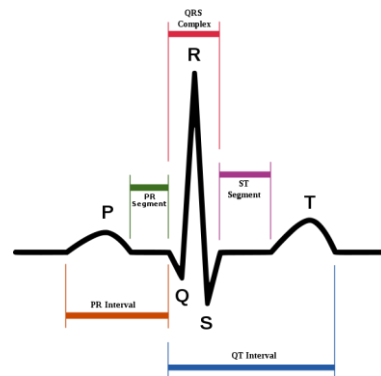
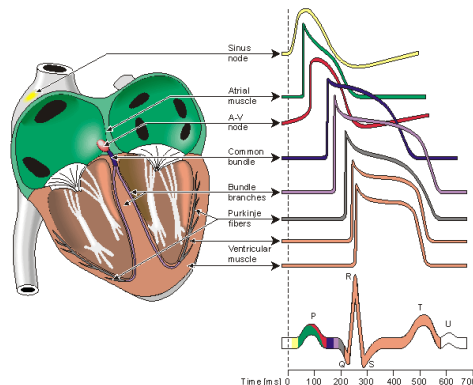


Elektrokardiográfia

I. Háttér

A szív működést kísérő elektromos változások a szív körül egy változó irányú és erősségű elektromos erőteret hoznak létre. A szívizomsejtek depolarizációja majd repolarizációja egyenlőtlen töltéeloszlást eredményez a szívizom felszínén. A negatív töltések irányából áram indul a pozitív töltések irányába. Ez az erőter a test felszíne felé terjedve fokozatosan gyengül, de a bőrön megfelelően elhelyezett elektródákkal a változása a szív ciklus folyamán regisztrálható.



A szívizom aktivációja a szinuszcsomóban kezdődik, melyet követően a szívet alkotó szívizomsejtek egy normál szív ciklusban meghatározott sorrendben aktiválódnak:

P-hullám: a pitvari izomzat depolarizálódása

PQ-intervallum: pitvar-kamrai átvezetés ideje (0,12–0,2 s)

PQ-szakasz: az elektromos inger az AV-csomón, His-kötegen, Tawara-száron és a Purkinje-rostokon terjed a kamra felé; itt potenciálváltozás nem detektálható.

QRS-komplexum: a kamraizomzat depolarizációja, mely a kamraizomzat nagy tömege miatt a legnagyobb amplitúdójú hullám (0,08 s). A pitvari izomzat repolarizációja is ebbe a szakaszba esik.

ST-szakasz: kamrai akciós potenciál plató szakasza, tehát feszültségkülönbség nem regisztrálható (izoelektromos).

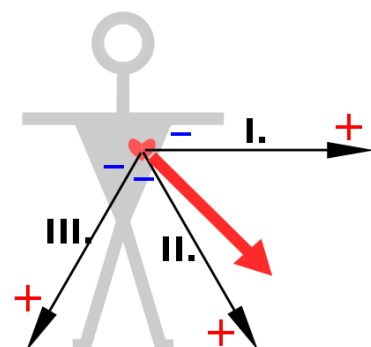
T-hullám: kamrai izomzat repolarizációja.

II. Mérési elvek

Az EKG regisztrálása a testfelszín meghatározott pontjaira elhelyezett elektródákkal történik. A mérési pontok referenciaértékei alapján bipoláris (két pont közt mérő) és unipoláris (zéró potenciálú ponthoz képest mérő) elvezetések különböztetünk meg.

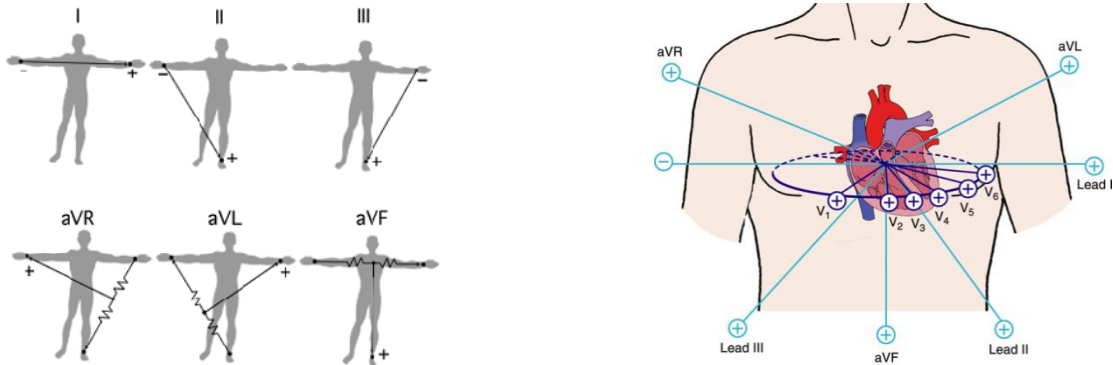
1. Az Einthoven-féle végtagi **bipoláris elvezetések** a végtagokra helyezett elektródák (jobb és bal kéz, bal láb) közti potenciálkülönbségeket regisztrálják:

