



SGF Nationella Riktlinjer

2024

På uppdrag av Svensk Gastroenterologisk Föreningsstyrelse

Nationella riktlinjer för Endoskopiskt ultraljud (EUS)

Datum för fastställande: 2024-03-30

Datum för översyn: 2025-03-30

Datum för revidering: 2026-03-30

Arbetsgruppens ordförande:

Riadh Sadik, Sahlgrenska Universitetssjukhus och Alingsås lasarett

riadh.sadik@gu.se, riadh.sadik@vgregion.se

Arbetsgruppens medlemmar:

Eva-Lena Syrén, Akademiska sjukhuset i Uppsala

Anders Sondén, Karolinska Institutet, Södersjukhuset, Stockholm

Per Hedenström, Sahlgrenska Universitetssjukhus, Göteborg

Greger Olsson, FoU Kronoberg, Centrallasarettet, Växjö

Fredrik Swahn, Karolinska Institutet, Huddinge sjukhus, Stockholm

Granskare:

Robert Glavas, Röntgenkliniken, Universitetssjukhus Linköping

Vi önskar även tacka kollegorna Emma Nilsson, Björn Lindkvist och Stephan Haas för genomläsning och för värdefulla kommentarer under arbetet med dessa riktlinjer.

Innehåll

Centrala rekommendationer	3
Bakgrund.....	4
Indikationer och rekommendationer inom diagnostiskt EUS	5
Indikationer och rekommendationer för terapeutisk EUS	12
Rekommendationer om lämplig volym, utrustning, och resurser för en väl fungerade EUS verksamhet.	15
EUS-utbildning	16
Referenser	19

Centrala rekommendationer

** EUS kompetens definieras av ESGE som färdigheten att självständigt bedöma behovet av EUS och sedan utföra en EUS-procedur framgångsrikt, säkert och med god patientnöjdhet. Denna färdighet ska kunna uppvisas vid en rad olika kliniska frågeställningar och med olika nivåer av svårighetsgrad.*

** Följande indikatorer stödjer EUS-utförarens kompetens:*

- Framgångsrik dokumentation av anatomiska landmärken i minst 90% av fallen.

- Diagnostiskt utbyte i minst 85% av fallen vid EUS-FNA/FNB

** EUS-utbildaren bör upprätthålla en adekvat volym av diagnostiska EUS för att bibehålla sin kompetens.*

** Utbildningscentra ska utföra stora EUS volymer för att säkerställa en högkvalitativ utbildning.*

** FNA och FNB-nålar är likvärdiga vid punktion av solida tumörer eller lymfkörtlar och båda 22G eller 25G nålar kan användas.*

** Vid punktion av subepiteliala tumörer rekommenderas 19G eller 22G FNB-nålar.*

** Dränering av peripankreatisk vätskeansamling samt dränering av gallvägar är etablerade indikationer för terapeutiskt EUS.*

Bakgrund

Under 1970-talet togs de första stegen mot att utveckla ett flexibelt endoskop som kunde kombinera och leverera sedvanlig optisk bild tillsammans med en ultraljudsbild. Några år senare utfördes de första undersökningarna på patient med endoskopiskt ultraljud (EUS) (1). Inledningsvis begränsades EUS-instrumenten av låg bildkvalitet och dessutom var hållbarheten kort hos de tidiga, radiella EUS-instrumenten. Dessa avbildade vävnaden vinkelrätt mot instrumentets längsriktning och ultraljudsgivaren i toppen av instrumentet roterade mekaniskt och skadades därför lätt. Man kunde via radiellt EUS kartlägga organ och strukturer liggande nära matstrupe, magsäck och tolvfingertarm och därigenom exempelvis stadieindela tumörer.

Så småningom utvecklades de linjära EUS-instrumenten där ultraljudsgivaren är fast monterad och där ultraljudsbilden framställs som en vid sektor mätande 120 till 180 grader (2). Ultraljudsanatomien blev därmed svårare att tolka men en stor fördel med de linjära instrumenten var att de möjliggjorde avbildning av punktionsnålar, något som därmed öppnade upp för ultraljudsledd provtagning av olika typer av lesioner (3). Samma typ av instrument används numera också för terapeutiskt EUS.

Idag är diagnostiskt EUS närmast en standardundersökning på många endoskopienheter runt om i världen och samtidigt utvecklas och förfinas de terapeutiska EUS-procedurerna i snabb takt (4). Detta sammantaget innebär att det behövs fortsatt forskning på området, men att det idag också finns tillräckligt mycket vetenskap och evidens för att kunna ge konkreta råd och rekommendationer om hur såväl diagnostiskt som terapeutiskt EUS bör utföras (5).

Diagnostiskt EUS med finnålsaspiration/-biopsi kan i de allra flesta fall utföras med hög patientsäkerhet (6-8). Allvarliga komplikationer såsom blödning, infektion och post-EUS pankreatit förekommer men är ovanliga. Studier har visat låg komplikationsfrekvens även när EUS utförs av mindre erfarna endoskopister under upplärning (9, 10).

Indikationer och rekommendationer inom diagnostiskt EUS

Den vanligaste indikationen för att använda EUS är inom cancerdiagnostik och i förekommande fall för stadieindelning (staging) av tumörer. Ofta kombineras EUS med en fin nålsaspiration (FNA) eller med en fin nålsbiopsi (FNB). Inom Norden är radiologiska undersökningar välutvecklade och tillgängliga. I regel kommer remissen för EUS efter en påvisad oklar förändring på en radiologisk eller endoskopisk undersökning. I Sydeuropa används EUS oftare som den primära undersökningsmetoden.

