Zeitschrift: Das Rote Kreuz : offizielles Organ des Schweizerischen Centralvereins vom Roten Kreuz, des Schweiz. Militärsanitätsvereins und des Samariterbundes

Herausgeber: Schweizerischer Centralverein vom Roten Kreuz

Band: 30 (1922)

Heft: 14

Artikel: Neues über Krebsbehandlung

Autor: Hotz, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-547264

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

XXX. Jahrgang | Nr. 14 | 15. Juli 1922

Das Rote Kreuz

Schweizerische Halbmonatsschrift
für Samariterwesen, Krankenpflege und Volksgesundheitspflege

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Neues über Krebsbehandlung (Fortsetzung)	181
Die Delegiertenversammlung des schweizerischen Roten Kreuzes in Basel	184
Schweizerische Hilfsaktion für Rußland	186
Aus dem Vereinsleben: Basel, Dietikon, Horgen, Seengen, Verband thurgauischer Samariter-vereine, Wettingen, Zürich	188
Durch das Rote Kreuz im Jahr 1921 subventionierte Samariterkurse	190
Die Vorschriften für die Rotkreuz-Kolonnen	192
Die ältesten Brillen	192
Vom Büchertisch	192

Neues über Krebsbehandlung.

Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der schweizerischen Gesellschaft für Krebsbekämpfung 1920, von Prof. G. Hotz, Basel.

(Fortsetzung.)

Die Entstehung und Natur der Röntgenstrahlen läßt sich folgendermaßen erklären: Wenn zwei entgegengesetzt geladene Leiter einander genähert werden, springt bei geeigneter Spannung in freier Luft der Funken über. Werden die beiden Elektroden in eine fast luftleer gepumpte Glaskugel gebracht, so vollzieht sich die Entladung in anderer Form, gewissermaßen als Nebel in feinst zerstäubtem Zustand. Von der negativen Elektrode strömen negativ geladene Elektronen aus, welche auf einer Metallscheibe im Innern der Röhre aufgefangen und durch die Energie ihres Anpralles in unsichtbare Röntgenstrahlen umgesetzt werden. Es sind das Aetherschwingungen, welche alle Körper je nach ihrem Atomgewicht leichter oder schwerer durchdringen, die Glasröhre selbst und was in ihre Bahn gebracht wird, und auf der photographischen Platte die bekannten Kontrastbilder von Knochen und Weichteilen erzeugen. Es entsteht gleich ein ganzes Gemenge solcher Strahlen mit größerer oder geringerer Penetrationskraft, von welchen wir in der Regel nur die am meisten durchdringungsfähigen, die sogenannten harten Strahlen für therapeutische Zwecke verwenden. Mit höchstgespannten elektrischen Strömen erzeugen wir sie in den Röntgenapparaten.

Gleichartige Strahlen entstehen aber auch von selbst durch den Zerfall gewisser seltener Metalle, die nach der 1898 erfolgten Entdeckung der französischen Physiker Becquerel und Madame Curie als radioaktive Substanzen bezeichnet werden. Als wichtigstes gilt das aus Pechblende gewonnene Radium.

Diese Röntgen- und Radiumstrahlen können mit andern bekannten Wellenerscheinungen des Aethers in ein System eingereiht werden, für welches Christen eine übersichtliche Darstellung gegeben hat. Schwieriger als die Entstehung der Strahlen ist ihre biologische Wirkung zu erklären. Sie werden im Gewebe absorbiert und wiederum umgewandelt in Elektronen von verschiedener Ladung, und diese Absorption schädigt die einzelnen Zellen,

aber auch ganze Gewebsstücke bis zum Absterben und zum Zerfall. Die Wirkung macht sich nicht sofort geltend wie etwa bei gewöhnlichen Verbrennungen, oder nach wenigen Stunden wie beim Sonnenstich, sondern immer dauert es einige Tage bis Wochen, bis an der bestrahlten Haut oder einer Geschwulst Blasen oder Schorfe auftreten, und die Schädigung, die wir zunächst gar nicht fühlen, ist lange nachhaltig. Eine Heilung solcher Wunden vollzieht sich sehr langsam und ist mit lebhaften Schmerzen verbunden.

