

## Drżenie przy rentgenie

*Rozmowa z prof. Ludwigiem E. Feinendegenem, światowej sławy specjalistą w dziedzinie medycyny nuklearnej i radiobiologii, o strachu przed promieniowaniem.*

**Promieniowanie pobudza mechanizmy naprawcze komórek. I to jest klucz do zrozumienia jego pozytywnego działania. To pobudzenie powoduje bowiem, że przy okazji lepiej naprawiane są wszystkie niebezpieczne uszkodzenia. Promieniowanie zmusza więc nasz organizm do bardziej skutecznej reakcji, gdy wewnątrz komórek dzieje się coś niedobrego.**

Marcin Rotkiewicz

03.07.2002

**Promieniowanie jonizujące, które jest wykorzystywane m.in. podczas robienia zdjęć rentgenowskich, ale powstaje również w trakcie wybuchów bomb jądrowych, budzi wśród ludzi strach. Jesteśmy przekonani, bo tak nas uczono w szkole, że nawet jego małe dawki są niebezpieczne, więc nie powinniśmy zbyt często prześwietlać zębów czy płuc. Pan natomiast głosi coś, co brzmi jak herezja: promieniowanie może mieć pozytywny wpływ na zdrowie człowieka.**

Rzeczywiście, ludzie panicznie boją się promieniowania jonizującego. Ten lęk wzrósł szczególnie w ostatnich latach, zwłaszcza po katastrofie w Czarnobylu, której skutki potwornie wyolbrzymiono. A i wcześniej straszono nas wojną jądrową. To zjawisko doczekało się nawet swojej nazwy – radiofobia. Tymczasem niebezpieczne dla zdrowia są tylko bardzo duże dawki promieniowania – takie, które otrzymali niektórzy ratownicy w Czarnobylu oraz ludzie, którzy byli stosunkowo blisko eksplozji bomb atomowych w Hiroszynie i Nagasaki.

### **Małe dawki nie są zagrożeniem dla naszego zdrowia?**

Nie tylko nie stanowią zagrożenia, ale wywierają pozytywny wpływ na nasz organizm. I mogą to być dawki nawet dziesiątki razy większe niż te, które w ciągu roku otrzymuje pan czy ja zarówno od medycyny (czyli przede wszystkim z aparatów do zdjęć rentgenowskich) jak i tzw. promieniowania naturalnego. To ostatnie pochodzi od pierwiastków promieniotwórczych zawartych w glebie, w naszym organizmie oraz promieniowania jonizującego docierającego z kosmosu.

### **Dlaczego w takim razie panuje powszechne przekonanie, że nawet małe dawki promieniowania szkodzą naszemu zdrowiu?**

Prowadzone przed kilkadziesiąt laty pierwsze eksperymenty nad oddziaływaniem promieniowania jonizującego na materiał genetyczny organizmów żywych dowiodły, że jest ono w stanie uszkadzać DNA, co powodowało powstawanie mutacji. Wykazano wówczas, że nawet małe dawki promieniowania uszkadzają materiał genetyczny. Badania te były jednak wykonywane na dość nieskomplikowanych biologicznie organizmach – muszkach owocówkach. Tymczasem, o czym wówczas nie wiedziano, a przekonano się w ciągu ostatnich 20–30 lat, organizmy bardziej skomplikowane, np. ssaki, reagują inaczej na małe dawki promieniowania.

### **Dlaczego?**

Mają rozbudowane i sprawniej działające mechanizmy naprawy uszkodzeń w DNA spowodowanych przez różne toksyczne czynniki – nie tylko promieniowanie. Np. oddychając wchłaniamy tlen, co prowadzi do

powstawania w naszym organizmie tzw. wolnych rodników uszkadzających materiał genetyczny. Podobnie jak wolne rodniki, chociaż znacznie słabiej, działają małe dawki promieniowania. W ciągu każdej sekundy naszej rozmowy promieniowanie naturalne uszkadza 2–3 mln komórek w pana i moim ciele! Ale tlen i inne toksyny w tym samym czasie uszkadzają znacznie więcej komórek.

### **Nie brzmi to uspokajająco...**

Proszę się nie bać! Naprawdę mamy bardzo skuteczne mechanizmy naprawcze w komórkach. Gdyby nie te mechanizmy, to bardzo szybko zostałyby zniszczone cały organizm. Tymczasem żyjemy i przekazujemy z pokolenia na pokolenie nieuszkodzony materiał genetyczny i to od milionów lat. W trakcie rozwoju życia na Ziemi rozwinęły się bowiem bardzo skuteczne mechanizmy usuwania uszkodzonych fragmentów komórek i naprawiania DNA. Promieniowanie, oczywiście w niedużych dawkach, nie jest więc niebezpieczne. Tym bardziej że, jak już wcześniej wspominałem, jest ono dość słabym czynnikiem wywołującym mutacje. Znacznie groźniejszy jest np. tlen.

