

## Chyba już bliżej niż dalej

prof. dr hab. n. med. Zdzisława Kornacewicz-Jach

Klinika Kardiologii, Pomorska Akademia Medyczna, Szczecin



Tomografia komputerowa (TK) wprowadzona do praktyki klinicznej dla obrazowania dużych naczyń w drugiej połowie lat 90. XX wieku, z roku na rok przybliża się do nieinwazyjnego obrazowania naczyń wieńcowych. Aparaty wykorzystywane w tym celu to tomografy wiązki elektronowej (*electron beam computed tomography*, EBCT), tomografy spiralne, tomografy wielorzędowe (ostatnio 64- i 128-rzędowe) oraz najnowocześniejsze wielorzędowe tomografy w połączeniu z tomografem emisji pozytronowej (PET).

Klasycznym złotym standardem obrazowania naczyń wieńcowych jest koronarografia ze wszystkimi znanymi ograniczeniami. W pracowniach interwencyjnych znalazła również swoje miejsce ultrasonografia wewnątrzwieńcowa. Największą wadą obu metod jest ich inwazyjność. Stąd poszukiwania metod nieinwazyjnych. Oczekiwalibyśmy od nich, aby:

- 1) można było dzięki nim zobaczyć, przynajmniej tak jak za pomocą koronarografii, światło naczynia, ocenić jego przebieg, stopień zwężenia oraz skuteczność bliskich i odległych wyników leczenia udrażniającego, np. PCI i trombolizy;
- 2) można było zobaczyć ścianę naczynia, ocenić wielkość blaszki miażdżycowej (przynajmniej jak w ultrasonografii wewnątrzwieńcowej), jej skład i stopień aktywacji (zagrożenie pęknięciem), jej regresję pod wpływem leczenia, np. statynami, dietą;
- 3) zastosowanie ich jako nieinwazyjnego badania przesiewowego zmniejszyło śmiertelność, poprawiło jakość życia oraz obniżyło koszty diagnostyki i leczenia bez narażania potencjalnego pacjenta na zbędne ryzyko.

Na ile dzisiejsze tomografy komputerowe spełniają te marzenia?

Wartość diagnostyczna koronarografii TK w dalszym ciągu jest niewystarczająca i zależy od rozdzielczości przestrzennej, częstotliwości pracy serca, rekonstrukcji odpowiedniej fazy cyklu oraz dobrego zakontrastowania naczyń wieńcowych. Obrazowanie serca jest trudne ze względu na jego ciągły ruch. Przy tętnie wyższym niż 65–75 uderzeń/min, zaburzeniach rytmu serca itd. po-

wtarzalność obrazów uzyskanych w TK stale jest niedostateczna. Aby tego uniknąć, przed badaniem powszechnie stosowane są  $\beta$ -blokery. Dodatkowo prawa i lewa tętnica przemieszczają się wraz z sercem, ale w różnych fazach cyklu pracy serca, a zwapnienia w ścianie naczynia czy stenty mogą przesłaniać światło naczynia i być źródłem artefaktów. A przecież ponad 80% zabiegów interwencyjnych na naczyniach wieńcowych jest zabezpieczanych stentami. Także bezpośrednia ocena drożności stentu za pomocą TK jest bardzo trudna.

Może zatem pośrednia ocena zaawansowania choroby wieńcowej poprzez ocenę ilościową zwapnień w obrębie naczyń wieńcowych? Jak każdą nową metodę, porównuje się ją z innymi próbami nieinwazyjnymi, a przede wszystkim z koronarografią. Niektórzy badacze wskazują, że brak zwapnień w TK ma bardzo dużą wartość predykcyjną dla dobrego rokowania w najbliższym okresie (2–5 lat). O ile brak uwapnionych blaszek w naczyniach wieńcowych wiąże się z bardzo dużą, bliską 99% specyficznością, o tyle ich stwierdzenie ma mniejszą specyficzność dla oceny zagrożenia.

Zwapnienia w blaszce miażdżycowej są charakterystyczne dla późnych etapów przebudowy miażdżycowej ściany naczynia – klinicznie dotyczą często stabilnej postaci choroby wieńcowej. Wczesne fazy przebudowy ściany naczynia, kiedy blaszka składa się głównie z lipidów i niewielkiej ilości tkanki włóknistej, często nie są widoczne w TK, a przecież to one są odpowiedzialne za większość ostrych zespołów wieńcowych.

Czy w takim razie TK na dzisiaj jest lepsza od innych nieinwazyjnych metod rozpoznawania choroby wieńcowej? W Tabeli I przedstawiam jej wartość na tle innych powszechnie stosowanych metod.

Czy TK może służyć do oceny skutków prewencji, np. wynikającej z zastosowania statyn? Wyniki niewielkich prób klinicznych są różne. Być może dlatego, że powtarzalność uzyskiwanych obrazów TK jest niewystarczająca. W dotychczas publikowanych pracach podkreśla się sporą rozbieżność między wynikami tego samego pacjenta, między badającymi i między ocenami tego samego badania (15–19%). W pracy Molleta i wsp., opublikowanej w 2005 r. w *Circulation*, a wykonanej na najnowszej generacji 64-rzędowej spiralnej TK zgodność dla poszczególnych badających i między badającymi

wynosiła odpowiednio 0,73 i 0,79. Obecność zwapnień powoduje zawyżenie oceny nasilenia zmian w TK.

A więc komu wykonać TK? Zalecenia *American College/American Heart Association* zalecają TK dla zmian granicznych..., dla dodatkowego potwierdzenia konieczności wykonania inwazyjnej koronarografii. Jeżeli tak, to czy przy kwalifikacji do zabiegów PCI będziemy się kierowali *kliniką pacjenta* czy zwapnieniami – ilościowo czy jakościowo?

Należy się spodziewać, że jeżeli wykonamy TK w całej populacji np. 50-letnich mężczyzn, tylko u niewielkiego procenta nie stwierdzimy *jakichś zwapnień* w naczyniach wieńcowych. A co z *blaszkami lipidowymi*? Przy na razie małej specyficzności badania będzie to dodatkowa *niewygodna wiadomość*, działająca stresogennie, zwłaszcza na pacjenta, która nie tyle wymusi zmianę jego stylu życia, co raczej wykonanie koronarografii.

Należy też dodać, że dawka ekspozycji na promieniowanie RTG w obecnie dostępnych TK jest często wyższa niż w klasycznej koronarografii.

To nic. Wszystkie te krytyczne uwagi już w niedalekiej przyszłości nie będą miały większego znaczenia. Szalony rozwój technik komputerowych, zwiększenie

**Tabela I.** Czulość i specyficzność testów w potwierdzonej angiograficznie chorobie wieńcowej

Test	Liczba badań n	Liczba chorych n	Czulość %	Specyficzność %
metaanaliza EKG wysiłkowego	147	24 047	68	77
scyntygrafia perfuzyjna	2	28 751	89	80
echokardiografia wysiłkowa	58	5 000	85	79
echokardiografia dobutaminowa	5	<1000	88	84
EBCT (O'Rourke)	16	3 683	91	49
ETC (Nallamothu)	9	1 662	92	51

Tabela zmodyfikowana wg O'Rourke (*Circulation* 2000; 102: 126-40)

rozdzielczości przestrzennej, kontrastowej i czasowej w tomografach komputerowych to tylko kwestia czasu. Już wiem, że powinnam zacząć zbierać pieniądze na zakup tomografu do badania serca.