

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Rastas, T. & Liikanen, E. (2021) Epoc®-verikaasuanalysaattorilla tehtävien määritysten laadun toteutuminen Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa. *Bioanalyytikko*, 2021:1, s. 20-24.

EPOC®-VERIKAASU-ANALYSAATTORILLA TEHTÄVIEN MÄÄRITYSTEN LAADUN TOTEUTUMINEN ETELÄ-POHJANMAAN SAIRAANHOITOPIIIRIN ENSIHOIDOSSA

TEKSTI Taina Rastas ja Eeva Lukanen

Artikkeli perustuu klinisen asiantuntijan YAMK-opinnoissa tehtyyn opinnäytetyöhön (1), jonka tarkoituksena oli selvittää Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon verikaasuanalyysien laadun toteutuminen. Tavoitteena oli kehittää vieritestaustapahtumaa siten, että analyysit olisivat laadukkaita ja tuloksia voitaisiin hyödyntää nopeammin potilaan hoidossa. Verikaasumääritys on yksi tärkeimmistä tutkimuksista kriittisesti sairaiden potilaiden diagnostiikassa. Joidenkin analyttien pitoisuudet vaihtelevat veressä vähän, joten tulosten pieniinkin muutoksiin reagoidaan nopeasti. Ensihoidossa tehtävät vieritutkimukset täydentävät hoitopäätöksiä, mutta eivät korvaa potilaan klinisen tilan arviointia (2).

Verikaasuanalyysiaattori ensihoidossa
EPOC®-verikaasuanalyysiaattori otettiin käyttöön Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa vuonna 2017. Laitetta käyttää noin 20 henkilöä, jotka ovat lääkäreitä ja kuntähtäjiä. Verikaasuanalyysiaattori on pieni laite (hand hold-laite), joka koostuu Reader- ja Host-yksiköistä, jotka toimivat yhtenä bluetooth-yhteyden avulla. Reader-yksikössä mitataan näyte kertakäyttöisen kortin avulla. Host-yksiköllä voidaan ohjata Readerin toimintaa ja lähettää vastauksia eteenpäin. Analyysiaattorilla voidaan määrittää pH, hiilidiokidi (pCO₂), happi (pO₂), kalium (K), natrium (Na), kloridi (Cl), ionisoitu kalsium (Ca²⁺), glukoosi, laktaatti, kreatiniini ja kreatiniini. Lisäksi laskennallisia määrittämiä ovat käytössä emäysvähäisy (BE), happisaturaatio (sO₂) ja bikarbonaattipitoisuus (tHCO₃) sekä hemoglobiiniarvo.

” Vieritutkimuslaitteita käytetään haastavissa olosuhteissa. Laitteiden käyttäjien tulisi tuntea laitteiden käyttö ja määritysten virhelähteet.

Ambulanssien henkilökunta työkentele vaihtelevissa olosuhteissa, joissa ilmankestus ja lämpötilat voivat vaihdella huomattavasti. Näin ollen vieritutkimuslaitteita käytetään haastavissa olosuhteissa. Laitteiden käyttäjien tulisi tuntea laitteiden käyttö ja määritysten virhelähteet. Laadunvarmistus tulisi olla osana arkiarvion ja sisäisen laadunohjauksen näytteet tulisi analysoida säännöllisesti. Tulokset ja mahdolliset poikkeamien aiheuttamat toimenpiteet pitäisi dokumentoida. Tarvikkeet tulisi säilyttää valmistajan ohjeistuksen mukaisesti (3,4). Laatu vieritutkimuksessa sätelevät standardit SPS-EN ISO 22870:2016 ja SPS-EN ISO 15189:2016. Verikaasujen preanalytiikan oikeaan toteutumiseen voidaan vaikuttaa oikeilla ja säännöllisillä laadunvarmistustoimenpiteillä, oikealla näytteenotto-tekniikalla ja näytteen käsittelyllä. Näyte otetaan anaerobisesti oikeanlaisiin ruukkeihin, sekoitetaan heti näytteenoton jälkeen ja analysoidaan mahdollisimman pian.

Väärin näytteen käsittelytoimenpiteet voivat aiheuttaa tuloksiin suuriakin muutoksia. (5-11.)

Tutkimusongelmat

Tutkimusongelmat olivat seuraavat:

1. Minkälaisia ovat sisäisen laadunohjauksen kontrollien ja näyttekorttien säilytyslämpötilat?
2. Minkälaisia olivat sisäisen laadunohjauksen tulokset?
3. Minkälaisia olivat ulkoisen laadunvarmistuksen tulokset?
4. Miten vieritutkimusten tekijät tunnistavat virheitä ja miten he toimivat ongelmatilanteissa?

Menetelmät

Sisäisen laadunohjauksen kontrollien ja näyttekorttien säilytyslämpötiloja seurattiin puolen vuoden ajalta elokuusta 2018 tammikuun 2019 loppuun. Sisäisen laadunohjauksen tuloksia tarkasteltiin myös samana ajankohtana. Määritettyjä tuloksia verrattiin laitetoimittajan antamiin tavoitearvoihin ja laskettiin tavoitearvojen ylitykset kuhunkin näyttekortista. Ulkoisen laadunvarmistuksen tulokset analysoidiin vuodelta 2018. Verikaasujen preanalytiikasta, oikeista toimintatavoista verikaasujen näytteenotossa, näytteen käsittelystä ja analysoinnista sekä toimista ongelmatilanteissa laadittiin viisi tapauskuvaa. Näistä laadittiin kyselylomake ja aineisto kerättiin keuhkolla 2019. Kysely lähetettiin 20 henkilölle, joista yhdeksän (45%) vastasi kyselyyn. Analyysimenetelmiä ei tässä artikkelissa kuvata.