### **Nasz organizm naprawia uszkodzenia powodowane przez promieniowanie. To można zrozumieć. Ale pan wspomniał, że te małe dawki są wręcz dobre dla zdrowia.**

Jak już mówiłem, promieniowanie pobudza mechanizmy naprawcze komórek. I to jest klucz do zrozumienia jego pozytywnego działania. To pobudzenie powoduje bowiem, że przy okazji lepiej naprawiane są wszystkie niebezpieczne uszkodzenia. Promieniowanie zmusza więc nasz organizm do bardziej skutecznej reakcji, gdy wewnątrz komórek dzieje się coś niedobrego. Mówiąc obrazowo – mała dawka działa jak podpalacz, który w różnych miejscach wznieca ogień, a nasz system samonaprawczy to straż pożarna, która te ogniska musi w porę ugasić. Im więcej takich małych ognisk, tym sprawniejsza straż i tym więcej doświadczeń w gaszeniu pożarów.

### **Czy prowadził pan osobiście badania, które by to potwierdzały?**

Oczywiście. Np. komórki hodowane w laboratorium dzieliłem na dwie grupy. Pierwszą z nich poddawałem działaniu małych dawek promieniowania, drugą natomiast nie. Później obydwie grupy wystawiałem na działanie bardzo dużych dawek promieniowania, które powodowało, że hodowane komórki przekształcały się w komórki rakowe. Co się okazało? W pierwszej grupie, tej napromieniowanej małymi dawkami, tylko jedna czwarta komórek zmieniła się w nowotworowe w porównaniu z drugą grupą. Na świecie wykonano zresztą mnóstwo podobnych eksperymentów. Wszystkie one wykazały, że małe dawki promieniowania chronią organizm przed różnymi szkodliwymi czynnikami.

### **Czy w takim razie nie powinniśmy zacząć stosować małych dawek promieniowania jako lekarstwa?**

Myślę, że już tak się dzieje. Czyż pobyt w uzdrowiskach bogatych np. w radocenne wody nie jest taką terapią? W niedalekiej przyszłości będziemy zapisywać pacjentom małe dawki promieniowania i w ten sposób zapobiegać niektórym chorobom, a także je leczyć.

### **Jakie?**

Np. artretyzm i nowotwory złośliwe. Wiele danych wskazuje również, że małe dawki promieniowania będą pomocne w walce z infekcjami.

Żeby jednak zaakceptować ten sposób leczenia, ludzie muszą przestać bać się promieniowania. Przełamanie strachu nie będzie łatwe. Choćby z tego powodu, że organizacje krajowe i międzynarodowe, mające nas chronić

przed promieniowaniem, uznają jako nadal obowiązującą tzw. hipotezę liniową, czyli LNT (Linear No-Threshold). Mówi ona wyraźnie, że najbezpieczniej jest wtedy, gdy nie ma w ogóle promieniowania jonizującego.

Niedługo ukaże się moja publikacja, w której postawiłem hipotezę, że naturalne promieniowanie jest nam potrzebne do prawidłowego utrzymania procesów zachodzących wewnątrz komórek. Czyli jest nam ono niezbędne do życia! Potwierdzają to np. badania prowadzone we Francji, które wykazały, że komórki prostych organizmów przestają wzrastać, jeśli odizoluje się je od wpływu naturalnego promieniowania jonizującego. M.in. dzięki tym eksperymentom duża część specjalistów w dziedzinie wpływu promieniowania na zdrowie uznaje obecnie hipotezę liniową za błędną.

### **Dlaczego więc LNT nadal obowiązuje?**

Po pierwsze, przepisy międzynarodowe w dziedzinie ochrony radiologicznej zostały przyjęte na zasadzie decyzji administracyjnej, choć oczywiście opartej na danych naukowych. Przepisy administracyjne nie jest jednak łatwo zmienić. Nie decydują przecież o tym wyłącznie naukowcy, ale również politycy.

Po drugie, niektórym uczonym, którzy przyczynili się do sformułowania LNT, trudno jest zmienić własne poglądy wyznawane przez długie lata. Jest to dziwne, gdyż wielkość uczonego wyraża się m.in. w tym, że potrafi on pod wpływem nowych danych zmodyfikować swoje przekonania.

Wreszcie trzeci i chyba najważniejszy powód: Departament Energii USA co roku przeznaczają na ochronę radiologiczną kilka miliardów dolarów. Wydaje się ją m.in. na całkowicie niepotrzebne oczyszczanie terenów wokół zakładów produkujących w przeszłości broń jądrową. Występuje tam rzeczywiście nieco podwyższony poziom promieniowania, ale jest ono zupełnie nieszkodliwe dla ludzi. Te miliardy dolarów wędrują więc do rozmaitych firm i sporej grupy specjalistów, która jest zainteresowana stałym dopływem pieniędzy z budżetu państwa. Dalsze podtrzymywanie hipotezy liniowej gwarantuje taki dochód.

### **W takim razie jakie są szanse na to, że hipoteza liniowa zostanie niedługo zarzucona?**

Myślę, że pożegnamy się z LNT w ciągu najbliższych 5 lat. Nie da się jej dłużej utrzymywać wbrew faktom naukowym.

**Rozmawiał Marcin Rotkiewicz**