

III. Zur weiteren Verwerthung der Röntgenbilder in der Chirurgie.¹⁾

Von Prof. Dr. Julius Wolff in Berlin.

(Hierzu eine Lichtdrucktafel.)

M. H.! Neben der viel besprochenen und allseitig anerkannten Bedeutung der Röntgen'schen Durchstrahlung als eines diagnostischen Hilfsmittels bei inneren und chirurgischen Erkrankungen möchte ich heute auf eine andere, bisher in der Litteratur noch fast gar nicht erörterte Seite der Wichtigkeit der Röntgenstrahlen hinweisen. Ich meine die Bedeutung der zu verschiedenen Zeiten wiederholten Durchstrahlung eines Körpertheiles eines und desselben lebenden Individuums als eines Hilfsmittels zur Erforschung wichtiger, auf andere Weise viel schwerer oder gar nicht zu lösender wissenschaftlicher Fragen, zunächst auf dem Gebiete der Chirurgie.

Anfangs Juli übersandte mir Herr Prof. Buka zwei von ihm hergestellte Röntgenbilder.

Das erstere derselben, ein Bild des von hinten betrachteten normalen Beckens und der Hüftgelenke eines sechsjährigen Knaben (Fig. 1 der Lichtdrucktafel), lässt mit grosser Schärfe die Umrisse des Os ilium, ischii und pubis, das Acetabulum und den in diesem steckenden Femurkopf mit seinem Epiphysenknorpel erkennen; daneben auch das Collum femoris, den zum Theil noch knorpeligen Trochanter major (am rechten Femur auch noch den Trochanter minor), alsdann die Femurdiaphyse mit ihrer nach unten hin an Dicke zunehmenden Corticalis, ferner das Foramen obturatum, den oberen Theil des scharfen Randes der Incisura ischiadica major, der auf dem Bilde direkt in den scharfen Rand des Pecten ossis pubis überzugehen scheint, und die oberste Partie des Os sacrum mit den obersten Foramina sacralia poster.

Beim Vergleich mit dem von hinten her betrachteten skeletirten kindlichen Becken liess es sich leicht feststellen, dass der ganze horizontale Theil des Y-förmigen Knorpels, der von der Mitte der hinteren Umrandung des Acetabulum über den scharfen Rand der

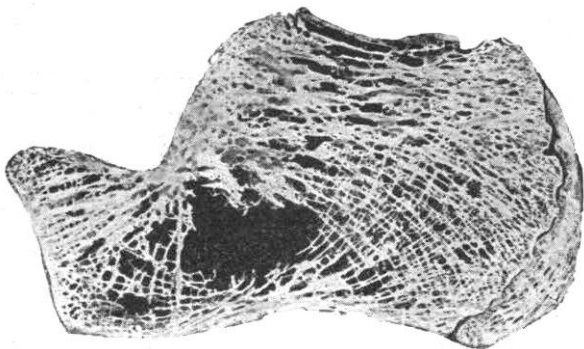
¹⁾ Vortrag, gehalten in der Abtheilung für Chirurgie der 68. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M. am 22. September 1896.

Incisura ischiadica major hinweg zur Anfangsstelle der Linea arcuata interna am lateralen Ende des Os pubis verläuft, durch die Helligkeit der entsprechenden Stellen inmitten der Knochenschatten zur Erscheinung kam. Der tiefschwarze Schatten, der auf dem Bilde vom Y-förmigen Knorpel in senkrechter Richtung auf dem Os ischii nach abwärts bis in die Nähe des lateralen Randes des Foramen obturatum verläuft, erwies sich als der unterste Theil des scharfen Randes der Incisura ischiadica major mit der Spina ischii; eine zweite, weniger scharfe, ebenfalls ungefähr senkrecht verlaufende, weiter medialwärts zwischen dem soeben beschriebenen Schatten und dem des Pecten ossis pubis gelegene Schattenlinie erwies sich als der durch den Knorpel zwischen Os pubis und Os ischii hindurch erscheinende Schatten des vorderen Randes des Acetabulum.

