

PROGNOZY NA 2010

Cząstki elementarne

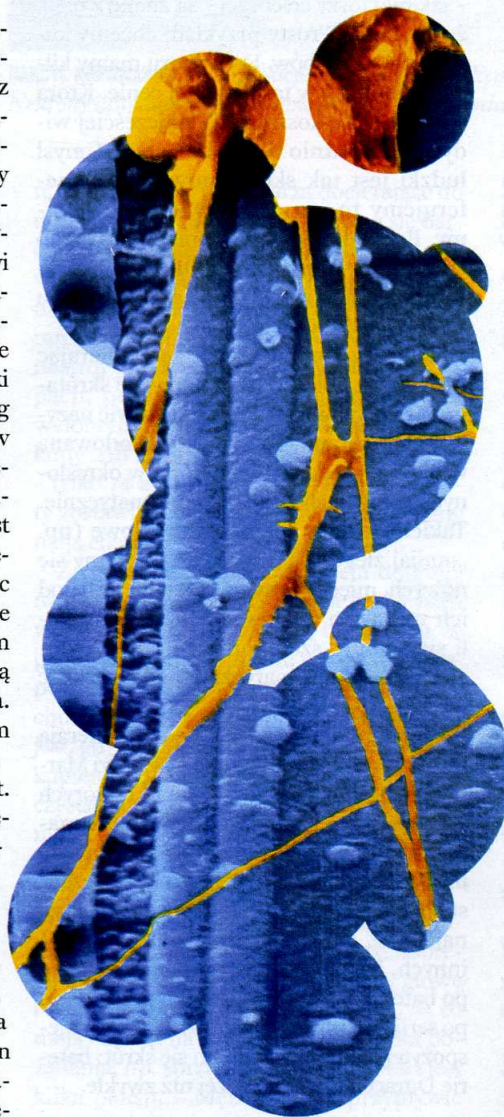
Sztuczne neurony, terapie genowe, neutrina pędzące przez skorupę ziemską - o tym będzie głośno. Rok 2010 zapowiada się na przełomowy dla informatyki, medycyny i fizyki.

KATARZYNA BURDA

Komputer jak mózg ludzki

Już wkrótce możemy być świadkami narodzin sztucznej inteligencji. Informatycy pracują nie tylko nad stworzeniem coraz szybszych komputerów, ale także nad maszynami zbudowanymi na wzór ludzkiego mózgu. - Największe nadzieje wiążemy z projektem SyNAPSE, w który zaangażowani są uczeni z całego świata i amerykańska agencja wojskowa DARPA - mówi prof. Włodzisław Duch z Katedry Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Celem jest zbudowanie i zmieszczenie w pudełku wielkości czaszki urządzenia o podobnej złożoności co mózg zwierząt czy ludzi, z tysiącami miliardów połączeń pomiędzy setkami milionów elementów. Obecne procesory mają setki milionów elementów, ale każdy połączony jest tylko z kilkoma innymi. Zdecydowanie więcej połączeń można utworzyć, wykorzystując nanotechnologie i elementy elektroniczne podobne do ludzkich neuronów. Dzięki nim komputer będzie mógł dogonić zdolnością kojarzenia i inteligencją mózg człowieka. Prace dopiero się rozpoczęły, ale już w tym roku mogą być pierwsze efekty.

W 2010 roku zmieni się również internet. Zdaniem tygodnika „New Scientist” przełom przyniesie wprowadzenie domen internetowych zapisywanych w alfabetych innych niż łaciński. Według ICANN, organizacji zajmującej się rejestracją domen, połowa z 1,6 miliarda internautów używa języków, których nie zapisuje się alfabetem łacińskim. Na razie ICANN ma zamiar wprowadzić 12 nowych domen narodowych, między innymi zapisywanych w cyrylicy i języku arabskim. Możemy się więc spodziewać wirtualnej wieży Babel, w której język angielski przestanie otwierać wszystkie drzwi.



