

Maksan ja sappirakon tautien histopatologia – aineistoa itseopiskelun tueksi

Tautiopin
syventävien opintojen
kirjallinen työ

Laatija:
Päivikki Joenrinne-Galdino

19.1.2024
Turku

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Oppiaine: Patologia

Tekijä: Päivikki Joenrinne-Galdino

Otsikko: Maksan ja sappirakon tautien histopatologia – aineistoa itseopiskelun tueksi

Ohjaaja: Dos. Pauliina Kronqvist

Sivumäärä: 37 sivua

Päivämäärä: 19.1.2024

Näiden syventävien opintojen tarkoituksena oli tuottaa maksan ja sappirakon tautien histopatologiaa käsittelevää itseopiskelumateriaalia lääketieteen, hammaslääketieteen ja biolääketieteen toisen vuoden opiskelijoille tautiopin kurssille. Lisäoppimateriaalin tavoitteena oli soveltaa digitaalista patologiaa itseohjautuvaan opiskeluun. Syventävien opintojen kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan konstruktivistista oppimisteoriaa, itseohjautuvaa oppimista ja vertaisoppimista. Lisäksi katsauksessa käsitellään digipatologiaa ja sen tuomia etuja ja haasteita histopatologian opetukseen ja patologin työhön.

Lisätehtävien suunnittelu lähti alkukartoituksesta, jonka teetin opiskelijakyselyn muodossa keväällä 2020 tautiopin kurssin jälkeen. Kyselyn tulosten ja siitä saadun vapaan palautteen perusteella aloin työstämään oppimateriaalia sellaiseksi, että se vastaisi opiskelijoiden toiveita ja tukisi histopatologian syvällistä oppimista. Päädyin käyttämään tehtävissäni itseohjautuvan oppimisen keinoja, sillä arvioin, että opiskelijat hyötyisivät lisätehtävistä, jotka korostavat itsenäistä poikkeavuuksien tunnistamista näytteistä.

Opiskelijakyselyn mukaan maksan ja sappirakon tautien histopatologian koki haastavaksi 9,2 % opiskelijoista. Puolet kyselyyn vastanneista kaipasi lisää itseopiskelumateriaalia histopatologian harjoitteluun, ja tähän toiveeseen tässä työssä laaditulla oppimateriaalilla pystyttiin vastaamaan.

Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä oli, että digipatologian ja virtuaalimikroskopian edut ovat ilmeiset perinteisellä mikroskoopilla opettamiseen verrattuna. Virtuaalimikroskopian haasteisiin kuuluu sen suuret alkukustannukset, suuret tiedostokoot ja niiden hallinta. Muita yleisiä valituksia liittyy kuvien rajoituksiin, kuten kontrastiin ja resoluutioon.

Avainsanat: digitaalinen patologia, virtuaalimikroskopia, histopatologia, itseohjautuva oppiminen, vertaisoppiminen

Sisällysluettelo

1 Johdanto

2 Kirjallisuuskatsaus

2.1 Pedagoginen taustateoria

2.1.1 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

2.1.2 Itseohjautuva oppiminen

2.1.3 Vertaisoppiminen

2.2 Histopatologian opetus

2.2.1 Histopatologian perinteinen opetus

2.2.2 Digitaalinen patologia

2.2.3 Digitaalinen patologia histopatologian opetuksessa

2.2.4 Histopatologian opetus Turun lääketieteellisessä tiedekunnassa

3 Tutkimuksen tavoitteet

4 Aineisto ja menetelmät

5 Tulokset

5.1 Alkukartoitus

5.2 Maksan ja sappirakon taudit

5.2.1 Akuutti ja krooninen kolekystiitti

5.2.2 Krooninen hepatiitti

5.2.3 Maksakirroosi

5.2.4 Maksasolusyöpä

5.2.5 Maksametastaasi

5.3 Oppimateriaali

6 Pohdinta

7 Johtopäätökset

Lähteet

Liitteet

1 Johdanto

Perinteisesti histopatologiaa on opiskeltu oppikirjojen avulla ja näytteitä katsottu mikroskoopilla (Hamilton ym. 2012). Hyviin oppimistuloksiin on päästy, mutta sähköisten työkalujen käyttöönotto on mahdollistanut osallistavampien oppimisalustojen kehittämisen (Rodrigues-Fernandes ym. 2020). Digitaalisessa patologiassa kudosis- ja solunäytteet digitalisoidaan skannaamalla, jolloin niitä voidaan tarkastella virtuaalimikroskopiaohjelmien avulla perinteisen valomikroskoopin sijaan (Pallula ym. 2020). Tämä on tuonut valtavasti etuja histopatologian opetukseen muun muassa mahdollistaen ryhmätyölähtöisten opetusmenetelmien käytön (Hamilton ym. 2012).

Turun lääketieteellisessä tiedekunnassa Tautiopin kurssi kuuluu lääketieteen, biolääketieteen ja hammaslääketieteen perusopintoihin. Kurssilla perehdytään tautien etiologiaan, niiden aiheuttamiin solu- ja kudostason muutoksiin ja sekä sairauksien tavallisimpiin kliinisiin kuviin. Opintokokonaisuus on laajuudeltaan 13 opintopistettä, josta histopatologian kokonaisuus on kolme opintopistettä. Histopatologiaa opiskellaan pienryhmissä patologian yliopisto-opettajien ohjauksessa virtuaalinäytteiden avulla.

Keväällä 2020 Tautiopin kurssin jälkeen teetin opiskelijoille kyselyn mikroskopiaopetukseen ja -opiskeluun liittyen. Kyselyn tavoitteena oli muun muassa kartoittaa opiskelijoiden mielestä histopatologian haastavimmat osa-alueet ja kerätä kurssista palautetta sekä näin pohtia, miten opetusta ja oppimateriaalia voisi kehittää opiskelijoiden toiveita vastaaviksi.

Tämän syventävien opintojen työn tarkoituksena oli tuottaa lääketieteellisen, hammaslääketieteellisen ja biolääketieteellisen tiedekunnan toisen vuoden opiskelijoille maksan ja sappirakon tautien histopatologiaan keskittyvää lisäoppimateriaalia. Materiaalin suunnittelun pohjana oli ajatus, että sen tulisi tukea histopatologian pitkäkestoista oppimista ja syvällistä ymmärtämistä.

2 Kirjallisuuskatsaus

2.1 Pedagoginen taustateoria

2.1.1 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Kaiken opiskelun ja opettamisen perustana on käsitys oppimisesta ja siitä, millainen on oppimistapahtuman luonne (Rauste-von Wright ym. 2003). Perinteinen oppimisen tutkimus on keskittynyt yksilön oppimiseen ja tehtävistä suoriutumiseen. Nykyään ymmärretään, että suurin osa oppimisesta tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden kanssa: oppimisessa ei ole pelkästään kyse omaksumisesta vaan myös osallistumisesta. (Tynjälä 2002) Keskeinen käsite on yhteistoiminnallinen oppiminen, jonka ominaispiirteisiin kuuluvat vastavuoroisuus, jaetut tavoitteet, jaettu toiminta ja sen arviointi sekä yhteisen ymmärryksen rakentaminen (Rauste-von Wright ym. 2003). Tutkimusten mukaan yhteistoiminnallinen oppiminen parantaa oppimistuloksia (Tynjälä 2002).

Oppimiskäsitys rakentuu muun muassa käytännön tottumuksista, arvoista ja asenteista, yhteiskunnallisista perinteistä sekä yhteiskunnan opetukselle asettamista normeista (Yrjönsuuri, R. & Yrjönsuuri, Y. 2003). Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan ihmisen tiedonhankintaprosessia voidaan verrata rakentamiseen: jokainen ihminen rakentaa itse aktiivisesti omaa ymmärrystään, oppimistaan ja omia tulkintojaan omien odotusten, aikaisempien kokemusten ja tietojen pohjalta sekä itsenäisesti että yhteistyössä muiden kanssa (Tynjälä 2002). Konstruktivistisessa oppimisessa keskeistä on kokonaisuuksien hahmottaminen ja ymmärtäminen (Kauppila 2004).

Olennaista konstruktivismissa on, että oppiminen nähdään muutoksena yksilön käsityksissä. Ajattelua voidaan tehdä näkyväksi ja saada uskomukset ja käsitykset kriittisen reflektion kohteeksi esimerkiksi ryhmäkeskustelujen avulla. (Tynjälä 2002) Erilaisia oppimiskäsityksiä laajempi lähestymistapa on tutkiva oppiminen (Hakkarainen ym. 2005), jossa opiskelija etenee oppimisyhteisön jäsenten asettamien ongelmien, heidän muodostamien käsitysten ja teorioiden sekä etsimänsä tieteellisen tiedon kriittisen arvioinnin kautta. Tätä lähestymistapaa edustaa ympäristön merkitystä oppimisessa painottava näkemys, joka korostaa, että kaikki ihmisen toiminta, mukaan lukien oppiminen, on sidoksissa siihen kulttuuriin, aikaan, paikkaan ja tilanteeseen, jossa se tapahtuu. (Tynjälä 2002)

2.1.2 Itseohjautuva oppiminen

Itseohjautuvan oppimisen käsite syntyi 1970-luvulla ja on edelleen laajasti käytetty termi, jolla on useita moniulotteisia määritelmiä. Itseohjautuvan oppimisen lähtökohtana on ajatus, että opiskelija oma-aloitteisesti tunnistaa oppimistarpeensa ja määrittelee oppimistavoitteen. Lisäksi opiskelija hankkii oppimiseen tarvittavat lähteet ja materiaalit, valitsee itselleen sopivan oppimistekniikan, ajan ja paikan ja lopuksi arvioi oppimistulokset. Itseohjautuvassa oppimisessä vaaditaan motivaatiota ja se edellyttää vastuunottoa omasta oppimisesta. Siihen liittyvät olennaisina osina myös kyky ja halu reflektoida oppimaansa, lähteiden kriittinen arviointi sekä ymmärrys erilaisista vaihtoehdoista. (Loeng 2020)

Itseohjautuvan oppimisen vastakohtana voidaan pitää opettajajohtoista oppimista. Oppimistilanne on kuitenkin opettajan ja oppijan välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta, joten itseohjautuvan ja opettajajohtoisen oppimisen ei tarvitse tapahtua täysin erillään toisistaan. Opettajan yhdeksi tehtäväksi voidaan katsoa opiskelijan kannustaminen lisääntyvään itseohjautuvuuteen. Kannustusta tarvitaan erityisesti, jos oppijalta puuttuu sopivat taidot tai itseluottamus itseohjautuvaan oppimiseen. (Loeng 2020)

Ihmisen oppimat tiedot ja taidot eivät ole pysyviä, vaan jatkuva oppiminen on välttämätöntä. Keskeinen argumentti itseohjautuvan oppimisen puolesta on, että sillä on potentiaalia parantaa oppimistuloksia sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Sen sisäistäminen nähdään tärkeänä opintojen jälkeen työpaikoilla, joissa yhä suurempi osa oppimisesta tapahtuu. Lisäksi se on olennainen taito elinikäisen oppimisen tiellä. (Loeng 2020)

2.1.3 Vertaisoppiminen

Vertaisoppimisen perusajatuksena on, että jokaisella on jotain mielenkiintoista opetettavaa toiselle (Poutanen ym. 2013). Se on oppimisen muoto, jossa oppilaat toimivat yhteisönä, ja oppiminen tapahtuu yhteisön jäsenten keskuudessa. Oleellista vertaisoppimiselle on osallistujien aktiivisuus, oppimiseen sitoutuminen sekä vuorovaikutus ja keskustelu oppimistilanteessa. (Fawcett & Garton 2005) Ajatuksena on jakaa omaa osaamista ja hyödyntää toisten tietoja ja taitoja (Poutanen ym. 2013). Vertaisoppiminen kehittää erityisesti ongelmanratkaisutaitoja (Fawcett & Garton 2005). Kirjallisuuden mukaan se soveltuu parhaiten oppimistilanteisiin, joissa edistyneemmät yliopisto-opiskelijat ohjaavat alemmilla kursseilla olevia opiskelijoita (Bulte ym. 2007).

Nykyään opiskelijat ovat tottuneet odottamaan vuorovaikutteista ja tasavertaista oppimista. Vertaisoppiminen antaa mahdollisuuksia muun muassa perehtyä syvällisemmin kiinnostaviin aiheisiin ja ammentaa lisää kokemuksia esimerkiksi työelämän ammattilaisten ja opiskelijoiden sekaryhmien avulla. Sen avulla voidaan lisätä oppiaine-, laitos- ja tiedekuntarajat ylittävää vuorovaikutusta tai

järjestää tukiovetusta kokeneemman opiskelijan johdolla. Vertaisoppimisen avulla voidaan siis täydentää ja tehdä yliopisto-opetuksesta joustavampaa. Siihen tarvitaan kuitenkin aktiivisuuteen panostavaa toimintakulttuuria sekä osallistujien rohkaisua ja kannustamista. (Poutanen ym. 2013)

Yliopiston kaltaisissa organisaatioissa vertaisoppimista tapahtuu luonnollisesti koko ajan kurssien sisällä ja kollegoiden kesken. Lisäksi oppiminen leviää luonnostaan ihmisverkostojen kautta organisaation ulkopuolelle. Eri oppimisen muodot elävät rinnakkain ja ajatuksena onkin, että vertaisoppiminen yliopistossa ei ole virallisen opettajavetoisen opetuksen kanssa päällekkäinen vaan sitä tukeva oppimismuoto. (Poutanen ym. 2013)

2.2 Histopatologian opetus

2.2.1 Histopatologian perinteinen opetus

Histopatologian opetuksessa on perinteisesti käytetty oppikirjoja ja näytteitä on katsottu valomikroskoopilla (Hamilton ym. 2012). Tällä tavoin mikroskoopin käyttö tulee tutuksi ja hyviin oppimistuloksiin on päästy. Kuitenkin opetuksen kannalta perinteisen mikroskoopin käytöllä on useita rajoituksia: Opiskelijoiden pitää olla mikroskooppien ja näytelasien kanssa samassa tilassa, ja lisäksi näytelaseja täytyy tuottaa ja varastoida suuria määriä. (Rodrigues-Fernandes ym. 2020) Opiskelijat eivät voi katsoa saman näytteen samaa kohtaa samaan aikaan, mikä vaikeuttaa heidän keskustelua näkemästään sekä ryhmätyölähtöisiä opetusmenetelmiä. Samasta syystä opettajien on vaikea osoittaa haluamiaan kohtia näytteestä. (Hamilton ym. 2012) Tarve toimivammista ja houkuttelevammista opiskelutavoista on johtanut sähköisten työkalujen käyttöönottoon ja osallistavampien oppimisalustojen kehittämiseen. Patologian kurssien opetussuunnitelmia on muutettu (Rodrigues-Fernandes ym. 2020) ja yli kahden vuosikymmenen ajan verkkopohjaisia menetelmiä on kehitetty täydentämään tai korvaamaan perinteisempiä opettamisen keinoja (Hamilton ym. 2012). Digitaaliset innovaatiot ja tietotekniikan kehittyminen ovat muuttaneet patologian opetusta ja diagnostiikkaa. (Mäkinen ym. 2023)