- I: Jobb-bal kéz
- II: Jobb kéz – bal láb
- III: Bal kéz – bal láb



A három mérési pont megközelítőleg egyenlő oldalú háromszöget alkot a szív körül (Einthoven-háromszög). A szív elektromos aktivitása vektorként értelmezhető, azaz nemcsak nagysága, hanem iránya is van. A bipoláris elvezetések az elektromos főtengely vektorának 3 irányú vetületét regisztrálják.

2. Az unipoláris elvezetések a végtagi (aVL, aVR, aVF) és a mellkason elhelyezett elektródákat (V₁-V₆) az adott hely potenciálját mérik egy gyakorlatilag nulla potenciálon levő referenciaponthoz képest.

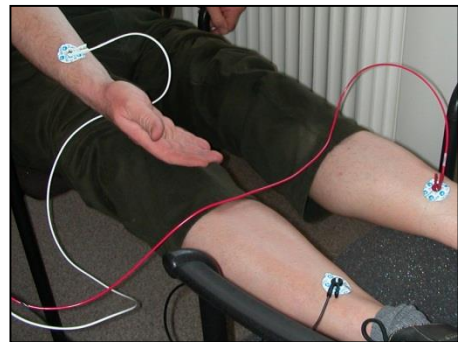


III. Kísérletes célkitűzések

- Elektrokardiogram méréstechnikájának megismerése bipoláris (Einthoven II-) elvezetéssel.
- Az EKG jellegzetes intervallumainak meghatározása (idő és amplitúdó) nyugalomban és testmozgást követően.
- Testgyakorlás hatására létrejött szívritmusváltozás követése

