GIT	
1	**Scintigrafie slinných žláz**
1. *Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF.*	**Mechanismus zobrazení** • vyšetření využívá schopnost slinných žláz vychytávat z krve některé anionty, hlavně **^{99m}Tc-pertechnetát**. • radiofarmakum se akumuluje ve slinných žlázách a následně se vylučuje do slin. • po stimulaci sekrece, např. citronovou šťávou, má aktivita ve žlázách poklesnout. • hodnotí se tedy dvě funkce: ○ vychytávání radiofarmaka žlázou, ○ sekrece / drenáž do dutiny ústní. • vyšetření je funkční, ne morfologické; ložiskové procesy slinných žláz se dnes primárně hodnotí ultrazvukem, CT nebo MR.
2. *Vyjmenovat hlavní indikace.*	**Indikace** • xerostomie, podezření na poruchu funkce slinných žláz. • Sjögrenův syndrom. • stavy po radioterapii v oblasti hlavy a krku. • chronická sialadenitida. • porucha drenáže při podezření na sialolitiázu.
3. *Popsat přípravu pacienta.*	**Příprava** • pacient obvykle nemusí být nalačno, ale před vyšetřením by neměl jíst, pít, kouřit ani žvýkat, aby nebyla předčasně stimulována sekrece slin. • podle lokálního protokolu je vhodné zohlednit léky ovlivňující slinění, např. anticholinergika. • je potřeba mít připravený sekretagog – typicky citronová šťáva nebo jiný kyselý podnět.
4. *Popsat provedení vyšetřen*	**Provedení** • pacient leží nebo sedí pod kamerou, hlava a krk jsou v zorném poli. • po i.v. aplikaci 99mTc-pertechnetátu se provádí dynamické snímání. • nejprve se sleduje akumulace radiofarmaka ve slinných žlázách. • poté se podá kyselý podnět ke stimulaci salivace. • pokračuje se ve snímání a hodnotí se pokles aktivity ve žlázách a přesun aktivity do dutiny ústní.
5. *Shrnout interpretaci vyšetření.*	**Interpretace** • hodnotí se hlavně příušní a podčelistní žlázy; zobrazení podjazykových žláz bývá variabilní a pro běžnou interpretaci méně podstatné. • **normální nález:** ○ symetrická akumulace ve slinných žlázách, ○ adekvátní vzestup aktivity v čase, ○ po stimulaci zřetelný pokles aktivity ve žlázách. • **porucha parenchymové funkce:** ○ snížené nebo opožděné vychytávání. • **porucha sekrece:** ○ aktivita se ve žláze akumuluje, ale po stimulaci málo klesá.

6. *Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.*	• **obstrukce vývodu:** ○ asymetrická retence aktivity, ○ zhoršené vyprazdňování postižené žlázy. • **Sjögrenův syndrom:** ○ typicky snížené vychytávání i zhoršená sekrece, často bilaterálně. • **fokální defekt akumulace je nespecifický;** může odpovídat cystě, abscesu, nádoru nebo jizvení a vyžaduje morfologické dovyšetření. **Alternativy** • **Ultrazvuk –** první volba u sialolitiázy, zánětu a ložiskových změn; nezobrazí kvantitativně funkci všech žláz. • **RTG sialografie –** kontrastní zobrazení vývodného systému slinné žlázy; dobře ukáže stenózy, dilatace a obstrukce vývodů, ale je invazivnější, vyžaduje kanylaci vývodu a podání kontrastní látky, nehodnotí globální funkci žláz. • **MR / MR sialografie –** dobrá anatomie žláz a vývodů; horší dostupnost, delší vyšetření. • **CT –** vhodné u komplikovaných zánětů, konkrementů a hlubokých lézí; radiační zátěž. • **sialometrie –** jednoduché měření tvorby slin; neukáže samostatně funkci jednotlivých žláz. • **sialendoskopie –** diagnostická i terapeutická metoda u vývodových patologií.
