

Näytönastekatsaus

POTILAAN VALMISTAMINEN NÄYTTEENOTTOON

Näytön aste: C

Potilaan valmistelussa tulee perehtyä tutkimuskohtaisiin erityisvaatimuksiin ja ohjata ymmärrettävästi potilas noudattamaan tutkimuskohtaisia ohjeita. Tavoitteena on, että potilas ymmärtää, mitä hyötyä hänelle on ohjeiden noudattamisesta ja motivoituu noudattamaan niitä. Tutkimuskohtaisia ohjeita noudattamalla varmistetaan tulosten luotettavuus sekä vertailukelpoisuus viitearvoihin ja potilaan aikaisempiin tuloksiin.

Tutkimuksessa¹ 20 terveeltä aikuiselta otettiin näyte ennen ja 3 tuntia standardoidun aamiaisen ja 3 tuntia standardoin lounaan jälkeen. Toistettiin 4 viikon aikana, yksi kerta/viikko. Näytteistä määritettiin 77 eri analyyttia. Potilasryhmänä oli 20 tervettä, vapaaehtoista aikuista (10 naista ja 10 miestä). Interventiona oli standardoidun aamiaisen ja lounaan nauttiminen ja vuorokauden aika. Vertailuna toimi ennen ja jälkeen standardoidun aterian otettujen näytteiden tulosten vertailu.

Aterian (aamiaisen ja lounaan) jälkeen 6 tutkitun aineen pitoisuus oli merkittävästi kohonnut ja yksi alentunut, 57:n tulos pysyi samana. Aterian jälkeen olivat kohonneet: Trigly; Gluk, Krea, C-Pept; Insu, ja alentunut S-Testo. 14 prametriini vaikutti enemmän näytteenottoaika kuin ravinto. Bil, BNP, Myogl, Korsol, TSH, C-telopeptidi, Prolaktiini, ACTH, Uraat laskivat päivän aikana, Leukosyytit ja Neutrofiilit nousivat. Loppupäätelmä: tietyt laboratoriotutkimukset vaativat näytteenottoa edeltävän paaston. Joidenkin tutkimusten osalta taas näytteenottoaika on merkitsevä. Tutkimuksia pyytävien ja niiden tuloksia tulkitsevien lääkärin tulee olla tietoisia tutkimuksiin vaihtelua aiheuttavista tekijöistä.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 6/7)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** pienehkö otos, tutkimus toistettiin kuitenkin useamman kerran. Tulokset ovat uskottavat ja samansuuntaiset useamman muun tutkimuksen kanssa

Kanadalaisessa lastensairaalassa² (Toronto) lapsilta otettiin näyte laboratoriotutkimuksia varten 1) aamulla paaston jälkeen, 2) aamiaisen jälkeen, 3) lounaan jälkeen, 4) iltapäivällä. Näytteistä määritettiin 38 erilaista biokemiallista markkeria. Potilasryhmä oli 27 tervettä lasta (4 – 18 v), joilta/joiden vanhemmilta oli saatu tietoinen suostumus. Interventiona aterian nauttiminen ja vuorokauden aika. Vertailuna toimi aamupaastonäytteenoton (8t paasto) tulosten vertailu aamiaisen/lounaan ja myöhemmin iltapäivällä otettujen näytteiden tuloksiin.

Ravinto vaikutti merkittävästi 22 laboratoriotutkimuksen tulokseen.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 7/7)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** Aterioinnin vaikutus huomioitava lasten (vastasyntyneiden) laboratoriotutkimusten tulosten tulkinnassa.

Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon - hoitosuositus

Euroopan kliinisen kemian ja laboratoriolääketieteen (EFLM) asiantuntijatyöryhmän suositus laboratoriotutkimusten paastonäytevaatimusten standardoimiseksi³.

Työryhmä esittää, että näytteet tulisi ottaa aamulla klo 7 - 9. Paastoa edellyttävät tutkimukset: 12 tunnin paasto, jona aikana vain veden nauttiminen on sallittua. Alkoholipitoisia juomia on vältettävä 24 t ennen näytteenottoa. Aamulla ei tupakointia, eikä kofeiinipitoisten juomien nauttimista (kahvi, tee jne.) ennen näytteiden ottoa.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 6/7)
- **Näytön vahvuus:** 4
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** suosituksen perustana tutkimustulokset

