc. styloid. ulnae stand sehr bedeutend vor und da der Radius viel zu kurz war, wurde die Hand radialreflektiert. Die Hand selbst war wenig kleiner, als die andere. Die Masse waren folgende:

Länge des rechten Radius $6\frac{1}{2}$ Zoll

Länge des linken Radius $8\frac{1}{4}$ Zoll

Länge der rechten Ulna $8\frac{1}{4}$ Zoll

Länge der linken Ulna $9\frac{3}{4}$ Zoll

Umfang des rechten Gelenkes 7 Zoll

Umfang des linken Gelenkes $7\frac{1}{4}$ Zoll.

Hutchinson vermutete, dass es sich um eine Verletzung der Radiusepiphyse in frühem Alter handelte. Denn obgleich auch die Ulna schlechter entwickelt war und die Hand etwas kleiner, als auf der andern Seite, war doch die Zwerghaftigkeit des Radius in gar keinem Verhältnis zu den andern Knochen. Gestützt wird diese Annahme aus der Anamnese der Frau, die angibt, im Alter von 5 Jahren hätte sie „ihr Handgelenk verrenkt durch einen Fall auf die Hand“.

Die nach ihrem Tode vorgenommene Sektion bestätigte die obige Annahme, da an der Ulna ausser ihrer Anpassung an den verkürzten Radius nichts Abnormes zu finden war.

4. Fall. (Goyrand²⁾). Fräulein L. K. erlitt im Alter von 10 Jahren einen Fall auf das linke Handgelenk. Die Verletzung wurde wie eine Fraktur des unteren Endes des Radius behandelt, aber es konnte sehr wohl eine Epiphysentrennung mit wenig ausgesprochener Dislokation sein. Die Heilung erfolgte ohne Difformität, aber mit dem Wachstum

1) Hutchinson. Transact. of the Pathol. Society of London 1866. Vol. XVII. Pag. 228 ff.

2) Goyrand. Revue medico-chir. de Paris 1848. Tome. Quatrième. P. 25.

erhielt das Handgelenk allmählich folgende Entstellung: Der Radius ist deutlich kürzer, als er sein sollte. Daher springt das Köpfchen der Ulna anormaler Weise über der innern hintern Seite des Handgelenks vor. Die Kürze resultiert nicht aus einem Uebereinandergreifen der Fragmente, denn die Gestalt des unteren Abschnitts des Radius ist vollkommen normal, nur ein wenig schlank. Die Patientin war zur Zeit der Beobachtung 27 Jahre alt.

5. Fall. (Goyrand¹⁾). Bei einem jungen Mann von 27 Jahren fand sich der Radius der linken Seite, gemessen von der Art. humero-radialis bis zur Spitze des Proc. styloid. über 2 cm kürzer, als der rechten Seite. Das untere Ende des Radius ist schlank, der linke Vorderarm ist bedeutend dünner, als der rechte, besonders in seinem untersten Viertel. Das Köpfchen der Ulna macht denselben Vorsprung, wie im vorigen Fall, nur besteht bei diesem Fall eine leichte Dislokation des unteren Endes des Radius nach hinten, welche im vorigen Fall nicht vorhanden war. Die Veranlassung dieser Wachstumsstörung hat in einer so frühen Lebenszeit stattgefunden, dass der Patient sich deren nicht mehr erinnert.

6. Fall. (Poncet²⁾). Der 37jährige X. kam ins Hôtel-Dieu von Lyon wegen chronischer Dysenterie. Man bemerkte dort eine sehr bedeutende Abweichung der rechten Hand: sie ist radialflektiert, das untere Ende des Radius sehr voluminös und difformiert, das der Ulna steht tiefer, sodass es eine innere Schiene am Carpus bildet, die eine Adduktion der Hand verhindert. Der Patient hat im Alter von 10 oder 12 Jahren den Vorderarm gebrochen, nach einigen Wochen der Immobilisierung der Extremität konnte er dieselbe wieder gebrauchen, aber sie blieb weniger kräftig, als die andere, wenn auch in jeder Hinsicht gut funktionsfähig. Der Kranke starb bald darauf und die Sektion ergab folgendes:

Die Länge des linken Radius betrug	24	cm
Die Länge des rechten Radius	19	„
Die Länge der linken Ulna	25	„
Die Länge der rechten Ulna	24,5	„

Der Radius ist also um 5 cm im Längenwachstum zurückgeblieben. Die Ulna musste daher die Gelenkverbindung des Radius verlassen, ist nach hinten und unten luxiert und steht, das Lig. triangulare mit sich ziehend, nur wenige Millimeter vom 5. Metakarpalknochen und Os hamatum entfernt. Am Radius bemerkte man ferner noch, dass die Muskelfurchen der unteren Gegend verschwunden waren. Es handelt sich also auch in diesem Fall um eine Epiphysenlösung des Radius, die hier eine sehr bedeutende Wachstumsstörung zur Folge hatte.

