

Cudotwórcze promieniowanie

Energię jądrową zazwyczaj kojarzy się z bombardowaniami Hiroszimy, Nagasaki, awarią reaktora w Czarnobylu i fatalnymi dla zdrowia skutkami tych wydarzeń. Śmierć poniosło wtedy ok 150 – 200 tysięcy ludzi. Jednak ludzkość potrafi uczyć się na błędach i te przerażające doświadczenia wywarły na nas ogromny wpływ. Mimo wszystkich negatywnych działań promieniowania można uznać je za nadzwyczajne, patrząc na miliony uratowanych istnień przez zastosowanie go w medycynie. Aby zapoznać się z jego pozytywnymi efektami na początek najlepiej dowiedzieć się, czym właściwie ono jest. Słownikowo rzecz biorąc definiowane jest, jako „promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez jądra atomów podczas rozpadu promieniotwórczego.” Co to oznacza dla nas? To, że dopóki jesteśmy w stanie nad nim zapanować możemy wykorzystywać je w przydatnych celach.

PIERWSZE SPOTKANIE Z LEKARZEM..

Czy rzeczywiście możemy pochwalić się niezwykłymi osiągnięciami w medycynie? Zastanówmy się na początek nad diagnozowaniem. Ludzie, co chwilę dowiadują się, że ich ciało opanowała jakaś choroba. Ale dzięki szybkiej reakcji można ją pokonać. W tym przypadku szerokie zastosowanie ma izotop technetu, zajął on miejsce jodu, który pierwszy raz został zastosowany prawie wiek temu. Dało to początek nowej gałęzi diagnostyki medycznej, scyntygrafii. Szereg schorzeń wykrywany jest jeszcze zanim wystąpią symptomy choroby. A to zapobiega niepotrzebnym zabiegom chirurgicznym. Skanowanie czy obrazowanie pozwala wykryć zmiany w kościach i innych organach. Pacjentowi podaje się substancję promieniotwórczą, której promieniowanie jest następnie monitorowane. Tak zwane radiofarmaceutyki gromadzą się w chorej tkance, dzięki czemu można określić miejsce guza i od razu go zniszczyć. Mimo wszystko wiadomo, że promieniowanie jonizujące, które jest używane w tych celach może też nieść ze sobą negatywne dla zdrowia skutki. W związku z tym, przed podjęciem decyzji o użyciu źródeł promieniotwórczych lekarz musi mieć pewność, że zyski będą wielokrotnie większe niż potencjalne szkody. Do działu, jakim jest medycyna nuklearna, zaliczana jest także radioimmunologia. Zajmuje się ona sprawdzeniem poziomu najróżniejszych substancji, np. hormonów białkowych takich jak insulina, hormon wzrostu, hormony tarczycy, czy też leków i witamin, w płynach ustrojowych. W jaki sposób to działa? Mniej profesjonalnie mówiąc substancje te wytwarzają przeciwciała, z którymi reagują. Do organizmu wprowadza się składnik „wyznakowany” izotopem i pozwala mu się konkurować z właściwą substancją. Kiedy dojdzie do reakcji rozdziela się oba antygeny i mierzy ich radioaktywność.