2.2.2 Digitaalinen patologia

Yli puolentoista vuosisadan ajan valomikroskooppi on pysynyt patologin pääasiallisena työvälineenä. Sen avulla kudosta on voitu tarkastella aina solutasolle saakka ja jopa sitä pienempiin rakenteisiin. Tavallisen valomikroskooppisen tutkimuksen lisäksi tärkeitä lisätutkimuksia ovat proteiiniantigeenien osoittamistutkimukset, kuten immunohistokemia ja in situ -hybridisaatio, joita voidaan käyttää muun muassa syöpäkudoksen luokitteluun. (Helin 2022)

Termi digitaalinen patologia esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1986. Digitaalisessa patologiassa kliiniset tiedot, digitaaliset kuvat ja patologinen diagnoosi on mahdollista lähettää eteenpäin tietoyhteyden kautta – fyysisiä näytelaseja ei tarvitse kuljettaa paikasta toiseen mikroskoopilla tarkastelua varten. Koko näytteen kuvantamisessa (engl. whole slide imaging, WSI) kudoksen- ja solunäytteet digitalisoidaan skannaamalla, jonka jälkeen niitä voi tarkastella virtuaalimikroskopiaohjelmien avulla. Näin tietokone toimii virtuaalimikroskoopina perinteisen valomikroskoopin sijaan. (Pallula ym. 2020)

Digitaalinen patologia edustaa uutta tapaa toteuttaa patologin pääasiallinen työtehtävä: diagnoosin asettaminen. Siirtyminen valomikroskoopista tietokoneympäristöön tarjoaa monia etuja: Se mahdollistaa joustavamman ja monipuolisemman näkymän histopatologiseen näytteeseen. Näytteiden annotoiminen on helpompaa ja selkeämpää ja lisäksi kiinnostavan alueen osoittaminen kursorilla on nopeaa. Useat ammattilaiset voivat katsoa yhtä näytettä samanaikaisesti ja toisaalta digitaalisen patologian vertaansa vailla oleva etu on kahden tai useamman näytteen samanaikainen ja synkronoitu tarkastelu. Lisäksi näytteen tarkastelu tietokoneen näytöltä on valomikroskoopin käyttöä ergonomisempaa. (Helin 2022)

Suomessa ensimmäiset digitaalisen patologian järjestelmät kehitettiin 2000-luvun alkupuolella. Siitä lähtien digitaalista patologiaa on alettu käyttää lääketieteen perus- ja jatkokoulutuksessa, tutkimuksessa sekä kliinisen patologian laadunvalvonnassa. Kuitenkin digitaalihistopatologian käyttöönotto rutiinidiagnostiikassa on ollut hidasta, joskin aivan viime vuosina se on laajentunut nopeasti. Yksi tekninen haaste on digitaalinäytteiden vaatima suuri tallennuskapasiteetti ja sen hallinta. Tämän helpottamiseksi on viime vuosina tutkittu skannerimikroskoopin optimaalisen kuvausresoluution määrittämistä ja kuvanpakkausmenetelmiä histopatologisten digitaalinäytteiden tiedostokoon minimoimiseksi ja siten tallennuskustannusten pienentämiseksi. (Helin 2022)

2.2.3 Digitaalinen patologia histopatologian opetuksessa

Digitaalinen patologia on tuonut histopatologian opetukseen valtavasti etuja, jotka ovat osittain samoja kuin sen tuomat edut patologin työhön. Enää opiskelijoiden ei tarvitse olla samassa tilassa näytelasien ja mikroskoopien kanssa: sopiva ohjelmisto mahdollistaa, että käyttäjät pääsevät katsomaan näytteitä missä tahansa ja milloin tahansa. Virtuaalimikroskopian käyttö varmistaa myös sen, että kaikki opiskelijat näkevät saman edustavan näytteen. Samaa näytettä katsoessaan opiskelijat voivat helpommin keskustella sisällöstä keskenään, mikä helpottaa ryhmätyölähtöisten opetusmenetelmien käyttöä. (Hamilton ym. 2012) Useita näytteitä voidaan myös tarkastella samanaikaisesti samalla näytöllä mahdollistaen tulkinnan ja vertailun eri näytteiden välillä.

Annotaatioita voidaan lisätä kuviin, mikä helpottaa interaktiivista opiskelua. Näytöllä oleva pikkukuva, joka osoittaa navigoitavan alueen, edistää myös parempaa suuntautumista. (Rodrigues-Fernandes ym. 2020) Pikkukuva varmistaa, etteivät kokemattomat käyttäjät eksy näytteessä, mikä on yleistä perinteisellä mikroskoopilla. Heikko mikroskoopin käytön tekniikka ei häiritse oppimiskokemusta (Hamilton ym. 2012).

Virtuaalimikroskopian haasteisiin kuuluu sen suuret alkukustannukset, jotka muodostuvat WSI-järjestelmän käyttönotosta, laitteistosta, tietokoneista ja ohjelmistoista, jotka tarvitsevat säännöllistä ylläpitoa. Lisäksi skannattujen näytteiden korkea resoluutio johtaa suuriin tiedostokokoihin, mikä vaatii suurikapasiteettisen tallennuksen, varmuuskopioinnin ja tietojen allokoinnin sekä nopean verkon. Muita yleisiä valituksia liittyy kuvien rajoituksiin, kuten kontrastiin ja resoluutioon. (Rodrigues-Fernandes ym. 2020)

Virtuaalimikroskopian on osoitettu parantavan yksilö- ja ryhmäoppimista sekä tehostavan kokonaisoppimiskokemusta (Hamilton ym. 2012). Systemaattinen katsaus osoittaa, että virtuaalimikroskopia histologian opetuksessa on lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijoiden suosiossa, mikä ei ole yllättävää, sillä tietokoneiden käyttö on lähes jatkuvaa niin opiskelussa, työelämässä kuin arjessakin, kun taas perinteisen mikroskoopin käyttö vähenee tai mahdollisesti vähitellen poistuu kursseilta (Rodrigues-Fernandes ym. 2020). Virtuaalimikroskopian pedagoginen lähestymistapa on osoitettu optisen mikroskopian lähestymistapaa paremmaksi (Wilson ym. 2016).

2.2.4 Histopatologian opetus Turun lääketieteellisessä tiedekunnassa

Tautiopin kurssi kuuluu lääketieteen, biolääketieteen ja hammaslääketieteen perusopintoihin. Kurssi on laajuudeltaan 13 opintopistettä, josta histopatologian osuus on kolme opintopistettä. Ennen kurssin alkua tehdään sisäänpääsytentti, jonka tarkoituksena on palauttaa mieleen eri elinjärjestelmien normaalihistologiaa, jota opiskellaan aivan lääketieteen opintojen alussa. Histopatologian opetus järjestettiin lukuvuonna 2019–2020 pakkollisena harjoitustyömuotoisena pienryhmäopetuksena. Pienryhmäopetuksessa patologian yliopisto-opettajat kävivät läpi annotoituja histologisia näytteitä luokkahuoneen etuosan näytön kautta WebMicroscope-ohjelmiston avulla. Mikroskopian pienryhmäopetuksia oli kurssin aikana 21 ja jokaisella kerralla harjoiteltiin tiettyyn elimeen tai elinryhmään liittyvät 4–6 tapausta, joihin löytyi esitiedot, histologiset piirteet ja PAD-lausunto tuolloin käytössä olleesta harjoitustyömonisteesta. Opiskelijoita kehoitettiin tutustumaan materiaaleihin etukäteen. Opettajilta sai kysyä tarkentavia kysymyksiä, ja he usein näyttivät lisäesimerkkejä Internetistä. Maksan ja sappirakon sekä ihon histopatologiaharjoitukset suoritettiin itsenäisesti opiskellen. Harjoitustöiden jälkeen järjestettiin histopatologian tentti, jossa osaamista mitattiin.

3 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän syventävien opintojen työn tavoitteena oli soveltaa digitaalista patologiaa itseopiskeluun tuottamalla yhteen elinkokonaisuuteen keskittyvää lisäoppimateriaalia. Tautiopin kurssilla käytetyt näytteet on annotoitu. Alkuun annotoitujen näytteiden katsominen on histopatologian sisäistämisen kannalta tärkeää, jotta ymmärtää, miltä tautien histopatologian tyyppi-irteet näyttävät, ja näin niitä oppii tunnistamaan. Kuitenkin, kun samojen näytteiden avulla harjoittelee, käy usein niin, että diagnoosin muistaa jo näytteen numeron tai sen muodon perusteella. Lisäksi annotaatioiden avulla pääsee suoraan kohtaan, jossa taudille tyypillisiä histopatologisia muutoksia nähdään. Näytteitä ei joudu tutkimaan ja etsimään muutoksia itse. Näin ei varsinaisesti opi histopatologiaa syvällisesti vaan ulkoa erilaisia kuvia ja muotoja. Tenttiin se usein riittää, mutta tämän tyyppinen opiskelu ei ole kannattavaa sillä tulokset eivät ole pitkäkestoisia. Täten lisämateriaalin suunnittelu perustui siihen, että sen tulisi tukea histopatologian pitkäkestoista oppimista ja syvällistä ymmärtämistä.

Tavoitteina oli suunnitella lisämateriaali opiskelijoiden toiveita vastaavaksi ja valita elinkokonaisuus, jonka opiskelijat kokivat haastavaksi. Tähän tavoitteeseen päästäkseni suunnittelin opiskelijakyselyn ja kartoitin sen avulla opiskelijoiden toiveita ja haasteita. Tulosten perusteella oli tavoitteena laatia itseopiskelumateriaali ja viedä se lopulta Moodle-oppimisalustaan opiskelijoiden saataville.

4 Aineisto ja menetelmät

Keväällä 2020 tautiopin kurssin jälkeen teetin opiskelijakysely mikroskopiaopetukseen ja -opiskeluun liittyen. Kyselyn tavoitteena oli kartoittaa opiskelijoiden mielestä histologian haastavimmat osa-alueet ja lisäksi yleisesti mielipiteitä histologian opetuksesta ja siinä käytettävästä harjoitustyömonisteesta. Kyselyssä kysyttiin myös opiskelijoiden omasta aktiivisuudesta kurssin aikana sekä pyydettiin opiskelijoita arvioimaan omaa osaamistaan. Ajatuksena oli kerätä palautetta ja näin pohtia, miten opetusta ja oppimateriaalia voisi kehittää sellaiseksi, että se vastaisi opiskelijoiden toiveita ja tukisi histopatologian syväoppimista.

Kyselyn vastausten perusteella oppimateriaalin tehtävien aiheeksi rajasin maksan ja sappirakon tautien histopatologian. Kyseisten elinten mikroskooppinäytteet olivat tautiopin kurssilla itsenäisesti opiskeltavia ja tämän takia arvioin, että aiheeseen liittyvät lisätehtävät tukisivat opiskelijoiden oppimista. Kurssin harjoitustöissä histopatologiaa opiskellaan ja opetetaan vertaisoppimisen keinoin. Oppimateriaalia suunnitellessani arvioin, että opiskelijoiden histopatologian syvällistä ymmärtämistä tukisivat lisätehtävät, jotka korostavat itsenäistä poikkeavuuksien tunnistamista näytteistä.

Suunnittelemani oppimateriaalin tarkoituksena oli siis motivoida opiskelijaa ottamaan enemmän itse vastuuta oppimisestaan – pohja-ajatuksena itseohjautuvan oppimisen keinojen hyödyntäminen. Lisäksi konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti opiskelijat pystyisivät tehtäviä tehdessään rakentamaan oppimistaan ja ymmärrystään aikaisempien kokemusten ja kurssin aikana jo opittujen tietojen pohjalta. Täten päädyin etsimään näytteet samoista maksan ja sappirakon taudeista, joita kurssilla opetetaan ja joista löytyy selkeästi samoja muutoksia kuin kurssin näytteissä. En kuitenkaan annotoinut näytteitä, mutta tehtävien ohjeissa kerrotaan, mitä niistä tulisi löytää. Näin opiskelijan täytyy orientoitua ja pohtia itse: Mitä kaikkea näytteessä näkyy? Mikä on leiketaso? Näkyykö normaalia kudosta? Missä on patologista kudosta?

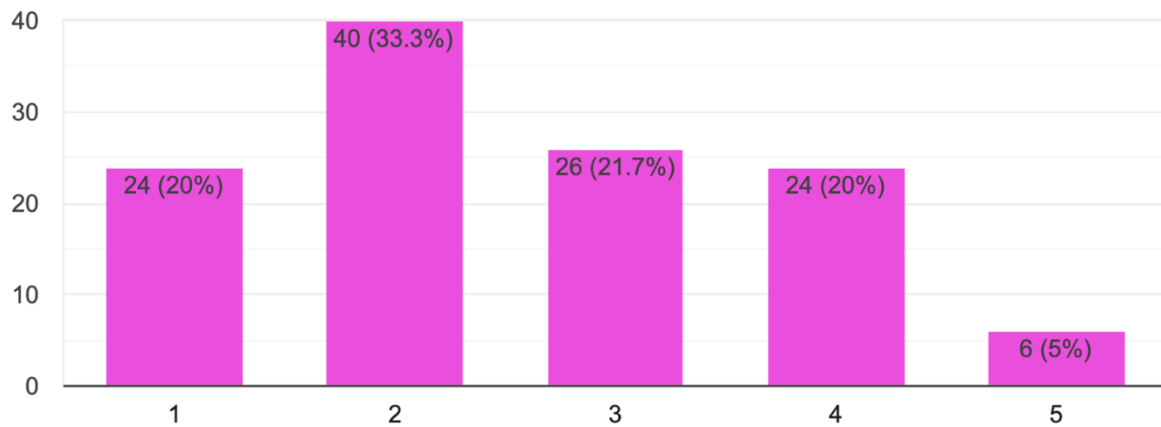
Oppimateriaalin näytteet sain Turun yliopiston patologian laitokselta. Kroonisen kolekystiitin, kroonisen hepatiitin, maksakirroosin, maksasolusyövän ja adenokarsinooman metastaasin tyyppilöydöksiä havainnollistavat näytteet ovat peräisin vuonna 2021 keräämistäni potilasnäytteistä. Tarkastelin mikroskoopilla kymmeniä edellä mainittujen tautien näytteitä ja valitsin kaikista edustavimmat. Tämän jälkeen näytteet digitalisoitiin skannaamalla. Tehtävissä käytetyt näytteet ovat täysin anonyymejä potilastietojen suhteen.

