

MEDITSIINILISE TÕENDUSPÕHISUSE HINNANG

Teenuse nimetus <i>märgitakse uuesti teenuse nimetus taotluses esitatud kujul.</i>	Vedelikul baseeruv tsütoloogiline uuring (1 klaas)
Taotluse number <i>märgitakse taotluse number, mis elektroonsel taotlusel on esitatud faili nime alguses numbrikombinatsioonina ning paberkandjal hindamiseks esitatud taotlusel on see lisatud taotluse paremasse ülaserava.</i>	1647
Kuupäev	07.04.2025

NB! Vormil kursiivis olev tekst on informatiivne ning selle võib hinnangu koostamisel vormilt kustutada.

1. Tervishoiuteenuse meditsiiniline näidustus

Taotluse eesmärk on kasutuses oleva vedelikul baseeruv güneko-tsütoloogilise uuringu (koodid 66821, 66822) kasutusvaldkonna laiendamine ka mitte-günekoloogilistele haigustele. Vedelikul baseeruv meetod (ingl liquid-based cytology (LBC)) annab võimaluse olemasolevate seadmete abil valmistada kvaliteetseid ja suurema standardiseeritusega uuringu preparaate aspiratsioonimaterjalidest ja kehavedelikest paljudel meditsiinilistel erialadel. LBC loob võimaluse teha nii tsütoloogilisi preparaate kui ka vajadusel rakuplokke, immuunohistokeemilisi uuringuid ja uuringumaterjali jätku-uuringuna kasutada molekulaaruuringuteks.

2. Näidustuse aluseks oleva haiguse või tervises seisundi iseloomustus

LBC annab võimaluse analüüsida haigematerjali väga paljude haiguste puhul, mis vajavad patoloogilist uuringut erinevatest kehavedelikest. Teenus võimaldab uurida erinevate organite aspiratsiooni- ja eksfoliativseid materjale ja kehaõõnte vedelikke nii kasvaja kui ka mittekasvajaliste haiguste tuvastamise, diagnoosimise ja skriiningu eesmärgil. Meetodi laia kasutusvaldkonna tõttu on ei ole kohaldatav teenuse meditsiiniline näidustus konkreetse(te) RHK-10 diagnoosikoodi(de) alusel.

3. Tervishoiuteenuse tõenduspõhised andmed ravi tulemuslikkuse kohta kliiniliste uuringute ja metaanalüüside alusel

Taotluses on esitatud 14 publikatsiooni, mis annavad hea ülevaate LBC kasutamisest meditsiinis, sh mitte-günekoloogiliste haiguste puhul. LBC-d kasutatakse laialdaselt aspiratsiooniproovide analüüsimiseks, mis võimaldab suure täpsusega tuvastada erinevaid kasvajatüüpe (rinna-, kilpnäärme ja süljenäärmete kasvaja, lümfisüsteemi kasvaja, kopsu-, pankrease ja põievähid jt) ja nende metastaase[1-7]. Lisaks pahaloormuliste protsesside diagnostikale saab LBC kasutada ka kehavedelikes mikroobide, seente ja algloomade tuvastamiseks hingamis- ja kuseteede, kõhuõõne ja pleura (kopsu) infektsioonide puhul[8]. LBC diagnostiline täpsus on ägepreparaatidega võrreldes suurem, sest segav taustavärving on madalam ja saavutatakse parem raku morfoloogia kirjeldus[9].

Lisan olulise uuringu, mis näitab teenuse kasutusvõimalust raskete infektsioonide diagnostikas immuunpuudulikel isikutel[8].

