

RADIOLOGIJA NUJNIH STANJ PRSNEGA KOŠA V SLIKAH

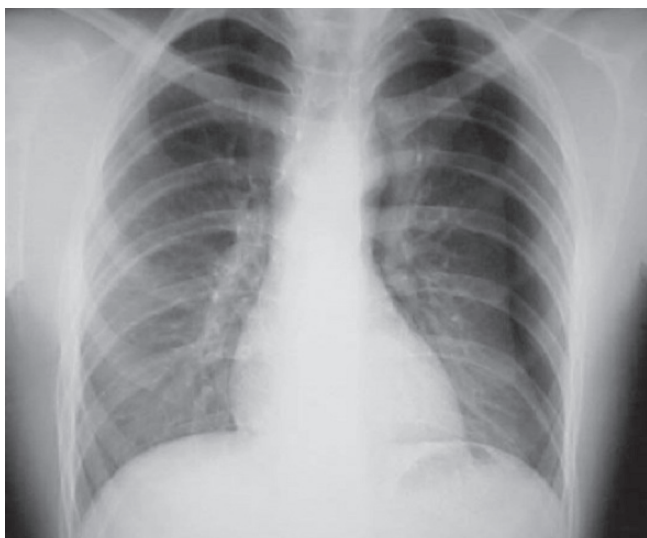
RADIOLOGY OF THE CHEST IN PICTURES – EMERGENCY CONDITIONS

Natalija Majcen

PNEVMOTORAKS

Pnevotoraks je kolekcija zraka v pleuralnem prostoru. Nastane zaradi poškodb pljučnega tkiva ali raztrganja bronha, lahko pa se zrak vsesa v pleuralni prostor ob poškodbi prsne stene. Transparenca hemitoraksa je na rentgenogramu prsnih organov (RTGp/c) na strani pnevmotoraksa večja kot na neprizadeti strani. V področju pnevmotoraksa ni vidna pljučna risba (slika 1).

Slika 1. Pnevotoraks levo.



RTG p/c je praviloma diagnostičen. Ob sumu na manjši pnevmotoraks moramo slikati v izdihu. Lahko ga spregledamo, zlasti, če je bolnik slikan leže.

Z računalniško tomografijo (CT) zanesljivo odkrijemo tudi manjši pnevmotoraks spredaj (slika 2: beli puščici kažeta na visceralno plevro kolabiranih pljuč ob pnevmotoraksu, črna puščica kaže na zlomljeno rebro).

VENTILNI PNEVMOTORAKS

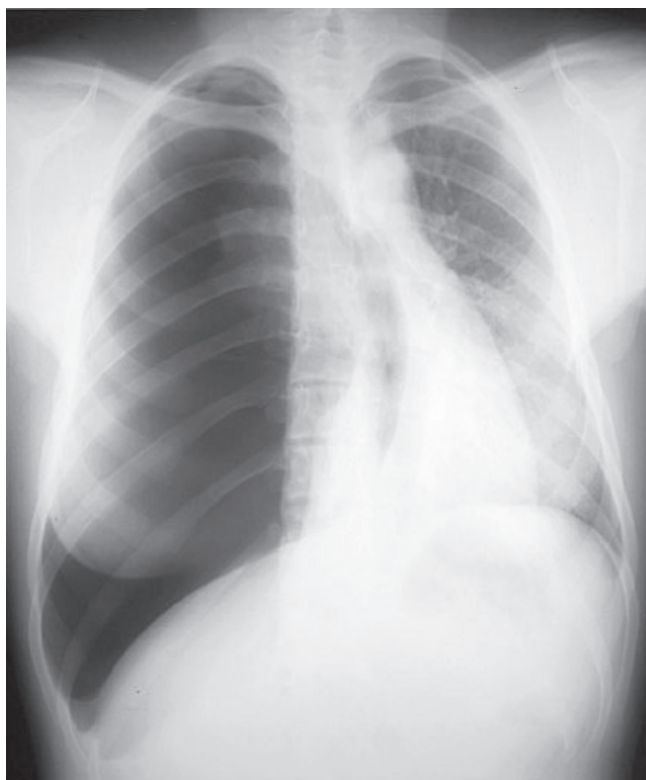
Na RTG p/c je viden obsežen desnostranski ventilni pnevmotoraks (zrak se kopiči v pleuralnem prostoru zaradi večjega dotoka zraka kot odtoka), ki pomika medpljučje v levo in povzroča depresijo prepone na desni strani.

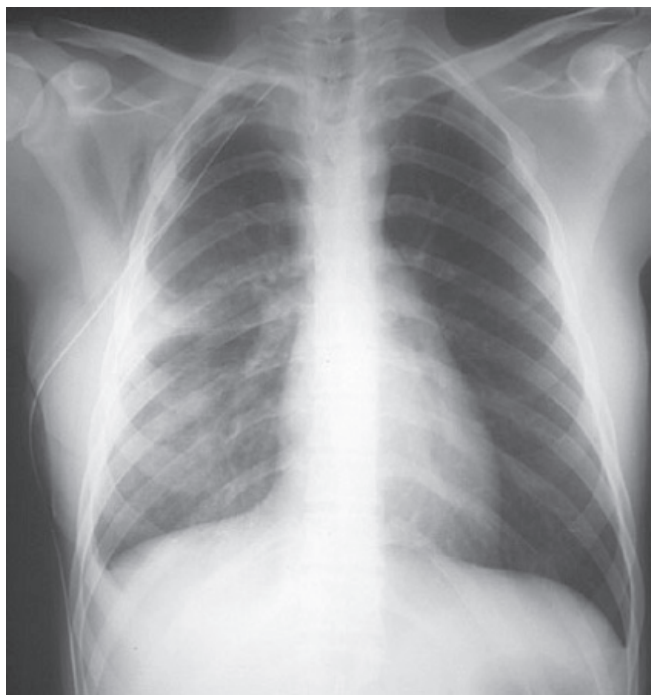
Isti bolnik po vstavitvi pleuralnega drena – desno pljučno krilo se je razpelo, medpljučje se je pomaknilo nazaj v normalni srednji položaj.

