

Krebsrisiko Flugreise? Studien geben teilweise Entwarnung

Piloten und Stewardessen zählen zu den am stärksten strahlenexponierten Berufsgruppen. Das Risiko, an einem beliebigen Tumor zu erkranken oder zu versterben, ist bei ihnen jedoch nicht höher als in der Allgemeinbevölkerung. Allerdings scheinen Krebserkrankungen der Haut, der Prostata und der Brust häufiger aufzutreten. Die Frage ist nur – warum?

Es war Anfang der 90-er Jahre, als sich ein Schatten auf den Traum vom Fliegen legte. Die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP (International Commission on Radiological Protection) kam damals zu dem Schluss, dass eine Bestrahlung mit Neutronen mehr Schäden im Erbgut anrichtet als bis dato angenommen. Da Flugreisende von der so genannten kosmischen Höhenstrahlung umgeben sind und diese im Kontakt mit der Erdatmosphäre Neutronen entstehen lässt, sahen sich vor allem Piloten und Stewardessen quasi über Nacht einem erhöhten Gesundheitsrisiko ausgesetzt.

STRAHLENLIMITS WERDEN KAUM ERREICHT

Welche effektive Strahlendosis auf das Cockpit- und Kabinenpersonal berufsbedingt einwirkt, hängt von der Flughöhe, der Flugroute und der Sonnenaktivität ab. So ist die Strahlendosis in 11.000 Metern um bis zu 100-mal höher als am Erdboden, vom Äquator zu den Polen nimmt sie um den Faktor zwei bis drei zu. Letzteres erklärt, warum die durchschnittliche Strahlendosis bei einem Flug von Frankfurt nach San Francisco (Nordatlantikroute) derzeit etwa 70 mSv (Sv = Sievert) beträgt, bei einem ähnlich langen Flug nach Johannesburg nur rund ein Drittel davon. Diese Werte sind zeitlich nicht konstant. Sie hängen zusätzlich vom Magnetfeld der Sonne ab, dessen Intensität in einem elfjährigen Zyklus zu- und abnimmt. Kurzzeitige Dosissspitzen können sich zudem durch unregelmäßige Ausbrüche der Sonne – so genannte „solar flares“ – entwickeln. Welche effektive Dosis unter Berücksichtigung dieser Variablen

entsteht, kann man anhand eines Online-Rechners des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit ermitteln (www.gsf.de/epcard2).

Für das Personal wird die während eines Fluges auftretende Strahlendosis in der Regel ebenfalls mit behördlich zugelassenen Programmen errechnet. Anhand der individuellen Einsatzpläne lässt sich dann für jedes Crew-Mitglied ein Dosiskonto erstellen. Für den Arbeitgeber ist bei der Routenplanung zu beachten, dass die flugbedingte Dosis im Kalenderjahr 20 mSv nicht überschreiten darf, bezogen auf die gesamte Lebenszeit liegt der Grenzwert bei 400 mSv. Eine Sonderregelung gilt für Schwangere: Sie dürfen vom Zeitpunkt der Bekanntgabe ihrer Schwangerschaft bis zur Geburt nicht mehr als 1 mSv aufnehmen. Betroffene Frauen sollten ihren Arbeitgeber daher frühestmöglich informieren. In Deutschland werden sie dann – anders als etwa in den USA – üblicherweise als Bodenpersonal eingesetzt.

„Nach derzeitigen Erkenntnissen summiert sich die jährliche Strahlendosis beim Cockpit- und Kabinenpersonal deutscher Fluglinien auf durchschnittlich 2 bis 3 mSv, vereinzelt werden auch 5 mSv erreicht“, sagt PD Dr. Hajo Zeeb, Epidemiologe an der Universität Bielefeld und

Autor mehrerer Studien zum Thema. 5 mSv entsprechen etwa dem 2- bis 5-fachen der natürlichen Hintergrundstrahlung auf dem Erdboden, 25 Röntgenaufnahmen der Lunge oder einer Durchleuchtung von Magen und Zwölffingerdarm. Beschäftigte im Bereich der medizinischen Diagnostik oder in Kernkraftwerken sind da weit weniger belastet. Sie erreichen meist gerade mal 1 mSv pro Jahr. „Im Flugverkehr Tätige gehören daher zu den Personengruppen mit der höchsten Strahlenexposition“, sagt Zeeb. Und damit stellt sich zwangswiese die Frage nach der gesundheitlichen Relevanz.

