

P10.24

Strahlenther Onkol 2001; 177 (Sondernr 1):110

The Neutron Capture Therapy – Where to go?Braun, K.¹; Debus, J.¹; Wolber, G.²; Eisenmenger, A.²; Waldeck, W.³; Pipkorn, R.⁴; Ehemann, V.⁵¹ Deutsches Krebsforschungszentrum, Klinische Kooperationseinheit Strahlentherapeutische Onkologie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg² Deutsches Krebsforschungszentrum, Radiologische Diagnostik und Therapie, Heidelberg³ Deutsches Krebsforschungszentrum, DNA Topologie, Heidelberg⁴ Deutsches Krebsforschungszentrum, Zentrale Peptidsyntheseinheit, Heidelberg⁵ Pathologisches Institut, Universität Heidelberg

Fragestellung: The Boron Neutron Capture Therapy is an experimental form of cancer treatment based on the nuclear reaction: ^{10}B atoms are exposed to low-energy neutrons. The NC reaction emits two energetic particles: ^4He and ^7Li with high Linear Energy Transfer (LET). The short ranges in tissue of the alpha- and ^7Li ions (9 and 5 μm , respectively) are pivotal with respect to the micro-distribution of ^{10}B in the tumor cell. Maximum effect of BNCT is expected, if ^{10}B is sequestered in the cell nucleus.

Material/Method: A successful BNCT approach demands a large amount of ^{10}B atoms placed in the nuclei of tumor cells. A question will be addressed: how to deliver a sufficient number of ^{10}B atoms into cancer cell nuclei? To answer we developed a cell nucleus directed peptide p-BPA-conjugate. Human HeLa-S cancer cells, cultivated in MEM were incubated for 1 h in 100 pM final concentration of the p- ^{10}BPA compound. After washing with the cells were incubated in a 5% CO_2 atmosphere for 24 h. Neutron irradiation (1,5 Gy) of a perspex moderator housing the cell vials was then applied at the neutron beam of the DKFZ Cyclotron. The radiation effects were investigated by flow cytometry, the ^{10}B concentration determined by element mass spectrometry.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: A dramatic biological effect in the loss of HeLa-S cell viability occurred 72 h after irradiation. The data show that cell killing by neutron irradiation in HeLa-S cells increases markedly beyond the effects of toxicity and the expected 20% survival after 1,5 Gy of fast neutrons. In conclusion, these data may indicate a promising approach to BNC therapeutics against glioblastomas and perhaps other types of cancer if specificity of uptake can be shown. This shall be the next step.

P10.25

Strahlenther Onkol 2001; 177 (Sondernr 1):110

Hyperthermic radiology. Why to combine?Szasz, A.¹; Szasz, O.²; Szasz, N.³¹ Szent Istvan University, Institute of Engineering, Department of Biotechnics, Szent Istvan krt. 20., 1137 Budapest, Hungary² Szent Istvan University, Institute of Engineering, Dept. Mechanical Engineering, Godollo, Hungary³ Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA, USA

Hyperthermia is a rapidly developing treatment method in oncology. The classical effect is based on well-focused energy absorption targeting the malignant tissue. However, the efficacy of treatment also depends on non-thermal factors: stress protein (SP) synthesis, and non-linear thermodynamic effects (e.g. modified pressure and electric current gradients). These factors are responsible for rendering most classical hyperthermia treatments ineffective. Cells produce SPs in response to heat, magnetic fields, ionizing radiation and other stresses. Intracellular SPs allow the cells to adapt to stress and prevent significant damage to them and suppress apoptosis. Furthermore, SPs can reduce the chemo- and radio-sensitivity of the cells; thus eliciting a negative effect. SPs secreted in the cellular membrane and in the extracellular matrix (ECM), however, enhance apoptosis, support tumor-specific antigens, and stimulate lymphoid cells. A new method, electrohyperthermia, has been developed to target the ECM of the malignant tissue. The cytoplasm is not directly stressed, only heated by heat diffusion, which delays intracellular SPs synthesis until the membrane damage becomes irreversible. Heating of the ECM increases ion-mobility and intensifies the metabolic rate, increases the TER-factor for ionizing radiation. Based on this theory, several electro-hyperthermia devices have been developed to target a wide range of malignant sites: a DC system for surface treatments, an AC device for intracavitary treatments, and an RF-capacitive coupling system for deep-seated tumor treatments. Clinical results show a significantly improved coupling with other treatments (e.g. chemotherapy, radiotherapy, and surgery) and a drastic improvement over classical hyperthermia.

P10.26

Strahlenther Onkol 2001; 177 (Sondernr 1):110

15 Jahre Tschernobyl – Epidemiologische Einflüsse chronischer Strahlenexpositionen im Niedrigdosisbereich im Südosten WeißrusslandsFüller, J.¹; Schweitzer, S.¹; Trojanov, M.²¹ Universitätsklinikum Jena, Klinik für Radiologie, Abteilung Strahlentherapie, Bachstr. 18, D-07740 Jena² Kreiskrankenhaus, Krasnopolje, Weißrussland

Fragestellung: Welche radiobiologischen Folgen der Tschernobylkatastrophe sind in dem hochgradig kontaminierten weißrussischen Kreis Krasnopolje (240 km nördlich vom Reaktor, 23.000 Einwohner, Ortsdosisleistung gegenwärtig maximal 10 $\mu\text{Sv/h}$) zu beobachten?

