

IV. Aus dem physikalischen Institut der Universität Bern.
**Einwirkung der Röntgen'schen Strahlen
auf die normale Haut und den Haarboden.**

Von Prof. Dr. A. Forster.

Es sind bereits einige Beobachtungen publicirt worden, nach welchen die Röntgen'schen Strahlen heftige Hautentzündungen hervorgerufen haben. Ich gestatte mir im folgenden meine Erfahrungen in dieser Richtung mitzuthemen. Mein Journal weist bis heute 438 Krankenaufnahmen mit Röntgen'schen Strahlen auf, so dass ich wohl aus einer gewissen Erfahrung reden kann. Diese Aufnahmen beziehen sich auf die verschiedensten Fälle: Fracturen und Luxationen aller Art; Fremdkörper; Missbildungen; Knochenerkrankungen wie Tuberkulose, Rachitis, Chondrom, Nekrosen; Ablagerungen in den Gelenken, Gicht etc.

Die Expositionsdauer variierte zwischen $\frac{1}{2}$ Minute bis zu einer Stunde. Ich habe zunächst die Patienten gefragt, ob sie unter dem Einfluss der Strahlung irgend eine Empfindung hätten, und von allen haben nur zwei oder drei Personen mit Bestimmtheit eine solche Empfindung behauptet. Welcher Art dieselbe sei, vermochten sie nicht zu sagen, nur behaupteten sie bestimmt, dass es keine Wärmeempfindung sei.

Röthung der Haut habe ich nur in zwei Fällen, ausgesprochene Entzündung nur einmal wahrgenommen. Nachdem mir die Publication des Herrn Dr. Leppin (No. 28 dieser Zeitschrift) bekannt geworden war, machte ich an mir selbst einen Versuch. Seit manchen Jahren leide ich an Arthritis deformans des zweiten Phalangealgelenkes des dritten Fingers der rechten Hand. Die radiographische Aufnahme zeigt so starke Ablagerungen im Gelenk, dass eine Subluxation zustande gekommen ist. Einestheils um zu sehen, ob eine länger dauernde Bestrahlung mit X-Strahlen einen Einfluss auf die Ablagerungen ausübe, andererseits um zu constatiren, ob dieselben eine Hautentzündung, ähnlich dem Fall Leppin, bei mir auszulösen vermöchten, bestrahlte ich meine Hand je zehn Minuten lang während zehn Tagen aus der geringen Entfernung von 5 cm. Es kam weder eine Röthung zustande,

noch übte die Bestrahlung den geringsten Einfluss auf die Ablagerungen aus.

Kurze Zeit darauf wünschte ein hiesiger Arzt, dass ich den rechten Fuss eines an fungöser Ostitis leidenden 15jährigen Mädchens längere Zeit mit Röntgen'schen Strahlen behandle, um einen eventuellen Einfluss auf die eitrige Secretion einer starken Fistel zu prüfen. Der Fuss wurde ebenfalls während zehn Tagen täglich eine halbe Stunde aus einer Entfernung von 10 cm bestrahlt. Ich erhielt wieder ein negatives Resultat sowohl in Bezug auf die Secretion der Fistel, als in Bezug auf Röthung der Haut. Angesichts dieser Resultate muss man wohl schliessen, dass eine kurze Bestrahlung, wie dieselbe zu einer radiographischen Aufnahme nöthig ist, kaum eine Hautentzündung veranlasst.

Einen sehr interessanten Fall, welcher die Veranlassung zu dieser Publication bildet, hatte ich nun dieser Tage.

Am 16. December 1895 stellte sich mir ein 30jähriger, sehr kräftiger Mann, Herr Eugen C. von Arnsberg in Westfalen vor, welcher vor zwölf Jahren einen Schuss aus einem Teschingewehr (Caliber = 7 mm) aus einer Entfernung von ca. 50 cm unter das rechte Auge erhalten hatte. Die Patrone war durch Pulver verstärkt, und Versuche zeigten, dass das Geschoss mit Leichtigkeit durch ein 5 cm dickes Brett durchschlug. Das Geschoss drang unter dem äusseren rechten Augenwinkel in der Richtung von unten nach oben ein, konnte aber durch Sondirung nicht constatirt werden. Obgleich Herr C. heute keinerlei Beschwerden empfindet, wünschte er doch Gewissheit zu erlangen, ob das Geschoss im Kopf stecke oder nicht, und er bat mich daher, eine Kopfaufnahme zu machen. Dieselbe wurde so vorgenommen, dass Patient in Seitenlage, die rechte Kopfseite auf der photographischen Platte liegend, 25 Minuten lang bestrahlt wurde. Die Strahlenrichtung ging also von der linken zur rechten Schläfe. Ich erhielt ein sehr schönes Bild, welches eine ganze Anzahl von Knochendetails und das nur wenig deformirte Geschoss auf das deutlichste zeigte. Durch Ungeschick eines Angestellten wurde die Platte vor dem Copiren zerbrochen, und da Herr C. einen Abzug wünschte, musste ich eine zweite Aufnahme machen.