EUS, utan provtagning, kan ibland vara tillräckligt för att bekräfta en diagnos för ett antal specifika frågeställningar. Det finns förändringar med endosonografiska karakteristika som för en erfaren undersökare är lätta att känna igen och som inte alltid kräver punktion. Exempel på dessa är duplikationscystor, lipom, stenar och ektopisk pankreas. I många andra fall önskas vävnadsprovtagning av behandlande läkare, så att denne kan fatta bättre terapeutiska eller palliativa beslut.

Exempel på fynd vid EUS där punktion oftast ej behövs:

1. Duplikationscysta
2. Lipom
3. Ektopisk pankreas
4. Esofagus cystor

Fall där EUS med vävnadsprovtagning rekommenderas:

1) ***Solida pancreasförändringar*** där histopatologisk diagnos önskas och beslut om operation/behandling ej kan tas utan PAD. Typexempel är en pancreascancer stadium III där down-staging behandling planeras eller t ex vid neuroendokrina tumörer. Vid metastatisk sjukdom kan perkutan ultraljudsledd punktion också användas. Även vid misstanke om IgG4 associerad pankreassjukdom så kan både visuell bedömning och EUS-FNB stödja diagnosen. Svar på steroidbehandling är också en viktig pusselbit i den utmanande diagnostiken av detta tillstånd.

2) ***Solida tumörer i mediastinum.***

3) **Oklara gallgångsstrikturer** så som cholangiocarcinom (CCA) där histopatologisk diagnostik ej kan erhållas via ERCP med borstcytologi så kan EUS användas och även cholangioskopi. EUS lämpar sig bättre vid distala strikturer och vid de med ett subepitelialt växtsätt eller vid patologiska lymfkörtlar. Observera att EUS kan visa generella väggförtjockningar i gallträdet och gallblåsan som kan tyda på en benign gallgångsstriktur som vid autoimmun kolangit (11).

4) **Radiologiskt oklara cystiska pankreasförändringar** såsom serösa cystiska neoplasier (SCN), mucinösa cystiska neoplasier (MCN), Intraductal papillary mucinous neoplasms (IPMN), cystiska neuroendokrina tumörer och oklara pseudocystor. De patienter med cystiska lesioner som remitteras för EUS är selekterade. Radiologi har i de fallen ej kunnat avgöra beslutet om fortsatt handläggning. Därför är det viktigt att EUS-utföraren samlar så mycket information som möjligt för att underlätta beslutsfattandet. Visuellt bedömning är viktig eftersom vissa solida områden endast syns på EUS.

EUS-punktion med FNA-nålar är behäftad med endast mycket låg komplikationsfrekvens. På basis av tre publicerade studier rekommenderas punktionen enligt följande. En FNA-nål främst 25G ska användas för att aspirera vätskan för analys av CEA och amylas. Nålen ska vara kvar i den kollaberade cystan och man ska skrapa försiktigt med nålen mot cystvägen för att inte orsaker en blödning. Man ska helst skrapa under tre till fem minuter eller tills det börjar komma blod i aspiratet. Ett adekvat cytologiskt prov kan erhållas i över 80% av fallen. Vid små vätskemängd i provet bör cytologi och CEA prioriteras (12-14).

5) **Vid subepiteliala förändringar** i GI-kanalen. Man ska be patologen om skattning av Ki67. Mitos-index är svårare att värdera för patologen eftersom proverna är inte så stora. Även mutationsanalys är i regel lätt att få med FNB nålar. Mutationsanalys ska begäras om behandlande läkare önskar detta inför beslutet om behandling.

6) **Vid diffus väggförtjockning** av magsäck och esofagus såsom vid misstanke om lymfom, scirrös ventrikelcancer så bör 19G nål användas.

7) **Vid oklar lymfkörtelförstoring** och för staging av maligna tillstånd (se nedan). Vid misstanke om metastas så har FNA nål god sensitivitet och specificitet. Om lymfom misstänks så rekommenderas 19 G nålar och tre till fyra punktioner för att utöka utbytet (15).

8) **Vid biopsi av fokal leverförändring** eller generell leversjukdom där perkutan biopsi bedöms som olämplig. Om nyupptäckt metastas ses endast med EUS så bör denna punkteras om svaret är avgörande för fortsatt handläggning.

9) **Papill/ampullär lesion:** Staging via EUS kan både överskatta eller underskatta lesionen och rekommenderas ej generellt. Om vanlig biopsi och eventuell tidigare ERCP borstning ej lett till diagnos av lesionen så kan EUS-ledd punktion användas. Observera att aggressiv FNB/FNA punktion mot en liten papill kan orsaka pankreatit.

Stadieindelning av tumörer

För att bestämma en tumörs utbredning (enligt TNM-klassificeringen) används i första hand icke-invasiva radiologiska undersökningar, som datortomografi (DT), magnetkamera (MR/MRCP) eller positronemissionstomografi (PET). EUS med FNA/FNB kan därefter komplettera stadieindelningen avseende lokal tumörväxt (T) samt påvisa förekomst av lymfkörtelengagemang (N) och EUS kan också avslöja tumörväxt i och kring större blodkärl.

Vad gäller förekomst av fjärrmetastaser (M) är radiologin, mer tillförlitligt heltäckande och därför har EUS här haft en mer begränsad roll. Emellertid, finns dock tillfällen där EUS med vävnadsprovtagning med fördel kan utnyttjas i metastasdiagnostiken (t ex lungcancer med misstänkt vänstersidig binjuremetastas eller pankreascancer med vänstersidig levermetastas).

Ett annat exempel på stadieindelning är vid esofaguscancer där PET kan avslöja metastaser mer korrekt än DT eller EUS, men vad gäller loko-regional tumördiagnostik anses EUS ha större precision än både PET och DT. Viktigt att en eventuell EUS-FNA-punktion mot körtlar görs med säkert avstånd från tumören och helst innan man passerat tumörstrikturen med instrumentet för att inte orsaka spridning av cancerceller.