Tutkittiin⁴ standardoidun kevyen aterian (standardi määrä hiilihydraatteja, proteiineja ja lipidejä) vaikutusta laboratoriotutkimusten tuloksiin. Potilasryhmänä 17 vapaaehtoista (8 naista ja 9 miestä, ikä 29 +/- 4 v) laboratorion henkilökuntaa (Italia), joilta otettiin näytteet ennen ja 1, 2, 4 tuntia aterian jälkeen. Koehenkilöt istuivat 15 minuuttia ennen näytteiden ottoa. Interventiona oli nautitun aterian vaikutus laboratoriotutkimusten tuloksiin. Vertailuna toimi aterian jälkeen otettujen näytteiden tulosten vertaaminen paastonäytteen tuloksiin

Ateria aiheutti kliinisesti merkittävää vaihtelua mm. seuraavien laboratoriotutkimusten tuloksiin: Trigly, Alb, Alat, Ca, Na, Mg, K, CRP, Asat, Uraat, ja Bil. Johtopäätös: paastoaika on tarkistettava tutkimusten tuloksia tarkasteltaessa, erityisesti kiireellisissä tapauksissa.

- **Tutkimuksen laatu:** tasokas (JBI 6/7)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** hyvä
- **Kommentti:** Tulokset yhdensuuntaiset em. tulosten kanssa.

USA:ssa tehty retrospektiivinen tutkimus⁵. Kohortti A: poimittiin potilaskorteista potilaat, joiden verensokeritulos osoitti hypoglykemiaa. 1801 glukoosimittausta, 55 hypoglykemiaatulosta/35 diabeteshoidossa olevaa, hypoglykemiafrekvenssi 2.2.%. Kohortti B: diabetespotilaille paaston aikana B-Gluk seuranta ja lääkityksen säätö. 2561 glukoosimittausta, hypoglykemiafrekvenssi oli 0,7 %. Potilasryhmänä olivat potilaat, jotka paastosivat laboratoriotutkimusta varten. Interventiona oli kohortti B: diabeteshoidossa olevat potilaat ohjattiin seuraamaan paaston aikana B-Glukoosimittauksella verensokeriarvoa ja säädettiin lääkitystä. Vertailuna toimi hypoglykemiafrekvenssi kohortissa A ja B.

Mikäli paasto ennen laboratoriotutkimusta on välttämätön, diabetespotilaita pitää ohjata seuraamaan B-Gluk arvoa paaston aikana ja säätää lääkitystä.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 5/7)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** Huomioitava hypoglykemiariski ohjattaessa diabetespotilaita paastoa edellyttäviin laboratoriotutkimuksiin.

Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon - hoitosuositus

Laaja narratiivinen kirjallisuuskatsaus⁵ (100 lähdettä) koskien fyysisen aktiviteetin vaikutusta useiden biokemiallisten ja hematologisten biomarkkereiden laboratoriotutkimus-tulokseen. Katsaus perustuu laajaan luotettavaan tutkimusaineistoon ja julkaistu arvostetussa lehdessä.

Terveillä henkilöillä fyysinen aktiviteetti voi vaikuttaa monen biologisen markkerin mittaustulokseen, jopa niin paljon että tulkinta voi johtaa virheelliseen hoitopäätökseen. Potilailta, joille saadaan yllättävä laboratoriotulos, on syytä tarkistaa fyysinen aktiviteetti ennen näytteenottoa ja näytteenottoa edeltävänä aikana sekä mahdollinen säännöllinen fyysinen harjoittelu. Suositeltavaa on pidättäytyä fyysisestä harjoituksesta 48 tuntia ennen laboratoriotutkimuksia.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 6/7)
- **Näytön vahvuus:** 4
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** Johtopäätöksiä tukevia tutkimuksia löytyy useampia.

USA tehty tutkimus⁷, joka osoittaa, että intensiivinen harjoitus aiheuttaa diurnaalista lihasmarkkereiden vaihtelua urheilua harjoittavilla henkilöillä. Potilasryhmänä 15 nuorta jalkapalloilijaa, jotka suorittivat Wingate testin aamulla klo 7 ja iltapäivällä klo 17. Paastoverinäyte otettiin aamulla ennen testiä ja heti testin jälkeen. Iltapäivällä näytteet otettiin ennen ja jälkeen testin. Interventiona oli fyysinen rasitus (Wingate-testi). Vertailuna toimi lihasbiomarkkeritestien ja antioksidanttitestin tulos ennen ja jälkeen kuntotestin sekä aamunäytteiden ja iltapäivänäytteiden tulosten vertailu.