Shrnutí	**Scintigrafie slinných žláz je funkční vyšetření vychytávání a sekrece 99mTc-pertechnetátu. Největší význam má u difuzních a funkčních poruch slinných žláz, zejména u xerostomie, Sjögrenova syndromu a poruch drenáže. U ložiskových změn je spíše doplňková.**

GIT	
2	**Scintigrafie jícnu**
1. *Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF.*	**Mechanismus zobrazení** • pacient polkne malé množství tekutiny nebo polotekutého sousta značeného radiofarmakem ^{99m}Tc-DTPA • kamera dynamicky sleduje průchod sousta jícnem do žaludku. • metoda hodnotí hlavně: ○ **rychlost transportu jícnem**, ○ **plynulost pasáže**, ○ **retenci v jícnu**, ○ **gastroezofageální reflux**. • scintigrafie nehodnotí dobře morfologii jícnu, protože prostorové rozlišení gamakamery je omezené; její role je především funkční.
2. *Vyjmenovat hlavní indikace.*	**Indikace** • podezření na gastroezofageální reflux. • dysfagie při podezření na poruchu motility. • systémová onemocnění pojiva, např. sklerodermie. • achalázie. • poruchy průchodnosti jícnu. • refluxní nebo jiná ezofagitida.
3. *Popsat přípravu pacienta.*	**Příprava** • obvykle několikahodinové lačnění • podle klinické otázky lze vyšetření provést nalačno nebo po jídle. • u vyšetření motility je vhodné zaznamenat medikaci ovlivňující motilitu jícnu. • pacient musí být schopen na pokyn polknout malé množství tekutiny nebo sousta.
4. *Popsat provedení vyšetření*	**Provedení** • kamera snímá oblast orofaryngu, jícnu a proximálního žaludku. • pacient na pokyn polkne značený bolus. • dynamická akvizice. • při cíleném průkazu GER lze reflux provokovat: ○ tlakem na epigastrium, ○ Valsalvovým manévrem, ○ změnou polohy / podložením zad. vyhodnocují se křivky aktivity nad horní, střední a dolní třetinou jícnu a nad žaludkem; k hodnocení se využívají kondenzované obrazy (vysvětlit)
5. *Shrnout interpretaci vyšetření.*	**Interpretace** • **normální nález:** ○ bolus plynule prochází jícnem do žaludku. ○ u zdravého člověka sousto objevuje v žaludku přibližně do 7 ± 3 s. ○ návrat aktivity ze žaludku do jícnu je minimální, do 5 % podané aktivity.

6. *Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.*	• **gastroezofageální reflux:** ○ návrat značené potravy ze žaludku do jícnu. ○ za patologický se uvádí reflux větší než **5 %** podané aktivity. • **hypomotilita:** ○ opožděný, neplynulý průchod bolusu. ○ typicky u systémových chorob pojiva nebo ezofagitidy. • **porucha průchodnosti:** ○ hromadění aktivity nad překážkou. ○ někdy prestenotická hypermotilita. • **achalázie:** ○ výrazně porušená koordinace pasáže, ○ retence aktivity v jícnu, ○ odchod do žaludku spíše gravitací než koordinovanou peristaltikou. **Alternativy** • **endoskopie** – hodnotí sliznici, stenózy, zánět, nádory; motilitu hodnotí omezeně. • **pH-metrie / impedance-pH monitoring** – standardní metoda pro kvantifikaci refluxu; nezobrazí přímo pasáž sousta. • **jícnová manometrie** – nejlepší metoda pro detailní hodnocení motility a svěračů; invazivnější, hůře tolerovaná. • **skiaskopie pasáže jícnem** – dobrá morfologie a orientační motilita; vyšší radiační zátěž, méně kvantitativní funkční hodnocení. • **CT/MR** – při podezření na extraluminální útlak, nádor nebo komplikace; nejsou primární metodou funkčního hodnocení.