SZTUCZNE NEURONY Już wkrótce komputery będą naśladowały pracę komórek nerwowych

TERAPIE GENOWE Znajomość genów chorego umożliwi zastosowanie indywidualnej terapii

Leki na miarę

Revolucja w medycynie dokona się dzięki coraz bardziej dostępnym badaniom genetycznym. Już w tym roku będziemy mogli zlecić wyspecjalizowanej firmie odczytanie naszego genomu. Jego znajomość pomoże lekarzom dobrać leki skrojone na miarę. - Wpływ genetyki na dobieranie terapii dla konkretnego pacjenta będzie najbardziej widoczny w leczeniu nowotworów - przewiduje prof. Jan Lubiński z Pomorskiej Akademii Medycznej. Przykładem takiego podejścia jest stosowane w jego klinice leczenie dziedzicznego nowotworu piersi, wywołanego przez mutacje w obrębie genu BRCA1 i BRCA2. Jeśli lekarz wie, czy pacjentka ma tę mutację, zaplanuje skuteczną terapię konkretnymi lekami.

Znajomość genomu pomoże także uchronić się przed poważnymi chorobami. Geny mają bowiem wpływ na to, jakich witamin i minerałów najbardziej potrzebuje nasz organizm, aby uchronić się przed określonymi chorobami. Badania zespołu prof. Lubińskiego wykazały na przykład, że istnieje określony optymalny poziom selenu zmniejszający ryzyko raka u kobiet z mutacjami genu BRCA1.

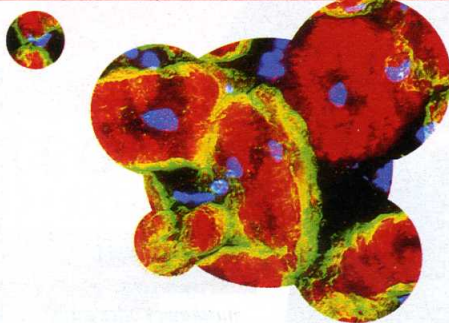
Szykuje się też przełom w terapii chorób genetycznych. Dotąd były nieuleczalne, w najlepszym wypadku można było łagodzić ich objawy. Dziś jest nadzieja na wyleczenie przynajmniej niektórych. - Jesteśmy blisko znalezienia terapii na choroby spowodowane uszkodzeniem lub nieobecnością jednego konkretnego genu. Należy do nich na przykład ADL, ciężka, prowadząca najczęściej do śmierci choroba, o której opowiada film „Olej Lorenza” - mówi prof. Magdalena Fikus z Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN. - Strategia leczenia takich chorób polega na wprowadzeniu do komórek pacjenta prawidłowo działającego genu, który zacznie produkować brakujący enzym, zastępując uszkodzony pierwotnie gen. W tym roku spodziewane są pierwsze kliniczne testy nowej metody.

Molekularne podstawy diety

Revolucyjne sposoby leczenia nękających nas chorób kryją się także w tym, co jemy. Niby nic w tym nowego - np. antyrakowe działanie diety śródziemnomorskiej zna-

ne jest od dawna. Jednak dotąd naukowcy nie mieli pewności, które konkretnie składniki naszego pożywienia działają leczniczo i zapobiegawczo. - W tym roku poznamy szczegółowe wyniki badań molekularnych pokazujących, w jaki sposób konkretne składniki wpływają na biochemię komórki - mówi prof. Marek Naruszewicz z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Badacze na przykład od dawna intrygowali fakt, że kobiety w Indiach chorują na raka piersi wielokrotnie rzadziej niż Amerykanki czy Europejki. Hindusi też o wiele rzadziej zapadają na raka płuc. Okazało się, że chroni ich kurkumina - składnik hinduskiej przyprawy curry. W tym roku będą prowadzone dalsze badania kliniczne nad wykorzystaniem tej substancji w leczeniu nowotworów. - Sama kurkumina nie wyleczy raka - mówi prof. Naruszewicz. - Jednak podawanie jej chorym w trakcie chemioterapii może znacznie zwiększyć efektywność leczenia. Pozwoli też zmniejszyć dawki leków.



SERCE JAK NOWE Komórki macierzyste wyleczą uszkodzone przez zawał fragmenty serca

wersje. Dziś przed naukowcami otwiera się nowy etap badań. Okazało się bowiem, że komórki macierzyste można pozyskiwać ze zwykłych tkanek naszego ciała. Naukowcy potrafią już dokonać procesu odwrotnego, czyli przeprogramować wyspecjalizowane komórki: wątroby, skóry czy krwi, aby podobnie jak zarodkowe mogły ukształtować się w dowolny typ. - Teraz badacze uczą się, jak doprowadzić do wykształcenia z nich konkretnego narządu - mówi prof. Magdalena Fikus.