Slika 2. Beli puščici kažeta na visceralno plevro kolabiranih pljuč ob pnevmotoraksu, črna puščica kaže na zlomljeno rebro.

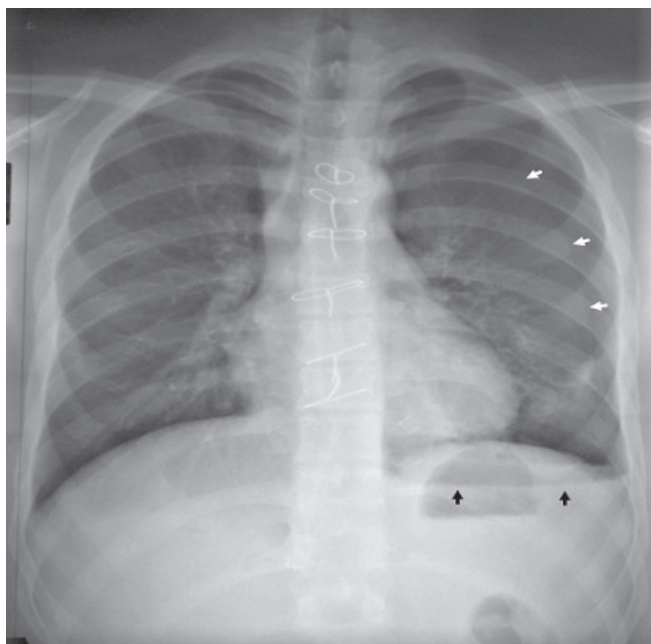
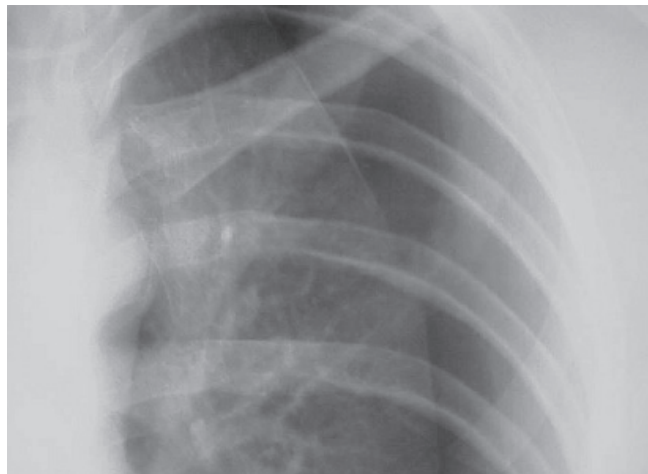


Slika 3. Ventilni pnevmotoraks ob sprejemu.



Slika 4. Razpeta pljuča po vstavitvi pleuralnega drena.**FLUIDOPNEVMOTORAKS**

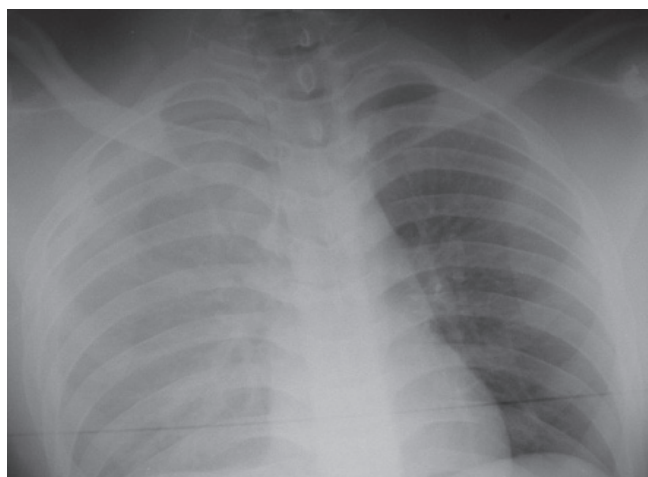
Neposredni znak pnevmotoraksa je ortogradno zadeta visceralna plevra, ki je vidna kot tanka linija (bele puščice). Vodoravna linija (črni puščici) čez bazo levega hemitoraksa na rentgenogramu slikanem stoje predstavlja plinsko-tekočinski nivo in je znak fluidopnevmotoraksa (sliki 5 in 6).

Slika 5. Fluidopnevmotoraks.**Slika 6.** Detajl – visceralna plevra.**HEMATOTORAKS**

Hematotoraks je kolekcija krvi v pleuralnem prostoru. Večina hematotoraksov nastane ob prelomu reber, poškodbi pljučnega parenhima in manjših ven, redkeje je posledica poškodbe arterije. Na RTG p/c stoje se hematotoraks kaže kot ploskovito zasenčenje, ki zastira frenikokostalni recesus v obliki meniskusa in se širi navzgor ob lateralni steni prsnega koša. Prav tako je zabrisana trebušna prepona in kardiofrenični kot (slika 7).

Slika 7. Hematotoraks levo.