Uuringu sihtgrupp ja uuritavate arv uuringugruppide lõikes <i>Märkida uuringusse kaasatud isikute arv uuringugrupi lõikes ning nende lühiiseloostus, nt. vanus, sugu, eelnev ravi jm.</i>	Mukormükoos ravitud COVID-19 haigetel. Seda rasket haigust kahtlustati 34 patsiendil. Kaasuvad haigused olid diabeet 70,1%-l (24/34) juhtudest, soliidne kasvaja 14,7%-l (5/34), leukeemia 8,8%-l (3/34) ja tuberkuloos 5,9%-l (2/34). Patsientide vanus varieerus 34 kuni 76 aastat, mediaanvanus oli 50 aastat ja M:N suhe oli 20:14.
Uuringu aluseks oleva ravi/teenuse kirjeldus	LBC. Materjal koguti spetsiaalset tsütopintslit (BD SurePath™) kõva/pehme suulae, lateraalse nina seina, keskmise/alumise ninakarbi ja orbitaaltpu (pärast ekstenteratsiooni) piirkondadest.
Võrdlusravi <i>Uuringus võrdlusena käsitletud ravi/teenuse kirjeldus</i>	Tavaline ägepreparaat ja histopatoloogiline uuring koelõigul, patoloogiliste seente isoleerimine ja identifitseerimine kultuuris
Uuringu pikkus	Aprill kuni juuni 2021
Esmase tulemusnäitaja <i>Uuritava teenuse esmane mõõdetav tulemus /väljund</i>	Meetodite tundlikkus, spetsiifilisus, positiivne ennustuväärtus (PPV) ja negatiivne ennustuväärtus (NPV)
4.2.6 Esmase tulemusnäitaja tulemus	LBC tundlikkus, spetsiifilisus, PPV ja NPV olid vastavalt 72,4%, 100%, 100% ja 38,4%, mis vastasid histopatoloogia tundlikkusele (75,9%). Kultuuri, tavapärase tsütopatoloogia ja KOH tundlikkus oli histopatoloogia ja LBC-ga võrreldes väga madal.
4.2.7 Teised tulemusnäitajad <i>Uuritava teenuse olulised teised tulemused, mida uuringus hinnati</i>	
4.2.8 Teiste tulemusnäitajate tulemused	

4. Tervishoiuteenuse tõenduspõhised andmed ravi ohutuse kohta

Ei ole kohaldatav.

5. Tervishoiuteenuse osutamise kogemus maailmapraktikas

Globaalne vedelikupõhise tsütoloogia turg oli 2023. aastal hinnatud 1,5 miljardi USA dollari suuruseks ja eeldatavasti kasvab see aastatel 2024–2030 keskmise aastase kasvumääraga (CAGR) 7,57%. 2030. aasta lõpuks on prognoositud, et turg jõuab 2,5 miljardi USA dollarini (<https://virtuemarketresearch.com/report/liquid-based-cytology-market>). Lisaks emakakaelavähi sõeluuringutele kasutatakse LBC meetodit ka mitmesuguste muude meditsiiniliste eesmärkide jaoks:

- Muude günekoloogiliste haiguste diagnoosimine: LBC-d kasutatakse ka teiste günekoloogiliste seisundite, nagu endomeetriumi hüperplaasia ja munasarjakasvajate, hindamiseks[10,11].

- b) Mittegünekoloogilised rakuproovid: LBC-d kasutatakse hingamisteede, uriini, kilpnäärme ja muude kehavedelike proovide analüüsimiseks. See aitab tuvastada erinevaid vähivorme ja muid patoloogilisi seisundeid[2-4,12-14].
- c) Infektsioonide tuvastamine: LBC-d saab kasutada ka erinevate infektsioonide, sealhulgas bakteriaalsete, viiruslike ja seeninfektsioonide tuvastamiseks[8,15].

LBC kui meetodika arengut ja uute meetodiliste võimaluste kliinilist kasutuselevõttu kiirendab lähiaastatel digitaalmikroskoopia ja tehisaru võimaluste kasutamine rakkude kujutiste analüüsil.

6. Tõenduspõhisus võrreldes alternatiivsete tõenduspõhiste raviviisidega

Vedelikupõhine tsütoloogia (LBC) on täiustatud meetod tsütopatoloogias proovide ettevalmistamiseks mikroskoopiliseks uurimiseks. LBC pakub mitmeid eeliseid võrreldes tavaliste äigepreparaatidega[1,6]. Proovid säilitatakse spetsiaalsetes transpordisõõmetes, mis tagavad patoloogilise materjali parema säilimise. Enne analüüsi puhastatakse proove rakuprahist ja limast, et vähendada mikroskoopilisel uuringul segavat tausta. Selline preparaate ettevalmistus tagab proovi parema kvaliteedi ja standardiseerituse, mis omakorda parandab diagnostilist täpsust. LBC meetodi eelised mitte-günekoloogiliste proovide puhul hõlmavad paremat proovi kvaliteeti, suuremat diagnostilist täpsust ja standardiseerimist, mis vähendab operaatorist sõltuvat variatsiooni.

