

S. Petteri Kauhanen, Sanna Suoranta, Emma Oksala, Pauli Karhapää, Reijo Sironen, Hannu Manninen ja Suvi Rautiainen

Munuaisbiopsioiden komplikaatiot Kuopion yliopistollisessa sairaalassa vuosina 2013–2016

JOHDANTO. Munuaistautien diagnostiikassa kuvantamishjattu munuaisbiopsia on ensisijainen näytteenottomenetelmä. Toimenpiteeseen liittyy kirjallisuuden mukaan vähäinen merkittävien komplikaatioiden riski.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Yhteensä 235:lle potilaalle tehtiin munuaisbiopsia Kuopion yliopistollisessa sairaalassa 1.1.2013–31.3.2016. Näytteenottokertoja oli 276.

TULOKSET. Lieviä komplikaatioita todettiin 18,1 %:lla ja kohtalaisia (pidennettyä osastoseurainta vaativia) 2,2 %:lla potilaista näytteenottokertojen yhteydessä. Vaikeita komplikaatioita (tarve punasolusierolle tai embolisaatiolle) ilmeni viidessä tapauksessa (1,8 %). Natiivin munuaisen parenkymibiopsian merkittävän komplikaation riskitekijöitä olivat pieni hemoglobiinipitoisuus ja hematokriittiarvo ennen toimenpidettä. Siirrebiopsian kaikkien komplikaatioiden riskitekijät olivat lisänäyte ($p = 0,010$) ja siirteen krooninen sairaus ($p = 0,042$).

PÄÄTELMÄT. Kuvantamishjattua munuaisbiopsiaa voidaan pitää yleisesti turvallisena toimenpiteenä, sillä merkittäviä haittatapahtumia esiintyy vähän. Merkittävää haittatapahtumaa on vaikea ennustaa, mutta sen mahdollisuus on kuitenkin huomioitava erityisesti riskipotilaiden seurannassa ja varhaisen kotiuttamisen yhteydessä.

hlon läpi aspiroivalla ohutneulalla otettavan munuaiskudosnäytteen ottaminen kuvattiin ensimmäistä kertaa vuonna 1951 (1). Nykyisin näytteenotoissa käytetään reaaliaikaista kaikukuvausohjausta ja automaattista eteenpäin ampuvaa tai työnnettävää 14–18 G:n paksuneulaa. Lieriönmuotoiset näytteet otetaan munuaisparenkymiin kuorikerroksesta. Otettua kudospäytettä täytyy käsitellä ja kuljettaa huolellisesti, jotta sen edustavuus säilyisi. Ohutneula-aspiraatiosta saatava informaatio on niin vähäinen, että ohutneulaa ei juurikaan enää käytetä munuaisbiopsioissa (2–4).

Näytteenotolla pyritään munuaissairauden tarkkaan diagnoosiin sekä käsitykseen siitä, liittykö tautiin tulehdussolujen proliferaatiota ja nekroosia, sekä taudin kroonisuudesta, kuten glomeruloskleroosista ja interstitiaalisesta fibroosista. Biopsialla selvitetään myös yleissairauksiin kuten autoimmuunisairauksiin liittyviä munuaismuutoksia (5). Munuaissiirtopotilailta näyte otetaan useimmiten hyljintäepäilyiden

yhteydessä, jolloin todetaan mahdollisen hyljinnän lisäksi siirteen kunto ja mahdollinen muu samanaikainen perustauti, kuten glomerulonefriitti (6).

Munuaisbiopsia on kajoava toimenpide, johon liittyy komplikaatoriski. Yleisimpiä merkittäviä komplikaatioita ovat verenvuodot, verivirtsaisuus ja kipu. Vaikeaksi komplikaatio luokitellaan, jos tarvitaan punasolusiertoa, munuaisen poistoa tai muuta kirurgista hoitoa taikka embolisaatiota (7–10). Verenvuoto tai muu komplikaatio on harvoin henkeä uhkaava. Munuaisbiopsian komplikaatioista johtuva kuolleisuus on alle 0,1 % (3). Lieviksi komplikaatioiksi luetaan pienet verenvuodot ja muut biopsian jälkeiset vähäiset oireet (7,8,10). Verenvuodon oireita ovat yleensä kylkikipu, verivirtsaisuus ja hemoglobiinipitoisuuden pieneneminen. Kipu, verivirtsaisuutta ja infektiota voi myös esiintyä ilman, että kaikukuvauksessa havaitaan verenvuotoa (10,11).

Anemia, veren hytytmiseen vaikuttava lää-

kitys ja veren epänormaali hyytyminen liittyvät verenvuotoalttiuteen (9,12,13). Näytteenottoon liittyvän verenvuotoriskin vuoksi antitromboottinen lääkitys lopetetaan yleisten käytäntöjen mukaan 5–7 päivää ennen toimenpidettä ja aloitetaan uudelleen muutaman päivän kuluttua toimenpiteestä (3). Suuren tukosriskin potilaille, kuten sydämen eteisvärinäa sairastaville, suositetaan siltahoitoa pienimolekyylisellä hepariinilla varfariinin tautituksen ajaksi (13). Tutkimusnäyttö siltahoidon hyödyllisyydestä on kuitenkin ristiriitaista, ja siltahoito saattaa jopa lisätä verenvuotoalttiutta toimenpiteiden jälkeen. Arvion mukaan munuaisbiopsia on keskisuuren verenvuotoriskin toimenpide, joten uusien tutkimustulosten myötä suoran antikoagulantin tautussuositus on 1–2 ja varfariinin 3–5 vuorokautta ilman siltahoitoa (14). Siltahoidon tarpeellisuudesta ja toteutuksesta on syytä konsultoida hematologian tai kardiologian erikoislääkäreitä.

