

# Gesundheitsfolgen bei Kindern nach der Explosion des AKWs in Tschernobyl

A. Nidecker, M. Fernex

In Zusammenarbeit mit der Medizinischen Fakultät der Universität Basel bietet die Schweizer Sektion von PSR/IPPNW (Physicians for Social Responsibility/International Physicians for the Prevention of Nuclear War) ein Fortbildungsprogramm\* an, das sich den Effekten radioaktiver Strahlen beim Kind widmet. Ärzte, Strahlenschutzexperten und Genetiker aus dem von «Tschernobyl» am schwersten betroffenen Belarus (ehemals Weissrussland) werden als Gastreferenten berichten. Dozenten der Universität Basel werden die Diskussionen leiten, in diesem Zusammenhang wichtige Aspekte von Erkrankungen aus ihren Fachbereichen erläutern und Vergleiche mit der Situation in der Schweiz ziehen.

Bei der zeitlichen Limitierung des eintägigen Symposiums war eine Beschränkung der Thematik unumgänglich. Es wurden deshalb die mit der Atomkatastrophe verbundenen Erkrankungen bei Kindern ausgewählt. Dies auch, weil in der pädiatrischen Altersgruppe, im Gegensatz zu Erwachsenen, geographische und soziale Faktoren sowie Stress, Alkohol und Tabakgenuss in den meisten Fällen ausgeschlossen werden können. Zudem bemüht sich Belarus, in den von Tschernobyl betroffenen Regionen jedem Schulkind täglich zwei radioaktiv nicht belastete Mahlzeiten kostenlos abzugeben. Viele Kinder gelangen zudem in den Genuss regelmässiger Sanatoriumsaufenthalte in nicht belasteten Gegenden.

17 Jahre nach Tschernobyl hat kein Kind unter 15 Jahren den Radioiod-«Schock» vom Frühjahr 1986 erlebt, auch nicht *in utero*. Neuerdings beobachtete Erkrankungen bei Kindern aus Belarus könnten deshalb mit grosser Wahrscheinlichkeit durch die ionisierende Strahlung vorwiegend oral aufgenommener Radionuklide, wie Cs-137 und Sr-90, bedingt sein. Diese verursachen, wie aufzuzeigen sein wird, in gewissen Organen chronische Zell- und Gewebsschäden.

Unter den Gastreferenten wird Prof. Nesterenko, ehemaliger Verantwortlicher für Strahlenschutz und Leiter des Institutes für Nuklearphysik in Minsk, referieren. Da er sofort das Ausmass der Katastrophe erkannte, hat er dem damaligen Obersten Sowjet empfohlen, die Kinder umgehend in einem Umkreis von 100 km um

Tschernobyl zu evakuieren und der Bevölkerung Iodtabletten zu verabreichen. Dem wurde leider kaum entsprochen. Nesterenkos Mitarbeiter im Institut für Nuklearphysik in Minsk haben sofort detaillierte Karten der Radionuklidverteilung erstellt, die als «Geheim» gestempelt wurden. Sie fanden, dass 23% der Landesfläche mit mehr als 1 Curie Radiocaesium/km<sup>2</sup> (Cs-137) kontaminiert waren.

1987 verliess Nesterenko das staatliche Institut, um mit Hilfe von russischen Wissenschaftlern (u. a. Sacharow) und dem Schachspieler Karpow ein unabhängiges Institut für Strahlenschutz, «Belrad», zu gründen. Die mobilen Messstationen von Belrad registrierten die Radioaktivität in der Nahrung sowie die von mehr als 150 000 Kindern individuell aufgenommenen und inkorporierten Cs-137-Mengen. Die Mehrheit der Kinder der Tschernobylzone weist Werte von über 20 Bq/kg Körpergewicht, sogar bis über 1000 Bq/kg, auf. Um die Cs-137-Belastung bei Kindern zu reduzieren, verwendet man Pektin, einen Apfelextrakt, der als Adsorbans wirkt. So konnte Nesterenko in einer kontrollierten Studie – Pektin versus Placebo – zeigen, dass Pektin Cs-137 viermal schneller vom Organismus eliminiert wird als eine radionuklidfreie Diät.

Dr. Bandazhevskaya, eine Kinderherzspezialistin, fand eine Korrelation zwischen den Cs-137-Werten und Kardiomyopathien. Offenbar war es dabei möglich, mittels einer Pektinkur die Symptome der Patienten zu lindern, was auf die Rolle des Caesiums bei der Entstehung von Kardiomyopathien hinweist.

Prof. Dubrova (Ukraine), der mit A. J. Jeffreys, Nobelpreisträger für Genetik in Leicester, arbeitet, hat bei Kindern von Eltern, die in schwer radiokontaminierten Gebieten 250 km von Tschernobyl entfernt leben, eine Verdoppelung der Mutationen im Sinne von Austausch von Basen in der DNS nachgewiesen.

