

Strahlentelex

mit ElektromogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

www.strahlentelex.de

Nr. 560-561 / 24. Jahrgang, 6. Mai 2010

Medizinische Strahlenbelastung:
Mammographie-Reihenuntersuchungen nutzen nichts. Das zeigt erneut eine Studie aus Dänemark. In Gebieten ohne Screening nahm die Brustkrebssterblichkeit tendenziell sogar stärker ab als in Gebieten mit Screening.

Seite 4

Epidemiologie:
Mainzer Wissenschaftler untersuchten im Auftrage des Bundesamtes für Strahlenschutz angeborene Fehlbildungen in der Umgebung von zwei deutschen Atomkraftwerken. Sie ermittelten kein Ergebnis. Eine kritische Würdigung von Dr. Alfred Körblein.

Seite 6

Atommüll:
Die radioaktiven Altlasten des Uranbergbaus in Ostthüringen drohen in Vergessenheit zu geraten. Das Ergebnis der Wismut-Sanierung wird dadurch deutlich geschmälert. Ein Bericht von Frank Lange vom Kirchlichen Umweltkreis Ronneburg.

Seite 10

24 Jahre nach Tschernobyl:
Die New Yorker Akademie der Wissenschaften hat in englischer Sprache eine umfangreiche Übersicht aus dem russischen und ukrainischen Sprachraum über die Folgen der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl veröffentlicht.

Seite 13

Medizinische Strahlenbelastung

Prostatakrebs und diagnostisches Röntgen

Von Inge Schmitz-Feuerhake*

Mitte der 1990er Jahre lösten Prostatakarzinome den Lungenkrebs in Deutschland als häufigste Krebserkrankung bei Männern ab. Die altersstandardisierte Erkrankungsrate hat zwischen 1980 und 2004 um etwa 150 Prozent zugenommen. Demgegenüber ist die Sterblichkeit (Mortalität) seit Mitte der 1990er Jahre rückläufig, erreicht jedoch im Vergleich zu anderen Ländern noch Spitzenwerte. Wegen des Rückgangs der Mortalität führt man den enormen Anstieg der Neuerkrankungsrate weitgehend auf den üblich gewordenen PSA-Test zurück, durch den noch latente

Stadien früher oder überhaupt erkannt werden (RKI 2010, Becker 2004). Da jedoch auch in den Altersgruppen unter 50 Jahre ein deutlicher Anstieg der Neuerkrankungsrate zu verzeichnen ist und eine drastische Zunahme bereits vor den 1980er Jahren erfolgte, erscheint die Frage nach Risikofaktoren weiterhin vordringlich.

Strahleninduzierter Prostatakrebs

Im Jahr 2008 erschien eine bislang wenig beachtete Arbeit einer britisch-thailändischen Autorengruppe, die in einer Fall-Kontrollstudie eine erhebliche Risikoerhöhung für Prostatakrebs durch bestimmte röntgendiagnostische Untersuchungen feststellte (Myles et al. 2008). Nach Kontrasteinläufen war die Erkrankungsrate bis zum 2,5-fachen erhöht, nach Hüft- oder Beckenröntgen bis zum 2,9-fachen. Diese Höchstwerte ergaben sich nach Zeitspannen von mehr als 5 Jahren zwischen Strahlenexposition und Erkrankung.

Nach i.v.-Pyelogramm (Röntgenuntersuchung der Nieren), Oberschenkelröntgen und Kontrastbrei ergaben sich keine signifikanten Erhöhungen. CT-Untersuchungen wurden nicht betrachtet.

Für Männer mit familiärer Disposition ergab sich nach Hüft- oder Beckenröntgen eine Risikoerhöhung bis zum 14-fachen. Die Organdosis für die Untersuchungen wird zu 10 bis 25 Millisievert (mSv) für den Kontrasteinlauf und 2 bis 5 mSv für das Hüft-/Beckenröntgen angegeben.

Die Studie befasste sich mit Männern unter 60 Jahren. Es wurde abgeschätzt, dass in Großbritannien 20 Prozent der Fälle von Prostatakrebs bei Männern unter 60 Jahren

Strahlentelex, Th. Dersee, Waldstr. 49, 15566 Schöneiche b.Bln.
Postvertriebsstück, DPAG, „Entgelt bezahlt“ A 10161 E

* Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake, ingesf@uni-bremen.de

durch Röntgendiagnostik induziert werden – nämlich jährlich 760 von 3800.