Munuaissairauksista verenvuotokomplikaation riskitekijöiksi on raportoitu akuutti munuaisten vajaatoiminta ja ohuttuvikalvo-oireyhtymä (15,16). Nopeasti etenevä glomerulonefriitti, vaskuliitit ja akuutti interstiaalinenefriitti lisäävät puolestaan munuaisensisäisen valtimo-laskimofistelien syntymisen riskiä (16). Vuodoille altistavat myös eräät autoimmunisairaudet, kuten systeeminen lupus erythematosus, kryoglobulinemia ja Goodpasturen oireyhtymä (7).

Muita raportoituja vuodon riskitekijöitä munuaisbiopsian yhteydessä ovat ylipaino, trombositopenia, suurentunut seerumin kreatiniinipitoisuus ja munuaisen epänormaali anatominen rakenne (kysta, munuaisen surkastuma, hydronefroosi ja aneurysma) (3,17).

Suurten verenvuotojen yleisin hoito on punasolusiirto, muita hoitomahdollisuuksia ovat munuaisen poistoleikkaus ja vuodon tukkiminen endovaskulaarisesti eli embolisatiolla (8). Epäiltäessä akuuttia verenvuotoa tutkitaan perusverenkuva ja hyytymistutkimuksista määritetään vähintään tromboplastiiniaika tai INR-arvo sekä aktivoitu osittainen tromboplastiiniaika (APTT). Lisäksi vuotokohdan paikallistamiseksi tehdään kolmivaiheinen varjoainetehostettu tietokonetomografia (TT). Tarvittaessa tehtävä embolisatiotoimenpide puolestaan aloitetaan viemällä kuvaukskatetri reisivaltimon kautta vatsa-aorttaan. Katetriin ruiskutetun varjoaineen avulla biopsianpuoleinen munuaisvaltimo kuvataan selektiivisesti verenvuodon paikallistamiseksi. Vuodon tukkiminen tapahtuu käyttämällä koileja, polyvinyylialkoholia tai gelatiinimassaa (18).

Biopsian aiheuttaman verivirtsaisuuden yleisin hoito on desmopressiinilääkitys. Fistelit häviävät ja pienet verenvuodot tyrehtyvät yleensä itsestään. Potilaita tarkkaillaan oireiden pahentumisen takia osastolla, ja seuranta-aika voi pidentyä, mikäli oireet eivät helpota (3,7).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuvantamisohjatun munuaisbiopsian komplikaatioiden esiintyvyys ja vaikeus sekä arvioida parenkyyminäytteiden riittävyys vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona olivat Kuopion yliopistolisessä sairaalassa hoidossa olleet potilaat, joilta otettiin kuvantamisohjauksessa munuaiskudosnäyte ajanjaksolla 1.1.2013–31.3.2016. Kaikki toimenpiteet teki kaikukuvausohjatusti radio-

TAULUKKO 1. Potilaiden perustiedot.

| | Näytteenottokertojen lukumäärä (yhteensä n = 276) | Osuus kaikista näytteenottokerroista | Pistojen lukumäärän keskiarvo |
|------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| Mies | 167 | 60,5 % | 4,5 |
| Nainen | 109 | 39,5 % | 3,9 |
| Lapsi (alle 18 vuotta) | 21 | 7,6 % | 4,5 |
| Natiivi munuainen | 195 | 70,7 % | 4,5 |
| Munuaissiirre | 81 | 29,3 % | 3,6 |

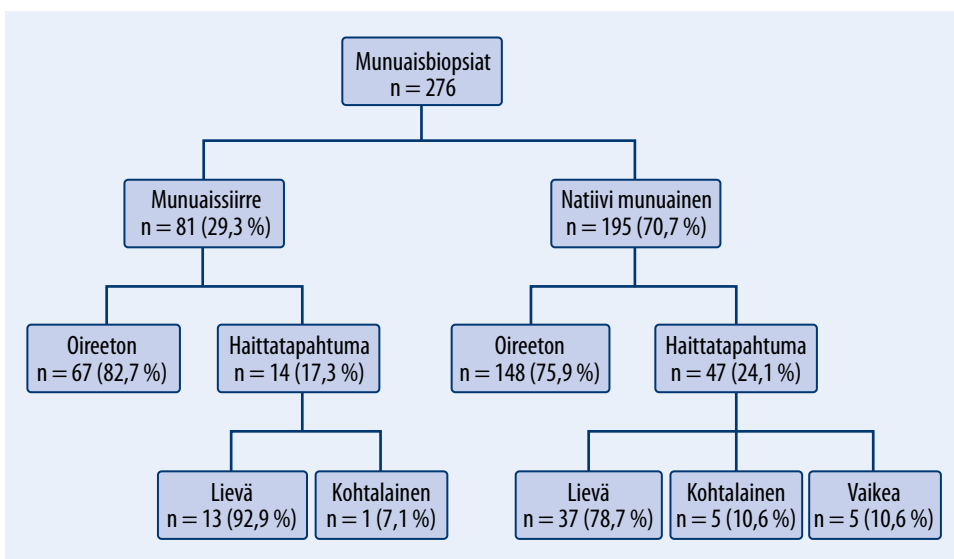
logian erikoislääkäri tai radiologiaan erikoistuva lääkäri. Potilaiden keski-ikä oli 47,5 vuotta (vaihteluväli 4–84 vuotta). Potilaita oli yhteensä 235, joista 25:ltä otettiin näyte useammin kuin kerran (2–6 kertaa) seurantavälin aikana. Tarkemmat tiedot potilasaineistosta esitetään **TAULUKOSSA 1**.

