sollte, wie die Sekundärstrahlung. Eine noch so harte Röntgenstrahlung wird niemals biologisch indifferent sein können, weil immer ein gewisser, wenn auch relativ kleiner Teil von ihr absorbiert wird.

Auch unserer Anschauung nach ist der durch *harte* Strahlung im Atomgefüge ausgelöste Effekt insofern ein besonderer, als die *Maximalgeschwindigkeiten* bei den durch sie ausgelösten Photoelektronen größer sind, als bei Strahlungen, die nur *weiche* Anteile enthalten. Wenn man sich aber vergegenwärtigt, daß diese durch die harten Strahlungsanteile so hoch beschleunigten Photoelektronen ebenso allmählich, stufenweise im Molekülgefüge abgebremst werden, wie diejenigen, die durch die weichen Strahlungsanteile eine geringere Anfangsgeschwindigkeit erhielten, und daß die Energie in vielen Fällen gar nicht vollständig, sondern nur zum Teil an das Elektron abgegeben wird, daß also die so entstehenden sog. Komptonelektronen eine entsprechend geringere Anfangsgeschwindigkeit besitzen — wenn man ferner bedenkt, daß jedes beschleunigte Teilchen auf seinem Wege wieder eine Unzahl sekundärer, tertiärer usw. Elektronen in Bewegung setzt, die natürlich nur entsprechend geringere Geschwindigkeiten erteilt erhalten, so muß man doch sagen, daß in dem Gesamtbilde der umherfliegenden Elektronen die wenigen hohen Elektronengeschwindigkeiten eine verschwindend geringe Rolle spielen werden, daß es also ganz belanglos ist, ob die Anfangsgeschwindigkeit der Primärelektronen nun etwas größer oder kleiner ist. Zur Auslösung der chemischen und kolloidchemischen Umsetzungen im Gewebe ist die kinetische Energie auch bei den schon teilweise abgebremsten Photo- und Komptonelektronen und bei dem Heer der Sekundär-, Tertiär- usw. -elektronen immer noch bei weitem ausreichend. Schon beim sichtbaren und ultravioletten Licht sind die Energiequanten so groß, daß sie die inneren Bindungskräfte der Moleküle zu überwinden imstande sind. Hier beobachten wir die ausgesprochene Wellenlängenabhängigkeit der biologischen Effekte. Bei den Röntgen- und Radiumstrahlen aber haben wir so hohe Vielfache dieses Energiequants vor uns, daß es auf ein bißchen mehr oder weniger gar nicht ankommt, daß auch bei kleinen Bruchteilen immer noch reichlich Energie genug vorhanden ist.

Zu den Besonderheiten der Fischerschen, auf radiobiologischer Grundlage aufgebauten Röntgenbehandlung möchte ich darauf hinweisen, daß die geschilderte Bestrahlung eines Ekzems mit (wievielmals?) je einer HED. in 3–4wöchigem Abstand von jedem Radiologen ebenso abgelehnt werden wird, wie von FISCHER. Die Forderung, stets nur möglichst kleine, für die therapeutische Beeinflussung eben ausreichende Dosen in nicht zu kurzem zeitlichen Abstände zu geben, hat HANS MEYER schon vor über 20 Jahren aufgestellt. Sie ist Allgemeingut der Radiologen geworden. Es bleibt also nur die Empfehlung *weicher* Strahlung übrig. Daß die „Giftwirkung der Strahlung für die lebende und besonders für die in vermehrter Lebenstätigkeit befindlichen Zelle“ nicht nur mit der in ihr absorbierten Strahlenmenge, sondern auch „mit der Strahlenhärte wachse“, ist, wie wir schon sagten, eine bisher unbewiesene Behauptung. Keineswegs in diesem Sinne zu verwerten ist das Argument, daß „früher, als nur weiche Strahlen angewandt werden konnten, Röntgenshäden solcher Art und Tiefenwirkung, wie man sie bei unzweckmäßigem Gebrauche der modernen Apparatur beobachten kann, trotz der noch ungenügenden damaligen Meßmethoden und der daher meist unzweckmäßigen Dosierung nicht gesehen wurden“. Das ist selbstverständlich, weil so weiche Strahlungen durch die oberflächlichen Gewebsschichten schon so stark geschwächt werden, daß in den tieferen Schichten schädliche Dosen praktisch gar nicht erreicht werden.

