

Tschernobyl - die letzte Warnung

Die Medizin nach der Reaktorkatastrophe (I) / Von Professor Robert Gale

Der Friedhof von Mitino liegt, weit hingestreckt, am Stadtrand von Moskau. Alte Frauen kommen jeden Tag zu seinen schmiedeeisernen Toren und verkaufen Blumen im Schatten seiner mächtigen Betonmauer. Die Gräber sind gepflegt; das sanft gewellte Land verändert seine Farbe mit den Jahreszeiten.

Ungefähr 150 Schritt vom Eingang entfernt sind, umgeben von jungen Birken, zwei Reihen frischer Gräber angelegt. In der hinteren Reihe stehen 16 weiße Marmorgrabsteine, in der vorderen Reihe, sie hat 11 Steine, ist noch Platz für Gräber.

Orlow, Warsinjan, Akimow, Parutschuk. Das russische Volk kennt die Namen. Es sind Opfer von Tschernobyl.

Vier ihrer Brüder liegen anderswo: Walerij Chodemtschuk, der Diensthabende des Kontrollraums, starb bei der Explosion und liegt unter Tonnen von Schutt begraben. Seine sterblichen Überreste wurden nie gefunden. Drei seiner Landsleute starben kurz darauf und wurden in Kiew beerdigt. Mehrere hundert, durch Strahlung verseucht, wurden zur medizinischen Versorgung nach Moskau geflogen. Wer nicht überlebte, liegt hinter den grauen Mauern des Friedhofs von Mitino.

Die stille Ecke des Friedhofs hält die Erinnerung daran wach, daß der Mensch der Natur entstammt und sie nicht beherrscht: daß unsere Gattung sterblich ist.

„Die Geschichte des Lebens auf der Erde“, schrieb Rachel Carson in ihrem Öko-Klassiker „Der stumme Frühling“, „ist stets eine Geschichte der Wechselwirkung zwischen den Geschöpfen und ihrer Umwelt gewesen. Gestalt und Lebensweise der Pflanzen wie der Tiere der Erde wurden von der Umwelt geprägt. Nur innerhalb des kurzen Augenblicks, den das jetzige Jahrhundert darstellt, hat eine Spezies – der Mensch – erhebliche Macht erlangt, die Natur ihrer Welt zu verändern.“

Es steht zu befürchten, daß die Wissenschaft zu weit gegangen ist; daß der Mensch mit der Atomspaltung die Schwelle überschritten hat, die alle in Gefahr bringt. Unter Extrembedingungen können Ökosysteme umkippen, unvorhersehbar und oft ohne Vorwarnung. Belastungen können neue Belastungen hervorrufen; natürliche Wirkkräfte treten weltweit auf. Die Furcht geht um, daß etwas in Gang gesetzt worden ist, das uns alle zerstören könnte. Das ist der Grund, weshalb heute alle Welt



Strahlenopfer im Moskauer Krankenhaus „Nummer sechs“, Gräber von Strahlentoten auf

Tschernobyl kennt, den Namen einer sonst unscheinbaren Stadt in der Ukraine.

★

Ich bin Arzt. Das heißt, ich sollte im Stande sein, einem Baby auf die Welt zu helfen, Wunden zu nähen, einen Blinddarm herauszunehmen und all die anderen üblichen ärztlichen Tätigkeiten zu verrichten. Ich bin Internist und darüber hinaus Hämatologe, Onkologe und Immunologe. Besonders spezialisiert habe ich mich auf Leukämie, einen Krebs des Knochenmarks. Ich forsche, lehre und betreue Patienten im Medical Center der Universität von Kalifornien in Los Angeles (UCLA).

Am 29. April 1986, morgens beim Rasieren, hörte ich zum erstenmal von Tschernobyl. Der Bericht im Radio war lückenhaft. Es habe ein schweres Unglück in einem sowjetischen Kernkraftwerk nördlich von Kiew gegeben. Amtliche Stellen in Westdeutschland und Schweden berichteten, sowjetische Stellen hätten um Rat gebeten, wie ein radioaktives Feuer zu löschen sei. Gerüchte besagten, in einem Reaktor wüte ein nicht kontrollierbarer Brand. In unbe-



stätigten Berichten war von 2000 Toten die Rede.

Ich dachte über die Bedeutung dessen nach, was ich da gehört hatte. Radioaktive Strahlung schädigt diejenigen Gewebe am meisten, deren Zellen sich rasch teilen – beispielsweise die Zellen des Knochenmarks oder des Magen-Darm-Trakts. Nach allem, was über den Unfall in Tschernobyl zu hören war, würde es wahrscheinlich viele Opfer mit zerstörtem Knochenmark geben. Ohne funktionsfähiges Knochenmark stirbt der Mensch binnen Wochen an Blutungen oder Infektionen, wie ein Leukämiekranker, der nicht behandelt wird.

Leukämiekranken können durch Chemotherapie geheilt werden. Schlägt eine Behandlung fehl, kann eine Knochenmarktransplantation die letzte Hoffnung sein. Der Kranke bekommt durch die Transplantation ein neues blutbildendes System.