Mit Röntgen- und Radiumstrahlen können wir mancherlei krankhaftes Gewebe: Tuberkulose, Geschwülste mancher Art, darunter auch den Krebs zerstören und einer Heilung zuführen, und die Krebsbehandlung gewinnt eben dadurch ihre besondere Bedeutung, daß tatsächlich eine elektive Einwirkung möglich ist. D. h. wir können die kranken Zellen vernichtend treffen und die gesunden schonen, oder mit andern Worten: das kranke Gewebe ist stärker empfindlich für die schädigende Einwirkung dieser Strahlen als die umgebende Haut, als Muskel und Bindegewebszellen. Es handelt sich somit praktisch darum — und das ist die besondere Aufgabe der Technik — auf ein Krebsgeschwür genügend große Mengen solcher harten Strahlen zu applizieren, ohne den übrigen gesunden Körper zu schädigen.

Damit stoßen wir auf die Frage der Dosierung, welche bei jeglicher Medizin von der größten Bedeutung ist. Nehmen wir gleich die kleinen und allzu kleinen Dosen vorweg. Man hat in den ersten Jahren vielleicht ungenügend bestrahlt mit unzureichenden Apparaten. Man hat beim Krebs häufig nur zum Troste bestrahlt. Man kannte das Instrument nicht genügend. Das war unrichtig; denn wenn eine Krebsgeschwulst nicht gleich stark getroffen wird, so bildet das Bestrahlen einen Reiz, der im Gegensatz zu unserer Absicht die Krebswucherung nur zu schnellerem Wachstum anregen kann. Es bedurfte jahrelanger Studien, um die geeignete Dosis festzustellen, und wenn wir auch wissen, wieviel ein Geschwür an der Oberfläche des Körpers nötig hat, so ändern sich die Verhältnisse ganz wesentlich, wenn wir eine Geschwulst in der Tiefe beeinflussen wollen.

Das Messen der Röntgenstrahlen ist immer noch eine schwierige Aufgabe. Die einen bestimmen die elektrische Energie in den Kabeln oder nach ihrer Transformation am Röntgenapparat. Um exakt zu arbeiten, sollten wir aber die Strahlendosis kennen, welche in der Tiefe des Körpers am Erfolgsorgan zur Wirkung kommt und gleichzeitig wissen, wie stark die Oberfläche des Körpers getroffen wird, damit hier kein Schaden entsteht. Derartige Untersuchungen sind wiederum mit eigens konstruierten Hilfs- und Meßapparaten vorzunehmen, wobei wir die Intensität der Bestrahlung heutzutage etwas umständlich, aber hinreichend genau berechnen können. Leider hält sich die Wirkung am Lebenden nicht an ein bestimmtes Maß. Das Wasser gefriert bei 0 Grad und siedet bei 100; solche Grenzen kennt das Karzinom nicht.

Um Strahlenwirkung auf lebende Substanz richtig einzuschätzen, bedürfen wir weitgreifender Untersuchungen und begrüßen gerne auch die Mithilfe, welche Botaniker und Zoologen diesem Problem entgegengebracht haben. Besonders instruktiv sind die Ergebnisse an Pflanzensamen, welche man erst der Bestrahlung aussetzt und dann zum Keimen bringt. Im späteren Wachstum erkennen wir dann große Unterschiede, welche für die Strahleneinwirkung ein bestimmtes Gesetz erkennen lassen. Mit schwachen Dosen kann die Keimung von Hafer oder Bohnen beschleunigt werden, das Wachstum nimmt üppigere Formen an und der Samenertrag läßt sich bis über 100 % steigern gegenüber den normalen Kontrollexemplaren. Die Grenze für diesen fördenden Einfluß liegt bei sehr niederen Werten. Eine mäßige Steigerung der Strahlenenergie