Man ska använda olika nålar vid punktion av olika lokalisationer för att inte sprida tumörceller från en lokalisation till en annan.

Diagnostik av solida pankreasförändringar

Pankreasdiagnostik tillhör de vanligaste indikationerna för EUS och kan avslöja små förändringar i körteln som annan radiologi ibland ej kan visualisera. EUS möjliggör också vävnadsprovtagning med FNA eller FNB.

Det faktum att EUS kan avslöja mycket små förändringar i pancreas-parenkymet medför att tekniken kan utnyttjas i de fall man har en stark misstanke om malignitet, men där DT, MR/MRCP eller PET inte med säkerhet kunnat visualisera detta.

För histopatologisk diagnostik av en solid pancreaslesion (adenocarcinom eller neuroendokrina tumörer) och vid tumörsjukdom utan tecken till fjärrspridning, rekommenderas EUS med punktion som förstahandsmetod. Vid inkonklusiv histopatologi vid index-EUS-undersökningen kan provtagningen upprepas. Tumördiagnostik vid samtidig förekomst av kronisk pankreatit är svårar (16). Elastografi kan vara till hjälp men frikostig punktion med 19 G nål fyra gånger kan ge klarhet. Risken för tumörspridning anses vara mycket låg, men remisställaren bör vara medveten om möjligheten.

I de situationer där man har en stark klinisk/radiologisk misstanke på tumör, men erhållit ett negativt eller tvetydigt FNA/FNB-svar rekommenderas ett nytt provtagningsförsök med EUS. Man kan optimera förutsättningarna med exempelvis propofol eller att ha cytolopatolog på plats för samtidig bedömning av provmaterialet. EUS-FNB möjliggör inhämtning av ett större vävnadsutbyte och därmed ökade möjligheter för immunohistochemi när detta är indicerat. EUS-utföraren ska också vara förtrogen med de benigna tillstånd som kan likna en pankreastumör såsom t ex IgG4-associerad sjukdom, tuberkulos, sarkoidos och kronisk pankreatit.

Diagnostik av misstänkta gallvägstumörer

Vid provtagning från oklara gallvägsstrikturer kan såväl cholangioskopi som EUS komma ifråga. Oklara strikturer i gallgång brukar i första hand bli föremål för ERCP med borstcytologi och biopsier via intraduktal endoskopi. EUS med FNA/FNB kan bidra med ökad grad av sensitivitet, i synnerhet i de fall man kan ultraljudsdetektera en lesion tillsammans med strikturen. EUS kan således rekommenderas i de fall man erhållit negativt eller tvetydigt svar efter första ERCP. EUS kan med fördel utföras i kombination med nästa ERCP för att optimera

diagnosetiken. Dock skall det framhållas att det kan anses vara en relativ kontraindikation att punktera en tumörmisstänkt lesion längs en stickkanal som inte kommer att ingå i ett eventuellt resektionspreparat. Även om risken för iatrogen tumörspridning anses vara mycket liten, så skall indikationen diskuteras, speciellt i de fall där transplantation kan komma i fråga. Däremot kan man i dessa fall undersöka och ta prov från metastasmisstänkta extrahepatiska lymfkörtlar.

Vid mer centrala intrahepatiska strikturer förordas i första hand cholangioskopi. Vid distala strikturer och förändringar med ett mer subepitelt "krypande" växtsätt och som därigenom ej kan lokaliseras med cholangioskopi, kan EUS med vävnadsprovtagning med fördel användas om ingen risk för stickkanalsspridning föreligger (17-19). Även här är det viktigt att EUS-utföraren är förtrogen med benigna tillstånd som kan orsaka gallgångsstrikturer. Exempel på dessa är strikturer sekundärt till gallstenssjukdom, kronisk pankreatit, IgG4-associerad sjukdom, autoimmun kolangit utan stegrad IgG4, gallgångspolyper och stora duodenala divertiklar.

Diagnostik och uppföljning av subepiteltala tumörer

EUS är den bästa metoden för att diagnosticera subepiteltala förändringar i mag-tarmkanalen och man kan genom denna metod beskriva lesionen utifrån dess storlek, lokalisation, ursprungslager i ventrikel-tarmvägg, ekogenicitet, form och avgränsning till omgivning och blodkärl (20). Förändringar med typiskt endosonografiskt utseende såsom lipom eller duplikationscysta behöver ej biopsieras.

Om histopatologisk diagnos avgör fortsatt handläggning så kan även små subepiteltala förändringar under 1 cm punkteras för att få fram en definitiv diagnos. En definitiv diagnos optimerar den kliniska handläggningen av dessa förändringar och reducerar behovet av kontroll endoskopi (7). Vid punktion av dessa lesioner ska man använda 22G eller 19G FNB nålar. Små subepiteltala lesioner kan vara svåra att punktera. De är lättast att punktera med FNB-nålar som är mycket vassa. Om utbytet är magert så kan man använda kraftfullt undertryck som kan skapas med hjälp av de stora sprutor som används vid ballongdilatation. För att skapa undertryck så kopplas dessa till en förlängningsslang och en trevägskran. Undertrycket skapas i sprutan innan man kopplar slangen till punktionsnålen och öppnar kranen. Punktionstiden bör också förlängas för att utöka utbytet.

Vid misstanke om GIST kan man be patologen om skattning av Ki-67-index och även be om mutationsanalysen om behandlande läkare önskar detta inför beslut om fortsatt lämplig handläggning (21).

Båda endoskopisk och kirurgisk resektion ska diskuteras på multidisciplinär konferens efter att EUS-FNB har levererat en definitiv diagnos.