Zuerst wird das Knochenmark des Patienten, weil es kranke Blutzellen herstellt, zerstört. Das wird auf chemischem Wege und durch hochdosierte Bestrahlung bewirkt, die gerade so bemessen ist, daß die verbliebenen Knochenmarkszellen abgetötet, aber die anderen lebenswichtigen Organe nicht allzusehr geschädigt werden. Dann wird einem Spender etwa ein Liter Knochenmark – zehn Prozent des Gesamtvolumens – mit Hilfe einer Spritze entnommen. Die gewonnene Masse wird gefiltert und dem Leukämiepatienten intravenös eingegeben, ähnlich wie bei einer Bluttransfusion.

Wenn alles gutgeht, werden die Knochenmarkszellen vom Blut in die Hohlräume der Knochen des Patienten transportiert, wo sie anfangen, gesunde neue Blutzellen zu produzieren. Der Erfolg hängt von zwei kritischen Faktoren ab:

Einmal muß das Knochenmark des Spenders genetisch mit dem des Empfängers zusammenpassen. Tut es das nicht, wird sich das Transplantat nicht oder nur vorübergehend einnisten oder es wird sofort abgestoßen. In beiden Fällen endet die Transplantation meist tödlich.

Die weißen Blutkörperchen des Transplantats können aber auch den Empfänger angreifen – Mediziner sprechen von

„Tödliche Kraft für 24 000 Jahre“

„Transplantat-Wirt-Reaktion“ („graft-versus-host disease“) –, ein Prozeß, der in etwa der Hälfte aller Fälle ebenfalls tödlich verläuft.

Zum zweiten erfordert eine erfolgreiche Transplantation eine außerordentlich komplizierte postoperative Versorgung in den Wochen nach der Übertragung, wenn das neue Knochenmark noch nicht genug weiße Blutkörperchen produziert, um das Immunsystem des Körpers wieder aufzubauen. Während dieser Zeit ist der Patient äußerst anfällig für Infektionen, Blutungen und andere Komplikationen.

Das Dilemma: Einige von denen, die ein Transplantat bekommen, sterben frü-

her, als wenn sie es nicht bekommen hätten; die anderen sind geheilt. Ich kann Leukämiepatienten, die zu mir kommen, nur die Statistiken zeigen und ihnen dann die Entscheidung überlassen. Ich sage ihnen so klar wie möglich: „Die eine Behandlung bietet eine 50prozentige Heilungschance, die andere eine 30prozentige. Wenn Sie mit Sicherheit in einem Jahr noch leben wollen, sollten Sie keine Transplantation vornehmen lassen. Wenn Sie aber um der eventuellen Aussicht auf ein langes gesundes Leben willen das Risiko eingehen wollen, in ein paar Monaten zu sterben, sollten Sie es sich überlegen.“

Als ich über Tschernobyl nachdachte, wurde mir klar, daß die sowjetischen Opfer so eine Wahl nicht hatten. Ihre Körper waren bestrahlt, ihr Knochenmark bereits zerstört. Ohne neues Knochenmark würden sie sterben.

Ich fragte mich, ob die Sowjets mit einer Katastrophe dieses Ausmaßes fertig werden konnten. Die Transplantation von Knochenmark ist eine ungeheuer schwierige Angelegenheit. Die Übertragung selbst ist nur ein Teil des Problems, die kritische Schwierigkeit ist die Intensivversorgung, die anschließend notwendig wird; in den Vereinigten Staaten ist buchstäblich jedes Bett, das für Patienten mit Knochenmarktransplantationen zur Verfügung steht, belegt. Weltweit können jährlich nur 2000 Transplantationen durchgeführt werden.

Ich wußte, daß es in der Sowjet-Union zwei oder drei Transplantationszentren gibt, in denen jedes Jahr nur eine Handvoll Transplantationen vorgenommen

dem Friedhof von Mitino: „Es ist etwas in Gang gesetzt, das uns alle zerstören kann“



werden. Wenn der Unfall auch nur annähernd die in den Nachrichten gemeldeten Ausmaße hatte, würden die Sowjets, wie jedes Land in einer solchen Situation, Hilfe brauchen. Ich fand, daß es in dieser Lage das mindeste sei, Hilfe anzubieten.

★

Radioaktive Strahlung ist lautlos, unsichtbar und geruchlos. Sie kann von den menschlichen Sinnen nicht wahrgenommen werden; selbst wenn das möglich wäre – der Mensch ist ihr weitgehend hilflos ausgesetzt. Radioaktivität kann den menschlichen Organismus auf dreierlei Weise angreifen: durch Bestrahlung von außen, durch die Aufnahme mit Nahrung und Wasser oder durch das Einatmen in die Lunge. Die Schädigungen entstehen durch den Zerfall radioaktiver Substanzen, wobei freiwerdende Teilchen in menschliche Zellen eindringen und deren Struktur verändern.