zeigt bereits hemmenden Einfluß, die Keimlinge entwickeln sich dürftig, setzen nur rudimentäre Fruchtorgane an oder siechen kümmerlich dahin. Wir erkennen in diesen Erscheinungen die Wirkung des von Arndt aufgestellten biologischen Grundgesetzes: kleine Dosen steigern die Lebensenergie und Betätigung der lebenden Zellen, mit größeren Dosen erzielen wir Hemmung und können schließlich das Leben vernichten. Die an Pflanzen beschriebenen Einflüsse äußern sich ähnlich auch an anderen Zellen. Hertwig zeigte den Einfluß der Bestrahlung am Froschlaich, an den Eiern des Spulwurmes nach der Befruchtung, oder indem er vorher die Eier und Samenfäden bestrahlte. Der Embryo, die Larven werden in ihrer Entwicklung geschädigt und zwar in der Regel nicht sofort. Die ersten Stadien verlaufen noch normal, erst im ferneren Wachstum machen sich Störungen geltend. Die Kernsubstanz der Eizellen wird beeinträchtigt, ihre Teilungsfiguren werden verändert und damit der ganze spätere Aufbau verkümmert, so daß die Tiere klein bleiben und vielfach an diesen Folgen der sogenannten Radiumkrankheit eingehen.

Von der größten Bedeutung ist diese Tatsache der Kernschädigung, und zwar zeigen die Zellen umso stärkere Empfindlichkeit, je geringer und weniger differenziert sie sind und je größer anderseits ihre Vermehrung und Wachstumsteigerung ist. Diese Eigenschaften zeichnen nun gerade die Krebszellen aus, und hierin liegt der Schlüssel für die Bestrahlungstherapie.

Von normalen menschlichen Geweben haben besondere Empfindlichkeit die Stätten der Blutbildung, Knochenmark und Milz. Die roten Blutkörperchen selbst besitzen sie nur in geringem Maße; umso empfindlicher sind dagegen die weißen. Ihre Werte im Gesamtblut sinken bis auf den sechsten Teil und bei Strahlenvergiftung schwinden sie fast vollkommen. In der Haut trifft die Schädigung die Kerne der Keimschicht und bringt sie zur Quellung und Schrumpfung; infolgedessen verkümmert später die Oberhaut, wird dünn und rissig. In den Blutgefäßen quellen und zerfallen die Innenzellen der Kapilaren. Blasenbildung und Schorfe treten auf der Haut nach etwa acht Tagen auf, wie sonst bei Verbrennung sofort; die Haarbälge, Talgdrüsen und Nägel veröden. Solche Degenerationen werden oft erst viele Monate nach einer intensiven Bestrahlung deutlich und können sich vielfach nicht wieder regenerieren. Die Schädigung der Hautelemente kann so weit gehen, daß schmerzhafte Geschwüre auftreten, deren Heilung sehr langsam erfolgt, und es war dies in den ersten Jahren der Strahlenbehandlung nichts Seltenes, so daß man wohl einen Krebs zerstören konnte, dafür aber ein Strahlengeschwür eintauschte.

Zu den empfindlichen Organen gehören die Keimdrüsen, Eierstock und Hoden. Die Eianlagen und Samenbildner werden vorzugsweise vernichtet, während die übrigen Teile noch keine Schädigung erkennen lassen. Als Folge der Bestrahlung resultiert daher die Unfruchtbarkeit. Wie bei der Pflanze sind es also auch beim Tier und Menschen die lebhaft wachsenden und sich vermehrenden Zellkomplexe, welche am frühesten und intensivsten von diesen Strahlen beeinflußt werden, während das ganze Stützgewebe viel widerstandsfähiger ist, oder durch solche Dosen noch zur Vermehrung angeregt wird, welche andere Gewebskategorien bereits zur Zerstörung gebracht haben. Diese Erfahrung hat die Freiburgerschule durch sorgfältige Messungen vervollständigt und zu einer Skala ausgearbeitet, welche für zahlreiche Gewebsarten die schädigende Dosis bestimmt.

