

# Úloha č. 1: Práce s ultrazvukovým přístrojem

## Pomůcky

Diagnostický ultrazvukový přístroj GE Logiq C5.

## Postup:

Seznamte se s diagnostickým ultrazvukovým přístrojem, vyzkoušejte si ovládání přístroje a na sobě nebo na dobrovolníkovi proveďte vyšetření v různých módech zobrazení a s různými akvizičními parametry. Pracujte pod dohledem vyučujícího.

1. Seznamte se s konstrukcí diagnostického ultrazvukového přístroje GE Logiq C5.  
*Otázka: Z jakých částí se musí skládat každý ultrazvukový přístroj?*
2. Seznamte se s ovládáním ultrazvukového přístroje GE Logiq C5.  
*Otázka: Pokuste se vysvětlit, k čemu jednotlivá ovládací tlačítka přístroje slouží.*
3. Zapněte přístroj tlačítkem On/Off (1).  
*Otázka: Jaké důležité úkony musíme provést a jaké parametry musíme na přístroji nastavit před samotným vyšetřením?*
4. Tlačítkem Patient (6) se dostaňte do patientského menu a vytvořte nového pacienta.
5. Tlačítkem Probe (2) zvolte správnou vyšetřovací sondu pro oblast, kterou chcete vyšetřovat. Na sondu naneste dostatečně silnou vrstvu ultrazvukového gelu.  
*Otázka: Ke kterým vyšetřením je vhodná lineární, sektorová a konvexní sonda?*  
*Otázka: Proč je nutné nanášet na vyšetřovací sondu vrstvu ultrazvukového gelu?*
6. Vyzkoušejte si na sobě nebo na dobrovolníkovi vyšetření břišní krajiny, srdce a cév na horní končetině. Pro každé vyšetření zvolte správnou vyšetřovací sondu (tlačítko 2) a vhodný zobrazovací mód (tlačítka 7). Během vyšetření zkuste měnit celkový zisk (tlačítko 8), zisk TGC v různých hloubkách (posuvníky 17), fokusaci ultrazvukových vln do různé hloubky (tlačítko 11) a zoom obrazu (tlačítko 9) a zamyslete se, jaké parametry obrazu jsou těmito změnami ovlivněny. Pomocí tlačítek pro ovládání Menu (3) zkuste změnit frekvenci ultrazvukových vln a sledujte změny v obraze. Tlačítkem Save (12) si z každého měření uložte obrázek, které vám vyučující na konci cvičení uloží. Obrázky přiložte k protokolu.  
*Otázka: Vysvětlete rozdíly mezi B-módem, M-módem, PW-módem a CF-módem. Ke kterým vyšetřením jsou jednotlivé zobrazovací módy vhodné?*  
*Otázka: Jakým způsobem funguje funkce zisk?*  
*Otázka: Jak ovlivňuje frekvence ultrazvukových vln kvalitu obrazu a jaký má vliv na penetraci vlnění do hloubky tkáně?*

7. Ve vhodný okamžik zmrazte obraz (tlačítka 14) a vyzkoušejte funkce měření velikosti a měření plochy (tlačítka 16). K ovládání kurzoru myši použijte ovladač Trackball (15) a tlačítka Cursor a Set (16).
8. Do protokolu uveďte diskusi k otázkám a přiložte uložené obrázky. Obrázky popište a nezapomeňte zmínit a diskutovat parametry měření, při kterých byly obrázky pořízeny.



1. Tlačítka On/Off pro zapnutí/vypnutí přístroje
2. Tlačítka pro přepnutí měřící sondy
3. Tlačítka pro ovládání Menu
4. Klávesnice
5. Tlačítka Preset, PDI, Steer, Comment, Harmonics
6. Tlačítka Patient
7. Tlačítka zobrazovacích módů: B-mód, M-mód, PW-mód, CF-mód
8. Tlačítka pro nastavení zisku (Gain)

9. Tlačítko Zoom
10. Tlačítko Elipsa
11. Tlačítko pro nastavení hloubky
12. Tlačítka pro Reverse, Tisk a Uložení
13. Tlačítka Vlevo a Vpravo
14. Tlačítko pro zmrazení obrazu (Freeze)
15. Ovladač Trackball pro pohyb na obrazovce
16. Tlačítka pro zobrazení a měření: Kurzor, Vymazat, Značky, Měření, M/D kurzor, Sken, Plocha, Zvolit
17. Posuvníky pro nastavení zisku TGC v různých hloubkách
18. Držák ultrazvukového gelu
19. Držáky ultrazvukových sond

## Úloha č. 2: Zavádění jehly do modelu cévy pod ultrazvukovou kontrolou

### Pomůcky

Diagnostický ultrazvukový přístroj GE Logiq C5, ultrazvukový model cév, jehly.

### Postup:

Na modelu cévy si vyzkoušejte zavádění jehly pod ultrazvukovou kontrolou.

1. Zapněte ultrazvukový přístroj.
2. Vyberte ze seznamu pacienta pojmenovaného *Cviceni*.
3. Zvolte lineární vyšetřovací sondu a nastavte maximální frekvenci.
4. Na sondu naneste dostatečně silnou vrstvu ultrazvukového gelu.
5. Na ultrazvukovém modelu zobrazte v B-módu příčný a podélný řez cévou a nastavete vhodně akviziční parametry zobrazení tak, aby měl obraz maximální kvalitu. Fokusaci ultrazvukových vln nastavte do hloubky, ve které je uložena zkoumaná céva.
6. Vyzkoušejte si pod ultrazvukovou kontrolou zavedení jehly do modelu cévy.
7. Do protokolu diskutujte výhodnost a limitace ultrazvukové kontroly při zavádění jehel, katétrů nebo kanyl do pacienta.

## Úloha č. 3: Vznik elektrického napětí na piezoelektrickém měniči při jeho deformaci

### Pomůcky

Digitální multimetr, piezoelektrický měnič, sada závaží.

### Postup:

Změřte závislost elektrického napětí vznikajícího na piezoelektrickém měniči při jeho deformaci různě velkou silou.

1. Připojte vývody piezoelektrického měniče k vodičům multimetru. Na multimetru nastavte dostatečně citlivé měření elektrického napětí.
2. Změřte napětí na piezoelektrickém měniči.
3. Na plochu piezoelektrického měniče položte nejlehčí závaží a zaznamenejte změnu napětí na multimetru.
4. Přidávejte postupně další závaží a zaznamenávejte naměřená napětí, která vznikají na měniči.
5. Vytvořte graf závislosti elektrického napětí vznikajícího na piezoelektrickém měniči při jeho deformaci různě velkou silou.
6. Do protokolu diskutujte, jak deformace piezoelektrického měniče ovlivňuje elektrické napětí, které vzniká na povrchu měniče. Zamyslete nad možnými způsoby využití piezoelektrického jevu v medicínské praxi.