Diese wurde am 1. Januar 1897, unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie das erste Mal, gemacht. Expositionsdauer: 25 Minuten, Höhe des Bodens der Focusröhre über der linken Schläfe: ca. 10 cm. Auch diese Aufnahme ergab ein sehr schönes Bild, welches das Resultat der ersten Aufnahme in allen Punkten bestätigte. Soweit war die Sache recht schön, allein am 6. Januar kam Herr C. in grosser Aufregung zu mir und theilte mir mit, dass er schon drei Tage nach der Aufnahme bemerkt habe, dass ihm die Haare über dem linken Ohre rapid ausfielen. Dieses Ausfallen wurde immer schlimmer, und heute hat Herr C. über dem linken Ohr eine rundliche Stelle, etwas grösser als ein Fünffrankenstück, welche vollkommen kahl erscheint. Fasst man in der Nachbarschaft dieser Stelle die Haare, so bleiben beim leisesten Zug ganze Büschel von Haaren in den Fingern zurück. Die ausgefallenen oder ausgezogenen Haare zeigen beinahe ausnahmslos eine sehr fein zugespitzte Wurzel ohne Balg, welcher offenbar in der Haartasche zurückbleibt. Merkwürdig erscheint ferner der Umstand, dass die Haarwurzeln auf eine kurze Entfernung stark dunkel pigmentirt sind, während die Farbe der Haare selbst ein helles Blond ist. Gesunde Haare der anderen Kopfseite zeigten die Erscheinungen nicht. Da mir ein solcher Fall noch nicht vorgekommen war, avertirte ich telephonisch unseren Dermatologen, Herrn Prof. Dr. Jadassohn, welcher die Freundlichkeit hatte, den Patienten sofort zu untersuchen. Er constatirte das soeben Gesagte und stellte ausserdem fest, dass die Empfindung (Kopf oder Spitze) auf der ganzen kahlen Stelle normal ist, während auf einer kleinen Fläche von ca. 1 cm Radius die Empfindung „warm oder kalt“ sehr unsicher war. Herr Prof. Jadassohn nahm Haare zur Untersuchung mit und wird über seine Beobachtungen wohl selbst berichten.

Kurze Zeit vorher hatte ich einen ähnlichen Fall mehrfach radiographisch aufgenommen.

Am 8. December 1895 erhielt ich den Besuch von Herrn Carl B., Einnehmer in Solothurn, welcher vor 18 Jahren einen Revolverschuss aus kurzer Entfernung (ca. 1 m) unter das rechte Auge erhalten hatte. Infolge einer Netzhautablösung verlor Patient das rechte Auge. Mehrfache Sondirungen vermochten den Sitz des Geschosses nicht festzustellen. Nach Verheilung der Wunde hatte Herr B. während 14 Jahren keine weiteren Beschwerden, allein vor circa vier Jahren begann sich ein immer stärker werdender Schmerz im Hinterkopf einzustellen. Die Schmerzen sind beim Stehen gering, werden aber beim Liegen intensiver, und in letzter Zeit wird Patient häufig durch heftigen Schmerz aus dem Schlaf geweckt, wenn er eine zufällige Bewegung mit dem Kopf gemacht hat. Herr B. ist ein unteretzter, kräftiger Mann von 40 Jahren mit starkem, dichtem Haarwuchs. Zum Zweck einer eventuellen Operation wünschte Patient den Sitz des Geschosses festzustellen und ersuchte mich um eine radiographische Aufnahme. Eine erste Aufnahme wurde in Seitenlage gemacht. Die Strahlenrichtung ging von der linken zur rechten Kopfseite, welche auf der Platte anlag. Die Entfernung des Bodens der Focusröhre von der Kopfseite betrug ca. 8–10 cm. Die erste Exposition dauerte 15 Minuten und ergab ein wenig deutliches Bild ohne Andeutung des Geschosses. Es wurde daher sofort eine zweite, ebenfalls 15 Minuten dauernde Aufnahme gemacht, bei welcher der Patient auf dem Rücken lag und die Strahlenrichtung von der Stirn gegen den Hinterkopf ging. Auch diese Aufnahme ergab ein negatives Resultat.