Skulle diagnosen duplicationscysta, leiomyom, lipom, ektopisk pankreas, schwannom ställas behöver dessa förändringar ej kontrolleras ytterligare.

Lämplig anestesiform och aspekter på antikoagulationsterapi för EUS-diagnostik

EUS anses vara en mycket patientsäker teknik och det finns i allmänhet ytterst få absoluta kontraindikationer för att tillämpa tekniken. Hos patienter med hög komorbiditet och ASA-klass, där sedering eller narkos utgör en stor risk, bör man väga in risken mot nyttan av en diagnostisk EUS. I denna bedömning bör man även väga in möjligheten av att erbjuda eventuell onkologisk eller kirurgisk behandling efter en definitiv diagnos. Om en definitiv diagnos ej leder till någon ytterligare åtgärd så ska EUS proceduren ifrågasättas i dessa situationer. Diagnostiskt EUS kan oftast utföras med enbart sedering.

EUS-guidad vävnadsprovtagning skall ses som en endoskopisk högriskprocedur. Koagulopati eller antitrombosprofylaktisk medicinerings är exempel på situationer som skall kontrolleras och medicinskt justeras inför varje EUS undersökning med punktion. (Se SGF:s riktlinjer Handläggande av antitrombotiska läkemedel hos patienter som genomgår planerad endoskopisk diagnostik eller terapi, 2022). Ett allmänt rekommenderat gränsvärde för koagulationsförmågan (International Normalized Ratio, INR) för att inte utföra punktion är INR: $\leq 1,5$. Vidare bör patienter med trombocytopeni inte bli föremål för punktion om TPK: $< 50 \times 10^9/L$.

Rekommendationer avseende tekniska aspekter vid EUS-guidad vävnadsprovtagning.

**FNA och FNB nålar är likvärdiga vid punktion av solida tumörer eller lymfkörtlar och båda 22G eller 25G nålar kan användas*

**Vid punktion av subepiteliala tumörer rekommenderas 19G eller 22G FNB-nålar*

Nålar för finnålsaspiration (FNA) och finnålsbiopsi (FNB) är likvärdiga alternativ vid EUS-ledd punktion av solida tumörer och lymfkörtlar. FNB nålar ger mer vävnadsutbyte och färre antal punktioner behövs och FNB kan rekommenderas om en större mängd vävnad (core tissue) önskas vid t ex neuroendokrina tumörer eller för genetisk karaktärisering av tumörer och vid misstanke om lymfom (17).

Vid rutinprovtagning från solida tumörer och lymfkörtlar rekommenderas 25G- eller 22G-nålar. När det primära syftet är att erhålla ett histologiskt preparat exempelvis vid gastrointestinala stromacellstumörer (GIST) rekommenderas emellertid 19G eller 22G FNB nålar (22, 23).

Det finns evidens för att rekommendera att man vid provtagning från solida tumörer och lymfkörtlar, med 25G- eller 22G FNA-nålar, ska applicera ett undertryck i nålen med en 10 ml spruta. Samma rekommendation gäller andra typer av nålar även om evidensen där är svagare. Vidare rekommenderas att man neutraliserar kvarvarande undertryck i nålen innan denna dras tillbaka från tumören (24). Detta görs bäst genom att stänga av sprutan och ta bort den. Kontinuerlig riktningsförändring av nålen inom lesionen under punktionen (så kallad ”fanning”) rekommenderas vid solida tumörer och lymfkörtlar (25). Detta görs lämpligast och lättast med hjälp av den stora ratten på instrumentet och mindre lämpligt med bryggan.

Den positiva effekt som påvisats av så kallad Rapid On-Site Evaluation (ROSE) (patolog som undersöker punktionsmaterialet direkt på plats) i tidigare observationsstudier, har inte kunnat upprepas i kliniska randomiserade studier (26). Det går därför inte rekommendera införandet av ROSE på de centra som idag saknar detta.

I de fall där ROSE inte finns tillgängligt finns det visst stöd att rekommendera två till tre passager med FNB nålen respektive tre till fyra passager med FNA-nålen för att erhålla tillräckligt diagnostiskt material vid punktion av solida tumörer och lymfkörtlar. Det optimala sättet att få fram en optimal lokal diagnostisk kedja bör diskuteras kontinuerligt med specialintresserade cytopatologer.

Antibiotikaprofylax bör inte användas vid provtagning av solida tumörer eller lymfkörtlar. I vissa länder används antibiotikaprofylax regelmässigt vid provtagning från cystiska förändringar, men två stora retrospektiva studier visade dock ingen skillnad gällande infektionsrisken beroende på om profylaktiska antibiotika användes eller ej (27, 28). Skulle antibiotika trots allt användas kan man välja att ge perorala kinoloner (t ex Ciproxin 500 mg) eller betalactamantibiotika (t ex Bactrim 800 mg). Generellt bör antibiotikaanvändningen minskas och det finns ej någon evidens för ett behov av antibiotika vid diagnostiska EUS-punktioner.

Indikationer och rekommendationer för terapeutisk EUS

I ESGE riktlinjer rekommenderas vissa terapeutiska åtgärder endast om lokal expertis finns tillgänglig eller endast på endoskopiska högvolyms centra (29). I Sverige kan lokal expertis översättas till en skicklig EUS utförare med en stor årsvolym av EUS (ca 100 EUS). Högvolymscentra i Sverige är främst universitetssjukhus (30).

Terapeutisk EUS kräver hög endoskopisk skicklighet och är endast en del av behandlingsarsenalen vid flera komplicerade medicinska tillstånd. Av denna anledning rekommenderas, att svåra och komplexa fall diskuteras och vid behov remitteras till högvolymscentra, där möjlighet för multidisciplinär konferens med kirurger, högspecialiserade endoskopister och interventions radiologer finns.