Das zweite Bild, welches die Gegend des normalen Fussgelenks eines 40jährigen Mannes darstellte, (Fig. 2) zeigte mit staunenswerther Deutlichkeit die innere Architectur des Calcaneus. Man sieht die Schaar langer Bälkchen, welche von der Stelle des Talusgelenks und von der oberen Fläche des Knochens her nach hinten und unten in die Hacke verlaufen, und das zweite System kurzer Bälkchen, die in ähnlicher Weise von dem compacten Sattel am vorderen Ende des Talusgelenks aus sich ablättern, nach vorn und unten laufen und fächerförmig ausgebreitet am Würfelbeingelenk endigen. Ebenso erkennt man die mit diesen beiden Schaaren sich rechtwinkelig kreuzende, mehr horizontale, nach oben concave dritte Schaar, welche an einer kleinen Stelle der unteren Fläche des Calcaneus, nahe dessen vorderem Rande, zu compactem Gefüge verdichtet ist, und sich von hier fächerförmig nach vorn und oben gegen das Würfelbeingelenk hin und nach hinten und oben gegen die Tuberositas calcanei hin ausbreitet. Auch die vierte Bälkchenschaar, bestehend aus einer Reihe paralleler, längs der hinteren Fläche des Fersenhöckers von oben nach unten verlaufender Bälkchen, denen vermuthlich eine besondere Beziehung zur Wirkung des Tendo Achillis zukommt, ist zu erkennen.¹⁾ Endlich markirt sich auch, obwohl weniger deutlich, die dreieckige, mitten zwischen den drei ersterwähnten Bälkchenschaaren gelegene Markhöhle des Calcaneus. Daneben war übrigens auch die innere Architectur des Os cuboideum, soweit letzteres nicht durch den Schatten des Naviculare verdeckt war, gut ausgeprägt.

Zur Ermöglichung eines Vergleiches des Röntgenbildes mit der inneren Architectur, wie sich dieselbe auf einem in sagittaler

Fig. 5.



Richtung aus dem Calcaneus herausgesägten Fournierblatte dargestellt, diene die nebenstehende photographische Abbildung eines solchen Fournierblattes (Fig. 5).

In wie weit die beiden Bilder (Fig. 1 und 2) zunächst ein Zeugniß ablegten von der schon jetzt, nachdem erst neun Monate seit der Röntgen'schen Entdeckung verflossen sind, in der Herstellung der Röntgenbilder, und zwar meines Wissens zuerst von Buka, und später auch von Anderen erreichten technischen Vervollkommenung, und wie bedeutungsvoll demgemäss der Eindruck sein musste, den diese Bilder hervorriefen, das mag aus den gerade das Hüftgelenk und die innere Architectur der Knochen betreffenden Aeusserungen der neuesten Autoren hervorgehen.

Vulpinus bemerkt in No. 30 der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom 23. Juli, dass es sehr wichtig wäre, die Differentialdiagnose der congenitalen Hüftgelenksluxation und der rachitischen Schenkelhalsverbiegung durch das Röntgen'sche Verfahren festzustellen und die Umwandlung der Spongiosastructur unter dem Einfluss veränderter Function am Lebenden in ihrer Genese zu verfolgen. Es seien, so fügt er hinzu, „freilich solche Perspektiven vorläufig müßige Phantasieen“.

