

5 Potilaan valmistaminen näytteenottoon

Perehdy laboratorion palveluja tuottavan yksikön potilaan esivalmistelua koskeviin tutkimuskohtaisiin ohjeisiin sekä ohjaa ja motivoi potilasta noudattamaan näitä ohjeita, sillä

➤ **ravinnon nauttiminen ennen näytteenottoa vaikuttaa olennaisesti joidenkin laboratoriotutkimusten tuloksiin. (A)**

Aterian (aamiaisen ja lounas) jälkeen viiden tutkitun analyytin (Trigly, Gluk, Krea, C-Pept ja Insu) pitoisuus oli kohonnut ja yhden (S-Testo) alentunut tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0,05$) 20/77 laboratoriotutkimuksessa, 57 laboratoriotutkimuksessa tulos pysyi samana.

Kvasikokeellisessa tutkimuksessa¹ tutkittiin standardoidun aamiaisen ja lounaan nauttimisen vaikutusta laboratoriotutkimusten tuloksiin. Näytteet otettiin ennen aamiaista sekä kolme tuntia standardoidun aamiaisen ja kolme tuntia standardoidun lounaan nauttimisen jälkeen 20 terveeltä aikuiselta (10 naista ja 10 miestä). Näytteenotto toistettiin viikoittain neljän viikon ajan. Vertailuna toimivat ennen standardoidun aamiaisen nauttimista otettujen näytteiden tulokset.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Otos on pieni, mutta tutkimus toistettiin neljä kertaa/tutkittava.

Andean aamiaisen nauttiminen muutti tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0,05$) monien tavannaisten biokemiallisten ja immunokemiallisten laboratoriotutkimusten tuloksia (Triglyseridit, Insuliini, Kortisoli, Tyroksiiniä stimuloiva hormoni, Vapaa tyroksiini, Kokonaisproteiini, Albumiini, Urea, Kreatiniini, Laktaattidehydrogenaasi, Alkalinen fosfataasi, Amylaasi, Lipaasi, Bilirubiini, Suora Bilirubiini, Rauta, Kalsium, Fosfaatti, Magnesium ja Uraatti).

Kvasikokeellisessa tutkimuksessa² 20 tervettä henkilöä nautti Andean aamiaisen, joka sisälsi standardoidun määrän hiilihydraatteja, lipidejä ja proteiineja. Verinäytteet otettiin ennen aamiaista ja 1, 2, ja 4 tuntia aamiaisen jälkeen. Tulokset analysoitiin ISO 15189 laatujärjestelmän mukaisesti akkreditoidussa laboratoriossa.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 6/7)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Ravinto vaikutti merkitsevästi 22/38 laboratoriotutkimuksen tulokseen ($p < 0,05$), eniten HDL- ja Trigly-tuloksiin.

Kanadalaisessa lastensairaalassa tehdyssä kvasikokeellisessa tutkimuksessa³ tutkittiin aterian nauttimisen vaikutusta laboratoriotutkimusten tuloksiin. Näytteet otettiin 27 terveeltä lapselta (4–18 v) 1) aamulla paaston jälkeen, 2) aamiaisen jälkeen, 3) lounaan jälkeen, ja 4) iltapäivällä. Näytteistä määritettiin 38 erilaista biokemiallista markkeria. Tutkimustuloksia verrattiin kahdeksan tunnin aamupaaston jälkeen otettujen näytteiden tuloksiin.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d
Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Ohjaa ja motivoi potilasta noudattamaan paastoa ennen paastoverinäytteitä (tutkimuksen etuliitteenä f-kirjain), sillä

- **potilaan paastoamisessa suomalaisillekin suositellaan eurooppalaista 12 tunnin paastoa aterian jälkeen. (B, GRADE 1B)**

Verinäytteet otetaan aamulla klo 9–10 paastonäytteinä 12 tuntia nautitun aterian jälkeen, vettä saa nauttia. Paastovaatimuksesta voidaan poiketa ensiaputilanteissa ja sellaisten tutkimusten osalta, joiden osalta on näyttöä, ettei paastoa vaadita.

