

Rewolucja w diagnostyce i chirurgii

Rewolucja w diagnostyce i chirurgii

Obserwując rozwój medycyny w okresie ostatniego półwiecza, należy zwrócić uwagę na niebywały postęp technik diagnostycznych. Przez dziesiątki lat lekarz badający chorego korzystał z ówczesnej wiedzy medycznej, własnego doświadczenia oraz badania podmiotowego i przedmiotowego. Przełomem stał się rok 1885, kiedy Wilhelm Rentgen zobaczył układ kostny ręki swojej żony z założonym pierścieniem. Podobno zrobiło to na niej takie wrażenie, że aż zemdląca.

Ryszard Markert

Tak narodziła się diagnostyka radiologiczna. Jeszcze w latach siedemdziesiątych tych ub. wieku radiolog rozpoznawał wrzód żołądka czy dwunastnicy prześwietleniem z użyciem papki barytowej, a część pacjentów umierała na białaczkę.

Na naszych oczach radiologia oraz jej modyfikacje stały się niezwykle ważnym działem medycyny diagnostycznej. Rozbudowała się w niezwykle ważną część procesów diagnostycznych i leczenia. Obecnie jednym z podstawowych badań diagnostycznych jest ultrasonografia. Obraz narządu uzyskuje się za pomocą fali akustycznej o częstotliwości od 1 do 10 Mhz. Są one odbijane od poszczególnych narządów, tworząc uporządkowany obraz na ekranie monitora. Jest to badanie bezpieczne, nieinwazyjne, z możliwością wielokrotnego powtarzanie i w zasadzie nie ma żadnych przeciwwskazań do jego stosowania. Najczęściej wykonuje się badanie USG jamy brzusznej, piersi, tarczycy, węzłów chłonnych, oka, stawów oraz serca (echo serca).

Druga połowa XX w. pod znakiem Dopplera, tomografii i MRI

Ultrasonografia została wprowadzona do praktyki szpitalnej na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX w., jest stale udoskonalana pod względem aparatury oraz rozdzielczości obrazu dającej coraz więcej informacji. Badanie to jest niezwykle przydatne i jednym z najważniejszych w ocenie narządów jamy brzusznej oraz w ginekologii.

Dla badań naczyniowych ważne było opracowanie badania USG Doppler w 1955 r. przez Japończyków S. Satomurę i Y. Nimurę w celu analizy ruchu zastawek sercowych. Gwałtowny rozwój elektroniki spowodował lawinowy rozwój i powszechne zastosowanie tej techniki w pierwszej dekadzie XX w.

"Kussmaul obserwował połykaczy mieczy, którzy potrafili tak ułożyć swoje ciało, by jama ustna, gardło i przełyk stanowiły prostą drogę do żołądka. Gastroskop Kussmaula z 1868 r. był sztywną rurą, dla której źródłem światła była świeca i system luster".

USG Doppler stało się podstawowym badaniem naczyniowym, a zastosowanie matematycznej obróbki sygnału umożliwiło badanie objętości przepływającej krwi, jak też jego kierunek - USG Color Doppler. Wprowadzenie w latach sześćdziesiątych badania echokardiograficznego pozwoliło na ocenę stanu i czynności mięśnia sercowego.

Kolejną bardzo ważną metodą diagnostyczną było pojawienie się w latach siedemdziesiątych tomografii komputerowej, gdzie ruchoma głowica wykonuje serią zdjęć, tworząc rekonstrukcję badanego narządu. Po raz pierwszy metoda ta została zastosowana w szpitalu Atkinsona Morley w Stanach Zjednoczonych w 1971 r. do diagnozowania nowotworu mózgu. Jest ważnym badaniem obrazowym uwidoczniającym struktury wewnątrzczaszkowe. CT jest jednym z podstawowych badań diagnostycznych do różnicowania udaru krwotocznego od niedokrwienego. Jego technika jest stale doskonała.

Dalszym krokiem milowym było wprowadzenie rezonansu magnetycznego, obecnie jednym z podstawowych badań diagnostycznych. Aktualnie trudno wyobrazić sobie diagnostykę mózgowia czy kręgosłupa bez udziału badania NMR. Wprowadzone zostało w latach osiemdziesiątych XX w. przez młodego patologa amerykańskiego Roberta Kegana. Badanie jest również niezwykle przydatne w ocenie sprawności mięśni u sportowców. Nie wykorzystuje ono promieniowania rentgenowskiego, jest całkowicie bezpieczne. Nie trzeba dodawać, że wszystkie techniki obrazowe są stale intensywnie ulepszone, zwiększa się ich rozdzielczość, obniża koszty badania i aparatury.