Man kann allgemein zwei Arten von Strahlenschäden unterscheiden. Der eine Typus läßt sich umschreiben, wenn ein Mensch einer hohen Strahlendosis ausgesetzt gewesen ist und viele Zellen betroffen sind. In diesem Fall gibt es schwere Gewebeschädigungen, und die Strahlenkrankheit bricht innerhalb weniger Tage aus. Frühe Symptome sind Übelkeit und Erbrechen, Schwindelgefühl und Kopfschmerzen, später kommen Blutungen, Störungen im Magen-Darm-Bereich und Haarausfall hinzu.

Wenn schließlich Abermillionen von Zellen absterben, werden die Körpergewebe und Organe zerstört. Sind zu viele Teile des Körpers erfaßt, stirbt das Strahlenopfer. Doch die Schwere der Krankheit kann unterschiedlich sein, je nach dem Grad der Verseuchung und der Effektivität, mit der die Reparaturmechanismen des Körpers der Zellzerstörung begegnen können.

Die zweite Art der Strahlenschäden wirkt langfristig und basiert auf der Veränderung einer einzelnen Zelle. Radioaktive Teilchen gehören zur Umgebung des Menschen, es ist unvermeidlich, daß man welche schluckt oder einatmet. Sie lagern sich – je nach ihrem chemischen Aufbau – in bestimmten Organen ab. Strontium 90 zum Beispiel ähnelt strukturell dem Kalzium und wird deshalb in

das Knochengewebe integriert. Die Schilddrüse pflegt Jod 131 mit normalem Jod zu verwechseln und lagert es deshalb ein. Cäsium 137, dem Kalium ähnlich, reichert sich in allen Körperzellen an.

Schaden müssen solche radioaktiven Atome nicht anrichten, sie können es aber. Wenn eines davon sich zum Beispiel in einer Lungenzelle ansiedelt, zerfällt und dabei Energie freisetzt, kann es eine benachbarte Zelle schädigen. Diese Zelle kann überleben und sich über Jahre hinweg ruhig verhalten – aber sie ist verändert.

Das kann zu unkontrollierter Zellteilung führen, unter Umständen entsteht

– eine Halbwertszeit von über 24 000 Jahren.

Plutonium strahlt Alphapartikel ab. Jedes Plutoniumatom, das eingeatmet wird, kann Lungenkrebs erzeugen. Ein Plutoniumatom, das von Tschernobyl aus in die Atmosphäre gelangte, bewahrt seine potentiell tödliche Kraft 24 000 Jahre, ein Viertel davon bleibt 50 000 Jahre lebensgefährlich.

Kein menschlicher Eingriff ist denkbar, der diesen Zerfallsprozeß beschleunigen könnte. Hier unterscheidet sich die Atomenergie grundsätzlich von jeder anderen Energie. Wenn der Mensch der Vorzeit seine Feuer ausmachte, waren sie gelöscht. Man kann Hochöfen und



Katastrophenhelfer Hammer, Gale*: Medizinische Ressourcen des Westens für Tschernobyl mobilisiert

daus dann eine Krebserkrankung. Krebs, der durch radioaktive Atome hervorgerufen wird, kann noch nach Jahrzehnten auftreten.

Man kann also irgendwann irgendwo ein Plutoniumatom einatmen, das in Tschernobyl freigesetzt worden ist – und dieses Plutoniumatom könnte erst im Jahr 2000 schädlich werden. Ein einziges Plutoniumstäubchen, eine einzige geschädigte Zelle kann den Tod eines jeden von uns bedeuten. Es ist unheimlich.

Einige Teilchen sind gefährlicher als andere, und einige behalten ihre potentiell tödlichen Eigenschaften Tausende von Jahren. So hat Plutonium – ein Element, das es erst gibt, seit Menschen Uran zur Herstellung von Bomben und zur Energiegewinnung spalten

Flugzeugturbinen nach Gutdünken an- und abschalten. Die Kernspaltung geht immer weiter.

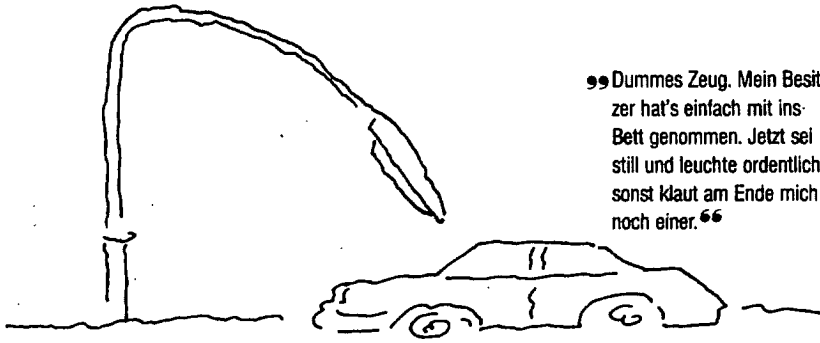
★

Das 1971 gegründete „Internationale Register für Knochenmarktransplantationen“ speichert aus annähernd 160 Ländern der ganzen Welt genaue Informationen über jede Transplantation, die in einer der angeschlossenen Institutionen durchgeführt wurde. Dr. Mortimer Bortin leitet das Register; ich bin Mitglied des Beirats.