5 Tulokset

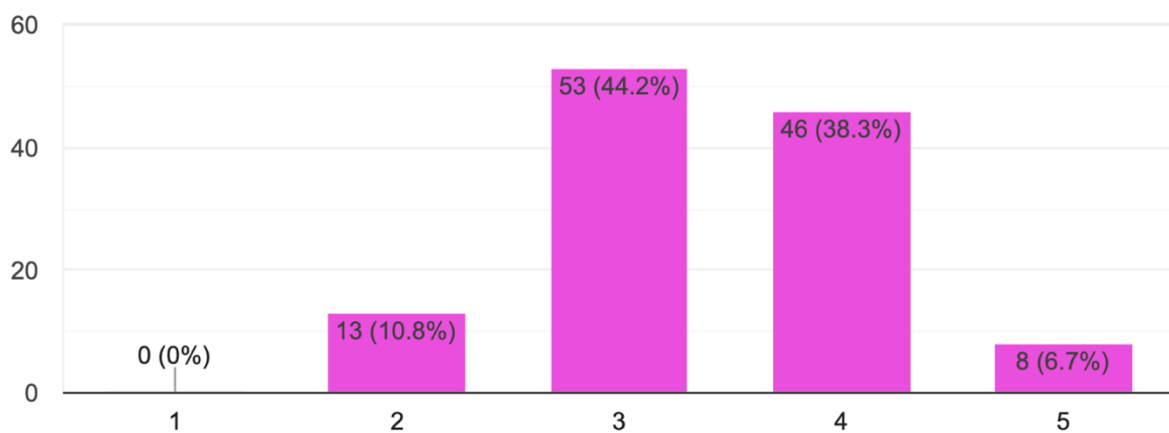
5.1 Alkukartoitus

Keväällä 2020 teettämäni opiskelijakyselyyn vastasi yhteensä 120 opiskelijaa, joista lääketieteen opiskelijoita oli 86 (71,7 %), hammaslääketieteen opiskelijoita 22 (18,3 %) ja biolääketieteen opiskelijoita 12 (10 %). Kyselyn perusteella lisää histologian itseopiskelumateriaalia kaipasi 50 % opiskelijoista. 69,2 % vastaajista koki, että histologian harjoitustentti olisi hyödyllinen oppimisen kannalta. Vapaaehtoista kertausopetusta vanhemman opiskelijan johdolla toivoi 37,5 % ja harjoitustyömonisteen uudistusta 16,7 % opiskelijoista. Lisäksi ehdotuksia, ajatuksia, toiveita ja

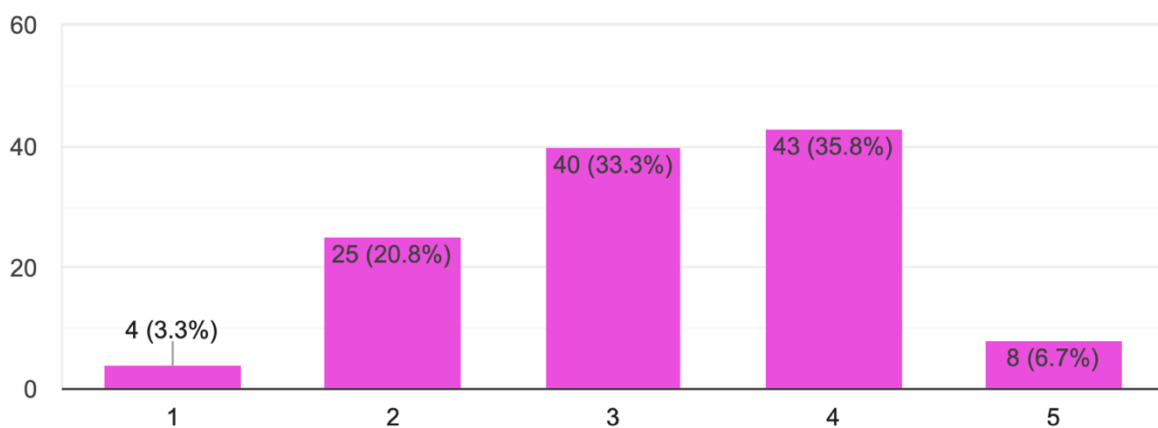
ideoita mikroskopiaopetuksen kehittämiseen kysyttiin, ja niihin saatiin paljon vastauksia (kts. liitteet).



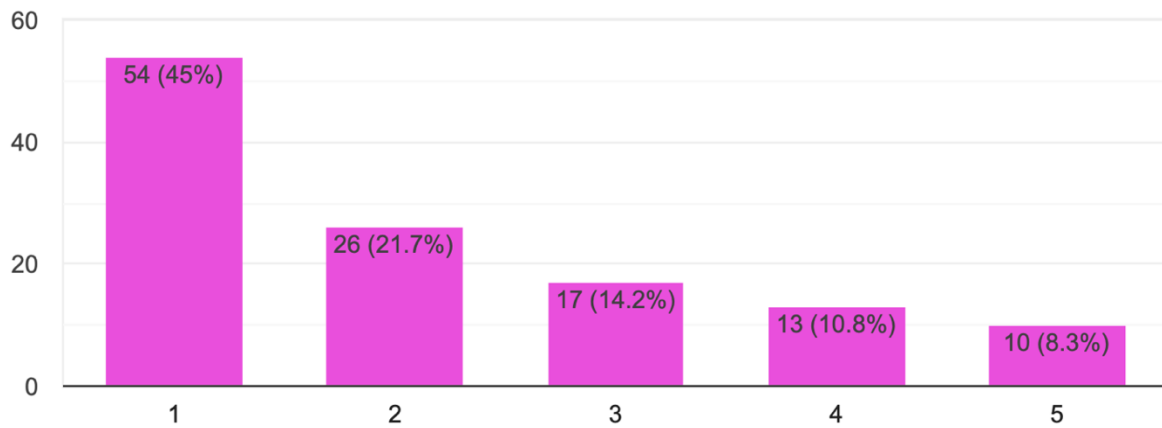
Kuva 1: Koitko kurssin sisäänpääsyntien hyödylliseksi mikroskopiaopiskelun aloittamisen kannalta?
1 = Ei mitään hyötyä, 5 = Tutustutti hyvin aiheeseen



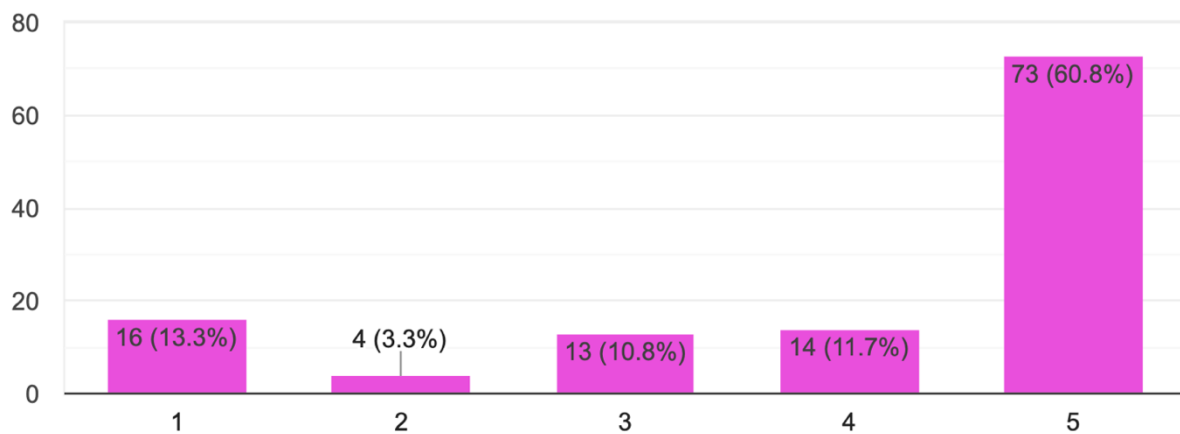
Kuva 2: Millä numerolla kuvailisit omaa aktiivisuuttasi koko kurssin opiskelun suhteen? 1 = En ole ollut lainkaan aktiivinen, 5 = Erittäin aktiivinen



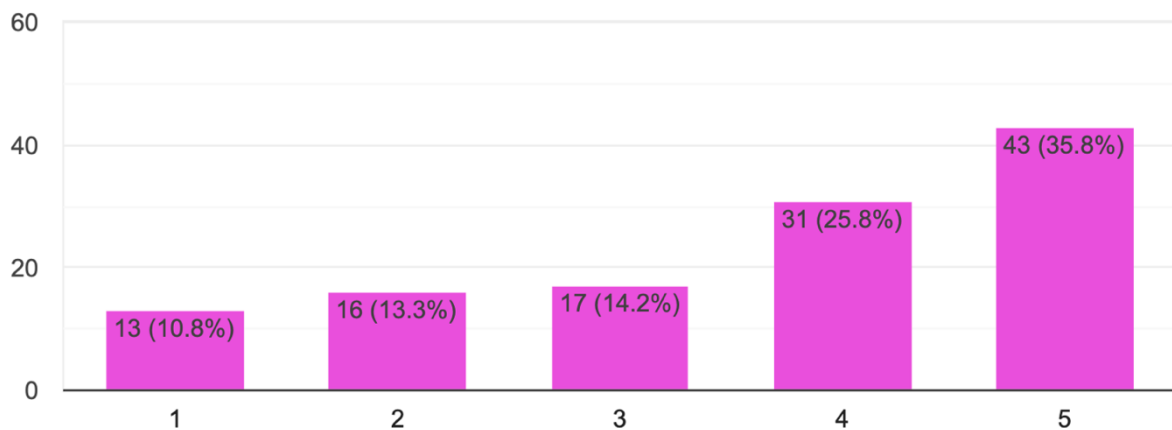
Kuva 3: Millä numerolla kuvailisit omaa aktiivisuuttasi pelkästään mikroskopiaopiskelun suhteen? 1 = En ole ollut lainkaan aktiivinen, 5 = Erittäin aktiivinen



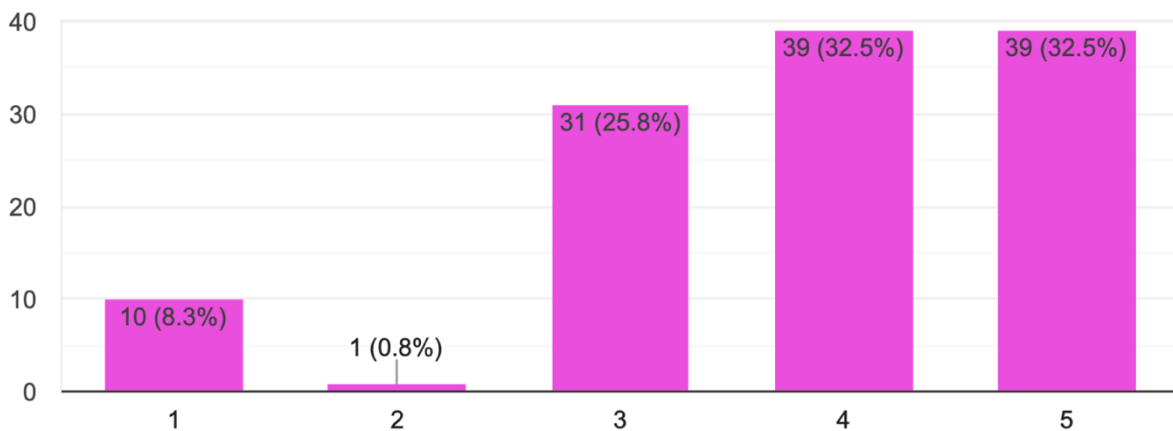
Kuva 4: Käytkö mikroskopiaharjoituksen materiaalin läpi ennen harkkaa? 1 = En koskaan, 5 = Aina



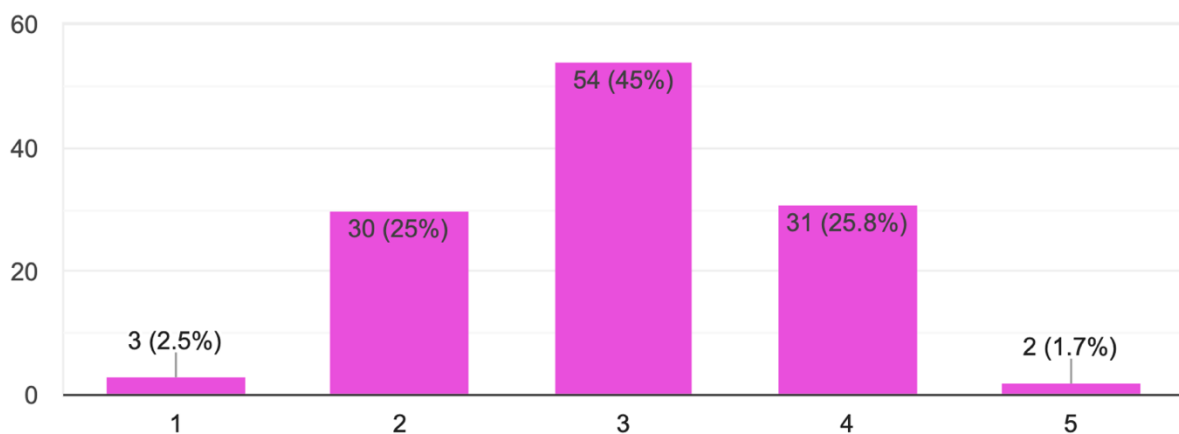
Kuva 5: Teetkö omia muistiinpanoja mikroskopiaharjoituksen aikana? 1 = En koskaan, 5 = Aina



Kuva 6: Oletko käyttänyt harjoitustyömonistetta apuna mikroskopiaopiskelussa? 1 = En lainkaan, 5 = Koko ajan



Kuva 7: Onko harjoitustyömoniste ollut mielestäsi selkeä/hyödyllinen? 1 = Ei lainkaan, 5 = Hyvin selkeä/hyödyllinen



Kuva 8: Millaiseksi arvioit oman osaamisesi mikroskopian suhteen? 1 = En osaa lainkaan, 5 = Osaan asiat todella hyvin

Maksan ja sappirakon histologian koki haastavaksi 9,2 % opiskelijoista. Tätä haastavammaksi koettiin seuraavien elinten ja elinkokonaisuuksien histologia: imukudos ja luuydin (15 % opiskelijoista), hengityselimet (10,8 % opiskelijoista), ruuansulatuskanavan alkuosa ja haima (10,8 % opiskelijoista), munuainen (10,8 % opiskelijoista), luu, nivel ja pehmytkudos (23,3 % opiskelijoista), iho (45 % opiskelijoista), synnyttelimet (19,2 % opiskelijoista), virtsatie, rakko, eturauhanen ja kives (10 % opiskelijoista), synnyttelimet (23 % opiskelijoista) sekä neuropatologia (10,8 % opiskelijoista). Ihon histologia koettiin siis kaikkein haastavimmaksi; kuitenkin lisämateriaali siihen oli jo tekeillä näitä syventäviä opintoja aloitettaessa. Maksan ja sappirakon histopatologia oli mikroskopiaharjoituksista

ensimmäinen, jonka opiskelijat suorittavat kokonaan itsenäisesti opiskellen. Täten koin, että tuki maksan ja sappirakon tautien histopatologian opiskeluun olisi tarpeellista, ja siksi tein itseopiskelumateriaalin näiden elinten histopatologiaan keskittyen.