Alternatiivseteks uuringumeetoditeks on patoloogi hinnatud üldtsütoloogiline uuring (kuni kolm klaasi; kood 66810) ja Papanicolaou meetodil tehtud ja patoloogi hinnatud patoloogiline günekotsütoloogiline uuring (kood 66811). Need uuringud ei ole võrdväärne alternatiiv, kuna uurimismeetod ei võimalda samast materjalist lisauuringute läbiviimist. LBC loob võimaluse kasutada transportlahusesse võetud uuringumaterjale, millest saab teha nii tsütoloogilisi preparaate kui ka vajadusel rakuplokke, immuunohistokeemilisi uuringuid ja uuringumaterjali jätku-uuringuna kasutada molekulaaruuringuteks. Transportlahuses säilib materjal kuni 30 päeva, mis tagab uuringute järjestikuse läbiviimise vastavalt vajadusele. Ühekordselt võetud uuringumaterjali laiem kasutus vähendab kordusmaterjali võtmise vajadust ja kordusvisiitide arvu ning on patsiendisõbralikum.

7. Taotletava teenuse ja alternatiivse raviviisi sisaldumine Euroopa riikides aktsepteeritud ravijuhistes

LBC-d kasutatakse laialdaselt ka teistes laborites üle maailma, et analüüsida erinevaid mitte-günekoloogilisi proove, sealhulgas hingamisteede ja kuseteede proove (<https://mft.nhs.uk/app/uploads/2024/03/NG-Cytology-user-Manual-2024.pdf>; <https://medlabhq.com/liquid-based-cytology-types-procedures-advantages-and-challenges/>; https://healthproviders.sharedhealthmb.ca/wp-content/uploads/wpfd/preview_files/Implementation-of-Liquid-Based-Cytology-for-Non-Gynecological-Specimens%282af60c9ab459312002fecc6e75a1b4c6%29.pdf; <https://mft.nhs.uk/the-trust/other-departments/laboratory-medicine/cytology/non-gynaecological-cytology/>). Teenus on ka kajastatud ka Royal College of Pathologists (RCPath) ravijuhises 2019.a. ja suure avaliku sektori labori- ja diagnostikateenuste pakkuja Shared Health (Manitoba Diagnostic Services, Winnipeg, Kanada) (https://healthproviders.sharedhealthmb.ca/wp-content/uploads/wpfd/preview_files/Implementation-of-Liquid-Based-Cytology-for-Non-Gynecological-Specimens%282af60c9ab459312002fecc6e75a1b4c6%29.pdf) ja Central Manchester University Hospitals NHS Foundation Trust (CMFT) ja University Hospital of South Manchester NHS Foundation Trust (UHSM) teenuste nimekirjades (

<https://mft.nhs.uk/the-trust/other-departments/laboratory-medicine/cytology/non-gynaecological-cytology/>)

Praegu on USA Toidu- ja Raviamet (FDA) heaks kiitnud kaks vedelikupõhise tsütoloogia (LBC) ettevalmistamise meetodit: ThinPrep (TP) ja SurePath (SP). ThinPrep kiideti heaks emakakaela-vaginaalse tsütoloogia jaoks 1996. aastal (<https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpma/pma.cfm?id=P950039>) ja SurePath 1999. aastal. Sellest ajast alates on mõlemat meetodit rakendatud ka mitte-günekoloogilises tsütoloogias. Vedelikupõhise tsütoloogia tehnika diagnostiline väärtus mitte-günekoloogilises tsütoloogias on kasvamas. Enamikul juhtudel annab LBC tehnika paremaid tulemusi kui tavapärane tsütoloogia, kuna taust, mis muidu raskendaks tulemuste hindamist, on kõrvaldatud. Lisaks LBC suurendada rakkude arvu preparaadis ja kuna rakud on paigutatud monokihisüsteemi, siis paraneb pildi kvaliteet ja tulemuste hindamine.

8. Tervishoiuteenuse osutamiseks vajalike tegevuste kirjeldus

Uuringu materjal (tsütoloogiline proov) pannakse kohe peale võtmist spetsiaalsesse transpordilahusesse ja transporditakse patoloogia osakonda kus see registreeritakse vastava uuringunumbriga. Kaasajal on kasutusel kaks erineva tööprotsessiga analüsaatorit LBC preparaatide valmistamiseks: BD SurePath™ System ja ThinPrep (Hologic).

ThinPrep meetodi puhul kasutatakse ThinPrep protsessorit kus toimub uuringumaterjali dispersioon, rakkude puhastamine spetsiaalse filtriga ja nende üleviimine ThinPrepi mikroskoobiklaasile. Masinasse panekule eelneb bioanalüütiku poolt uuringumaterjali kontsentreerimine ja sellest vere eemaldamine kasutades tsentrifuugi, vorteksit ja spetsiaalset pesulahust. Ette valmistatud alusklaas fikseeritakse etanoolis ja värvitakse Papanicolaou meetodi järgi. Klaasid kaetakse katteklaasi või spetsiaalse filmiga.