Wenige Minuten nachdem ich die Nachricht über Tschernobyl gehört hatte, rief ich Bortin in seinem Büro in Milwaukee an. Obwohl die Sowjet-Union nicht Mitglied war (sie ist es inzwischen), stimmte Bortin einem Hilfsangebot im Namen des Instituts zu. Die Frage war nur, wie das Angebot unterbreitet werden sollte. Inzwischen wurde näm-

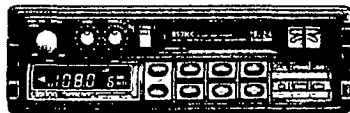
* In Los Angeles, bei einem Bildtelefon-Gespräch mit Moskau.

„Alarm, Alarm, da hat schon wieder einer ein Autoradio geklaut!“



„Dummes Zeug. Mein Besitzer hat's einfach mit ins Bett genommen. Jetzt sei still und leuchte ordentlich, sonst klagt am Ende mich noch einer.“

DER NEUE CLARION 957HX HAT EINE TAKE-AWAY-VORRICHTUNG ZUM RAUSNEHMEN, UND MIT 2x27 WATT EINEN SOUND, DEN MAN NICHT KLAUEN KANN. DAZU SAM II FÜR 6 ZUSÄTZLICHE FM-SPEICHER UND SUPER SASC II FÜR EINEN TOLLEN EMPFANG.



Clarion

Clarion Shoji (Europa) GmbH, Rudolf-Diesel-Straße 2, 6236 Eschborn 2, Telefon (06173) 61031-36, Telex 415414

Kristallklare Scheibe sichere Sicht!

Schluß mit dem gefürchteten „Blindflug“ nach Betätigen der Wischer auf verschmutzter Scheibe.

CW 1:100 verhindert wirkungsvoll gefährliche Blend- und Schmierfilme.



CW 1:100 sind Sie Ihrer und der Sicherheit anderer schuldig!

TESTEN SIE KOSTENLOS!

Sie erhalten eine Probepackung CW 1:100 gratis gegen Einsendung von DM 1,10 (in Briefmarken) für das Porto.

Dr.O.K.Wack Chemie GmbH

Bunsenstraße 6 · 8070 Ingolstadt

- Marktführend (GfK-Studie)
- Bei der ADAC-Straßenwacht bewährt
- **mot**-getestet Ausg. 18/87
- „empfehlenswert“
- Umweltfreundlich

lich im Rundfunk berichtet, daß das US-Außenministerium den Sowjets humanitäre und technische Hilfe angeboten habe und daß dieses Angebot abgelehnt worden sei. Ich beschloß, mich an Dr. Armand Hammer zu wenden.

Hammer, 1898 in New York als Sohn russischer Einwanderer geboren, hatte 1921 nach seinem Medizinstudium in der Sowjet-Union bei der Bekämpfung einer Typhusepidemie geholfen und war dabei mit Lenin zusammengetroffen. Zwischen 1921 und 1930 vertrat er als

„Ich plante für 2000 Opfer“

kapitalistischer Geschäftsmann in Rußland 38 amerikanische Firmen. 1961 kehrte er in einer Handelsmission für John F. Kennedy nach Moskau zurück und unterhält seitdem freundschaftliche Beziehungen zu allen sowjetischen Staatsoberhäuptern. Wie viele erfolgreiche Geschäftsleute versteht er das Spiel der Macht, und er setzt seine Macht – oft rücksichtslos – ein.

Ich erreichte Hammer in Los Angeles. Er hörte mir zu, stellte einige Fragen und war nur in einem Punkt anderer Meinung – als ich nämlich vorschlug, daß man unter Umständen Patienten aus der Sowjet-Union in westeuropäische Kliniken bringen könnte. „Vergessen Sie das“, sagte er, „die Sowjets werden es nie zulassen.“ Hammer hielt ein medizinisches Hilfsangebot für sinnvoll, er wollte aber nichts tun, was der Regierungspolitik widerspräche. Erst als der Auswärtige Ausschuß des US-Senats zustimmte, schickte Hammer einen Brief an Michail Gorbatschow, in dem es unter anderem hieß:

Menschen, die einer für das Knochenmark tödlichen Dosis von Strahlung ausgesetzt waren, können möglicherweise durch die Transplantation von Knochenmark eines passenden Spenders gerettet werden.

Dr. Robert Peter Gale, Vorstand des Internationalen Registers für Knochenmarktransplantation, Professor der Medizin und Direktor des Knochenmarktransplantationszentrums der Universität von Kalifornien in Los Angeles (UCLA) hat sich erboten, alle Ressourcen der Transplantationszentren in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern zu mobilisieren. Er und seine Mitarbeiter wären auch bereit, mit Hilfe der computergestützten Spenderbanken mögliche Knochenmarkspender suchen zu helfen... Dr. Gale ist bereit, sofort in die Sowjet-Union zu kommen.