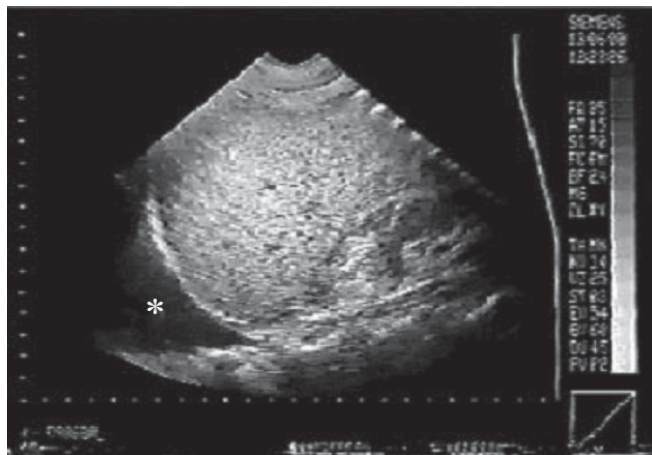
Na RTG p/c leže se tekočina razlije ob zadnji steni prsnega koša in povzroča difuzno zasenčenje hemitoraksa (slika 8).

Slika 8. Hematotoraks desno.

Do 300 ml tekočine lahko na RTG p/c stoje prezremo, ker se tekočina najprej zbere ob spodnjem delu pljuč. Manjši volumen tekočine lahko prikažemo z RTG p/c na boku (nad 25 ml), še bolje pa z UZ in CT.

Posnetek UZ preiskave (slika 9) prikazuje desnostranski plevralni izliv (*) kot anehogeno kolekcijo nad prepono (polkrožno vertikalno potekajoča bela linija) in jetri pod njo.

Slika 9. Fluidotoraks desno.



CT preiskava z aplikacijo i.v. kontrastnega sredstva (slika 10) pokaže obsežen levostranski hematotoraks, ki pomika mediastinalne strukture v desno. Levo pljučno krilo je kolabirano (*).

Slika 10. Hematotoraks levo.



KONTUZIJA PLJUČ

Je najpogostejša (17-70%) resna poškodba pljuč ob topem mehanizmu poškodbe prsnega koša. Pogosta je na mestih, kjer se pljuča stikajo s trdimi strukturami (vretenca, rebra, srce, jetra). Spremembe na RTG p/c pogosto časovno zaostajajo za klinično sliko. Huda kontuzija pljuč je na RTG p/c vidna v 3. do 6. urah (vedno v 24 urah).

Kontuzija pljuč se kaže kot nepravilno lisasto zasenčenje na mestu udarca ali na nasprotni strani (contrecoup poškodba) (slika 11), spremembe so lahko tudi difuzne, homogene. CT preiskava je bolj občutljiva kot RTG p/c.

Slika 11. Kontuzija pljuč levo.



Zgostitve se začnejo zmanjševati po 24 do 48 urah in popolnoma izginejo približno v enem tednu (če ni postopnega zmanjševanja sprememb, moramo pomisliti na zaplete: superinfekcija, atelektaze, ARDS, laceracije).

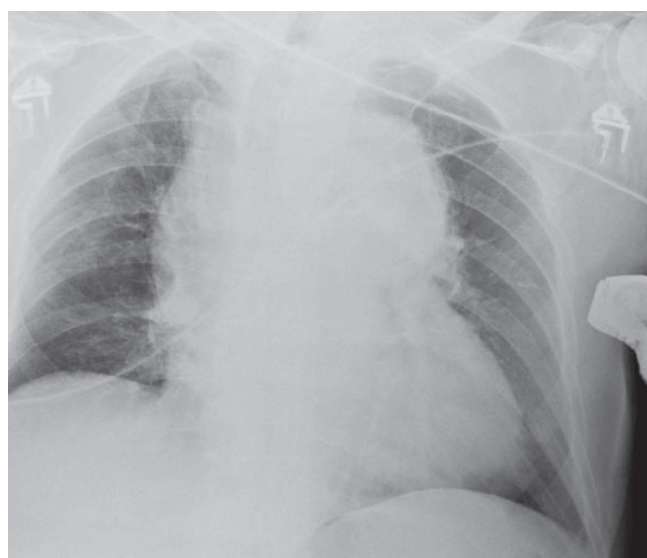
TRAVMATSKA POŠKODBA AORTE

Ob nenadni deceleraciji ali stisnjenju prsnega koša pride do poškodbe vsaj enega od slojev stene aorte. Najpogosteje zatrganje sega v medijo, kri se zbira pod adventicijo. Ob transekciji aorte (popolna ruptura) večina poškodovancev izkrevavi pred prihodom v bolnišnico. Poškodbi najbolj izpostavljeno mesto je tik pod istmusom aorte, kjer ligamentum arteriosum pripenja relativno premično descendentno torakalno aorto.

RTG p/c je vedno prva slikovna metoda ob sumu na poškodbo aorte. RTG p/c je nizko občutljiv, vendar ima visoko negativno napovedno vrednost (v 98% ni poškodbe aorte, če je RTG p/c stoje normalen; na RTG p/c leže je ocena mediastinuma nenatančna).

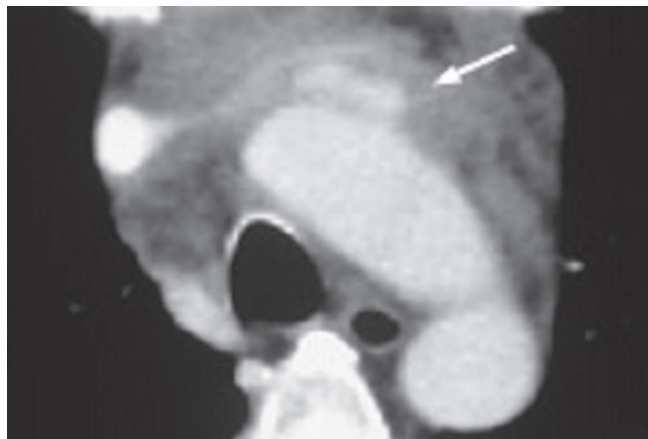
Najbolj občutljiv kazalec poškodbe aorte je nenormalni izgled mediastinuma (slika 12). Mediastinum je preširok (več kot 8 cm v višini aortnega loka), aortni gumb in kontura descendentne aorte je zabrisana, zastrto je aortopulmonalno okno, vtisnjena je traheja, ki je odmaknjena v desno, levi glavni bronhus je odrinjen navzdol. Na poškodbo aorte moramo pomisliti tudi ob hitro naraščajočem levostranskem hematotoraksu brez očitne poškodbe reber in ob frakturi 1. in 2. rebra.