Koulutettu laboratoriohoitaja ja tarvittaessa patologi alkoivat syyskuusta 2013 lähtien arvioida sairaalamme patologian laboratoriossa reaaliajassa radiologin ottaman biopsian edustavuutta. Näytteiden riittävyttä arvioitiin määrittämällä keittosuolassa olevasta tuorenäytteestä stereomikroskooppisesti kortikaalisen kudoksen osuus ja glomerulusten määrä. Samalla havaittiin, oliko näytteessä mukana medullaarista kudosta tai munuaisen viereistä rasvakudosta. Tämän jälkeen biopsialieriot jaettiin eri kiinnitteisiin jatkotutkimuksia varten. Edustavaa valomikroskopianäytettä varten tuli olla vähintään 10–15 glomerulusta, immunofluoresenssinäytettä varten 5–10 ja elektronimikroskopiaan 2–3 glomerulusta. Tarvittaessa radiologia pyydettiin ottamaan lisäbiopsioita, mikäli näyte vaikutti stereomikroskooppisesti tarkasteltuna epäedustavalta.

Rekisteritutkimus oli takautuva, ja sille haettiin tarvittavat rekisteritutkimusluvut eli Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin organisaatiolupa

sekä henkilörekisterilain mukainen rekisteriseloste. Lisäksi tutkimuksesta tehtiin ilmoitus tietosuojavaltuutetulle. Aineisto kerättiin ajanjaksolla 1.6.2016–31.8.2016 röntgenin PACS-arkistosta sekä potilaiden sairauskertomuksista Uranus-ohjelmasta sisätautien, kirurgian, patologian ja laboratorion lehdiltä SPSS-tilasto-ohjelmaan.

Näytteenottoon liittyneet haittatapahtumat jaoteltiin **KUVAN 1** mukaisesti. Oireettomien ryhmässä ovat biopsian jälkeen hyvävointiset ja kivuttomat potilaat sekä sellaiset hyvävointiset potilaat, joilla todettiin kuvantamalla munuaista ympäröivä alle 10 mm:n kokoinen hematooma. Munuaisen tilanne tarkistettiin kaikukuvauksella välittömästi biopsian jälkeen primaaristen verenvuotojen havaitsemiseksi ja tarvittaessa osastoseurannan aikana, mikäli potilas oireili ja epäiltiin mahdollista myöhäisvuotoa. Lieviksi komplikaatioiksi luokiteltiin osastoseurannan pidentyminen yli yön kestäväksi haittatapahtuman vuoksi sekä toimenpiteen aikana ilmenneet lievä kipu, ahdistuneisuus tai pienet (kuitenkin yli 10 mm:n paksuiset) jatkotoimenpiteitä edellyttämättömät hematoomat. Kohtalaiseksi komplikaatioksi luokiteltiin oire, joka vaati pidennettyä osastoseurantaa. Vaikeaksi komplikaatioksi luokiteltiin hoitoa, kuten punasolusiirtoa ja embolisaatiota, vaativat tapaukset.



KUVA 1. Vuokaavio munuaisen näytteenoton haittatapahtumista.

Natiiveja ja siirremunuaisia vertailtiin tilastollisissa analyyseissä omina ryhminään. Luokka-asteikollisille muuttujien ryhmien välinen tilastollinen analyysi suoritettiin ristiintaulukoinnilla khiin neliö -testillä ja Kruskal–Wallisin testillä ja jatkuvien muuttujien analyysi Mann–Whitneyn U-testillä. Korrelaatioita tarkasteltiin haittatapahtumien ilmaantumisen ja seuraavien jatkuvien muuttujien välillä: ennen toimenpidettä otettujen laboratorionkokeiden tulokset, munuaisen kuorikerroksen paksuus, pistojen lukumäärä ja verenpainearvot.

Tulokset

Näytteenotoissa käytettiin 14–18 G:n neulaja, joista useimmiten 16 G:n neulaa (80,4 %). Natiiveista munuaisista otettiin alkuvaiheessa keskimäärin 3,8 biopsiaa (vaihteluväli 1–8, mediaani 3 kpl). Stereomikroskooppisen edustavuusarvion jälkeen lisänäytteiden tarve lisäsi kokonaisnäytemäärän keskimäärin 4,5:een. Vastaavat alkuvaiheen näytemäärät siirremunuaisista olivat 3,4 kpl (vaihteluväli 2–7, mediaani 3) ja edustavuusarvion jälkeen 3,6 kpl.

Näytteenotoista aiheutuneiden haittatapahtumien kokonaislukumäärä oli 61 (22,1 %), ja niiden jakautuminen vaikeuden mukaan esitetään **KUVASSA 1**. Komplikaatioista lieviksi luokiteltiin 18,1 %, kohtalaisiksi 2,2 % ja vaikeiksi 1,8 %. Kipua toimenpiteessä tai sen jälkeen raportoitiin 36 toimenpiteen yhteydessä (13,0 %), ja sitä esiintyi kaikissa komplikaatioryhmissä (lievä, kohtalainen ja vai-

kea). Munuaisen ympäriltä kaikukuvauksella mitattuja 10–50 mm:n verenvuotoja esiintyi 20:ssä (7,2 %) ja yli 50 mm:n vuotoja kuudessa (2,2 %) toimenpiteessä. Muita komplikaatioita, kuten verivirtsaisuutta, haavan tiukkuutta, ahdistuneisuutta ja pahoinvointia toimenpiteen aikana ilmeni 16:ssa tapauksessa (5,6 %). Saman biopsian tietoihin oli saatettu kirjata useampi komplikaatio. Vakavia infektiokomplikaatioita kuten sepsistä tai pyelonefriittiä ei todettu, mutta kahdella potilaalla oli näytteenoton jälkeen infektio-oireita ja tulehdusparametrien lievää suurentumista.