Tutkimustulokset

Tarvikkeiden lämpötilaseurannan tulokset oli dokumentoitu käsin paperisille lomakkeille. Kontrollit säilytettiin jääkappilämpötilassa ja näytteenotokortit varastossa huoneenlämpötilassa. Tavoitelämpötilat jääkappilämpötilaksi olivat 2-8°C ja huoneenlämpötilaksi 15-30°C. Jääkappin lämpötilat vaihtelivat 3,1-6,8 °C ja huoneenlämpötilan tulokset vaihtelivat 21,1-23,4°C välillä. Lämpötilaseurannastuloksia ei ollut dokumentoitu 46 päivänä lomakkeille. Tarvikkeiden lämpötilaseurannassa oli puutteita, mutta kaikki mitatut arvot olivat tavoitearvojen sisällä.

Sisäisen laadunohjauksen kontrollit suoritettiin kesän aikana ja dokumentoitiin paperisille lomakkeille. Käytössä oli kaksi eri tyyppistä nestemäistä kontrollia. Sisäisen laadunohjauksen tulokset olivat hyvin tavoite-

voitaisiin tehdä tietyin väliajoin, tämä lisäisi käyttäjien nienoma virhelähteistä. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ensihoito enoittaa verikaasumäärittelyset laadukkaasti ja tuloksia voidaan hyvinkin käyttää ensihoidon tarpeisiin.

Tilanne vuonna 2021

Sykyllä 2020 otettiin käyttöön verikaasutalosten siirtoon POCeclerator™ Data Management System väli-tietojärjestelmä, jonka avulla potilastulokset siirretään langattoman verkon avulla Lifecare-järjestelmään. Ensihoidon määrityksiä verikaasutulokset voidaan siirtää ambulanssihalissa välittömästi ambulanssin saavuttua ja näin ollen tulokset ovat kliinikon käytävissä heti potilaan saavuttua sairaalaan. Siihen laadunvalvontatulo-ketusta siirtyvät reaaliajassa ja järjestelmän hälyysjär-jestelmästä tulee hälyys, mikäli kontrollien tavoitetasot ylittyvät. Tämä on mahdollistanut nopeamman reagoin-nin laadunvarmistustulosten poikkeamiin.

Taina Ranta, serivertokemiasiantuntija,
Bioanalytiikka (YAMK), Seinäjoen keskussairaala
Eeva Läkänen, ylipeltaja, dosentti,
Tampereen ammattikorkeakoulu

Lähteet

1. Ranta, T. 2019. Ppoc@-verikaasuanalyysatorilla tehtävien määrittelyjen laadun toteutuminen ensihoidossa. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö YAMK.
2. Holmström, P. 2017. Laboratoriotutkimukset. Teoksessa Kuosma, M., Holmström, P., Nurm, J., Portlan, K., Taskinen, T. Ensihoito. 6. PAINOS. Helsinki: Sanoma Pro
3. Siemens. 2018. Ppoc järjestelmän käyttöopas (aihe SMN 10736515) Siemens Healthcare Diagnostics Inc.a
4. Eurotrol Gas-ISE Metabolites pakkausohje. Eurotrol Inc., Ede, The Netherlands
5. Giavarina, D., Lippi, G. 2017. Blood venous sample collection: Recommendations overview and a checklist to improve quality. *Clinical Biochemistry*. 50(2017) 568-573. Luettu 19.5.2019. <https://www.sciencedirect.com/libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0009912017300905>
6. Baird, G. 2013. Preanalytical considerations in blood gas analysis. *Biochemia medica*, 23 (1), 19-27. Luettu 25.9.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/libproxy.tuni.fi/pubmed/article/PMC3900096/>
7. CLSI, Clinical and Laboratory Standards Institute. 2009. Blood gas and pH analysis and Related Measurements; Approved Guideline-Second Edition. GP46-A2. Vol. 29 No.8.
8. Lippi, G., Savagno, G.L., Montagna, M., Brocco, G., Gaudi, G.C. 2005. Influence of short-term venous stasis on clinical chemistry testing. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 43(8),869-75. Luettu 26.9.2019. <https://www.degruyter.com/libproxy.tuni.fi/view/fclm.2005.43.issue/8/fclm.2005.146/fclm.2005.146.xml>
9. Wennecke, G., Juul, G. 2005. Avoiding preanalytical errors in bloodgas testing. Denmark: Radiometer medical ApS.
10. Dakic, L., Kopcinovic, I.M., Dorotic, A., Barsic, I. 2016. Blood gas testing and related measurements: National recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochem Med (Zagreb)*,26(3). Luettu 30.9.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/article/PMC5082140/tool-pmc-centrez&report=abstract>
11. Guarnier, J., Jenkins, K., Franks, N. 2018. Successful and Unsuccessful Point-of-Care Testing in the Emergency Room. *American Journal of Clinical Pathology*. Luettu 25.9.2019.