

19. Dresdner Weiterbildungsveranstaltung
**"Klinische Strahlenbiologie für Ärzte
in der Weiterbildung zum Radioonkologen"**

Dresden, 03.-06.12.2014



Medizinische Fakultät
Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus

Klinik und Poliklinik für
Strahlentherapie und Radioonkologie



- Ergänzende Literatur -

Allgemein

Herrmann, Th., Baumann, M., Dörr, W. Klinische Strahlenbiologie - kurz und bündig, 4. Aufl., Elsevier, München 2006 (**rechtzeitige Bestellung empfohlen**)

Joiner, M. C, Van der Kogel, A. J. (Eds.). Basic Clinical Radiobiology, 4th Edition, Hodder Arnold, London 2009 (5th Edition in Bearbeitung, erscheint voraussichtlich im Frühjahr/Sommer 2014)

Grundlagen der zellulären Strahlenwirkung

Prof. Dr. Cordes

Hall, E. J., Giaccia, A. J. (Eds.). Radiobiology for the Radiologist. 6th Ed., Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia 2006

Grundlagen der Normalgewebs-Strahlenbiologie

Prof. Dr. Dörr

Bentzen, S. M. Preventing or reducing late side effects of radiation therapy: radiobiology meets molecular pathology. Nat. Rev. Cancer 6, 2006, 702–713

Dörr, W. Strahlenpathologie. In: Wannenmacher, M., Debus, J., Wenz, F. (Hrsg.): Strahlentherapie. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2006

Dörr, W., Hendry, J. H. Consequential late effects in normal tissues. Radiother. Oncol. 61, 2001, 223-231

Yarnold, J., Brotons, M. C. Pathogenetic mechanisms in radiation fibrosis. Radiother. Oncol. 97, 2010, 149-161

Grundlagen der Tumor-Strahlenbiologie

Prof. Dr. Krause

Baumann, M., Krause, M., Hill, R. Exploring the role of cancer stem cells in radioresistance. Nat. Rev. Cancer 8, 2008, 545-554

Krause, M., Zips, D., Thames, H. D., et al. Preclinical evaluation of molecular targeted anticancer agents for radiotherapy. Radiother. Oncol. 80, 2006, 112-122

Tumorstrahlenbiologie: Mikromilieu

Prof. Dr. Kunz-Schughart

Baronzo G., Fiorentini, G, Cogle C. R. (Eds.). Cancer Microenvironment and Therapeutic Implications: Tumor Pathophysiology Mechanisms and Therapeutic Strategies. Springer Science & Business Media, 2009

Goode, J. A., Chadwick, D. J. (Eds.). The Tumour Microenvironment: Causes and Consequences of Hypoxia and Acidity. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, 2001

Hirschhaeuser, F., Sattler, U. G., Mueller-Klieser, W. Lactate: a metabolic key player in cancer. Cancer Res. 71, 2011, 6921-6925

Sattler, U. G., Walenta, S., Mueller-Klieser, W. Lactate and redox status in malignant tumors. *Anaesthesist* 56, 2007, 466-469

Tatum, J. L., Kelloff, G. J., Gillies, R. J., et al. Hypoxia: importance in tumor biology, noninvasive measurement by imaging, and value of its measurement in the management of cancer therapy. *Int. J. Radiat. Biol.* 82, 2006, 699-757

Vaupel, P. Metabolic microenvironment of tumor cells: a key factor in malignant progression. *Exp. Oncol.* 32, 2010, 125-127

Vaupel, P. Tumor microenvironmental physiology and its implications for radiation oncology. *Semin. Radiat. Oncol.* 14, 2004, 198-206

Frühe Normalgewebsreaktionen

Prof. Dr. Dörr

Dörr, W., Herrmann, Th. Frühe Strahlenveränderungen der Gewebe. In: Bamberg, M., Molls, M., Sack, H. (Hrsg.): *Radioonkologie. Band 1: Grundlagen*; 2. Aufl., W. Zuckschwerdt Verlag GmbH, Germering/München, 2009

