

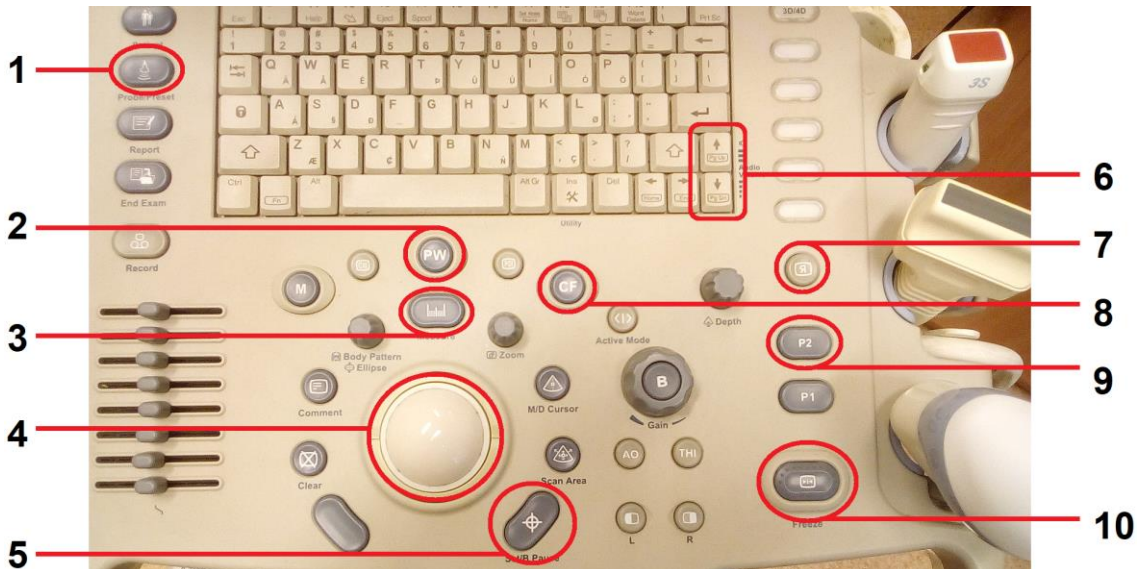
ZASTOSOWANIE ULTRADŹWIĘKÓW DO BADANIA I OBRAZOWANIA TKANEK W MEDYCYNIE

1. Cel

Zapoznanie się z fizycznymi podstawami otrzymywania obrazu za pomocą aparatu ultrasonograficznego.

2. Przebieg pomiarów

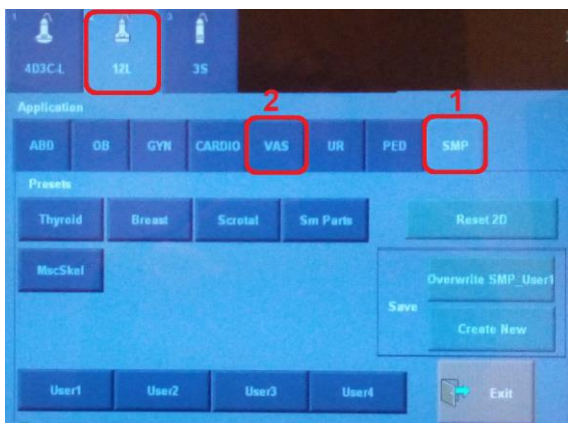
Uwaga: aby nie uszkodzić głowicy, pomiędzy pomiarami należy mrozić obraz klawiszem 10 Freeze. Po zakończeniu badania należy wyczyścić z żelu używane głowice.



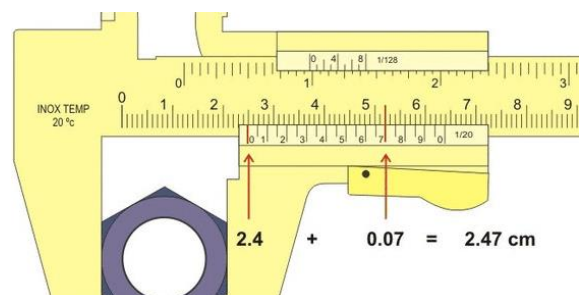
Rys.1. Konsola aparatu ultrasonograficznego: kulka 4 pełniąca funkcję myszki klawisz 5 Set/B Pause – zatwierdzenie wyboru; klawisz 7 zmiana lokalizacji znacznika określającego relację pomiędzy położeniem narządu, a jego obrazem.

