

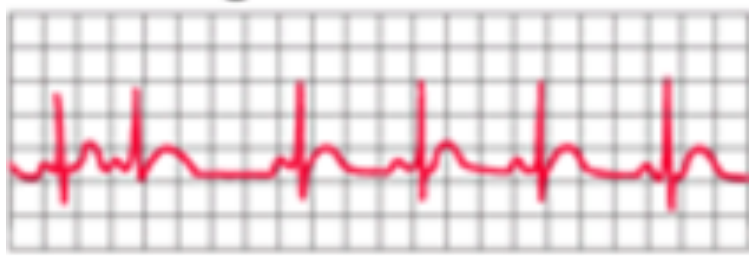
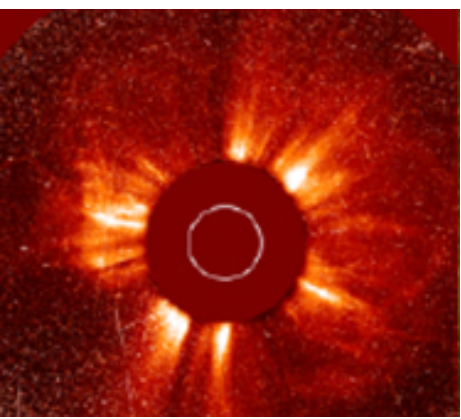
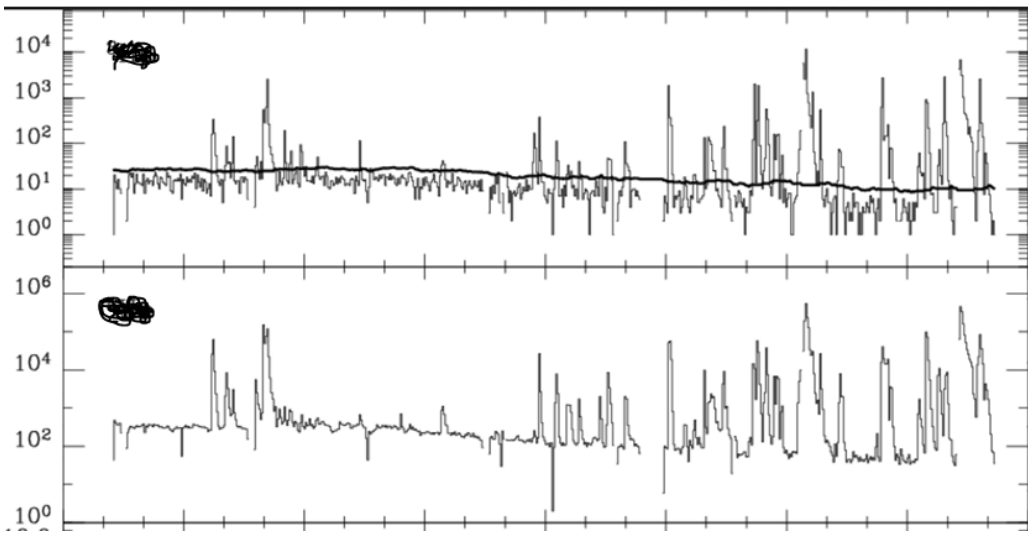
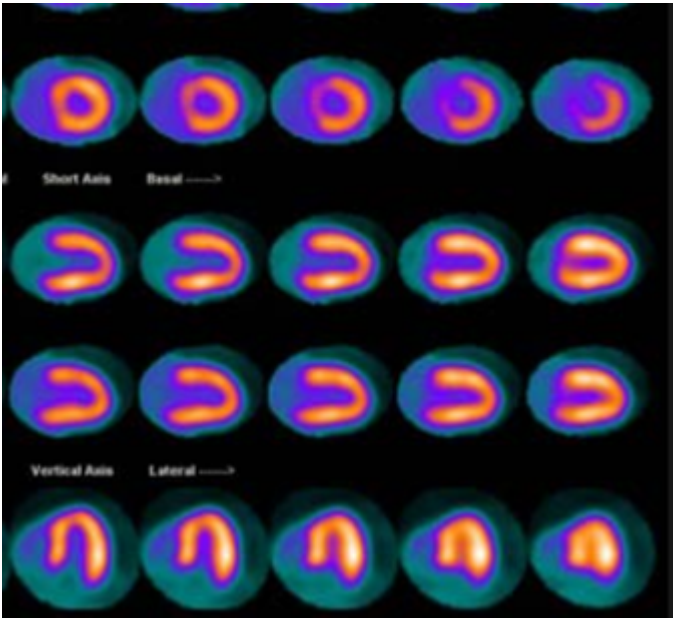
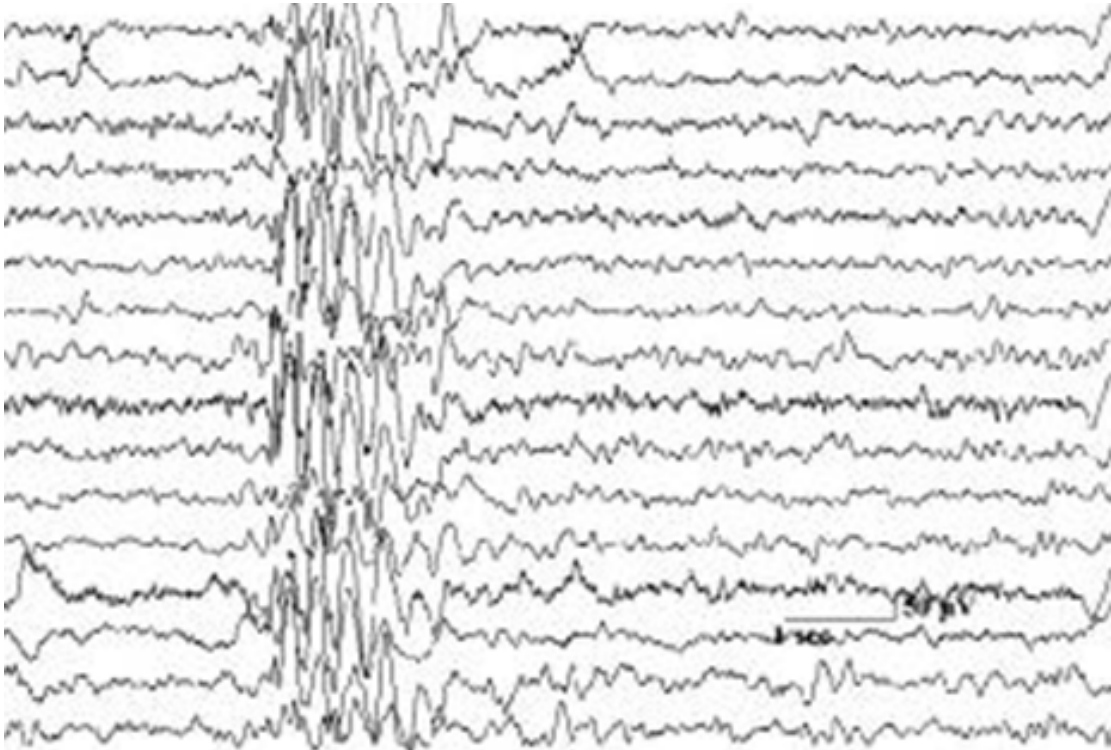
Yhteistyö kliinisen fysiologian yksikössä fyysikon kanssa