5.2 Maksan ja sappirakon taudit

5.2.1 Akuutti ja krooninen kolekystiitti

Sappikivitaudissa eli kolekystolitiasissa sappirakkoon tai sappiteihin kertyy konkrementteja (Mäkinen ym. 2023). Kyseessä on yleinen sairaus, jonka riskitekijöitä ovat ikä, naissukupuoli, ylipaino, insuliiniresistenssi, nopea painonlasku ja dyslipidemiat (Kumar ym. 2023). Sen komplikaatioita ovat muun muassa akuutti ja krooninen kolekystiitti, sappifisteli, sappirakon perforaatio sekä akuutti pankreatiitti, jonka sapenjohtimen distaaliosaan kiilautunut kivi voi aiheuttaa. (Mäkinen ym. 2023)

Yleisin kolekystolitiasin komplikaatio on akuutti kolekystiitti, joista noin 90 % johtuu kiviobstruktion aiheuttamasta sapen staasautumisesta sappirakkoon (Färkkilä ym. 2018). Tällöin on kyseessä kalkuloottinen kolekystiitti, kun taas harvinaisemmasta akalkuloottisesta kolekystiitistä puhutaan silloin, kun taudin on aiheuttanut tulehdus tai iskemia (Kumar ym. 2023). Kolmella neljästä akuuttiin kolekystiittiin sairastuneista potilaista on aiemmin esiintynyt sappikoliikkeja (Färkkilä ym. 2018).

Akuutin kolekystiitin tarkkaa syntymekanismia ei tunneta. Nykykäsityksen mukaan kalkuloottisessa kolekystiitissä konkrementti kiilautuu sappirakon kaulaan tai sappitehyeen ja aiheuttaa limakalvovaurion. (Färkkilä ym. 2018) Akalkuloottinen kolekystiitti puolestaan esiintyy tavallisesti komplikaationa muuten vaikeasti sairailta potilailla esimerkiksi vakavien traumojen, laajojen palovammojen, sepsiksen tai suurten kirurgisten toimenpiteiden yhteydessä (Kumar ym. 2023). Tulehduksen edetessä sappirakon seinämään voi kehittyä kuolio sekä edelleen perforaatio, mikä näkyy sappirakon ympärillä olevana nestekollektiona tai absessina. Taudin jatkuessa sappirakon perforaatio voi aiheuttaa sappiperitoniitin. (Färkkilä ym. 2018)

Akuutissa kolekystiitissä kipu on tyypillisesti oikean kylkikaaren alla (Färkkilä ym. 2018) ja se usein säteilee oikeaan olkapäähän. Lisäksi potilailla on yleensä kuumetta, pahoinvointia, yleistä heikkoutta ja leukosytoosi. (Kumar ym. 2023) Tavallisia kliinisiä löydöksiä ovat defance oikealla ylävatsalla, positiivinen Murphyn testi, lievä suolenvetovaikeus sekä vatsan turvotus, ja noin neljäsosalla palpoituu aristava resistenssi oikean kylkikaaren alla (Färkkilä ym. 2018).

Tärkein kuvantamismenetelmä akuutin kolekystiitin diagnostiikassa on kaikututkimus, jossa kolekystiitin tyypillinen piirre on paksuuntunut sappirakon seinämä. Tämän lisäksi usein havaitaan nestettä sekä seinämän kerrosten että sappirakon ja maksan välissä. Jos seinämässä havaitaan kaasua, on se merkki erittäin vakavasta anaerobi-infektiosta, ja ilman nopeasti tehtävää leikkaushoitoa on tällaisten potilaiden kuolleisuus varsin suuri. Sappikiviä ei kaikututkimuksessa aina havaita. Joskus akuutti kolekystiitti diagnosoidaan vasta leikkauksen yhteydessä, ja lopullisesti diagnoosi varmistuu patologisessa tutkimuksessa. (Färkkilä ym. 2018)

Akuuttiin kolekystiittiin sairastunut potilas kuuluu aina päivystysluonteisesti sairaalatutkimuksiin ja -hoitoon, joka on pääsääntöisesti kirurginen. Yleisesti suositellaan, että kolekystektomia tehdään mahdollisimman varhain, viimeistään viikon kuluessa taudin alkamisesta. Kivun hoitoon sopivat parhaiten spasmolyytin ja analgeetin yhdistelmät sekä tulehduskipulääkkeet. Näiden lisäksi aloitetaan mikrobilääkehoito, jonka tarkoitus on estää septiset komplikaatiot. Akuutti kolekystiitti voidaan myös yrittää hoitaa kaikkuväusohjauksessa tehtävällä sappirakon punktiolla ja lisäksi tarvittaessa dreneerauksella. (Färkkilä ym. 2018)

Krooninen kolekystiitti voi kehittyä toistuvien akuuttien sappirakkotulehdusten jälkeen, mutta useimmiten se kehittyy potilaalle, joka ei aikaisemmin ole sairastanut akuutteja tulehduksia. Se liittyy lähes aina sappirakkokiviin. Kroonisen sappirakkotulehduksen oireita ovat kohtauksellinen epigastrinen tai oikean kylkikaaren kipu, pahoinvointi, oksentelu ja rasvaisten ruokien intoleranssi. Kyseessä on patologinen diagnoosi, joka tehdään kolekystektomian jälkeen. Sappirakkokivet ja krooninen kolekystiitti ovat sappirakkosyövän riskitekijöitä. (Kumar ym. 2023)

5.2.2 Krooninen hepatiitti

Termillä hepatiitti viitataan useisiin eri entiteetteihin. Tautia aiheuttaa hepatiittivirukset (hepatiitti A, B, C, D ja E), jotka ovat hepatotrooppisia. Hepatiitilla viitataan myös muiden virusten, esimerkiksi sytomegalo- ja Epstein–Barrin viruksen, ja lääkkeiden tai myrkköjen aiheuttamiin akuutteihin ja kroonisiin maksavaurioihin sekä autoimmuunireaktioihin. (Kumar ym. 2023) Tässä työssä keskitytään kroonisia infektioita aiheuttaviin B- ja C-hepatiitti-infektioihin.

B-hepatiitti eli HBV kuuluu hepadna-virusiin (Kumar ym. 2023). Sen aiheuttama maksasairaus on valtava globaali terveysongelma: HBV on merkittävin maksasolusyövän aiheuttaja (Färkkilä ym. 2018) ja tartunnan on saanut kaksi miljardia ihmistä. Lisäksi 250 miljoonalla ihmisellä on kroonisia

infektioita (Kumar ym. 2023). HBV:n kantajista 75 % asuu Aasiassa ja läntisen Tyynenmeren alueella (Färkkilä ym. 2018).

HBV tarttuu veri- ja eritekontaktien välityksellä. Valtaosa uusista Suomessa todettavista HBV-tapauksista diagnosoidaan seulontatutkimusten yhteydessä oireettomilla maahanmuuttajilla. Akuuttia B-hepatiittia on aiheellista epäillä oireiselta matkailijalta, jolla on keltaisuutta ja koholla olevat maksa-arvot. (Färkkilä ym. 2018)

HBV:llä on pitkä inkubaatioaika: kahdesta jopa kahteenkymmeneenkuuteen viikkoon. Noin 65 % tartunnan saaneista sairastavaa subkliinisen anikteen taudin. (Kumar ym. 2023) Noin 25 % potilaista saa akuutin hepatiitin, jonka oireina ovat ikterus, pahoinvointi, ruokahaluttomuus ja oikean kylkikaaren kivut sekä joskus kuume ja oksentelu. Noin 1 %:lle kehittyy akuutti fulminantti hepatiitti, johon 80 % potilaista kuolee ilman maksansiirtoa. Kroonisen hepatiitin kehittää 5–10 % tartunnan saaneista. Heistä 20–30 %:lle kehittyy maksakirroosi ja 2–3 %:lle hepatosellulaarinen karsinooma. (Färkkilä ym. 2018)

Lähes 99 % aikuispotilaista, joilla on akuutti B-hepatiitti, toipuu spontaanisti (Kumar ym. 2023). Subkliinisessä taudissa antiviraalinen lääkitys ei ole tarpeellinen. Akuutissa B-hepatiitissa suositellaan käyttämään antiviraalisia lääkkeitä tenofoviiriä ja entekaviiriä, kun taas fulminantin B-hepatiitin hoito on maksansiirto. Kroonisen B-hepatiitin hoitoon on tällä hetkellä käytössä perinteinen pegyloitu alfainterferoni ja useita nukleosidi- ja nukleotidianalogeja. (Färkkilä ym. 2018)

HBV:n lyhyen aikavälin hoitotavoitteita ovat virusmäärän vähentäminen, fibroosin kehittymisen hidastaminen, maksa-arvojen parantaminen ja histologisten tulehdusmuutosten vähentäminen. Pitkällä aikavälillä pyritään estämään kirroosin ja maksasolusyövän kehittyminen, vähentämään maksansiirron tarvetta ja pidentämään elinikää. Sairastettu ja parantunut infektio antaa koko elämän kestävän immunitetin. Hepatiitti B:tä vastaan on tarjolla viruksen pinta-antigeeniä sisältäviä rokotteita, sekä hepatiitti A:n ja B:n yhdistelmärokote. Suomessa Hepatiitti B -rokote kuuluu yleiseen rokotusohjelmaan ja se on maksuton rokotussuosituksen mukaisille kohderyhmille. (Färkkilä ym. 2018)

C-hepatiittivirus eli HCV kuuluu flaviviridaen luokkaan. Maailmassa on noin 170 miljoonaa HCV tartunnan saanutta ihmistä, ja se on maailmanlaajuisesti suurin kroonisen maksasairauden aiheuttaja. (Kumar ym. 2023) HCV tarttuu veren välityksellä. Valtaosa tartunnoista on seurausta suonensisäisten huumeiden käytöstä. Sukupuoliteitse tartunnan saaminen on harvinaista (Färkkilä ym. 2018).

C-hepatiitin inkubaatioaika voi olla 2–12 viikkoa tartunnan saamisesta (Färkkilä ym. 2018). 80–90 %:lla tartunnan saaneista akuutti infektio on oireeton ja jää huomaamatta (Kumar ym. 2023). Valtaosalla (85–90 %) tauti kuitenkin kroonistuu. Tartunnan saaneista noin 15 %:lle kehittyy kirroosi ja 1–3 %:lle maksasolusyöpä. (Färkkilä ym. 2018)

Kroonista C-hepatiittia sairastavista 75 %:lla on ajoittain tai jatkuvasti suurentunut ALAT-arvo. Jos maksa-arvot ovat normaalit, havaitaan kuitenkin 5–30 %:lla maksabiopsiassa merkittävä fibroosi tai jopa kirroosi (13 %). (Färkkilä ym. 2018) Mekanismeja, jotka johtavat HCV:n aiheuttaman maksavaurion kehittymiseen, ei täysin ymmärretä (Kumar ym. 2023), mutta niiden tiedetään riippuvan sekä viruksesta että isännän ominaisuuksista. On osoitettu, että viruksen ydinproteiini aiheuttaa mitokondriovaurioita, lisää oksidatiivista stressiä ja maksan rasvoittumista, kun taas viruksen määrä ei näytä korreloivan maksavaurion etenemiseen. Isännästä riippuvista tekijöistä maksavaurion etenemistä lisäävät miessukupuoli, yli 40 vuoden ikä, alkoholin käyttö, tupakointi, samanaikainen HBV- tai HIV-infektio (Färkkilä ym. 2018), ylipaino, tyypin 2 diabetes ja metabolinen oireyhtymä (Kumar ym. 2023).

HCV:n hoidolla pyritään hävittämään virus pysyvästi ja estämään maksavaurion eteneminen, kirroosin komplikaatioiden synty sekä viruksen leviäminen. Viruksen leviämistä voidaan parhaiten ehkäistä tehokkaalla infektion seulonnalla ja varhain aloitetulla hoidolla. Lisäksi näin saavutetaan paremmat hoitotulokset, kun taas kirroosivaiheessa annetulla hoidolla ei voida enää estää esimerkiksi hepatosellulaarisen karsinooman kehittymistä. Maksasolusyövän seulonta on aiheen onnistuneenkin hoidon jälkeen. (Färkkilä ym. 2018)

Kroonisen C-hepatiitin hoitomahdollisuudet ovat selvästi parantuneet edellisten 10 vuoden aikana, kun markkinoille on tullut uusia lääkeyhdistelmiä, joilla saavutetaan 90 %:n hoitovasteet maksavaurion asteesta riippumatta. Uudet lääkkeet ovat kuitenkin kalliita, minkä vuoksi hoito tulee suunnata ensisijaisesti niille potilaille, jotka maksasairautensa vaikeusasteen perusteella siitä eniten hyötyvät. (Färkkilä ym. 2018)

Sairastettu HCV-infektio ei anna immuniteettia uudelle tartunnalle, eikä rokotetta C-hepatiittiin ole. Valtaosa tartunnoista tapahtuu suonensisäisten huumeiden käytön yhteydessä, joten neulojen vaihto, vieroitushoito ja infektion varhainen diagnosointi mahdollisesti vähentävät tartuntoja. Selkeitä riskiryhmiä uusien tartuntojen kannalta ovat suonensisäisten huumeiden käyttäjät, vangit ja miehet, joilla on miestenvälistä seksiä. On selvää, että hoidon laajentaminen näihin riskiryhmiin todennäköisesti vähentää uusia tartuntoja, vaikka tutkimusnäyttö puuttuu. Suomen C-hepatiittistrategian tavoitteiksi on kirjattu uusien tartuntojen ennaltaehkäisy, koko maan testaus- ja hoitokäytäntöjen yhdenmukaistaminen, tartunnan saaneiden saattaminen seurannan ja hoidon piiriin,

tartuntojen ja tautitilanteen seurannan tehostaminen ja hoidon seurantajärjestelmän luominen. Pitkällä aikavälillä pyritään kaikkien HCV-kantajien hoitoon maksavaurion asteesta riippumatta. (Färkkilä ym. 2018)

