**Elektrokardiografia I a II**

**Úloha I:**

1. **Monitorujte a zaznamenajte 12-zvodové EKG svojho kolegu.**
2. **Presvedčte sa, že pre okamžité hodnoty potenciálu v R vlnách pre I, II a III zvod
 platí: UII = UI+UIII (UI = UL-UR, UII = UF-UR, UIII = UF-UL).**
3. **Zostrojte elektrickú os srdca pre QRS komplex a vyhodnoťte jej smer.**

**Prístroje:** Elektrokardiograf SEIVA PRAKTIK, EKG gél.

**Postup Ia:**

1. EKG jednotka je pripojená k počítaču. Dvojitým kliknutím na ikonu SEIVA Database otvorte databázové okno.
2. Stlačte tlačidlo [Ins]. Objaví sa okno *Nový pacient.* Vpíšte do okna údaje o pacientovi a potvrďte [Ctrl+Enter] alebo [OK].

Umiestnite na končatiny a hrudník pacienta elektródy tak, ako je to zobrazené na nasledujúcom obrázku a v tabuľke. Pred ich priložením navlhčite pokožku EKG gélom. Po meraní elektródy vždy očistite, dezinfikujte a osušte. Počas snímania EKG by mal pacient dýchať normálne, mal by byť v pokoji a uvoľnený.

Obr.1

1. Kliknutím na ikonu EKG v pravom hornom rohu databázového okna spusťte aplikáciu.

Začnite monitorovanie stlačením [F5].

1. Skontrolujte parametre monitorovania stlačením [F7] alebo kliknutím pravým tlačidlom myši na príslušné tlačidlo, nastavte AC filter pre odstránenie 50/60 Hz sieťového šumu a eliminujte kolísanie bazálnej línie (0,3 Hz).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elektróda | farba | Umiestnenie |
| R | červená | pravá ruka |
| L | žltá | ľavá ruka |
| F | zelená | ľavá noha |
| N | čierna | pravá noha |
| Cl | červená - biela | IV. medzirebrie vpravo od sterna |
| C2 | žltá - biela | IV. medzirebrie vľavo od sterna |
| C3 | zelená - biela | medzi C2 a C4 |
| C4 | hnedá - biela | V. medzirebrie v medioklavikulárnej čiare |
| C5 | čierna - biela | na úrovni C4 v prednej axilárnej čiare |
| C6 | modrá (purpurová) - biela | na úrovni C4 v strednej axilárnej čiare |

1. Stlačte [F8] alebo kliknutím pravým tlačidlom myši na príslušné tlačidlo nastavte rýchlosť monitorovania na 25 mm/s.
2. Stlačte [F9] alebo kliknutím pravým tlačidlom myši na príslušné tlačidlo nastavte citlivosť monitorovania na 10 mm/mV.
3. Stlačte [F10] alebo kliknutím pravým tlačidlom myši na príslušné tlačidlo nastavte zobrazenie 2x6 zvodov+1 rytmový zvod na monitore.
4. Zastavte monitorovanie stlačením [Esc] alebo pomocou tlačidla STOP. Uložte posledných 10 sekúnd EKG záznamu do databázy stlačením tlačidla [F2].
5. Vytlačte aktuálny záznam stlačením tlačidla [F6].
6. Otvorte okno s analýzou EKG záznamu stlačením tlačidla [F11]. Zvoľte vhodný myofilter [F9]. Pozorujte záznam v móde Spriemerované QRS komplexy alebo v móde Lupa. Skúste urobiť v rozmeraní krivky manuálne zmeny s pomocou rozmeriavacích značiek. (Intervaly a interpretácia záznamu uloženého do databázy sa tým nezmenia).
7. Vytlačte tabuľku v móde Spriemerované QRS komplexy [F6], ak je to nevyhnutné.
8. Ukončite aplikáciu stlačením [Alt+F4].
9. Ukončite prácu s databázou .

Údaje zo záznamu EKG použite na zostrojenie elektrickej osi QRS komplexu srdca.