Schjörning und Kranzfelder, denen wir die werthvollen, in den Veröffentlichungen der Medicinalabtheilung des Preussischen Kriegsministeriums mitgetheilten Versuche über das Röntgen'sche Verfahren verdanken, sprechen sich noch in No. 34 der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom 20. August d. J. folgendermaassen aus: „Der Beckenabschnitt mit dem angeschlossenen Hüftgelenksgebiete setzt auch heute

noch in den meisten seiner Durchmesser der bisher erzielten X-Strahlenintensität einen Widerstand entgegen, der Durchleuchtungen oft nicht vollkommen gelingen lässt. Hier ist es neben der nicht unbeträchtlichen Knochenmasse die gehäufte derbe Muskulatur, welche die schwere Durchgängigkeit für Röntgenstrahlen bedingt, neben den gedrängt gelagerten, wenn auch weniger dichten Weichtheilen im Innern des Beckens. Die Durchleuchtung vom grossen Becken her durch den Beckenring zum Beckenboden hin (Erkennung von knöchernen Veränderungen an der Beckenge und von Blasensteinen) ist schon eher möglich, doch auch unsicher.“

Ich füge beiläufig hinzu, dass bezüglich der am Fluorescenzschirm zu beobachtenden Schattenbilder Herr Ingenieur Levy¹⁾ in seinem am 12. Juli in der Berliner physiologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage sich in einer diesen Aeusserungen analogen Weise ausgesprochen hat. „Das Knochengerüst des Brustkastens“ — so sagt derselbe — „das Schulterblatt mit seinen Fortsätzen, die vorderen wie die hinteren Theile der Rippen und die Wirbelsäule treten klar hervor; dagegen ist das Becken, sowie das Hüftgelenk schwieriger zu unterscheiden, wenn auch die Umrisse bei guten Röhren erkennbar sind.“

Die beiden Buka'schen Bilder lieferten, wie man sieht, den Beweis, dass der von den erstgenannten Autoren noch ganz vor Kurzem bezüglich der Herstellung von Röntgenphotographien des Beckens und Hüftgelenks, sowie von solchen der inneren Architectur der Knochen eingenommene Standpunkt bereits weit überholt worden ist.²⁾

Ganz besonders überraschend müssen die beiden Bilder für Diejenigen sein, welche bisher nicht ausreichende Gelegenheit gehabt haben, die Leistungen der Durchstrahlung anders, als im Wesentlichen nach den bis jetzt in der medicinischen Litteratur vorliegenden Reproduktionen zu beurtheilen. Denn die meisten der bis jetzt in den medicinischen Zeitschriften und Monographien befindlichen Reproduktionen bleiben an Schönheit und Schärfe hinter den Originalen sehr erheblich zurück.³⁾

Was nun zunächst das Buka'sche Hüftgelenksbild betrifft, so gewann ich durch dasselbe die Ueberzeugung, dass wir in der Durchstrahlung ein zuverlässiges Hilfsmittel besitzen, eine Reihe wichtiger Fragen zu lösen, welche die gerade gegenwärtig in der Chirurgie mit besonderer Lebhaftigkeit discutierte Frage von der Behandlung der angeborenen Hüftluxation betreffen. Meine Ueberzeugung wurde noch mehr bekräftigt durch die Betrachtung der Röntgenbilder der angeborenen Hüftverrenkung vor und nach der von mir ausgeführten blutigen und unblutigen Reposition, welche hierauf auf meinen Anlass von Herrn Professor Buka und Anderen hergestellt wurden.

Ich muss bemerken, dass ich auf Grund der Lorenz'schen Demonstration auf dem letzten Chirurgencongresse, also seit Anfang Juni d. J., bei 16 Kranken mit angeborener Hüftverrenkung, und zwar bei neun Kranken mit einseitiger und bei sieben Kranken mit doppelseitiger Verrenkung, also im ganzen 23 Mal die unblutige Einrenkung versucht habe. 21 Mal ist mir die Einrenkung gelungen, und zwar 16 Mal gleich beim ersten, fünf Mal erst beim wiederholten Versuch. Zwei Mal ist die Einrenkung bisher nicht gelungen, und zwar einmal bei einem 14jährigen Mädchen mit einseitiger Verrenkung. Das zweite Mal handelte es sich um ein $7\frac{3}{4}$ jähriges Mädchen mit doppelseitiger Verrenkung. Hier ist die Einrenkung rechterseits gelungen, linkerseits aber ist dies bisher noch nicht der Fall. Ich darf es aber nach den inzwischen von mir gewonnenen Erfahrungen für zweifellos ansehen, dass bei der — aus hier nicht zu erörternden Gründen absichtlich von mir noch hinausgeschobenen — Wiederholung des Versuchs die Einrenkung bei dem $7\frac{3}{4}$ Jahr alten Mädchen auch linkerseits gelingen wird. Auch halte ich es für wahrscheinlich, dass sie später bei der 14jährigen Patientin gelingen wird.