Bezeichnen wir die Strahlenmenge, welche eben auf der Haut eine vorübergehende Rötung aber keine weitere Schädigung hervorbringt, die sogenannte Hauteinheitsdosis, mit 100, so beträgt die Dosis, welche die Funktion des Eierstockes vernichtet 35 %; für tuberkulöse Drüsen beträgt sie 60 %, für den

Krebs 110 %, für Darm 140 %, Muskel und Bindegewebe 180 %. Je nach dem Ziel unserer Therapie müssen wir also die gemessene Strahlenmenge abstufen. Nun liegt das Ziel vielfach tief im Körper verborgen und die Intensität der Bestrahlung vermindert sich zunehmend mit dem Quadrat der Entfernung, liegt der Krebs 10 cm tief unter der Oberfläche, so bringen wir nur noch 25 % von den auf die Haut auffallenden Strahlen in die Tiefe und die Haut dürfen wir nicht stärker belasten, weil dort Verbrennungen entstehen würden. Um den Krebs abzutöten, haben wir aber eine fünffache Dosis nötig. So müssen wir denn von fünf verschiedenen Oberflächenfeldern aus die Strahlen konzentrisch so in die Tiefe dirigieren, daß je die 25 % den Krebs treffen und durch ihre Vereinigung die Karzinomdosis von zirka 110 erreichen. (Fortsetzung folgt.)

Die Delegiertenversammlung des schweiz. Roten Kreuzes
in Basel 17.—18. Juni 1922.

Es ist eine schöne Sitte, daß die Delegiertenversammlungen alljährlich von Ort zu Ort ziehen. Freilich, der festgebenden Sektion erwachsen daraus viele Mühen und Sorgen, viele Opfer und reichliche Unruhe, aber dafür lernt die Rotkreuz-Gemeinde andere Gegenden, Verhältnisse und Bedürfnisse auch besser kennen; nicht nur die Delegierten kommen dabei zusammen, sondern alle Mitglieder der betreffenden Sektionen, und das hat sicher auch sein Gutes. Es ist wie ein Besuch bei lieben Freunden.

So freute sich männiglich auf die Stadt Basel, zumal gerüchtweise durchsickerte, daß die festgebende Sektion ungeheure Anstrengungen mache, uns in vorzüglicher Weise zu empfangen. Wir waren aber auch nicht enttäuscht. Die Basler sind ein fein durchgebildetes Volk, das muß man ihnen lassen. Sie scheinen auch alles zu können, und zwar in meisterhafter Weise, nur eines ebensowenig wie die andern Eidgenossen, nämlich das „Schönwettermachen".

Wer sich deshalb das sonnige Basel ansehen wollte, der tat gut, schon Samstagnachmittags sich auf die Beine zu machen, dann hat er auch Schönes sehen können, den wunderbaren Blick von der Pfalz aus, den mächtig daherschwellenden Rhein, träumerisch stille Gassen, Zeugen einer alt-ehrwürdigen, von stolzer Wissenschaft erfüllten Zeit, und die von außen so ernst dreinschauenden Wohnpaläste, welche die Gediegenheit ihres Innern und ihrer Bewohner durch die äußere Einfachheit nur schlecht verhüllen. Rasch und bewundernd haben wir das alles noch angeschaut, denn nachher kam's anders und das schöne Basel verkroch sich hinter einem Vorhang, aus dem es während Stunden unbarmherzig heruntergoß, als sollten die Sünden der ganzen übrigen Eidgenossenschaft hier in Basel mit einem Male weggeschwemmt werden. Aber was verschlug's! Nicht weniger fröhlich versammelte sich die große Rotkreuz-Gemeinde unter dem schützenden Dache des Gundeldingerkasinos zu einer gemütlichen Abendunterhaltung, die uns wiederum die volle, unbestrittene Meisterschaft der Basler vorführte.

Das Programm war reichlich, vielleicht allzu reichlich besetzt, was aber da geboten wurde, war wirklich von allererster Qualität, das Beste vom Besten. Wir lauschten andachtsvoll dem berühmten Reveillechor, den Solis von Baslern, die sich ohne Ueberhebung Künstler nennen dürfen. Und schließlich kam das Originelle: wir hatten das Vergnügen, die vielgerühmten Baslertrommler einmal an der Arbeit zu sehen. Wie das wirbelte, vollendet