A. Badanie fantomu

1. Po uruchomieniu aparatu USG za pomocą klawisza 1 **Probe/Preset**, kulki 4 oraz klawisza 5 **Set/B Pause** należy wybrać typ używanej głowicy oraz rodzaj badanej struktury (Rys.2.1.).



Rys.2. Ekran wyboru typu używanej głowicy oraz rodzaju badanej struktury.



Rys.3. Suwmiarka - metodyka pomiarów.

2. Na wybraną głowicę należy nałożyć odpowiednią ilość żelu.
3. Używaną głowicę należy trzymać w dłoni tak, aby znacznik z boku głowicy znajdował się pod kciukiem.
4. Klawiszem **7** dostosować położenie znacznika **GE** na ekranie (Rys.4.1.), zgodnie z położeniem znacznika na głowicy (lewo/prawo).
5. Po odmrożeniu obrazu należy przyłożyć głowicę do fantomu i odnaleźć obraz zatopionej wewnątrz struktury.
6. Kiedy struktura jest wyraźnie widoczna, mrozimy jej obraz klawiszem **10 Freeze**.
7. Za pomocą klawisza **3 Measure** należy dokonać pomiarów rozmiaru badanej struktury. Za pomocą kulki **4** należy naprowadzić znacznnik na krawędź badanej struktury i zatwierdzić klawiszem **5 Set/B Pause**. Następnie przeprowadzić znacznik na przeciwległą krawędź struktury i ponownie zatwierdzić wybór.
8. Jeśli to możliwe, należy powtórzyć pkt 7 dla przeciwległej osi badanej struktury.
9. Po zakończeniu badania, upewnić się, że obraz jest zamrożony.
10. Odczytać wynik pomiaru wyświetlany w lewej, dolnej części ekranu i zapisać.
11. Za pomocą suwmiarki (Rys.3) należy dokonać pomiarów rozmiarów rzeczywistych badanej struktury.
12. Porównać wymiary obiektu.
13. Określić jakie czynniki mogą mieć wpływ na dokładność przeprowadzenia pomiarów.

B. Badanie naczyń krwionośnych

1. Za pomocą klawisza **1 Probe/Preset**, kulki **4** oraz klawisza **5 Set/B Pause** należy wybrać typ używanej głowicy oraz rodzaj badanej struktury (Rys.2.2.).
2. Na wybraną głowicę należy nałożyć odpowiednią ilość żelu.
3. Używaną głowicę należy trzymać w dłoni tak, aby znacznik z boku głowicy znajdował się pod kciukiem.
4. Klawiszem **7** dostosować położenie znacznika **GE** na ekranie (Rys.4.1.), zgodnie z położeniem znacznika na głowicy (lewo/prawo).



Rys.4. Ekran aparatu USG w trakcie pomiarów prędkości przepływu w naczyniu krwionośnym

PSV	<i>Peak Systolic Velocity</i>	szczytowa prędkość skurczowa
EDV	<i>End Diastolic Velocities</i>	prędkość końcowo rozkurczowa
TAM	<i>Time Averaged Mean peak velocities</i>	prędkość średnia
RI	<i>Resistance Index</i>	indeks oporowy
PI	<i>Pulsatility Index</i>	indeks pulsacji
S/D	<i>Peak Systolic to end Diastolic</i>	stosunek poszerzenia widma

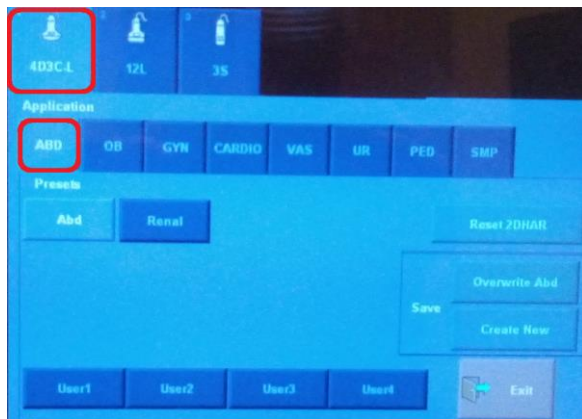
5. Do pomiarów użyć funkcji **Color Flow** naciskając klawisz **8**.
6. Po odmrożeniu obrazu należy przyłożyć głowicę do szyi i odnaleźć przepływ krwi wzdłuż naczynia krwionośnego.
7. Kulka **4** należy przesunąć obszar oznaczony **2** na rysunku 4, tak aby obejmował obraz badanego naczynia.