Wenn man aber wirklich den weichen Strahlungen eine besonders gute biologische Wirkung zuschreibt, dann müßte man angesichts der hohen Absorption in der Haut wenigstens alle sonst noch zur Verfügung stehenden Möglichkeiten ausnutzen, um bei unter der Haut gelegenen Krankheitsherd noch möglichst viel von der auf die Haut gegebenen Dosis in ihn hineinzubringen. Hierfür käme in erster Linie eine Reduzierung des Divergenzverlustes auf ein Minimum durch Benutzung eines *großen* Fokushautabstandes in Frage. Daß FISCHER aber „aus biologisch praktischen Gründen“ unter diesen Umständen gerade einen *kleinen* Fokushautabstand (z. B. nur 17 cm bei einer Kniegelenkbestrahlung) bevorzugt, ist nicht recht verständlich. Die Begründung, die er gibt, daß „nur so die beabsichtigte größtmögliche Strahlungsmenge an den Krankheitsherd heranzubringen sei“, steht im Widerspruch zu den radiotherapeutischen Regeln. Nicht verständlich ist es ferner, daß FISCHER bei fettleibigen Kranken die Erhöhung der Tiefenwirkung nicht durch Heraufsetzen des Fokushautabstandes herbeiführt, sondern statt dessen von seinem Prinzip, *weiche* Strahlen zu verwenden, abgeht und die *Spannung* erhöht.

Abgesehen von den in vielen Punkten nicht recht verständlichen Grundlagen und Besonderheiten der Fischerschen Röntgenbehandlung ist aber der erneute Hinweis auf das so dankbare Indikationsgebiet der chronisch entzündlichen Krankheitszustände sehr zu be-

grüßen. Auch unserer Ansicht nach wird von den günstigen Wirkungen der Röntgenstrahlen bei Erkrankungen, die nicht in die beiden Hauptanwendungsgebiete: Blutkrankheiten und maligne Tumoren hineingehören, in der allgemeinen Praxis noch viel zu wenig Gebrauch gemacht.

EINE NEUE METHODE DER PLETHYSMOGRAPHIE AM MENSCHEN.

Bemerkungen zu der Arbeit von L. ASHER und E. HOPF.

Von

E. ATZLER und G. LEHMANN.

L. ASHER und E. HOPF beschreiben in Heft 38 des laufenden Jahrgangs dieser Wschr. eine plethysmographische Methode, die darauf beruht, daß die zu untersuchenden Extremitäten in das Feld eines Kondensators gebracht werden, wobei die Volumschwankungen sich in Kapazitätsschwankungen umsetzen und unter Verwendung einer Schwingkreisanordnung registriert werden. Die Wichtigkeit und die Vorteile dieses Prinzips rechtfertigen einen Hinweis darauf, daß es mit einer technisch sehr viel einfacheren Anordnung als der von ASHER und HOPF beschriebenen möglich ist, das gleiche Ziel zu erreichen. Wir haben bereits im Jahre 1932* darauf hingewiesen, daß die Apparatur zur diektrographischen Registrierung der Herztätigkeit in gleicher Weise als Extremitäten-Plethysmograph verwendet werden kann und haben in der erwähnten Veröffentlichung eine entsprechende Kurve wiedergegeben.

NACHTRAG

zu meinen beiden Arbeiten in dieser Wochenschrift 1935, 301 und 1032, und zu den Bemerkungen von Prof. Dr. R. Degkwitz, diese Wschr. 1935, 1364.

Von

Dr. W. BAYER.

Aus dem Kinder-Krankenhaus Rothenburgsort, Hamburg.

Bedauerlicherweise war mir keine Gelegenheit gegeben, sofort im Anschluß an die „Bemerkungen“ des Herrn Prof. Dr. DEGWITZ zu meinen beiden Arbeiten in dieser Wochenschrift meine Berichtigungen dem deutschen Schrifttum zu übergeben.