Naukowcom udało się już uzyskać z komórek szpiku komórki mięśnia sercowego, kardiomiocyty. - Dzięki nim możliwa będzie regeneracja serca po zawale - mówi prof. Maciej Kurpisz z Instytutu Genetyki Człowieka PAN. Do dziś lekarze nie wiedzieli, jak usunąć blizny pozawałowe, martwe miejsca w sercu, które nie kurczą się w rytm jego pracy. Sztucznie wyhodowane kardiomiocyty po wszczępieniu w miejsce blizny zastąpią uszkodzone komórki, sprawiając, że serce wróci do dawnej formy.

Dzięki nowatorskim badaniom dr Doris Taylor z University of Minnesota możliwe będzie nie tylko naprawianie serca, lecz także wyhodowanie zupełnie nowego. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest opracowanie przez dr Taylor kolagenowego szkieletu tego narządu, który ma podtrzymywać sztucznie wyhodowane mięśnie i potężne naczynia krwionośne w sercu.

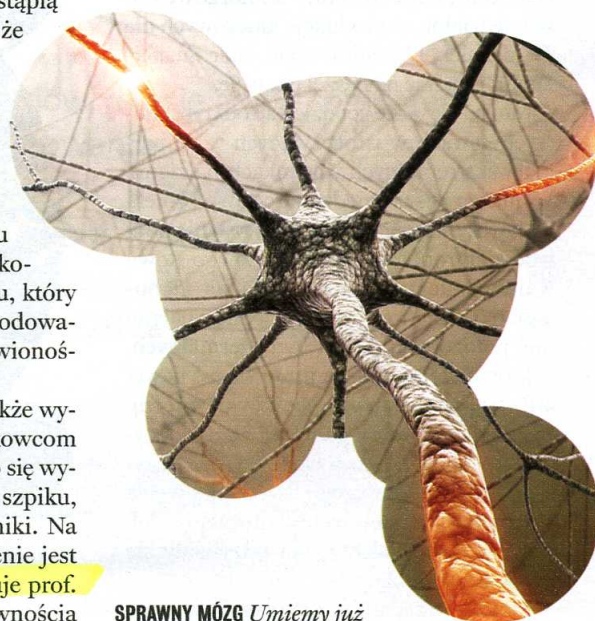
Komórki macierzyste pomogą także wyleczyć męską bezpłodność. Naukowcom z uniwersytetu w Hanowerze udało się wyizolować te pobrane z ludzkiego szpiku, a potem przekształcić je w plemniki. Na razie uzyskane w ten sposób nasienie jest niedojrzałe, jednak - jak przewiduje prof. Kurpisz - w ciągu kilku lat z pewnością uda się doprowadzić do zapłodnienia takim plemnikiem komórki jajowej.

Przełom w neurologii

Naukowcy próbujący zgłębić działanie ludzkiego mózgu mają przed sobą kilka wielkich wyzwań. Najważniejsze to znalezienie lekarstwa na choroby Alzheimera czy Parkinsona, gnębiące starzejącą się ludzkość. - Przełom w ich leczeniu może przynieść nowatorska terapia polegająca na bezpośrednim wprowadzaniu do mózgu genetycznie zmodyfikowanych komórek. Ich zadaniem będzie produkcja odpowiednich białek, których brak jest przyczyną degeneracji układu nerwowego - mówi prof. Jerzy Vetulani z Instytutu Farmakologii PAN.

Pierwsze eksperymenty już przeprowadzono. Amerykańscy badacze wprowadzili do mózgu komórki produkujące czynnik wzrostu nerwów, co zahamowało u kilku pacjentów rozwój choroby Alzheimera. Schorzenie to objawia się zanikiem neuronów w korze mózgowej. Dzięki wszczępienym komórkom udało się proces powstrzymać.

Nadzieję dla chorych na Parkinsona dają nowe mało inwazyjne metody operacyjnego leczenia mózgu. Polegają one na wprowadzaniu do jego wnętrza cieniutkich elektrod, które drażnią prądem ściśle określone obszary, powodując czasowe ich wyłączenie lub delikatną stymulację. W ten sposób można przywrócić w mózgu właściwe stężenie dopaminy i innych neuroprzekazników. Zaburzenia w ich wydzielaniu są przyczyną choroby Parkinsona.