Ryhmien vertailussa yhdistettiin kohtalaisen ja vaikean komplikaation ryhmät merkittäväksi komplikaatioksi. Tilastollisesti merkitsevät riskitekijät ($p < 0,05$) natiivin munuaisen parenkymibiopsian komplikaation syntymiseen olivat potilaan nuori ikä ($p = 0,025$) sekä pienet hemoglobiini- ($p = 0,037$) ja hematokriittiarvot ($p = 0,035$) ennen toimenpidettä. Niiden mediaanit esitetään **TAULUKOSSA 2**. Ohut munuaisen kuorikerros oli tilastollisesti merkitsevä ($p = 0,034$), kun verrattiin oireetonta ryhmää ja minkä tahansa komplikaation saaneiden ryhmää. Oireettoman ryhmän kuorikerroksen mediaanipaksuus oli 16 mm, komplikaatioryhmässä 14 mm. Munuaissiirteelle ei tässä vertailussa ilmennyt yhtään tilastollisesti merkitsevää riskitekijää.

Riittämättömän näytteen takia tehty lisänäytteenotto liittyi lieviin komplikaatioihin siirrebiopsioissa ($p = 0,010$). Lievien komplikaatioiden riski suureni tällöin 3,9-kertaiseksi.

TAULUKKO 2. Tilastollisesti merkitsevien munuaisbiopsian komplikaatiolle altistavien muuttujien mediaanit.

| | Ikä (v) | Hemoglobiini-pitoisuus | Hematokriittiarvo | Verenpaine | Kreatiniinipitoisuus |
|--------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|----------------------|
| Oireeton | | | | | |
| Natiivi munuainen | 55 | 128 g/l | 38 % | 134/80 mmHg | 126 µmol/l |
| Munuaissiirre | 52 | 121 g/l | 37 % | 143/84 mmHg | 168 µmol/l |
| Lievä komplikaatio | | | | | |
| Natiivi munuainen | 39 ¹ | 127 g/l | 38 % | 136/82 mmHg | 116 µmol/l |
| Munuaissiirre | 46 | 128 g/l | 39 % | 139/80 mmHg | 155 µmol/l |
| Merkittävä komplikaatio | | | | | |
| Natiivi munuainen | 42 | 106 g/l ¹ | 33 % ¹ | 139/82 mmHg | 115 µmol/l |
| Munuaissiirre | 52 | 118 g/l | 36 % | 148/73 mmHg | 319 µmol/l |
| p-arvo ¹ | 0,025 | 0,037 | 0,035 | | |

¹Tilastollisesti merkitsevä ero verrattuna oireettomaan natiivin munuaisen biopsiaan

TAULUKKO 3. Vaikeat komplikaatiot.

| | Tapaus 1 | Tapaus 2 | Tapaus 3 | Tapaus 4 | Tapaus 5 |
|---------------------------------------|---|-------------------------|--|---|--|
| Ikä | 14 v | 43 v | 54 v | 73 v | 76 v |
| Sairaudet | Ei | Ei | Monisairas | Monisairas | Monisairas |
| Hemoglobiinipitoisuus | 127 g/l | 85 g/l | 90 g/l | 101 g/l | 125 g/l |
| Munuaisen kuori- kerroksen paksuus | 17 mm | 14 mm | 12 mm | 14 mm | 17 mm |
| Verenhennuslääke | Ei | Ei | Ei | Ei | Kyllä (siltahoito) |
| Neulan koko | 16 G | 16 G | 16 G | 16 G | 16 G |
| Pistokertojen luku- määrä | 4 | 6 | 5 | 1 | 3 |
| Komplikaatio | Valeaneurys- ma, merkit- tävä kipu ja 15 mm:n hematooma | 100 mm:n hematooma | Merkittävä kipu ja vatsa- kalvontakai- nen hema- tooma | Aktiivivuoto | Aktiivivuoto ja vatsakalvon- takainen hema- tooma |
| Komplikaation hoito | Embolisaatio | Punasolusiirto | Punasolusiirto | Embolisaatio | Embolisaatio ja punasolusiirto |
| Lopullinen diagnoosi | IgA-nefro- patia | Glomerulo- nefriitti | Glomerulo- nefriitti, glomerulo- skleroosi (50 %) | Diabeettinen glome- ruloskleroosi, inter- stitiaalinen fibroosi, munuaistiehyiden atrofia, interstitiaali- nefriitti | Glomeruloskleroosi, arterioskleroosi, interstitiaalinen fibroosi, munuais- tiehyiden atrofia |

Siirteen krooninen sairaus puolestaan suurensi lievien komplikaatioiden riskin 2,1-kertaiseksi ($p = 0,042$). Munuaisen rakenne, neulan koko, veren hyytymiseen vaikuttavan lääkityksen tauotus toimenpiteen ajaksi, toimenpiteen tekijän kokemus tai potilaan perussairaudet, esimerkiksi kohonnut verenpaine, eivät liittyneet komplikaatioihin.

Vaikeita komplikaatioita (punasolusiirron tai embolisaation tarve) oli koko aineistossa viisi (TAULUKKO 3). Ne kaikki esiintyivät potilailla, joilta otettiin parenkymisairausepäilyn vuoksi natiivin munuaisen biopsia. Kuolemia tai munuaisen menetyksiä ei esiintynyt. Vaikeista komplikaatioista neljä oli vatsakalvontakaisia verenvuotoja, ja lisäksi yhdelle potilaalle kehittyi munuaisvaltimoon valeaneurysma, joka tukittiin endovaskulaarisesti (KUVA 2).