BD SurePath meetodi puhul kasutatakse ühe variandina Totalys SlidePrep seadet, millele eelneb proovianumas oleva proovimaterjali homogeniseerimine. Seadmes toimub proovimaterjali segamine, rakkude liigendamine ning sadestamine. Tegemist on automatiseeritud protsessiga, mille tulemuseks on Papanicolaou meetodi järgi värvitud preparaadiklaas.

Valmis preparaadiklaasid komplekteeritakse ning uuringud jaotatakse patoloogidele. Patoloog hindab preparaadiklaase ning vormistab vastuse. Proovimaterjali vastuvõtmine toimub patoloogialabori vastuvõtu ruumis. Registreerimine ja markeerimine uuringukoodiga (vajadusel) toimub laboritehnika poolt vastuvõturuumis. Preparaadiklaasi valmistamine, värvimine ja sulundamine toimub tsütoloogialabori töötsoonis. Preparaatide hindamine toimub patoloogi tööruumis.

Kuna LBC kasutatakse Eestis günekoloogilisteks uuringuteks PERH, TÜK, SYNLAB, ITK, LTKH ja Pärnu Haiglas, siis peaks teenuse laienduseks vajalik aparatuur ja personal nendes raviasutustes olema olemas. Taotluses ei ole täpsustatud, kumba LBC meetodit nendes tervishoiuasutustes kasutatakse, aga ei viidata vajadusele lisaaparatuuri ostmiseks kui teenuse maht tõuseb.

9. Tingimused ja teenuseosutaja valmisolek kvaliteetse tervishoiuteenuse osutamiseks

9.1. Tervishoiuteenuse osutaja peaks olema tsütoloogilisi uuringuid teostav akrediteeritud LBC metoodikat omav labor. Valmisolek tehnoloogia olemasolu näol on olemas PERH, TÜK, SYNLAB, ITK, LTKH, Pärnu Haiglal.

- 9.2. Tervishoiuteenuse osutamise tüüp – Proovivõtt võib toimuda ambulatoorselt eriarsti vastuvõtul või statsionaaris. Proovi töötlus ja hindamine peab toimuma akrediteeritud patoloogialaboris.
- 9.3. Raviarve eriala - arvestades LBC järjest laiemat kasutuselevõttu mitte-günekoloogilistel eesmärkidel, ei ole otstarbekas meetodi kasutamist piirata konkreetse erialaga.
- 9.4. Minimaalne tervishoiuteenuse osutamise kordade arv kvaliteetse teenuse osutamise tagamiseks – taotleja väitel ei ole kohaldatav, sest günekoloogilistel eesmärkidel teostatakse teenust juba praegu olulises mahus.
- 9.5. Personali (täiendava) väljaõppe vajadus – on olemas, sest uute uuringueesmärkide lisandumisel on vaja patoloogide/tsütoloogide ja bioanalüütikute/laborantide täiendkoolitust mitte-günekoloogiliste preparaatide ettevalmistamiseks ja hindamiseks.

10. Teenuse osutamise kogemus Eestis

LBC günekotsütoloogiline uuring (teenuse kood 66822) on Eestis aastaid kasutuses. Synlab valmistab LBC preparaate alates 2017.a. Soome turule. Eestis võeti LBC emakakaelavähi skriiningu meetodina kasutusele alates 2021.a. Aastatel 2023-2024 tehti teenust 66822 keskmiselt 50000 korral.

Piiratud juhtudel on teostatud LBC mitte-günekotsütoloogilistel näidustustel TÜK-is alates 2017 aastast, ITK alates detsember 2023 ja LTKH aastast 2021. ITKs tehti perioodil detsember 2023 – juuli 2024 ~450 uuringut (põhiliselt uuriti kilpnäärme kude ja lümfisõlmi); LTKH 2022-2023 aastatel 250-300 mitte-günekoloogilisel eesmärgil tehtud LBC uuringut aastas. Mitte-günekoloogilistel juhtudel kasutati koodi 66805 (histo- või tsütokeemiline uuring histoloogilisel koelõigul või tsütoloogilisel preparaadil - üks klaas).