Slika 12. Travmatska poškodba aorte.



Če RTG p/c ne izključi poškodbe aorte, napravimo CT s kontrastnim sredstvom (sliki 13).

Sliki 13 a in b. Pseudoanevrizma aortnega loka (puščica) po poškodbi



SLIKOVNA DIAGNOSTIKA AKUTNIH TREBUŠNIH STANJ

RADIOLOGY IN ACUTE ABDOMINAL CONDITIONS

Natalija Majcen

UVOD

Apendicitis, holecistitis, obstrukcija črevesja, ledvična kolika, perforiran peptični ulkus, pankreatitis, divertikulitis in nekirurška trebušna bolečina so najbolj pogosti vzroki akutne trebušne bolečine. Topografska uvrstitev akutne trebušne bolečine v štiri trebušne kvadrante ter difuzna, epigastična in ledvena lokalizacija bolečine usmerjajo izbiro slikovne metode. Začetna radiološka ocena pogosto temelji na rentgenski sliki trebuha, kljub pomembnim diagnostičnim omejitvam. Ultrazvočna preiskava je metoda izbora za slikovni prikaz žolčnika in medeničnih organov pri otrocih in ženskah v reproduktivni dobi. Računalniška tomografija (CT) je najbolj uporabna metoda pri triažiranju bolnikov z akutno trebušno bolečino predvsem pri debelih bolnikih, neznačilnih ugotovitvah ultrazvočne preiskave, obstrukciji črevesa in večjem številu lezij. Večrezna računalniška tomografija (MDCT) je še povečala uporabnost CT-ja pri slikovni diagnostiki bolnika z akutno bolečino.

Bolnik zelo pogosto išče nujno zdravniško pomoč zaradi nenadno nastale trebušne bolečine. Termin "akutni abdomen" (AA) definira klinični sindrom, za katerega je značilen nenaden nastanek hude trebušne bolečine, ki zahteva hitro kirurško oziroma zdravniško ukrepanje (1). Nenadno trebušno bolečino povzročajo številne benigne, samoomejujoče bolezni, kakor tudi stanja, ki zahtevajo čimprejšnjo kirurško oskrbo. Preko 90 % bolnikov, napotenih v bolnišnično, ponavadi kirurško obravnavo, je napotenih zaradi naslednjih osem stanj: akutni apendicitis, akutni holecistitis, obstrukcija ozkega črevesa, ledvična kolika, perforiran peptični ulkus, akutni pankreatitis, divertikulitis in nespecifična nekirurška trebušna bolečina (dispepsija, obstipacija) (2).

SLIKOVNE METODE

Pri klinični sliki AA in bolečini v trebuhu neznanega vzroka je rentgenska slika trebuha (RA) ponavadi prva in najbolj pogosta slikovna diagnostična metoda. Priporoča se napraviti tri rentgenograme:

1. Rentgenogram pljuč in srca stoji za odkritje patologije v prsnem košu, ki lahko povzroča trebušno simptomatiko,
2. RA leže s prikazanim medeničnim dnom in trebušno

prepono za odkrivanje gastrointestinalne obstrukcije (plinska distenzija črevesa), plina zunaj lumna črevesa v peritonealni votlini (pnevmoperitonej), v retroperitoneju, v steni črevesa, v portalnih venah in v biliarnem traktu, za prikazovanje mas ali tekočinskih kolekcij, ki odpravljajo organe ali črevesne vijuge, kamnov in drugih nenormalnih kalcinacij ter skeletne patologije,

3. RA stoji s prikazom trebušne prepone za odkrivanje prostega zraka v peritonealni votlini (3). Pri bolniku, ki ni sposoben stati, opravimo rentgenogram leže na levem boku s horizontalnim potekom rentgenskih žarkov. Prosti zrak je ob natančnem pregledu viden tudi na RA leže.

Vloga rentgenogramov trebuha se je močno zmanjšala. Številni avtorji so dokazali, da je CT pomembnejši od rentgenograma v diagnosticiranju klasičnih indikacij zanj (obstrukcija črevesa (4), pnevmoperitonej (5), konkrement v sečevodu (6)). CT je zelo uporabna metoda pri triažiranju bolnika z akutno trebušno bolečino, predvsem zaradi panoramskega prikaza anatomskih struktur peritonealnega in retroperitonealnega prostora. Kakovost slike CT preiskave ni slabša zaradi prisotnosti plina ali maščobe (7,8,9). Glavna ovira bolj pogoste uporabe CT brez uporabe kontrastnega sredstva je še vedno strošek, dostopnost in radiacijska doza.

Ultrazvočna preiskava trebuha je sprejeta kot najbolj uporabna metoda pri oceni žolčnika ter pregledu otrok in medeničnih organov pri ženskah v reproduktivni dobi.

LOKALIZACIJA AKUTNE TREBUŠNE BOLEČINE V ŠTIRI TREBUŠNE KVADRANTE

Trebušno bolečino lahko lokaliziramo v desni zgornji, levi zgornji, desni spodnji in levi spodnji trebušni kvadrant. Najbolj pogosti vzroki so naštet v tabeli 1.

Tabela 1. Pogosti vzroki akutne bolečine v trebušnih kvadrantih.