Der Brief wurde dem sowjetischen Geschäftsträger, Oleg Sokolow, überbracht und als Telex an Anatolij Dobrynin geschickt, einen der wichtigsten außenpolitischen Berater Gorbatschows und Sekretär des Zentralkomitees in Moskau. 24 Stunden später rief mich der persönliche Assistent Hammers an, um mir mitzuteilen, die sowjetische Botschaft habe sich gerade nach meiner pri-

vaten Telefonnummer erkundigt. Dann rief Sokolow an. Er hatte ein Telegramm aus Moskau bekommen, in dem ich gebeten wurde, sofort nach Moskau zu kommen.

„Moskau oder Kiew?“ fragte ich.

„Moskau.“

★

Jedes Desaster fordert die Medizin heraus. Die medizinischen Einrichtungen sind nicht darauf eingestellt, Katastrophen zu bewältigen. Wenn ein Bus vor der UCLA-Klinik verunglückte und 70 Menschen verletzt würden, so wäre schon eine außerordentliche Herausforderung, jeden einzelnen der neuen Patienten mit Infusionen zu versorgen. Die schier unüberwindlichen Schwierigkeiten, vor denen man in der Sowjet-Union stand, konnte ich mir gut vorstellen.

Da ich keine harten Fakten hatte, plante ich für unterschiedliche denkbare Möglichkeiten und Szenarien. Was war zu tun, wenn 100 Menschen eine Knochenmarktransplantation brauchen sollten? Wie könnten 1000 Opfer versorgt werden? Was für Einrichtungen gab es vor Ort? Wenn Transplantationen gemacht werden mußten, wer könnten die Spender sein?

Nachdem die Sowjets meinem Kommen zugestimmt hatten, nahm ich Kontakt mit einigen Leuten auf, die ich dabei haben wollte:

- ▷ Paul Terasaki, UCLA-Kollege und einer der besten Experten für Gewebebestimmungen. Sollte es notwendig sein, an Hunderten von Menschen zum Zweck einer Transplantation Gewebebestimmungen vorzunehmen, war er der richtige Mann.
- ▷ Yair Reisner, Biochemiker am Weizmann-Institut in Israel. Er hat eine Technik entwickelt, mit der diejenigen Zellen, welche die Transplantat-Wirt-Reaktion auslösen können, aus dem Knochenmark des Empfängers entfernt werden.
- ▷ Richard Champlin, Assistent an der UCLA. Mit ihm hatte ich häufig zusammengearbeitet.

Reisner hatte ich in New York aufgespürt, wo er nach einer Konferenz Station machte. Ihm, Champlin und Terasa-

Weltweite Suche nach Knochenmarkspendern

ki sagte ich ungefähr dasselbe: Ich wisse nicht, wie die Situation in Moskau sei; ich wisse nicht, was, wenn überhaupt, gebraucht würde; ich wisse nicht, ob sie eingeladen würden oder nicht. Sie sollten aber alles, was sie für ihre speziellen Tätigkeiten brauchten, vorbereiten und zusammenstellen – so, als werde man in Moskau nichts vorfinden außer einer Steckdose.

Mortimer Bortin vom Register für Knochenmarktransplantationen bat ich,



Spaß am eigenen Dreh

De echte Halfzware uit Holland



mir einige Daten zusammenzustellen. Als nächstes galt es, über Probleme der Spenderverträglichkeit nachzudenken. Der ideale Knochenmarkspender ist ein einiiger Zwilling. Andere Geschwister stimmen genetisch mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 zu 4 mit dem Empfänger überein, wogegen die Wahrscheinlichkeit einer genetischen Übereinstimmung zwischen zwei nicht verwandten Personen ungefähr bei 1 zu 1000 liegt.

Für den Fall, daß das Unglück große Ausmaße hatte, war zu befürchten, daß ganze Familien strahlengeschädigt waren und deshalb keine Verwandten als Spender zur Verfügung standen. Das würde eine weltweite Suche nach passenden Spendern notwendig machen.

In der ganzen Welt sind etwa 150 000 Menschen als freiwillige Knochenmarkspender registriert und nach Gewebetypen erfaßt. Die mit 50 000 potentiellen Spendern größte derartige Datenbank wird vom Anthony Nolan Trust betrieben. Er ist nach einem englischen Kind benannt, das an Leukämie starb, weil kein Spender zu finden war. In den Vereinigten Staaten haben die meisten größeren Kliniken Listen von Blutspendern, die oft auch bereit sind, Knochenmark zu spenden. Da die Zeit drängte, rief ich Kollegen in London und Seattle an und bat sie, alle einschlägigen Datenbanken einzuschalten, falls Knochenmarkspender gebraucht werden sollten.

★

Am 2. Mai, um 18 Uhr, kam ich mit der Lufthansa in Moskau an. Zwei Männer warteten auf mich. Der größere der beiden kam auf mich zu und begrüßte mich: „Dr. Gale, ich bin Wiktor Woskressenski vom Ministerium für Gesundheit. Schön, daß Sie da sind!“

Wiktor, ursprünglich Psychiater, war medizinischer Berater der sowjetischen Botschaft in Washington. Als der Unfall in Tschernobyl passierte, machte er gerade Ferien auf der Krim und wurde mir als Betreuer und Übersetzer zugeteilt. Sein Begleiter Nikolai Fetissow kam ebenfalls vom Gesundheitsministerium.