Dörr, W., Herrmann, Th., Reitemeier, B., et al. Folgen der Strahlentherapie in der Mundhöhle: Grundlagen, Einflussfaktoren, Prophylaxe und Therapie. *Zahnmed. Up2date* 6, 2008, 543-575

Hartmann, J. T., Dörr, W., Steingraber, M., Grötz, K. A. Schleimhauttoxizität. Leitlinie des Arbeitskreis Supportive Maßnahmen in der Onkologie, September 2007. <http://www.krebsgesellschaft.de>

Hartmann, J. T., Ugurel, S., Ulrich, J., Dörr, W. Hauttoxizität. Leitlinie des Arbeitskreis Supportive Maßnahmen in der Onkologie, September 2007. <http://www.onkosupport.de>

Ulrich, J., Hartmann, J. T., Dörr, W., Ugurel, S. Hauttoxizität durch antitumorale Therapie. *J. Dt. Dermatol. Gesellsch.* 6, 2008, 959-975

Fraktionierungseffekt: Erholung

Prof. Dr. Dörr

Thames, H. D: Jr., Hendry, J. H. *Fractionation in Radiotherapy*. Taylor & Francis, London 1987

Pabst, S., Spekl, K., Dörr, W. Changes in the effect of dose fractionation during daily fractionated irradiation: studies in mouse oral mucosa. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 58, 2004, 485-492

Gesamtbehandlungszeit

Prof. Dr. Dörr

Dörr, W. Three A's of repopulation during fractionated irradiation in squamous epithelia: Asymmetry loss, Acceleration of stem-cell divisions and Abortive divisions. *Int. J. Radiat. Biol.* 72, 1997, 635-643

Dörr, W. Modulation of repopulation processes in oral mucosa: experimental results. *Int. J. Radiat. Biol.* 79, 2003, 531-537

Fallbeispiele Pausenausgleich

Prof. Dr. Baumann

Herrmann, T., Baumann, M. Die Verlängerung der Wartezeit oder der Gesamtbehandlungszeit durch ungeplante Bestrahlungspausen: Klinische Bedeutung der Kompensation. *Strahlenther. Onkol.* 181, 2005, 65-76

Baumann, M., Zips, D., Molls, M. Die „4Rs“ der Strahlentherapie und Prädiktion der Strahlenreaktion von Tumoren. In: Bamberg, M., Molls, M., Sack, H., *Radioonkologie, Band 1*, W. Zuckschwerdt Verlag München 2009

Wiederbestrahlung

Prof. Dr. Baumann

Volumeneffekt und NTCP Prof. Dr. Dörr

QUANTEC. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 76, Suppl. 3, 2010

Späte Normalgewebsfolgen: Niere, Leber, Pankreas

Prof. Dr. Herrmann

Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC). *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 76, Suppl. 3, 2010

Dörr, W., Zimmermann, J. S., Seegenschmiedt, M. H. (Hrsg.) Nebenwirkungen in der Radioonkologie. Klinisches Kompendium. Urban & Vogel, München 2000

Späte Normalgewebsfolgen: Haut, Knochen, Weichteile

Prof. Dr. Herrmann

Dörr, W., Zimmermann, J. S., Seegenschmiedt, M. H. (Hrsg.) Nebenwirkungen in der Radioonkologie. Klinisches Kompendium. Urban & Vogel, München 2000

Dörr, W., Herrmann, Th., Riesenbeck, D. Prävention und Therapie von Nebenwirkungen in der Strahlentherapie. UNI-MED Science, Bremen, 2005

Späte Normalgewebsfolgen: Lunge, Herz

Prof. Dr. Petersen

Sardaro, A., Petruzzelli, M. F., D'Errico, M. P. et al. Radiation-induced cardiac damage in early left breast cancer patients: risk factors, biological mechanisms, radiobiology, and dosimetric constraints. *Radiother. Oncol.* 103, 2012, 133-142

Andratschke, N., Maurer, J., Molls, M., Trott, K. R. Late radiation-induced heart disease after radiotherapy. Clinical importance, radiobiological mechanisms and strategies of prevention. *Radiother. Oncol.* 100, 2011, 160-166.