<u>Desni zgornji trebušni kvadrant</u> Akutni kalkulozni/akalkulozni holecistitis Hepatitis (alkoholni, virusni) Spontana ruptura jetrne neoplazme Srčni infarkt Akutni apendicitis Akutni pankreatitis	<u>Levi zgornji trebušni kvadrant</u> Infarkt vranice Absces vranice Gastritis Želodčni ulkus
<u>Desni spodnji trebušni kvadrant</u> Akutni apendicitis Akutni terminalni ileitis Akutni tiflitis Zapleti ovarijske ciste Endometrioza Ektopična nosečnost	<u>Levi spodnji trebušni kvadrant</u> Divertikulitis Epiploični apendicitis

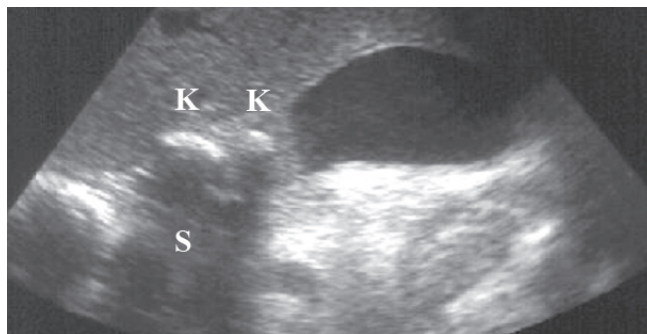
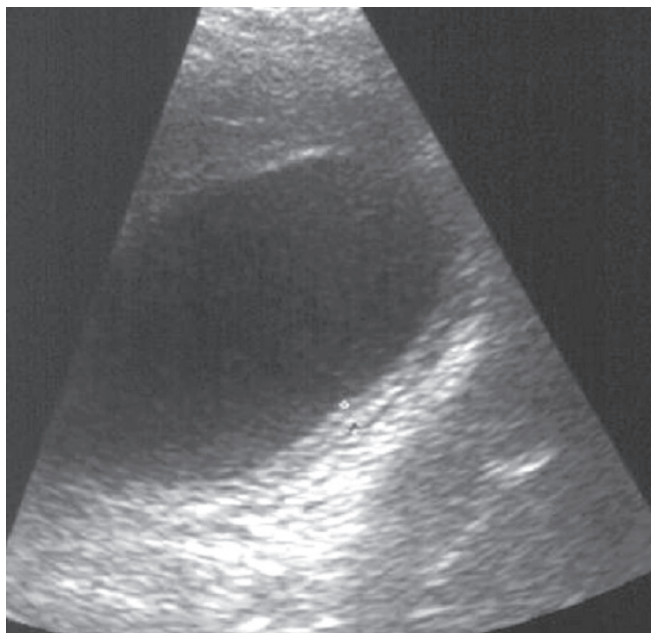
Bolečina v desnem zgornjem trebušnem kvadrantu

Najbolj uporabna slikovna diagnostična metoda za oceno bolnika z bolečino v desnem zgornjem trebušnem kvadrantu je UZ.

Najpogostejši vzrok bolečine je **akutni holecistitis**. V tipičnem primeru koncrement zapre cistični duktus, ujet, koncentriran žolč pa draži steno žolčnika, kar povzroči povečano izločanje, raztezanje žolčnika in edem stene (sliki 1.1, 1.2.). Naraščajoči intraluminalni tlak stisne žile, povzroči trombozo in ishemijo ter posledično nekrozo s perforacijo stene. Do perforacije žolčnika in zapleta, periholecističnega abscesa pride običajno blizu fundusa žolčnika, zaradi revne žilne oskrbe tega predela.

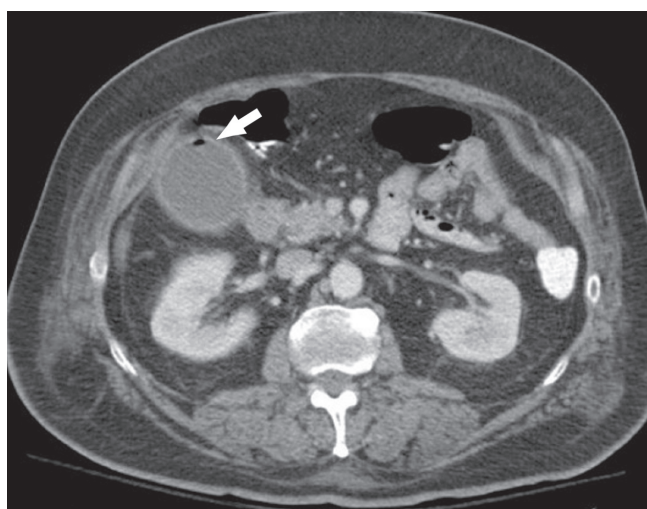
Slika 1.1. Akutni kalkulozni holecistitis.

Prikazan je napet, povečan žolčnik z zadebeljeno in razslojeno steno.



Slika 1.2. Akutni kalkulozni holecistitis. Konkrementa (K) zapirata vrat žolčnika (S-akustična senca).

Emfizematozni holecistitis je redek zaplet akutnega holecistitisa in je pogost predvsem pri bolnikih s sladkorno boleznijo. UZ in CT (slika 2) prikazeta zrak v lumnu in/ali steni žolčnika, kar kaže na gangrenozne spremembe (10).



Slika 2. Emfizematozni holecistitis. Napet žolčnik s plinom v lumnu (puščica) in vnetnimi spremembami okolnjega maščevja.

Približno 5 % vseh akutnih holecistitisov predstavlja **akalkulozni holecistitis**. Pogost je pri zelo bolnih bolnikih (na intenzivni negi). Dolgotrajno zastajanje žolča povzroči povečanje viskoznosti, ki končno vodi do funkcionalne obstrukcije cističnega duktusa.

Spontana ruptura subkapsularno lokaliziranega **hepatocelularnega karcinoma** s posledičnim hematoperitonejem, je dokaj pogost zaplet v deželah z visoko incidenco tega tumorja, na zahodu pa relativno redka. UZ in CT prikazeta periferno ali subkapsularno maso v jetrih s prosto tekočino v trebuhu (11).

