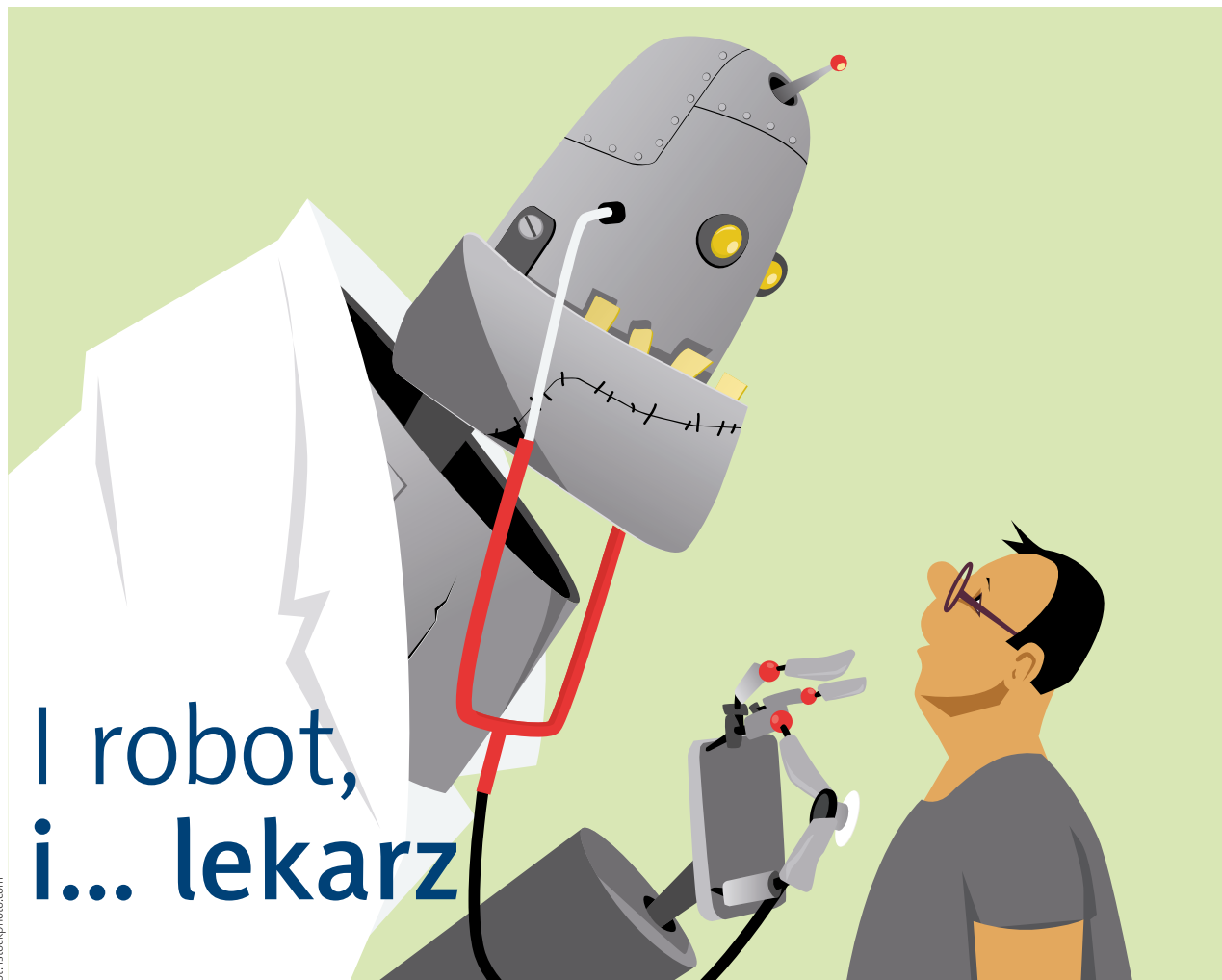


## Sztuczna inteligencja jako narzędzie wspomagające proces diagnostyczno-terapeutyczny



Fot. iStockphoto.com

Program komputerowy, który samodzielnie zdiagnozuje pacjenta? Inteligentny algorytm, który dobierze odpowiednie leczenie? Wirtualny asystent wspomagający codzienną pracę lekarza? To tylko niektóre z wielu możliwości, jakie daje implementacja sztucznej inteligencji (AI) w ochronie zdrowia.

Nowe technologie znajdują coraz szersze zastosowanie w ochronie zdrowia. Wysokospecjalistyczny sprzęt medyczny oraz specjalne oprogramowanie pozwala na wczesną diagnostykę wielu chorób przewlekłych lub nowotworów. Jedną z technologii, która w niedalekiej przyszłości może zrewolucjonizować proces diagnostyczno-terapeutyczny, jest tzw. sztuczna inteligencja.

### Algorytmy terapeutyczne

Sztuczna inteligencja (*artificial intelligence* – AI) to wykorzystanie zaawansowanych algorytmów matematycznych i oprogramowania komputerowego do analizy złożonych danych medycznych. Analiza wielkich zbiorów danych (*big data*) pozwala przewidywać prawdopo-

dobieństwo wystąpienia danego zdarzenia, np. choroby. Wnioskowanie to odbywa się bez udziału człowieka. Programy oparte na AI są zdolne do automatycznego samouczenia się (*machine learning*) na podstawie zebranych danych i wykonywanych analiz.

Obecnie prowadzone są liczne badania mające na celu ocenę możliwości wykorzystania AI w codziennej praktyce klinicznej. Inteligentne algorytmy znalazły szerokie zastosowanie m.in. w radiologii, onkologii, dermatologii, okulistyce i kardiologii.