Shrnutí	**Scintigrafie jícnu je funkční vyšetření pasáže značeného bolusu jícnem do žaludku. Hodnotí rychlost a plynulost transportu, retenci v jícnu a gastroezofageální reflux, nikoli detailní morfologii. Největší význam má u dysfagie, podezření na poruchu motility, achalázie, systémových chorob pojiva a při funkčním hodnocení refluxu; morfologické a slizniční příčiny je nutné doplnit endoskopií, skiaskopií, případně CT/MR.**

GIT	
3	**Scintigrafie žaludku**
1. *Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF.* 2. *Vyjmenovat hlavní indikace.* 3. *Popsat přípravu pacienta.* 4. *Popsat provedení vyšetření.* 5. *Shrnout interpretaci vyšetření.*	**Mechanismus zobrazení** • pacient sní standardizovanou potravu označenou radiofarmakem ^{99m}Tc-DTPA • kamera sleduje, jak rychle aktivita opouští žaludek a přechází do tenkého střeva. • metoda hodnotí **rychlost evakuace žaludku**. jde o funkční vyšetření žaludeční motility, jednoduchou metodu pro sledování rychlosti evakuace stravy ze žaludku do střeva **Indikace** • podezření na opožděnou evakuaci žaludku – gastroparezu. • diabetes mellitus s nauzeou, zvracením, časnou sytostí nebo kolísáním glykemie – autonomní neuropatie. • stavy po operacích žaludku. • funkční dyspepsie. • nevysvětlená nauzea, zvracení, časná sytost, pocit plnosti. • podezření na zrychlenou evakuaci žaludku – dumping syndrom. • kontrola efektu léčby poruch motility. • hodnocení efektu bariatrické chirurgie **Příprava** • celonoční lačnění. • pacient má přijít bez akutní nauzey nebo zvracení, které by znemožnily sníst testovací jídlo. • u diabetiků je nutné zaznamenat glykemii; výrazná hyperglykemie zpomaluje evakuaci žaludku. • podle lokálního protokolu se upravují léky ovlivňující motilitu: o prokinetika, o opioidy, o anticholinergika, o spazmolytika. • nekouřit. • důležité je sníst celé standardizované jídlo; neúplné snězení snižuje spolehlivost interpretace. **Provedení** • pacient po lačnění sní značenou polotekutou stravu. • vyšetření se provádí vsedě nebo vestoje podle protokolu. • dynamické snímání oblasti žaludku po dobu **60–90 minut** • z oblasti žaludku se vytvoří křivka poklesu aktivity v čase. **Interpretace** • hlavním výstupem je křivka evakuace žaludku. • hodnotí se: o procento retence aktivity v žaludku v jednotlivých časech, o poločas evakuace, o tvar křivky. • **normální evakuace:** o postupný pokles aktivity v žaludku.

6. Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.	• **opožděná evakuace:** ○ přetrvávání vysoké aktivity v žaludku, ○ prodloužený poločas evakuace. • **zrychlená evakuace:** ○ rychlý pokles aktivity v žaludku, ○ klinicky může odpovídat dumping syndromu. • u pevné stravy normální hodnoty poločasu evakuace pohybují asi **60–90 min**, u tekuté stravy **30–40 min** • u funkčních poruch může být evakuace zkrácená, u morfologických změn a pooperačních stavů prodloužená. **Alternativy** • **gastroskopie** – vyloučí stenózu, nádor, vřed nebo jinou morfologickou příčinu; nehodnotí kvantitativně evakuaci. • **CT/MR břicha** – při podezření na mechanickou překážku nebo extraluminální proces; funkční informace je omezená. • **skiaskopická pasáž** – orientační posouzení anatomie a průchodu kontrastu; méně přesné kvantitativní hodnocení. • **antroduodenální manometrie** – detailní hodnocení motility, ale invazivnější
Shrnutí	**Scintigrafie žaludku je funkční vyšetření rychlosti evakuace značené potravy ze žaludku do tenkého střeva. Je metodou volby při podezření na gastroparezu, zrychlenou evakuaci, dumping syndrom a při kontrole poruch motility, zejména u diabetiků, po operacích žaludku a u nevysvětlené nauzey, zvracení či časné sytosti. Výstupem je křivka poklesu aktivity v žaludku, procento retence a poločas evakuace; morfologickou příčinu obtíží je nutné řešit gastroskopií, skiaskopií, CT nebo MR.**

GIT	
4	**Játra a žlučové cesty – cholescintigrafie**
1. Shrnout fakta o scintigrafii jater a jejím současném významu.	**Scintigrafie jater** • **Princip:** po i.v. aplikaci 99mTc-značeného koloidu je radiofarmakum vychytáváno buňkami retikuloendoteliálního systému, hlavně Kupfferovými buňkami v játrech; fyziologicky se zobrazuje také slezina. • **Co metoda ukazuje:** rozložení funkčního RES v jaterním parenchymu. Ložiska bez Kupfferových buněk se projeví jako defekty akumulace („studená ložiska“), ale nález je nespecifický. • **Současný význam:** metoda s rozvojem radiodiagnostiky prakticky ztratila původní význam v detekci a charakterizaci ložisek jater. Většinu klinických otázek dnes přesněji řeší UZ, kontrastní CT a zejména MR jater. • **Indikace:** výjimečně se může uplatnit při podezření na fokální nodulární hyperplazii, která může radiokoloid akumulovat díky přítomnosti Kupfferových buněk; u hemangiomu má význam spíše kombinace s vyšetřením krevního poolu pomocí 99mTc-značených erytrocytů.
2. Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF u cholescintigrafie.	**Mechanismus zobrazení** • cholescintigrafie je dynamická scintigrafie jater a žlučových cest. • po i.v. aplikaci je radiofarmakum (IDA deriváty) vychytáváno hepatocyty. • následně se beze změny vylučuje do žluče. • sleduje se postup aktivity: ○ krev → játra → intrahepatální žlučové cesty → ductus hepaticus/choledochus → žlučník → duodenum. • metoda tedy hodnotí: ○ hepatocelulární extrakci, ○ tvorbu a odtok žluči, ○ průchodnost žlučových cest, ○ naplnění a vyprazdňování žlučníku. • zpětná resorpce radiofarmaka ze střeva je nevýznamná.
3. Vyjmenovat hlavní indikace.	**Indikace** • posouzení průchodnosti žlučových cest při cholestáze, pokud není jasný nález na jiných metodách. • rozlišení **intrahepatální cholestázy** a **extrahepatální obstrukce**. • novorozenecký ikterus: ○ neonatální hepatitida, ○ kongenitální biliární atrézie, ○ extrahepatální / hematologická příčina ikteru. • podezření na **únik žluči** po operaci nebo traumatu. • kontrola biliodigestivních anastomóz. • hodnocení evakuační funkce žlučníku při funkčních poruchách – spíše doplňkově. • podezření na **akutní cholecystitidu** (v USA)

4. Popsat přípravu pacienta.	**Příprava** • pacient je nalačno. Příliš krátké lačnění může vést k tomu, že je žlučník po jídle vyprázdněný a špatně se hodnotí. Příliš dlouhé lačnění a naplněný žlučník může naopak způsobit falešnou poruchu plnění. • vysadit nebo alespoň zaznamenat léky ovlivňující motilitu GIT a žlučových cest: ○ opioidy, ○ anticholinergika, ○ choleretika, ○ spazmolytika. • lokálně lze vyprázdnit žlučník tučným podnětem, např. čokoládou přibližně 3 hodiny před aplikací radiofarmaka; • u novorozenecké cholestázy se podle protokolu může připravovat pacient fenobarbitalem, aby se zvýšila biliární exkrece a snížilo riziko falešně pozitivního nálezu atrézie.
5. Popsat provedení vyšetření.	**Provedení** • pacient leží pod kamerou, detektor obvykle v přední projekci na oblast jater a horního břicha. • i.v. aplikace • dynamické snímání po dobu asi 60–90 minut. • sleduje se krevní pool, akumulace v játrech, zobrazení žlučových cest, žlučníku a střeva. • pokud se radiofarmakum neobjeví ve střevě, doplňují se pozdní snímky, např. za 2, 4 a někdy až za 24 hodin. • při hodnocení evakuační funkce žlučníku lze podat tučný podnět: ○ smetana, ○ žloutek, ○ čokoláda. • hodnotí se dynamické obrazy a křivky z ROI nad sledovanými orgány.
6. Shrnout interpretaci vyšetření.	**Interpretace** • normální nález: ○ rychlé vychytání radiofarmaka játry, ○ rychlý pokles aktivity v krevním poolu, ○ postupné zobrazení žlučových cest, ○ naplnění žlučníku, ○ průnik aktivity do duodena. • akutní cholecystitida: ○ žlučník se nezobrazí, protože bývá uzavřen ductus cysticus. ○ současně se může zobrazit aktivita ve žlučových cestách a ve střevě. ○ cholescintigrafie má u akutní cholecystitidy vysokou citlivost; a vyšší spolehlivost než sonografie. • hepatocelulární postižení: ○ zpomalené vychytávání z krve, ○ slabší zobrazení žlučových cest, ○ opožděný výskyt aktivity ve střevě. • extrahepatální obstrukce: ○ játra radiofarmakum vychytají, ale transport do střeva je opožděný nebo chybí.

7. Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.	○ při úplné obstrukci se aktivita ve střevě neobjeví ani na pozdních snímcích. • biliární atrézie: ○ u novorozence se radiofarmakum vychytává v játrech, ale nedostává se do střeva. ○ nutné hodnotit opatrně, protože těžká neonatální hepatitida může exkreci také výrazně zpomalit. • únik žluči: ○ ložisko nebo šíření aktivity mimo očekávaný průběh žlučových cest a mimo střevní kličky. ○ výhodou je funkční průkaz aktivního úniku. • duodenogastrický reflux: ○ při cholescintigrafii lze vidět návrat žlučové aktivity do žaludku; klinický význam může být sporný **Alternativy** • **ultrazvuk** – první volba u bolestí v pravém podžebří; zobrazí konkrementy, stěnu žlučníku, dilataci žlučových cest; funkční průchodnost hodnotí omezeně. • **CT břicha** – komplikace cholecystitidy, perforace, absces, diferenciální diagnostika akutního břicha; radiační zátěž a kontrast i.v. • **MRCP** – výborné zobrazení žlučových cest bez invazivity; neukazuje přímo dynamiku tvorby a odtoku žluči. • **ERCP** – diagnostická a terapeutická metoda u obstrukce žlučových cest; invazivní, riziko pankreatitidy. • **PTC** – invazivní přístup k zobrazení a drenáži žlučových cest, zvlášť při neprůchodném nebo nedostupném ERCP. • **laboratoř** – bilirubin, ALP, GGT, ALT/AST; ukáže typ poruchy, ale nelokalizuje ji spolehlivě.
Shrnutí	**Scintigrafie jater s radiokoloidem má dnes jen omezený význam, protože ložiskové změny přesněji hodnotí ultrazvuk, CT a zejména MR. Cholescintigrafie je naopak funkční dynamické vyšetření hepatobiliárního systému , při kterém je RF vychytáváno hepatocyty a vylučován do žluče. Hodnotí hepatocelulární extrakci, průchodnost žlučových cest, naplnění žlučníku, odtok do duodena a případný únik žluči. význam má u podezření na obstrukci žlučových cest, novorozeneckou cholestázu, biliární atrézii a pooperační biliární leak; anatomické příčiny a komplikace je nutné doplnit ultrazvukem, CT, MRCP nebo ERCP.**

GIT	
5	**Krvácení do GIT**
1. *Shrnout význam krvácení do GIT a jeho projevy. Proč je lokalizace zdroje zásadní?*	**Krvácení do GIT** **Klinické minimum** • krvácení do GIT je život ohrožující stav vyžadující rychlé řešení – lokalizaci zdroje a jeho zástavu. • může být akutní a masivní, ale také pomalé, intermitentní nebo okultní; právě intermitentní krvácení bývá diagnosticky obtížné. • projevuje se podle lokalizace a intenzity krvácení: hematemézou, melénou, enteroragií nebo hematochezií, případně jen anémií, slabostí, dušností, tachykardií, hypotenzí či synkopou. • horní GIT typicky způsobuje hematemézu nebo melénu; masivní krvácení z horního GIT se ale může projevit i čerstvou krví per rectum. • dolní GIT se častěji projevuje enteroragií nebo hematochezií; krvácení z tenkého střeva může být opakované, hůře lokalizovatelné a endoskopicky obtížně dostupné.