Dränering av vätskeansamlingar kan utföras om lokal expertis finns på sjukhuset. Däremot, terapeutiska EUS omfattande dränering av gallvägar, pankreasgång, gallblåsa och EUS-ledd gastroenterostomi ska utföras på högvolymscentra, som har tillgång till högspecialiserade endoskopister och adekvat kirurgisk och interventionsradiologisk kompetens (31).

Indikationer för EUS-ledd dränering av peripankreatiska vätskeansamlingar vid akut pankreatit

Akut pankreatit kan kompliceras av peripankreatiska vätskeansamlingar eller nekroser som uppträder inom 4 veckor efter insjuknande i pankreatit. Dessa har ingen klart definierad vägg/kapsel och resorberas oftast spontant. Ibland uppstår pseudocystor (≥ 4 veckor efter pankreatitdebut) innehållande vätska som omges av väldefinierad vägg/kapsel, vid andra tillfällen bildas s k WON (walled-off necrosis; ≥ 4 veckor efter pankreatitdebut) och dessa innehåller i stället nekrotisk vävnad och uppvisar också en tydlig kapsel.

EUS-ledd dränering av peripankreatisk vätskeansamling ska om möjligt vänta till ≥ 4 veckor efter pankreatitdebuten och då en avkapsling utvecklats, men kan rekommenderas tidigare då en infektion föreligger eller om den orsakar en obstruktion av magtarmkanalen eller gallvägen (32-34). I sällsynta fall kan dränering behövas vid t ex multiorgansvikt eller bukkompartmentsyndrom. Se även SGFs riktlinjer akut pankreatit.

Vid dräneringen kan antingen plaststentar (pigtail) eller lumen-apposing metal stent (LAMS) användas. Befintliga studier visar ingen skillnad mellan metallstent och plaststent gällande teknisk eller klinisk framgång och inte heller gällande komplikationer. Däremot är LAMS tekniskt lättare att använda och tar betydligt kortare tid att placera.

Terapeutisk EUS för dränering av gallvägar och pankreasgång

ERCP utgör förstahandsmetod för endoskopisk dränering av gallvägar och pankreasgång men EUS kan fungera som en kompletterande metod då ERCP misslyckats eller ej kan utföras, t.ex. p.g.a. anatomiska avvikelser hos patienten (Roux en Y, gastric bypass etc).

EUS-ledd gallvägsdränering: EUS led gallvägsdränering kan utföras, antingen som en rendez-vous procedur där en ledare förs in i gallvägarna med hjälp av EUS-ledd punktion och förs ut via papilla major till duodenum för att skapa access till gallvägarna vid en efterföljande ERCP. EUS delen i detta är tekniskt krävande.

Koledokoduodenostomi: Innebär att man stentar gallgången direkt via duodenum med plaststent eller metallstent. Tekniskt är detta lättast att utföra med moderna lumen-apposing metal stent (LAMS). En diameter på 6mm eller 8mm rekommenderas. ESGE rekommendera koledokoduodenostomi i första hand innan PTC vid misslyckad ERCP för dränering av distala gallgångsstrikturer. Detta förutsätter att den endoskopiska expertisen finns på enheten och att man inte planerar en kurativsyftande operation. Om en kurativsyftande operation kan vara aktuell så ska koledokoduodenostomi diskuteras med berörda kirurger innan proceduren planeras.

Hepaticogastrostomi: Hepaticogastrostomi innebär att man avlastar vänster leverlob direkt från ventrikel. Både plaststent och metallstent har beskrivits i denna procedur. Lämpligast är att använda metallstent för att minska risken för gallläckage. Detta är en teknisk mer krävande endoskopisk procedur och komplikationsrisken är också högre vid denna procedur. Den bör förbehållas patienter med inoperabla hilära strikturer där en dilaterad vänster gallgång föreligger och där ERCP och PTC misslyckats. Detta ingrepp bör endast utföras på expert-centra.

EUS-ledd ERCP (gastro-gastrostomi) kan övervägas som ett alternativ till laparoskopi-assisterad ERCP och dubbelballong-ERCP för gallvägsdränering hos patienter som genomgått Roux-en-Y gastric bypass hos utvalda patienter efter multidisciplinär diskussion. Ett problem som kan uppstå är att gastro-gastro-fisteln kan kvarstå efter dragning av metallstenten och detta kan leda till viktuppgång (35).

Indikationer för EUS-ledd dränering av pankreasgången

Dränage av pankreasgången skall endast övervägas på symtomatiska patienter med obstruerad pankreasgång, som t.ex. vid kronisk pankreatit med symtom givande tät striktur där ERCP misslyckats (36) eller inte är tekniskt möjligt och där kirurgisk dränering utgör alltför stor risk. Rendezvous teknik för att skapa access för ERCP ska väljas framför transmural dränering om anatomiska förutsättningar finns p.g.a. dess mindre risk för komplikationer.

Indikationer för EUS-ledd dränering av gallblåsan

Cholecystectomy är förstahandsbehandlingen och rekommenderas för de flesta patienter. Vid akut, svår kolecystit hos högriskpatienter för kirurgi där cholecystectomy ej kan genomföras har EUS-ledd dränering visat sig ge lägre risk för komplikationer och färre reinterventioner jämfört med perkutan dränering. EUS-ledd dränering av gallblåsan rekommenderas framför transpapillär dränering av gallblåsan då den sistnämnda metoden har visats ha suboptimal klinisk effekt (37, 38).