Levi zgornji trebušni kvadrant

Akutna bolečina v levem zgornjem trebušnem kvadrantu ni pogosta. Najbolj pomembni vzroki so **infarkt in absces vranice, gastritis in peptična razjeda želodca**. Za prvotno oceno je zadosten UZ, bolj natančno pa spremembe ocenimo s CT preiskavo. Želodčno patologijo potrdimo z endoskopsko preiskavo.

Pogost vzrok **infarkta vranice** so bakterijski endokarditis, portalna hipertenzija s splenomegalijo ter pankreatitis, ki

se širi proti hilusu vranice (12). Infarkt je lahko žariščni ali globalen.

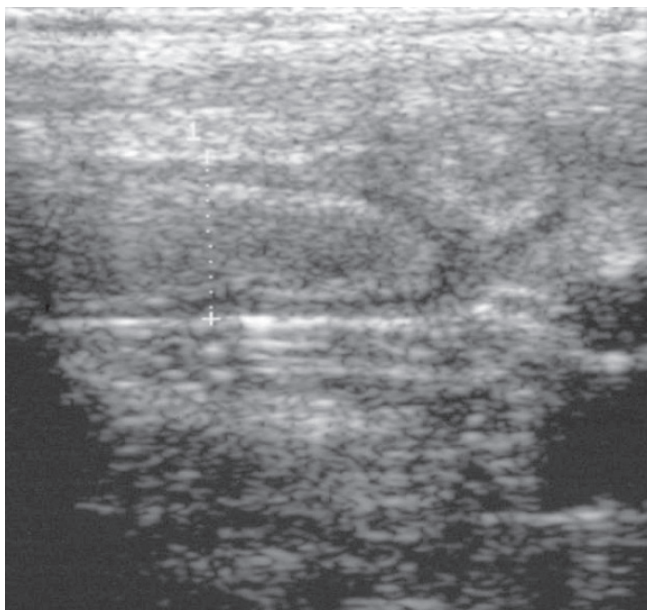
Abscesi vranice so ponavadi povezani s hematogenim razsojem okužbe, predvsem bakterijskega endokarditisa in tuberkuloze pri intravenoznih odvisnikih od drog. UZ in CT sta občutljivi metodi, vendar slabo specifični.

Desni spodnji trebušni kvadrant

Bolečina v desnem spodnjem trebušnem kvadrantu (DSTK) je pogost vzrok iskanja zdravniške pomoči.

Akutni apendicitis ni samo najbolj pogost vzrok bolečine v DSTK, ampak tudi akutnega abdomna nasploh (2). Večina bolnikov s tipično klinično sliko akutnega apendicitisa je operiranih takoj, brez dodatne slikovne diagnostike. Ker je diagnoza v približno 1/3 primerov nezanesljiva zaradi neznanih simptomov, je potrebna dodatna slikovna obdelava pred nadaljnjim ukrepanjem. Samo v 50 % primerov akutnega apendicitisa so spremembe vidne na pregledni sliki trebuha. Najbolj specifična najdba je prisotnost apendikolita, ki se pokaže kot solitarna, zaokrožena, kalcinirana sprememba. UZ odlično prikaže otekel, neiztisljiv slepič, ki ima tarčno konfiguracijo in v prečnem premeru meri več kot 7 mm (slika 3).

Slika 3. Akutni apendicitis. Neiztisljiv slepič z zadebeljeno steno meri v premeru 9 mm.



Prednosti UZ preiskave, ki je relativno poceni, so odsotnost ionizirajočega sevanja in široka dostopnost. Slabosti UZ preiskave so, da zahteva izkušenega preiskovalca, preiskavo je težko dobro izvesti pri debelih in bolečinsko prizadetih bolnikih. Preglednost lahko zakrije tudi periapendikularni absces. Če so zaključki UZ preiskave neznaki, lahko s CT postavimo hitro in dokončno diagnozo. Zaradi izredne natančnosti je CT postal v nekaterih centrih (13) slikovna metoda izbora ob sumu na akutni apendicitis (slika 4). Ob zmernem apendicitisu vidimo otekel, s tekočino izpolnjen apendiks, v katerem lahko odkrijemo apendikolit, vidne so vnetne spremembe v okolnjem mezenterialnem maščevju.

Slika 4. Akutni apendicitis z vnetnimi spremembami okolnjega maščevja.



Ob napredovanju bolezni lahko pride do perforacije, flegmone in tvorbe abscesa.

Levi spodnji trebušni kvadrant

Divertikulitis se razvije pri približno 25 % bolnikov z znano divertikulozo in je najpogostejši vzrok bolečine v levem spodnjem trebušnem kvadrantu (LSTK). Tipično je prizadet sigmoidni del širokega črevesa. CT je zelo občutljiva metoda in skoraj 100 % specifična v natančnosti diagnoze oz. izključitvi divertikulitisa. CT nadomešča klasične rentgenske metode z barijevim kontrastnim sredstvom-irigografijo (14) v postavljanju diagnoze divertikulitisa. V področju divertikuloze je ob divertikulitisu videti segmentno zadebelitev stene kolona ter vnetne spremembe mezenterija (tekočina ob korenu mezenterija sigme, perikolični absces). Zaradi zapleta enterovezikalne fistule imajo nekateri bolniki pnevmaturijo. CT je prav tako zelo uporabna v diferenciaciji divertikulitisa sigme od karcinoma, najbolj pogostega stanja v diferencialni diagnozi zadebelitve stene kolona. Nenadna cona tranzicije z normalnim črevesom, debelina stene več kot 1,5 cm in povečane perikolične mezenterialne bezgavke so veliko bolj pogoste pri karcinomu.