11. Eestis tervishoiuteenust vajavate isikute ja tervishoiuteenuse osutamise kordade arvu prognoos järgneva nelja aasta kohta aastate lõikes

Vastuses Tervisekassa lisaküsimustele 4 aasta prognoosi kohta täpsustati, et seni tehtavale teenusele koodiga 66822 (aastane maht 50000) lisandub esimesel aastal teenuse 66811 asendamise järgselt 400 teenust ja teisel kuni neljandal aastal 1500 teenust. Koodi 66810 arvelt (sisaldab ka seniselt tehtud mitte-günekoloogilist tsütoloogiat) lisandub veel esimesel aastal 3000-4000 koodi ja järgnevatel 5000-6000 koodi. Laiendatud teenus asendab pikemas perspektiivis teenuse 66811 vajaduse (esimesel aastal 400 koodi ja järgnevatel 1500-1900 koodi) ja vähendab teenuse 66810 mahtu poole võrra (keskmiselt 5000-6000 koodi vähem).

Taotluses tuuakse välja, et teenuse kasutuselevõtu korral tõuseb tsütoloogilise uuringu kvaliteet (hindamine on lihtsam, vigade arv väheneb) ja vajadus teha kordusuuringuid väheneb. Prognoositakse, et seetõttu langeb ühele isikule tehtavate koodide arv 1,45-lt 1,2-le koodile isiku kohta, mis on märgatav (17%) teenuste arvu langus ühe isiku kohta. Kaasuvana vähenevad ka muud patisendi kulud (kulud patsientide kordusvisiitidele) ja uuringumaterjali võtmise meetodika on patsiendisõbralikum ja kulutõhusam kui jämenõelbiopsia võtmine või operatsioonimaterjali võtmine operatsioonil.

12. Tervishoiuteenuse seos kehtiva loeteluga, ravimite loeteluga või meditsiiniseadmete loeteluga ning mõju töövõimetusele

Taotluses on välja toodud, et uus teenus on seotud tsütoloogiliste uuringutega, mis tehakse koodidega 66805, 66810 ja 66811.

13. Hinnang patsiendi omaosaluse põhjendatusele ja patsientide valmisolekule tasuda ise teenuse eest osaliselt või täielikult

Teenus on tavapärase kasvajate ja haiguste diagnostika osa.

14. Tervishoiuteenuse väär- ja liigkasutamise tõenäosus

Taotleja on välja toonud, et tõenäosus uue teenuse väärkasutamiseks puudub, ja et väärkasutamise vältimiseks on koostatud laborite poolt proovivõtujuhendid. See on mõneti vastakas väide ja vajaks lisaselgitust.

15. Patsiendi isikupära võimalik mõju ravi tulemustele

Ei ole kohandatav.

16. Tervishoiuteenuse kohaldamise tingimused

Ei vaja kohaldamise tingimuste sätestamist.

17. Kokkuvõte

Käesolevalt taotletakse vedelikul baseeruva günekotsütoloogilise uuringu (LBC) laiendamist mitte-günekoloogilistele näidustustele. Selline laiendamine on põhjendatud, kuna LBC on kõrge diagnostilise täpsuse ja tundlikkusega uuring, mille kasutamine on kogu maailmas kasvutrendis. LBC asendab järjest enam äigepreparaadi uuringuid ning oma kõrgema automatiseerituse ja standardiseerituse tõttu kiirendab paljude patoloogiate, eriti erineva paikmega kasvajate diagnostikat.

Parem preparaate kvaliteet vähendab prognoositult vajadust kordusuuringute järele, vähendades praegust teenuse arvu patsiendi kohta 1,45-lt 1,2-le, mis on märgatav kokkuhoid arvestades ka patsiendile tehtavaid muid kulusid (näiteks kordusvisiitide ja korduvate uuringumaterjali võtmiste kulud). Samuti on oluline, et LBC uuringumaterjali võtmine on patsiendisõbralikum kui jämenõelbiopsia või operatsioonimaterjali võtmine operatsioonil.

Laiendatud teenuse märkimisväärseks eeliseks on ka see, et teenuse käigus ettevalmistatud preparaate saab kasutada edasistes jätku-uuringutes spetsiifilisemate meetoditega, nagu immuunhistokeemia ja geeniuuringud. Tulevikku suunatuna on oluline märkida, et LBC kui meetodika arengut ja selle laiemat kliinilist kasutuselevõttu kiirendab lähiaastatel digitaalmikroskoopia ja tehisaru võimaluste kasutamine rakkude kujutiste analüüsil.