Was das Zitieren anbelangt: Ich schreibe ausdrücklich nicht bei meinen beiden Arbeiten „aus dem Kinderkrankenhaus Rothenburgsort“, sondern gebe nur den Ort meiner jetzigen Tätigkeit an mit „Kinderkrankenhaus Rothenburgsort Hamburg“. Über die serologischen Untersuchungen ist bereits früher an anderer Stelle unter voller Nennung der damaligen Arbeitsstätte berichtet. Es liegt mir daher vollkommen fern, den Eindruck erwecken zu wollen, als sei das meinen beiden Arbeiten zugrunde liegende Material aus dem Kinderkrankenhaus Rothenburgsort. Wenn ich trotzdem mit der wohlbekannten Sitte breche und die Klinik und den Leiter bei den beiden Arbeiten nicht nenne, so hat das allerdings seine Gründe. Die Erörterung dieser Gründe gehört nicht in eine medizinische Wochenschrift; ich unterbreite sie aber gern einem anderen Forum.

Die Untersuchungen über den Liquor cerebrospinalis sind in ihrer ganzen Breite zum allergrößten Teil auf meine Veranlassung hin unternommen worden. Im übrigen habe ich vor meiner Eppendorfer Zeit über Keuchhusten gearbeitet, und ich muß es mir vorbehalten, über die auf meine Initiative hin unternommenen Untersuchungen zu berichten.

Die sachlichen Einwände des Herrn DEGWITZ richten sich gegen die Arbeit „Der Liquor cerebrospinalis bei Keuchhusten“. Der Haupteinwurf ist der, daß sich unter den von mir als komplikationslos geführten Keuchhustenfällen eine ganze Reihe von Fällen mit Komplikationen befänden. Hier muß ich zugeben — soweit ich es nach Lage der Dinge zu übersehen vermag —, daß ein Fall (Nr. 8) nicht in die Tabelle gehört, da er cerebrale Komplikationen gehabt hat. Er gehört in Tabelle 2. Dieses Versehen, das ich selbstverständlich lebhaft bedauere, konnte unterlaufen, da mir die Einsicht in die Krankengeschichten kurz nach meiner Ernennung zum Leitenden Arzt des Hamburger Säuglingsheims durch die Leitung der Universitäts-Kinderklinik Eppendorf unmöglich gemacht worden war. Was die übrigen beanstandeten Fälle anbelangt, so scheint mir zum mindesten ein Mißverständnis vorzuliegen. Wenn ich in der Schlußzusammenfassung den von Herrn DEGWITZ zitierten Satz schreibe „Bei der unkomplizierten Keuchhustenerkrankung kommt es häufig zu Reizzuständen an den Hirnhäuten“, so bezieht sich dieser Satz sinngemäß auf die vorangegangenen Ausführungen, und hier wird mehrmals darauf hingewiesen, daß ich von Keuchhustenfällen „ohne sichtbare Komplikationen des zentralen Nervensystems“ spreche. Für mich kam es darauf an, festzustellen, ob beim Keuchhusten, gleichgültig ob er mit oder ohne Fieber verlief, ob er mischinfiziert war oder nicht, Veränderungen am Liquor ge-

* Arbeitsphysiologie 5, 636 (1932).

funden werden, auch ohne daß „irgendwelche Besonderheiten des Nervensystems in klinischer Beziehung“ sich zeigen. Und es fanden sich „bei einer stattlichen Anzahl von Keuchhustenkranken Kindern pathologische Erscheinungen am Liquor cerebrospinalis, auch ohne daß klinisch nervöse Komplikationen vorliegen“. Ich hatte es also nicht nötig, mir zu meinen Punktionen „zufällig einen fieberfreien Tag in einer Fieberperiode“ auszusuchen, wie Herr DEGWITZ annimmt. Wenn solche Tage zur Punktion bevorzugt wurden, so geschah es allein mit Rücksicht auf die kranken Kinder. — Über die Rolle der Mischinfekte schreibe ich in meiner Arbeit: „Aber nicht nur die Toxine der Bordet-Gengou-Bacillen kommen als schädigendes Agens in Frage, auch die anderer Bakterien können gleichzeitig wirksam sein, da Mischinfekte wohl bei jedem Keuchhusten anzutreffen sind.“