2. *Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF.*	**Mechanismus zobrazení** • metoda citlivá – zachycuje krvácení 1ml/s. • radiofarmakum **^{99m}Tc-značené autologní erytrocyty** zůstávají za normálních okolností **v krevním řečišti**. Při aktivním krvácení se radiofarmakum dostává s krví mimo cévy do lumen trávicí trubice. Na scintigrafii se pak objeví **nové ložisko aktivity mimo fyziologický krevní pool**. • metoda tedy nezobrazuje příčinu krvácení, ale **místo, kde se krvácení v době vyšetření manifestuje**. • hlavní výhoda je možnost dlouhodobého snímání, proto je metoda vhodná u **intermitentního nebo pomalého krvácení**. • u krvácení z jícnu, žaludku, tlustého střeva a rekta je hlavní metodou endoskopie; **význam nukleární medicíny je hlavně u krvácení z tenkého střeva a u nejasné lokalizace.**
3. *Vyjmenovat hlavní indikace a možné příčiny krvácení v horním a dolním GIT.*	**Indikace** • klinicky významné krvácení do GIT s nejasnou lokalizací. • opakované nebo intermitentní krvácení, kdy endoskopie není průkazná. • podezření na krvácení z tenkého střeva. • krvácení, které je příliš pomalé nebo intermitentní pro angiografii. • stav, kdy pacient není vhodný k urgentní endoskopii nebo je endoskopie neúplná. • typické příčiny: ○ v horním GIT: vřed, gastritida, jícnové varixy, nádory jícnu a žaludku, ○ v dolním GIT: angiodysplazie / AV malformace, divertikulóza, polypy, Meckelův divertikl, IBD a nádory střev.
4. *Popsat přípravu pacienta.*	**Příprava** • speciální příprava obvykle není nutná. • vhodné je vyšetření nalačno, pokud to stav pacienta dovolí. • není nutná střevní příprava.

5. Popsat provedení vyšetření.	**Provedení** • po i.v. aplikaci radiofarmaka se snímá oblast břicha a pánve. • základ je dynamické snímání přibližně 1 hodinu. • při negativním nebo nejistém nálezu lze doplnit pozdní statické snímky. • u značených erytrocytů je možné sledování prodloužit až do 24–36 hodin, což je zásadní výhoda u intermitentního krvácení. • podle potřeby lze doplnit SPECT/CT, hlavně když je potřeba přesněji určit anatomickou lokalizaci aktivity. • ideální je vyšetřovat v době aktivního krvácení; negativní vyšetření nevylučuje krvácení, pokud v době snímání právě neprobíhalo.
6. Shrnout interpretaci vyšetření.	**Interpretace** • pozitivní nález: ○ nově vzniklé ložisko aktivity mimo fyziologický krevní pool, ○ ložisko se v čase mění, ○ aktivita se přesouvá průběhem střeva. • fyziologicky jsou patrné cévní struktury, srdce, játra, slezina, velké cévy a krevní pool v parenchymových orgánech. • lokalizace bývá orientační: ○ metoda často určí oblast, kde se krvácení projeví, ○ ale nemusí přesně určit konkrétní úsek střeva.
7. Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.	**Alternativy** • **endoskopie** ○ první volba. Výhoda: může být diagnostická i terapeutická. Nevýhoda: horší dostupnost celého tenkého střeva, závislost na přípravě a přehlednosti při krvácení. • **CT angiografie** ○ ukáže extravazaci kontrastní látky a anatomické souvislosti. Výhoda: dobrá lokalizace a zobrazení příčiny. Nevýhoda: vyžaduje aktivní krvácení v době vyšetření, jodovou kontrastní látku a má radiační zátěž. • **katetrizační angiografie** ○ diagnostická i terapeutická metoda. Umožňuje embolizaci krvácející cévy. Nevýhoda: invazivní, obvykle vyžaduje dostatečně intenzivní aktivní krvácení. • **kapslová endoskopie** ○ vhodná hlavně u okultního nebo recidivujícího krvácení z tenkého střeva. Výhoda: dobré zobrazení sliznice tenkého střeva. Nevýhoda: není terapeutická, při aktivním masivním krvácení může být nepřehledná. • **enteroskopie / balónková enteroskopie** ○ umožňuje vyšetření a někdy i ošetření tenkého střeva. Nevýhoda: technicky náročnější, hůře dostupná.