Prof. Goncharova studiert Mutationen bei Nagetieren in der Umgebung von Tschernobyl bis in weniger verseuchten Gebieten bei der Hauptstadt Minsk. Sie findet ebenfalls signifikant mehr Mutationen in hochverseuchten als in weniger verseuchten Gebieten. Nach 22 Generationen nehmen die Mutationen immer noch zu, obwohl die Radioaktivität im Boden spontan

\* Das Symposium findet am 15. Februar 2003, von 8.45 bis 17 Uhr, im ZLF des Kantonsspital Basel statt. Ankündigung bei PSR/IPPNW, c/o Bürgler, Klosterberg 23, 4051 Basel, erforderlich. Fax 061 271 50 25. Eintritt frei.

Korrespondenz:  
Prof. Dr. med. emer. Michel Fernex  
PSR/IPPNW Schweiz  
Postfach 167  
CH-4118 Rodersdorf

abgenommen hat. Dies könnte eine Folge einer Fragilisierung des Genoms sein, die von Generation zu Generation weitervererbt wird. Auch kongenitale Anomalien und besonders Fötussterblichkeit nehmen bei diesen Nagern zu.

Die Zunahme der kongenitalen Missbildungen wird durch die mutagenen und teratogenen Eigenschaften der ionisierenden Strahlen bedingt. Prof. Lazjuk, der schon einige Jahre vor Tschernobyl das Register der kongenitalen Missbildungen leitete, weist nach dem Tschernobyl-Unfall eine Zunahme dieser Erscheinungen beim Fötus und beim Neugeborenen nach. Prof. Körblein aus München erwähnt die statistisch hochsignifikante 4,8%-Zunahme der perinatalen Mortalität in Deutschland im Jahr nach Tschernobyl. Er studiert neben der perinatalen Mortalität auch die Zunahme der kongenitalen Missbildungen in den bayerischen Alpen, wo die Cs-137-Kontamination besonders hoch war.

Prof. Okeanov leitete das nationale Krebsregister von Belarus mehrere Jahre vor Tscherno-

byl. Er findet heute eine signifikante Zunahme verschiedenster Krebsarten und Leukämien mit einer maximalen Zunahme in Gomel, der am meisten kontaminierten Provinz.

Dr. Eliseeva, die als Kinderärztin für 20 000 Kinder zuständig ist, vergleicht die in Minsk geborenen Kinder mit den Flüchtlingskindern aus der Tschernobylregion. Sie findet insgesamt mehr Krebsfälle bei den Flüchtlingen, aber in den letzten fünf Jahren auch eine Vermehrung der Krebsfälle in den Kindern aus Minsk. Die bekannte Epidemie der Schilddrüsenkrebsfälle ist am Abklingen, während heute Hirnmalignome eine der häufigsten Tumoren bei Kindern darstellen.

Zwei Vorträge zeigen Erkrankungen des Immunsystems, das durch den «Tschernobyl»-Unfall beeinträchtigt wurde. Prof. Gres und Dr. Vorontsova beschreiben die damit verbundenen Erkrankungen, insbesondere sind autoimmunbedingte Krankheiten, wie Thyroiditis und Diabetes mellitus Typ I, gehäuft in hochkontaminierten Gebieten zu finden.

## Conséquences sur la santé de l'explosion d'un réacteur nucléaire à Tchernobyl

A. Nidecker, M. Fernex

Sous le patronage de la Faculté de Médecine de Bâle, PSR/IPPNW suisse (Physicians for Social Responsibility/International Physicians for the Prevention of Nuclear War) organise à Bâle, le 15 février 2003, un Symposium d'une journée sur les conséquences sanitaires de Tchernobyl\*. Un nombre limité de sujets a été sélectionné, à savoir les maladies des enfants, afin d'éviter les discussions sur le rôle du tabac, de l'alcool, du stress et des problèmes sociaux qu'on évoquerait chez l'adulte. Pour les enfants des écoles, dans les zones fortement contaminées par les retombées radioactives, l'état fournit gratuitement 2 repas par jour de qualité, pauvre en radionucléides artificiels dans les cantines scolaires. En outre, ces enfants peuvent bénéficier d'une cure d'un mois dans un sanatorium, dans un environnement radiologiquement sain.

Dix invités, dont huit venant du pays le plus touché, le Bélarus (autrefois Biélorussie, capitale Minsk), présenteront leurs observations.