Zu den übrigen Einwänden ist zu sagen:

1. Der Arbeit liegt nicht nur Eppendorfer Material zugrunde.
2. Was die Differenzen zwischen den Kurvenblättern und meiner Tabelle anbelangt, so verlasse ich mich auf die von mir geführten Untersuchungsprotokolle.
3. Die Mastixkurven sind auch bei den übrigen nicht in der Tabelle aufgeführten Fällen ausgeführt worden.
4. Die tiefe Narkose bei den Lumbalpunktionen verbietet sich, da es sich immerhin um Reihenuntersuchungen bei mehr oder minder kranken Kindern handelt.
5. Eine Wiederholung der Liquoruntersuchungen in derselben Ausdehnung durch eine andere Klinik habe ich veranlaßt.

KURZE WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

ZUR SENSIBILISIERUNG STRAHLENREFRAKTÄRER CARCINOME DURCH KURZWELLEN.

Von
GEORG FUCHS.

Zur Sensibilisierung röntgenrefraktärer Carcinome sind in den letzten 3 Jahrzehnten zahlreiche Methoden empfohlen worden. Seitdem BARKLA (1906) die Infiltrierung des Tumors mit Schwermetallsalzen empfohlen hatte, um auf diese Art eine intensivere Sekundärstrahlung zu erzielen, wurde das Problem nicht mehr außer acht gelassen. Im Gegensatz zu dieser „physikalischen Sensibilisierung“ trat bald die von GOTTWALD SCHWARZ initiierte „biologische Sensibilisierung“ in den Vordergrund. SCHWARZ ging von der Tatsache aus, daß eingetrocknete Pflanzen bedeutend resistenter gegen Röntgenbestrahlungen sind als andere. Durch einen Analogieschluß gelangte er zu der Auffassung, daß beim menschlichen und tierischen Gewebe die arterielle Hyperämie zu einer Steigerung der Radiosensibilität führen müsse, ein Schluß, der alsbald experimentell bestätigt werden konnte. Leider erwies sich keines der zahlreichen empfohlenen Mittel zur Hyperämisierung eines tieferliegenden Gewächses als geeignet. Vielfach angewendet wurde der Diathermiestrom (SCHWARZ und BERNDT, MÜLLER, THEILHABER). Im Gegensatz zur Langwellendiathermie zeigen die Kurzwellen den Vorteil einer nahezu geradlinigen Ausbreitung, die es erlaubt, auf einen in der Tiefe gelegenen Tumor zu zielen. Auch ist die Kurzwellenhyperämie länger anhaltend als die durch Langwellendiathermie hervorgerufene. Wir haben in den letzten 7 Monaten 5 Fälle einer Kurzwellensensibilisierung unterzogen. Die hierzu erforderliche Bestrahlungstechnik wurde im Anschluß an die Liebesnyschen Gedankengänge der *athermischen* Kurzwellentherapie ausgearbeitet*.

Komplett durchbehandeln konnten wir nur 2 Bronchialcarcinome.

Fall 1: 46jähriger verheirateter Friseur, seit 2½ Monaten Hustenreiz, Stechen in der rechten Seite und zwischen den Schulterblättern. Kein Appetit. 6 kg Gewichtsabnahme in wenigen Monaten, subfebrile Temperatur. Röntgenbefund: Rechts die Hilusgegend und angrenzende Lungenpartien dicht homogen verschattet. Im übrigen die Lungenzeichnung auffallend verstärkt. Bei Seitendurchleuchtung erkennt man, daß die Verschattung vor allem der Hilusgegend entspricht,