Graves, P. R., Siddiqui, F., Anscher, M. S., Movsas, B. Radiation pulmonary toxicity: from mechanisms to management. *Semin. Radiat. Oncol.* 20, 2010, 201-207

Robbins, M. E., Brunso-Bechtold, J. K., Peiffer, A. M. et al. Imaging radiation-induced normal tissue injury. *Radiat. Res.* 177, 2012, 449-466

Späte Normalgewebsfolgen: ZNS

Prof. Dr. Petersen

Robbins, M. E., Brunso-Bechtold, J. K., Peiffer, A. M. et al. Imaging radiation-induced normal tissue injury. *Radiat. Res.* 177, 2012, 449-466

Späte Normalgewebsreaktionen: Harnblase und Darm

Dr. Schütze

Kavanagh, B. D., Pan, C. C., Dawson, L. A., et al. Radiation dose-volume effects in the stomach and small bowel. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 76, 2010, S101-107.

Michalski, J. M., Gay, H., Jackson, A. et al. Radiation dose-volume effects in radiation-induced rectal injury. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 76, 2010, S123-129.

Viswanathan, A. N., Yorke, E. D., Marks, L. B. et al. Radiation dose-volume effects of the urinary bladder. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 76, 2010, S116-122.

Normalgewebsreaktionen: Sinnesorgane

Dr. Gurtner

Hölscher, T., Seibt, A., Appold, S. et al. Effects of radiotherapy on olfactory function. *Radiother. Oncol.* 77, 2005, 157-163.

Dunavoelgyi, R., Dieckmann, K., Gleiss, A. et al. Radiogenic side effects after hypofractionated stereotactic photon radiotherapy of choroidal melanoma in 212 patients treated between 1997 and 2007. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 83, 2012, 121-128

Partikeltherapie

Prof. Dr. Enghardt

Kraft, G. Tumor therapy with heavy charged particles. *Prog. Part. Nucl. Phys.* 45, 2000, S473.

Krieger, H. Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. B. G. Teubner 2007.

Krieger, H. Strahlungsquellen für Technik und Medizin. B. G. Teubner 2005.

Linz, U. (Ed.) Ion beams in tumor therapy. Chapman & Hall 1995

Wilson, R. R., Radiological use of fast protons. *Radiol.* 47, 1946, 487.

Strahlenbiologische Aspekte von Hypofraktionierung und Stereotaxie

Prof. Dr. Zips

Park, C., Papiez, L., Zhang, S. et al. Universal survival curve and single fraction equivalent dose: useful tools in understanding potency of ablative radiotherapy. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 70, 2008, 847-852.

Wennbergk B. M., Baumann, P., Gagliardi, G. et al. NTCP modelling of lung toxicity after SBRT comparing the universal survival curve and the linear quadratic model for fractionation correction. *Acta Oncol.* 50, 2011, 518-527.

Kirkpatrick, J. P., Meyer, J. J., Marks, L. B. The linear-quadratic model is inappropriate to model high dose per fraction effects in radiosurgery. *Semin. Radiat. Oncol.* 18, 2008, 240-243.

Kombinierte Radiochemotherapie und molekulares Targeting

Prof. Dr. Krause

Baumann, M., Krause, M., Dikomey, E. et al. EGFR-targeted anti-cancer drugs in radiotherapy: preclinical evaluation of mechanisms. *Radiother. Oncol.* 83, 2007, 238-248

Bonner, J. A., Harari, P. M., Giral, J. et al. Radiotherapy plus cetuximab for locoregionally advanced head and neck cancer: 5-year survival data from a phase 3 randomised trial, and relation between cetuximab-induced rash and survival. *Lancet Oncol.* 11, 2010, 21-28

Gurtner, K., Deuse, Y., Bütof, R. et al. Diverse effects of combined radiotherapy and EGFR inhibition with antibodies or TK inhibitors on local tumour control and correlation with EGFR gene expression. *Radiother. Oncol.* 99, 2011, 317-322.