En avril 1986, Nesterenko, alors responsable de la radioprotection de la République Socialiste Soviétique de Biélorussie, a d'emblée mesuré l'ampleur du désastre et demandé au Soviet Suprême de faire évacuer les enfants dans un rayon de 100 km autour de la centrale détruite et de distribuer de l'iode stable. Cette demande n'a que très partiellement été prise en considération et les évacuations ont été trop tardives. Dès début mai 1986, les collaborateurs de l'institut de Physique nucléaire que dirigeait Nesterenko ont relevé sur le terrain les cartes des retombées de différents radionucléides et ces données ont été classées «Secret». Pour pouvoir se consacrer à la réparation du désastre, Nesterenko quitte l'Institut de Physique nucléaire et crée un institut de radioprotection indépendant «Belrad», qui mesure la radioactivité artificielle dans la chaîne alimentaire. Celle-ci reste inchangée depuis 17 ans, du fait de la stabilité des radionucléides dans les sols, de l'emploi toujours plus

\* Au ZLF de l'Hôpital cantonal de Bâle, Hebelstrasse 20. Entrée gratuite; langue du séminaire: l'anglais. Inscription obligatoire à e-mail: secretariat@ippnw.ch, ou c/o Bürgler, Klosterweg 23, 4051 Bâle.

Correspondance:  
Prof. emer. Michel Fernex  
PSR/IPPNW Schweiz  
Postfach 167  
CH-4118 Rodersdorf

limité d'engrais, et parce que des terres agricoles autrefois condamnées, du fait de leur teneur en radionucléides, sont à nouveau exploitées.

Les équipes mobiles de Belrad ont également mesuré la charge de césium (Cs 137) incorporée dans l'organisme chez plus de 150 000 enfants. Le résultat d'une étude contrôlée, réalisée en sanatorium, montre qu'un adsorbant extrait de la pomme, la pectine, accélère l'élimination de ce radionucléide 4 fois plus vite qu'un régime sans adjonction de pectine (placebo). La différence est statistiquement hautement significative. Le Dr Bandajevskaya, pédiatre et cardiologue, trouve une corrélation entre l'importance de la pathologie cardiaque et la charge en Cs 137 des enfants. Bandajevskaya obtient une amélioration de la symptomatologie par une cure de pectine qui réduit de plus de 50% la charge en Cs 137 en 3 semaines.

Les atteintes génétiques liées à l'augmentation de la radioactivité dans l'environnement, se traduisent par une altération du génome tant des cellules germinatives, que des cellules somatiques. Le Dr Dubrova (Ukraine) qui travaille avec A. J. Jeffreys, Nobel de génétique, montre un doublement des mutations au niveau de l'ADN, chez des enfants de parents vivant à 250 km de Tchernobyl, dans une région fortement contaminée. L'importance des substitution de bases dans l'ADN (au niveau des minisatellites des chromosomes) est proportionnelle à la contamination radioactive du milieu.

Le Prof. Goncharova étudie depuis 1986 les populations de rongeurs entre Tchernobyl et Minsk. Elle constate que les mutations continuent à augmenter au bout de 22 générations, malgré la baisse progressive de la radioactivité artificielle des sols. La fragilisation du génome, qui se transmet de génération en génération, peut expliquer l'importance de ces mutations. La fécondité de ces rongeurs sauvages est de plus en plus altérée (mortalité des fœtus).

L'augmentation des anomalies congénitales semblent liée aux effets tératogènes et mutagènes des rayonnements. Responsable du Registre des Malformations Congénitales du Bélarus bien avant Tchernobyl, le Prof. Lazjuk constate une augmentation des malformations chez le nouveau-né et les fœtus dans tout le pays, mais l'augmentation est plus importante dans les provinces avec 15 Curies de Cs 137/km<sup>2</sup>, comme celle de Gomel. Körblein de Munich, évoque l'augmentation hautement significative de la mortalité périnatale en Allemagne après Tchernobyl. Il constate par ailleurs une augmentation des malformations congénitales, principalement dans les Alpes bavaroises, où les retombées radioactives étaient les plus importantes du pays, comparables à celles mesurées au Tessin.

Responsable du Registre des Cancers plusieurs années avant Tchernobyl, Okeanov montre que l'augmentation de différents cancers et leucémies est maximale dans la province de Gomel, la plus touchée radiologiquement. La pédiatre Eliseeva qui suit 20 000 enfants dans la région de Minsk depuis 1997, note l'augmentation de l'incidence des cancers en 5 ans. Si l'épidémie des cancers de la thyroïde, qui a débuté en 1990 déjà, baisse depuis quelques années, ce sont les tumeurs malignes du cerveau qui prédominent aujourd'hui chez les enfants.

L'atteinte durable du système immunitaire suite à Tchernobyl, va de pair avec de nombreuses maladies qui seront présentées par des pédiatres, le Prof. Gres et le Dr Vorontsova. Il sera question des maladies digestives, infectieuses et auto-immunes. Parmi ces dernières, on note la thyroïdite et le diabète sucré type I. L'incidence des maladies auto-immunes augmente significativement dans les régions les plus contaminées par le Cs 137.

Les experts bâlois commenteront ces données et compareront la situation épidémiologique de ces maladies au Bélarus, avec la situation en Europe centrale.