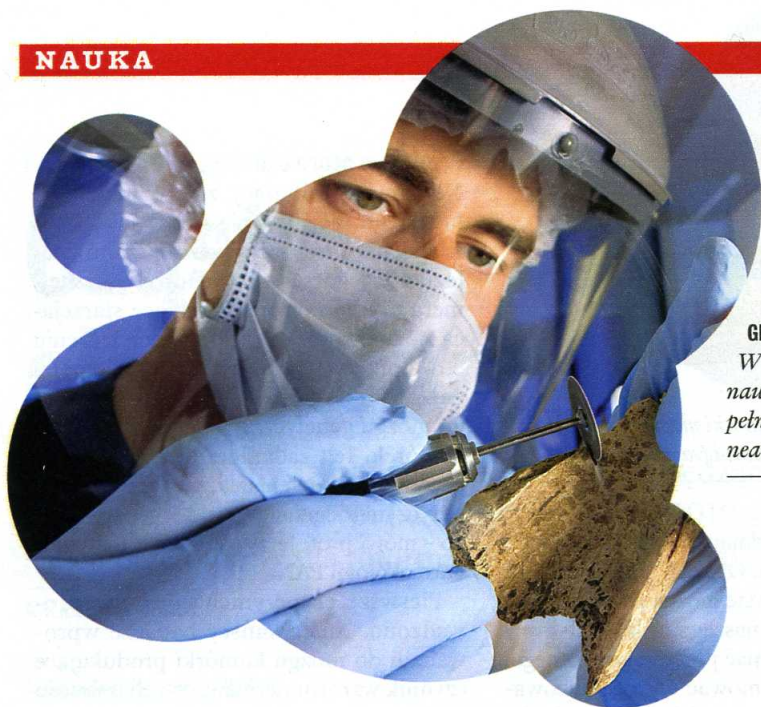


SPRAWNY MÓZG Umieemy już hamować proces degeneracji neuronów

DOBROCZYNNA KURKUMINA Obrazy z mikroskopu elektronowego pomagają rozwikłać tajemnice leczniczego działania hinduskiej przyprawy

Programowanie komórek

Hodowanie ludzkich organów z komórek macierzystych wydawało się pieśnią przyszłości. Nie tylko dlatego, że to piekielnie trudne, lecz także dlatego, że ich pobieranie z ludzkich zarodków budziło kontro-



GENY PRZODKA

W tym roku naukowcy odczytają pełny genom neandertalczyka

► Człowiek z laboratorium

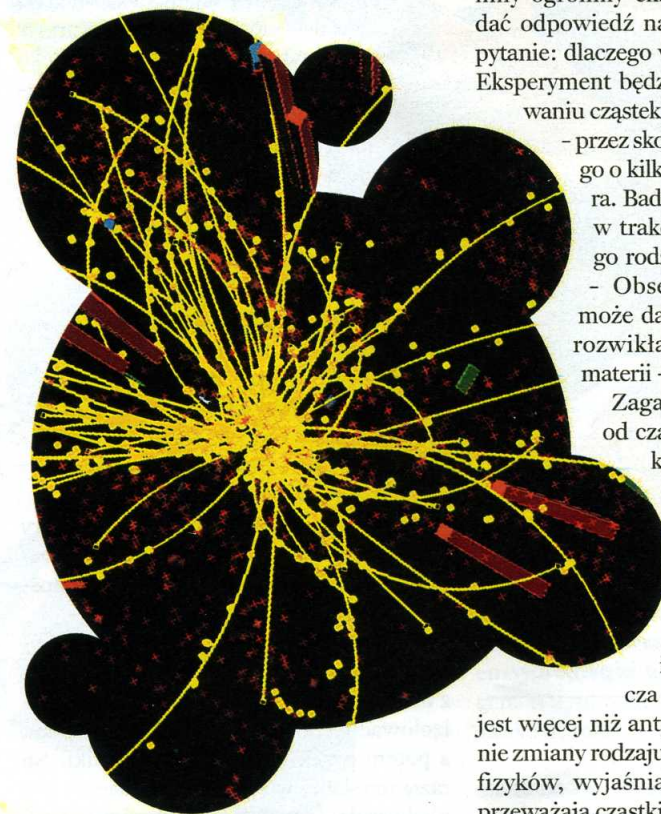
Biolodzy próbują zrozumieć, jak powstało życie na Ziemi, a nawet je stworzyć. W tym roku w laboratorium dr. Craiga Ventera, współtwórcy sukcesu rozszyfrowania genomu ludzkiego, narodzi się niezwykła istota - Synthia, pierwszy organizm, którego geny będą skonstruowane sztucznie. Naukowcy stworzyli w probówce chromosom z 381 genami i teraz próbują go wszczepić do wnętrza komórki. Jeżeli przeżyje i zacznie się rozmnażać, będzie to oznaczało, że człowiek stworzył sztuczne życie.