In der Halle meines Hotels, des „Sowjetskaja“, wurde ich Dr. Alexander Baranow vorgestellt, einem Endvierziger, der nur wenig Englisch konnte. „Sehr schön, daß Sie hier sind. Herzlich will-



Räumtrupp in Tschernobyl*: „Ein einziges Plutoniumstäubchen kann den Tod bedeuten“

kommen“, war ungefähr alles, was er auf englisch sagte. Dann schilderte er – wir waren mittlerweile in meine Hotelsuite gegangen – die Situation; Wiktor über- setzte.

Ungefähr 30 Schwerverletzte, so sagte er mir, waren aus Tschernobyl in eine Klinik nach Moskau gebracht worden. Bei einigen war das Knochenmark zerstört. Andere hatten schwere radioaktive Verbrennungen und ähnliche Verletzungen. Die Sowjets hatten schon einige Knochenmarktransplantationen vorge-

Radioaktives Blut verseuchte Labors und Geräte

nommen und bereiteten weitere vor. Ich bot an, gleich mit in die Klinik zu kommen, aber Baranow lehnte ab und meinte, ich würde die Patienten ja am nächsten Morgen sehen. Während des ganzen Gesprächs, das etwa eine Stunde dauerte, beeindruckte er mich durch Sachkenntnis und Umsicht.

Als ich dann allein war, ging mir auf, daß mir nur von 30 Krankenhauspatienten berichtet worden war. Ich legte also mein Szenario für die Versorgung von 2000 Patienten beiseite. Selbst wenn die Zahlen, die mir genannt worden waren, nicht ganz stimmten, schien es vernünftig, mit wenigen Patienten zu rechnen.

Am nächsten Morgen, es war der 3. Mai, wachte ich um 6 Uhr auf und ging joggen. Auf den Straßen Moskaus war ich der einzige Jogger und fiel wohl ziemlich auf, zumal auf meinem Trikot

quer über der Brust „USA“ gedruckt stand. Um acht Uhr kam Baranow, nach dem Frühstück stieß Wiktor dazu, der mich dann vor dem Hotel mit einem kleinen, kräftigen Mann in den Fünfzigern namens Surik bekannt machte, meinem Chauffeur.

Die Fahrt zum „Krankenhaus Nummer sechs“ dauerte etwa 30 Minuten. Von außen erinnerte es an ein amerikanisches Krankenhaus der fünfziger Jahre, aus braunen Ziegeln gebaut, neun Stockwerke hoch und von einem gußeisernen Zaun umgeben. Das Gelände glich einem Militärlager. An die hundert Soldaten kampierten in Zelten auf dem Rasen. Sie waren aus Sicherheitsgründen herbeordert worden, so, wie die Nationalgarde bei einer vergleichbaren Katastrophe in den Vereinigten Staaten eingesetzt worden wäre.

Ebenfalls aus Sicherheitsgründen mußte jeder ankommende Wagen telefonisch avisiert werden, bevor die Insassen das Krankenhaus betreten durften. Als wir an einem Hintereingang vorfuhren, verweigerte eine korpulente ältere Frau uns den Zutritt. Wieder am Vordereingang, versperrte uns eine andere „Babuschka“ den Weg. Erst nach einem hitzigen Streit, bei dem Wiktor recht laut wurde, gab sie nach.

Im Krankenhaus trafen wir gleich auf eine Gruppe von Technikern mit Geigerzählern, die die Radioaktivität an unseren Schuhen und Hosen maßen. Viele der Patienten aus Tschernobyl waren mit radioaktivem Staub verseucht gewesen, als sie ins Krankenhaus kamen. Andere hatten radioaktives Blut und verstrahlten Urin, so daß die radioaktive Verseuchung auf die Labors und auf die Geräte

* Vor dem Einsatz beim Anlegen von Strahlenschutzanzügen.

übergriff, wenn Proben untersucht wurden. Jedesmal beim Betreten und Verlassen des Hospitals wurden wir deshalb auf Radioaktivität getestet.

Baranow war Oberarzt der hämatologischen Abteilung, die Chefärztin hieß Angelina Guskowa. Gleich nachdem wir in Baranows Büro im sechsten Stock angekommen waren, wurde sie mir vorgestellt. Sie war klein, stämmig, 60 Jahre alt und sah mit ihrem runden, runzligen Gesicht und ihren scharfen Augen sehr sibirisch aus.

Ihr Vater, Großvater und Urgroßvater waren Ärzte gewesen. Sie war vor allem auf Neurologie und Radiologie spezialisiert, verstand aber offensichtlich auch viel von Hämatologie. Als Autorin eines Buches mit dem Titel „Arbeiter in der Atomindustrie“ und Verfasserin einiger Artikel über die Gefahren des Atomkriegs war sie eine herausragende Figur in sowjetischen Medizinerkreisen. Im Gegensatz zu Baranow war sie auch international in Erscheinung getreten.