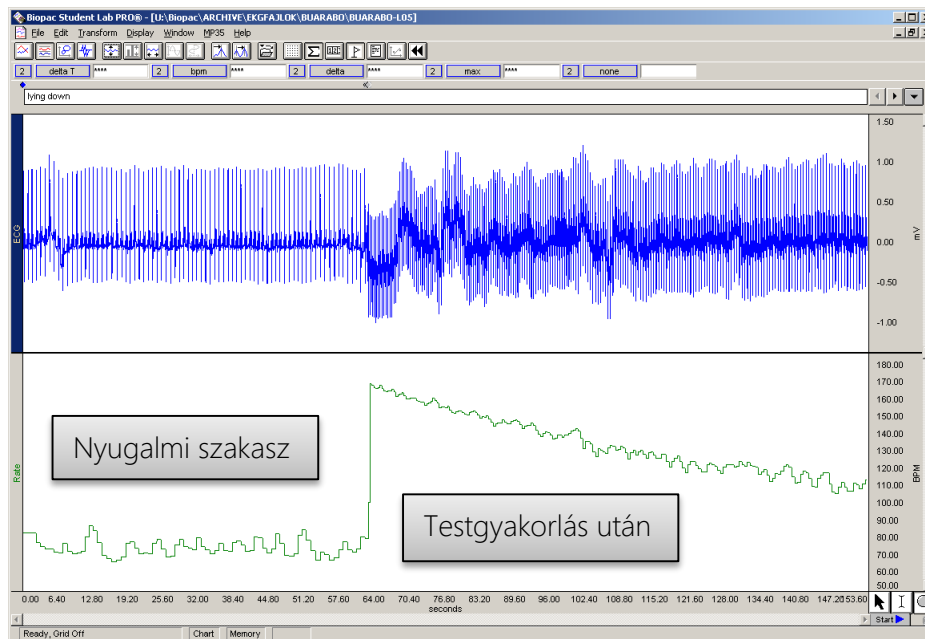
IV. Mérés menete

1. A mérést végző számítógépen BSL Lessons 3.7 indítása és a Lesson 5 (ECG-1) kiválasztása.
2. A páciens ETR azonosítójának megadása fájlnevként.
3. Elektródák elhelyezése jobb csuklóra és mindkét bokára
 - Piros: bal boka
 - Fekete: jobb boka
 - Fehér: jobb csukló
4. Kalibráció
5. Normál EKG regisztrálása nyugalmi ülő testhelyzetben (1 perc)
 - Mérés indítása „Record”
 - Felfüggesztés: „Suspend”
6. EKG mérése testgyakorlás után (2 perc)
 - Mérés újraindítása: „Resume”
 - Felfüggesztés: „Suspend”
 - Mérés befejezése „Done”
7. Új páciens mérése („Record from another subject”), vagy az adatgyűjtés befejezése („Quit”).
8. Mérés végeztét jelezzék a gyakorlatvezetőnek.