HAUTKREBS: LIFESTYLE ODER BERUFSRISIKO?

Wie oft Krebserkrankungen beim fliegenden Personal auftreten und wie häufig die Betroffenen daran versterben, wurde mittlerweile in zahlreichen großen Studien untersucht. Den Daten zufolge ist das Risiko für die typischen strahlenassoziierten Tumoren wie Leukämie, Schilddrüsenkrebs und Lungenkrebs nicht höher als in der Allgemeinbevölkerung. Eine positive Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen der Strahlenexposition und dem Tumorrisiko lässt sich ebensowenig ableiten. Konsistent erhöhte Inzidenz- und Mortalitätsraten zeigten sich dagegen bei den Männern für verschiedene Tumoren der Haut sowie der Prostata, bei den Frauen für den Brustkrebs. Inwieweit diese Befunde tatsächlich auf die Höhenstrahlung zurückzuführen sind, ist derzeit kaum zu beantworten. Zu zahlreich sind die beruflichen und sozioökonomischen Variablen, die die Ergebnisse verzerrt haben könnten und die sich in den bisherigen Studien nicht herausrechnen ließen.

So ist das fliegende Personal neben der Höhenstrahlung auch anderen gesundheitsschädlichen Einflüssen ausgesetzt, wie Abgasen, Ozon und Dämpfen des Flugbenzins. Zudem ist denkbar, dass die



Abb.: PhotoDisc

Inzidenz bestimmter Tumorarten durch das Freizeit- und Fortpflanzungsverhalten oder die Zeitverschiebung bei Langstreckenflügen beeinflusst wird. Im Zusammenhang mit der erhöhten Hautkrebsrate wird beispielsweise eine vermehrte Sonnenexposition diskutiert. Beim Prostatakrebs wiederum könnte der Jetlag eine Rolle spielen. Er führt zu einer verminderten Melatonin-Produktion, so dass ein – allerdings nicht bewiesener – protektiver Effekt von Melatonin auf hormonabhängige Tumoren geringer ausfällt. Beim Brustkrebs gelten späte Schwangerschaften und eine geringe Kinderzahl als verzerrende Faktoren. Sollte sie auf Pilotinnen und Stewardessen zutreffen, so käme die Schutzwirkung früher Schwangerschaften und des Stillens weniger zum Tragen. Allerdings lässt sich dadurch das gegenüber der Allgemeinbevölkerung um 50% erhöhte Brustkrebsrisiko ebensowenig erklären wie durch die zusätzliche Strahlenbelastung. Für den Moment warten die Befunde also noch auf eine schlüssige Interpretation. Bis dahin können sich die Beschäftigten mit anderen Studienergebnissen trösten: So zeigte die bislang größte Untersuchung mit 44.000 Stewardessen und Stewards, dass ihr Risiko an einer kardiovaskulären oder Atemwegserkrankung zu versterben um knapp 75 % geringer ist als das der Allgemeinbevölkerung.

Epidemiologische Studien zum Gesundheitsrisiko durch die Höhenstrahlung bei Passagieren wurden bislang nicht durchgeführt. „Überträgt man die Ergebnisse aus den Kohortenstudien beim Flugperso-

