

Ultrasonografia

(Ratownictwo Medyczne)

I. Zagadnienia

1. Rozchodzenie się fal akustycznych w układach biologicznych.
2. Wytwarzanie i detekcja fal akustycznych w ultrasonografii.
3. Budowa aparatu ultrasonograficznego – metody obrazowania.
4. Ultrasonografia dopplerowska.
5. Nowe techniki ultrasonograficzne.

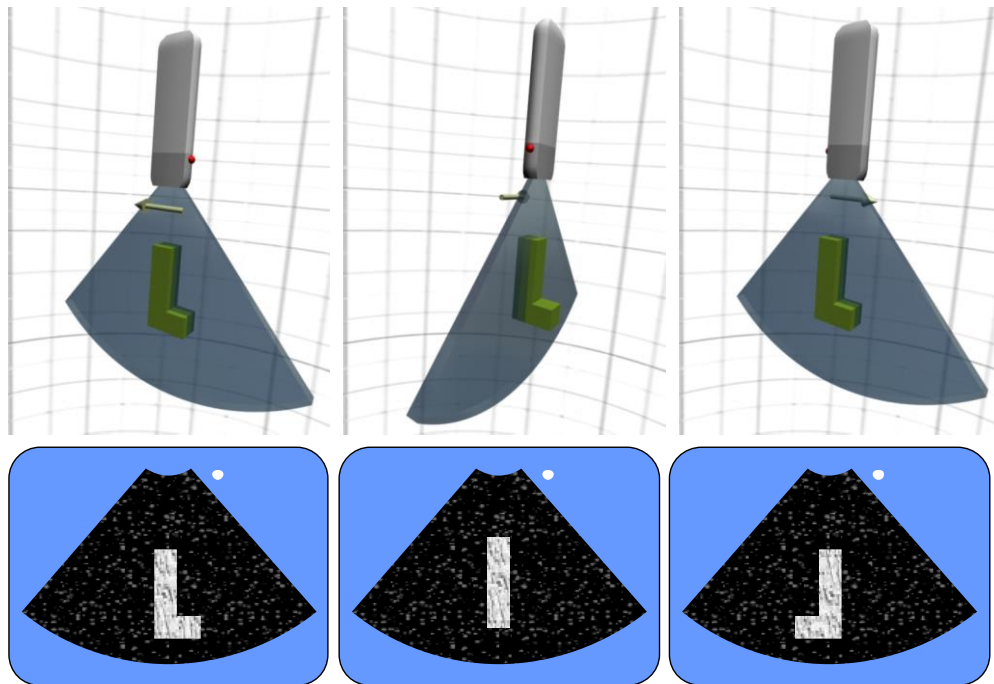
II. Zadania

1. Określenie relacji pomiędzy uzyskiwanym na obrazie przekrojem a orientacją sondy.
2. Obserwacja i rejestracja obrazów USG. Pomiary na obrazach USG.
3. Szacowanie prędkości fali akustycznej w materiale.
4. Ustalenie zdolności rozdzielczej aparatu USG.
5. Rejestracja i ocena obrazów narządów.
6. Badania dopplerowskie.

III. Wykonanie ćwiczenia

1. Określenie relacji pomiędzy uzyskiwanym na obrazie przekrojem a orientacją sondy.

Niezwykle ważny podczas badania USG jest tzw. „kierunek” sondy (Rys. 1). Znajomość relacji między położeniem sondy a obserwowanym obrazem pozwala prawidłowo określać anatomię obserwowanego obszaru ciała pacjenta.



Rys.1. Elementy piezoelektryczne ułożone są wewnątrz sondy wzdłuż kierunku określonego strzałką. Bok sondy, przy którym zaczyna się układ elementów piezoelektrycznych jest oznaczony. Na ekranie oznaczona jest krawędź obrazu związana z oznaczonym bokiem sondy. W pierwszym i ostatnim przypadku sonda obrazuje tę samą płaszczyznę, ale odwróconą o 180°, a uzyskane obrazy są lustrzanymi odbiciami.