Huomattavaa, että lihasbiomarkkeritulokset olivat iltapäivällä merkittävästi korkeammat ennen ja jälkeen testin aamunäytteisiin verrattuna.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 7/7)
- **Näytön vahvuus:** 3.
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** Huomioitava mahdollinen vaikutus laboratoriotutkimusten tulokinnassa.

Tutkimuksen⁸ tavoitteena oli määritellä lihas-, maksa- ja sydänmarkkereiden perustaso fyysisesti inaktiiveilla ja fyysisesti aktiiveilla henkilöillä (Catholic University of Valencia).

Potilasryhmänä tutkimukseen osallistui 23 tervettä miestä, joista 13 harjoitti fyysistä aktiviteettia > 12 t/viikko ja 10 inaktiivia miestä, joiden liikuntaharrastus oli < 1 t/viikko. Tutkittavien pyydettiin olemaan harjoittamatta liikuntaa kolme päivää ennen tutkimuksia. Kiinnostuksen kohteena oli liikunnallisen aktiiviteetin vaikutus lihas- maksa- ja sydänmerkkiaineiden perustasaan. Vertailuna oli fyysisesti aktiivien ja inaktiivien henkilöiden lihas- maksa- ja sydänmerkkiaineiden tulokset.

Liikunnallisesti aktiiveilla todettiin kohonnut perustaso mm. seuraavien tutkimusten osalta: CK, CK-MB, Alat, LDH.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 6/7)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** Yllättävien lihas-, maksa- ja sydänmarkkereiden tulosten yhteydessä syytä tarkistaa asianomaisen fyysinen aktiviteetti.

Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon - hoitosuositus

Tutkimuksella⁹ haluttiin selvittää akuutin fyysisen rasituksen vaikutusta lihasmarkkereihin.

Potilasryhmänä 10 tervettä miestä, jotka suorittivat 21 km juoksun. Interventiona oli akuutti fyysinen harjoitus (21 km juoksu). Vertailuna toimi ennen ja 3, 6 ja 24 t juoksun jälkeen otettujen näytteiden tulosten vertailu.

Todettiin Lihasmerkkiaineiden merkittävä kohoaminen juoksun jälkeen. CK, MB ja Myoglobin olivat kohonneena vielä 24 t juoksun jälkeen.

- **Tutkimuksen laatu:** kelvollinen (JBI 5/6).
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** Hyvä
- **Kommentti:** pienehkö tutkimusaineisto, mutta tuloksia vahvistavia tutkimustuloksia on useampia.

Tietokantaan¹⁰ on kerätty kirjallisuudesta lääkevaikutuksia laboratoriotutkimusten tuloksiin. Lääkevaikutukset voidaan mekanisminsa perusteella jakaa analyttisiin vaikutuksiin ja biologisiin vaikutuksiin. Analyttiset vaikutukset liittyvät tiettyyn laboratoriomenetelmään, ja laboratoriolääketieteen kehityksen myötä analyttisten vaikutusten määrä on vähenemässä.

Espanjassa tehty havainnoiva poikkileikkaustutkimus¹¹, jossa kyselylomakkeen avulla selvitettiin yksityisen terveysaseman potilailta (n= 309), miten heitä oli informoitu laboratoriotutkimuksista, niiden tuloksista ja tulosten perusteella tehdystä diagnoosista ja tulevasta hoitotoimenpiteistä. Potilasryhmänä olivat espanjalaisen yksityisen terveysaseman potilaat. Interventiona oli potilaan informointi laboratoriotutkimuksista, niiden tuloksista, diagnoosista ja hoitotoimenpiteistä. Vertailuna toimi erilaisten väestöryhmien tulosten vertailu.

Vastaajista 19.1 % ei ollut saanut ohjeita laboratoriotutkimuksiin valmistautumista varten. 55 %:lla ei ollut tietoa edellisistä tutkimuksista ja 41.4 % ei ollut ymmärtänyt saamansa diagnoosia. Eniten ymmärtämisvaikeuksia oli maahanmuuttajilla, vanhemmalla väestöllä sekä alhaisen koulutustason henkilöillä.

