

Tu jeden dodać jeden równa się trzy



ROZMOWA Z **DR. ŁUKASZEM ZARUDZKIM** Z ZAKŁADU
RADIOLOGII I DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ CENTRUM
ONKOLOGII W GLIWICACH.

Wynalezienie tomografii komputerowej, która zastąpiła niedoskonałe zdjęcia rentgenowskie, to był olbrzymi krok dla medycyny. Trudno uwierzyć, że stało się to zaledwie 45 lat temu. Choć sam tomograf nie jest zbyt skomplikowanym urządzeniem – na dobrą sprawę jest to inaczej wykorzystana lampa rentgenowska – jego rola we właściwym diagnozowaniu schorzeń i zmian chorobowych jest pierwszorzędna.

Pierwsze tomografy stosowane były wyłącznie do zdjęć głowy. Badanie trwało bardzo długo, żeby uzyskać niedoskonałe – z dzisiejszej perspektywy – obrazy mózgu. Wkrótce tomografię zaczęto stosować do prześwietlania także innych części ciała. Aparat wykonywał zdjęcia sekwencyjne, które potem w komputerze nakładano na siebie.

Dziś tomografia komputerowa jest nieocenionym narzędziem w diagnostyce, m.in. onkologicznej. Oczywiście diagnostyka wymaga współdziałania lekarzy wielu specjalności i zastosowania wielu metod, ale nie potrafi już obyć się bez technologii komputerowej. Nic dziwnego, że prace nad doskonaleniem tego sprzętu posuwają się na świecie bardzo szybko. Informatycy wspomagają klinicystów, a coraz bardziej zaawansowana technologia pomaga w szybkiej i dokładnej analizie tysięcy danych.

Niedawno Zakład Radiologii w Centrum Onkologii w Gliwicach wzbogacił się o tomograf Philips IQon Spectral** – pierwszy na świecie tomograf, wykorzystujący warstwowy detektor, który niezależnie od wysokiej jakości obrazu zapewnia rozdzielczość spektralną, oferując informacje anatomiczne oraz możliwość charakteryzowania struktur przy niskiej dawce promieniowania. Jakie możliwości daje ten tomograf?

Idea tomografii spektralnej, wieloenergetycznej nie jest nowa i istnieją od lat różne inne rozwiązania w tym zakresie. Siemens ma dwie lampy i dwa detektory, GE przełącza w lampie napięcie, aby uzyskać dwa widma, Philips stworzył układ z jedną lampą, ale podwójnym detektorem. Wygląda jak sandwich – każda z części detektora rejestruje widmo o różnej energii. Aparat ma zatem możliwość uzyskania dwóch widm, wynikających z różnego poziomu pochłaniania promieniowania o innej energetyczności. To tak, jakby chorego w tym samym momencie przeskanować dwoma tomografami, których obrazy nieco różnią się między sobą. Z połączenia tych obrazów uzyskujemy o wiele więcej informacji o badanych narządach, niż z pojedynczych badań. W tym przypadku jeden plus jeden daje trzy, a nie dwa. Ten aparat z pewnością daje nowe możliwości analizy informacji anatomicznych i możliwość charakteryzowania struktur.

Czy nowoczesny tomograf ma jeszcze jakieś inne, nadzwyczajne możliwości obrazowania w porównaniu do tradycyjnego TK?

Tomograf spektralny zwiększa czułość w wykrywaniu zmian dzięki mapom o niskiej energii. W każdym dostępnym tomografie komputerowym skanując chorego wiązką o niższej energii możemy uzyskać obrazy o wyższej kontrastowości. Jednak jest to okupione spadkiem rozdzielczości przestrzennej. Wyboru energii, z którą będzie pracowała lampa tomografu, trzeba dokonać przed skanowaniem. Przewaga technologii spektralnej polega na tym, że obniżyć dawkę możemy wirtualnie, *ex post*, po badaniu. Dodatkowo możemy ją obniżyć w sposób niezależny, uzyskując obrazy o dowolnej energii w zakresie od 40 keV do 200 keV. Oczywiście w czasie tego samego skanowania otrzymujemy również obrazy klasyczne – wysokoenergetyczne, o wysokiej rozdzielczości. Takie, do których jesteśmy przyzwyczajeni na co dzień.

Na mapach Z-effective, które są barwną prezentacją obrazów radiologicznych, wykorzystującą efektywną liczbę atomową Z, możliwe jest lepsze różnicowanie poszczególnych struktur, zwłaszcza chodzi o te, które wyglądają identycznie lub podobnie w klasycznym TK. Dzięki temu łatwiej dostrzec dyskretne zmiany patologiczne.

Są prowadzone badania, oceniające możliwość różnicowania węzłów chłonnych zapalnych od przerzutowych na podstawie charakteru wzmocnienia kontrastowego. Mapy jodowe i Z-effective ułatwiają określenie granicy guza (np. przy naciekaniu chrząstki).

Dlaczego jest to tak ważne?