Indikationer för EUS-ledd gastroenterostomi

Inför ställningstagande till detta ingrepp rekommenderas att patienten diskuteras på multidisciplinär konferens. EUS-ledd gastroenterostomi kan utgöra ett behandlingsalternativ vid hinder i övre magtarmkanalen, hos patienter med malign obstruktion i övre magtarmkanalen utan ascites, malign infiltration av ventrikelväggen eller peritoneal carcinos. Detta som ett alternativ till duodenalstent eller kirurgi. EUS-ledd gastroenterostomi kan även övervägas hos patienter med en refraktär benign obstruktion som ej tål kirurgi. I den sistnämnda situationen bör stenten avlägsnas om patientens obstruktion går tillbaka (39).

Rekommendationer om lämplig volym, utrustning, och resurser för en väl fungerade EUS verksamhet.

EUS är en avancerad endoskopisk metod med en lång inlärningskurva (29). Vidare är det nödvändigt med en stor kontinuerlig volym av undersökningar (>100/år) för att upprätthålla hög kvalitet på verksamheten och för att kunna bibehålla komplikationsfrekvensen på en låg nivå (40).

Ett vanligt mått som används för att mäta kvalitet i förhållande till volym är andel undersökningar som behöver upprepas, p g a ett inkonklusivt diagnostiskt material vid den första undersökningen (indexundersökning). Ett annat mått som används som kvalitetsindikator vid EUS undersökningar i förhållande till volym är komplikationsfrekvensen. I en stor amerikansk undersökning (>76 000 undersökningar) såg man en tydlig cut-off avseende behovet att upprepa sin undersökning p g a ett icke-diagnostiskt material vid indexundersökningen vid ca 97 undersökningar/år, varöver den diagnostiska träffsäkerheten inte

längre steg (41). Komplikationsfrekvensen, som också används som ett omvänt mått på kvalitet, var däremot inte lägre, ju fler undersökningar man utförde. Detta beror sannolikt på EUS komplikationernas låga frekvens.

Rekommendation:

ESGE rekommenderar att minst 250 EUS undersökningar ska utföras av läkaren i utbildningen under handledning. Av dessa ska 150 vara pankreatobiliära lesioner, 80 luminala tumörer och 20 subepitheliala lesioner. Dessutom ska minst 75 EUS-FNA/FNB utföras varav de flesta ska vara pankreatobiliära.

Det finns dock stora individuella variationer gällande inlärningskurvan. För att bibehålla kompetensen och kvaliteten bör ca 100 undersökningar utföras per år (41).

På EUS-centra bör det finnas tillgång till såväl FNA som FNB nålar, då den sistnämnda kan öka träffsäkerheten för diagnos till >90% i vissa situationer (40).

Lineärt ultraljud är tillräckligt för att bedriva en hög kvalitativ EUS verksamhet. Radiellt ultraljud är att betrakta som ett komplementärt instrument med mycket begränsade användningsområden och begränsade fördelar vid t ex esofagus tumörer.

EUS-utbildning

Antalet utbildade EUS endoskopister i Sverige är fortfarande lågt jämfört med flera västeuropeiska länder. Samtidigt ökar antalet oklara radiologiska fynd inom sjukvården och krav på vävnadsdiagnostik har blivit en klinisk rutin. Detta leder till ökat behov av diagnostiskt EUS i framtiden.

Minimalinvasiva EUS-ledda åtgärder har vid flera tillstånd visats vara mer effektiva jämfört med radiologiska och kirurgiska åtgärder. Behovet av EUS ledda åtgärder kommer därför att

öka. Sjukvården behöver därför öka insatserna för att utbilda fler EUS endoskopister. Denna utbildning är intensiv och tidskrävande.

ESGE har under december 2023 publicerat sina rekommendationer för hur diagnostisk EUS utbildningen bör läggas upp och genomföras (29). Dessa rekommendationer är publicerade i Endoscopy och finns lätt tillgängliga på ESGEs hemsida.

En del av ESGE:s rekommendationer tas upp här i punktform:

- * Läkaren som utbildas inom EUS ska ha kompetensen att självständigt utföra gastroskopi.*
- * EUS-utbildaren bör upprätthålla en adekvat volym av diagnostiska EUS för att bibehålla sin kompetens.*
- * Utbildningscentra ska utföra stora EUS volymer för att säkerställa en högkvalitativ utbildning. Dessa centra bör erbjuda möjlighet för EUS-utbildning under 12 månader. I Sverige är det främst universitetssjukhus som kan uppfylla dessa krav.*
- * ESGE rekommenderar att minst 250 EUS undersökningar ska utföras av läkaren i utbildningen under handledning. Av dessa ska 150 vara pankreatobiliära lesioner, 80 luminala tumörer och 20 subepitheliala lesioner. Dessutom ska minst 75 EUS-FNA/FNB utföras varav de flesta ska vara pankreatobiliära.*
- *Kompetensbedömningen ska ta hänsyn till teknisk skicklighet men även kunskapsbedömning av området och hur detta integreras i en helhetsbedömning. Kompetensutvecklingen bör följas upp med ett instrument som uppvisar god validitet och reliabilitet, vilket underlättar en strukturerad återkoppling. ESGE rekommenderar användning av the Global Assessment of Performance and Skills in EUS (GAPS-EUS) (42) ett svenskt/europeiskt instrument eller det amerikanska instrumentet The Endoscopic Ultrasound (EUS) and ERCP Skills Assessment Tool (TEESAT) (43).*
- *EUS kompetens definieras av ESGE som färdigheten att självständigt bedöma behovet av EUS och sedan utföra en EUS-procedur framgångsrikt, säkert och med god patientnöjdhet. Denna färdighet ska kunna uppvisas i en rad olika kliniska frågeställningar och med olika nivåer av svårighetsgrad.*
- *Följande indikatorer stödjer EUS-utförarens kompetens:*
 - Framgångsrik dokumentation av anatomiska landmärken i minst 90% av fallen.*
 - Diagnostiskt utbyte i minst 85% av fallen vid EUS-FNA/FNB*

