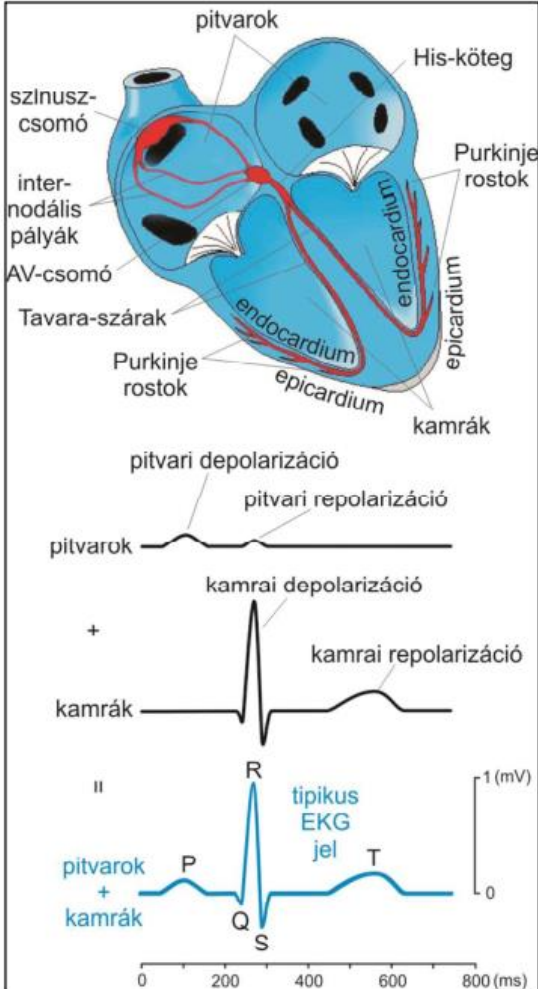


# Biofizikai gyakorlatok

## (Jegyzőkönyv)

A gyakorlat címe: <b>EKG</b>		A gyakorlatvezető neve: <b>Juriga Dávid</b>		
A mérést végző hallgató vezetékneve: <b>Demeter</b>	Utóneve: <b>Péter</b>	Neptun kód: <b>D4KXLI</b>	Kar: <b>VIK</b>	Csoport: <b>BME3</b>
A gyakorlat időpontja: <b>2019. 03. 12.</b>		A jegyzőkönyv leadásának határideje: <b>2019. 04. 02.</b>		
<b>A)</b> A gyakorlat célja, feladatok: A EKG alapjainak megismerése, gyakorlati kipróbálása.				
A mérőtárs(ak) neve: <b>Takács Tamás</b>				
<b>B)</b> A használt anyagok és eszközök, egyéb fontosabb körülmények: Cardiax PC ECG				
<b>C)</b> A gyakorlat elméletének rövid összefoglalója <b>ábrákkal</b> illusztrálva, a mérés elve, a mérési elrendezés, az adatok kiértékeléséhez szükséges legfontosabb összefüggések, továbbá a tananyag olvasása közben felmerült <b>kérdések</b> : (Ez a rész <b>ne legyen az itt rendelkezésre álló helynél hosszabb és hivatkozásokat ne tartalmazzon!</b> )				
 <p style="text-align: center;">1. ábra</p>		<p><b>Elektrokardiogram (EKG):</b> A testfelület meghatározott pontjai (elvezetési helyek) között, a szívizomzat elektromos tevékenysége következtében mért feszültség időbeli lefutását ábrázoló grafikon, <math>U(t)</math> függvény.</p> <p>A szívizomszövet sejtjei elektrofiziológiailag gerjesztett állapotba hozhatóak, tehát gerjeszthető sejtek (cardiomyocyták). Ekkor az őket jellemző elektromos tér polaritása megváltozik, s a pozitív és negatív kilengés közti érték mérhető megfelelő elektródrendszerrel. A műszerhez tartozó elektródoknak két leggyakoribb fajtája van: differens (aktív), valamint indifferens (inaktív). Elvezetések szerint létezik bipoláris (differens – differens), illetve unipoláris (differens – indifferens) elvezetési mód. Mérésünkben külső bipoláris elvezetést használunk. A sejtek egymással vezetőrendszerként működnek. A polarizációs hullámot egy repolarizációs hullám követi. A depolarizációs hullám azért pozitív előjelű, mert a szívizom esetében az epicariumnál rövidebb a repolarizációs idő, mint az endocardiumnál. Az elektrokardiogramot az egész szív egymás utáni ingerületbe jövő részei alakítják ki. <b>A pitvari depolarizációt (P), a kamrai depolarizáció és pitvari repolarizáció együttes jelét (QRS-komplexus) és a kamrai repolarizációt (T) figyelhetjük meg az elektrokardiogramon.</b> A szív elektromos aktivitása miatt a testfelület minden pontjának is változik a potenciálja az időben, így megfelelő elvezetése helyekkel időbeli képet kaphatunk a potenciálváltozásokról, melyek diagnosztikai értékkel szolgálnak a szív működéséről. Mérésünkben standard végtagi elvezetést (3+1 elektródot, bipoláris) alkalmazunk, melynek segítségével frontális vetületet kapunk az idő függvényében a szív elektromos működéséről. Az adott nagyságú jel az Einthoven-féle háromszög két elektródja között a szív elektromos működésének vetülete az adott</p>		
<b>A jegyzőkönyv értékelése</b> (A gyakorlatvezető kézjegye a minősítésnek megfelelően)				
Nem felelt meg:		Javítandó:		Dátum:
Megfelelt:				