Shrnutí	**Scintigrafie krvácení do GIT prokazuje aktivní, často pomalé nebo intermitentní krvácení pomocí 99mTc-značených erytrocytů. Pozitivní nález je nová aktivita v lumen střeva, která se v čase mění a posouvá. Metoda neurčuje příčinu, ale aktuální místo krvácení; hodí se hlavně při nejasné lokalizaci, neúplné endoskopii a podezření na krvácení z tenkého střeva. Výhodou je možnost dlouhého sledování až 24–36 hodin, přesnější lokalizaci a léčbu doplňuje endoskopie, CT angiografie nebo angiografie.**

GIT	
6	**Scintigrafie Meckelova divertiklu**
1. *Vysvětlit mechanizmus zobrazení a pojmenovat/zařadit RF.*	**Mechanismus zobrazení** • Meckelův divertikl je vrozená výchlipka ilea vzniklá perzistencí **ductus omphaloentericus**. Klinický problém nastává hlavně tehdy, když obsahuje **ektopickou žaludeční sliznici**. • žaludeční sliznice produkuje HCl, může ulcerovat okolní střevní sliznici a způsobovat bolesti břicha nebo krvácení. • scintigrafie nezobrazuje samotný divertikl jako anatomickou výchlipku, ale **funkční ektopickou žaludeční sliznici**. • po i.v. aplikaci se ^{99m}Tc-pertechnetát vychytává v buňkách žaludeční sliznice; pokud je stejná sliznice v Meckelově divertiklu, zobrazí se jako ložisko aktivity mimo normální žaludek.
2. *Vyjmenovat hlavní indikace.*	**Indikace** • podezření na Meckelův divertikl s ektopickou žaludeční sliznicí. • typicky dítě nebo mladý pacient s recidivujícím krvácením do GIT,
3. *Popsat přípravu pacienta.*	**Příprava** • pacient má být **nalačno**. • lačnění zlepšuje kontrast obrazu; hypersekrece žaludeční sliznice může kontrast zhoršit. ○ H2-blokátor, např. cimetidin/famotidin – snižuje sekreci pertechnetátu do lumen a zvyšuje retenci ve sliznici,
4. *Popsat provedení vyšetření.*	**Provedení** • pacient leží na zádech, kamera snímá břicho a pánev. • po i.v. aplikaci 99mTc-pertechnetátu se provádí dynamické snímání. • obvykle se snímá minimálně 30–60 minut.
5. *Shrnout interpretaci vyšetření.*	**Interpretace** • pozitivní nález: ložisko aktivity mimo žaludek, objevuje se časně, přibližně současně se žaludkem, v čase se chová podobně jako žaludeční sliznice.
6. *Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.*	**Alternativy** • **endoskopie / kolonoskopie**: Meckelův divertikl často nezachytí, protože bývá v ileu mimo dosah běžné endoskopie. • **kapslová endoskopie**: nemusí spolehlivě určit Meckelův divertikl a není terapeutická. • **CT / MR enterografie**: může zobrazit komplikace, zánět, invaginaci nebo jinou příčinu obtíží, nemusí prokázat funkční žaludeční sliznici. • **CT angiografie**: vhodná při aktivním významném krvácení, ukáže extravazaci kontrastu a anatomii, vyžaduje krvácení v době vyšetření.
Shrnutí	**Scintigrafie Meckelova divertiklu prokazuje ektopickou žaludeční sliznici pomocí 99mTc-pertechnetátu, nikoli samotnou anatomickou výchlipku. Je vhodná hlavně u dětí a mladých pacientů s nejasným recidivujícím krvácením do GIT. Pozitivním nálezem je časně zobrazené ložisko aktivity mimo žaludek.**

GIT	
7	**Malabsorbce žlučových kyselin – SeHCAT**
1. *Shrnout základní fakta o malabsorbci žlučových kyselin – patofyziologie, projevy, léčba.*	**Malabsorpce žlučových kyselin** • stav, kdy se žlučové kyseliny nevstřebají zpět v terminálním ileu, nebo se jich tvoří nadbytek; dostávají se do tračníku, kde zvyšují sekreci vody a urychlují pasáž. • **Klinicky** se projevuje hlavně chronickým vodnatým průjmem, urgencemi, postprandiálním zhoršením, nadýmáním a někdy fekální inkontinencí; krev ve stolici není typická. • **Myslet na ni** u průjmu po resekci nebo postižení terminálního ilea, u Crohnovy choroby, po cholecystektomii, po radioterapii břicha/pánve a u části pacientů s IBD, stavy po CHT a onkologické léčbě. • **Léčba:** sekvestranty žlučových kyselin, hlavně cholestyramin, vážou žlučové kyseliny ve střevě, ale mohou zhoršovat nadýmání, zácpu a ovlivňovat vstřebávání jiných léků.