Referenser

1. DiMagno EP, Buxton JL, Regan PT, Hattery RR, Wilson DA, Suarez JR, et al. Ultrasonic endoscope. *Lancet*. 1980;1(8169):629-31.
2. Vilmann P, Khattar S, Hancke S. Endoscopic ultrasound examination of the upper gastrointestinal tract using a curved-array transducer. A preliminary report. *Surg Endosc*. 1991;5(2):79-82.
3. Gress FG, Hawes RH, Savides TJ, Ikenberry SO, Lehman GA. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy using linear array and radial scanning endosonography. *Gastrointest Endosc*. 1997;45(3):243-50.
4. Kedia P, Tarnasky PR, Nieto J, Steele SL, Siddiqui A, Xu MM, et al. EUS-directed Transgastric ERCP (EDGE) Versus Laparoscopy-assisted ERCP (LA-ERCP) for Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) Anatomy: A Multicenter Early Comparative Experience of Clinical Outcomes. *J Clin Gastroenterol*. 2019;53(4):304-8.
5. van Wanrooij RLJ, Bronswijk M, Kunda R, Everett SM, Lakhtakia S, Rimbaz M, et al. Therapeutic endoscopic ultrasound: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Review. *Endoscopy*. 2022;54(3):310-32.
6. Hedenstrom P, Demir A, Khodakaram K, Nilsson O, Sadik R. EUS-guided reverse bevel fine-needle biopsy sampling and open tip fine-needle aspiration in solid pancreatic lesions - a prospective, comparative study. *Scand J Gastroenterol*. 2018;1-7.
7. Hedenström P, Marschall HU, Nilsson B, Demir A, Lindkvist B, Nilsson O, et al. High clinical impact and diagnostic accuracy of EUS-guided biopsy sampling of subepithelial lesions: a prospective, comparative study. *Surg Endosc*. 2018;32(3):1304-13.
8. Polkowski M, Jenssen C, Kaye P, Carrara S, Deprez P, Gines A, et al. Technical aspects of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Guideline - March 2017. *Endoscopy*. 2017;49(10):989-1006.
9. Coté GA, Hovis CE, Kohlmeier C, Ammar T, Al-Lehibi A, Azar RR, et al. Training in EUS-Guided Fine Needle Aspiration: Safety and Diagnostic Yield of Attending Supervised, Trainee-Directed FNA from the Onset of Training. *Diagn Ther Endosc*. 2011;2011:378540.
10. Mertz H, Gautam S. The learning curve for EUS-guided FNA of pancreatic cancer. *Gastrointest Endosc*. 2004;59(1):33-7.
11. Feng Y, Zhang S, Zheng Z, Wu X, Guo T, Jiang Q, et al. Biliary inflammation scoring for immunoglobulin G4-related sclerosing cholangitis: an endoscopic approach with endoscopic ultrasound. *Surg Endosc*. 2021;35(12):7068-73.
12. Wesali S, Demir MA, Verbeke CS, Andersson M, Bratlie SO, Sadik R. EUS is accurate in characterizing pancreatic cystic lesions; a prospective comparison with cross-sectional imaging in resected cases. *Surg Endosc*. 2021;35(12):6650-9.
13. Jabbar KS, Arike L, Verbeke CS, Sadik R, Hansson GC. Highly Accurate Identification of Cystic Precursor Lesions of Pancreatic Cancer Through Targeted Mass Spectrometry: A Phase IIc Diagnostic Study. *J Clin Oncol*. 2018;36(4):367-75.
14. Jabbar KS, Verbeke C, Hyltander AG, Sjövall H, Hansson GC, Sadik R. Proteomic mucin profiling for the identification of cystic precursors of pancreatic cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2014;106(2):djt439.
15. Hedenström P, Chatzikiyiakos V, Shams R, Lewerin C, Sadik R. High Sensitivity of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration and Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Biopsy in Lymphadenopathy Caused by Metastatic Disease: A Prospective Comparative Study. *Clinical endoscopy*. 2021;54(5):722-9.