1) Ebenda.

2) Barbarin. Des fract. chez les enfants. These Paris 1873. P. 57—58.

7. Fall. (Poncet¹⁾. Ein Mann von 27 Jahren, hatte im Alter von 16 Jahren einen Bruch des r. Radius erlitten, indem er eine Treppe hinunterfiel. Es wurde einen Monat lang Schienenbehandlung angewendet.

Die Untersuchung ergab folgendes: Der Querdurchmesser des Handgelenks ist beträchtlich vergrößert, die Hand etwas weniger entwickelt, als die andere und radialflektiert. Die Ulna ist nach unten und hinten luxiert, überragt den Radius um 3 cm und bildet einen kugeligen Vorsprung. Länge des Radius links 26 cm, rechts 23 cm, Länge der Ulna links 26 cm, rechts 26 cm. Pronation, Flexion und Extension erfolgen leicht, nur die seitliche Bewegung nach einwärts ist durch den Vorsprung der Ulna beschränkt. Obgleich der rechte Arm schwächer ist, als der linke, kann der Patient denselben doch zu den feinsten Arbeiten gebrauchen. Die Autopsie — der Kranke starb am Tag nach der Aufnahme an Phthisis florida — bestätigte die gemachten Messungen.

8. Fall. (Nicoladoni²⁾. Ein Präparat, das aus einer männlichen Leiche des Innsbrucker Seciersaales stammt, zeigt eine Manus valga, bedingt durch abnorme Kürze des Radius, dessen karpale Gelenkfläche unter einem nach der Ulna zu offenen Winkel von 135° schief zu seiner Längsachse gestellt ist. Ueber dieser Radiusepiphyse findet sich an der Volar- und Dorsalseite eine höckerige Leiste. Das Capitulum ulnae überragt den Proc. styloid. radii um mehr als 3 cm; an der radialen Seite des unteren Ulnaendes findet sich eine längliche Gelenkfläche, welche teils mit dem Radius, teils mit dem ulnaren Rande des Carpus articuliert. — Die Gelenkfläche des Capitulum radii steht schief, nach aussen zu abfallend; eine gleich schiefe Richtung besitzt die laterale Facette der Incisura semilun. maior olecrani, sodass auch das Ellenbogengelenk in einer beträchtlichen Valgusstellung verharret haben muss. Nicoladoni leitet die Entstehung dieser Difformität von einer Epiphysenverletzung des Radius ab.

9. Fall. (Haslam³⁾. Ein 17jähriges Mädchen wird vorgestellt, welches 3 Jahre vorher eine Fraktur des unteren Endes des Radius erlitten hat. Seither ist das Längenwachstum des Radius gehemmt und die Hand ganz allmählich in Radialflexion übergegangen.

10. Fall. (Horrocks⁴⁾. Er betrifft ein Kind mit gehemmtem Längenwachstum des Radius nach einem Fall vor elf Monaten. Die untere Epiphyse des Radius und der Ulna war mit der Diaphyse durch fibröses Gewebe verbunden.

Wir verfügen also insgesamt über 13 Beobachtungen, die soweit sich dies feststellen lässt, das Gemeinsame haben, dass bei

1) Ebenda.

2) Nicoladoni l. c.

3) Haslam l. c.

4) Horrocks l. c.

allen die Epiphysentrennung erst im 2. Dezennium eintrat, weshalb es zu den verhältnismässig geringen Wachstumsstörungen kam. Fast alle — mit Ausnahme des 2. von Hutchinson beschriebenen Falles — waren entstanden durch subkutane Verletzungen. Bei allen trat die Verkürzung erst allmählich ein und bildete sich die ganz typische Stellung der Hand langsam heraus, indem dieselbe immer mehr radial flektiert wurde und das Köpfchen der Ulna immer deutlicher als rundlicher Vorsprung erschien. Infolge dessen haben wir bei allen dieselbe Funktionsstörung: eine behinderte Ulnarflexion, da die Ulna gewissermassen wie eine innere Schiene der Seitenbewegung ein Ziel setzt.