Jarno Laivola

FL, sairaalafyysikko

Tyks Kliininen fysiologia & Lääketieteellinen fysiikka

jarno.laivola@tyks.fi



Sairaalafysikko?

Luonnontieteilijä ja terveydenhuollon ammattihenkilö

- Fysiikan alan akateeminen jatkotutkinto (FL/TkL, FT, TkT)
- Lääketieteellisen fysiikan erikoistumisopinnot (vrt. erikoislääkäri)
 - käytännön harjoittelu & kursseja
 - sairaalafysikkotentti
 - ”säteilytentti” (vastaava johtaja → STV/STA)

Kaikki opiskelevat kaikkea:

Sädehoitoa, radiologia, isotooppilääketiedettä, kliinistä neurofysiologia ja **kliinistä fysiologiaa**.

Mistä ajattelin vielä kertoa?

Mikä on lääketieteellisen fysiikan rooli kliinisellä fysiologialla?

Mitä fyysikko tekee kliinisellä fysiologialla?

Kliininen fysiologia JA isotooppilääketiede?

Mihin fyysikko tarvitsee hoitajaa?

Missä hoitaja voi hyödyntää fyysikkoa?

Fysiikka ja kliininen fysiologia

KLIINISEN FYSIOLOGIAN FYSIIKKA

Sähköiset signaalit

Avainroolissa, melkein kaikki mittaaminen nykyään sähköistä
(poikkeuksia: mm. verenpaineen mittaus, PEF-mittarit, ...)