daß jedoch auch die Gegend des Mittellappens nicht ganz hell ist. Der Befund spricht am ehesten für einen Tumor, wahrscheinlich Bronchuscarcinom mit Verdacht auf Atelektase des Mittellappens. Am 10. V. 1935 wurde mit der kombinierten Strahlenbehandlung begonnen. Die Kurzwellenbestrahlungen wurden in der andernorts geschilderten Technik vorgenommen, die Röntgenbestrahlungen auf je ein ventrales, dorsales und laterales Feld appliziert (200 r pro Tag). Vom 10. V. bis 2. VII. erhielt Patient 32 Bestrahlungen und wurde hierauf entlassen. Am 6. IX. 1935 erscheint Patient zur Nachuntersuchung. Er zeigt ein blühendes Aussehen, hat 3 kg an Gewicht zugenommen, der Husten hat aufgehört, ebenso der blutige Auswurf. Die Atembeschwerden sind ebenfalls geschwunden. Patient fühlt sich beschwerdefrei und ist wieder arbeitsfähig. Das Röntgenbild zeigt eine hochgradige Schwartenbildung rechts im Unterfeld, Schwartenbildung im oberen Anteil des Hauptlappenspaltes, Verdacht auf Atelektase im Bereiche des rechten Oberlappens, Vergrößerung der Hilusdrüsen beiderseits. Wieweit es sich bei diesem Prozeß derzeit um Schwarte oder Infiltration in der Mittellappengegend handelt, läßt sich röntgenologisch schwer entscheiden (Zentral-Röntgen-Institut).

Der zweite von uns komplett durchbehandelte Fall verhielt sich analog.

Abgesehen von allen aus unseren Beobachtungen zu ziehenden therapeutischen Schlüssen können wir folgendes feststellen: 1. ist bei einer kombinierten Kurzwellen-Röntgenbehandlung kein erhöhtes Tumorwachstum zu beobachten, wie bisher vielfach befürchtet wurde; 2. besteht nach unseren bisherigen Erfahrungen — die sich auf 7 Monate erstrecken — keine Gefahr von Kombinationsschäden bei gleichzeitiger Applikation von Röntgen- und Kurzwellen auf das gleiche Feld. Inwieweit sich das geschilderte Vorgehen zur Heilung röntgenrefraktärer Neoplasmen eignet, wird die Zukunft lehren. (Aus der Physikalisch-Medizinischen Abteilung [Leiter: Dozent Dr. Paul Liebesny] des Physiologischen Institutes im Allgemeinen Krankenhaus in Wien.)

Literatur: LIEBESNY, Kurz- und Ultrakurzwellen. Berlin u. Wien: Urban u. Schwarzenberg 1935. — CHRISTOF MÜLLER, Münch. med. Wschr. 1910, 1490; 1912, 1546 — Strahlenther. 1920, 749. — SCHLIEPHAKE, Kurzwellentherapie, 2. Aufl. 1934. — GOTTWALD SCHWARZ, Münch. med. Wschr. 1909, 1217; 1921, 760 — Wien. klin. Wschr. 1923, 906 — Fortschr. Röntgenstr. 1933, 625. — THEILHABER, Berl. klin. Wschr. 1913, 348 — Wien. klin. Wschr. 1919, 756.

KASUISTISCHE MITTEILUNGEN.

EIN FALL VON MORBUS CUSHING MIT GENITAL-BLUTUNGEN.

Von

A. HOFMANN.

Aus der I. Chirurgischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses der Stadt Wien (Vorstand: Prof. Hofrat Dr. KONRAD BÜDINGER).

Die erste Veröffentlichung über das basophile Vorderlappenadenom stammt von HARVEY CUSHING aus dem Jahre 1932. Seit-

* Näheres in einer demnächst in der „Strahlentherapie“ erscheinenden ausführlicheren Arbeit.

her sind im ganzen 32 Fälle, davon 6 aus Wien, publiziert worden. Ein weiterer autopsisch verifizierter Fall stammt aus der jüngsten Zeit von W. RAAB (Wien. klin. Wschr. 1934, Nr. 34, 1034), der gleichzeitig auf Grund des gesamten vorliegenden Materials eine Zusammenstellung der Hauptsymptome dieser Krankheit mitteilt.

Kurz zusammengefaßt, handelt es sich danach um eine Erkrankung, die das weibliche Geschlecht deutlich bevorzugt, in jedem Lebensalter beginnen kann, durchschnittlich im 27. Lebensjahr bei Frauen, 21. bei Männern.

Charakteristisch ist die Fettleibigkeit mit hauptsächlich Lokalisation am Rumpf, Hals und Gesicht und rasche Zunahme der Fettsucht.