Wenn nun auch wohl die Zahl der veröffentlichten Fälle von Wachstums hemmung nach traumatischen Epiphysentrennungen sich in den letzten Jahren erheblich vermehrt hat, so bleibt doch die Thatsache bestehen, dass dieser Folgezustand im Verhältnis zu der Häufigkeit der Epiphysentrennungen eine sehr seltene ist.

Versuchen wir nun im folgenden die Gründe für die Seltenheit dieser Erscheinung zusammenzustellen.

Zunächst kommt hierbei das Lebensalter, in welchem die Verletzung statt hatte, in Betracht. Da ergibt sich denn sowohl aus unsern Fällen, als auch aus den von Bruns¹⁾ zusammengestellten anatomisch untersuchten Epiphysentrennungen überhaupt, dass diese fast stets im 2. Dezennium — nach Bruns speziell im 16. bis 17. Lebensjahr — stattfindet, also zu einer Zeit, wo das Knochenwachstum bereits weiter vorgeschritten ist, so dass eine Hemmung desselben seitens einer Epiphyse einen weniger auffälligen Einfluss ausübt.

Ausserdem kommt es natürlich darauf an, welche Epiphyse getrennt ist, da bekanntlich die Röhrenknochen teils vorzugsweise am oberen, teils am unteren Ende wachsen und nur dann eine bedeutende Verkürzung eintreten kann, wenn die Trennung solche Epiphysen betreffen, an denen sich vorwiegend das Längenwachstum vollzieht, also bei der oberen Extremität an denen vom Ellenbogengelenk entfernt liegenden, bei der unteren an denen dem Kniegelenk benachbarten Epiphysen.

Von der grössten Bedeutung ist der genauere Sitz der Trennungslinie. Die häufigsten Fälle sind diejenigen, in denen es sich um eine mehr oder weniger vollkommene gleichzeitige Fraktur des

1) Bruns, l. c.

Diaphysenendes handelt. Hierbei bleibt entweder auf dem Intermediärknorpel der Epiphyse noch eine dünne Schicht schon fertigen Knochens, so dass es dann also eigentlich überhaupt keine Epiphysenlösung mehr ist, sondern ein Querbruch der Diaphyse in dem jüngst von der Grenzschicht aus gebildeten ostalen Gewebe, oder die Trennungslinie verläuft teils in der Epiphysenlinie, teils mehr oder weniger schräg durch die Diaphyse, eventuell mit Splitterbildung.

Bei dieser Art kommt keine Aufhebung des Längenwachstums zu stande, da die normal sich bildenden Callusmassen zwar das Vordringen der endostalen Gefässschlingen hemmen, aber mit dem Eintritt der normalen Resorptionsvorgänge im Callus auch zahlreiche Gefässschlingen wieder Zutritt zu den proliferierenden Knorpelschichten erhalten. Auch der andere zum Wachstum nötige Faktor, die Integrität des Knorpels ist bei diesen Fällen gewöhnlich gewahrt. Daher mögen diese Arten von Epiphysentrennung wohl eine Verzögerung, nicht aber eine Aufhebung des Längenwachstums veranlassen.

Den schlagendsten Beweis dafür, dass trotz bedeutender Verletzung selbst mit Substanzverlust am Diaphysenende die Proliferationsfähigkeit des Knorpels nicht gestört zu sein braucht, liefert ein von Herrn Professor Bruns in der hiesigen Klinik operierter Fall¹⁾. Es handelte sich um einen 10jährigen Knaben, der durch einen Sturz aus der Höhe eine Absprengung der oberen Epiphyse des Humerus erlitten hatte, die mit so starker Dislokation knöchern geheilt war, dass die Bewegung des Armes in hohem Grade beeinträchtigt war. Das Diaphysenende war nach oben und innen emporgestiegen, die Epiphyse hatte eine Drehung um einen rechten Winkel gemacht, so dass ihre horizontale Trennungsfläche senkrecht mit der äusseren Seite des Diaphysenendes durch eine Callusbrücke verbunden war. Nach Freilegung der Bruchstelle durch einen vorderen Längsschnitt wurde die Callusbrücke longitudinal durchgemeisselt, die Reposition gelang aber erst, nachdem von dem Diaphysenende ein Stück von 1,5 cm reseziert worden war. Vollständige Wiederherstellung der freien Beweglichkeit des Armes trat ein und eine 3jährige Beobachtung nach der Operation zeigte, dass das Wachstum des Humerus gleichen Schritt mit dem der gesunden Seite gehalten hat. (Dieser Fall zeigt zugleich die ausserordentlich grosse Widerstandsfähigkeit des Nahtknorpels.)