Es kommt mir, m. H., heute nicht darauf an, meine Erfahrungen über die unblutige Einrenkung ausführlich mitzutheilen. Diese Erfahrungen können, da der seit meinen ersten unblutigen Einrenkungen verflossene Zeitraum von $3\frac{1}{2}$ Monaten dazu noch ein viel zu kurzer ist, selbstverständlich bis jetzt noch keine abgeschlossen sein. Da mir vielmehr heute nur daran gelegen ist, die Fragen zu präcisiren, die durch die Röntgen'sche Durchstrahlung zu lösen sein werden, so beschränke ich mich darauf, vorläufig in Kürze nur folgendes zu bemerken.

Ich stimme mit Lorenz im Gegensatz zu Paci und Mikulicz darin überein, dass es eine Grundverschiedenheit in Bezug

¹⁾ Levy, Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers. Berlin 1896. Seite 8.

²⁾ Inzwischen haben auch Herr Prof. Goldstein hier, die hiesige Kaiser Wilhelms-Akademie, Herr Professor Koenig in Frankfurt a. M., die Herren Reiniger, Gebbert und Schall in Erlangen u. A. die Technik in gleicher Weise vervollkommenet, und ebenso schöne Röntgenbilder des Hüftgelenks wie Buka hergestellt.

³⁾ Auch die der vorliegenden Arbeit beigegebene Tafel zeigt nicht mit der von mir gewünschten Vollkommenheit alle Schönheiten der Originalbilder; sie kommt aber doch wenigstens dieser Vollkommenheit einigermaßen nahe.

¹⁾ Vergl. J. Wolff, Ueber die innere Architectur der Knochen etc. Virchow's Archiv Bd. 50, S. 421.

auf die Stellung und die Länge der Extremität bedingt, ob man den Femurkopf wirklich an die Stelle der ursprünglichen Pfannenvertiefung eingenenkt, oder ob man ihn bloss in eine tiefere und verbesserte Stellung transponiert hat.

Auch darin hat Lorenz Recht, dass die von Paci vorgeschriebenen Manipulationen, namentlich die nur geringe Abduction des Schenkels, unzureichend sind, um eine Eintreibung des Schenkelkopfes in die Pfannentasche zu erzielen,¹⁾ dass vielmehr zu den sehr energischen Maassnahmen, welche die unblutige Einrenkung erfordert, auch die sehr forcirte Abduction gehört.

Endlich muss ich Lorenz auch darin Recht geben, dass man niemals darüber im Zweifel bleibt, ob die wirkliche Reposition des Kopfes in die Pfanne gelungen ist oder nicht, und dass, wenn es gelungen ist, die Aussichten auf einen dauernd guten Erfolg des unblutigen Verfahrens erheblich bessere sein müssen, als bei blosser Transposition des Kopfes in eine grössere Pfannennähe.

Im übrigen aber haben meine Erfahrungen gezeigt, dass die Verhältnisse der unblutigen Reposition in einigen wesentlichen Punkten andere sind, und dass namentlich das uns für dieses Verfahren offen stehende Feld ein wesentlich weiteres ist, als es Lorenz anfänglich angenommen hat.