**Postup Ib:**

1. Na zostrojenie elektrickej osi QRS komplexu srdca použite záznamy zvodov I, II, III. Táto konštrukcia predstavuje projekciu vektora srdca vo frontálnej rovine.
2. Zostrojte Einthovenov rovnostranný trojuholník. Jeho vrcholy označte L, R, F. Vyznačte konvenčnú polaritu jednotlivých záznamov zo štandardných zvodov I, II, III (Obr. 52 v skriptách str.104).
3. Narysujte osi strán trojuholníka. Tieto normály môžu byť považované za priesečníky izoelektrických rovín zvodov I, II, III s frontálnou rovinou. Normály sa pretínajú v izoelektrickom bode srdca – počiatočnom bode elektrického vektore srdca, ktorého špeciálnym prípadom je elektrická os srdca.
4. Zo záznamu odčítajte výchylky kmitov Q, R, S od izoelektrickej roviny pre I, II, a III zvod alebo ich vyhľadajte v tabuľke zobrazenej v okne s analýzou EKG záznamu
5. Sčítajte hodnoty Q, R, S oscilácií pre I, II, a III zvod, dbajte o dodržanie správnej polarity oscilácií. Zakreslite ich v súlade s vyznačenou polaritou na zodpovedajúce strany Einthovenovho trojuholníka
6. Narysujte normály v koncových bodoch vynesených úsečiek zodpovedajúcich súčtu hodnôt pre Q, R, S vlny. Normály sa pretnú v bode, ktorý predstavuje koncový bod elektrickej osi QRS komplexu.
7. Aby ste určili smer elektrickej osi, považujte počiatočný bod osi za stred kružnice. Jej obvod je rozdelený uhlovou stupnicou. Kladný smer osi x zodpovedá 0o. Horná polkružnica je rozdelená od 0o do -180o, dolná od 0o do 180o (Skriptá obr. 50 , str.99)
8. Porovnajte vypočítanú hodnotu pre QRS komplex s hodnotou platnou pre zdravý kardiosystém.

**Úloha II:**

1. **Monitorujte a zaznamenajte 12-zvodové EKG vášho kolegu.**
2. **Pozorujte zmeny intervalov a tepovej frekvencie na EKG zázname spojené so zmenou polohy tela a dýchaním.**

**Prístroje:** Elektrokardiograf SEIVA PRAKTIK, EKG gél.

**Postup IIb:**

1. Zaznamenajte a uložte postupne štyri 10-sekundové EKG záznamy dobrovoľníka pri meniacich sa podmienkach snímania (postupujte v súlade s Postupom Ia):
* **v polohe ležmo**,
* **v sede**: dobrovoľník rýchle vstane a usadí sa na stoličke, jeho horné končatiny sú uvoľnené. Aby bolo možné zaznamenať zmeny v tepovej frekvencii je potrebné zaznamenať EKG čo najskôr po usadení sa študenta na stoličke. Je však potrebné vyhnúť sa artefaktom spôsobeným pohybmi svalov,
* **dýchanie zhlboka**: študent sedí na stoličke (40-60 sekúnd). Po tom ako sa začne monitorovanie, študent začne sériu pomalých hlbokých nádychov a výdychov, cyklus sa zopakuje aspoň päť krát,
* **po záťaži**: študent vykoná cviky na zvýšenie tepovej frekvencie. Na zaznamenania zmeny tepovej frekvencie je potrebné, aby sa záznam uskutočnil čo najrýchlejšie po záťaži. Je potrebné vyhnúť sa artefaktom spôsobeným pohybmi svalov,
1. Vytlačte všetky štyri elektrokardiogramy.
2. Vyplňte tabuľky s indikovanými údajmi.

Prvky EKG zo zvodu II (poloha ležmo)

Tepová frekvencia

Vypočítajte tepovú frekvenciu ako reciprokú hodnotu periódy pre každý z uvedených prípadov. Prepočítajte tepovú frekvenciu v tepoch za sekundu na tepovú frekvenciu v tepoch za minútu:

Periódu určte ako interval medzi dvom R vlnami po sebe idúcich QRS komplexov. Pri rýchlosti záznamu 25 mm/s 1 mm na zázname predstavuje 0,04 s.

Príklad: Nech časový interval medzi dvoma susediacimi R vlnami je rovný 0,8 s. Potom je tepová frekvencia v tepoch za minútu:



*Poznámka:* QT interval zodpovedá ventrikulárnej systole; čas od konca T vlny do nasledujúcej R vlny zodpovedá ventrikulárnej diastole.