Krause, M., Herrmann, T. Strahlenbiologie: Hypofraktionierung und kombinierte Therapien. *Gynäkologe* 42, 2009, 434-440.

Wilson. G. D., Bentzen, S. M., Harari, P., M. Biological basis for combining drugs with radiation. *Semin. Radiat. Oncol.* 16, 2006, 2-9

Strahlenwirkung auf Fortpflanzungsorgane, Risiko bei in-utero Strahlenexposition, Dr. von Neubeck

Hall, E. J., Giaccia, A. J. (Eds.). *Radiobiology for the Radiologist.* 6th Ed., Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia 2006

Welsch U. & Deller T, 2010, Lehrbuch Histologie, Urban & Fisher Verlag, Elsevier, München

Hahn E. W. et al. Recovery from aspermia induced by low-dose radiation in seminoma patients, *Cancer* 50:337-340, 1982

Chuai Y., Xu X. & Wang A. Preservation of fertility in females treated for cancer, *Int.J.Biol.Sci.* 2012; 8(7):1005-12

Hamish W. & Wallace B. Oncofertility and preservation of reproductive capacity in children and young adults *Cancer* 2011;117(10suppl):2301-10

Kal H. B. & Struikmans H. Radiotherapy during pregnancy: fact and fiction, *Lancet Oncol* 2005; 6:328-33

Williams P. M. & Fletcher S. Health effects of prenatal radiation exposure, *Am Fam Physician.* 2010; 82(5):488-93

Preston D. L. et al Solid cancer incidence in atomic bomb survivors exposed in utero or as young children, *JNCI*, 2008,100(6):428-36

McCullough C. M. et al Radiation exposure and pregnancy: when should we be concerned, *RadioGraphics* 2007;27:909-18

Strahlenrisiko

Dr. von Neubeck

Brenner D. J. et al. Second malignancies in prostate carcinoma patients after radiotherapy compared with surgery, *Cancer.* 88:398-406 (2000)

Grantzau T. et al. Second primary cancers after adjuvant radiotherapy in early breast cancer patients: a national population based study under the Danish Breast Cancer Cooperative Group (DBCG), *Radiother. Oncol.* 106:42-49 (2013)

Dörr W. & Herrmann T. Second primary tumors after radiotherapy for malignancies. Treatment-related parameters, *Strahlenther Onkol.* 178:357-62 (2002)

Diallo I. et al. Frequency distribution of second solid cancer locations in relation to the irradiated volume among 115 patients treated for childhood cancer, *IJROBP.* 74(3):876-83 (2009)

Berrington de Gonzales A. et al. Second solid cancers after radiation therapy: a systematic review of the epidemiologic studies of the radiation dose-response relationship, *IJROBP.* 86(2):224-33 (2013)

Berrington de Gonzales A. et al. Proportion of second cancers attributable to radiotherapy treatment in adults: a cohort study in the US SEER cancer registries, *Lancet Oncol.* 12:353-60 (2011)

Neglia J. P. et al. Second malignant neoplasms in five-year survivors of childhood cancer: childhood cancer survivor study, *J Natl Cancer Inst.* 93:618-29 (2001)

de Vathaire F. et al. Second malignant neoplasms after a first cancer in childhood: temporal pattern of risk according to type of treatment, *BJC*. 79(11/12):1884-93 (1999)

Constine L. S. et al. Subsequent malignancies in children treated for Hodgkin's disease: associations with gender and radiation dose, *IJROBP*. 72(1):24-33 (2008)

Travis L. B. et al. Second malignant neoplasms and cardiovascular disease following radiotherapy, *J Natl Cancer Inst*. 104:357-70 (2012)

Chung C. S. et al. Incidence of second malignancies among patients treated with proton versus photon radiation, *IJROBP*.87(1):46-52 (2013)

Bekelman J. E., Schultheiss T. & Berrington de Gonzales A., Subsequent malignancies after photon versus proton radiation therapy, *IJROBP*. 87(1):10-12 (2013)