Die Autoren konstatieren, dass ihre Ergebnisse im Widerspruch zu den Annahmen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) über die Strahlenempfindlichkeit der einzelnen Körpergewebe stehen und halten eine Überprüfung von deren Gewebewichtungsfaktoren für notwendig.

In der Tat kommt die Prostata unter den strahlenempfindlichen Geweben bei der ICRP nicht vor. Das liegt daran, dass sie sich an den Befunden der japanisch-amerikanischen Radiation Effects Research Foundation (RERF) in Hiroshima über die Atombombenüberlebenden orientiert. Bei diesen wurde keine signifikante Erhöhung von Prostatakrebs mit der Dosis gefunden (Preston et al. 2007). Es gibt jedoch eine Reihe von Argumenten, die bezweifeln lassen, dass dieses Kollektiv eine geeignete Referenz für europäische Bevölkerungen in Friedenszeiten darstellt. Insbesondere gibt es gegenüber Röntgenstrahlen das von der ICRP unbeachtete Faktum, dass die in Hiroshima und Nagasaki ausschließlich als wirksam betrachtete Gammastrahlung extrem hochenergetisch war. Man muss davon ausgehen, dass die biologische Wirksamkeit dieser Strahlung pro Dosiseneinheit um den Faktor 2 bis 4 geringer ist als die der sehr viel niederenergetischeren Röntgenstrahlung in der Diagnostik.

In dem Report des Strahlenkomitees der U.S.-amerikanischen Academy of Sciences von 2005 (BEIR VII), wird – wie auch von den RERF-Autoren – darauf hingewiesen, dass Prostatakrebs in Japan sehr viel seltener auftritt als bei Europäern. Sie ordnen daher die Prostata nicht den „sonstigen Geweben“ zu wie die ICRP, sondern führen sie in der Liste der strahlenemp-

findlichen Organe auf mit den aus den japanischen (nicht signifikanten) Daten abgeleiteten Risikoangaben.

Die grundsätzliche Induzierbarkeit von Prostatakrebs durch ionisierende Strahlung hat sich im Tierversuch und nach Strahlentherapie gezeigt (Brown and Warren 1978, Weiss et al. 1994, Canfield et al. 2001, Abbas and Hill 2007, Huo et al. 2009). Dabei betrifft die Untersuchung von Weiss et al. ein sozusagen klassisches Untersuchungsgut, nämlich Effekte nach Bestrahlung wegen Morbus Bechterew (in der englischen Literatur „Ankylosing Spondylitis“), das normalerweise in den Betrachtungen zum Strahlenrisiko ergänzend zu den japanischen Ergebnissen herangezogen wird.

Weitere Befunde im Niederdosisbereich

In etlichen Studien wurden signifikante Erhöhungen von Prostatakrebs bei beruflich exponierten Personen festgestellt. Dazu gehören Untersuchungen an über 40.000 Beschäftigten in britischen Nuklearanlagen (Carpenter et al. 1998) und ein Befund an einer Kohorte von 2.249 Beschäftigten bei den britischen Kernreaktoren Chapelcross (Mc Geoghegan und Binks 2001).

Ebenso wurden erhöhte Erkrankungsraten bei Piloten und Begleitpersonal im Flugverkehr aufgrund der Höhenstrahlung gefunden (Band et al. 1996, Pukkala et al. 2002, Buja et al. 2005).

Eine ukrainische Autorengruppe hat Prostatakrebs in Folge des Tschernobylfallouts festgestellt (Vosianov et al. 1999).