Pozytronowa emisja tomografii komputerowej (PET) jest techniką obrazową wykorzystującą substancje radioaktywne, aby uwidocznić i mierzyć zmiany w procesach metabolicznych przy użyciu odpowiedniego znacznika. Jest on różny w zależności od badanego narządu (np. przerzutu nowotworowego). Stanowi jedno z największych osiągnięć w diagnostyce nowotworów. Cechuje się dużą czułością w lokalizacji znacznika. Pierwsze prace dotyczą lat pięćdziesiątych XX w., a aparatura była stopniowo udoskonalana. W Polsce PET został stopniowo wprowadzony na przełomie tysiąclecia.

Zanim użyliśmy endoskopu

Równie ważnym badaniem są badania endoskopowe. Niemiecki lekarz Adolf Kussmaul obserwował połykaczy mieczy, którzy potrafili tak ułożyć swoje ciało, by jama ustna, gardło i przełyk stanowiły prostą drogę do żołądka. Gastroskop Kussmaula z 1868 r. był sztywną rurą, dla której źródłem światła była świeca i system luster. W Krakowie te

sposoby badania stosował w 1881 r. Jan von Mikulicz-Radecki, austriacki lekarz polsko-niemieckiego pochodzenia. W 1957 Basil Hirschowitz z Uniwersytetu w Michigan zastosował w badaniu gastroskopowym światłowodowy. Współcześnie używane gastroskopy z włókna szklanego są całkowicie giętkie, znacznie cieńsze, a obraz odczytuje się na monitorze. Używane są do tamowania krwawienia z wrzodu żołądka czy dwunastnicy, żyłaków przełyku, jak też wycięcia polipów. Narzędzie można również wykorzystywać do pobierania wycinków do badania histopatologicznego. Dzięki rozwojowi poszczególnych endoskopów służą one do badania jelita grubego, cholangioskopii dróg żółciowych, jak też oskrzeli – bronchoskopia.

Postęp w chirurgii

Z postępem badań diagnostycznych zmieniały się również techniki chirurgiczne. Jeszcze w latach sześćdziesiątych wycięcie części żołądka wykonywano tą samą metodą, którą zapoczątkował w 1883 r. Ludwik Rydygier w Chełmnie nad Wisłą. Wprowadzenie technik staplerowych znacznie skróciło czas operacji i zmniejszyło liczbę powikłań.

"Obecnie nie ma już takiej operacji w jamie brzusznej czy klatce piersiowej (włącznie z tarczycą), której nie można wykonać w sposób laparoskopowy.

Uważa się, że z małymi wyjątkami chirurgia laparoskopowa w pełni zastąpi tradycyjne metody operacyjne. Stosowanie technik staplerowych (szwu mechanicznego) znacznie poprawiło szczelność wykonywanych zespołów".

Zresztą wprowadzenie H₂ blokerów, a potem blokerów pompy protonowej sprawiło, że operacje żołądka wykonywane są prawie wyłącznie z powodów nowotworowych czy w chirurgii bariatrycznej.

Klasycznym przykładem postępu jest chirurgia pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. W latach sześćdziesiątych ub. wieku rozpoznanie kamicy pęcherzyka żółciowego opierało się na wykonaniu cholecystografii i wypiciu przyniesionego przez chorego jajka w celu obkurczenia pęcherzyka na złogu. Potem pojawiła się cholangiografia dożylna pozwalająca uwidocznąć również drogi żółciowe. Rozwój badań endoskopowych pozwolił na usuwanie złogów z PŻW po nacięciu brodawki Vatera.

Jednak prawdziwym przełomem w leczeniu kamicy żółciowej było wykonanie w 1967 r. przez ginekologa francuskiego z Lyonu *Philippe`a Moureta* pierwszej cholecystektomii laparoskopowej. Zapoczątkowało to wspaniały rozwój tej dziedziny chirurgii. Obecnie nie ma już takiej operacji w jamie brzusznej czy klatce piersiowej (włącznie z tarczycą), której nie można wykonać w sposób laparoskopowy. Uważa się, że z małymi wyjątkami chirurgia laparoskopowa w pełni zastąpi tradycyjne metody operacyjne. Stosowanie technik staplerowych (szwu mechanicznego) znacznie poprawiło szczelność wykonywanych

zespoleń.

Wprowadzenie w 1983 r. leków immunosupresyjnych wpłynęło na szybki rozwój transplantologii. Od lat sześćdziesiątych ub. wieku przeszczepiane są nerki (w Polsce prof. Nielubowicz w 1956 r.). W 1967 r. w Stanach Zjednoczonych Thomas Starzl wykonał pierwszy udany przeszczep wątroby. W tym samym roku Christiaan Barnard w Kapsztadzie jako pierwszy przeszczepił serce, prof. Zbigniew Religa w 1985 r. w Zabrze. W Polsce jako pierwszy przeszczepił serce prof. Jan Moll. W 2003 r. prof. Tomasz Grodzki w Szczecinie jako pierwszy w Polsce przeszczepił płuco. Obecne dekady to przeszczepy płuc, jelita oraz jednoczesne serca i płuc czy nerki i trzustki.