- **Tutkimuksen laatu:** kelvollinen (JBI 6/6)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaiseen väestöön:** kohtalainen
- **Kommentti:** Uskottavat tulokset

Interventiotutkimus¹² 24 tunnin virtsan vuorokausikeräyksen virhelähteiden vähentämisestä (Valencia, Espanja). Potilasohjeet tarkistettiin ja yhtenäistettiin. Henkilökunnalle järjestettiin potilaan ohjaukseen liittyvää koulutusta. Potilasryhmänä olivat 302 poliklinikkapotilasta (127 keräystä), jotka olivat pääosin erikoissairaanhoidosta. Keräysohjeet annettiin keskimäärin 39 vrk ennen näytteen keräystä, 64 % osallistujista oli ensikertalaisia. Interventiona oli tarkistettujen ja yhtenäistettyjen potilasohjeiden ja terveydenhuollon henkilökunnan koulutus niiden käytöstä potilaiden ohjauksessa. Vertailuna toimineet virtsan keräykseen liittyvät virheet määritettiin ennen ja jälkeen uudistetun ohjauksen käyttöönoton toimeenpanon laboratorion rekistereistä. Tämän lisäksi tehtiin kyselytutkimus kaikille potilaille, joilta oli pyydetty vrk-virtsankeräys uudistettujen ohjeiden käyttöönoton jälkeen (12/2006 – 7/2007 välisenä aikana)

Ennen interventiota virheitä rekisteröitiin 11,5 %:ssa ja intervention jälkeen 8,6 % näytteistä. Uskottavaan vrk-virtsankeräyksen kokonaistilavuuden arviointia varten laadittiin 55 %:n viitemuutosraja, jonka perusteella arvioituna 6 % näytteistä oli tilavuudeltaan vajaita keräyksiä. 89 % potilaista oli saanut suulliset ohjeet ja 84 % kirjalliset ohjeet, 90 % potilaista ilmoitti ymmärtäneensä ohjeet. Potilaista 13 %:lla oli vaikeuksia keräämisessä, yhteensä kirjattiin 97 erilaista ongelmaa.

- **Tutkimuksen laatu:** Tasokas (JBI 8/8)
- **Näytön vahvuus:** 3
- **Sovellettavuus suomalaisen väestöön:** hyvä
- **Kommentti:** Uskottava tulos ja seuranta. Tulokset kuvastavat potilaan ohjausponnistelujen vaikeutta.

Lähteet:

1. Plumelle D, Lombard E, Nicolay A, Portugal H. 2014. Influence of diet and sample collection time on 77 laboratory tests on healthy adults. *Clin Biochem* 2014; 47(1-2): 31-37.
2. Pasic MD, Colantonio DA, Chan MK, Venner AA, Brinc D, Adeli K. Influence of fasting and sample collection time on 38 biochemical markers in healthy children: A CALIPER substudy. *Clinical Biochemistry* 2012; 45 (15): 1125–1130.
3. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples: For the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clinica Chimica Acta* 2014; 432: 33 -37.
4. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, Picheth G, Guidi GC. Influence of a regular, standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med* 2012; 32(4):250- 256.
5. Aldasouqi S, Sheikh A, Klosterman P, Kniestedt S, Schubert L, Danker R, Hershey DS: Hypoglycemia in patients with diabetes who are fasting for laboratory blood tests: The Cape Girardeau Hypoglycemia En Route Prevention Program. *Postgrad Med* 2013; 125 (1); 136 - 143.
6. Sanchis-Gomar F, Lippi G. Physical activity – an important variable. Review. *Biochemica Medica* 2014; 24(1): 68- 79.
7. Hammouda O, Chtourou H, Chahed H, Ferchichi S, Chaouachi A, Kallel C, Miled A, Chamari K, Soussi N. High intensity exercise affects diurnal variation of some biological markers in trained subjects. *Int J Sports Med* 2012; 33 (11): 886 - 891.
8. Romagnoli M, Alis R, Aloe R, Salvagno GL, Basterra J, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Lippi G. Influence of training and maximal exercise test in analytical variability of muscular, hepatic, and cardiovascular biochemical variables. *Scand J Clin Lab Invest* 2014; 74 (3): 192-198.
9. Lippi G, Schena F, Montagnana M, Salvagno GL, Guidi GC. Influence of acute physical exercise on emerging muscular biomarkers. *Clin Chem Lab Med* 2008; 46: 1313- 1318.
10. Lääkkeen vaikutus laboratoriotutkimuksiin.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=inf04299
11. Falcón M, Rosario SM, Dolores PC, Eduardo O, Aurelis L. Health-related information provided to patients attending a private clinic for laboratory tests in Spain. *Patient Education and Counseling*. 2010; 78 (1): 134 -137.
12. Tormo C, Lumbreras B, Santos A, Romero L, Conca M. Strategies for improving the collection of 24-hour urine for analysis in the clinical laboratory: redesigned instructions, opinion surveys, and application of reference change value to micturition. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133: 1954 -1960.