Kaksi laajemmista vuodoista hoidettiin embolisaatiolla. Kahden vuotopotilaan hoidoksi riitti pelkkä punasolusiirto, joka annettiin, kun hemoglobiinipitoisuus pieneni alle arvon 85 g/l. Yhden embolisaatio- ja punasolusiirtopotilaan vuoto havaittiin välittömästi näytteenoton aikana. Viivästyneitä vuotoja havaittiin

kaksi: yksi siltahoidetun embolisaatiopotilaan vuoto vasta viikon kuluttua (KUVA 3) ja yksi punasolusiirron saaneen potilaan vuoto neljä päivää näytteenoton jälkeen. Yhteensä kolmella vuotopotilaalla oli jokin veren hyytymiseen vaikuttava lääkitys, joka oli taotettu vähintään vuorokautta ennen biopsiaa.

Komplikaatioepäilyn vuoksi tehtiin biopsian jälkeen lisäkuvauksia 21 tapauksessa (34,4 % kaikista komplikaatioista). Näistä valtaosa (17 kappaletta) oli kaikukuvauksia. Pelkkä TT tehtiin kerran, kaikukuvaus ja TT kaksi kertaa sekä kaiku- ja magneettikuvaus kerran.

Näytteiden riittävyys arvioitiin reaaliajassa stereomikroskooppisesti 59,4 %:ssa näytteenottokerroista (64,6 %:ssa natiivien munuaisen ja 46,9 %:ssa siirrenäytteistä). Patologin arvion mukaan natiivien munuaisen näytteistä riittämättömiä oli 21,5 % (42/195) ja siirrenäytteistä joko 13,6 % (11/81) stereomikroskooppisen reaaliaikaisen arvion mukaan tai 14,9 % myöhemmän valomikroskooppisen arvion perusteella. Natiiveista munuaisista lisänäytteet otettiin 93,3 %:ssa (42/45) tapauksista samalla kertaa ja 6,7 %:ssa (3/45) uudella näytteen-

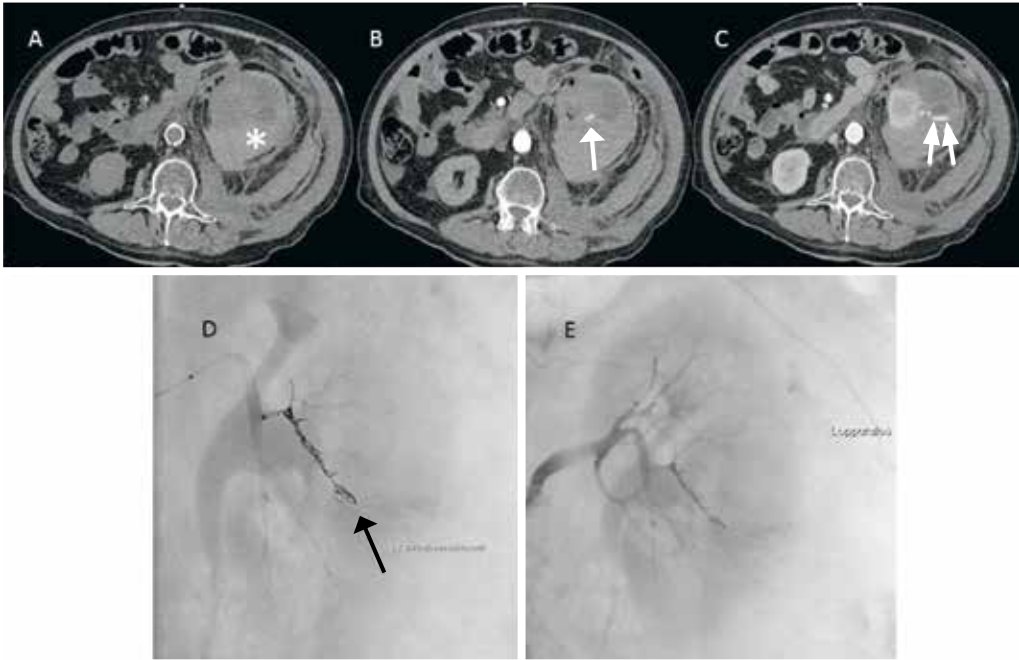


KUVA 2. Neljätoistavuotiaalle potilaalle munuaisbiopsian jälkeen kivun, verivirtsaisuuden sekä kuumeilyn vuoksi tehdyssä magneettikuvauksessa havaittiin viiden vuorokauden kuluttua näytteenotosta T2-painotteisessa rasvasaturaatiosarjassa (A) vasemman munuaisen ympärillä 22 mm:n paksuinen hematooma-vaippa (valkea nuoli). Varjoainesarjassa (B) havaittiin näytteenottoalueella 5 mm:n valeaneurysma (musta nuoli), joka hoidettiin toimenpideradiologisesti 2 mm:n koileilla (C ja D).

ottokerralla aiemman käytännön mukaisesti, kun reaaliaikaista näytteen riittävyden tarkastusta ei vielä ollut saatavilla. Uusintänäyte siirteistä otettiin samalla kertaa 78,6 %:ssa (11/14) ja eri näytteenottokerralla 21,4 %:ssa (3/14) tapauksista. Natiivin munuaisen näyt-

teistä yksi (0,5 %) ja siirteistä kuusi (7,4 %) olivat lopulta epäedustavia, eikä niistä pystytty antamaan lopullista diagnoosia.