Divertikulitis je redko vzrok bolečinam na desni strani. Divertikli kolona na desni strani so običajno kongenitalni, solitarni in pravi divertikli.

CT je uporabna metoda tudi pri ugotavljanju drugih vzrokov bolečine v LSTK, ki posnemajo divertikulitis, npr. epiploičnega apendicitisa. Epiploični apendiksi so največji in najbolj številni v področju descendentnega kolona in sigme. Do **epiploičnega apendicitisa** pride običajno zaradi torzije apendiksov in njihove ishemije.

AKUTNA DIFUZNA TREBUŠNA BOLEČINA

Vsako stanje, ki draži večji del gastrointestinalnega trakta (GIT) in/ali peritonej, povzroča difuzno trebušno bolečino. Najpogostejši vzrok je gastroenterokolitis. Drugi pomembni vzroki so še obstrukcija črevesa, akutna mezenterična ishemija in perforacija GIT (tabela 2).

Tabela 2. Pogosti vzroki akutne difuzne trebušne bolečine.

<u>Gastroenterokolitis</u>
<u>Obstrukcija črevesa</u> Ozko črevo (adhezije, hernije, neoplazme, zunanji pritisk, vnetna črevesna bolezen, radiacijska enteropatija, intususcepcija, ileus zaradi žolčnih kamnov, volvolus) Široko črevo (karcinom, diverikulitis, volvolus sigme)
<u>Akutna mezenterična ishemija</u> Arterijska okluzija (tromboembolizmi, zunanji pritisk, vaskulitis) Hipotenzija (kongestivna srčna odpoved, hipovolemija, sepsa) Vazokonstriktorji (digitalis, norepinefrin, ergotamin) Prizadeta venska drenaža (trombus, zunanji pritisk)
<u>Perforacija GIT</u> Gastroduodenalna (peptični ulkus, jatrogeno-endoskopske preiskave) Široko črevo (neoplazma, volvolus, kolitis, iatrogena)

Obstrukcija črevesa

Je pogost vzrok trebušne bolečine in predstavlja približno 20 % kirurških sprejemov zaradi akutnega abdominala. V 60 do 80 % je prizadeto ozko črevo. Pogosti vzroki obstrukcije ozkega črevesa (OOČ) so **adhezije, hernije in neoplazme**. V širokem črevesu je mehanična obstrukcija ponavadi zaradi **karcinoma ali divertikulozne bolezni**, volvolus sigme je relativno redek. Diagnozo obstrukcije črevesa postavimo klinično, potrdimo jo s pregledno rentgensko sliko trebuha. Glede na mesto obstrukcije sta lahko indicirani rentgenski kontrastni metodi- duodenojejunoleografija ali irigografija. Uporaba barijevega kontrastnega sredstva je kontraindicirana v primeru suma perforacije črevesa. Barijevo kontrastno sredstvo uporabimo pri sumu na obstrukcijo kolona. Irigografija natančno prikaže mesto obstrukcije ter pomaga opredeliti vzrok obstrukcije.

Ultrazvočno preiskavo ob obstrukciji črevesa ponavadi moti velika količina plina. Glavna prednost UZ je, da prikažemo povečano peristaltiko črevesa ob začetnem obstrukcijskem ileusu. Če so črevesne vijuge izpolnjene s tekočino nam včasih uspe prikazati tranzicijsko cono med dilatiranimi in kolabiranimi črevesnimi vijugami. Z UZ preiskavo so vidne tudi ishemične spremembe (zadebelitev stene, odsotna peristaltika, nenormalna vaskularizacija ob dopplerski preiskavi).

Zaradi diagnostičnih omejitev rentgenograma se CT vedno bolj pogosto uporablja za določitev mesta, jakosti in vzroka obstrukcije ter za določitev oz. izključitev zapletov, zlasti črevesne ishemije (15). Ob črevesni obstrukciji je najbolj pomembna določitev zone tranzicije med prestenotičnim, dilatiranim črevesom in postenotičnim, dekompresiranim črevesom. Natančen pregled zone tranzicije in luminalne vsebine odkrije vzrok obstrukcije. Zono tranzicije je včasih težko določiti samo na osnovi posnetkov v aksialni ravnini. Dodatne reformacije posnetkov v sagitalni, koronarni, transversalni in poševni ravnini pomagajo slediti črevesu in določiti točko prehoda. MDCT vse skupaj samo olajša.

CT se je prav tako izkazala za zelo uporabno v določanju vzroka OOČ. V več kot tričetrt primerov so vzrok adhezije. Ponavadi so številne in so posledica prejšnjih operacij. Na diagnozo adhezij posumimo, ko ne odkrijemo jasne lezije v

področju tranzicijske cone (adhezij s CT ne prikažemo).

Ključ do diagnoze OOČ zaradi hernije je v določitvi anatomskih odnosov. CT je superioren rentgenogramu trebuha v diagnozi različnih kategorij hernij, ker prikaže mehko tkivne strukture, ki obkrožajo črevesne vijuge.

OOČ zaradi neoplazme (metastaze so bolj pogoste kot primarne neoplazme) se kaže kot zadebelitev stene z zoženjem lumna v področju zone tranzicije. Drugi vzroki OOČ so redki (napredovala Crohnova bolezen, radiacijska enteropatija, volvolus, intususcepcija, ileus zaradi žolčnih kamnov in bezoarjev).

Mehanično obstrukcijo moramo razlikovati od paralitičnega ileusa, kjer je črevo »obstruirano« zaradi paralize miškulature črevesja (1). Vzroki so številni (ishemija, vnetne ali infekcijske bolezni, elektrolitske, metabolične, hormonske motnje). Zlasti pogost problem je paralitični ileus po operacijah trebuha. Ločimo difuzni ali lokaliziran paralitični ileus. Pri difuznem je videti na rentgenogramih s plinom izpolnjene, razširjene črevesne vijuge.