Am 15. December 1895 stellte sich Herr B. von Schmerzen geplagt, zum zweiten Mal und bat um eine Wiederholung des Versuches. An diesem Tage wurden im ganzen drei Aufnahmen gemacht, jede mit einer Exposition von einer halben Stunde. Die erste Aufnahme in Seiten-

lage ergab wieder ein negatives Resultat. Bei der zweiten Aufnahme, von der Stirn zum Hinterkopf, erhielt ich auf der Platte einen verwaschenen runden Schatten. War dies der Schatten des Geschosses, so muss dasselbe im Gehirn, ziemlich weit von der Platte sitzen. Die dritte Controllaufnahme in derselben Stellung ergab denselben runden diffusen Schatten.

Nach der Beobachtung an Herrn C. schrieb ich natürlich sofort an Herrn B., um zu erfahren, ob auch ihm die Haare ausgefallen seien. Aus der Antwort des Patienten ergibt sich: Nach der im ganzen einhalbstündigen Bestrahlung vom 8. December stellten sich keinerlei Erscheinungen der Röthung oder des Haar-ausfalles ein. Dagegen bildete sich drei Tage nach der im ganzen 1½stündigen Bestrahlung vom 15. December auf der Stirn ein intensiv rother Fleck von der Grösse eines Fünffrankenstückes, begleitet von einem heftig brennenden Gefühl. Die Röthung dehnte sich über das gesunde linke Auge aus und wurde Anfangs für Erysipelas gehalten. Ohne Fieber schälte sich nach einigen Tagen die Haut ab, und heute zeigt sich, ohne Brennen, immer noch eine ziemlich geröthete Hautstelle auf der Stirn. An der linken Kopfseite (durch welche die Strahlen eindringen) begannen gleichzeitig die Haare auszufallen, und es bildete sich über dem Ohr eine circa 6 cm im Durchmesser haltende, vollkommen kahle Stelle. Nach Ansicht des Herrn B. ist überhaupt der Haarwuchs auf der linken Kopfseite bedeutend gelichtet.

Warum stellten sich nun bei meinen früheren Aufnahmen keine derartigen Erscheinungen ein, trotzdem einzelne Aufnahmen ununterbrochen eine ganze Stunde fortgesetzt wurden? Offenbar weil die zu jener Zeit angewendeten Röhren viel weniger Röntgen'sche Strahlen, und in viel weniger concentrirter Form aussendeten als die neueren Focusröhren. Gerade deshalb musste eben so viel länger bestrahlt werden.

Ich ziehe aus meinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Eine selbst bis zu einer Stunde fortgesetzte Bestrahlung mit einer Nichtfocusröhre pflegt keine Hautentzündungen hervorzurufen.

2. Ebenso wenig geschieht dies durch eine kurz dauernde Bestrahlung mit den besten Focusröhren. Da nun eine Bestrahlung von ½ bis 1 Minute (Hand) bis zu zehn Minuten (Oberschenkel) vollkommen genügt, um ein gut durchgearbeitetes Bild zu erhalten, so ist für den Patienten durch die Aufnahme keinerlei störende Nachwirkung zu befürchten.

3. Eine einmalige, 30 Minuten dauernde, ununterbrochene Bestrahlung mit einer starken Focusröhre scheint ebenfalls keine unangenehmen Nebenwirkungen auszulösen, dagegen sind solche bei wiederholter halbstündiger Bestrahlung zu befürchten, es scheint also eine cumulative Wirkung einzutreten.

Uebrigens dürfte die Wirkung der X-Strahlen auf die Haut — analog derjenigen der Sonnenstrahlen — ziemlich individuell sein. Die Erfahrung wird nun lehren, ob die ausgefallenen Haare wieder nachwachsen. Sollte dies nicht der Fall sein, so hätte man in der Bestrahlung ein sehr einfaches Depilationsverfahren.