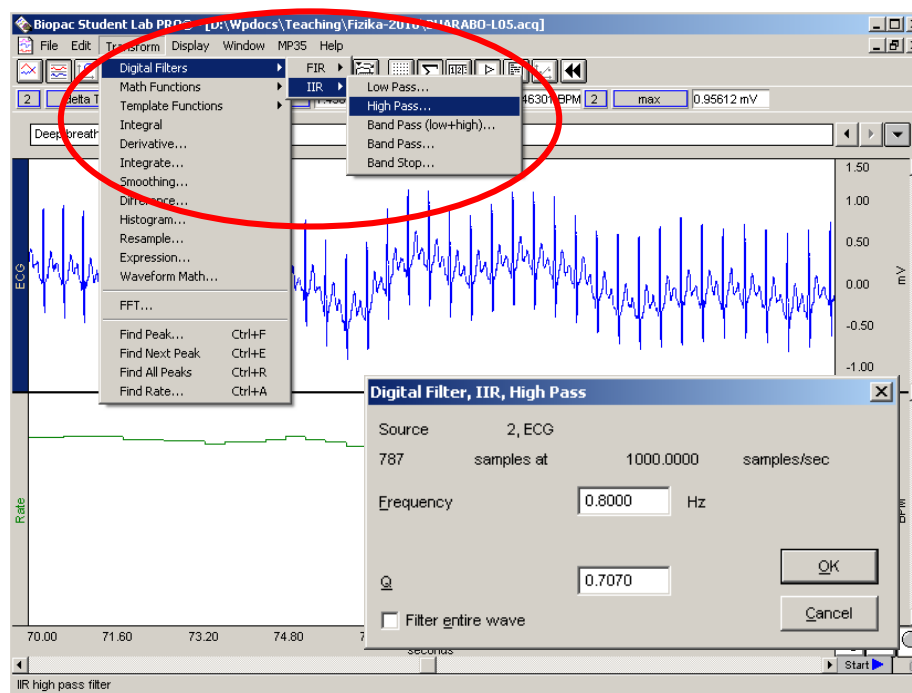


V. Adatok elemzése

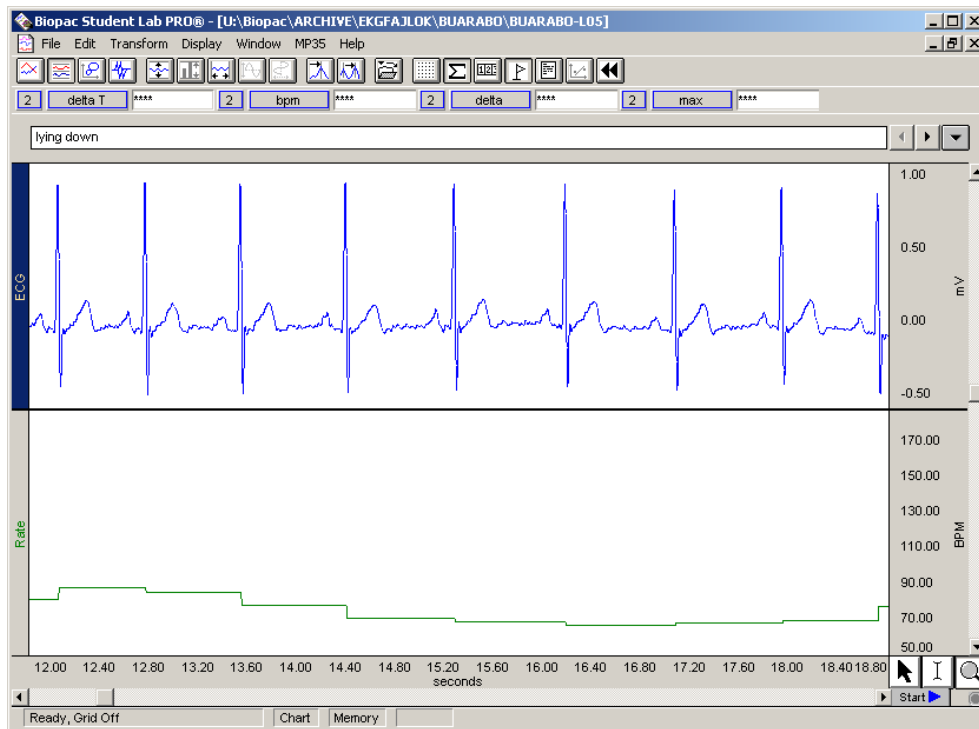
1. Indítsa el a BSL Pro 3.7 programot és nyisson meg egy EKG-regisztrátumot a C:\TEMP\MEASURE mappából (fájltípus: LDD, név: ETR-azonosító-L05)
2. Nyissa meg az Excel jegyzőkönyvet a C:\TEMP\MEASURE mappából (Jkv_Report_Bericht.xls)
3. A képernyő alján található „Journal” elrejtése („Hide journal” az eszköztáron)



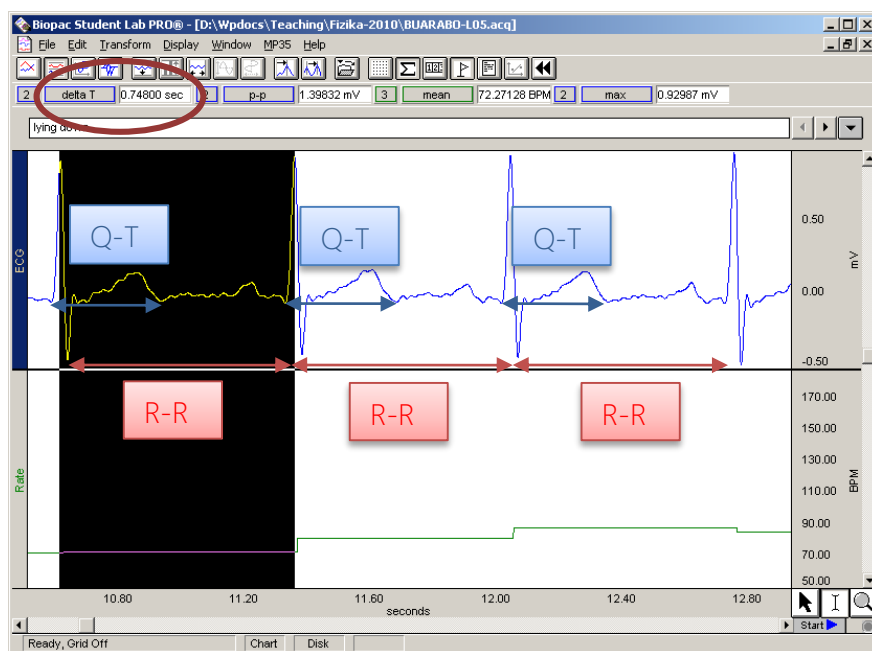
4.
 - a. Az EKG-hullám alapvonalának ingadozásait felüláteresztő szűréssel csökkentjük (0,5 Hz).