W końcowych dekadach XX w. nie istniało jeszcze pojęcie reanimacji czy sztucznego masażu serca przez uciskanie klatki piersiowej. Jedyną próbą ożywienia serca był masaż bezpośredni poprzez otwarcie klatki piersiowej. Dopiero w latach siedemdziesiątych pojawił się resuscytator – zestaw do sztucznego oddychania AMBU.

Zawał serca leczono przez kilkutygodniowe leżenie w łóżku do czasu wytworzenia się blizny. Śmiertelność wynosiła 20–30 procent. Dopiero wprowadzenie badań koronarograficznych, a potem kardiologii interwencyjnej obniżyło ją do 3,5–5 procent. Aktualnie pełni dyżur ok. 160 pracowni kardiologii interwencyjnej, dlatego też z powodu zawału serca umiera dwa razy mniej osób niż z powodu chorób nowotworowych.

Co nas czeka?

Widać więc wyraźnie, że współczesna młodzież lekarska uprawia diametralnie inną medycynę niż ta, której rozwoju byliśmy świadkami w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Jednocześnie już rysują się dalsze obiecujące perspektywy. Są to między innymi: wykorzystanie komórek macierzystych, nanomedycyny i sztucznej inteligencji.

Komórki macierzyste posiadają jednocześnie dwie ważne zdolności: potencjalnie nieograniczoną liczbę podziałów i różnicowanie się w komórki innych typów. Droga do powszechnego ich zastosowania jest jeszcze daleka, ale obiecująca. Mogą być użyte w medycynie regeneracyjnej, odtwarzaniu uszkodzonych lub chorych narządów. Istnieją udane próby leczenia nimi ciężkich urazów rdzenia kręgowego. Istnieją już możliwości uzyskania komórek macierzystych u myszy ze skóry lub krwi, a nie komórek zarodka, co stwarzało wątpliwości natury etycznej.

Przekształcając komórki macierzyste w komórki odpowiedniego narządu, będzie można uzyskać regenerację narządu pacjenta. Wstępne doniesienia dotyczą wątroby, trzustki czy serca. Istnieją realne szanse, że implantacja komórek macierzystych może w przyszłości

zastąpić przeszczepianie narządów

Nanomedycyna stara się wykorzystać nanocząsteczki, nanoroboty — płaskie arkusze DNA o wielkości 60–90 nanometrów (jeden nanometr to miliardowa część metra, a milionowa część milimetra) do diagnozowania i leczenia różnych chorób, zwłaszcza nowotworowych, poprzez odcięcie guza od ukrwienia. Powierzchnia nanorobota pokryta jest trombiną odpowiedzialną za wewnątrznaczyniowe krzepnięcie. Nanoroboty wprowadza się do krwioobiegu, a sterowane są za pomocą pola magnetycznego. Mogą również wiązać różne patogeny, np. bakterie MRSA i neutralizować toksyny. Po 24 godzinach większość nanorobotów jest usuwana z organizmu.

Termin sztucznej inteligencji pojawił się po raz pierwszy w 1956 r. Jest to sztucznie stworzony system, który zdolny jest w pewnym stopniu naśladować ludzką inteligencję, zdolność systemu do prawidłowego interpretowania danych pochodzących z zewnętrznych źródeł, realizowania ich w procesie technicznym.

W 2013 r. superkomputer Watson poprawnie zdiagnozował 90 procent przypadków raka płuc, podczas gdy przeciętny onkolog jedynie w 50 procentach. W 2017 r. poprawnie diagnozował zapalenie płuc. W 2018 r. sieci neuronowe były lepsze od onkologów w rozpoznaniu raka płuc. Na podstawie analizy danych 5 tysięcy chorych z 96-procentową skutecznością wykryto zakażenie koronawirusem – cały proces trwał 120 sekund.

W 2022 r. trudno przewidzieć dalszy rozwój tej technologii w perspektywie najbliższych dziesięcioleci zarówno w diagnostyce, jak i podejmowaniu decyzji terapeutycznych. Spełniać się będzie w przypadkach stosunkowo prostych. Natomiast w kompleksowych sytuacjach, wymagających doświadczenia i wiedzy – prawdopodobnie sztuczna inteligencja pozostanie w tyle, chociaż ostatnie doniesienia podważają ten pogląd, zwłaszcza w stosunku do chorób rzadkich. Nie sposób obecnie przewidzieć, jak dalej będzie przebiegał postęp w tak szerokiej dziedzinie wiedzy, jaką jest medycyna. No i oczywiście nic nie zastąpi bezpośredniego kontaktu z chorym czy poczucia empatii, której jakże często chory potrzebuje. A niestety, coraz częściej obserwujemy, że chory przestaje być podmiotem, a staje się jedynie przedmiotem postępowania diagnostycznego, ale też i leczniczego.

Panaceum 11/2022