16. Dumonceau JM, Deprez PH, Jenssen C, Iglesias-Garcia J, Larghi A, Vanbiervliet G, et al. Indications, results, and clinical impact of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline - Updated January 2017. *Endoscopy*. 2017;49(7):695-714.
17. Pouw RE, Barret M, Biermann K, Bisschops R, Czakó L, Gecse KB, et al. Endoscopic tissue sampling - Part 1: Upper gastrointestinal and hepatopancreatobiliary tracts. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2021;53(11):1174-88.
18. Lee KY, Cho HD, Hwangbo Y, Yang JK, Han SJ, Choi HJ, et al. Efficacy of 3 fine-needle biopsy techniques for suspected pancreatic malignancies in the absence of an on-site cytopathologist. *Gastrointest Endosc*. 2019;89(4):825-31.e1.
19. Gerges C, Beyna T, Tang RSY, Bahin F, Lau JYW, van Geenen E, et al. Digital single-operator peroral cholangioscopy-guided biopsy sampling versus ERCP-guided brushing for indeterminate biliary strictures: a prospective, randomized, multicenter trial (with video). *Gastrointest Endosc*. 2020;91(5):1105-13.
20. Deprez PH, Moons LMG, O'Toole D, Gincul R, Seicean A, Pimentel-Nunes P, et al. Endoscopic management of subepithelial lesions including neuroendocrine neoplasms: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2022;54(4):412-29.
21. Hedenström P, Nilsson B, Demir A, Andersson C, Enlund F, Nilsson O, et al. Characterizing gastrointestinal stromal tumors and evaluating neoadjuvant imatinib by sequencing of endoscopic ultrasound-biopsies. *World J Gastroenterol*. 2017;23(32):5925-35.
22. Hedenstrom P, Marschall HU, Nilsson B, Demir A, Lindkvist B, Nilsson O, et al. High clinical impact and diagnostic accuracy of EUS-guided biopsy sampling of subepithelial lesions: a prospective, comparative study. *Surg Endosc*. 2018;32(3):1304-13.
23. Hedenstrom P, Nilsson B, Demir A, Andersson C, Enlund F, Nilsson O, et al. Characterizing gastrointestinal stromal tumors and evaluating neoadjuvant imatinib by sequencing of endoscopic ultrasound-biopsies. *World J Gastroenterol*. 2017;23(32):5925-35.
24. Tarantino I, Di Mitri R, Fabbri C, Pagano N, Barresi L, Granata A, et al. Is diagnostic accuracy of fine needle aspiration on solid pancreatic lesions aspiration-related? A multicentre randomised trial. *Dig Liver Dis*. 2014;46(6):523-6.
25. Bang JY, Magee SH, Ramesh J, Trevino JM, Varadarajulu S. Randomized trial comparing fanning with standard technique for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of solid pancreatic mass lesions. *Endoscopy*. 2013;45(6):445-50.
26. Wani S, Mullady D, Early DS, Rastogi A, Collins B, Wang JF, et al. The clinical impact of immediate on-site cytopathology evaluation during endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of pancreatic masses: a prospective multicenter randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol*. 2015;110(10):1429-39.
27. Hakim S, Gjeorgjievski M, Khan Z, Cannon ME, Yu K, Patil P, et al. Is antibiotic prophylaxis necessary after endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic cysts? *Clinical endoscopy*. 2022;55(6):801-9.
28. Facciorusso A, Buccino VR, Turco A, Antonino M, Muscatiello N. Antibiotics Do Not Decrease the Rate of Infection After Endoscopic Ultrasound Fine-Needle Aspiration of Pancreatic Cysts. *Dig Dis Sci*. 2019;64(8):2308-15.
29. Badaoui A, Teles de Campos S, Fusaroli P, Gincul R, Kahaleh M, Poley JW, et al. Curriculum for diagnostic endoscopic ultrasound training in Europe: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy*. 2023.

30. van der Merwe SW, van Wanrooij RLJ, Bronswijk M, Everett S, Lakhtakia S, Rimbaz M, et al. Therapeutic endoscopic ultrasound: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2022;54(2):185-205.
31. Teoh AYB, Dhir V, Kida M, Yasuda I, Jin ZD, Seo DW, et al. Consensus guidelines on the optimal management in interventional EUS procedures: results from the Asian EUS group RAND/UCLA expert panel. *Gut*. 2018;67(7):1209-28.
32. Shenvi S, Gupta R, Kang M, Khullar M, Rana SS, Singh R, et al. Timing of surgical intervention in patients of infected necrotizing pancreatitis not responding to percutaneous catheter drainage. *Pancreatology*. 2016;16(5):778-87.
33. van Brunschot S, van Grinsven J, van Santvoort HC, Bakker OJ, Besselink MG, Boermeester MA, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomised trial. *Lancet*. 2018;391(10115):51-8.
34. Arvanitakis M, Dumonceau JM, Albert J, Badaoui A, Bali MA, Barthet M, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy*. 2018;50(5):524-46.
35. Sharaiha RZ, Khan MA, Kamal F, Tyberg A, Tombazzi CR, Ali B, et al. Efficacy and safety of EUS-guided biliary drainage in comparison with percutaneous biliary drainage when ERCP fails: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(5):904-14.
36. Khan Z, Hayat U, Moraveji S, Adler DG, Siddiqui AA. EUS-guided pancreatic ductal intervention: A comprehensive literature review. *Endoscopic ultrasound*. 2021;10(2):98-102.
37. Kalva NR, Vanar V, Forcione D, Bechtold ML, Puli SR. Efficacy and Safety of Lumen Apposing Self-Expandable Metal Stents for EUS Guided Cholecystostomy: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2018;2018:7070961.
38. Ahmed O, Rogers AC, Bolger JC, Mastrosimone A, Lee MJ, Keeling AN, et al. Meta-analysis of outcomes of endoscopic ultrasound-guided gallbladder drainage versus percutaneous cholecystostomy for the management of acute cholecystitis. *Surg Endosc*. 2018;32(4):1627-35.
39. McCarty TR, Garg R, Thompson CC, Rustagi T. Efficacy and safety of EUS-guided gastroenterostomy for benign and malignant gastric outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy international open*. 2019;7(11):E1474-e82.
40. Del Vecchio Blanco G, Palmieri G, Giannarelli D, Formica V, Portarena I, Nardecchia A, et al. Factors influencing diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) in pancreatic and biliary tumors. *Scand J Gastroenterol*. 2021;56(4):498-504.
41. Huang RJ, Barakat MT, Park W, Banerjee S. Quality metrics in the performance of EUS: a population-based observational cohort of the United States. *Gastrointest Endosc*. 2021;94(1):68-74.e3.
42. Hedenström P, Marasco G, Eusebi LH, Lindkvist B, Sadik R. GAPS-EUS: a new and reliable tool for the assessment of basic skills and performance in EUS among endosonography trainees. *BMJ open gastroenterology*. 2021;8(1).
43. Wani S, Keswani R, Hall M, Han S, Ali MA, Brauer B, et al. A Prospective Multicenter Study Evaluating Learning Curves and Competence in Endoscopic Ultrasound and Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Among Advanced Endoscopy Trainees: The Rapid Assessment of Trainee Endoscopy Skills Study. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2017;15(11):1758-67.e11.