Natiivin munuaisen riittämättömään näytteeseen liittyivät näytettä ottaneen lääkärin vähäisempi kokemus (erikoistuva vs erikois-



KUVA 3. Seitsemänkymmentäkuusivuotiaalta potilaalta oli kuusi vuorokautta aiemmin otettu kaikukuvausohjauksessa vasemman munuaisen parenkyyminäyte ilman primaarikomplikaatiota. Kuvauspäivänä vasemmassa kyljessä ilmeni kovaa kipua, ja hemoglobiinipitoisuus oli pienentynyt arvoon 78 g/l. Tietokonetomografian natiivisarjassa (A) todettiin kookas vatsakalvontakainen hematooma (tähti). Valtimovaiheen kuvassa (B) havaitaan aktiivivuoto (nuoli), ja varjoaineen kerääntyminen (nuolet) nähdään laskimovaiheen kuvassa (C). Tuntia myöhemmin angiografiassa (D) aktiivivuoto paikantui munuaisen alemman etujaokkeen valtimoon (arteria segmenti anterioris inferioris renalis), joka tukittiin mikrokoileilla (musta nuoli), ja vuoto saatiin hallintaan (E).

lääkäri) ($p = 0,001$), neulatyypin ($p = 0,008$) ja potilaan runsaat perussairaudet ($p = 0,015$). Erikoistuvan lääkärin ottama näyte oli riittämätön 2,6 kertaa useammin kuin erikoislääkärin. Työnnettävä neula suurensi näytteen riittämättömyyden riskiä 4,0-kertaiseksi ”kudosnäytepysyyn” käyttöön verrattuna. Potilaiden, joilla oli runsaasti sairauksia, näytteen riittämättömyyden riski oli 1,3-kertainen verrattuna perussairaudettomiin potilaisiin. Lisäksi ohuempi neula suurensi näytteen riittämättömyyden riskiä ($p = 0,015$). Mitkään tekijät eivät liittyneet siirremunuaisesta otetun näytteen riittämättömyyteen.

Pohdinta

Tutkimuksemme näytteenottojen lukumäärä 276 on pienempi kuin useissa kansainvälisissä tutkimuksissa, mutta haittatapahtumien yleisyys on yhtenevä suurempien tutkimuksien

tulosten kanssa (7–9). Potilasaineistossamme vaikeiden komplikaatioiden yleisyys oli 1,8 %, kun aiemmin julkaistut yleisyydet ovat olleet 1,1–8,0 % (7–10). Vastaavasti lievien haittatapahtumien yleisyys oli 18,1 %, kun luvut ovat muissa julkaisuissa olleet 4,5–24,2 % (7,8,10). Lievien komplikaatioiden määrä vaihtelee eri tutkimuksissa laajalti, sillä komplikaatioita on luokiteltu eri tavoin, ja esimerkiksi kipu on jätetty usein julkaisuissa huomioimatta. Tutkimuksessamme pienet, alle 10 mm paksut hematoomat jätettiin huomioimatta, sillä niitä ilmaantuu munuaisen ympärille myös onnistuneen näytteenoton jälkeen ilman merkittävää kipuoiretta.

Tutkimuksessamme kipu oli selvästi yleisin komplikaatio (13,0 %). Eräässä tutkimuksessa kipua raportoitiin vain 2,5 %:lla, ja monessa tutkimuksessa kipu komplikaationa on jätetty kokonaan huomioimatta (11). Kivun tarkka arvioiminen sairauskertomuksista oli hankalaa,

Ydinasiat

- ▶ Munuaisbiopsiaan liittyviä vaikeita komplikaatioita esiintyy vähän, ja toimenpidettä voidaan pitää yleisesti turvallisena.
- ▶ Munuaisbiopsian komplikaatioita lisäsivät anemia, potilaan nuori ikä ja ohut munuaisen kuorikerros.
- ▶ Munuaissiirteiden biopsioihin liittyviä komplikaatioita lisäsivät uusintanäytteen ottaminen ja siirteen krooninen sairaus.
- ▶ Kipu on yleisin lievä komplikaatio munuaisbiopsian yhteydessä tai sen jälkeen.
- ▶ Merkittäviä komplikaatioita, kuten verenvuotoa, voi ilmetä myös useita vuorokausia potilaan kotiutumisen jälkeen.

koska kyseessä oli takautuva rekisteritutkimus. Kivunhallintaan on kuitenkin kiinnitettävä huomiota esimerkiksi ottamalla esilääkityksenä kipulääke sekä aktiivisemmalla toimenpiteen-aikaisella kipulääkityksellä. Vuotokomplikaatioiden yleisempää esiintymistä nuorilla potilailla on raportoitu myös muissa tutkimuksissa (11).

Merkittävimpiä verenvuotojen riskitekijöitä ovat pieni hemoglobiinipitoisuus ja kohonnut verenpaine (8,9,19). Tutkimuksessamme anemia ja pieni hematokriittiarvo vaikuttivat merkittävien komplikaatioiden esiintymiseen natiivien munuaisten biopsioissa, mikä on syytä huomioida ennen toimenpiteitä. Verenpainearvoihin ennen toimenpidettä on Kysissä kiinnitetty huomiota jo aiemmin. Yli 140 mmHg:n systolinen ja yli 100 mmHg:n diastolinen paine on syytä alentaa lääkkeellä ennen biopsiaa (8,19).

Ohentuneen munuaisen kuorikerroksen paksuuden yhteyden komplikaatioihin voidaan päätellä johtuvan siitä, että neula etenee tällaisessa tilanteessa herkemmin syvemmälle munuaisen sisäosiin, missä suuremmat verisuonet sijaitsevat. Normaalin kuorikerroksen paksuutena pidetään 10–15 mm, joten komplikaatio-

ryhmän kuorikerroksen mediaanipaksuus oli normaalirajoissa (20). Patologin riittämättömäksi toteamien näytteiden jälkeen otetut lisäbiopsiat liittyivät lieviin komplikaatioihin, pääosin kipuun munuaissiirrebiopsioiden yhteydessä, mikä on ymmärrettävää toimenpiteen pitkittymisen, puudutuksen vaikutuksen heikentymisen ja pistokertojen lisääntymisen vuoksi. Pistojen lukumäärä ei tutkimuksessamme kuitenkaan liittynyt tilastollisesti merkittävästi komplikaatioiden esiintymiseen. Kirjallisuudessa pistokertojen lukumäärällä ei ole todettu olevan yhteyttä merkittäviin haittapahtumiin (11).