Laitteet muuntavat mitatun ”ilmiön” sähköiseksi suureiksi

→ Signaalien häiriötön rekisteröinti

→ Signaalien kalibrointi

→ Sähköturvallisuus

Fysiikka ja kliininen fysiologia

Paine, painevaihtelut, virtaukset:

- Verenpaine
- Ultraäänikuvantaminen, doppler-kuvantaminen
- Spirometria

Sähkömagneettinen säteily:

- laser-doppler, happisaturaatio, (värilaimennustutkimus)

Sähkökemiallisia ilmiöitä (hapettuminen, pelkistyminen, ...) –

- kaasupitoisuudet, happamuuden mittaaminen

Teho, työ

- Ergometria

Kliininen fysiologia

teknisiä & menetelmärajoituksia

Isotooppilääketiede

(isotooppi)rasitus

Radiologia

UÄ, MRI

Keuhkosairaudet

keuhkofunktio tutkimukset, uniapnea

Verisuonikirurgia

raajaverenkierto

Gastrokirurgia

pH, manometria

Kardiologia

UKG, rasitus, holter, ekg

Muu konservat. & operat.

monitoroinnit, leikkauskelpoisuus

Syöpätaudit

sydän, gastro, keuhko

Neurologia/neurofysiologia

autonomisen hermoston tutk., ICG

Laboratoriot

ekg

Kliininen fysiologia JA isotooppilääketiede?

	<u>KLF</u>	<u>ISOTOOPPI</u>
Indikaatiot:	kymmeniä	kymmeniä
Laitteita:	kymmeniä	alle viisi gammakamera PET-kamera tietokonetomografia annoskalibraattori
Ohjelmistot:	1 kpl / laite	1 kpl / laite
Eriyistä:	lääkintälaittehuolto avainroolissa	säteilyturvallisuus työllistää fyysikkoja
Laadunvalvonta:	hoitajavetoista	fyysikkovetoista

Kliinisen fysiologian tekniikka

TUTKIMUSLAITTEET ~ 75 kpl

Spirometria & diffuusiokapasiteetti, ergospirometria, lepo-ekg, holter-ekg, rasitus-ekg, verenpainemittaus, ambulatorinen-RR, raajaverenkierrontutkimukset (ABI, TBI, sormipaine, tpO₂), rasitus-ABI, ruokatorven korkearesoluutiomanometria, anomanometria, ambulatorinen pH/pH-impedanssi –mittaus, ultraäänikardiografia (TTE ja TEE), rasitus-UKG, autonomisen hermoston tutkimukset (mm. TILT), hengitysilman häkämittari, hemoglobiinimittarit, PEF-mittarit, ...

Hankintahinnat: 100 ... 130 000 €

Kulutustavarahinnat: 0,50 ... 25 000 €

Kliinisen fysiologian tekniikka

ERILAISIA TUTKIMUKSIA ~ 20+ kpl

Spirometria & diffuusiokapasiteetti, ergospirometria, lepo-ekg, holter-ekg, rasitus-ekg, verenpainemittaus, ambulatorinen-RR, raajaverenkierrontutkimukset (ABI, TBI, sormipaine, tpO_2), rasitus-ABI, ruokatorven korkearesoluutiomanometria, anomanometria, ambulatorinen pH/pH-impedanssi –mittaus, ultraäänikardiografia (TTE ja TEE), sydämen magneettitutkimukset, rasitus-UKG, autonomisen hermoston tutkimukset (mm. TILT), kehopletysmografia, EVH, hyperventilaatio, hypoksia

Sairaalafyysikkojen eettiset ohjeet

1. Potilaan etu on ensisijainen. Älä vaaranna, kunnioita yksityisyyttä & ihmisarvoa
2. Kanna vastuuta omasta ja ohjauksessasi tehtävästä työstä.
3. Huolehdi alaistesi ja ohjattaviesi hyvinvoinnista. Resurssit, tuki, kuormittaminen.
4. Ylläpidä & kehitä osaamistasi,
5. Älä ota vastaan tehtäviä, joihin et ole pätevä.
6. Älä anna vaikutelmaa, että olisit lääkäri. Kommentit diagnoosista/hoidosta, jos näin on sovittu tai jos lääkäri pyytää.
7. Pidä luottamuksellinen tieto luottamuksellisena
8. Huolehdi parhaasi mukaan siitä, että annat luotettavia ja puolueettomia arvioita. Kanna vastuuta siitä, että näkemyksesi hylkäävä tietää riskit, mitkä hän ottaa. Tarvittaessa raportoi.
9. ”Muista että työsi toisten terveydenhuollon ammattilaisten ja toisten fyysikkojen kanssa on yhteistyötä. Pyri aina omalla toiminnallasi yhteistyön vahvistamiseen.”
10. Älä ota lahjoja tai huomionosoituksia, jotka voitaisiin nähdä yrityksenä vaikuttaa arviointeihisi.
11. Käyttäydy tavalla, joka noudattaa terveydenhuollon eettisiä periaatteita ja edistää fyysikkokunnan arvostusta.