Latenzzeiten

Die Latenzzeiten für strahleninduzierten Prostatakrebs können sehr lang sein. In der Morbus Bechterew-Untersu-

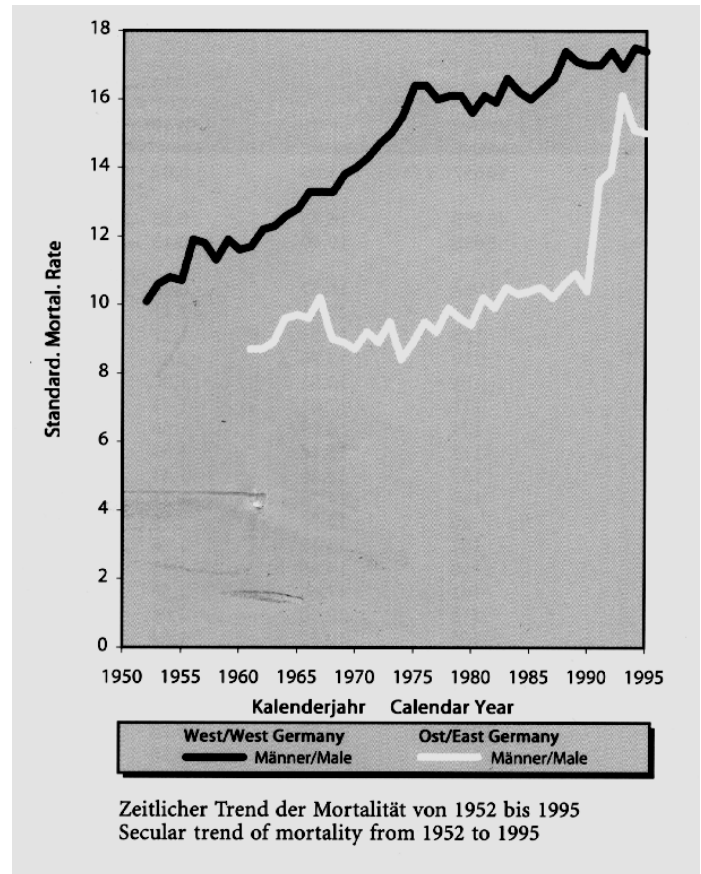


Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf der Mortalität an Prostatakrebs in West- und Ostdeutschland

chung war 25 Jahre und mehr nach Exposition noch kein Rückgang des relativen Risikos erkennbar (Weiss et al. 1994). In der Fall-Kontrollstudie über diagnostische Röntgenstrahlen traten die höchsten Induktionsraten nach Zeitspannen über 20 Jahre auf (Myles et al. 2008).

Kommentar

Prostatakrebs gehört zu den Erkrankungen, deren Häufigkeit in Mortalitätsstudien unvollständig erfasst wird, weil sie aufgrund erfolgreicher Therapie eine gute Überlebensrate haben. Daher stellen sie oft nicht die Todesursache dar und werden daher in die Registrierung nicht aufgenommen. Das ist sicherlich einer der Gründe, weshalb die Erkrankung in früheren epidemiologischen Studien über Strahlenfolgen, die Mortalitätsstudien waren, nicht aufgefallen ist. Dieses bildet aber keinen Widerspruch zu den

genannten Niederdosisbefunden, die aus den verschiedensten Bereichen mit unterschiedlichen Strahlenquellen stammen und daher die Strahlenursache eindeutig belegen.

Ein widersprüchliches Ergebnis in der Röntgenarbeit kann darin gesehen werden, dass nach den Untersuchungen mit der als 5-fach geringer abgeschätzten Dosis (Hüft/Becken) ein etwas größeres Prostatakrebsrisiko erhalten wurde als mit dem höher belastenden Kontrasteinlauf (Myles et al. 2008). Jedoch ist die genaue Dosis der Prostata wegen ihrer geringen Größe und ungewissen Lage im Bestrahlungsfeld bei diesen Untersuchungen nur sehr schwer abschätzbar. Zudem werden Mehrfachaufnahmen bei den Hüftuntersuchungen nicht erfasst, während man beim Kontrasteinlauf von einer Einmaluntersuchung ausgehen kann.

Die Verdopplungsdosis für den Effekt kann nach den

Kontrasteinlaufbefunden von Myles et al. zu etwa 20 mSv abgeschätzt werden. Das würde bedeuten, dass ein Kontrasteinlauf oder eine Hüft-CT, die ähnlich hohe Dosen verursacht, das Risiko des Patienten für Prostatakrebs verdoppelt. Noch viel höher muss man das Strahlenrisiko bei genetischer Disposition für diese Erkrankung einschätzen.