Laajoissa kansainvälisissä tutkimuksissa munuaisbiopsian jälkeen muodostuvia valeaneurysmia ei ole raportoitu ainuttakaan (7–9). Aineistomme valeaneurysmapotilaan oireet pahenivat useamman vuorokauden kuluessa ja vaativat lopulta osastohoitoa viiden vuorokauden kuluttua biopsiasta. Valeaneurysmalle on tyypillistä oireiden pahentuminen, kun muutos suurenee (21,22). Valeaneurysman harvinaisuuden vuoksi siihen ei voida varautua muuten kuin ohjaamalla potilaita hakeutumaan päivystykseen kivun tai muun merkittävän oireen vaikeutuessa biopsian jälkeisinä päivinä.

Toimenpiteen tekijän kokemuksen ei havaittu vaikuttavan komplikaatioiden ilmaantumiseen, mutta vähäisempi kokemus altisti natiivin munuaisen näytteen riittämättömyydelle. Natiivin munuaisen biopsiaa pidetään yleisesti teknisesti vaikeampana kuin siirteestä otettavaa biopsiaa, koska siirteen sijainti on otollisempi näytteenotolle. Tämä seikka todennäköisesti selittää lääkärin vähäisemmän kokemuksen ja riittämättömien näytteiden lukumäärän välisen yhteyden natiivien munuaisten biopsioissa.

Eräissä tutkimuksissa ei havaittu eroa komplikaatioissa tai näytteiden riittävydessä sen perusteella, oliko biopsian ottanut radiologi vai nefrologi (2). Suurempi neulakoko lisäsi munuaista ympäröiviä verenvuotoja yhdessä tutkimuksessa (23). Omassa tutkimuksessamme näin ei käynyt, mutta kun valtaosa biopsioista otettiin 16 G:n neulalla, ei riittävää tilastollista vertailua muihin neulakokoihin voida tehdä.

Emme valitettavasti pystyneet tutkimuksessamme määrittämään tilastollisesti optima-

lista biopsioiden määrää, mutta radiologin kokemus ja otetun näytteen makroskooppinen tarkastelu (onko näyte rasvaa, fragmentoitunut vai edustava) ovat avainasemassa onnistuneen munuaiskudosnäytteen ottamisessa. Optimalisesta näytemäärästä ei ole olemassa mitään kansainvälistä suositusta.

Munuaissiirteistä otetut näytteet olivat useammin epäedustavia kuin natiiveista munuaisista otetut. Siirteestä otetun näytteen riittävyys tarkastettiin harvemmin, joten stereomikroskooppista primaariarviointia voidaan pitää yhtenä keinona vähentää epäedustavien näytteiden määrää. Tutkimuksemme perusteella ”kudosnäytepyssyllä” saatiin useammin edustavia näytteitä natiiveista munuaisista ilman komplikaatioiden merkittävää lisääntymistä, ja myös kirjallisuudesta löytyy samanlaisia tuloksia (24).

Lopuksi

Munuaisbiopsiaa voidaan yleisesti pitää turvalisena toimenpiteenä, koska merkittäviä haittatapahtumia esiintyy vähän. Toimenpiteen aikainen ja -jälkeinen kipu on yleistä, ja sitä tulisi hoitaa riittävästi. On tärkeää havaita mahdolliset vuodot osastoseurannan aikana ja informoida potilasta kotiutuksen yhteydessä hyvin myös mahdollisista myöhäiskomplikaatioista. Toimenpiteen jälkeen mahdollisen verenvuotoepäilyn ja erityisesti vuotoriskin yhteydessä potilaalle on syytä tehdä seuranta kuvaus ennen kotiuttamista. Myös kattava toimenpideradiologinen embolisaatiohoitojen päivystyksellinen saatavuus munuaisbiopsioita tekevissä yksiköissä on syytä säilyttää. ■

S. PETTERI KAUFANEN, lääketieteen ylioppilas, väitöskirjatutkija

Lääketieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto
Kliininen radiologia, KYS, Kuvantamiskeskus

SANNA SUORANTA, LT, erikoistuva lääkäri

Kliininen radiologia, KYS, Kuvantamiskeskus

EMMA OKSALA, LK

Lääketieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto
Kliininen radiologia, KYS, Kuvantamiskeskus

PAULI KARHAPÄÄ, dosentti, sisätautien ja nefrologian erikoislääkäri, ylilääkäri

Nefrologia, KYS, Medisiininen keskus

REIJO SIRONEN, erikoislääkäri, patologian dosentti, kliininen opettaja

Lääketieteen laitos, kliinisen lääketieteen yksikkö, patologian oppiaine, Itä-Suomen yliopisto
Patologian osasto, KYS

HANNU MANNINEN, toimenpideradiologian professori, ylilääkäri

Kliininen radiologia, KYS, Kuvantamiskeskus

SUVI RAUTIAINEN, LT, radiologian erikoislääkäri, apulaisyliääkäri, vs. apulaisopettaja

Lääketieteen laitos, kliininen radiologia, Itä-Suomen yliopisto
Kliininen radiologia, KYS, Kuvantamiskeskus