## E) Kiértékelés:

(az adatok rendezett bemutatása, a számítások részletes elvégzése, a szükséges grafikonok elkészítése)

### 1) Szívfrekvencia meghatározása

A felvett görbéim mellékleten találhatóak. Két egymást követő R-hullám különbsége a milliméterpapíron 21 mm, amelyet átszámoltam időskálára (1 másodperc 25 mm):

$$t = \frac{21 \text{ mm} \cdot 1 \text{ s}}{25 \text{ mm}} = 0,84 \text{ s} = 840 \text{ ms}$$

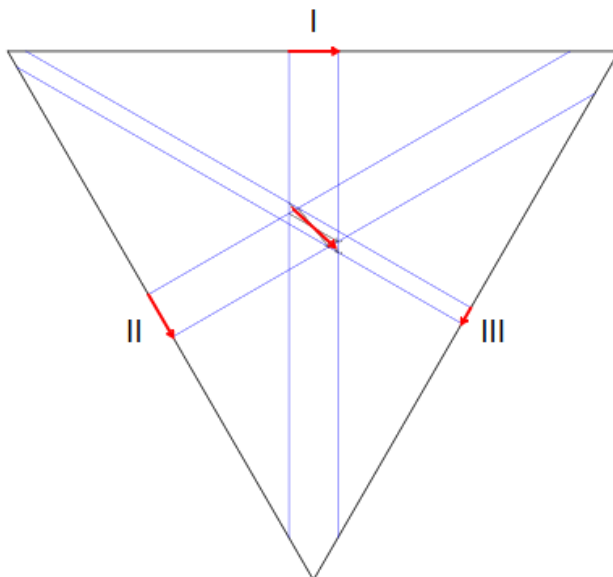
Ezzel megkaptam a szívfrekvenciát. Azaz 1,19 Hz, ami 71 -es pulzusnak felelne meg, ugyanakkor a gép 63-as pulzust mért, mely természetesen nem ellentmondás. A szívfrekvenciának is van variabilitása, mellyel most nem kalkuláltam. Nem véletlen, hogy 1-2 szívverésnyi időből nem kalkulálnak pulzust, mert ehhez fogható eltérés lenne a következménye. Másrészt, a lapon szereplő 8 másodperces felvételen 8 db QRS van, ami 60-as pulzust jelent és közel van a gép által kalkulálthoz.

### 2) Integrálvektor megszerkesztése

A milliméterpapíron a jelek nagysága tekintetében 10 mm felel meg 1 mV-nak. A szerkesztéshez a SOTE egyik segédeszközét használtam (<http://www.sotepedia.hu/wiki/user/thermate18/axis>).

$U_I$ (mV)	$U_{II}$ (mV)	$U_{III}$ (mV)
0,8	0,8	0,3

1. táblázat



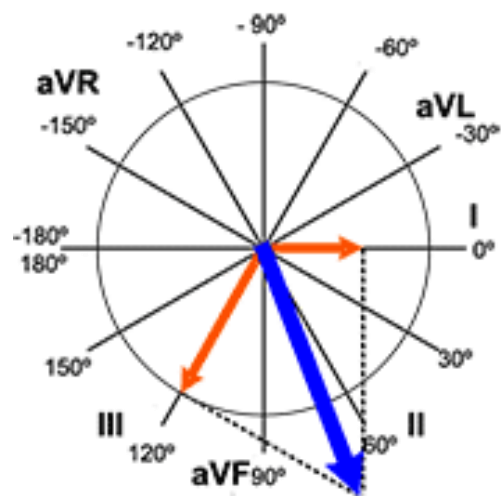
2. ábra

### 3) Tengelyállás meghatározása

A tengelyállás kiszámolása egy derékszögű háromszög alapján csináltam. Az két befogója az  $U_I$ ,  $U_{II}$ . Az  $U_I$  és az integrál vektor által bezárt szög a keresett tengelyállás ( $\alpha$ ), mely az alábbiak szerint számolható:

$$\alpha = \arctan\left(\frac{U_I}{U_{II}}\right) = \arctan(1) = +45^\circ$$

Ezek alapján elmondható, hogy normális tartományba esik a szívem tengelyállása.



3. ábra