5.2.3 Maksakirroosi

Minkä tahansa kroonisen maksasairauden mahdollinen loppuvaihe on maksakirroosi. Sen taustasyitä ei aina pystytä selvittämään. Diagnoosi varmistetaan maksabiopsialla. (Mäkinen ym. 2023)

EU-maista ja Pohjoismaista Suomessa on suurin kuolleisuus kroonisiin maksasairauksiin ja kirroosiin. Tämä on koko 2000-luvun ollut voimakkaassa kasvussa. Suomessa työikäisten kirroosikuolleisuus on nelinkertaistunut 40 vuoden aikana, kun taas saman ajanjakson aikana alkoholin kulutus on yli kaksinkertaistunut. Alkoholin kulutus on kääntynyt muutama vuosi sitten Suomessa laskuun, mutta sen vaikutusta kuolleisuuteen ei vielä tällä hetkellä nähdä. Tiedetään, että maksakirroosikuolleisuus korreloi hyvin väestön alkoholinkulutukseen. Kirroosin esiintyvyyttä ovat lisänneet paitsi alkoholin käytön lisääntyminen myös diabetes, ylipaino, rasvamaksa ja virushepatiitit. Samoin lisääntyneeseen esiintyvyyteen vaikuttavat väestön vanheneminen sekä kirroosipotilaiden parantunut hoito ja ennuste. (Färkkilä ym. 2018)

Maksakirroosin tärkeimmät aiheuttajat ovat alkoholi, krooninen virushepatiitti, autoimmuunihepatiitti, primaarinen biliaarinen kolangiitti, primaarinen sklerosoiva kolangiitti, rasvamaksatulehdus, hemokromatoosi, alfa1-antitrypsiinin puute ja Wilsonin tauti. Kirroosin synnyssä on keskeistä maksan fibrotisoituminen. Alkavassa fibroosissa nähdään usein portaalialeiden laajenemista tai sinusoidaalista fibroosilisiä. Fibroosin edetessä syntyy septoja, noduluksia ja lopulta kirroosikyhmyjä, jotka näkyvät mikroskooppisesti ja makroskooppisesti. (Mäkinen ym. 2023)

Maksakirroosi kuten monet muutkin maksasairaudet ovat usein alkuvaiheessa oireettomia tai oireet voivat olla epäspesifisiä yleisoireita, kuten väsymys, lievä kuumeilu, pahoinvointi, ruokahaluttomuus tai painon tunne ylävatsalla. Tyypillinen oire on ikterus, johon mahdollisesti liittyy virtsain tummuminen. Toinen tyypillinen oire on kolestaasiin liittyvä kutina. Kirroosin edetessä pidemmälle porttilaskimopaine nousee, mikä johtaa askitekseen muodostumiseen, perifeerisiin turvotuksiin ja ruokatorven variksiin, joihin saattaa liittyä verenvuotoa. Vaikeaan kirroosiin liittyy enkefalopatia, joka oireilee unirytmien muuttumisena, kognitiivisten toimintojen hidastumisena, sekavuutena ja vapinana. Hepaattisella enkefalopatialla on moninaiset syntymekanismit, joita ovat muun muassa ammoniakkin ja muiden aivoille myrkyllisten aineenvaihduntatuotteiden kertyminen ja lääkeainametabolian hidastuminen. Verenhytytymistekijöiden pitoisuus pienenee, mikä voi aiheuttaa mustelma- ja

verenvuototaipumusta. (Färkkilä ym. 2018) Toisaalta hyytymisjärjestelmän epätasapaino voi myös lisätä tromboositaipumusta (Mäkinen ym. 2023). Maksakirroosiin liittyy yleensä leukopenia, anemia ja trombosytopenia, joka johtuu muun muassa trombosyyttien tuhoutumisesta suurentuneessa pernassa (Färkkilä ym. 2018). Kirroottisen maksan estrogeenin hajottaminen heikentyy (Mäkinen ym. 2023), mikä aiheuttaa libidon laskua ja lisäksi miehille impotenssia, kivesatrofiaa ja gynekomastiaa ja naiselle infertiliteettiä (Färkkilä ym. 2018). Estrogeeni aiheuttaa myös iholle hämähäkkiluomia eli spider hemangiomia. (Mäkinen ym. 2023) Vaikea maksavaurio voi myös aiheuttaa tai edesauttaa munuaisten vajaatoimintaa (hepatorenaalinen oireyhtymä), sydämen vajaatoimintaa ja keuhkovaurioita. Lisäksi maksakirroosiin liittyy melkein aina insuliiniresistenssi. Diabetes huonontaa kirroosipotilaan ennustetta. Maksakirroosiin liittyy suurentunut hepatosellulaarisen karsinooman riski, mutta se kasvattaa myös monen muun syövän riskiä. Lisäksi kirroosipotilaan infektioltuus on tavallista suurempi. (Färkkilä ym. 2018)

5.2.4 Maksasolusyöpä

Maksasolusyöpä eli hepatosellulaarinen karsinooma (HCC) on maailmanlaajuisesti kuudenneksi yleisin syöpä ja kolmanneksi yleisin syövän aiheuttaman kuoleman syy. Suomessa se ei ole kymmenen yleisimmän syövän joukossa, mutta sen osuus on kolminkertaistunut 1950-luvun jälkeen. Maailmanlaajuisesti tärkein HCC:n riskitekijä on virushepatiitit, kun taas Suomessa se liittyy yleensä alkoholin aiheuttamaan maksakirroosiin mutta yhä useammin myös tyypin 2 diabetekseen ja metaboliseen oireyhtymään. (Färkkilä ym. 2018) Lihavuuteen liittyvän rasvamaksataudin merkitys hepatosellulaarisen karsinooman ilmaantuvuudessa on myös kasvussa (Kumar ym. 2023). HCC:n ilmaantuvuus on miehillä 2–4 kertaa suurempi kuin naisilla (Färkkilä ym. 2018).

Maksasolusyöpä voi oireettomana kasvaa hyvinkin kookkaaksi, sillä maksassa on tilaa eikä siinä ole kipua reagoivia hermoroja. Vasta maksakapselin venyminen aiheuttaa kipuja. (Färkkilä ym. 2018) Toisaalta syövän oireet usein peittyvät taustalla olevan maksasairauden oireiden alle. Tyypillisiä oireita ovat huonovointisuus, väsymys, laihtumien, kuumeilu, ylävatsakipu, paineen tunne ylävatsalla ja ikterus. (Kumar ym. 2023)

Hepatosellulaarisen karsinooman synnyssä tärkeimpiä molekyyli mekanismeja ovat TERT (telomeraasi transkriptaasi) -promoottorin mutaatiot, TP53-mutaatiot sekä CTNNB1 (beta-catenin) -geenin mutaatiot. HCC syntyy usein premaligneista muutoksista, joita ovat esimerkiksi dysplastiset kyhmyt. (Kumar ym. 2023) Niitä nähdään usein kirroosimaksassa. Hepatosellulaarinen karsinooma voi harvoin syntyä myös hepatosellulaarisen adenooman pohjalta (Färkkilä ym. 2018). On harvinaista, että hepatosellulaarinen karsinooma syntyy terveeseen maksaan. (Mäkinen ym. 2023)

Diagnoosin varmentaminen vaatii usein histopatologista tutkimusta. Paksuneulanäyte on ensisijainen tutkimus ja se tulisi ottaa pesäkemuutoksen ja normaalin parenkyymin rajalta. (Färkkilä ym. 2018) Maksasolusyövän erotusdiagnostiikassa on kolme keskeistä asiaa: On tärkeää erottaa pieni, korkealle erilaistunut, kirroottisen maksan hepatosellulaarinen karsinooma dysplastisesta tai regeneraatiokyhmystä. Toiseksi, täytyy erottaa huonosti erilaistunut hepatosellulaarinen karsinooma kolangiokarsinoomasta. Kolmas tärkeä asia on huonosti erilaistuneen hepatosellulaarisen karsinooman erottaminen metastaattisesta taudista. (Mäkinen ym. 2023)

Maksasolusyövän ensisijainen hoito on tuumorin resektio, kuitenkin pesäkkeistä vain noin 15–25 % on poistettavissa kirurgisesti. Mikäli kirurginen hoito ei ole mahdollinen, pesäkkeitä voidaan hoitaa erilaisilla ablaatiohoidoilla. Ablatiohoidolla tarkoitetaan kudoksen paikallista tuhoamista, joka voidaan aiheuttaa eri tavoin: kemiallisesti, kuumentamalla tai jäähdyttämällä. Kuumentamisessa eli termoablaatiohoidossa pesäkkeen koagulaationekroosi saadaan aikaan käyttäen esimerkiksi radioablaatiotekniikkaa, laseria, mikroaaltoja tai ultraääntä. Maksansiirtoa voidaan joutua harkitsemaan maksasolusyövän hoitokeinona esimerkiksi maksakirroosissa. (Färkkilä ym. 2018)

Maksasolusyöpäpotilaiden kokonaisennuste on huono, yli 50 % potilaista kuolee vuoden sisällä diagnoosista ja alle 10 % elää yli viisi vuotta. Jos tauti on rajoittunut, päästään leikkaushoitoon ja ennuste on huomattavasti parempi. Parhaimmillaan maksaresektion jälkeen viiden vuoden kuluttua on elossa lähes 90 % potilaista, jos kyse on varhaisvaiheen alle 2 cm:n läpimittaisesta kasvaimesta. HCC uusiutuu usein, 70 %:lla viiden vuoden kuluessa hoidosta, erityisesti jos maksassa on jokin perussairaus. Tämän takia on maksasolusyöpää sairastavia potilaita seurattava säännöllisesti. (Färkkilä ym. 2018)

5.2.5 Maksametastaasi

Yli 90 % maksan syöpäkasvaimista on metastaaseja, joista suurin osa on hematogeenisia (Mäkinen ym. 2023). Tavallisimmin maksaan etäpesäkkeitä lähettävät syövät ovat kolorektaali-, haima- ja mahalaukkusyöpä, rintarauhas- ja keuhkosityövät, urogenitaaliset syövät, melanooma sekä neuroendokriiniset suolistokanavan syövät (Färkkilä ym. 2018). Maksametastaasien diagnostiikka voi selvittää primaarikasvaimen lähtökohdan, jos se ei aikaisemmin ole ollut tiedossa (Mäkinen ym. 2023)

Maksametastaasit ovat yleensä pitkään oireettomia. Lisäselvityksiin on syytä ryhtyä erityisesti, jos syövän hoidon jälkeen potilaalla esiintyy kuumetta, yleisoireita, maksan suurenemista tai keltaisuutta.

Spesifistä laboratoriotutkimusta ei ole. Histopatologinen varmistus diagnoosista saadaan kaikututkimuksessa, laparoskopiasa tai leikkauksen yhteydessä otetun näytteen avulla. (Leppä ym. 2023)

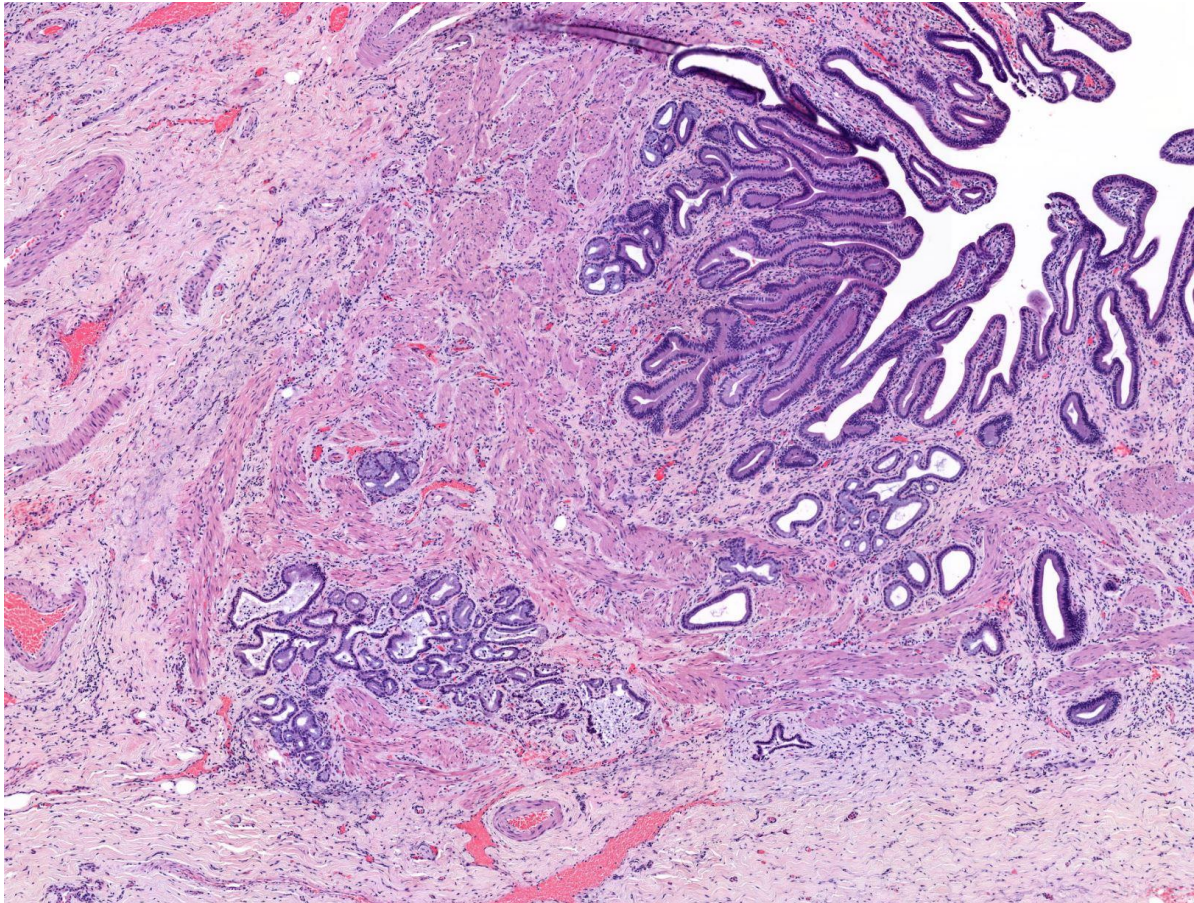
Maksametastaasien hoidossa tulee usein kyseeseen palliatiivinen hoito (Leppä ym. 2023). Kuitenkin etäpesäkkeiden aktiivinen poisto on yleistynyt merkittävästi (Mäkinen ym. 2023), ja lisäksi leikkaushoito voidaan yhdistää muihin hoitomuotoihin (Leppä ym. 2023). Erityisesti kolorektaalikarsinoomassa metastaasiresektiolla voidaan parantaa potilaan ennustetta (Mäkinen ym. 2023). Leikkaukseen kannattaa ryhtyä, kun arvioidaan, että kaikki metastaasit on mahdollista poistaa. Muiden syöpien maksametastaasien leikkaustulokset ovat huonommat kuin kolorektaalikarsinooman. Yleensä ainoastaan yksittäisiä metastaaseja on operoitu ja tulokset ovat olleet kohtalaisia. Kuitenkin muun muassa rinnasta, munuaisesta, kilpirauhasesta, munasarjasta peräisin olevat yksittäiset etäpesäkkeet pyritään poistamaan. Kaikkinensa hoitotulokset ovat huonot, jos pesäkkeitä löytyy maksan ulkopuolelta. Etäpesäkkeitä maksaan saaneiden potilaiden ennuste ilman hoitoa on noin puoli vuotta ja tauti uusiutuu leikkaushoidon jälkeenkin jopa yli puolella potilaista. (Leppä ym. 2023).