Seltener folgt die Trennungslinie genau der Ossifikationslinie.

1) Beiträge zur klin. Chirurgie. Herausgeg. von P. Bruns. Bd. I. S. 241.

Meist haftet dann die Knorpelfuge ganz an der Epiphyse, so dass auch in diesen Fällen gewöhnlich eine Hemmung des Längenwachstums nicht folgt, da ja weder die Knorpelsubstanz wesentlich verletzt, noch das weitere Vordringen der endostalen Gefässschlingen gehindert ist. Diese Form ist besonders häufig im frühen Kindesalter.

Nur in sehr seltenen Fällen endlich, nach der Statistik von Bruns¹⁾ nur in einigen Prozenten, erfolgt die Trennungslinie in der Substanz des Intermediärknorpels selbst und dann muss eine konsekutive Wachstumshemmung eintreten, da bei der Heilung anstatt Knorpelgewebes, das bekanntlich sehr wenig restitutionsfähig ist, sich Bindegewebe oder Knochen bildet und daher natürlich der Wucherung der Knorpelzellen ein bedeutender Widerstand entgegengesetzt wird. Aber es ist in diesen Fällen nicht nur die Verletzung des Knorpels selbst die Ursache der Längenwachstumshemmung, sondern auch der Umstand, dass die endostalen Gefässschlingen durch die nach der Verletzung des Knorpels entstandene Narbe nicht hindurchdringen können. Dies hat P. Vogt²⁾ experimentell dadurch nachgewiesen, dass er ein desinfiziertes feinstes Blättchen von ausgewalztem Gold zwischen Epiphysenknorpel und Diaphyse des oberen Endes der Tibia einer Ziege einschob, eine Operation, die das 3 Wochen alte Versuchstier sehr gut vertrug. Als nach 4 Monaten das Tier getötet wurde, fand er eine Verkürzung der Tibia an der Seite, wo das Goldblättchen eingeschoben war, um 0,8 cm, oberhalb des eingewachsenen Goldblättchens noch eine breite Schicht Epiphysenknorpel, dicht darunter die etwas dichter aussehende Diaphyse, in der Umgebung Bindegewebe mit Kalkablagerungen. Auch ein mit einem Kautschukblättchen angestellter ähnlicher Versuch am Radius eines Hundes ergab analoge Resultate. In beiden Fällen war eben durch die Fremdkörper das Hineinwachsen von Gefässschlingen in den wuchernden Knorpel verhindert worden, und dieser Faktor allein genügte, obwohl der Knorpel selbst unversehrt war, zur Hemmung des Längenwachstums.

Diese sehr seltenen Fälle, bei denen der Epiphysentrennung eine Längenwachstumshemmung folgen muss, treten aber, wie oben erwähnt, meist nur im 2. Dezennium ein.

Endlich müssen wir noch darauf hinweisen, dass auch bei den anderen, häufigeren Formen der Epiphysentrennung eine Wachstums-

1) Bruns. Ueber traumat. Epiphysentrennung v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXVII. Heft 1.

2) P. Vogt. v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXII. S. 343.

