

LTT-1120 Fysiologisten järjestelmien mittaukset Tentti 16.5.2008

Kuvaa erilaisia tekijöitä ja toimintalohkoja, jotka täytyy ottaa huomioon tai sisällyttää suunniteltaessa fysiologisten signaalien mittausjärjestelmää. Piirrä toiminnallinen lohkokaavio mittausjärjestelmästä. Käsittele ongelmaa yleisesti ja erityisesti aivojen sähköisen toiminnan tutkimuksessa.

Selosta kussakin alla mainitussa tapauksessa yksi menetelmä mitata

- a) hengityksen minuuttitulavuus (minute ventilation)
- b) keuhkojen jäännöstilavuus (residual lung volume)
- c) hengitysilman virtausnopeus (flow velocity)
- d) hengitysilman happipitoisuus (oxygen concentration)
- e) hengitysilman hiilidioksidipitoisuus (carbon dioxide concentration)
- f) veren happikylläisyys (oxygen saturation)
- g) veren virtausnopeus verisuonissa (blood flow velocity)
- h) verenvirtauksen virtausprofiili tai virtausjakautuma suonessa (flow profile or flow distribution in vessel)

Vastaa lyhyesti muutamalla lauseella kolmeen alla olevaan kohtaan:

Esitä (piirrä) tyypillisen BMI-järjestelmän toiminnallinen lohkokaavio (Brain-machine interface) Luettele tyypillisiä fysiologisia tai ympäristön suureita, joita tulisi mitata palomiehillä heidän tilansa seuraamiseksi. Perustele myös, miksi näitä suureita mitataan.

Millaisia sydämen sähköisen toiminnan mittaamiseen liittyviä menetelmiä käytetään sydämen rytmihäiriöiden diagnosoinnissa? (kuvaa lyhyesti menetelmä ja sillä saatava diagnostinen informaatio)

- d) Millaisia vaihtoehtoisia tapoja on mitata veren glukoosipitoisuus?
- e) Miten kudosten impedanssin mittausta sovelletaan pletysmografiassa?
- f) Mihin tarkoitukseen suoritetaan rasitus-EKG-testi ja millaista tietoa sillä saadaan?
- g) Selosta Fickin menetelmä ja sen variaatiot mitata sydämen minuuttitulavuus.
- h) Kerro soluviljelyn ja solujen eriytymisen seurannassa käytettävistä mittauksista.
- i) Mitä tarkoittaa sykevaihtelu (heart rate variability) ja mitä tietoa se antaa ihmisen fysiologisesta säätelyjärjestelmästä?

Mikä on EEG:n merkitys anestesian syvyyden arvioinnissa?

Anestesian aikainen fysiologisten järjestelmien monitorointi: mitä monitoroidaan ja miten?

EKG:a mitattaessa potilaassa saattaa esiintyä pahimmassa tapauksessa jopa 100 mV yhteismuotoinen jännite.

Mitä yhteismuotoinen jännite tarkoittaa ja mistä se voi olla peräisin tai miten kytkeytynyt ja miten sitä voidaan pienentää?

Huonosta elektrodikytkennästä johtuen EKG-vahvistimen sisään menoon saattaa syntyä em. yhteismuotoisesta signaalista jopa 0.2 mV eromuotoinen jännite. EKG:a mitataan vahvistimella, jonka CMRR on 80 dB ja eromuotoisen signaalin vahvistus 1000. Kuinka suuri häiriöjännite syntyy em. tapauksessa vahvistimen ulostulossa.

Jos mitattavan EKG:n voimakkuus vahvistimen sisään menossa on 2 mV, niin mikä on signaali-kohinasuhde likimain ulostulossa.