2. *Vysvětlit mechanizmus SeHCAT testu a pojmenovat/zařadit RF.*	**Princip testu** • SeHCAT není klasická obrazová scintigrafie orgánu, ale **retenční test žlučových kyselin**. • pacient spolkne kapsli se značeným analogem žlučové kyseliny – ^{75}Se-homotaurocholová kyselina, SeHCAT**.** • látka se chová podobně jako přirozené žlučové kyseliny: ○ vstřebává se v terminálním ileu, ○ vstupuje do enterohepatální cirkulace, ○ vrací se do jater, ○ znovu se vylučuje do žluči. • při normální resorpci žlučových kyselin zůstává velká část aktivity v organismu. • při malabsorpci žlučových kyselin se radiofarmakum ztrácí stolicí a **retence po 7 dnech je snížená**. Srovnává se tedy aktivita měřená nad celým tělem v den 1 a v den 7.
3. *Vyjmenovat hlavní indikace.*	**Indikace** • chronický vodnatý průjem při podezření na **malabsorpci žlučových kyselin / bile acid diarrhoea**.
4. *Popsat přípravu pacienta.*	**Příprava** • obvykle není potřeba speciální dietní příprava. • podle lokálního protokolu pacient přichází nalačno nebo po krátkém lačnění, aby kapsli spolehlivě spolkl a nedošlo ke zvracení. • je nutné vysadit antidiaroika, léky ovlivňující pasáž, sekvestranty žl. k.
5. *Popsat provedení vyšetření.*	**Provedení** • pacient spolkne kapsli SeHCAT. • po 3 hod od podání se provede první měření aktivity – bere se jako výchozí hodnota. • za 7 dní se provede druhé měření. • hlavním výstupem je **procento retence po 7 dnech**.

6. Shrnout interpretaci vyšetření. *7. Vyjmenovat alternativy, shrnout výhody a nevýhody.*	• nejde tedy o hledání ložiska, ale o kvantifikaci ztráty značené žlučové kyseliny z enterohepatálního oběhu. **Interpretace** • normální nález: ○ dobrá retence SeHCAT po 7 dnech. • patologický nález: ○ snížená retence po 7 dnech = zvýšené ztráty žlučových kyselin stolicí. • běžně používané hranice: ○ **>15 %**: normální retence, ○ **10–15 %**: lehká malabsorpce, ○ **5–10 %**: střední malabsorpce, ○ **<5 %**: těžká malabsorpce. • test sám o sobě neurčuje přesnou příčinu; rozlišení mezi chorobou ilea, stavem po cholecystektomii a primární malabsorbci vychází z kliniky. **Alternativy** • **lab. testy :** sérový C4, FGF19, hůř dostupné. • **stanovení žlučových kyselin ve stolici** ○ přímé měření ztrát žlučových kyselin. ○ nevýhoda: sběr stolice je pro pacienta nepříjemný a logisticky náročný. • **empirická léčba cholestyraminem** ○ prakticky dostupná. ○ pokud se průjem zlepší, podporuje diagnózu. ○ nevýhoda: nespecifické, závisí na toleranci léčby a adherenci; negativní odpověď diagnózu spolehlivě nevylučuje. • **kolonoskopie, gastroskopie, CT/MR enterografie, kalprotektin, celiakální sérologie** ○ neprokazují malabsorpci žlučových kyselin přímo. ○ slouží k vyloučení jiných příčin chronického průjmu.
Shrnutí	**SeHCAT je retenční test žlučových kyselin u chronického vodnatého průjmu z podezření na jejich malabsorpci. Po spolknutí 75Se-značeného analogu se porovnává celotělová aktivita v den 1 a 7; nízká retence znamená ztráty žlučových kyselin stolicí. Test neurčuje příčinu, ale kvantifikuje tíži poruchy a podporuje léčbu sekvestranty žlučových kyselin.**