Sairaalafyysikkojen eettiset ohjeet selkosuomeksi

1. Potilaan etu on ensisijainen.
2. Ole vastuuntuntoinen
3. Huolehdi alaistesi ja ohjattaviesi hyvinvoinnista.
4. Opiskele jatkuvasti lisää
5. Älä tee mitään, mitä et osaa.
6. Älä anna vaikutelmaa, että olisit lääkäri.
7. Vaitiolovelvollisuus
8. Ole objektiivinen. Älä tingi turvallisuudesta.
- 9. Tee yhteistyötä muiden ammattilaisten ja kollegojen kanssa.**
10. Älä vaaranna uskottavuuttasi.
11. Käyttäydy asiallisesti.

Hoitajat, fyysikot & kliininen työ

Fyysikon rooli kliinisessä työssä käytännössä olematon.

Suoraan potilastyötä palvelevia tehtäviä voisivat olla:

- Mittausten analysoinnit tai niissä avustaminen
- Klinikko-kohtaiset omat aineistot & vertailutasot
- Uuden tutkimustiedon käyttöönotto: syöttäminen ohjelmistoihin, testaaminen, ...
- Tutkimusten aikaisten ongelmatilanteiden selvittely
 - Palauttaminen normaaliin käyttökuntoon
 - Tutkimuksen loppuun saattaminen
 - Päätös laitteesta johtuvasta käyttökiellosta

Hoitajat, fyysikot ja laatutyö

Kiristynyt/kiristytvä kilpailutilanne → kiinnostus osastojen profiilin nostamiseen.

Tyksin KLF-osasto akkreditoitu (FINAS) jo 20 vuoden ajan.

Toiminnan laatua valvotaan sisäisillä arvioinneilla ja vuosittaisilla auditoinneilla sekä kehitetään niissä tehdyillä havainnoilla.

Laitteiden, menetelmien ja henkilökunnan tulee olla laatustandardien mukaista.

Usein menetelmäkohtaisesti jaetut vastuut hoitajien, lääkäreiden ja fyysikon kesken.

Hoitajat, fyysikot ja menetelmäkehitys

kaikki kehittävät omaa osaamistaan

MYÖS LÄÄKÄRIT
OSALLISTUVAT
MENETELMÄKEHITYKSEEN

HOITAJA

- tuo uusia ideoita (menetelmiä, työtapoja) työhön
- optimoi hoitajien osuutta

FYYSIKKO

- Selvittää & toteuttaa menetelmien käyttöönottoa
- Vastaa standardien/laatukriteerien täyttymisestä

Hoitajat, fyysikot ja laatu järjestelmät

DOKUMENTIT

HOITAJA

- Menetelmäohjeet, ”keittokirjat”
- Menetelmäkohtaiset vastuuhoitajan työt

FYYSIKKO

- Ohjeisiin kirjattavat laadunvalvontatoimet
 - Aikataulut
 - Suoritusohjeet
 - Ilmoitus- ja toimenpiderajat

MYÖS LÄÄKÄRIT
OSALLISTUVAT
DOKUMENTOINTIIN

Hoitajat, fyysikot ja laitehuollot

MYÖS LÄÄKÄRIT
...eiku, eipä sittenkään...