8. Za pomocą klawisza **2 Power Doppler** uruchomić pomiar szybkości przepływu krwi w badanym naczyniu. Można wyregulować głośność dźwięku za pomocą klawiszy **6**.
9. Pokrętkiem nr **1** nad klawiaturą należy dopasować szerokość rozstawu bramki oznaczonej **3** na rysunku **4** do szerokości przepływu krwi w badanym naczyniu.
10. Kiedy wszystkie ustawienia są poprawne, mrozimy obraz klawiszem **10 Freeze**.
11. Obraz zatwierdzony przez prowadzącego można wydrukować naciskając klawisz **9 P2**.
12. Po zakończeniu badania, upewnić się, że obraz jest zamrożony.
13. Odczytać i zapisać z ekranu/wydruku szybkość przepływu krwi w badanym naczyniu.
14. Korzystając z wydruku/zdjęcia należy obliczyć indeks oporowy i porównać jego wartość, z wartością wyznaczoną przez program.
15. Określić rodzaj naczynia krwionośnego.

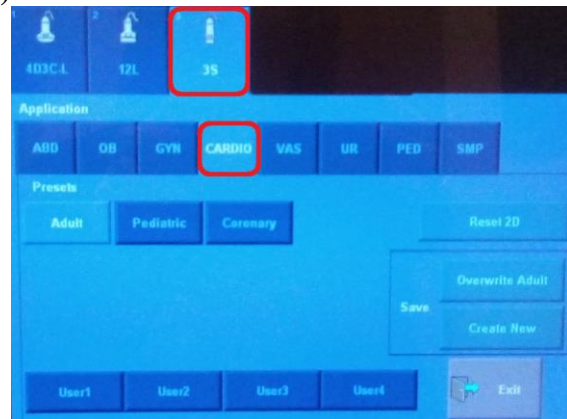
C. Badanie narządu wewnętrznego

1. Za pomocą klawisza **1 Probe/Preset**, kulki **4** oraz klawisza **5 Set/B Pause** należy wybrać typ używanej głowicy oraz rodzaj badanej struktury (Rys.5).

A)



B)



Rys.5. Ekran wyboru typu używanej głowicy oraz rodzaju badanej struktury:
A) jama brzuszna, B) serce.

2. Na wybraną głowicę należy nałożyć odpowiednią ilość żelu.
3. Używaną głowicę należy trzymać w dłoni tak, aby znacznik z boku głowicy znajdował się pod kciukiem.
4. Klawiszem **7** dostosować położenie znacznika **GE** na ekranie (Rys.5.1.), zgodnie z położeniem znacznika na głowicy (lewo/prawo).
5. Po odmrożeniu obrazu należy przyłożyć głowicę do okolic badanego narządu i odnaleźć jego obraz.
6. Kiedy badany narząd jest wyraźnie widoczny, mrozimy jego obraz klawiszem **10 Freeze**.
7. Za pomocą klawisza **3 Measure** należy dokonać pomiarów rozmiaru badanego narządu. Za pomocą kulki **4** należy naprowadzić znacznik na krawędź badanego narządu i zatwierdzić klawiszem **5 Set/B Pause**. Następnie przeprowadzić znacznik na przeciwległą krawędź narządu i ponownie zatwierdzić wybór.
8. Jeśli to możliwe, należy powtórzyć pkt 7 dla przeciwległej osi badanego narządu.
9. Obraz zatwierdzony przez prowadzącego można wydrukować naciskając klawisz **9 P2**.
10. Po zakończeniu badania, upewnić się, że obraz jest zamrożony.
11. Odczytać wyniki pomiarów wyświetlane w lewej, dolnej części ekranu i zapisać.
12. Opisać czy dokonane pomiary odzwierciedlają rzeczywisty rozmiar badanego narządu.
13. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów, obliczyć objętość badanego narządu.