Euroopan⁴ kliinisen kemian ja laboratoriolääketieteen (EFLM) ja latinalaisen Amerikan kliinisen biokemian (COLABIOCLI) preanalytiikkatyöryhmät laativat yhdessä laskimoverinäytteenottoa koskevan suosituksen preanalyttisten virheiden vähentämiseksi. Suositus perustui parhaaseen saatavilla olevaan näyttöön sekä yksityiskohtaisten keskustelujen ja sidosryhmien osallistamisen avulla saavutettuun asiantuntijoiden yhteiseen näkemykseen. Suositusluonnos hyväksyttiin äänestämällä; latinalaisen Amerikan maista kaikki hyväksyivät sen ja Euroopan jäsenmaista 33/40 Suomi mukaan lukien. Suositus on tutkimusnäytön ja asiantuntijakonsensuksen yhdistelmä, joka on käyttänyt suosituslauseiden näytön vahvuuden arvioinnissa GRADE-asteikkoa.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Tutkimuksen laatu: Kelvollinen (AGREE II 80 %)

Näytön vahvuus: GRADE 1B* (= Strong recommendation, low quality evidence)

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Näytön taustalla olevan kirjallisuuden hakua ja valintaa ei kuvattu. Suosituslauseen näytönasteen määrittämisessä on huomioitu EFLM:ssä määritetty GRADE 1B.

Ohjaa ja motivoi potilasta noudattamaan näytteenoton vuorokaudenaikaa, jos se on määritelty läheteessä, sillä

- **tutkittavan analyysin vuorokausivaihtelusta johtuen näytteenottoaika vaikuttaa todennäköisesti laboratoriotutkimusten tuloksiin. (B)**

Näytteenoton vuorokaudenaika vaikutti 14/77 laboratoriotutkimuksen tuloksiin tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0,05$). Yhdeksän tutkimuksen pitoisuudet pienenevät (S-Bil, BNP, Myoglob, Kortosoli, TSH, C-telopeptidi, Prolaktiini, ACTH, Uraatti) ja kahden tutkimuksen tulokset nousivat (B-Leukokosyytit ja B-Neutrofiilit). Kolmen tutkimuksen tulokset olivat samat kello 9 ja 17. Tutkimustulokset olivat matalimmat kello 12.30.

Kvasikokeellisessa tutkimuksessa¹ tutkittiin vaikuttaako näytteenoton vuorokaudenaika tutkimustuloksiin. Näytteet otettiin ennen aamiaista sekä kolme tuntia standardoidun aamiaisen ja kolme tuntia standardoidun lounaan nauttimisen jälkeen 20 terveeltä aikuiselta (10 naista ja 10 miestä). Näytteenotto toistettiin viikoittain neljän viikon ajan. Vertailuna toimivat ennen standardoidun aamiaisen nauttimista otettujen näytteiden tulokset.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Otos on pieni, mutta tutkimus toistettiin kuitenkin useamman keran.

Näytteenottoaika vaikutti merkitsevästi 28/38 tutkimuksen tuloksiin ($p < 0,005$).

Kanadalaisessa lastensairaalassa tehdyssä kvasikokeellisessa tutkimuksessa³ tutkittiin näytteenottoajan vaikutusta laboratoriotutkimusten tuloksiin. Näytteet otettiin 27 terveeltä lapselta (4–18 v) 1) aamulla paaston jälkeen, 2) aamiaisen jälkeen, 3) lounaan jälkeen, ja 4) iltapäivällä. Näytteistä määritettiin 38 erilaista biokemiallista markkeria. Tutkimustuloksia verrattiin kahdeksan tunnin aamupaaston jälkeen otettujen näytteiden tuloksiin.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Tutkimuksessa oli todettavissa huomattavat muutokset troponiinitasossa vain nuorilla, joten tutkijat ehdottavat asiasta lisätutkimuksia. Otoskoko oli pieni.

Ohjaa potilasta välttämään fyysistä rasitusta 24 tunnin ajan ennen näytteenottoa, sillä

➤ fyysinen rasitus ilmeisesti vaikuttaa laboratoriotutkimusten tuloksiin. (B)

Fyysisen rasituksen vaikutus laboratoriotutkimusten tuloksiin oli merkitsevä seuraavissa tutkimuksissa: Myogl ($p < 0,001$), CK ($p < 0,01$), CK-MB-massa ($p < 0,01$), high sensitivity troponin I ($p < 0,05$), high sensitivity troponin T ($p < 0,05$), brain natriuretic peptide (BNP) ($p < 0,001$), kreatiniini ($p < 0,01$), AST ($p < 0,001$) ja ALT ($p < 0,01$), Uraatti ($p < 0,001$), Kortisoli ($p < 0,01$; CRP ($p < 0,05$), leukosyytit ($p < 0,001$), hematokriitti ($p < 0,05$), punasolujen keskitilavuus ($p < 0,01$).