Z kolei zespół badaczy z Harvard University zapowiada, że jeszcze w tym roku zaprezentuje sztuczne, samopowielające się rybosomy, czyli struktury komórkowe odpowiedzialne za produkcję kluczowych dla życia białek. Dokładnie takie, jakie musiały kiedyś powstać na naszej planecie.

Można się także spodziewać odkrycia nowych gatunków istot, żyjących w najbardziej ekstremalnych warunkach na ziemi. W marcu rusza międzynarodowy projekt badawczy, którego celem jest wysłanie podwodnych robotów do oceanicznego Rowu Kajmańskiego. Roboty zejść na głębokość 6 tys. metrów i zbadać jedno z najgłębiej położonych źródeł hydrotermalnych, w których temperatura może sięgać nawet 400 stopni Celsjusza. Naukowcy wierzą, że znajdą tam nowe gatunki bakterii odżywiających się za pomocą chemosyntezy, czyli produkcji odżywczego dwutlenku węgla z substancji dostępnych w otoczeniu. Jak przypuszczają uczeni, tak odżywiały się pierwsze organizmy na Ziemi.

Biolodzy z zapartym tchem czekają też na zapowiadane na ten rok ukończenie oznaczania genomu neandertalczyka. To nie

tylko biologiczna ciekawostka. - Rozszyfrowanie zapisu genetycznego człowieka neandertalskiego pomoże nam zrozumieć, dlaczego ten bliski krewny homo sapiens zniknął z powierzchni Ziemi - mówi prof. Fikus. Naukowcy rozumieją lepiej mechanizmy ewolucji ludzi i sprawdzają, czy przypadkiem nie czeka nas ten sam los.



ZDERZENIA Z zapisów wielkiego zderzacza hadronów wyłoni się nowy obraz świata

Dlaczego istnieje materia?

W fizyce rok 2010 z pewnością upłynie pod znakiem uruchomionego ponownie przed paroma miesiącami wielkiego zderzacza hadronów (Large Hadron Collider - LHC). Eksperymenty z tego gigantycznego tunelu do rozpędzania i zderzania cząstek elementarnych mają wyjaśnić naturę materii, z jakiej zbudowany jest świat.

- Akcelerator pod Genewą jest w fazie rozruchu - mówi prof. Grzegorz Wrochna, dyrektor Instytutu Problemów Jądrowych w Świerku, współtwórca eksperymentów LHC. - Dziś dochodzi tam do dziesięciu zderzeń na sekundę, docelowo ma być ich prawie miliard. Stopniowo będziemy zwiększać liczbę rozpędzanych cząstek aż do osiągnięcia docelowej mocy w 2012-2013 roku. Jeżeli wszystko będzie działać, przed nami zostanie otwarta droga do wyjaśnienia największych tajemnic fizyki mikroświata.

Badacze wreszcie może się dowiedzą, czy kwarki, najdrobniejsze znane dziś elementy materii, składają się z jeszcze mniejszych części. I dlaczego cząstki w naszym świecie w ogóle mają masę. Może odkryte zostaną także nowe, nieznanne dzisiaj cząstki.

Jednocześnie w Japonii rozpocznie się inny ogromny eksperyment, który może dać odpowiedź na zupełnie podstawowe pytanie: dlaczego w ogóle istnieje materia. Eksperyment będzie polegał na wystrzeleniu cząstek elementarnych - neutrin

- przez skorupę ziemską do odległego o kilkaset kilometrów detektora. Badacze chcą sprawdzić, czy w trakcie lotu neutrina jednego rodzaju zmienia się w inne. - Obserwacja takiej zmiany może dać nam do ręki klucz do rozwikłania zagadki istnienia materii - mówi prof. Wochna.

Zagadka polega na tym, że od czasu Wielkiego Wybuchu każda cząstka ma w przyrodzie swój odpowiednik - antycząstkę. Spotkanie takiej pary kończy się anihilacją, czyli zniknięciem obydwu. Skoro jednak istnieje materia, oznacza to, że zwykłych cząstek jest więcej niż antycząstek. Zaobserwowanie zmiany rodzaju neutrin będzie, zdaniem fizyków, wyjaśniało, dlaczego w naturze przeważają cząstki tworzące materię.



Napisz do autorki
katarzyna.burda@newsweek.pl