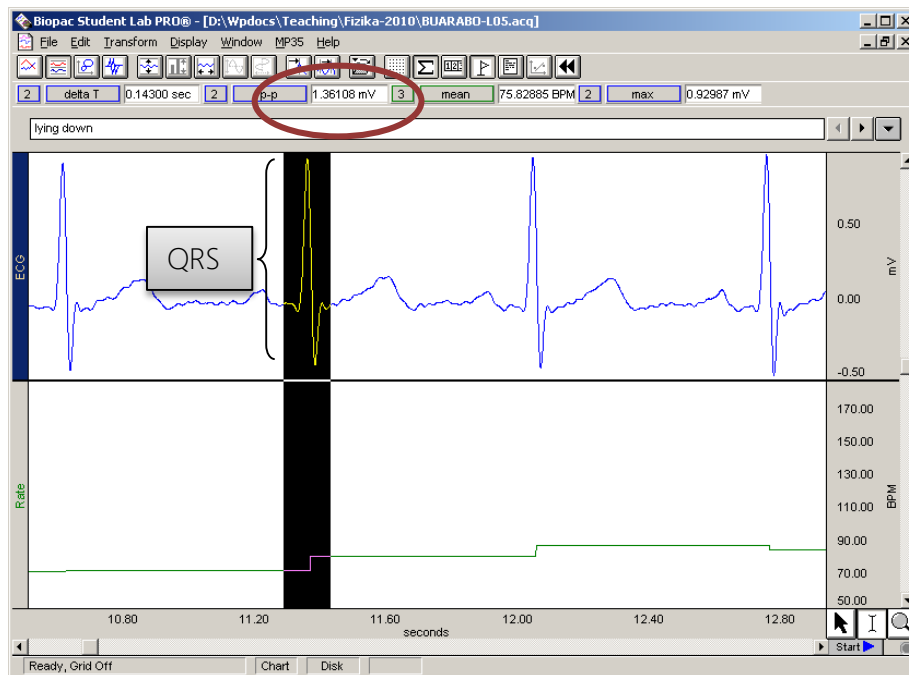
- b. Amennyiben az értékelést nagyfrekvenciás zajok zavarják, a zajt aluláteresztő szűrővel csökkentjük (25 Hz).
5. Nagyítsa ki az EKG-jelet a nyugalmi testhelyzetben végzett mérés alatt.



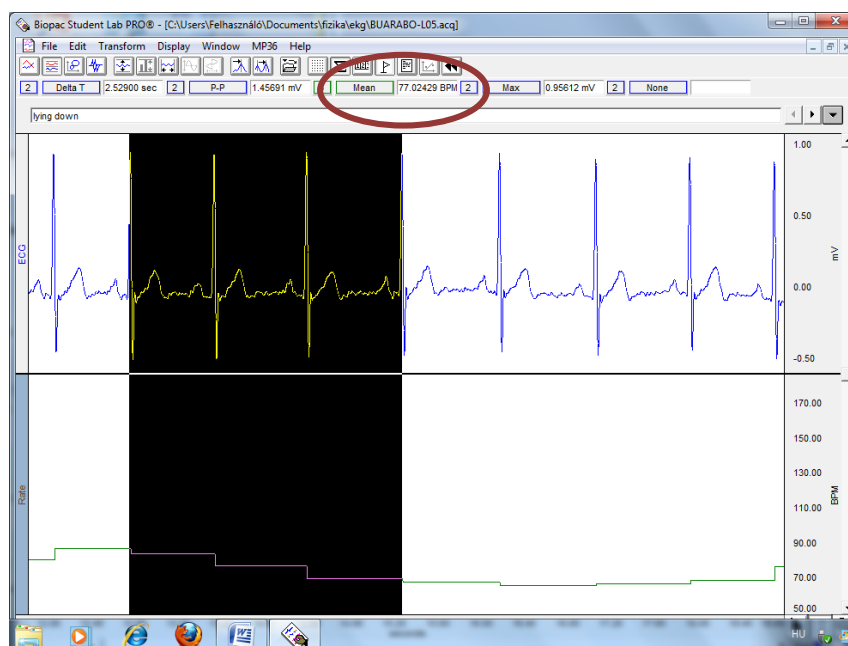
6. Mérje le 6 egymást követő szív ciklusban a
- szomszédos R-hullámok közt eltelt időt (R-R-távolság) – Mérőablakban ECG csatornán ΔT
 - Q-T-intervallumok idejét – A mérőablakban ECG csatornán ΔT



c. QRS-komplexum maximális kitérését (mV) – Mérőablakban *P-P* az ECG csatornán



d. Olvassa le a pulzust a vizsgált 6 szívciklusban – Mérőablakban *mean* a Rate csatornán



7. Nagyítsa ki a terhelés után regisztrált EKG jelet, majd végezze el az 5. a, b, c, d pontot

- a terhelést követő első másodpercekben regisztrált EKG-n (6 szívciklus);
- az utolsó 10 másodpercben regisztrált EKG-n (6 szívciklus).