Meine 21 Fälle von vollkommen gelungener Einrenkung betreffen einmal ein Mädchen von 11 $\frac{3}{4}$, einmal ein Mädchen von 9, und einmal ein solches von nahezu 8 Jahren. Die Einrenkung ist also weit über die von Lorenz ursprünglich vermuthete Altersgrenze hinaus anwendbar. Dabei habe ich zugleich feststellen können, dass die grösseren oder geringeren Schwierigkeiten der Einrenkung und der Retention keineswegs in erster Reihe, wie das Lorenz annimmt, in den Altersverschiedenheiten der betreffenden Kranken ihren Grund haben. Vielmehr hat sich beispielsweise die Einrenkung in die Pfannengrube und das Festhalten des Kopfes in derselben bei dem 11 $\frac{3}{4}$ Jahre alten Mädchen viel leichter bewerkstelligen lassen, als bei einzelnen vierjährigen, und das Festhalten viel leichter, als selbst bei einzelnen noch jüngeren Kindern.

Endlich fand ich, dass dasjenige, was Lorenz als etwas nur Nebensächliches, was er ausdrücklich als einen „kleinen Kunstgriff“ bei der unblutigen Einrenkung bezeichnet, nämlich das Massiren, „Walken“ und förmliche Weichmachen der gespannten Muskel- und Sehnenstränge während der der Einrenkung voraus zu schicken- den Extension, in schweren Fällen die bei weitem in erster Reihe stehende Hauptsache, der eigentliche Angelpunkt des Verfahrens ist.

So wichtig es nun aber auch ist, zu wissen, dass wir aus der Machtlosigkeit, in der wir uns noch bis vor wenigen Jahren, bis zu den ersten bedeutungsvollen Mittheilungen des Herrn Hoffa über seine Operation der angeborenen Hüftluxation diesem Leiden gegenüber befunden haben, herausgekommen sind, und nun gar auch zu wissen, dass uns sowohl das blutige als auch das unblutige Verfahren gute Erfolge in Aussicht stellt, und dass überdies das letztere Verfahren bis zu bisher ungeahnten, und vielleicht noch viel weiteren, als den von mir vorläufig festgestellten Altersstufen hinauf verwendbar ist, so müssen wir es uns doch eingestehen, dass uns bis jetzt noch sehr wenig über die endgültigen Schicksale der von uns auf blutigem oder unblutigem Wege eingenenkten Hüftgelenke bekannt ist.

Hinsichtlich der blutigen Operation hat Hoffa²⁾ die Ansicht ausgesprochen, dass die vollkommene Congruenz des Kopfes und der operativ ausgebohrten Pfanne durch die Natur besorgt werde. „Wir brauchen nur,“ so sagt er,³⁾ „die richtigen statischen Verhältnisse herzustellen, dann stellt die Natur nach dem Gesetze der Transformation der Knochen die richtige Form dieser letzteren her.“

In vollkommen gleichem Sinne nimmt Lorenz bezüglich der unblutigen Einrenkung an, dass der in die Pfannentasche reponirte Kopf durch seinen Richtung gebenden Einfluss auf das Wachsthum der Pfanne für die Consolidirung seiner Lage selbst Sorge trägt, und dass er in dieser seiner Aufgabe durch die Ermöglichung der baldigen Wiederaufnahme der Belastungsfunktion des Beines unterstützt wird. „Sobald der Patient in der Lage ist, sein Bein zu belasten, tritt er sich, bildlich gesprochen, den Schenkelkopf mit jedem Schritt tiefer in die Pfanne hinein. Doch kommt hierbei die unmittelbare Druckwirkung des Kopfes als Pfannenerweiterndes Moment weniger in Betracht, als die durch functionelle Belastung erreichte Sicherung seiner Lage.“

Ich bin a priori der Meinung, dass die übereinstimmende Anschauung von Hoffa und Lorenz sich als die richtige erweisen wird. Indess liegt es doch auf der Hand, dass es sich hierbei bis jetzt nur um eine Vermuthung, und nicht um die sehr wünschenswerthe sichere Feststellung handelt.

¹⁾ Vergleiche Sammlung klinischer Vorträge. N. F., No. 151/152, S. 501.

²⁾ Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 19. Congress 1890, I., S. 47.

