

## Temat: Składanie objętości trójwymiarowych w ultrasonografii sutka i tarczycy

Cezary Mróz<sup>1)</sup>, Artur Przelaskowski<sup>1)</sup>,  
Kazimierz Szopiński<sup>2)</sup>, Krzysztof Młosek<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Instytut Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej,

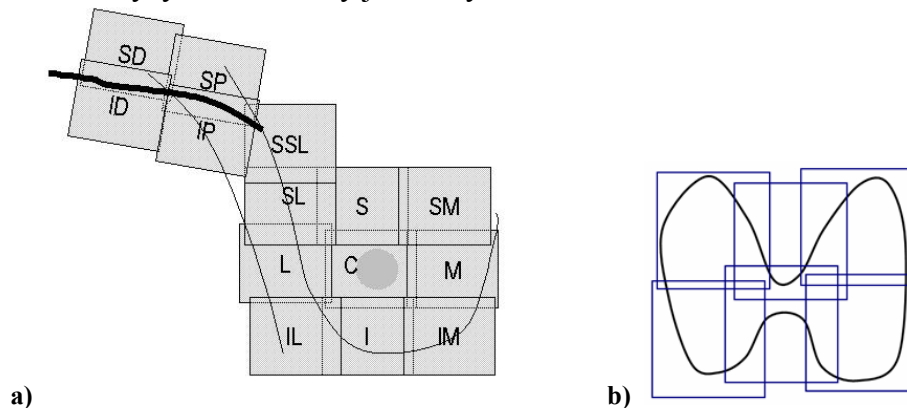
<sup>2)</sup> Zakład Diagnostyki Obrazowej II Wydział Lekarski AM Szpital Bródnowski,

### Wstęp

Konwencjonalne badanie USG nie pozwala na rejestrację danych obejmujących całość tkanek sutka lub tarczycy. Zaproponowana przez doc. K. Szopińskiego metoda wykorzystująca aparat USG z trójwymiarową głowicą liniową pozwala na zarejestrowanie takich danych, a opracowany w tym celu program SonoLab umożliwia prezentację całości badania.

### Metoda badania

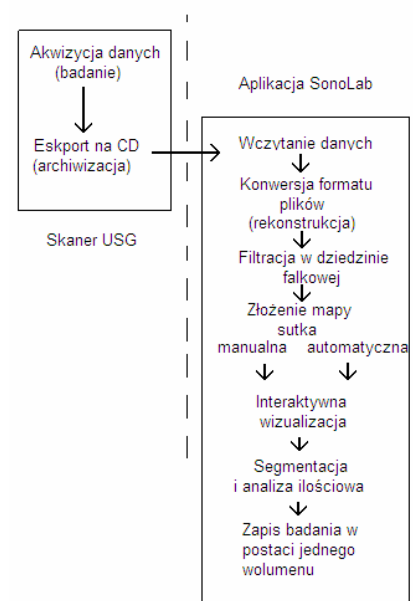
Badanie polega na rejestracji wielu pojedynczych objętości w taki sposób by pokrywały cały interesujący nas organ. Poszczególne objętości opisywane są w trakcie badania w ściśle określony sposób, tak by możliwe było późniejsze zrekonstruowanie całości. Przykład dla badania piersi i tarczycy zobrazowany jest na rys. 1.