5.3 Oppimateriaali

Lisämateriaali koostuu viidestä histologisesta näytteestä, joilla on sama diagnoosi ja samat patologiset löydökset kuin kurssilla käytetyillä näytteillä. Opiskelijalle annetaan potilaan lyhyet esitiedot sekä ohjeet näytteessä suunnistamiseen. Niiden avulla pääsee alkuun ja toisaalta saa varmistuksen siitä, että on löytänyt sen, mitä pitääkin.

Tehtävä 1. Krooninen kolekystiitti:

87-vuotias mies. Sappipankreatiitti pari viikkoa sitten. Poistettu kivien ympärille supistunut sappirakko, jonka seinämät tulehtuneet.



Kuva 9: Krooninen kolekystiitti

Etsi näytteestä:

Paksuuntunut sappirakon seinämä

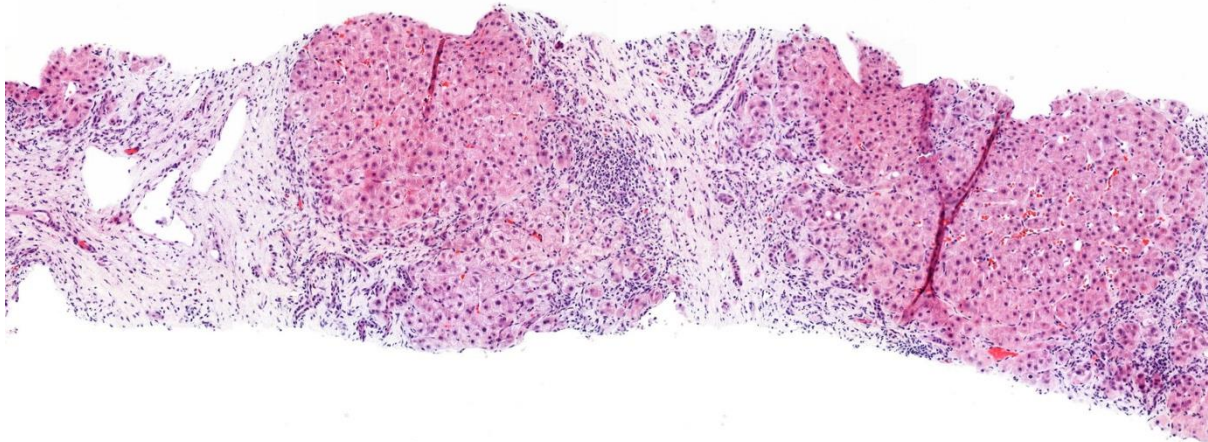
Seinämän tulehdussoluinfiltraatio

Rokitansky-Aschoff sinukset

Katso aluksi näytettä ilman suurennosta ja orientoidu: Millainen leiketaso on? Missä on sappirakon seinämä? Missä on lumen? Missä näkyy epiteeliä? Huomaat, että näyte on sappirakon poikkileikkaus. Sappirakon seinämä on paksuuntunut. Keskellä on lumen, jossa näkyvä ruskea laikku on luultavasti liuska sappikiveä. Tarkastele poimuilevaa epiteeliä ja etsi tulehdussoluja, lähinnä näkyy lymfosyyttejä. Siirry tarkastelemaan seinämää ja etsi sieltä lymfosyyttejä, joita näkyy paikoitellen rykelminä. Lopuksi etsi Rokitansky-Aschoff sinuksia, jotka ovat syvälle seinämään työntyviä rauhasinuksia. Ne ovat siis syvälle ulottuvia epiteelin poimuja ja joskus ne näyttävät leiketasosta johtuen epiteelin verhoamina ”reikinä” seinämässä. Näitä näkyy muun muassa vasemmalla epiteelin alla lihaskerroksessa.

Tehtävä 2. Maksakirroosi:

51-vuotias mies. Potilaalla verikokeissa, ultraäänessä ja elastografiassa maksakirroosiin viittaavat löydökset. Lisätutkimuksena maksabiopsia. Etiologiana todennäköisesti luontaistuotteet ja alkoholi.



Kuva 10: Maksakirroosi

Etsi näytteestä:

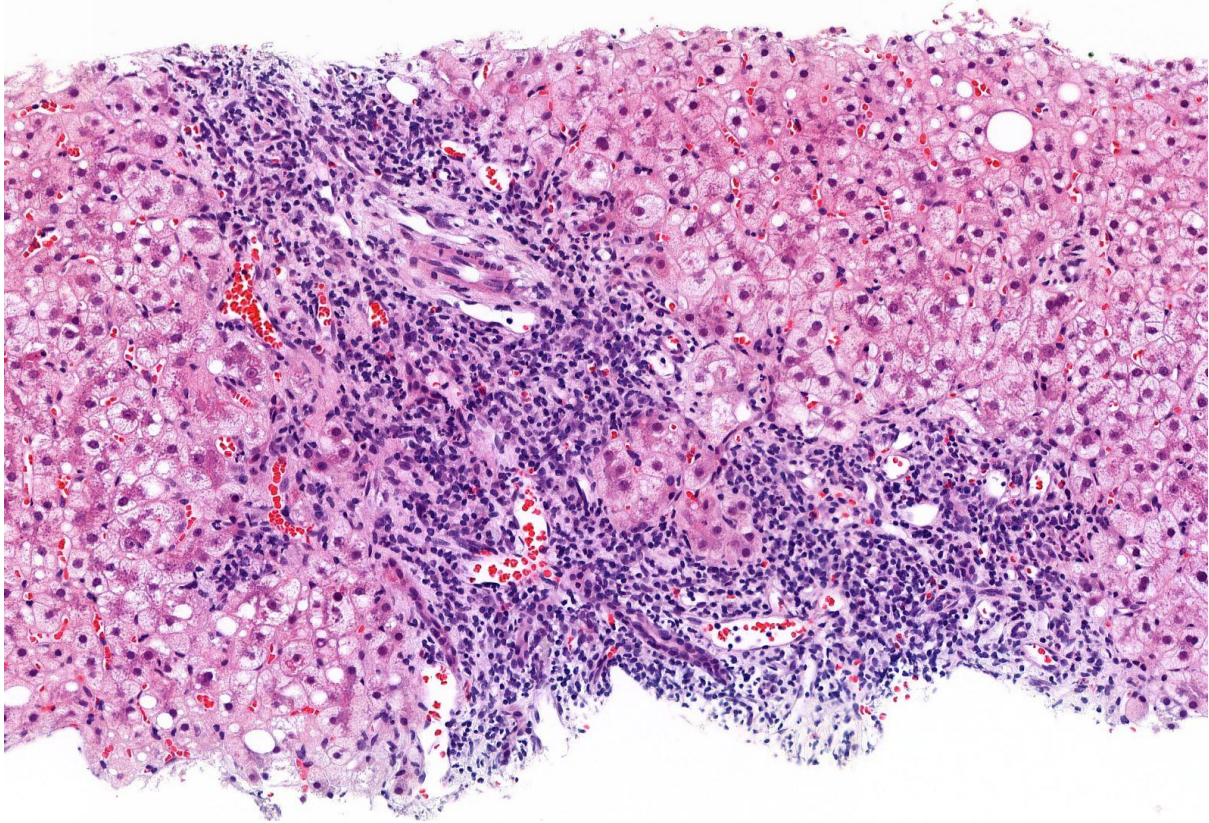
Nodulaarinen, kirroottinen yleisrakenne: sidekudoksisten septojen väleissä regeneratiivisia maksasolunoduksia

Reaktiivisten pienten sappiteiden lisääntynyt määrä (sappitieproliferaatio)

Näytteenä on kaksi biopsialieriötä. Erotta maksasolut sidekudoksesta. Huomioi että sidekudoksen määrä on lisääntynyt ja sidekudosseptat muodostavat verkkomaisen rakenteen maksasolujen joukkoon. Maksasolut ovat hävinneet pois sidekudosseptojen alueelta. Sidekudosseptat näkyvät vaaleampina alueina kuin maksasolunodukset. Etsi sidekudosseptoista sappitieproliferaatiota eli pieniä, rauhasepiteelin verhoamia sappiteitä, joiden määrä on lisääntynyt. Etenkin alemmassa lieriössä sitä näkyy paljon.

Tehtävä 3. Krooninen hepatiitti:

58-vuotias nainen. Lähdetty tutkimaan koholla olevia maksa-arvoja.



Kuva 11: Krooninen hepatiitti

Etsi näytteestä:

Portaalialueiden tulehdussoluinfiltraatit

Tulehdussolujen työntyminen maksalobulukseen (interfaasitulehdus)

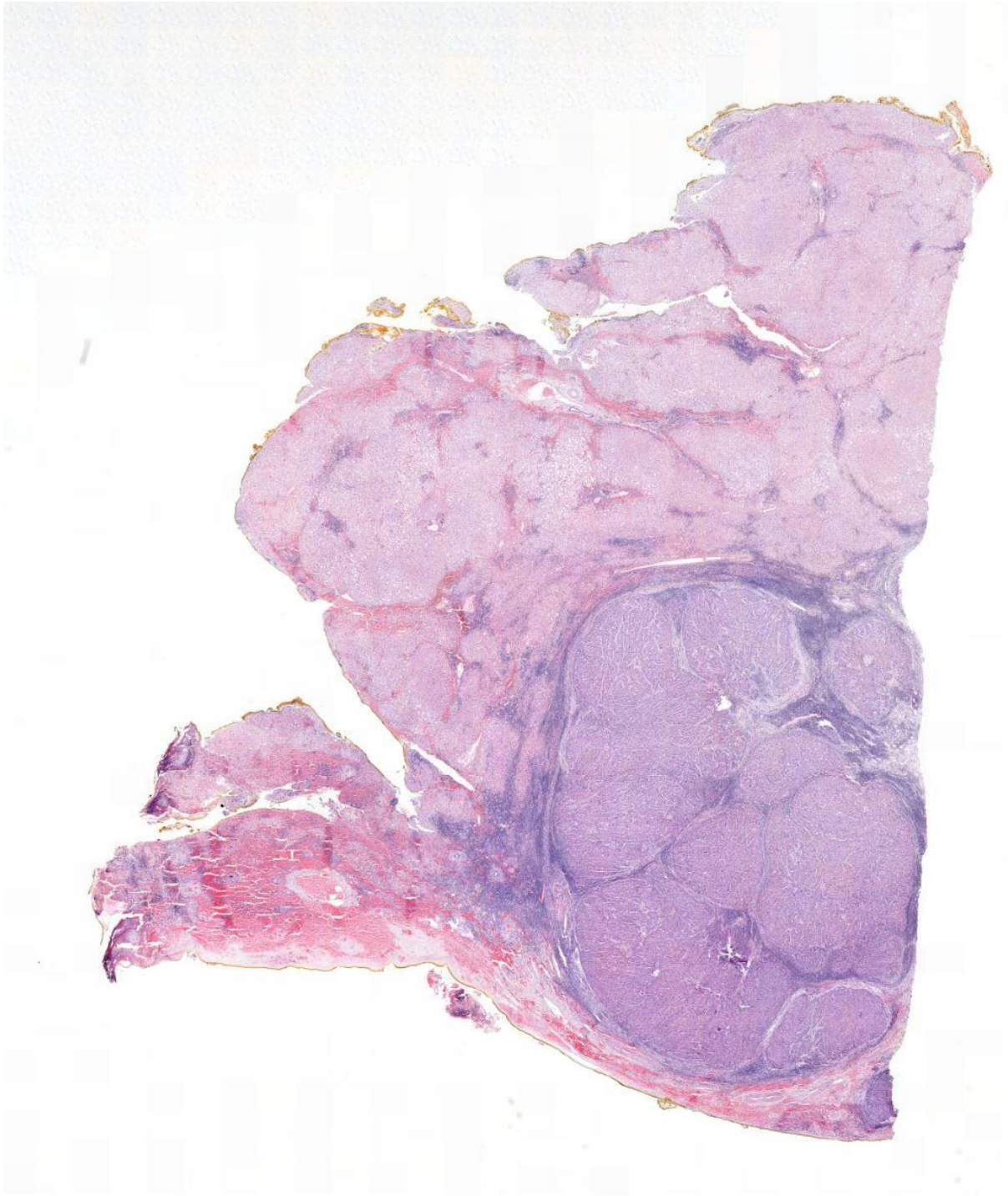
Tulehdussolukertymät keskeemmällä lobulusta (lobulaarinen tulehdus)

Steatoosia eli rasvoittumista

Tutkittavana on maksabiopsia. Tässä näytteessä on kolme biopsialieriötä. Maksakudoksen yleisrakenne näyttää säilyneeltä. Etsi näytteestä, missä on hepatosyyttejä ja missä portaalialueita. Etsi portaalialueilta tulehdussoluja: pääosin näkyy lymfosyyttejä. Huomaat, että paikoin portaalialueilta tulehdussoluja työntyy maksasolujen väliin. Tätä kutsutaan interfaasitulehdukseksi. Keskeemmälläkin maksalobulusta eli kauempana portaalialueista näkyy myös jonkin verran tulehdussoluja eli tulehdus on myös lobulaarinen. Hepatosyytit ovat pääosin normaalin näköisiä ja kulmikkaan muotoisia etenkin lobulusten keskellä. Löydätkö niistä rasvoittumista? Sen näkee helposti: rasva näkyy valkoisina palloina hepatosyyttien sisällä ja väleissä.

Tehtävä 4. Maksasolusyöpä:

60-vuotias nainen. Potilaalla fibroottiselta näyttävä rasvamaksa, jonka alapinnalla oikealla 2 cm hyvin erilaistunut HCC, joka nyt resekoitu.