Kvasikokeellisessa tutkimuksessa⁵ tutkittiin fyysisen rasituksen (maratonjuoksu) vaikutusta laboratoriotutkimusten tuloksiin. Tutkimushenkilöt ($n = 10$) juoksivat a) maratonin ($n = 4$, ikä 27 ± 13 vuotta) tai b) puolimaratonin ($n = 6$, ikä 38 ± 13 vuotta). Näytteet otettiin ennen juoksua sekä 3 tuntia ja 48 tuntia juoksun jälkeen. Näytteistä mittatiin lihas-, sydän-, munuais-, maksa- ja tulehdusmarkkerit.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Tutkimuksessa oli todettavissa huomattavat muutokset troponiinitasossa vain nuorilla, joten tutkijat ehdottavat asiasta lisätutkimuksia. Otoskoko oli pieni.

Liikunnallisesti aktiivisilla miehillä todettiin liikunnallisesti inaktiivisiin verrattuna kohonnut perustaso esimerkiksi seuraavien lihas-, maksa- ja sydänmerkkiainetutkimusten osalta: CK ($p = 0,006$), CK-MB ($p = 0,005$), Alat ($p = 0,006$) ja LDH ($p = 0,049$). Sen sijaan CRP ($p = 0,046$) oli matalampi kuin liikunnallisesti inaktiivisilla miehillä.

Kvasikokeellisessa tutkimuksessa⁶ tutkittiin fyysisen aktiivisuuden vaikutusta lihas- maksa- ja sydänmerkkiaineiden perustasoon. Tutkimukseen osallistui 23 tervettä miestä, joista 13 oli fyysisesti aktiivisia (liikuntaharrastus > 12 t/viikko) ja 10 liikunnan suhteen inaktiivisia (liikuntaharrastus < 1 t/viikko). Tutkittavia pyydettiin olemaan harjoittamatta liikuntaa kolme päivää ennen tutkimuksia.

Tutkimuksen laatu: Tasokas (JBI 8/9)

Näytön vahvuus: 2d

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Yllättävien lihas-, maksa- ja sydänmarkkereiden tulosten yhteydessä on syytä tarkistaa asianomaisen fyysinen aktiivisuus.

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. *Clinical Biochemistry* 47(1–2), 31–37.
2. Bazaña W, Aranda E, Arredondo ME, Brennan-Bourdon LM, Campelo MD, Espinoza E, Flores S, Ochoa P, Vega V, Varela B, Lima-Oliveira G. 2019. Impact of an Andean breakfast on biochemistry and immunochemistry laboratory tests: an evaluation on behalf COLABIOCLI WG-PRE-LATAM. *Biochemical Medicine* 29(2), 020702.
3. Pasic MD, Colantonio DA, Chan MK, Venner AA, Brinc D, Adeli K. 2012. Influence of fasting and sample collection time on 38 biochemical markers in healthy children: A CALIPER substudy. *Clinical Biochemistry* 45(15), 1125–1130.
4. Simundic AM, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP, van Dongen-Lases EC, Eker P, Erdeljanovic T, Grankvist K, Guimaraes JT, Hoke R, Ibarz M, Ivanov H, Kovalevskaya S, Kristensen GBB, Lima-Oliveira G, Lippi G, von Meyer A, Nybo M, De la Salle B, Seipelt C, Sumarac Z, Vermeersch P, on behalf of the Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) and Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI). 2018. Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 56(12), 2015–2038.
5. Niemelä M, Kangastupa P, Niemelä O, Bloigu R, Juvonen T. 2016. Individual responses in biomarkers of health after marathon and half marathon running: is age a factor in troponin changes? *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 76(7), 575–580.
6. Romagnoli M, Alis R, Aloe R, Salvagno GL, Basterra J, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Lippi G. 2014. Influence of training and maximal exercise test in analytical variability of muscular, hepatic, and cardiovascular biochemical variables. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 74(3), 192–198.