Bo wczesne wykrycie ognisk nowotworowych oraz ich różnicowanie ze zmianami łagodnymi jest kluczowym



zadaniem, stojącym przed radiologiem, pracującym w ośrodku onkologicznym. Zastosowanie spektralnego TK daje nam szansę na zobaczenie nawet drobnych zmian przerzutowych, które w klasycznym badaniu byłyby trudne do znalezienia.

Poza tomografią komputerową wykorzystuje więc także RTG, USG oraz rezonans magnetyczny i badania z kręgu medycyny nuklearnej. Wyboru metody dokonujemy, biorąc pod uwagę potencjalne zmiany, które chcemy zobrazować oraz region anatomiczny, będący obiektem naszego zainteresowania.

Zgodnie z naszą, dość krótką jeszcze obserwacją, sądzimy, że w badaniu spektralnym możemy dokładniej określić nasilenie procesu zapalnego w płucach niż w konwencjonalnym TK, co ma szczególne znaczenie u pacjentów z obniżoną odpornością.

Czy onkologia posługuje się tymi samymi metodami diagnostycznymi, jak inne działy medycyny?

Jak najbardziej. Poza tomografią komputerową wykorzystuje więc także RTG, USG oraz rezonans magnetyczny i badania z kręgu medycyny nuklearnej. Wyboru metody dokonujemy, biorąc pod uwagę potencjalne zmiany, które chcemy zobrazować oraz region anatomiczny, będący obiektem naszego zainteresowania. Dla obrazowania np. ośrodkowego układu nerwowego lepszy będzie rezonans magnetyczny. Jeśli w krótkim czasie chcemy uzyskać wysokiej rozdzielczości obraz klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy małej, wybierzemy tomografię komputerową.

W jakich przypadkach jest wskazane zastosowanie tomografu spektralnego?

Wskazaniami do badania tomografem spektralnym w naszym zakładzie są: HCC, guzy trzustki, guzy neuroendokrynne (głównie przy rozsiewie do wątroby, jelit), raki tarczycy zwłaszcza po usunięciu, raki nerek (ocena łoży), czerniaki i szpiczaki. Poza tym spektralna tomografia komputerowa jest bardzo wartościowa w wykrywaniu ognisk martwicy lub zaburzeń perfuzji ściany jelit oraz ułatwia wykluczenie aktywnego krwawienia.

U pacjentów onkologicznych ryzyko zatorowości jest znacznie większe niż w zdrowej populacji. Dzięki

ki DECT jesteśmy w stanie uwidocznić zatorowość obwodową, która może być bardzo słabo widoczna albo niewidoczna w klasycznym TK. Na mapach Z-effective i jodowych zatorowość zobaczymy pod postacią zaburzeń perfuzji tkanki płucnej. W tomografii spektralnym w porównaniu do klasycznego

mamy możliwość zmniejszenia artefaktu, pochodzącego od protez, a przez to lepsze obrazowanie procesów patologicznych, toczących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Zastosowanie tej techniki zmniejsza więc ryzyko pojawienia się artefaktu utwardzenia wiązki, np. w tylnym dole czaszki. Ewentualne zmiany ogniskowe, np. niedokrwiennie w pniu mózgu powinny być lepiej widoczne.

Czy wiecie już, ilu chorym ten nowoczesny tomograf skróci ścieżkę diagnostyczną albo wpłynie na zmianę diagnozy w porównaniu do klasycznego badania CT?

Sprzęt, na którym pracujemy, jest w naszej klinice od niedawna. Nie mogę podać twardych danych, co do ilości chorych, u których nowa metoda zaważyła lub zaważy na dalszych losach. Na pewno u kilku chorych wykryliśmy drobne zmiany przerzutowe w wątrobie i jelitach, które stosując metodę klasyczną raczej byśmy przeoczyli. Zwiększyliśmy wykrywalność niewielkich zmian zatorowych. Zwłaszcza w partiach obwodowych płuc.

Mamy informacje z ośrodków na świecie, że tamtejsi radiolodzy uważają technikę spektralną za przełomową i chcą używać jej właśnie do badania większości chorych. My ciągle czekamy na walidację naszych obserwacji.

Jesteście jednym z niewielu ośrodków w Polsce, dysponujących sprzętem o tak wysokiej jakości i ponadnormatywnych możliwościach. Jak daleko pozostajemy za światem, jeśli chodzi o aparaturę?

Niedaleko. Coraz więcej szpitali oraz innych podmiotów w Polsce posiada sprzęt porównywalny z tym, działającym na świecie. Poza dostępem do nowoczesnego sprzętu ważna jest wiedza i doświadczenie lekarzy, które są kluczem do dobrej diagnozy i skutecznego leczenia chorych zarówno w onkologii, jak i w innych specjalnościach. Staramy się dotrzymywać kroku naszym koleżankom i kolegom na świecie. Mam nadzieję, że robią to coraz skuteczniej.

Rozmawiała Elżbieta Borek