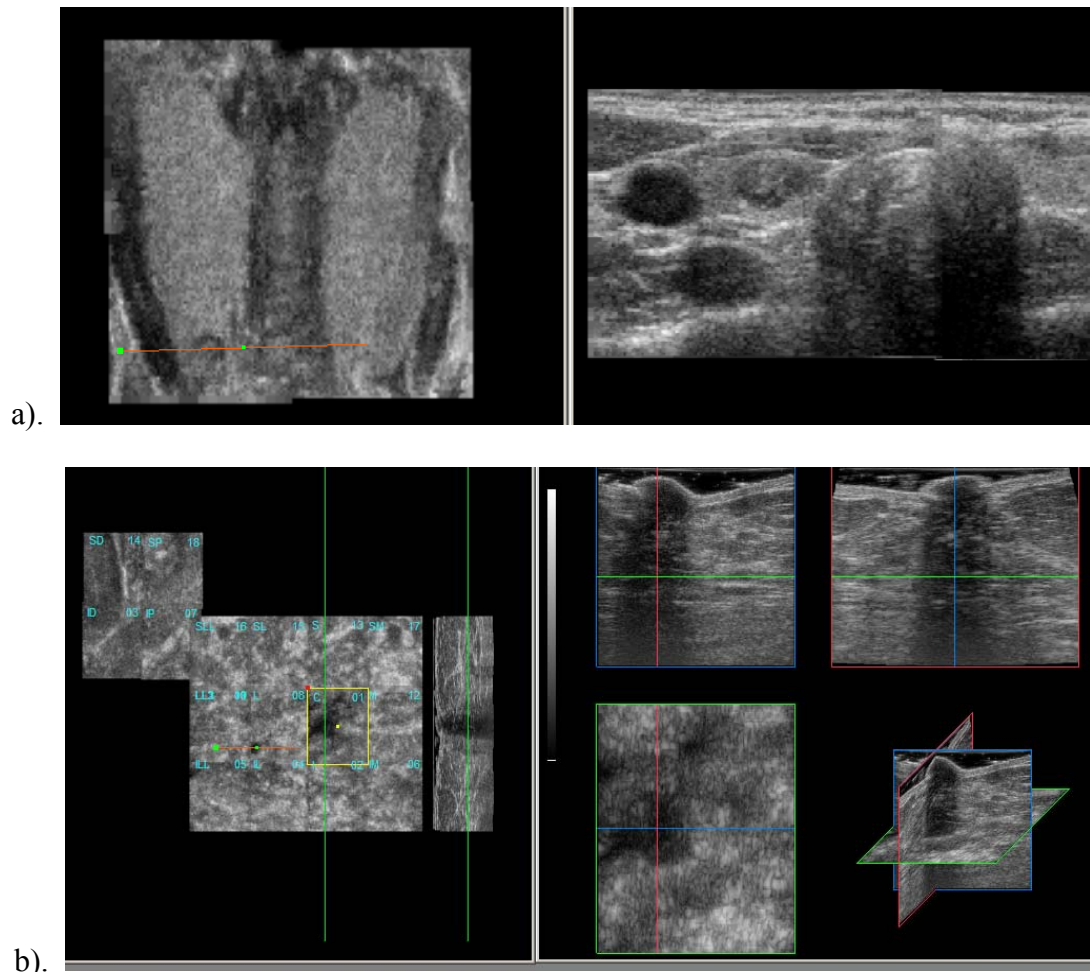
Rys. 1 Sposób oznakowania poszczególnych objętości rejestrowanych sekwencyjnie w badaniu piersi a) i tarczycy b).

### Analiza danych i prezentacja

Tak zarejestrowane dane podlegają dalszemu procesowi obróbki i przetwarzania cyfrowego w aplikacji SonoLab zgodnie ze schematem. Program dokonuje rekonstrukcji każdego z zarejestrowanych wolumenów. Filtracja i metody poprawy jakości obrazów wykorzystujące analizę wielorozdzielczą służą optymalizacji dalszego procesu obróbki min. zwiększają prędkość zbieżności algorytmów dopasowujących sąsiednie wolumeny, a także polepszają jakość percepcji i oceny patologii przez lekarza. Po tym następuje złożenie struktur całego organu (extended volume imaging). Możliwa jest rekonstrukcja manualna, za pomocą myszy lub automatyczna, wykorzystująca zaawansowane algorytmy obliczeniowe (cubic mach). Całość badania prezentowana jest w jednym oknie, a lekarz ma możliwość interaktywnego przeglądania całego organu w różnych trybach. Możliwe jest przeglądanie całości analogicznie do konwencjonalnego badania usg, a także przeglądanie



poszczególnych objętości w trybie MPR lub wolumetrycznym. Przykłady prezentacji pokazuje rys. 2.



Rys.2. Mapa tkanek tarczycy i przekrój przez tkanki a), złożona mapa tkanek sutka i dołu pachowego oraz prezentacja MPR wybranego wolumenu.

### Podsumowanie

Aplikacja SonoLab usprawnia pracę lekarza przez to, że umożliwia:

- wczytanie wielu pojedynczych wolumenów i prezentację całości badania w jednym oknie,
- przesuwanie i dowolne rozmieszczanie cząstkowych objętości i ich sklejanie w jeden duży wolumen,
- interaktywny wybór dowolnej płaszczyzny cięcia i prezentację przekroju (analogicznie do normalnego badania USG),
- prezentację pojedynczych objętości w różnych trybach wizualizacji,
- filtrację i poprawę jakości obrazów.

Poza tym daje możliwość uzyskania dokładniejszych pomiarów objętościowych, a przez zastosowanie metod segmentacji cech pozwala na procentowe szacowanie stosunku wielkości tkanki gruczołowej i tłuszczowej do ogólnej masy piersi. W końcu daje powtarzalne wyniki badania, co w przypadku metody tradycyjnej jest bardzo trudne, a wręcz niemożliwe do uzyskania.