



ZAKŁAD FIZYKI MEDYCZNEJ

OBRAZOWANIE ULTRASONOGRAFICZNE

PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA
FIZYKI MEDYCZNEJ

I. Wymagane wiadomości

1. Ultradźwięki – podstawy fizyczne
2. Rozchodzenie się fal akustycznych w układach biologicznych
3. Fala akustyczna w ciele człowieka
4. Metody obrazowania w diagnostyce USG ze szczególnym uwzględnieniem obrazowania A i B
5. Wytwarzanie i detekcja fal akustycznych w ultrasonografii
6. Przetworniki ultrasonograficzne
7. Artefakty ultrasonograficzne
8. Biologiczne skutki oddziaływania ultradźwięków
9. Nowe techniki ultrasonograficzne

Literatura:

1. H. Kremer, W. Dobryński, *Diagnostyka ultrasonograficzna*
2. Hrynkiewicz, *Fizyczne metody diagnostyk medycznej i terapii*

II. Forma zaliczenia

Pisemne sprawozdanie

Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest zaliczenie kolokwium wstępnego.

III. Cel ćwiczenia

1. Określenie relacji pomiędzy badanym obszarem a obrazem USG.
2. Obserwacja i rejestracja obrazów USG. Pomiary na obrazach ultrasonograficznych.
3. Ustalenie zdolności rozdzielczej aparatu USG.
4. Obserwacja i rejestracja wybranych narządów człowieka. Pomiary wybranych narządów na obrazach ultrasonograficznych.

UWAGA!

1. Sonda ultrasonograficzna jest bardzo czuła na wstrząsy mechaniczne, aby uniknąć jej uszkodzenia należy ją każdorazowo po wykorzystaniu umieszczać w przeznaczonej do tego celu szczelinie w obudowie aparatu.
2. We wszystkich punktach ćwiczenia używamy sondy sektorowej 3.5 MHz.
3. Fantomy wykonane są z żelatyny, badamy je bez użycia żelu ultrasonograficznego. Warstwą dopasowującą jest woda pokrywająca fantom.
4. W razie zagrożenia należy wyłączyć aparat zielonym przyciskiem znajdującym się pod panelem sterowania i wyjąć wtyczkę z sieci.

IV. Wykonanie ćwiczenia

1. Wykorzystując fantom 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 90^0 i 180^0 wokół jej osi i porównujemy otrzymane obrazy. Proszę określić kierunek sondy, tzn. która część sondy jest związana z prawą, a która z lewą częścią uzyskanego obrazu.

2. Zbliżając i oddalając sondę od obiektu umieszczonego w fantomie określić na ekranie położenie obszarów znajdujących się blisko i daleko od niej.
3. Obserwować obiekty umieszczone wewnątrz fantomów (baloniki z powietrzem, wodą, ciałem stałym). Ocenić echogeniczność poszczególnych obiektów (hypo-, typer-, normoechogeniczny). Na podstawie obserwacji ocenić przydatność USG w badaniu tkanek różnego typu.
4. Obserwować wskazany obiekt umieszczony w fantomie. Wykonać pomiary tego obiektu.
5. Na podstawie dokonanych obserwacji i pomiarów opisać kształt badanego obiektu.
6. Do ustalenia zdolności rozdzielczej poprzecznej i podłużnej aparatu stosujemy odpowiednio fantomy zawierające dwie pary przecinających się, naprężonych nitek. W pierwszym fantomie tworzą one płaszczyznę poziomą, a w drugim pionową. Badamy najpierw parę umieszczoną w płaszczyźnie poziomej. Operując sondą ustalamy na ekranie przekrój prostopadły do nitek. Przesuwając sondę równoległe do nitek, obserwujemy zmianę ich odległości względem siebie. Znajdujemy położenie, w którym obrazy nitek są najbliżej, ale można je jeszcze odróżnić. Mierzymy najmniejszą odległość, przy której daje się odróżnić obrazu obydwu nitek. Odległość ta to poprzeczna zdolność rozdzielcza aparatu. Procedurę powtarzamy dla układu nitek tworzących płaszczyznę pionową.
7. Nanieść żel na głowicę USG, odszukać wskazane przez prowadzącego narządy. Wykonać ich pomiar.

V. Sprawozdanie

1. Cel ćwiczenia
2. Aparatura
3. Wykonanie pomiarów
4. Wyniki:
 - Opis relacji pomiędzy prezentowanym obrazem USG a badanym obszarem
 - Wyniki obserwacji obiektów umieszczonych w fantomach
 - Wyniki pomiaru zdolności rozdzielczej aparatu USG i komentarz.
 - Wyniki badania wybranego narządu, zamieścić obraz narządu, wyniki pomiarów porównać z tablicowymi i między wykonującymi ćwiczenie
5. Wnioski.

VI. Instrukcje

Instrukcja obsługi ultrasonografu SIEMENS SONOLINE CD znajduje się przy stanowisku pomiarowym.