Kuva 12: Maksasolusyöpä

Etsi näytteitä:

Hepatosyyttiä muistuttavat kasvainsolut

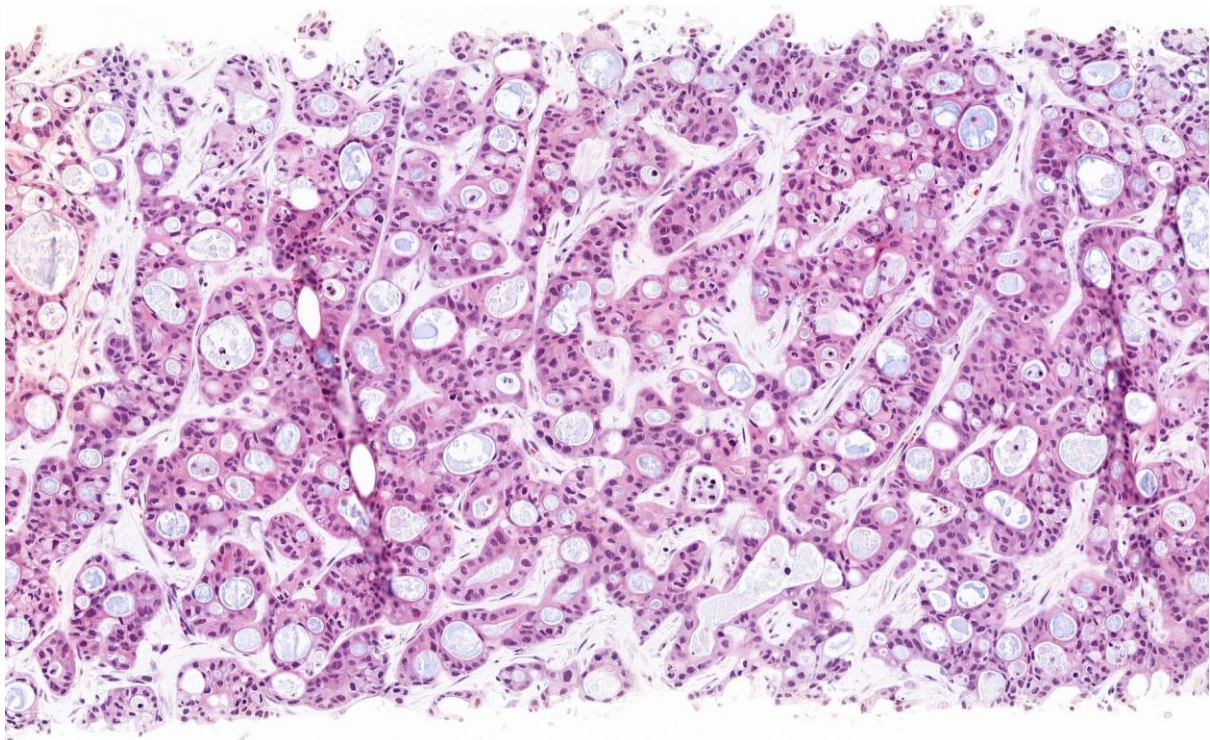
Atypia ja mitoosit

Kudoksesta puuttuvat portaaliaalueet

Katso aluksi näytettä ilman suurennosta ja mieti, missä näkyy tuumoria ja missä tavallista maksaa. Tuumori näkyy liilana möykkynä. Kun zoomaat tuumoriin, huomaat, että tuumorisolut muistuttavat hepatosyyttejä. Etsi niistä atypiaa eli tumien muodon ja koon vaihtelua, mitä näkyy jonkin verran. Mitoosejakin löytyy, mutta niitä ei ole aivan helppo havaita. Suurella suurennoksella voit niitä etsiä. Kokeneempikin mikroskopioija ei aina ole aivan varma, onko mitoosilta näyttävä kohta varmasti mitoosi. Huomioi, että tuumorista puuttuu portaali alueet. Varsinainen maksakudos on hieman rasvoittunutta ja kirroottista: siinä voit huomata muun muassa laajentuneita portaali alueita. Paikoin näkyy lymfosyyttirykelmiä.

Tehtävä 5. Adenokarsinooman metastaasi:

65-vuotias mies. Todettu laaja-alainen maksametastasointi ja haimassa tuumori. Maksatumori varsin kookas.



Kuva 13: Adenokarsinooman metastaasi

Etsi näytteestä:

Metastaasi, joka muodostaa rauhasia

Nekroosialueita

Lymfosyyttejä maksakudoksessa

Hepatosyyttien hydrooppista degeneraatiota

Kun lähdet tutkimaan näytettä, etsi aluksi, missä on tavallista maksakudosta ja missä tuumoria. Huomaat, että rauhasmaisia rakenteita muodostavaa tuumoria on näytteessä enemmän kuin maksakudosta, jota löytyy ainoastaan alimmassa lieriössä oikealla. Rauhasrakenteissa näkyy atyyppista, eli kooltaan ja muodoltaan vaihtelevaa solukkoa, sekä hyperkromaattista eli kromatiiniltaan korostunutta, tummaa solukkoa. Mitoosejakin näkyy jonkin verran. Suurella suurennoksella voit niitä etsiä. Etsi nekroosialueita. Ne näkyvät vaaleina soluttomina alueina, esimerkiksi ylimmässä lieriössä oikealla. Muitakin nekroosialueita löytyy. Kun katsot maksakudosta, etsi sieltä lymfosyyttejä. Maksasolun hydrooppisella degenraatiolla tarkoitetaan sitä, että maksasolu on turvonnut. Sellaisia soluja on näytteestä helppo löytää, sillä monet maksasolut ovat menettäneet siistin kulmikkaan muotonsa.

6 Pohdinta

Tautiopissa on keskeistä oppia ymmärtämään tautien syntymekanismeja ja niiden aiheuttamia oireita (Knollmann-Ritschel ym. 2017). Eriasteinen suurentaminen ja paljaalla silmällä havaitsemattomissa olevien osien visualisointi, ovat olleet patologiassa keskeisiä tekijöitä aina mikroskoopin keksimisestä alkaen (Guerrero ym. 2022). Vaikka mikroskooppi on edelleen olennainen työkalu kudoksenäytteiden tutkimisessa ja ymmärtämisessä (Knollmann-Ritschel ym. 2017), on digitaalisen patologian merkitys kasvanut valtavasti viime vuosikymmeninä (Guerrero ym. 2022). Sillä on histopatologian opetuksessa monia etuja (Ishak ym. 2022), joista vielä mainittakoon sen riippumattomuus ajasta ja paikasta, kuten luokkahuoneesta mikroskooppeineen (Hamilton ym. 2012). Lisäksi edustava histologinen näyte voidaan jakaa suuren opiskelijaryhmän tulkittavaksi (Ishak ym. 2022), mikä helpottaa ryhmätyöskentelyä (Hamilton ym. 2012). Digitaalinen patologia antaa myös opettajille uusia mahdollisuuksia suunnitella verkko-oppimisen ympäristöjä (Ishak ym. 2022).

Kyselyyn vastasi 120 opiskelijaa, mikä oli noin 60 % koko kurssin opiskelijoista, joten saatiin kattavasti kartoitettua kurssilaisten mielipiteitä. Positiivista oli huomata, että opiskelijat vaikuttivat olevan aktiivisia kurssin aikana: koko kurssin suhteen melko tai erittäin aktiivisiksi itsensä arvioi 45 % opiskelijoista ja mikroskopiaopiskelun suhteen melko tai erittäin aktiivisiksi itsensä arvioi 42,5 % opiskelijoista. Puolet opiskelijoista kaipasi lisäoppimateriaalia ja näiden syventävien opintojen yhteydessä yhteen osa-alueeseen liittyen sitä tuotettiin.

Teetin opiskelijakyselyn syventävään työhön liittyen keväällä 2020. Aloin etsiä itseopiskelumateriaaliin sopivia näytteitä kesällä 2021. Löydettyäni edustavat näytteet skannasin ne ja laadin tehtävien tekstit saman vuoden syksynä. Kuitenkin varsinaisen syventävän työn kirjoittamisen

aloitin vasta syksyllä 2023 ja saatoin sen loppuun alkuvuodesta 2024, jolloin myös tehtävät laitettiin Moodleen opiskelijoiden saataville. Projekti siis venyi pitkäksi. Tautiopin kurssin opetukseen lienee tullut paljonkin muutoksia lukuvuoden 2019–2020 jälkeen, etenkin kun Covid19-pandemian rajoitukset alkoivat vain muutaman viikon päästä siitä, kun teetin kyselyn. Täten itseopiskelumateriaali ei välttämättä palvele tarkoitustaan yhtä hyvin kuin se olisi mahdollisesti palvellut, jos tehtävät olisi saatu opiskelijoiden käyttöön heti kyselystä seuraavana lukukautena ja toisaalta ilman pandemian ja etäopetuksen mukanaan tuomia muutoksia opetukseen. Lisäksi kenties hyödyllisempää olisi ollut tehdä oppimateriaali elinjärjestelmästä, jonka suurempi osa opiskelijoista olisi kokenut haastavimmaksi. Jatkossa olisi hyvä kartoittaa kyselyllä, miten toimivaksi ja mielekkääksi tuottamani lisämateriaali koettiin ja sen perusteella tuottaa lisää itseopiskelumateriaalia muihin histologian opetuksen osa-alueisiin liittyen. Lisäksi uusi palautekysely histopatologian opetukseen liittyen olisi mielekästä tehdä, sillä opetus ei liene täysin samanlaista nyt kuin lukuvuonna 2019–2020.

Oppimisen kannalta olisi edullista, jos opiskelijat tutustuisivat pienryhmissä käytäviin näytteisiin ennen pientyhmäopetusta. Näin itsenäisesti läpikäydessä heränneet epäselvyydet voisi pienryhmäopetuksessa tuoda esille. Jos näkee näytteet ensimmäistä kertaa vasta pienryhmäharjoituksessa, on valtaosa asiasta niin uutta, ettei edes tule mieleen kysymyksiä, joita voisi esittää vaan suurin osa ajasta ja keskittymisestä menee siihen, että yrittää pysyä kärryillä ja kirjoittaa muistiinpanoja, joita 60,8 % opiskelijoista aina pienryhmäopetuksen aikana kirjoitti. Kyselyn perusteella 45 % opiskelijoista ei käynyt materiaaleja koskaan läpi ennen opetusta ja 21,7 % tutustui materiaaleihin etukäteen harvoin. Tautiopin kurssin luennoilla toisinaan testattiin opiskelijoiden oppimista interaktiivisella verkkopohjaisella Kahoot-pelillä. Opiskelijoiden keskuudessa on usein havaittavista innostusta ja kilpailunhaluisuutta Kahoot-pelien aikana. Opiskelijoiden vastauksista (liitteet 1 ja 2) käy ilmi, että näitä toivottaisiin lisää ja laajennettavaksi mikroskopiaopiskeluun. Kenties lyhyt Kahoot-peli mikroskopiaopetuksen aluksi motivoisi opiskelijoita käymään materiaalit läpi ennen pienryhmäopetusta.

Syvällisen ja soveltamiskelpoisen oppimisen kannalta olisi tärkeää päästä tarkastelemaan useita erilaisia näytteitä samasta aiheesta. Pienryhmäharjoituksissa tarkasteltavien näytteiden lisäksi olisi erinomaista, jos opiskelijoilla olisi pääsy kuvapankkiin, josta löytyisi näytteitä kurssin aikana läpikäytävistä taudeista, mutta ilman annotointeja: ainoastaan tauti ja tyyppi-irteet, jotka näytteestä löytyy. Lisäksi näytteitä, jossa kerrotaan ainoastaan kudos, mutta opiskelijan täytyy itse näytettä tutkimalla saada selvyys, mistä taudista on kyse. Tällaisen kuvapankin suunnittelua ja toteutusta voisi tulevaisuudessa harkita mikroskopiaopetuksen kehittämistä ajatellen.

7 Johtopäätökset

Teoreettisena yhteenvedona sanottakoon, että histologian opetuksessa virtuaalimikroskopian edut ovat kiistattomat perinteisellä mikroskoopilla opettamiseen verrattuna, etenkin kun on kyseessä ryhmäopetus. Digitaalisen patologian haasteisiin kuuluvat muun muassa digitaalinäytteiden vaatima suuri tallennuskapasiteetti ja sen hallinta, minkä helpottamiseksi on kuitenkin viime vuosina tutkittu kuvanpakkausmenetelmiä näytteiden tiedostokoon minimoimiseksi ja siten tallennuskustannusten pienentämiseksi. Kaiken kaikkiaan vaikuttaa siltä, että digitaalinen patologia on tullut jäädäkseen, ja sitä tullaan tulevaisuudessa käyttämään yhä laajenevassa määrin kliinisessä työssä ja edelleen opetuksessa.

Tässä työssä luodulla oppimateriaalilla pystyttiin vastaamaan opiskelijoiden toiveeseen saada lisämateriaalia histologian itseopiskeluun. Tuotettu materiaali sopii Turun yliopiston lääketieteen, hammaslääketieteen ja biolääketieteen toisen vuoden prekliinisille opiskelijoille, jotka suorittavat Tautiopin kurssia. Tehtävät toimivat kroonisen kolekystiitin, maksakirroosin, kroonisen hepatiitin, maksasolusyövän ja adenokarsinooman maksametastaasin histopatologian syventävänä itseopiskelumateriaalina. Tehtävät voi suorittaa kurssin aikana siinä vaiheessa, kun maksan ja sappirakon tautien histopatologiaa opiskellaan tai kurssin lopulla mikroskopiatenttiin harjoitellessa.

Tautiopin kurssi on laaja kokonaisuus ja histopatologia on yksi sen haastavista osa-alueista. Alkuun kaikki näytteet näyttävät hyvin samanlaisilta ja ainoastaan pitkäjänteisesti näytteitä katsomalla ja tutkimalla alkaa hahmottaa eroja ja ymmärtää näkemäänsä. Jottei oppiminen olisi vain yhdessä näytteessä kerta toisensa jälkeen suunnistamista ja sen muotojen ulkoa opettelua, on tärkeää, että opiskelijoiden on mahdollista katsoa erilaisia näytteitä samoista kudoksista ja niiden patologisista muutoksista. Näin histologian syvälinen ja pitkäaikainen oppiminen on mahdollista.

Lähteet

Bulte C, Betts A, Garner K, Durning S (2007) Student teaching: views of student near-peer teachers and learners. *Med Teach* 29(6):583-90.

Fawcett, L. M., & Garton, A. F. 2005. The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*.

Färkkilä, Heikkinen, Isoniemi & Puolakkainen. 2018. 3. painos. *Gastroenterologia ja hepatologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki 2017.

Guerrero, Carvalho, Bocklitz, Popp, Oliveira. Software tools and platforms in digital pathology: A review for clinicians and computer scientists. *Journal of Pathology Informatics* 13 (2022) 100103. doi:10.1016/j.jpi.2022.100103.

Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2005. *Tutkiva oppiminen. Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Porvoo: WSOY.