Wiktor übersetzte, als die Guskowa mich im Krankenhaus willkommen hieß. Sie sagte ungefähr: „Wir freuen uns, daß Sie da sind. Dr. Baranow wird Ihnen einige Patienten zeigen, und wir werden



Krankenhaus „Nummer sechs“ in Moskau: „Das Gelände glich einem Militärlager“

zialkleidung angelegt hatten: Zuerst zog man Stoffüberschuhe an, zum Schluß Mundschutz und Kittel.

Die Patienten unter ihren Zelten konnten zumindest teilweise von außen untersucht werden. Wir konnten durch die Plastikfolie hindurchsehen, und in die Zelte waren Handschuhe eingelassen, so daß man die Patienten berühren konnte, ohne sie mit Bakterien in Kontakt zu bringen. Wir untersuchten alle vier Patienten, zwei von außerhalb der Zelte und zwei innerhalb.

Ehe wir die Zelte betraten, sterilisierten wir unsere Hände mit einer Vorrichtung, die ich noch nie gesehen hatte. Sie hatte die Größe einer Spülschüssel und war mit Wasser gefüllt. Ich folgte Baranows Beispiel, tauchte meine Hände hinein und drückte mit dem Knie auf einen Knopf, woraufhin ein Ultraschallfeld ein Kitzeln durch meine Hände jagte und sie sterilisierte.

Es war offensichtlich, wie sehr Baranow vom Los seiner Patienten berührt war. Als der Unfall stattfand, arbeiteten 176 Mann der Belegschaft in Tschernobyl und weitere 268 Arbeiter der Nachschicht auf einer nahe gelegenen Bau-

stelle. Gleichwohl waren die am meisten Betroffenen diejenigen, die das Feuer bekämpft hatten.

Baranow stellte mich jedem Patienten vor. Sie waren erstaunt und, wie ich glaube, erfreut, mich zu sehen. Kranke Menschen freuen sich immer, wenn für sie ein Experte hinzugezogen wird.

Die optisch auffallendsten Verletzungen, die ich zu sehen bekam, waren Verbrennungen. Diese Männer hatten Brände bekämpft, die Temperaturen bis zu 2700 Grad Celsius erreichten – mit

Experimente mit Leberzellen von Ungeborenen

Löschwasser, das kochend heiß und radioaktiv wurde. Sie hatten Hitze- und Strahlenverbrennungen. In einigen Fällen waren die Lungen durch das Einatmen heißer, giftiger Dämpfe geschädigt; alle hatten lebensbedrohliche Strahlendosen absorbiert.

Die von Strahlung am ehesten angegriffenen Körperzonen sind der Hodensack und die Gesäßritze, weil sie feucht



Ärztin Angelina Guskowa
„Sie ist wie ein sibirischer Bär“

uns dann später wieder treffen.“ Die Unterhaltung dauerte nur einige Minuten; höchstwahrscheinlich wollte sie mich nur in Augenschein nehmen und mir zeigen, wer hier das Sagen hatte. Dann führten mich Baranow und Wiktor in den sterilen Bereich im fünften Stock.

Vier Patienten lagen unter keimfreien Plastikzelten, sogenannten Überlebensinseln, und atmeten gefilterte Luft. Der Beginn der sterilen Zone war am Fußboden mit einer roten Linie markiert, die wir erst überquerten, nachdem wir Spe-

sind und eine hohe Bakterienbesiedlung aufweisen. Die Stellen, wo Haut auf Haut trifft und sich gleichzeitig Drüsen befinden, etwa die Achselhöhlen, sind ebenfalls besonders strahlungsempfindlich. Bei der Untersuchung tastete hauptsächlich Baranow die Patienten ab.

Ich bezweifle, daß sie die Schwere ihrer Krankheit ganz begriffen. Wenn jemand gesund ist und plötzlich krank wird, braucht es immer eine Weile, bis das akzeptiert und verstanden wird. Im Fall dieser Feuerwehrleute war die Tendenz zum Verleugnen besonders ausgeprägt: Vor einigen Tagen noch waren sie kräftige, gesunde Männer. Nun sahen sie krank aus, wenn auch auf den ersten Blick nicht eben schwerkrank. Sie fühlten sich schwach, aber sie hatten noch keine Haare verloren. Sie begriffen noch nicht, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach immer schwächer werden und schließlich sterben würden.

Nach unserer Visite in der sterilen Station kehrten wir in den sechsten Stock zurück, wo die Guskowa und ein halbes Dutzend anderer Ärzte eine Sitzung hatten, in der Zustand und Behandlung der Patienten besprochen wurden. Ich erfuhr, daß die sowjetischen Ärzte schon drei

Knochenmarktransplantationen durchgeführt hatten. Außerdem hatten sie versucht, drei weitere Opfer durch eine experimentelle Behandlung mit fötalen Leberzellen zu retten. Im Fötus werden im zweiten bis sechsten Entwicklungsmonat die Blutzellen in der Leber produziert. Deshalb können die Leberzellen eines Fötus bei einer Transplantation das Knochenmark ersetzen.