Becker vom Deutschen Krebsforschungszentrum, der 2004 die enorme Steigerung der Zahl der Neuerkrankungen (Inzidenz) in Deutschland auf den PSA-Test zurückführt, geht nicht darauf ein, weshalb schon weit vor den Früherkennungsanstrengungen – nämlich ab 1950 – ein von ihm selbst registrierter starker Mortalitätsanstieg erfolgte. Insbesondere ist der im Deutschen Krebsatlas dargestellte Unterschied zwischen BRD und DDR (Abbildung 1) interessant (Becker und Wahrendorf 1998).

Während die altersstandardisierte Mortalitätsrate in der DDR von 1960 bis 1990 etwa gleich blieb, stieg sie in der BRD im gleichen Zeitraum um 50 Prozent an. Ein ähnlich auffälliger Unterschied zwischen den beiden Ländern zeigt sich im Krebsatlas nur für Brustkrebs.

Während sich für Brustkrebs die Unterschiede leicht durch unterschiedliche Röntgenhäufigkeit erklären lassen, unter anderem durch häufiges Röntgen der Wirbelsäule bei Skoliose und „graues“, das heißt hochdosierte Mammografieren (Dersee et al. 2001), wäre die Untersuchung von Unterschieden bezüglich Risikofaktoren zwischen BRD und DDR auch für andere Erkrankungen eigentlich längst überfällig. (Für Kinderleukämie hat das deutsche Kinderkrebsregister nach Spix et al. bislang nur die These anzubieten, dass steigender „Wohlstand“ der Rikofaktor sei.)

Mögliche Unterschiede für typische Röntgenuntersuchun-

gen in der Prostataregion sind nicht so leicht benennbar wie für die Brust. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat „Daten über die Röntgendiagnostik in der ehemaligen DDR“ vorgelegt (BfS 1995). Ebenso wie in der BRD gab es keine zusammenfassende Auswertung sämtlicher Einzelaufnahmen. Hochrechnungen für die Häufigkeit der verschiedenen Untersuchungen erfolgen in dem Bericht erst für den Zeitraum 1983 bis 1988. Sie lagen insgesamt – ohne Zahnaufnahmen – bei 1,0 Untersuchungen jährlich pro Einwohner. In der BRD wird diese Rate für 1978 auf 1,1 geschätzt (Tsavachidis et al. 1981, Adzersen 1990) und 1990 bis 1992 auf 1,3 (Unterrichtung durch die Bundesregierung, Drucksache 12/8539 vom 27.09.1994). Dieser Unterschied ist nicht erheblich. Jedoch gab es zu dem in der BRD ab 1975 ständig ansteigenden Einsatz der hochbelastenden Computertomografie (CT) in der DDR kein Pendant.

Des weiteren muss nach dem möglichen Einfluss der seit den 1960er Jahren rasant ansteigenden nuklearmedizinischen Untersuchungen in der BRD gefragt werden.

Ein interessanter Unterschied ist bei Beckenaufnahmen für Säuglinge zu verzeichnen. Als Hüftdysplasievorsorgeuntersuchung wurde Ende der 1970er bis Anfang der 1980er in der BRD häufig geröntgt (später ersetzt durch Ultraschall), nach Tsavachidis et al. im Jahr 1978 im Mittel jeder vierte Säugling (25 Prozent). Für die DDR wird hingegen für Becken/Hüft-Aufnahmen bei Säuglingen nur eine Frequenz von 1,8 Prozent (1973) und 1,1 Prozent (1983) angegeben.

Zur Prävention der weiterbestehenden hohen Mortalität an Prostatakrebs ist eine Beachtung des Strahlenrisikos dringend geboten. Insbesondere ist in das Bewusstsein der Ärzte zu bringen, dass der CT-

Einsatz unbedingt reduziert werden muss.

Abbas, S.M., Hill, A.G.: Prostatic sarcoma after treatment of rectal cancer. *World J. Surg. Oncol.* 30 (2007) 5-82

Adzersen, K.-H.: Medizinische Strahlenbelastung in der Bundesrepublik Deutschland. Möglichkeiten der Dosisreduktion. *Berichte des Otto Hug Strahleninstituts* 3, 1990

Band, P.R., Le, N., Fang, R., Deschamps, M., Coldman, A.J., Gallagher, R.P., Moody, J.: Cohort study of Air Canada pilots: mortality, cancer incidence, and leukemia risk. *Am. J. Epidemiol.* 143 (1996) 137-143

Becker, N., Wahrendorf, J.: Krebsatlas der Bundesrepublik Deutschland 1981-1990. 3. Aufl., Springer 1998

Becker, N.: PSA-Test zur Früherkennung des Prostatakarzinoms. *Epidemiologischer Wissensstand zur Wirksamkeit. Onkologe* 10 (2004) 66-74

BfS Bundesamt für Strahlenschutz (Hrsg.): Daten über die Röntgendiagnostik in der ehemaligen DDR. Angerstein, W. et al. BfS-ISH-170/95, Neuberger 1995

Brown, C.E., Warren, S.: Carcinoma of the prostate in irradiated parabiotic rats. *Cancer Res.* 38 (1978) 159-162

Buja, A., Lange, J.H., Perissinotto, E., Rausa, G., Grigoletto, F., Canova, C., Mastrangelo, G. 2005. Cancer incidence among military and civil pilots and flight attendants: an analysis on published data. *Toxicol. Ind. Health* 21: 273-282

Canfield, S.E., Gans, T.H., Unger, P., Hall, S.J.: Postirradiation prostatic sarcoma: de novo carcinogenesis or dedifferentiation of prostatic adenocarcinoma. *Tech. Urol.* 7 (2001) 294-295

Carpenter, L.M., Higgins, C.D., Douglas, A.J., Maconochie, N.E., Omar, R.Z., Fraser, P., Beral, V., Smith, P.G.: Cancer mortality in relation to monitoring for radionuclide exposure in three UK nuclear industry workplaces. *Brit. J. Cancer* 78 (1998) 1224-1232

Dersee, T., Dieckmann, H., Köhnlein, W., Kuni, H., Lengfelder, E., Pflugbeil, S., Schmitz-Feuerhake, I.: Brustkrebsfrüherkennung Ja, Reihenuntersuchung mit Mammographie Nein! *Berichte des Otto Hug Strahleninstituts* Nr. 23, 2001

Huo, D., Hetzel, J.T., Roy, H., Rubin, D.T.: Association of colorectal cancer and prostate cancer and impact of radiation therapy. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 18 (2009) 1979-1985

McGeoghegan, D., Binks, K. 2000. The mortality and cancer morbidity experience of workers at the Springfield uranium production facility, 1946-95. *J. Radiol. Prot.* 20: 111-137

Myles, P. et al.: Diagnostic radiation procedures and risk of prostate cancer. *Brit. J. Cancer* 98 (2008) 1852-1856

Preston, D.L., Ron, E., Tokuoka, S., Funamoto, S., Nishi, N., Soda, M., Mabuchi, K., Kodama, K.: Solid cancer incidence in atomic bomb survivors: 1958-1998. *Radiat. Res.* 168 (2007) 1-64

Pukkala, E. et al.: Incidence of cancer among Nordic airline pilots over five decades: occupational cohort study. *Brit. Med. J.* 325 (2002) 1-5

RKI Robert Koch-Institut: Verbreitung von Krebserkrankungen in Deutschland. Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Berlin 2010, www.rki.de

Spix, C., Eletr, D., Blettner, M., Kaatsch, P.: Temporal trends in the incidence rate of childhood cancer in Germany 1987-2004. *Int. J. Cancer* 122 (2008) 1859-1867

Tsavachidis, K., Pietzsch, W., Huber, O.: Ermittlung der Häufigkeit von röntgendiagnostischen Untersuchungen in der Bundesrepublik Deutschland. Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes. STH Bericht 7/1981, Dietrich Reimer Verlag Berlin

Vosianov, A.F., Romanenko, A. M., Zabarko, L.B., Szende, B., Wang, C.Y., Landas, S., Haas, G.P.: Prostatic intraepithelial neoplasia and apoptosis in benign prostatic hyperplasia before and after Chernobyl accident in Ukraine. *Pathol. Oncol. Res.* 5 (1999) 28-31

Weiss, H.A., Darby, S.C., Doll, R.: Cancer mortality following x-ray treatment for ankylosing spondylitis. *Int. J. Cancer* 59 (1994) 327-338