HOITAJA

- Ohjeisiin kirjattujen ylläpitohuoltotoimien suorittaminen
- Tiettyjen määräaikaishuoltojen tilaaminen

FYYSIKKO

- Huoltojen tilaaminen
- Huoltosopimusten valmistelu

Hoitajat, fyysikot ja laadunvalvonta

LAADUNVALVONTA & KALIBROINNIT

HOITAJA

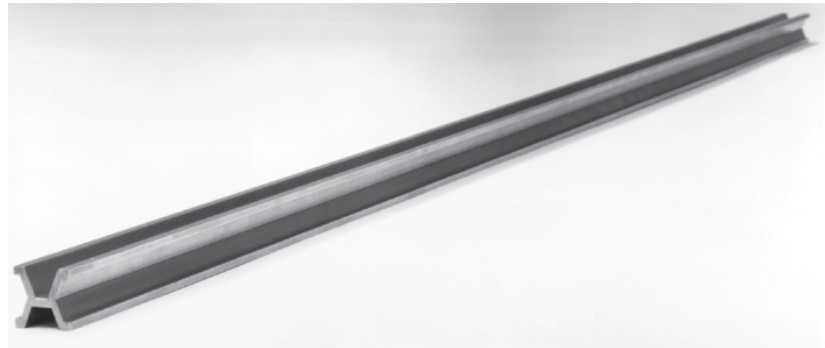
- Laadunvalvontamittausten suorittaminen & arviointi
- Laadunvalvontaohjelmaan kuuluvat kalibrointitoimet

FYYSIKKO

- Valikoitujen mittausten suoritus
- Testitulosten arviointi
- Kalibrointiohjelman valmistelu
- Vastuu jäljitettävyydestä

Jäljitettävyys?

Jäljitettävyys turvaa mittaustulosten ”oikeellisuutta” ja vertailukelpoisuutta. Tavoitteena katkeamaton jäljitettävyysketju tunnustettuun standardiin.



Metri linkattu valonnopeuteen jo 1980-luvulla.
”Kilon punnus” poistuu tänä vuonna.

Hoitajat, fyysikot ja hankinnat

MYÖS LÄÄKÄRIT
OSALLISTUVAT
HANKINTOIHIN

HOITAJA

- Kliinisen työn ammattilaisen näkemys toiminnoista, ominaisuuksista & käytettävyydestä.
- Osallistuminen koekäyttöihin & arviointeihin.
- Vastuuhoitajan perehdytys vastaanoton yhteydessä.

FYYSIKKO

- Markkinakatsaukset & hankintaesityksen valmistelu
- Tarjousten arviointi & pisteytys
- Vastaanotto: käyttöönotto, verifiointi

Hoitajat, fyysikot ja koulutus

KLF-toiminnassa kaikilla ammattiryhmillä kouluttava rooli.

Hoitajat, vastuuhoitajat

- Tutkimuksen suorittaminen
- ”Näppäintekniikka”

Fyysikot

- Ylläpito, laadunvalvonta
- Tutkimusten analysointi
- Tiedonsiirto & arkistointi

Hoitajat, fyysikot ja arki

Hoitajat edustavat suurta ammattiryhmää

- työaika tarkkaan aikataulutettua
- Ennalta sovitut työvuorot
- Työpäivä pilkottu tutkimusaikoihin: potilas tulossa, paikalla tai menossa.

Fyysikko usein ammattikuntansa ainoa työyhteisössä

- työajan kohdennus (usein) joustavampaa

Hoitajat, fyysikot ja arki

Fyysikon työhön sisältyvät tehtävät voivat olla ...

... aikataulutettuja:

kokoukset, koulutukset, laite-esittelyt

... ”kriittisiä” (0-15 min)

ABI-laitteen laserdoppler-anturin signaali häiriöistä.

Rasitustutkimuslaite ei tunnista ergometriä.

Tutkimusdata ei siirry arkistoon.

... kiireellisiä (tänään... lähipäivinä)

Otettiin varalaite käyttöön, onko huomenna paremmin?

Laite rikki, tutkimus peruuntui, saadaanko perjantaiksi kuntoon?

Hoitajat, fyysikot ja arki

Fyysikon työhön sisältyvät tehtävät voivat olla ...

... tarpeellisia ("ennen lomina")

Laite pitäisi huoltaa/kalibroida ennen lomina.

... "ajattomia"

"Sujuisiko tämä paremmin jos...?" ja muut jatkuvaan menetelmäkehitykseen liittyvät

Hoitajat, fyysikot ja arki

Fyysikko hoitajien(kin) puskurina

Fyysikko lukee manuaalit, joita muut eivät ehdi.

Fyysikolla paremmin aikaa suodattaa laitteiden ja menetelmien vikoja, ongelmia ja niiden laatua.

Lääkintätekniikalle tekniset ongelmat.

IT-palveluille tietotekniset & tietoliikennetekniset viat.

Sama toimii toiseen suuntaan, kun fyysikko ei panttaa mitään tietoa!