### Komputer, który opisuje zdjęcia RTG

Radiologia jest pierwszą dyscypliną medyczną, w której zaimplementowano technologię AI. Poprzez

analizę setek tysięcy różnych zdjęć rentgenowskich program komputerowy jest w stanie nauczyć się prawidłowych wzorców budowy anatomicznej wybranego fragmentu ludzkiego ciała. Inteligentne algorytmy w sposób automatyczny rozpoznają złożone wzorce w danych obrazowych, dokonując ilościowej oceny wybranych cech radiologicznych. Sztuczna inteligencja, posługując się zdjęciem rentgenowskim dłoni, jest również w stanie określić wiek biologiczny badanego na podstawie tzw. wieku kostnego.

Najlepsze ośrodki naukowe pracują nad możliwością zastosowania sztucznej inteligencji w pracowniach radiologicznych. Naukowcy z Uniwersytetu Stanforda opracowali algorytm, który pozwala na wykrycie 14 różnych jednostek chorobowych na podstawie zdjęcia RTG klatki piersiowej. Podobne rozwiązanie stworzył zespół badawczy z Karolinska Institutet. Inteligentny algorytm nauczony rozpoznawania złamań kończyny górnej na podstawie uprzednio wprowadzonych danych pochodzących z archiwalnych zdjęć rentgenowskich pozwolił precyzyjnie diagnozować złamania dłoni i nadgarstków. W obu przypadkach opracowany algorytm okazał się równie dokładny w analizie zdjęć rentgenowskich jak doświadczeni specjaliści radiologii.

### Wczesna diagnostyka i personalizowane leczenie

Kolejną dziedziną medycyny, w której AI może znaleźć szerokie zastosowanie, jest onkologia. Wykorzystując odpowiednio dobrane zbiory danych, można opracować algorytm, który dzięki technologii maszynowego samouczenia się będzie w stanie rozpoznać zmiany nowotworowe w dowolnym badaniu obrazowym. Możliwości wynikające z wykorzystania AI we wczesnej diagnostyce onkologicznej są coraz szerzej stosowane na świecie.

Zespół naukowców z Japonii opracował algorytm, który na podstawie obrazów z badania endoskopowego był w stanie odróżnić niegroźne polipy od zmian nowotworowych. Węgierscy naukowcy wykorzystali inteligentne algorytmy do interpretacji wyników przesiewowej mammografii. Na podstawie obecności m.in. charakterystycznych mikrozwapnień algorytm precyzyjnie diagnozował raka piersi.

Sztuczna inteligencja znajduje również szerokie zastosowanie w diagnostyce chorób skóry. Zespół naukowców ze Stanów Zjednoczonych, używając ponad 130 tys. obrazów przedstawiających nowotwory skóry na różnym etapie rozwoju, opracował algorytm wykorzystywany w dermatologii, który pozwala na wczesną diagnostykę i szczegółową klasyfikację zaawansowania raka skóry.

Swój wkład w rozwój AI w ochronie zdrowia mają również technologiczni giganci. Należąca do Google'a firma DeepMind opracowała algorytm służący do diagnostyki nowotworów głowy i szyi. Oprogramowanie automatycznie odróżnia tkanki zdrowe od nowotwo-

„Radiologia jest pierwszą dyscypliną medyczną, w której zaimplementowano technologię sztucznej inteligencji”

rowo zmienionych, co pozwala na bardziej precyzyjne zaplanowanie radioterapii. Kolejnym krokiem ku personalizowanej terapii nowotworów jest projekt Hanover realizowany przez Microsoft. Inteligentny program na podstawie danych zawartych w bazie medycznej PubMed każdorazowo dostarcza informacji na temat preferowanej metody leczenia nowotworu, indywidualnie dostosowanej do danego pacjenta.

### Oko w oko z algorytmem

Istotnych danych na temat stanu zdrowia może dostarczyć również analiza obrazu ludzkiego oka. Naukowcy z Uniwersytetu w Kalifornii wykorzystali sztuczną inteligencję do opracowania platformy ułatwiającej diagnostykę chorób oczu. Inteligentny algorytm pozwala rozpoznać choroby zwyrodnieniowe siatkówki, precyzyjnie oceniając stopień zaawansowania schorzenia. Sztuczna inteligencja znalazła również zastosowanie w diagnostyce retinopatii cukrzycowej – specjalny algorytm jest w stanie precyzyjnie wskazać pacjentów z cukrzycą, którzy wymagają konsultacji okulistycznej.

Naukowcy z Google'a opracowali również algorytm, który na podstawie analizy obrazu drobnych naczyń krwionośnych przebiegających na dnie oka szacuje ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych. Wykorzystując skan dna oka, sztuczna inteligencja jest zdolna wykryć zmiany miażdżycowe, chorobę niedokrwienną serca, jak również przebyty w przeszłości zawał mięśnia sercowego.

Badania dotyczące zastosowania AI w medycynie dają bardzo optymistyczne wyniki. Dalszy rozwój tej technologii może się przyczynić do opracowania inteligentnych algorytmów umożliwiających wczesną diagnostykę, jak również bardziej personalizowane leczenie pacjenta.

Wdrożenie technologii opartej na AI może budzić obawy, że zastąpi ona tradycyjny kontakt z lekarzem. Naukowcy pracujący nad jej rozwojem podkreślają jednak, że rolą inteligentnych algorytmów w medycynie nie jest zastąpienie lekarzy, ale dostarczenie narzędzi wspomagających proces diagnostyczno-terapeutyczny.

Mateusz Jankowski  
Autor jest wiceprzewodniczącym ds. polityki zdrowotnej  
Młodych Menedżerów Medycyny.