Hamilton PW, Wang Y, McCullough SJ. Virtual microscopy and digital pathology in training and education. *APMIS*. 2012 Apr;120(4):305-15. doi: 10.1111/j.1600-0463.2011.02869.x. PMID: 22429213.

Helin. 2022. *Histopathology of Cancer*. Väitöskirja. Tampereen yliopisto, lääketieteellinen tiedekunta. Tampere. 111 s. ISBN 978-952-03-2320-2.

Ishak, AlRawashdeh, Meletiou-Mavrotheris, Nikas. Virtual pathology education in medical schools worldwide during the COVID-19 pandemic: Advantages, challenges faced, and perspectives. *Diagnostics* 12 (2022) 1578. doi:10.3390/diagnostics12071578.

Kauppila, R. A. 2004. *Opi ja opeta tehokkaasti. Psykkinen valmennus oppimisen tukena*. Juva: PS-kustannus.

Knollmann-Ritschel, Regula, Borowitz, Conran, Prystowsky. Pathology competencies for medical education and educational cases. *Academic pathology* 4 (2017). doi:10.1177/2374289517715040.

Kumar, Abbas, Aster, Deyrup, Das. 2023. Robbins&Kumar Basic Pathology. 11th edition. Philadelphia. Elsevier. ISBN 978-0-323-79019-2.

Leppä, Jyrkkiö, Pasanen, Pitkäniemi, Puolakkainen, Tenhunen, Vaalavirta. 2023. Syöpäsairaudet. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki 2023.

Loeng, "Self-Directed Learning: A Core Concept in Adult Education", Education Research International, 2020, Article ID 3816132, 12 pages, 2020.

Mäkinen, Arola, Kholová, Kronqvist, Leivo, Mäyränpää, Paavonen, Pohjanen, Ristimäki, Rauramaa & Sironen. 2023. Patologia. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki, Tampere, Turku, Oulu, Kuopio 2023.

Pallua JD, Brunner A, Zelger B, Schirmer M, Haybaeck J. The future of pathology is digital. *Pathol Res Pract*. 2020 Sep;216(9):153040. doi: 10.1016/j.prp.2020.153040. Epub 2020 Jun 20. PMID: 32825928.

Poutanen, Laaksonen, Parviainen, Tiuraniemi. 2013. Vertaisoppiminen – yliopisto-opetuksen tulevaisuuden paradigma?.

Rauste-von Wright, M L., von Wright J. & Soini, T. 2003. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: WSOY.

Rodrigues-Fernandes CI, Speight PM, Khurram SA, Araújo ALD, Perez DEDC, Fonseca FP, Lopes MA, de Almeida OP, Vargas PA, Santos-Silva AR. The use of digital microscopy as a teaching method for human pathology: a systematic review. *Virchows Arch*. 2020 Oct;477(4):475-486. doi: 10.1007/s00428-020-02908-3. Epub 2020 Aug 24. PMID: 32833038.

Tynjälä. 2002. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Tammer-paino Oy. Tampere 2002.

Wilson AB, Taylor MA, Klein BA, Sugrue MK, Whipple EC, Brokaw JJ. Meta-analysis and review of learner performance and preference: virtual versus optical microscopy. *Med Educ*. 2016 Apr;50(4):428-40. doi: 10.1111/medu.12944. PMID: 26995482.

Yrjönsuuri, R. & Yrjönsuuri, Y. 2003. Opiskelu, oppiminen, osaaminen. Hamina: Oppilo.

Liitteet

Liite 1. Opiskelijoiden omia ehdotuksia palautekyselyn kysymykseen: Mitkä allaolevista voisivat mielestäsi auttaa histologian opetuksessa? (voit valita useampia)

“tehtäviä”

”Moodleen harjoitusmateriaalia tenttityyppisesti, voisi kokeilla osaamistaan/kerrata”

”Meille hampaalaisille ei ollut näytetty koko harkkamoniistetta, eli en tiennyt siitä mitään. Mielestäni tehokkaampaa olisi opiskella elin kerrallaan tarkkaan normaalihistologia ja sitten kaikki sen elimen sairaudet ja miltä ne näyttävät. Siten saisi tenttiä varten hyvin jäsenneiltyä tietoa mieleensä. Itseopiskeluharkka iho oli ainut missä oikeasti opin jotain.”

”Kertausopetus opettajan johdolla, vapaaehtoiset ylimääräiset mikroskopiaharkat, joissa kerrattaisiin. Kertaustunteja varten kyselyboksit moodleen.”

”Tautien jaottelu kudospäytteiden perusteella, (alkuosan tulehdus ja soluvaurio sekoittavat jo valmiiksi hyvin organisoitua näytekokoa. Nämä alkuosan histologiset näytteet voitaisiin hyvinkin sisällyttää omiin kudospäytekokoaelmiin. Lisäksi alkuosan näytteet toistuvat uudestaan muissa tulevissa kudospäyteissä, josko nämä alkunäytteet olisivat ainakin osittain turhaa toistoa? Sekoittavia tekijöitä tulisi eliminoida mahdollisimman paljon.”

”Kokonaisvaltaisemmat annotaatiot, selkeämpi histologian kuvaus lähetteen jne yhteydessä”

”Harkkamonisteen diagnoosit myös suomeksi ei pelkästään enkuksi”

”lisää näytteitä samoista aiheista esim. 2 eri näytettä colonin adenokarsinoomasta”

”mitä enemmän näytteitä tarkasteltavana sen parempi”

”tehtävät ennen mikroskopiaa”

”Lisää annotoituja mikroskopia-näytteitä, joita voisi itsekseen katsella. Lisäksi jotain harjoitustenttejä”

”useampi erilainen annotoitu näyte samasta aiheesta”

”Paremmat annotaatiot. Useampi kuin yksi esimerkki.”

”peinryhmäopetuksena mikrosopiaharjoitukset tuntuvat vähän turhalta lähiopetuksen hukkaamiselta, kun harvoin monia kysymyksiä tulee harkan aikana. Voisiko tuon kalliin ja muutenkin vähäisen lähiopetusjan käyttää jotenkin hyödyllisemmin PATO:ssa? Myös monipuolisemmat/useammat näytteet tautitiloista --> oppisi näkemään paremmin histologiset eroavaisuudet. Esim harjoitusmateriaaliksi itsenäiseen opiskeluun moodleen lisää histologiakuvia.”

”Lisää annotoituja näytteitä vaikka samoistakin taudeista”

”Lisää kahootia”

”Flashcardit”

”Vapaa näytekokoelma, jossa voisi esitiedoilla käydä testaamassa omaa osaamista; vain esitiedot (ja piilotettuna PAD), ei annotaatioita tai muuta "paljastavaa"”

Liite 1. Opiskelijoiden omia ehdotuksia palautekyselyn kysymykseen: Onko sinulla ajatuksia, toiveita tai ideoita liittyen mikroskopiaopetuksen kehittämiseen?

”Kertausopetusta voisi lisätä, koska uutta asiaa on niin paljon joten kertauksia voisi olla enemmän ja niissä voisi kerralla kerrata vähemmän asioita. Mikroskopoinneissa opettaja on vain lukenut suoraan samat asiat mitä näytteissä on lukenut eikä ole kertonut mitään ylimääräistä, joten paremmin olisi ehkä oppinut, jos mikroskopoinneissa olisi käyty enemmän muita kuin annotoituja kohtia, koska nyt tunneilla ei kerrottu mitään uutta mitä ei olisi lukenut jo näytteissä. Opettaja voisi myös selittää paremmin miltä esim tietty solu/asia näyttää, sillä melkein aina opettaja vastasi kysymyksiin tyylillä että siinä on aivan selvä mitosi koska se nyt vaan näyttää mitosilta. Suurin osa asioista on ollut uutta, joten jos olisi kerrottu esim tietyn solutyypin tyypillisiä piirteitä olisi mikroskopoinnin tenttiin helpompi lukea.”

”Tietyn elimen tauteja voitaisiin käydä läpi kokonaisuutena niin, että pienissä ryhmissä yritetään päätellä mikä tauti on kyseessä ja lopuksi käytäisiin tunnusmerkit ja vastaus yhdessä läpi. Tämän voisi toteuttaa esim Kahoot:in muodossa, mutta niin, että vastaukset ehtii kirjoittaa itselleen muistiin ja

niihin voi halutessaan palata. Itse en kokenut kovin tehokkaaksi vain tautien läpi käymistä nopealla tahdilla. Kertaus on aina hyvä idea!”

”Osa opettajista anto hetken sille että etittiin ite niitä mitä piti löytää mut osa vaan kävi ne rivakasti ite luennoimmalla läpi nii en kyllä oppinu siitä yhtään niin hyvin ku sillon ku etittiin niitä ite ja ope sit kiers siellä luokassa auttamassa ja kattomassa. Ja yks ope muutaman kerran ainakin käytti sitä et laitto näkyviin vierekkäin norminäytteen ja sen toisen näytteen nii se oli musta tosi hyvä.”

”Jotkin taudit ovat hyvin samantyyppisiä ja kun tauteja on PALJON, niin välillä tuntuu, että ne alkavat mennä sekaisin, että mitkä muutokset nyt kuuluikaan mihinkin tautiin. Siksi olisi kiva jos opetuksessa olisi välillä tautitilojen vertailua, esim. "mitä eroavaisuuksia on taudilla x ja y"-tyylisesti. Tätä voisi olla harkoissa ja/tai harkkamonisteessa itseopiskelumateriaalina.”

”Järkevämmin kootut kokonaisuudet auttaisivat, lisäksi mielestäni nimeomaan käytännön esimerkein ja paremmin opastaen oppilaat sisäistävät asiat paremmin. Ei ole motivoivaa, kun materiaalit tulevat myöhässä jälkikäteen ja opettaja vain luennoi mitä valmiissa annotoiduissa näytteissä lukee”

”Lisää näytteitä, valokuvamuisti häiritsee opiskelua, kun muistaa miltä näyte näyttää kaukaa ja muistaa samantien diagnoosin -> ei ehdi miettiä, mitä solumuutoksia/muita piirteitä kyseisessä tapauksessa oli -> ei opi oikeesti. Lisää normaalinäyte-patologinen näyte vertailua”

”Hampaan mikroskopiaopetuksessa, muissa kuin suuhun liittyvissä aiheissa, olisi voinut olla yleisen puolen lääkäri opettajana. Jotkut harkoissa käytävät aiheet olivat sellaisia, että suupatologiaan erikoistuvalla hammaslääkärillä ei ollut aiheesta tarpeeksi tietoa.”

”Joku itseopiskelupaketti, jossa perusteet, jolla pääsee alkuun. Eli olisi esim koottu tärkeimmät solutyypit, selitetty merkitys ja erot tms. Mistä kasvaimen tunnistaa, pääpiirteet ym. Toki jonkinlaista materiaalia on jo olemassa.”

”Kuvapankki, missä olisi mahdollisimman paljon eri kuvia diagnooseista. Ja se harjoitustentti. Nyt harjoittelemisen on todella vaikeaa kun kuvista usein tietää/muistaa valmiiksi mitä niissä on, eikä joudu päättämään mitään itse.”

”Harjoitusmoniste, jossa olisi ensin näytteestä kuva, sitten seuraavalla sivulla sama kuva, johon merkattu esim nuolilla keskeiset havainnot (vähän kuin annotaatio). Lisäksi kuvan alla tekstinä selitys näytteestä ja PAD.”

”voisko esim. mikroskopiat käydä läpi enemmän lueto-opetustyyppisesti ja pakollisina pienryhmäharjoituksina tehdä vaikka enemmän histologiaa ja taudinkuvia ja tautimuutoksia käsitteleviä aiheita?”

”45 minuuttia oli joissain harkoissa liian lyhyt aika näytteiden läpikäymiseen. Erityisesti ensimmäisissä mikroskopiaharkoissa, joissa asia oli vielä täysin uutta, olisi aikaa voinut pidentää.”

”Iho-harkka on liian laaja ja hankala itseopiskeluharkaksi, esim. synnyttelinten toinen harkka voitaisiin laittaa itseopiskeluksi ja iho-harkka kontaktiopetuksiksi.”

”Kahooteja voisi olla enemmänkin. Jokaisen harkan lopuksi vetävä opettaja voisi koota kyseisen harkan tärkeimmät asiat vielä kerran (olennaisimmat näytteet esim.).”

”Harkat vähän pidempiä niin että ehtisi tutkimaan näytteitä opettajan opastuksella ja etsimään sieltä poikkeamia, eikä vain käydä jo valmiiksi annotoituja kohtia”

”Harjoitustentit: esim. tavalliseen powerpoint muotoon tehdyt testit, joissa lopussa nopeat vinkit miten tunnistaa kyseinen tauti”

”Sisäänkäsyntenttien tekemiseen olisi hyvä olla enemmän aikaa tai voisi olla jokin muu tapa kerrata aluksi normaalihistologiaa”

”Kommentoisin vain muistiinpanojen teosta. Teen ne aina harkan jälkeen. Sellaista vaihtoehtoa ette antaneet valittavaksi.”

”Jonkinlainen sisäänkäsyntentti pitää mielestäni olla. Jos harkkamateriaali on verkkoversiona niin siinä voisi olla kuvia.”

”HLL voisi olla erilainen tekniikka tunneilla, koska pelkkä näytteiden läpikäyminen ei jättänyt mieleen mitään.”

”Enemmän tietoa histologisista kuvista dioihin ja paremmat annotoinnit > mahdollisuus opiskella itse paremmin”

”Vapaaehtoiset harjoitus/kertaustehtävät esim. moodlessa, joita voisi tehdä omaan tahtiin ennen tenttiä.”

”Ei juuri, harjoitus tentti saattaisi olla ihan hyvä idea, kertaavat kahootit voi ajaa kanssa asiaa”

”Harjoitustentti esim. moodlessa olisi erittäin hyödyllinen oikean tentin ja oppimisen kannalta.”

”Aikaa voisi olla enemmän, välillä näytteitä oli niin paljon että tuli kiire”

”Harjoitustentti ja Kahoot olisivat todella hyödyllisiä opiskelussa”

”Välitenttejä/kahooteja histologiasta enemmän kuin vain teoriasta”

”Terve kudos esimerkit annotointeineen aina patologisten viereen”

”Harkkamonisteen diagnoosit myös suomeksi ei pelkästään enkuksi”

”Vöitestit aiheesta voisivat auttaa ja motivoida opiskeluun”

”Lisää annotaatioita tärkeimpiin asioihin näytteessä”

”Kirjoitin ne näköjään tohon ylempään kohtaan.”

”Vähemmän eteenpäin puksuttava opetustyyli”

”tsemppii syväreihin ;-)”

”Lisää itseopiskelua”

”Kahootteja enemmän”

”Tentti Examiin”

“Kts. Ylempi”

”tehtäviä”

”Ei oo”