Außerdem ist ein Fötus immunbiologisch gesehen neutral, wodurch die Transplantat-Wirt-Reaktion vermieden werden kann. Einige der Opfer von Tschernobyl waren so hohen Dosen von Strahlung ausgesetzt gewesen, daß es unmöglich war, ihren Gewebetyp zu bestimmen und einen passenden Spender zu finden. In diesen Fällen hatten die Sowjets sich zu einer Transplantation fötaler Leberzellen entschlossen.

Die Guskowa leitete die Sitzung, manchmal in barschem Ton, aber stets professionell und ohne Umschweife. „Sie ist wie ein sibirischer Bär“, sagte einer ihrer Kollegen später, „nüchtern, direkt, gradlinig.“

Am meisten beeindruckte mich in dieser Sitzung ein von den Sowjets entwickeltes System, um den Grad der Strah-

lenbelastung eines Patienten zu bestimmen. Das ist deshalb so wichtig, weil eine Knochenmarktransplantation nur von einer gewissen Strahlendosis an notwendig ist. Andererseits ist eine Transplantation nicht mehr sinnvoll, wenn eine bestimmte Dosis überschritten worden ist, weil dann der Patient ohnedies sterben wird.

In Guskowas System wurden folgende drei Hauptvariablen einbezogen: die Geschwindigkeit, mit der die Zahl der weißen Blutkörperchen abnahm; die Zeitspanne von der Bestrahlung bis zum Einsetzen des ersten Erbrechens; und das Ausmaß der Chromosomenschädigung in den Blut- und Knochenmarkzellen des Patienten.

Dieses System war sehr viel differenzierter als jede vergleichbare Methode zur Bestimmung der Strahlenbelastung,



Strahlenopfer in Moskau: „Sie begriffen nicht, daß sie sterben würden“

von der ich je gehört hatte, und im Lauf der Wochen wurde immer offensichtlicher, daß dieses Krankenhaus nicht einfach eine hämatologisch-onkologische Spezialklinik war. Es war, unter anderem, auf Strahlenschäden spezialisiert. Wenn die Guskowa sagte: „Hier haben wir eine Betaverbrennung“, dann wußte sie, wovon sie sprach.

Strahlenverbrennungen sind selten. Wenn sie vorkommen, dann meistens an den Händen, beispielsweise wenn man die Sicherheitsvorkehrungen bei Apparaten außer acht läßt, wie sie die Industrie zum Sterilisieren gebraucht. Verbrennungen durch Betastrahlen sind in den USA praktisch unbekannt, ich hatte noch nie welche gesehen. Die Guskowa hatte offenbar schon viele gesehen, und ich fragte mich, woher sie und ihre Kollegen vor Tschernobyl so viele Daten darüber hatten sammeln können.

Später am Tag bat mich Baranow, mit ihm zusammen im Operationssaal ei-

nem Spender Knochenmark zu entnehmen. Das Ritual vor der Operation glich dem in den USA. Zuerst nahmen wir mit Jod getränkte Schwämme und wuschen unsere Hände von den Fingerspitzen an aufwärts, nie zurück, immer in eine Richtung; so sollen die Keime von den Fingern wegtransportiert werden. Alle Schwestern beobachteten mich genau, ich schrubbte mich genauso lange wie Baranow.

Als ich fertig war, legte eine Schwester ein Handtuch auf meine Hände. Ich trocknete mich in derselben Weise ab, wie ich mich gewaschen hatte, immer in Richtung Ellbogen. Die Schwestern zogen uns die Kittel über; wir legten OP-Masken an und bekamen Handschuhe angezogen.

Die Spenderin war eine junge Frau, die Schwester eines Empfängers. Sie war bereits anästhesiert und lag auf dem Operationstisch. Baranow reinigte ihr Gesicht mit einer sterilen Lösung, und wir machten mit dem Skalpell zwei kleine Einschnitte rechts und links für unsere Nadeln, mit denen wir das Knochenmark entnehmen wollten.

Die Nadeln sind vorn verschlossen, sonst würden sie sich beim Einführen mit Knochen füllen. Sobald sie im Knochen sind, wird der Verschluss entfernt und eine Spritze saugt die Knochenmarkzellen ab. Dann zieht man die Spritze samt Nadel heraus und gibt sie einer Schwester, die den Inhalt – etwa einen

Teelöffel voll Knochenmark und etwas Blut – in einen Glasbecher entleert.

Die ganze Prozedur dauert etwa 90 Minuten. Als Baranow und ich fertig waren, hatte jeder hundert Einstiche gemacht. Gemeinsam hatten wir ungefähr einen Liter Knochenmark entnommen. Dann wurden die Zellen gezählt, ein anderer Arzt transfundierte das Mark dem Empfänger.

Für den Nachmittag war eine zweite Transplantation angesetzt, aber Baranow bestand darauf, daß ich für den Tag genug gearbeitet hätte, und wir kehrten in den 6. Stock zurück.

Im nächsten Heft

Die Sterbenden litten Qualen selbst noch im Delirium – Internationale Luftbrücke für High Tech und tonnen-schweres medizinisches Gerät – In Holzpantinen bei Gorbatschow