■ WORAUF SIE NOCH ACHTEN SOLLTEN

- **Reisethromboserisiko:** Gefährdet sind vor allem Patienten, die schon mal eine Thrombose hatten. Ein hohes Risiko bedingen auch maligne Prozesse, eine positive Familienanamnese und größere Operationen. Weitere Risikofaktoren sind höhergradige Herzinsuffizienz, Lungenerkrankungen, eingeschränkte Beweglichkeit sowie eine bestehende oder gerade beendete Schwangerschaft. Als geringfügig erhöhtes Risiko gelten Lebensalter über 40 Jahre, Adipositas, akute Entzündungen und kleinere Operationen. Je nach individueller Situation reichen zur Prophylaxe Allgemeinmaßnahmen (Bewegung, mindestens ein 1/4l pro 2 Stunden Trinken) und das Anlegen von Kompressionsstrümpfen. Bei Patienten mit hohem Risiko sollte der Einsatz niedermolekularer Heparine erwogen werden. Acetylsalicylsäure ist zur Vorbeugung einer venösen Thromboembolie nicht geeignet.
- **Zustand nach OP:** Verbände erhöhen die Ödemneigung in den distalen Körperpartien. Anstelle von zirkulären Gipsverbänden sollten Schienen oder gespaltene Ausführungen angelegt werden. Nach Eingriffen im HNO-Bereich oder im Abdomen kann die Gasausdehnung im Steigflug Probleme bereiten. Beim Flug über mehrere Zeitzonen sind gegebenenfalls veränderte Einnahmeschemata von Medikamenten zu berücksichtigen. Dies gilt vor allem für Antidiabetika und die Pille. Wichtig ist, dass Reisende stets ausreichend Medikamente für die Zeit an Bord mit sich führen und sich gegebenenfalls auch vor Ort selbst versorgen können.

nal auf Gelegenheitsflieger, kann eine gesundheitliche Gefährdung als vernachlässigbar gering eingestuft werden“, sagt Zeeb. Touristen und selbst Frequent Travellern droht Ungemach eher von einer anderen Seite.

■ NYHA IIB IST GRENZWERTIG

Im Gegensatz zur derzeit weit verbreiteten Meinung steht dabei nicht die tiefe Venenthrombose im Vordergrund. „Es gibt zwar ein gewisses Risiko, es wird aber auf Grund der Berichterstattung in den Laienmedien überbewertet“, sagt Professor Dr. Helmut Landgraf vom Flugmedizinischen Zentrum Berlin. Am problematischsten sei vielmehr der niedrige Luftdruck und damit der niedrige Sauerstoffpartialdruck in der Kabine. „Er entspricht bei modernen Flugzeugen dem in einer Höhe von 1.600 bis 2.000 Metern.“ Gesunde sind in der Lage, die verringerte Sauerstoffsättigung des Blutes und deren Folgen zu kompensieren. Bei Personen mit bestimmten Vorerkrankungen kann das Herz-Kreislauf-System dagegen bis an kritische Grenzen belastet werden – etwa wenn Patienten mit Ventilationsstörungen hypo-

xisch werden. „Der Euler-Liljestrand-Reflex führt dann dazu, dass sich die Gefäße in der Lunge kontrahieren und es resultiert eine Rechtsherzbelastung“, erläutert Landgraf. Patienten mit einer pulmonalen Hypertonie, einer chronisch-obstruktiven Bronchitis, einem Lungenemphysem oder anderen Krankheiten, die eine Herzinsuffizienz nach sich ziehen, sollten sich daher an den medizinischen Dienst der jeweiligen Fluglinie wenden. Gegebenenfalls wird man dem Passagier dort eine Sauerstoffflasche zur Verfügung stellen. Ab wann aber ist diese Vorgehensweise angezeigt? Dazu Landgraf: „Früher galt, wer ins Flugzeug kommt, der kann auch fliegen. Denn das bedeutete, dass man über das Flugfeld gehen und die Gangway hinaufsteigen musste. Heute würde man das etwa mit dem Schweregrad II der NYHA-Richtlinien zur Herzinsuffizienz gleichsetzen.“ Wenn das Treppensteigen dagegen Schwierigkeiten bereite und der NYHA-Schweregrad IIB oder gar III betrage, sollten Betroffene entweder Vorkahrungen treffen oder ganz auf das Fliegen verzichten. *Günter Löffelmann*

Herausgeber FORUM Reisen und Medizin e.V.

Dachauer Str. 35
80335 München
Tel.: 089/25 54 26 11,
Fax: 089/25 54 26 22 E-mail: info@frm-web.de
Internet: www.frm-web.de

Redaktion: Günter Löffelmann

Koordination und Layout: Daniela Steffbauer
Wissenschaftliche Leitung: Dr. med. Nikolaus Frühwein, Prof. Dr. med. Dieter Nothdurft

Die veröffentlichte Inhalte stellen die Meinung der jeweiligen Autoren oder Fachgesellschaften dar. Eine Haftung für die Richtigkeit kann vom Herausgeber nicht übernommen werden. Nachdruck, Reproduktion und Veröffentlichung, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig.