VERINÄYTTEIDEN OTTO LABORATORIOTUTKIMUKSIA VARTEN

Preanalytiikan merkitys laboratoriotutkimusten luotettavuuden kannalta

Preanalyyttisellä vaiheella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, mitkä tapahtuvat ennen kuin potilaan näyte analysoidaan. Aikajärjestyksessä nämä ovat tutkimuspyyntö, potilasohjaus, potilaan valmistautuminen, näytteenotto, näytteen säilytys ja kuljetus tutkivaan laboratorioon, näytteen vastaanottotoiminnot ja esikäsittely sekä kulku tutkivassa laboratoriossa. Laboratoriotutkimusten tuloksiin vaikuttavat biologiset tekijät (ikä, sukupuoli, raskaus, etninen alkuperä). Näihin ei voida vaikuttaa, vaan ne otetaan huomioon verrattaessa potilaan tuloksia viitearvoihin. Preanalyyttiset tekijät, jotka aiheuttavat mahdollisesti virheellisiä tuloksia ja joiden vaikutusta voidaan vähentää tai poistaa, liittyvät potilaan valmistautumiseen, näytteenottoon ja näytteen säilytykseen sekä kuljetukseen.

Potilaan esivalmistelu

Ruokailu ja juominen vaikuttavat monien analyyttien pitoisuuksiin (esim.trigly, gluk). Ravinnon sisällöllä on myös merkitystä, esim. runsaasti proteiineja sisältävä ruoka nostaa urea-, kreatiniini-, ammoniakki- ja uraattipitoisuuksia veressä. Ohjeita näytteenottoon ja siihen valmistautumiseen löytyy internet-sivuilta www.hoito-ohjeet.fi -> Potilasohjeet. Potilasohjeet pitää aina antaa sekä suullisesti että kirjallisesti huomioiden asiakkaan ikä. Paastoa vaativia tutkimuksia otettaessa tulee olla ravinnotta edellisestä illasta 10–12 tuntia näytteenottohetkeen asti. Insuliinidiabeetikot voivat nauttia kevyen aamupalan. Vettä voi juoda lasillisen tutkimuspäivän aamuna.

Alkoholinkäyttö on kielletty edellisenä päivänä ja näytteenottoaamuna. Alkoholin käyttö vaikuttaa akuutisti veren sokeria alentavasti. Tupakointia ja kahvia on vältettävä tutkimusaamuna.

Lääkkeet voi nauttia näytteenottoaamuna normaalisti, paitsi jos määritetään kyseisen lääkkeen pitoisuutta verenkierrossa (minimikonsentraatio). Esimerkiksi thyroksiinilääkitys otetaan vasta P-TSH ja P-T4V tutkimusten näytteenoton jälkeen.

Joissakin tutkimuksissa ja niiden pitoisuuksissa tapahtuu huomattavaa vuorokausivaihtelua. Näiden tutkimusten näytteenotto pyritään rajaamaan tiettyyn vuorokauden aikaan. Tutkimuksille on annettu suositeltava näytteenottoajankohta tutkimuskohtaisissa ohjeissa. Esimerkiksi monien hormonien pitoisuudet ovat korkeimmillaan aamulla, jolloin näiden näytteenottoaikakin on aamulla.

Fyysinen rasitus vaikuttaa tutkimustuloksiin joko aiheuttamalla nesteen menetystä hikoilemalla tai volyymimuutoksena suonensisäisen ja soluvälitilan välillä. Hikoilua aiheuttavaa ruumiillista rasitusta on vältettävä tutkimusaamuna. Laboratorion näytteenottoon tulevien asiakkaiden tulee istua noin 15 minuuttia ennen näytteenottoa verenkierron tasaamiseksi. Pystyasennossa olevan potilaan plasmatilavuus laskee n. 12 %, jolloin tutkittavien analyyttien pitoisuus kohoaa. Tämän vuoksi myös vuodepotilaiden näytteet otetaan aamuisin ennen ylösnousua tai 15 minuutin levon jälkeen makuulla.

Tutkimuspyynnöt ja näytteiden merkitseminen

Tutkimuksen etuliitteenä oleva systeemilyhenne kuvaa tarvittavan näytteen laatua. Jos systeemilyhenteen edessä on **f-kirjain**, tutkimus **edellyttää paastonäytettä**.
B = kokoveri
P = plasmanäyte
S = seeruminäyte

Potilas tunnistetaan pyytämällä potilasta kertomaan nimensä ja henkilötunnuksensa. Potilaan henkilötietoja verrataan laboratoriojärjestelmässä jo olevan pyynnön tai paperilähetteen tietoihin. Potilaan tunnistaminen voi tapahtua rannekkeen (vastasyntyneet, tajuttomat, dementoituneet), tai kuvallisen henkilötodistuksen avulla. Myös hoitoyksikön henkilökunta voi toimia potilaan tunnistajana. Lapsen henkilöllisyyden varmistaa hänen mukanaan oleva huoltaja tai saattaja. Näytteenottaja vastaa aina siitä, että laboratorioon välittyvän näytetarran tiedot ovat oikeita.

Näytteenottaja tarkistaa ennen näytteenottoa, että potilas on valmistautunut tutkimuksen edellyttämällä tavalla. Tieto merkittävästä poikkeamasta (ei paastonnut tai näyte otettu suosituksen vastaisen kellonajan mukaan) lisätään laboratoriojärjestelmään näytteenoton tai näytteen saapumiskuittauksen yhteydessä. Näytteitä muusta hoitoyksiköstä tuotaessa, tulee poikkeaman lukea putkitarrassa tai lähetteessä.

Näyteputkien merkitsemiseen käytetään laboratoriojärjestelmän tuottamaa tarraa. Tarrat liimataan putkiin vasta näytteenoton jälkeen. Mikäli ei ole mahdollista käyttää valmiita tulostettuja tarroja, tulee pyyntölomakkeessa ja putkitarrassa olla seuraavat tiedot:

1. osasto/poliklinikka/ hoitolaitos
2. potilaan nimi ja henkilötunnus
3. haluttu tutkimus tai tutkimukset
4. näytteenottopäivämäärä ja -kellonaika
5. näytteenottajan nimikirjaimet
6. kiireellisyysmerkintä, jos näyte pyydetään päivystystutkimuksena

Hoitoyksiköiden ottamille näytteille tulostetaan tarvittaessa näytetarra näytetunnisteen perusteella ja tarroitettu näyte kuitataan laboratoriojärjestelmään saapuneeksi. Tutkimuspyyntöön tai näytteen tunnistetietoihin liittyvät ongelmat selvitetään näytteen vastaanottavassa yksikössä. Tulostettu tarra kiinnitetään näyteputkeen niin, että viivakoodi on pystysuunnassa ja putkessa oleva merkkiviiva on näkyvissä.

Näytteenotto

Välineet

- Näytteenottoputket
- Neuloja avo- ja vakuuminäytteenottoon
- Ihonpuhdistuslappuja
- 70–80 % etanolia ihonpuhdistukseen (A12T 80%, Desinfektol P)
- Staasi, kertakäyttöstaasi
- Suojakäsineitä
- Riskijäteastia
- Ihoteippiä
- Käsihuuhdetta
- Tarrat näyteputkien merkitsemistä varten

Verinäytteet otetaan pääsääntöisesti aseptisesti vakuumitekniikalla. Suositeltavin neulan koko on 21 G ja neulan pituus 25 mm. Liian pieni neulan halkaisija (G-arvo 22–23) aiheuttaa hemolyysin eli punasolujen hajoamisen ja niiden sisällön vapautumisen plasmaan. Kaliumpitoisuus solun sisällä on n. 140 kertainen verrattuna soluvälitilaan. Staasin turhaa käyttöä tulee välttää, maksimiaika staasin käytössä on hyytymistutkimuksissa 30 s, muissa 60s. Staasi löysätään heti, kun veri alkaa virrata putkeen. Näytteenotossa käytetään suojakäsineitä. Kädet desinfioidaan ja käsineet vaihdetaan jokaisen potilaan välillä. Kaikkiin näytteisiin on suhtauduttava tartuntavaarallisina.

Ihon puhdistus
Näytteenottokohdan iho puhdistetaan denaturoidulla A12t 80 % alkoholilla kertapyyhkäisyllä, ja sen annetaan kuivua ennen pistämistä. Ihonpuhdistus jätetään pois, jos määritetään veren alkoholipitoisuutta.

Puudutelaastari
Lasten näytteenottokivun lievityksessä voi käyttää puudutetta. Puudutelaastari laitetaan aiottuun pistoskohtaan 30–60 min. ennen näytteenottoa. Vaikutusajan jälkeen laastarissa oleva voide pyyhitään pois ja iho puhdistetaan normaalisti.

Tutkimuspyynnöt ja näytteenottojärjestys
Näytteenotto tapahtuu tutkimuspyynnön mukaisesti. SataDiag laboratorion tutkimusohjekirja löytyy osoitteesta https://webohjekirja.mylabservices.fi/SataDiag/ Tutkimusohjekirjassa on tietoa tutkimusten lääketieteellisistä indikaatioista ja oikeasta tutkimuksen valinnasta. Ohjekirjassa on myös tutkimuskohtaisesti ohjeet otettavan näytteen määrästä, näytteenoton ajoituksesta sekä näytteiden käsittelystä, säilytyksestä ja kuljetuksesta ennen laboratorioon saapumista. Laboratoriossa on käytössä joitakin analysaattorikohtaisia tutkimuspaketteja, joka tarkoittaa sitä, että yhtä pakettia kohden otetaan yksi putki. Koska on mahdollista, että vakuumiputkissa oleva lisäaine voisi siirtyä näytteenoton yhteydessä näyteputkesta toiseen, vakuuminäytteenotossa suositellaan käytettävän seuraavaa näytteenottojärjestystä:

1. sitraattiputket
2. seerumiputket (hyytymisaktivaattoria sisältävät)
3. hepariiniputket
4. EDTA-putket
5. fluoridia sisältävät putket (glykolyysi-inhibiittori)

Katso myös kuvallinen ohje: Näytteenottojärjestys vakuumitekniikalla

Mikäli potilaasta on pyydetty myös veriviljelynäytteet, ne otetaan aina ensimmäisenä. Kaikki antikoagulanttia (hyytymistä estävää ainetta) sisältävät putket on otettava merkkiviivaan asti ja putkia on käänneltävä rauhallisesti (4 - 8 kertaa) näytteenoton jälkeen ravistamatta putkivalmistajan ohjeita noudattaen. Vakuumi La-putkea on käänneltävä ylösalaisin 4-5 kertaa niin, että ilmakupla liikkuu putken sisällä päästä päähän. Lasten näytteenotossa käytetään tilavuudeltaan pienempiä näytteenottoputkia tai ihopistosnäytteenottoputkia.

Avonäytteenotto
Avotekniikkaa käytettäessä seerumiputket täytetään tarpeen mukaan, antikoagulanttiputket merkkiviivaan asti. Putkien korkit eivät saa mennä vääriin putkiin eikä näytteitä saa yhdistellä tai kaataa toisista putkista. S-Ca-Ion tutkimusta ei voi ottaa avotekniikalla.
Avotekniikalla otetulle B-La tutkimukselle on eri putki kuin vakuuminäytteenotossa. Avotekniikalla hyytymistekijäputkea ei oteta ensimmäisenä, tarvittaessa otetaan hukkaputki.

1. hepariiniputket
2. sitraattiputket
3. EDTA-putket
4. seerumiputket
5. fluoridiputket

Katso myös kuvallinen ohje: Näytteenottojärjestys avotekniikalla

Näytteenottokohta
Laskimoverinäyte otetaan tavallisimmin kyynärtaipeen iholaskimoista. Jos näyte joudutaan ottamaan ”tippakädestä”, tipan on oltava kiinni vähintään 2 minuuttia. Tutkittava analyytti ei myöskään saa olla sama kuin infusoituva aine. Verinäyte alaraajoista otetaan hoitohenkilökunnan luvalla. Muita mahdollisia näytteenottokohtia ovat kämmenen tai ranteen päälliset laskimot.

Näytettä ei saa ottaa arpisilta tai palovamma-alueilta, turvonneilta hematooma-alueilta, alueelta, johon potilaalle on laitettu kanyyli, tai jonka suoni on preparoitu, leikatun rinnan puoleisesta kädestä, raajasta, jossa on kipsi, tai jota on operoitu tai ollaan juuri operoimassa eikä suonikohjualueelta tai raajasta, jossa on laskimotukos.

Veriryhmä- ja sopivuuskoenäytteet
Näytteet veriryhmän määritystä ja sopivuuskoetta varten otetaan aina eri kerralla ja eri henkilön toimesta. Näytteet on otettava toisistaan riippumatta eikä toista näytettä ottava henkilö saa olla läsnä ensimmäistä näytettä otettaessa. Kaksoisvarmistuksen avulla parannetaan potilasturvallisuutta ja ehkäistään sekaannukset potilaan tunnistuksessa näytteenoton tai laboratoriotyöskentelyn yhteydessä. Poikkeuksena hätätapaukset, jolloin näytteenottaja merkitsee näyteputkiin nimikirjaimensa ja potilaan tunnistajana toiminut hoitohenkilökuntaan kuuluva laittaa koko nimensä tarraan.

Laboratorio ottaa sekä veriryhmä- että sopivuustutkimusnäytteitä omissa toimipisteissään ja näytteenottokierroilla. Potilasta pyydetään kertomaan nimensä ja henkilötunnuksensa. Jos potilas ei itse pysty antamaan tietoja, tarkistetaan henkilöllisyys esim. rannekkeesta tai henkilöllisyystodistuksesta. Tietoja verrataan näytetarran tietoihin. Näytetarra kiinnitetään näyteputkeen potilaan vieressä. Näytteenottaja kuittaa oikein tehdyn tunnistuksen nimikirjoituksellaan/tunnuksellaan näytetarraan.

On suositeltavaa, että toimenpidepotilaista otetaan näyte veriryhmän määritystä (E -ABORh) ja vasta-aineiden seulontaa (P -VRAb-O) varten etukäteen esim. polikliinisen käynnin yhteydessä tai hajautettuna Satakunnan hyvinvointialueen terveyskeskuslaboratorioissa. Näin menetellen ehditään selvittää mahdolliset vasta-aineongelmat ja turvata veren löytyminen tarvittaessa. On suositeltavaa, että myös sopivuustutkimusnäyte otetaan mahdollisuuksien mukaan etukäteen, elektiivisissä leikkauksissa viimeistään edellisenä päivänä. Sopivuustutkimusnäyte ei kuitenkaan saa olla siirtohetkellä 5 vrk vanhempi. Veriryhmä määritetään pääsääntöisesti vain kerran.

Kanyylinäytteet
Hoitoyksiköt ottavat kanyylinäytteet. Kanyylista näytteet ottava henkilö on vastuussa, että näytteet ovat potilaasta, jonka henkilötiedot ovat putkeen liimattavassa tarrassa. Näytteitä otettaessa on huomioitava näytteiden säilyvyys, esimerkiksi HE-Tase on analysoitava viimeistään tunnin kuluttua näytteenotosta.