SIDONNAISUUDET

S. Petteri Kaufanen: Matkakorvaus (Cirse Travel Grant)

Sanna Suoranta: Ei sidonnaisuuksia

Emma Oksala: Ei sidonnaisuuksia

Pauli Karhapää: Asiantuntijapalkkio (Niuanniemen sairaala), luentopalkkio (Boehringer-Ingelheim, Itä-Suomen yliopisto)

Reijo Sironen: Ei sidonnaisuuksia

Hannu Manninen: Ei sidonnaisuuksia

Suvi Rautiainen: Apuraha (Instrumentarium tiedesäätiö)

KIRJALLISUUTTA

1. Iversen P, Brun C. Aspiration biopsy of the kidney. *Am J Med* 1951;11:324–30.
2. Chung S, Koh ES, Kim SJ, ym. Safety and tissue yield for percutaneous native kidney biopsy according to practitioner and ultrasound technique. *BMC Nephrol* 2014;15:96.
3. Brachemi S, Bollee G. Renal biopsy practice: what is the gold standard? *World J Nephrol* 2014;3:287–94.
4. Walker PD, Cavallo T, Bonsib SM, ym. Practice guidelines for the renal biopsy. *Mod Pathol* 2004;17:1555–63.
5. Hogan JJ, Mocanu M, Berns JS. The native kidney biopsy: update and evidence for best practice. *Clin J Am Soc Nephrol* 2016;11:354–62.
6. Williams WW, Taheri D, Tolkoff-Rubin N, ym. Clinical role of the renal transplant biopsy. *Nat Rev Nephrol* 2012;8:110–21.
7. Stratta P, Canavese C, Marengo M, ym. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single centre. *Eur J Clin Invest* 2007;37:954–63.
8. Tondel C, Vikse BE, Bostad L, Svarstad E. Safety and complications of percutaneous kidney biopsies in 715 children and 8573 adults in Norway 1988–2010. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012;7:1591–7.
9. Whittier WL, Sayeed K, Korbet SM. Clinical factors influencing the decision to transfuse after percutaneous native kidney biopsy. *Clin Kidney J* 2016;9:102–7.
10. Waldo B, Korbet SM, Freimanis MG, ym. The value of post-biopsy ultrasound in predicting complications after percutaneous renal biopsy of native kidneys. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:2433–9.
11. Manno C, Strippoli GF, Arnesano L, ym. Predictors of bleeding complications in percutaneous ultrasound-guided renal biopsy. *Kidney Int* 2004;66:1570–7.
12. Tosetto A, Castaman G, Plug I, ym. Prospective evaluation of the clinical utility of quantitative bleeding severity assessment in patients referred for hemostatic evaluation. *J Thromb Haemost* 2011;9:1143–8.
13. Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, ym. Perioperative management of antithrombotic therapy: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2012;141(Suppl 2):e3265–50S.
14. Kiviniemi T, Airaksinen J. Siltahoidot sillassa? *Duodecim* 2017;133:629–30.
15. Corapi KM, Chen JL, Balk EM, ym. Bleeding complications of native kidney biopsy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2012;60:62–73.
16. Fisi V, Mazak I, Degrell P, ym. Histological diagnosis determines complications of percutaneous renal biopsy: a single-center experience in 353 patients. *Kidney Blood Press Res* 2012;35:26–34.
17. Zhu MS, Chen JZ, Xu AP. Factors that can minimize bleeding complications after renal biopsy. *Int Urol Nephrol* 2014;46:1969–75.
18. Wang HL, Xu CY, Wang HH, ym. Emergency transcatheter arterial embolization for acute renal hemorrhage. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e1667.
19. Shidham GB, Siddiqi N, Beres JA, ym. Clinical risk factors associated with bleeding after native kidney biopsy. *Nephrology (Carlton)* 2005;10:305–10.
20. Quايا E, Bertolotto M. Renal parenchymal diseases: is characterization feasible with ultrasound? *Eur Radiol* 2002;12:2006–20.
21. Selim M, Goldstein MJ. Case report: parenchymal pseudoaneurysm of a renal allograft after core needle biopsy: a rare cause of allograft injury. *Transplant Proc* 2011;43:2781–3.
22. Klop KW, Karatepe O, Weening JJ, ym. Ruptured pseudoaneurysm in a renal allograft after percutaneous biopsy. *Kidney Int* 2012;81:420.
23. Chunduri S, Whittier WL, Korbet SM. Adequacy and complication rates with 14- vs. 16-gauge automated needles in percutaneous renal biopsy of native kidneys. *Semin Dial* 2015;28:E11–4.
24. Burstein DM, Korbet SM, Schwartz MM. The use of the automatic core biopsy system in percutaneous renal biopsies: a comparative study. *Am J Kidney Dis* 1993;22:545–52.

SUMMARY

Complications of renal biopsy at Kuopio university hospital between 2013 and 2016

Background: Ultrasound-guided renal biopsy is the primary method for diagnosing renal diseases. According to the literature, the procedure has a low incidence of major complications.

Patients and methods: A total of 235 patients underwent 276 percutaneous renal parenchymal biopsies at Kuopio University Hospital between 2013 and 2016.

Results: Minor complications were found in 18.1% of cases and moderate complications (requiring extended patient monitoring) in 2.2% of biopsy events. Only 1.8% of biopsies lead to major complication (blood transfusion or embolization required). Risk factors for moderate and major complications for native kidney parenchymal biopsy were low hemoglobin ($P=0.037$) and hematocrit ($P=0.035$). Risk factors for any complications of transplant kidney biopsy were repeated biopsies ($P=0.010$) and chronic disease of transplant kidney ($P=0.042$).

Discussion: Ultrasound-guided renal biopsy can be considered a safe and minimally invasive procedure with a low rate of major complications.