³⁾ l. c. S. 520.

Wir wissen noch nicht einmal ganz sicher, ob es nach geschehener Einrenkung möglich sein wird, den Femurkopf jedesmal auf die Dauer an seiner richtigen Stelle festzuhalten, bezw. auf welche Weise dies, wenn es möglich ist, am besten erreicht wird. Wir wissen noch weniger, wie sich — bei unblutiger und blutiger Einrichtung — die anatomischen Verhältnisse des neu geschaffenen Gelenkes endgültig gestalten.

Während nun wahrscheinlich viele Jahrzehnte hätten vergehen müssen, bis wir über diese wichtigen und in der Hauptsache unser ferneres chirurgisches Handeln bestimmenden Dinge mittels unserer bisherigen Forschungsmethoden Aufschluss erlangt hätten, versetzt uns nunmehr die wunderbare Röntgensche Entdeckung in eine sehr viel glücklichere Lage, insofern wir jetzt mit Bestimmtheit erwarten dürfen, schon in kürzester Zeit Aufschluss über alle erwähnten Punkte erlangt zu haben.

Zur Begründung der Berechtigung dieser Erwartung möchte ich Ihnen aus meiner Ihnen hier vorliegenden Sammlung von Röntgenbildern der angeborenen Hüftverrenkung vor und nach Beginn der Behandlung nur einige besonders instructive Exemplare demonstrieren.

Sie sehen hier zunächst das von Herrn Prof. Buka aufgenommene Röntgenbild eines Falles von beiderseitiger Luxation bei einem 6 $\frac{1}{4}$ Jahr alten Mädchen bei der Betrachtung von hinten (Fig. 3). Man übersieht mit gleicher Schärfe, wie bei dem vorhin demonstrirten Bilde der normalen Hüftgelenke (Fig. 1) die hier veränderten Verhältnisse der Gelenke. Zunächst fällt wieder links und rechts die hintere Partie des Y-förmigen Knorpels, welche hier, wie überall, als Orientirungsstelle für die daselbst befindliche Mitte des Hüftgelenks dient, in die Augen. Unterhalb dieses Knorpels sieht man den vom Os ischii gebildeten unteren Theil des knöchernen Acetabulum als eine länglich ovale ziemlich hell erscheinende Stelle, welche an ihrem medialen und ihrem lateralen Rande von je einem senkrechten etwas tiefer schwarzen Strich eingefasst ist. Der laterale Strich entspricht wieder dem untersten Theile der Incisura ischiadica major mit der Spina ischii und zugleich dem in dieselbe Linie fallenden hinteren Pfannenrande. Der mediale Strich entspricht dem von vorn hindurch erscheinenden vorderen Pfannenrande. Der Antheil des Os ilium an der Pfanne erscheint verflümmert, derart, dass das horizontale Dach, welches im Bilde des normalen Gelenks oberhalb des Femurkopfes zur Erscheinung kommt, fast vollständig fehlt; demgemäss scheinen die lateralen Ränder des Schattens des Os ilium und ischii eine in einander fortlaufende fast senkrechte Linie zu bilden. Die Höhenmitte des Caput femoris befindet sich, rechts circa 4 $\frac{1}{2}$, links circa 4 cm oberhalb seiner eigentlichen Stelle am Y-förmigen Knorpel, an der Hinterfläche des Os ilium. — Den Kopf des rechten Oberschenkels sieht man neben der lateralen Schattenkante des Os ilium während der des linken, der weiter medialwärts luxirt ist, die laterale Schattenlinie des Os ilium medialwärts überragt, so dass ein Theil des Schattens des Femurkopfes sich mit dem des Os ilium summiert. — Das rechte Femur befindet sich in starker Aussenrotation, derart, dass die Spitze des Trochanter major an der medialen Seite, und zwar oberhalb des an dieser Seite ebenfalls sichtbaren Trochanter minor erscheint. — Das linke Femur ist sehr viel weniger nach aussen rotirt. Hier sieht man, ähnlich wie beim normalen Gelenk, aussen den Trochanter major und innen den Trochanter minor.

Bei dem Kinde, dessen am 17. August aufgenommenes Röntgenbild ich Ihnen soeben demonstrirt habe, führte ich am 18. August die unblutige Einrenkung aus. Am 21. August wurde das Kind wiederum in das Buka'sche Laboratorium nach Charlottenburg gebracht. Hier wurde der fixirende Gypsverband vorsichtig abgenommen und nunmehr ein neues Bild hergestellt. Am folgenden Morgen, nachdem ich festgestellt hatte, dass auch trotz der Rückfahrt von Charlottenburg in meine Klinik, die ohne genügend fixirenden Verband geschehen musste, der Kopf an seiner richtigen Stelle geblieben war, legte ich einen neuen Verband an.

Sie sehen nun hier das zweite Bild derselben Patientin (Fig. 4). Die Verhältnisse des rechten Hüftgelenks sind dieselben wie auf dem vorigen Bilde (Fig. 3). Links dagegen steht die Mitte des Femurkopfes unmittelbar am Y-förmigen Knorpel. Man sieht, dass der Kopf viel weniger tief in der flachen Pfannentasche steckt, als dies unter normalen Verhältnissen in der gehörig ausgehöhlten Pfanne der Fall ist. Er wird hauptsächlich nur durch den bei kindlichen Individuen noch sehr breiten, auf dem Röntgenbilde unsichtbaren Limbus cartilagineus festgehalten. — Der Oberschenkel befindet sich in der ihm bei der Einrenkung gegebenen maximalen Abduction. Seine Achse steht senkrecht zur medialen Körperachse. Zugleich ist er so stark nach aussen rotirt, dass der Trochanter minor an seinem oberen, die Spitze des Trochanter major an seinem unteren Schattenrande erscheinen. Die Hauptmasse des Trochanter major ist durch den Schatten des nach oben gekehrten Adams'schen Bogens des Collum femoris verdeckt.

Mit gleicher Schärfe treten die analogen Verhältnisse des Hüftgelenks auf meinen zahlreichen übrigen Ihnen hier vorliegenden Röntgenbildern hervor, namentlich auch auf dem Bilde der ältesten, 11 $\frac{3}{4}$ Jahre alten Patientin unter denjenigen, bei welchen mir die unblutige Einrenkung gelungen ist.

Wie Sie nun aus dieser Schärfe der Bilder ersehen, so stellt es sich uns in der That in eine sehr nahe Aussicht, dass wir bei unseren Studien über die beste Art der Behandlung der angeborenen Hüftluxation die erforderlichen maassgebenden Aufschlüsse erlangen werden.

Abgesehen davon, dass uns die Durchstrahlung in denjenigen Fällen, in welchen, wie es vorkommen kann, die Diagnose der angeborenen Hüftverrenkung einem Zweifel unterliegt, Aufklärung verschafft, werden wir durch dies Verfahren die in den Verschiedenheiten der anatomischen Verhältnisse der verschiedenen einzelnen Fälle des Leidens liegenden Ursachen der grösseren oder geringeren Schwierigkeiten oder auch wohl öfters der Unmöglichkeit der Einrenkung kennen lernen. Genauere Mittheilungen über das hierüber bereits bis jetzt von mir Festgestellte behalte ich mir für später vor.

Noch wichtiger aber werden die Aufschlüsse sein, welche wir über die späteren Schicksale der von uns eingebrachten Gelenke erhalten werden.

Nach blutiger und unblutiger Einrenkung rutscht der Kopf leicht wieder aus der Pfanne heraus, und da zunächst beide Verfahren zu Bewegungsbeschränkungen in dem neuen Gelenke führen, durch welche die Beurtheilung erschwert werden kann, so ist es nicht immer leicht zu wissen, ob der Kopf noch genau an seiner richtigen Stelle sitzt, oder neben dieser Stelle. Die volle Sicherheit wird hierbei alsdann durch die Durchstrahlung gewonnen werden.

Und dabei werden wir zugleich die Hauptsache des für uns Wissenswerthen durch wiederholte Durchstrahlungen eines und desselben Operirten erfahren, ob nämlich in der That die Transformationen der Knochen an der Stelle des Gelenks, die Vertiefung der Pfanne und die Congruenz zwischen Kopf und Pfanne in der von Hoffa, Lorenz und mir vermutheten Weise vor sich gehen, und ob die Congruenz ebenso durch das unblutige Verfahren, bei welchem wir ganz und gar auf diese Transformationen angewiesen sind, erreichbar ist, wie durch das blutige, bei dem wir diesen Transformationen auf operativem Wege vorgearbeitet haben.

Es wird sehr wünschenswerth sein, dass alle Autoren, welche in Zukunft die Endresultate der von ihnen eingeschlagenen Behandlung der angeborenen Hüftluxation demonstrieren wollen, zugleich die betreffenden Röntgenbilder der Gelenke vor der Behandlung und am Schluss derselben vorlegen.

M. H.! Ich komme nunmehr zu dem zweiten der mir Anfangs Juli von Herrn Prof. Buka übersandten Bilder, zu dem der Fusswurzelknochen (Fig. 2). Dies Bild zeigt, dass die innere Architectur der Knochen nicht bloss an Phalangen und Metacarpal- und Metatarsalknochen, von denen dies schon bekannt war, sondern auch an so dicken Knochen, wie der Calcaneus, am Lebenden beobachtet werden kann.

Da die Verhältnisse des Calcaneus für die Erklärung der Verhältnisse der Fussdeformitäten von besonders grosser Bedeutung sind, so glaube ich, dass wir in der Röntgendurchstrahlung ein Untersuchungsmittel haben, durch welches — zunächst für die Fussdeformitäten — die Lehren von der functionellen Pathogenese und von der functionellen Orthopädie der Deformitäten eine werthvolle Vervollständigung werden gewinnen können.

Noch mit den ersten Anfängen des Versuchs einer solchen Vervollständigung beschäftigt, begnüge ich mich für heute mit einer kurzen Andeutung der genaueren Ziele dieses Versuchs.

Jede andauernde Abänderung der statischen Verhältnisse eines Körpergliedes bedingt bestimmte Transformationen der Knochen und Gelenke des betreffenden Gliedes, welche, mathematischen Gesetzen folgend, den Abänderungen der statischen Verhältnisse angepasst sind.

Diese Transformationen betreffen nicht bloss die äussere Gestalt jener Knochen, sondern auch ihre innere Gestalt, d. i. die Form der Markhöhle, die Form der spongiösen Region und die Dickenverhältnisse der Corticalis, und ebenso endlich auch ihre innere Architectur.

So weit die Transformationen die äussere Gestalt der Knochen betreffen, bedingen sie dasjenige, was wir bisher einzig und allein intra vitam durch Inspection und Palpation wahrzunehmen vermochten, und zugleich dasjenige, was wir in der Chirurgie als Deformität bezeichnen.

Zur Deformität gehören aber auch die Transformationen der inneren Gestalt und der inneren Architectur der Knochen, die wir bisher nicht intra vitam zu sehen vermochten, und von denen ich deshalb nur indirekt, am skeletirten Knochen, nachweisen konnte, dass sie jederzeit und unter allen Umständen sich in mathematischer Harmonie mit den Transformationen der äusseren Gestalt befinden.

Die Röntgen'sche Durchstrahlung gewährt uns die erfreuliche Möglichkeit, diese Harmonie immer wieder aufs neue in allen ihren gemeinsamen und einander entsprechenden Abänderungen bei einem und demselben lebenden Individuum festzustellen, und damit die Lehre von der functionellen Pathogenese und von der functionellen Orthopädie der Deformitäten in bisher ungeahnt überzeugender Weise zu befestigen.