

FORSCHUNGSBERICHTE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr. 1210

Herausgegeben

im Auftrage des Ministerpräsidenten Dr. Franz Meyers

von Staatssekretär Professor Dr. h. c. Dr. E. h. Leo Brandt

Priv.-Doz. Dr. med. Elmar Schnepfer

*Chirurgische Klinik und Poliklinik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
(Direktor : Prof. Dr. med. P. Sunder-Plassmann)*

Vergleichende experimentelle und klinische
Untersuchungen von ^{60}Co - γ -Strahlen
und 200-kV-Röntgenstrahlen



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Habil.-Schrift, Münster 1962

Die Untersuchungen wurden mit dankenswerter finanzieller Unterstützung des Herrn Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen – Landesamt für Forschung – durchgeführt.

ISBN 978-3-663-06605-7 ISBN 978-3-663-07518-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-07518-9

Verlags-Nr. 011210

© 1963 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1963

Gesamtherstellung: Westdeutscher Verlag

Inhalt

A. Einleitung	9
B. Theoretischer Teil	15
a) Physikalische Grundlagen	15
1. Radiologische Konstanten	15
2. Dosimetrie	17
3. Eigenschaften der ionisierenden Strahlungen	18
4. Aufbaueffekt	19
5. Absorption der ionisierenden Strahlungen	20
6. Streuphotonenstrahlung	21
7. Halbschatteneffekt	23
8. Energieabsorption	23
9. Strahlenwirkung auf Materie	24
10. Mechanismus des Energieverlustes	25
11. Chemische Strahlenwirkungen	25
b) Strahlenbiologie	26
1. Einleitung	26
2. Biologische Effekte	26
3. Zytologische Veränderungen	28
4. Strahlensensibilität	29
5. Strahlenwirkung	30
6. Strahlengewöhnung	31
7. Treffertheorie	31
8. Theorie der indirekten Wirkung	33
9. Paramagnetische Resonanzzentren	33
c) Überleitung zum experimentellen Teil	34
C. Experimenteller Teil	37
a) Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von ^{60}Co - γ -Strahlen und 200-kV-Röntgenstrahlen auf Hefekulturen und Bestimmung der relativen biologischen Wirksamkeit des ^{60}Co	37
1. Material	37
2. Bierwürze	38
3. Vitalfluorochromierung mit Acridinorange (nach Strugger)	39

4. Methode	40
5. Vorversuche	41
b) Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von 200-kV-Röntgenstrahlen und ^{60}Co - γ -Strahlen auf die Zellteilung bei Hefe	46
1. Methode	46
2. Versuche	46
3. Auswertung	53
4. Ergebnisse	55
5. Bestimmung der RBW des ^{60}Co	61
c) Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Letalschädi- gung der Hefezellen nach Einwirkung von 200-kV-Röntgenstrahlen und ^{60}Co - γ -Strahlen	62
1. Methode	62
2. Dosiseffektrelation	64
3. Ergebnisse und RBW	65
d) Experimentelle Untersuchungen über Zeit- und Dosisabhängigkeit der Letalitätsrate R \ddot{o} / ^{60}Co -bestrahlter Hefezellen und Bestimmung der rela- tiven biologischen Wirksamkeit des Kobalt 60	67
1. Versuche	67
2. Auswertung	67
3. Ergebnisse und RBW	69
e) Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung ^{60}Co - γ -bestrahlter Nährlösung auf die Absterberate von Hefezellen	71
1. Methode	71
2. Versuche	72
3. Ergebnisse und Diskussion	78
f) Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von ^{60}Co - γ -Strahlen und 200-kV-Röntgenstrahlen bei Weizen- und Gerstenkeimlingen und Bestimmung der relativen biologischen Wirksamkeit des ^{60}Co	85
1. Methode und Material	86
2. Versuche	89
3. Ergebnisse und Diskussion	94
4. Bestimmung der RBW des ^{60}Co	99
g) Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von 200-kV-Röntgenstrahlen und ^{60}Co - γ -Strahlen auf die Überlebenszeit und Gewichtsveränderung weißer Mäuse und Bestimmung der relativen biologischen Wirksamkeit des ^{60}Co	102
1. Abhängigkeit des Strahlentodes von der Dosis	102
2. Methode und Material	104

3. Versuche	104
4. Beobachtungen	117
5. Elektronenmikroskopische Untersuchungen	120
6. Ergebnisse und Diskussion	121
7. Bestimmung der RBW des ^{60}Co	126
D. Klinischer Teil	127
a) Geschichtliches	127
b) Vorteile der ^{60}Co - γ -Strahlung gegenüber den konventionellen Röntgenstrahlen im Kilovoltbereich	130
c) Einleitung zu den vergleichenden Untersuchungen	132
d) Übersichtstabelle der bestrahlten Patienten	133
e) Bronchuscarcinome	134
f) Strahlenpneumonie und Strahlenfibrose	141
g) Andere Tumoren des Thoraxraumes	143
h) Blasen Tumoren	146
i) Magentumoren	153
k) Oesophaguscarcinome	156
l) Colon- und Rectumcarcinome	156
m) Hirntumoren	156
n) Mammacarcinome	157
o) Haemangiome	157
p) Leucocytenreaktion	159
q) Haut-, Unterhaut- und Schleimhautreaktionen	161
E. Besprechung der experimentellen und klinischen Untersuchungen	165
F. Zusammenfassung	173
G. Literatur	175