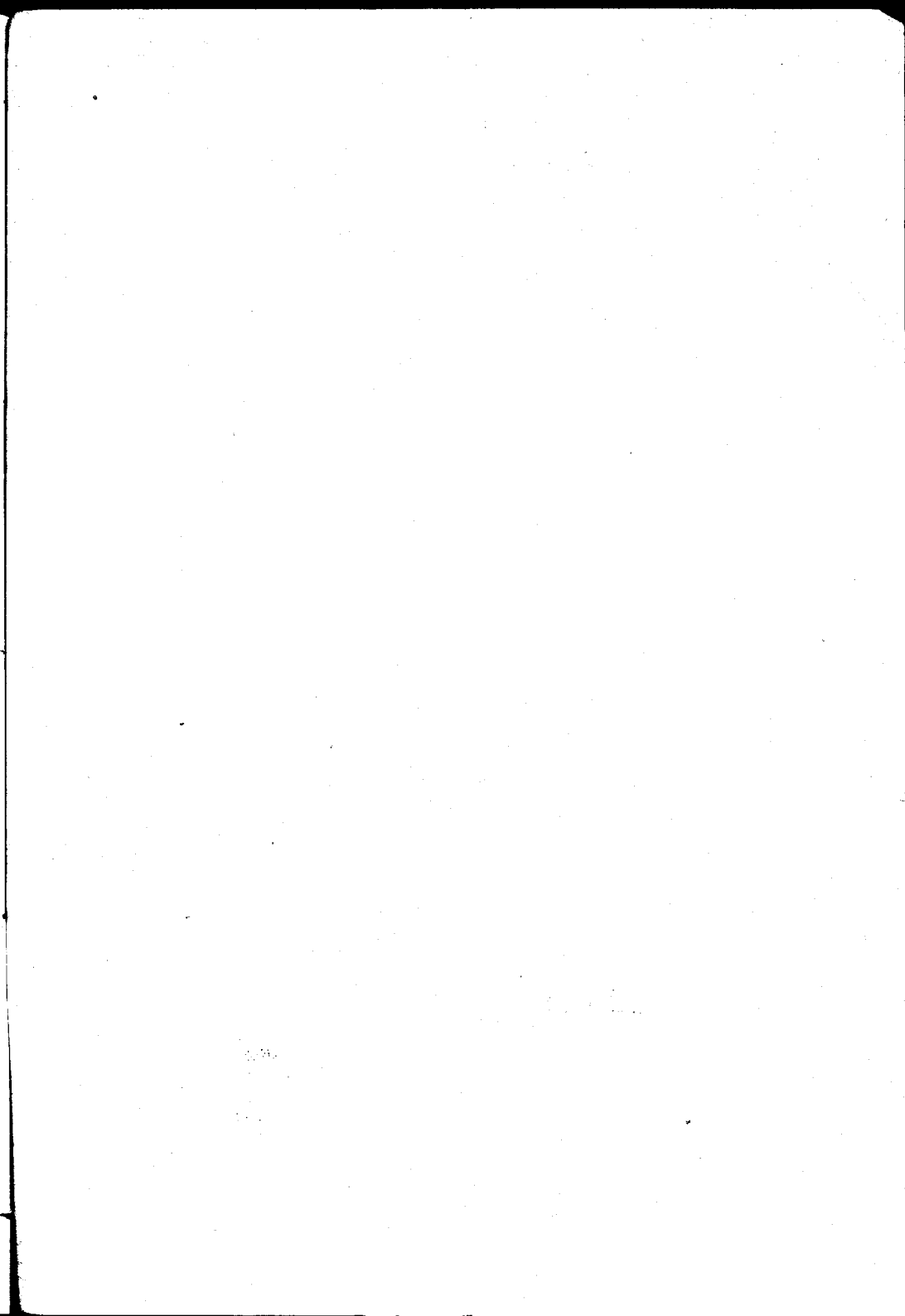


hemmung eintreten kann, wenn Komplikationen hinzutreten. Solche Komplikationen sind starke Dislokation der Fragmente, mangelhafte Immobilisierung, wie sie bei den oben erwähnten Fällen, in denen überhaupt keine Behandlung eintrat, vielleicht die Veranlassung der Wachstumshemmung gewesen sein mag; desgleichen muss die Proliferationsfähigkeit des Intermediärknorpels durch den Ausgang in Pseudarthrose aufgehoben sein, wie sie vielleicht durch Interposition von Weichteilen verschuldet werden kann. Hieher gehört der oben angeführte Fall von Horrocks. Endlich kann bei Epiphysentrennungen, welche mit einer perforierenden Hautwunde kompliziert sind, infolge hinzutretender Eiterung eine Verödung des Intermediärknorpels und frühzeitige Synostose herbeigeführt werden. Doch mag hier erwähnt werden, dass der Nahtknorpel nach der klinischen Erfahrung eine ausserordentlich grosse Widerstandsfähigkeit besitzt. „Es ist bekannt, dass selbst nach eitriger Ablösung der Epiphyse, nach Totalnekrose der Diaphyse, nach teilweiser Zerstörung der Knorpelscheibe durch centrale Caries in der Mehrzahl der Fälle das Knochenwachstum nicht gestört zu werden pflegt“ (P. Bruns).

Aus den vorstehenden Erörterungen geht zwar hervor, dass die Fälle von konsekutiver Wachstumshemmung nach traumatischen Epiphysenlösungen recht selten sind. Immerhin sind aber derartige Beobachtungen wichtig genug, um selbst nach vollkommen korrekter Heilung von Epiphysentrennungen bei der Prognose zu berücksichtigen, dass die Möglichkeit einer nachträglichen Wachstumshemmung wohl selten bestimmt geleugnet werden kann.

12129





1909