- Wykorzystując fantom **F01** określić, jaka jest relacja między pozycją sondy i obserwowanym na ekranie aparatu obrazem. W tym celu znajdujemy obraz przekroju podłużnego niesymetrycznego obiektu umieszczonego w fantomie. Następnie obracamy sondę o 180° wokół jej osi i porównujemy otrzymane obrazy. Proszę określić kierunek sondy, tzn. ustalić, która część sondy (oznaczona / nieoznaczona) związana jest z prawą, a która z lewą częścią uzyskanego obrazu.

2. Obserwacja i rejestracja obrazów USG. Pomiary na obrazach USG.

- Obserwować obiekty umieszczone wewnątrz fantomu **F02**. Znajdują się tam obiekty wypełnione powietrzem (1) i wodą (2), substancja niejednorodna (3), plastikowa rurka

- (4) oraz metalowy przedmiot (5). Na podstawie obserwacji ocenić przydatność USG w badaniach tkanek różnego typu.
- Obserwować obiekt w fantomie wskazanym przez asystenta (*FA, FE, FF, FL, FK, FN* lub *FT*). Zmierzyć wymiary obiektu. Obrazy z naniesionymi wynikami pomiarów zapisać cyfrowo na dysku komputera przy pomocy programu *ComPro*, a następnie umieścić w sprawozdaniu.
 - Na podstawie dokonanych obserwacji i pomiarów opisać trójwymiarowy kształt badanego obiektu. Opis umieścić w sprawozdaniu. Zweryfikować poprawność opisu kształtu przy pomocy katalogu fantomów dostępnego na pracowni.

3. Rejestracja i ocena obrazów narządów.

- Stosując sondę convex dostępną w zestawie i program do badania jamy brzusznej (odpowiedni „preset” wybierany z panelu sterującego urządzenia) zaobserwować obrazy wewnętrzne jednego z członków grupy (wątroba, nerki, śledziona, aorta brzuszna, serce itd.).
- Zarejestrować na dysku komputera jeden, lub więcej obrazów narządów wewnętrznych, a następnie umieścić je w sprawozdaniu wraz z opisem. Należy pamiętać o zdefiniowaniu „body markerów” na obrazach.
- Zarejestrować na dysku komputera obraz przekroju poprzecznego i podłużnego prawej nerki badanej osoby i zmierzyć jej wymiary. Obrazy i wyniki pomiarów umieścić w sprawozdaniu. Opisać zarejestrowane obrazy i ocenić, czy zmierzone wymiary mieszczą się w granicach norm.

4. Badania dopplerowskie.

- Stosując sondę liniową dostępną w zestawie i program do badań naczyniowych (odpowiedni „preset” wybierany z panelu sterującego urządzenia) uchwycić obraz przekroju podłużnego tętnicy szyjnej w trybie *B*, a następnie w trybie *PW*.
- Zarejestrować obraz przepływu krwi w tętnicy szyjnej na dysku komputera. Obraz wkleić do sprawozdania i skomentować.
- W trybie pomiarów dopplerowskich metodą impulsacyjną (*PW*) zmierzyć przepływ objętościowy krwi w tętnicy szyjnej w czasie jednego cyklu pracy serca.
- Obraz z wynikami pomiaru przepływu zapisać na dysku komputera, a następnie wkleić do sprawozdania i skomentować.

II. Sprawozdanie (szablon usg.dotx)

- a) Opis relacji pomiędzy obrazem prezentowanym w USG a badanym obszarem.
- b) Wyniki obserwacji i pomiarów fantomów F01 i F02.
- c) Ocena przydatności USG w obrazowaniu tkanek różnego typu.
- d) Wyniki pomiarów 2D fantomu wskazanego przez asystenta i opis jego kształtu na podstawie badania 2D.
- e) Zarejestrowane obrazy narządów wewnętrznych z komentarzami.
- f) Wyniki pomiarów nerki, opis zarejestrowanych obrazów i komentarz.
- g) Wyniki obserwacji badan dopplerowskich.
- h) Wyniki pomiarów przepływu w tętnicy szyjnej w trybie pomiarów dopplerowskich metodą impulsacyjną.

III. Instrukcje

- a) Instrukcja obsługi ultrasonografu *LandWind Mirror 2*.
- b) Instrukcja zapisu obrazów USG w postaci cyfrowej.