Ihopistonäytteenotto
Ihopistosnäyte (kapillaariverinäyte) otetaan, jos pyydetyn tutkimuksen etuliitteenä on c, esim. cB-p02. Ihopistosnäytteinä voidaan ottaa myös osa laskimoverinäytteenä pyydettyjä tutkimuksia, jos näytettä ei saada laskimosta. Pistoskohta lämmitetään aina, mikäli iho tuntuu selvästi kylmältä tai vähäisen perifeerisen verenkierron vuoksi riittävää näytettä on vaikea saada. Iho puhdistetaan pistoskohdasta ja kuivataan huolellisesti ennen näytteenottoa hemolyysin välttämiseksi. Ihopistos kapillaarinäytteenotossa tehdään lansetilla. Aikuisilla lansetin maksimi pistosyvyys on 2,4 mm. Lapsilla maksimi pistosyvyys riippuu lapsen iästä ja painosta. Alle 3 kk:n ikäisiltä lapsilta, sekä alle 6 kk:n ikäisiltä keskosina syntyneiltä lapsilta, ihopistonäyte otetaan kantapään jalkapohjan puoleisilta reuna-alueilta. Isommilta lapsilta ja aikuisilta näyte otetaan keski- tai nimettömän sormen kärkiosan kämmenen puoleiselta reuna-alueelta. Näytettä ei oteta sormen sivusta tai kärjestä eikä infektoituneesta tai turvonneesta kohdasta. Piston jälkeen ensimmäinen veritippa pyyhitään pois kudosnestekontaminaation välttämiseksi. Sormea tai kantapäätä puristetaan kevyesti riittävän etäältä näytteen saamiseksi.

Näytteenottotapahtuman dokumentointi ja näytteiden laadun tarkistus

Jokainen SataDiag laboratoriossa työskentelevä kuittaa näytteenoton henkilökohtaisella tunnuksella laboratoriojärjestelmään. Hoitoyksiköiden ottamien näytteiden näytteenottajaa ei tallenneta järjestelmään vaan näytetarraan on kirjattu näytteenottajan nimikirjaimet. Jos esivalmisteluohjeita ei ole noudatettu, niin laboratoriojärjestelmään lisätään lausunto poikkeavasta esivalmistelusta. Paastonäytteisiin lisätään lausunto: ”Ei paastonäyte”, jos näyte on otettu ilman paastoa. Jos paasto on kestänyt yli 12 tuntia, lausunnoksi laitetaan: ”Paasto kestänyt yli 12 h”. Hormonitutkimuksissa käytetään lausuntoa: ”Suositusten vastainen näytteenottoaika.”, mikäli näytteenottoaika poikkeaa suosituksesta. Poikkeava näytteenottokohta lisätään lausuntona, koska se vaikuttaa tuloksen tulkinnassa. Jos asiakas on ottanut lääkkeen ennen näytteenottoa, jonka pitoisuutta määritetään, lisätään lausunto: ”Lääke otettu ennen näytteenottoa”. Lausunnon lisääminen tapahtuu näytteenottoyksikössä tai työpisteessä, jossa näyte vastaanotetaan. Jos näytteenotto tapahtuu ajalla 15:00–06:30, paastoa ei vaadita eikä lausuntoa käytetä. Näytteet hylätään ennen lähettämistä analysoivaan laboratorioon, jos niissä on selvät poikkeamat: puutteellinen identifikaatio, väärä tai särkynyt näyteastia, hemolyysi tai huomattavan väärät näytteen säilytys tai kuljetusolosuhteet.

Näytteiden säilytys, kuljetus ja esikäsittely

Näytteiden säilyvyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. säilytyslämpötila, säilytysaika, valo-, ilma- ja bakteerikontaminaatio sekä säilytysastian mahdolliset häiritsevät tekijät. Näytteiden säilytyksestä ja esikäsittelystä on tutkimuskohtaiset kirjalliset ohjeet laboratorion tutkimusohjekirjassa. Näytteet saapuvat SataDiag laboratorion postitustyöpisteeseen (Satasairaala, Rauman laboratorio) järjestetyillä linjakuljetuksilla, taksilla, postin välityksellä tai laboratorion oman henkilökunnan tuomina. Näytteitä tuodaan myös hoitoyksiköistä aluetoimipisteisiin, joissa näytteet kuitataan saapuneiksi ja pakataan kuljetuslaatikoihin. Linjakuljetukset tapahtuvat Satadiag laboratorion kanssa sovittujen aikataulujen mukaisesti. Kuljetuksissa käytetään lämpötilaseurantaa.
Laboratorion tutkimusohjekirjassa on erikseen maininta, jos tutkimuksen voi ottaa vain Satasairaalassa tai Rauman laboratoriossa näytteen säilyvyydestä tai muusta tekijästä johtuen.