Toetudes esitatud taotlusele ja vastustele lisaküsimustele, pean teenuse 66822 laiendamist Eestis põhjendatuks.

Kasutatud kirjandus

- 1 Tripathy K, Misra A, Ghosh JK: Efficacy of liquid-based cytology versus conventional smears in FNA samples. J Cytol 2015;32:17-20.
- 2 Budhwar A, Kataria SP, Kumar S, Singh G, Kaushik N, Sen R: Fine needle aspiration cytology of cervical lymph nodes: Comparison of liquid based cytology (SurePath) and conventional preparation. Diagn Cytopathol 2021;49:18-24.
- 3 Iwasaki M, Shimomura M, Ishihara S, Yamaguchi T, Kishimoto M, Ii T, Inoue M: Surgical intervention for non-small-cell lung cancer with minimal malignant pleural effusion. Surg Today 2023;53:655-662.

- 4 Kimura J, Narita N, Imamura Y, Tokunaga T, Mori M, Matsukawa H, Furuichi K, Ito Y, Imoto Y, Takabayashi T, Fujieda S: Liquid-based cytology (LBC) with immunocytochemical staining improves fine-needle aspiration cytology (FNA) performance for salivary gland tumors. *Pathol Res Pract* 2023;248:154582.
- 5 Maffei E, D'Ardia A, Ciliberti V, Serio B, Sabbatino F, Zeppa P, Caputo A: The Current and Future Impact of Lymph Node Fine-Needle Aspiration Cytology on Patient Care. *Surg Pathol Clin* 2024;17:509-519.
- 6 Abe H, Kawahara A, Akiba J, Yamaguchi R: Advances in diagnostic liquid-based cytology. *Cytopathology* 2024;35:682-694.
- 7 Yalcin O, Erdogan-Durmus S, Yarikkaya E: Diagnostic utility of immunocytochemistry by using liquid-based cytology (LBC) slides. *Folia Histochem Cytobiol* 2024;62:1-12.
- 8 Kumar R, Singh M, Sagar T, Bharanidharan M, Khurana N, Kumar V, Meher R, Malhotra V, Goel R, Saxena S, Kumar J: Sensitivity of liquid-based cytology in the diagnosis of mucormycosis in COVID-19 treated patients. *Cytopathology* 2022;33:454-462.
- 9 Clayton AC, Bentz JS, Wasserman PG, Schwartz MR, Souers RJ, Chmara BA, Laucirica R, Clary KM, Moriarty AT, Committee CoAPCR: Comparison of ThinPrep preparations to other preparation types in gastrointestinal cytology: observations from the College of American Pathologists Interlaboratory Comparison Program in Nongynecologic Cytology. *Arch Pathol Lab Med* 2010;134:1116-1120.
- 10 Zhang H, Wen J, Xu PL, Chen R, Yang X, Zhou LE, Jiang P, Wan AX, Liao QP: Role of Liquid-based Cytology and Cell Block in the Diagnosis of Endometrial Lesions. *Chin Med J (Engl)* 2016;129:1459-1463.
- 11 Wang Y, Zhao L, Zhang K, Liu Y, Guo L, Jing W, Hou H, Shi G, Bin Y, Zhang S, Zhang G, Li Q: Micro-histology combined with cytology improves the diagnostic accuracy of endometrial lesions. *Cancer Med* 2023;12:17028-17036.
- 12 Lee MW, Paik WH, Lee SH, Chun JW, Huh G, Park NY, Kim JS, Cho IR, Ryu JK, Kim YT, Kim H, Lee K: Usefulness of Liquid-Based Cytology in Diagnosing Biliary Tract Cancer Compared to Conventional Smear and Forceps Biopsy. *Dig Dis Sci* 2023;68:274-283.
- 13 Sharma R, Zaheer S, Ahluwalia C: Diagnostic utility of conventional and liquid-based cytology in the management of thyroid lesions; an institutional experience. *Cytojournal* 2022;19:36.
- 14 Streinu DR, Neagoe OC, Borlea A, Icma I, Derban M, Stoian D: Enhancing diagnostic precision in thyroid nodule assessment: evaluating the efficacy of a novel cell preservation technique in fine-needle aspiration cytology. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2024;15:1438063.
- 15 Lim C, Seo YJ, Lee JY, Jung ES, Lee S, Kim H, Kim K, Kim JM: Evaluation of the cervical liquid-based cytology sample as a microbiome resource for dual diagnosis. *PLoS One* 2024;19:e0308985.