Material/Method: Gemeinsame Auswertungen unter Berücksichtigung der epidemiologischen Jahresberichte des Kreisarztes von 1985 bis 2000 erfolgen seit sieben Jahren im Rahmen humanitärer Hilfeleistungen der Universität Jena.

Ergebnisse: Die jährliche Neuerkrankungsrate an malignen Tumoren war zwischen 1986 und 1992 relativ konstant mit etwa 23 Fällen pro 10.000 Einwohnern, stieg 1993 auf 43/10.000 mit fallender Tendenz bis 32/10.000 im Jahre 2000. Seit 1992 wurden 10 papilläre Schilddrüsenkarzinome im Kindesalter diagnostiziert. Tendenzielle Steigerungen ohne Signifikanz wurden bei Bronchial- und Magenkarzinomen sowie Kopf-Hals- und urogenitalen Tumoren beobachtet, jedoch nicht bei Leukämien. Signifikante Steigerungen der Hypothyreose, chronischer Bronchitiden, Anämien, Hypertonie, Myokardinfarkt sowie psychovegetativer Erkrankungen zeigten sich seit Anfang der neunziger Jahre.

Schlussfolgerung: Eine Selektion chronischer Strahleneffekte (Cäsium-137) ist unter Berücksichtigung der geringen Bevölkerungszahl im Kreis schwierig, jedoch bei den signifikant erhöhten malignen und benignen Schilddrüsenenerkrankungen mit der initialen Iod-131-Exposition in Verbindung zu bringen. Tendenzielle Inzidenzanstiege anderer Tumorentitäten können mit einer Überalterung der Bevölkerung infolge Umsiedlung überwiegend jüngerer Menschen ab Ende der achtziger Jahre erklärt werden. Den insgesamt verschlechterten allgemeinen Lebensbedingungen kommt eine besondere Bedeutung bei den signifikant häufigeren benignen Erkrankungen zu.

P11.1

Strahlenther Onkol 2001; 177 (Sondernr 1):110

Einsatz von Speicherfolien für die Qualitätssicherung in der Strahlentherapie; Teil 1: Simulator und intensitätsmodulierende ElementeScheithauer, M.¹; Günther, R.¹; Schwedas, M.¹; Wendt, T.¹; Sehner, J.²¹ Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Klinik für Radiologie, Abt. Strahlentherapie, Bachstraße 18, 07740 Jena² AGFA, München

Fragestellung: Für die Qualitätssicherung am Simulator und die Überprüfung von intensitätsmodulierenden Elementen (z.B. Kompensatoren) werden z.T. Röntgenfilme eingesetzt. Ist es möglich, diese vollständig durch Speicherfolien zu ersetzen und damit eine wichtige Voraussetzung für die Ablösung der NaBentwicklung in der Strahlentherapie zu schaffen?

Material/Method: Zu den durch Normen festgelegten Kontrollen am Simulator, bei denen Röntgenfilme verwendet werden, gehören die Überprüfung der Bildqualität und der mechanischen Parameter (Kongruenz Licht-, Strahlenfeld, Radius der Isozentrumskegel, Feldgrößen). Die Filmaufnahmen dienen dabei zur Auswertung und Dokumentation der Qualitätstests. Mit Hilfe der Speicherfolien wurden Größe und Lage des Licht- und Strahlenfeldes auf der selben Aufnahme ohne Anstechen oder Markieren bestimmt. Der Winston-Lutz-Test zur Bestimmung des Isozentrums konnte analog zum Film durchgeführt werden. Durch Modifikation von Testverfahren wurden die Speicherfolien zum Nachweis der Konstanz der Bildqualität eingesetzt und die Richtigkeit der digitalen Feldgrößenanzeige dokumentiert. Untersucht wurde, ob durch Aufnahmen mit Speicherfolien eine Überprüfung von Kompensatoren für die IMRT möglich ist, um das Vertauschen, Verdrehen, Fremdeinschlüsse oder falsche Fräbtiefen auszuschließen.

Ergebnisse: Speicherfolien eignen sich für alle Testverfahren zur Qualitätssicherung am Simulator. Die Auswertung der Kontrollen ist mit höherer Genauigkeit und geringerem Zeitaufwand möglich. Die Archivierung der Qualitätssicherungsaufzeichnungen kann in digitaler Form erfolgen. Ein-scannen und Anstechen der Filme und die damit verbundenen Ungenauigkeiten entfallen. Die Plausibilitätsprüfung von Kompensatoren in der Routine ist mit Hilfe von Speicherfolien realisierbar.

Strahlentherapie und Onkologie

Founded 1912

Journal of Radiation Oncology · Biology · Physics



**7. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie
Hamburg, 8. – 11. September 2001**

**Abstractband zum
DEGRO-Kongress**

**177. Jahrgang
Sondernr. 1
September 2001
ISSN 0179-7158**

URBAN & VOGEL
MEDIEN UND MEDIZIN VERLAGSGESELLSCHAFT