LEKARSTWO TEŻ SIĘ ZNAJDZIE

Ale co z leczeniem? Czy i w tym przypadku możemy pozwolić sobie na „zabawę” z pierwiastkami promieniotwórczymi? Jednym z najbardziej znanych przykładów może być naświetlanie komórek nowotworów. Wśród uczonych powszechnie wiadomo, że zazwyczaj te komórki są bardziej czułe na promieniowanie, niż tkanki zdrowe. I oczywiście wiadomo też dlaczego. Dzieje się tak, ponieważ tkanki rakowate nieustannie się dzielą i są cały czas aktywne biologicznie. W tym przypadku mamy do czynienia z radioterapią. Leczenie promieniowaniem jest najważniejszym sposobem do walczenia z rakiem obok chirurgii. Wiele izotopów promieniotwórczych jest wykorzystywanych do terapii. Najwcześniej w medycynie do niszczenia komórek nowotworowych został wykorzystany rad. Jednak najczęściej wykorzystywane są izotopy trytu, węgla, fosforu, siarki, wspomniany wcześniej izotop jodu oraz najważniejszy kobalt. Umieszcza się je w specjalnych osłonach ołowianych, w których znajduje się szczelina, przez którą wydzielane jest promieniowanie. Urządzenie to, nazywane bombą kobaltową, wzięło swoją nazwę właśnie od wykorzystywanego w nim izotopu tego pierwiastka. Chociaż dzisiaj coraz częstsze zastosowanie mają akceleratory cząsteczek, które pozwalają na regulację geometrii i energii cząstki. Dzięki rozwojowi techniki szpitale mogą instalować taki niewielki sprzęt bezpośrednio w swoich placówkach, co pozwala na szybsze leczenie chorego. Innym sposobem, nieco bardziej kontrowersyjnym, jest wprowadzanie promieniotwórczego źródła wprost do organizmu. Można to zrobić poprzez wstrzyknięcie radiopierwiastków lub wprowadzenie ich, jako preparatów z pożywieniem. Wędrują one drogami zgodnymi z ich właściwościami chemicznymi. Brzmi może trochę irracjonalnie, ale w ten sposób można zapobiegać przerzutom do innych organów.

KAŻDEGO MOŻNA ZŁAMAĆ

Wszystkim zdarzają się drobne wypadki. W związku z tym trzeba stawić się na prześwietlenie, żeby sprawdzić jak się mają nasze kości. Chyba trudno spotkać osobę, która nie znałaby promieniowania Roentgena. Dzięki niezwyklej właściwości tego promieniowania, a mianowicie tego, że przenika ono przez skórę i mięśnie, zatrzymując się na twardych substancjach, jak kość czy metal, możemy oglądać zmiany kostne w organizmie, ale też wykorzystywać do oglądania i leczenia serca, nerek, płuc, wątroby i innych narządów. Po skonstruowaniu tomografu rentgenowskiego lekarze mogli poczuć się prawie, jak w kinie 3D. Uzyskano trójwymiarowy obraz wnętrza ciała. Mogłoby się wydawać, że jedyną wadą jest to, że widzimy obraz tylko niektórych części ciała. Ale nawet to nie stanowiło problemu dla naukowców.

Aby uwidocznic tkanki miękkie na zdjęciu zaczęto wykorzystywać jądrowy rezonans magnetyczny. To osiągnięcie umożliwiło neurochirurgom precyzyjne planowanie zabiegów operacyjnych.

PRZED PRAWEM NIC SIĘ NIE UKRYJE

Ale nie tylko choroby nie przepadają za promieniowaniem. Przestępcy również muszą mieć się na baczności, gdyż medycyna sądowa znalazła dla niego pewne zastosowanie. Podczas otrucia arsenem znaczna część tego pierwiastka zbiera się we włosach. Naświetlając włosy neutronami arsen staje się promieniotwórczy. Jego ilość mierzy się na podstawie wysyłanego promieniowania. W ten sposób można udowodnić zatrucie arsenem, a mierząc jego rozkład wzdłuż włosa, można nawet stwierdzić, kiedy ono nastąpiło.

Ale to nie koniec. Można wyliczyć jeszcze wiele zastosowań promieniowania w medycynie - od onkologii, kardiologii, przez neurologię, aż po transplantację nerek, a nawet konstrukcję baterii zasilających stymulatory serca. Dlatego promieniowanie powszechnie kojarzone z negatywnymi skutkami, człowiekowi udało się wykorzystać do właściwych celów. W przyrodzie tak już bywa, że to, co posiada wady, może obdarować nas również zaletami.

Aleksandra Podorska