Akutna mezenterična ishemija

Številni vzroki so naštet v tabeli 2, ishemija pa je pogosto posledica kombinacije naštetih. Ishemija širokega črevesa je ponavadi posledica hipoperfuzije ali hipotenzije. Mezenterialna tromboza kolona je redka. Prevlada vzroka določa izhod bolezni in spremembe na CT. Če sta prizadeti glavna arterija ali vena, bo utrpelo posledice celotno ozko črevo ter ascendentni in transversalni kolon. Ob atrijski fibrilaciji je lahko prizadet le manjši segment ozkega črevesa. Edini neposredni znak žilne prizadetosti črevesa je na CT zmanjšana obarvanost stene, tako pri pretežno arterijskem (infarkt), kot venskem (strangulacija) vzroku. Ostali specifični znaki akutne mezenterične ishemije so še trombus v mezenterialni žili, plin intramuralno, v portalnih in mezenterialnih venah in ishemija ostalih organov. Nespecifični znaki so še razširjeno črevo in edem stene črevesa, ki pa sta vidna tudi pri vnetnih in infekcijskih vzrokih. Črevo je razširjeno zaradi prekinitev peristaltične aktivnosti v ishemičnem delu črevesa. Optimalna metoda za slikovni prikaz mezenteričnega žilja je MDCT s hitro iv. aplikacijo kontrastnega sredstva.

Perforacija GIT

Pnevmoperitonej se običajno začne z lokalizirano bolečino, ki preide sčasoma v razvoj peritonitisa v difuzno bolečino. Gastroduodenalna perforacija zaradi peptičnega ulkusa in nekrotičnih neoplazem je postala manj pogosta zaradi zgodnje diagnoze in izboljšane terapije. Do perforacij želodca in dvanajstnika v današnjem času prihaja predvsem zaradi endoskopskih preiskav.

Perforacije ozkega črevesa so relativno redke. Bolj pogosta je spontana ruptura širokega črevesa. Do nje lahko pride ob izrazito dilatiranem kolonu proksimalno od obstruirajoče lezije (tumor, volvolus) ter kadar je stena kolona krhka (ishemični, ulcerozni kolitis, nekrotična neoplazma). V zadnjem času se endoskopske preiskave rutinsko uporabljajo za oceno in biopsijo kolorektalnih lezij, kakor tudi polipektomijo. Pri 0,17 do 3 % pride do perforacije.

Pnevmoperitonej prepoznamo po subdiafragmalnem zraku na rentgenogramu stoje ali leže na levem boku. Obilen pnevmoperitonej je znak zapleta perforacije ob obstrukciji širokega črevesa. Zmerna količina prostega zraka je vidna

pri perforaciji želodca. Ob perforaciji ozkega žrevesa je prostega plina v trebuhu malo, ker ozko črevo ponavadi ne vsebuje plina. Detekcija manjšega pnevmoperitoneja je pogosto težavna. Ker je CT veliko bolj občutljiva metoda od rentgenogramov trebuha, je postala metoda izbora za nejasne primere (5,16). Za povečanje občutljivosti CT za ekstraluminalni plin, pregledamo posnetke tudi v »pljučnem oknu«. S CT odkrijemo manjše količine prostega zraka ob želodcu in jetrih po perforaciji želodca in dvanajstnika ter ozkega črevesa.

Retroperitonealne perforacije (dvanajstnik postbulbarno, slepič, zadnji del ascendentnega in descendentnega kolona, rektum pod peritonealnim zavihkom) se ponavadi obdržijo lokalno in lahko ostanejo klinično tihe več ur do dni. Retroperitonealni zrak ima zamotnjen izgled na rentgenogramih in se lahko širi vzdolž mišic psoasov. V primerjavi z intraperitonealnim plinom, se retroperitonealni ne premika prosto, ko spremenimo položaj bolnika iz leže v stoje za pregledno sliko trebuha.

AKUTNA LEDVENA IN EPIGASTRIČNA BOLEČINA

Akutna ledvena in epigastrična bolečina sta pogosto manifestaciji retroperitonealne patologije, predvsem t.i. ledvične kolike, akutnega pankreatitisa ali puščajoče anevrizme abdominalne aorte.

Ledvične kolike

Več desetletij je veljala iv. urografija slikovna metoda izbora pri bolnikih z ledveno bolečino in ob sumu na urolitiazio. Pregledna slika urotrakta in UZ preiskava sta koristi metodi pri tistih s kontraindikacijami za sevanje in kontrastna sredstva. Zaradi nizke občutljivosti preglednih slik urotrakta in UZ za konkremente v urotraktu, narašča vloga CT brez kontrastnega sredstva (17). Diagnostično natančnost ohrani CT tudi ob zmanjšanih dejavnih ekspozicije. Praktično vsi kamni urotrakta so radiopačni na CT, ne glede na njihovo kemično sestavo. Poleg neposrednega prikaza kamna v sečevodu, so vidni tudi sekundarni znaki zaradi urolitiazije-hidroureter, hidronefroza, povečana ledvica. MDCT je boljša od običajne CT, ker omogoča koronalne multiplanarne rekonstrukcije, ki pogosto prikažejo urotrakt bolj natančno kot navadni aksialni posnetki.

Če konkrementa ne odkrijemo, moramo iskati bolečinam drug alternativni vzrok. Ledvične kolike, ki niso posledica konkrementa, so lahko posledica akutnega pielonefritisa, hipernefroma ter druge bolezni zunaj urotrakta, kot so apendicitis, divertikulitis, obstrukcija ozkega črevesa, pankreatitis in retroperitonealna krvavitev. To lahko zahteva ponovitev CT preiskave z dajanjem iv., oralnega ali rektalnega kontrastnega sredstva.

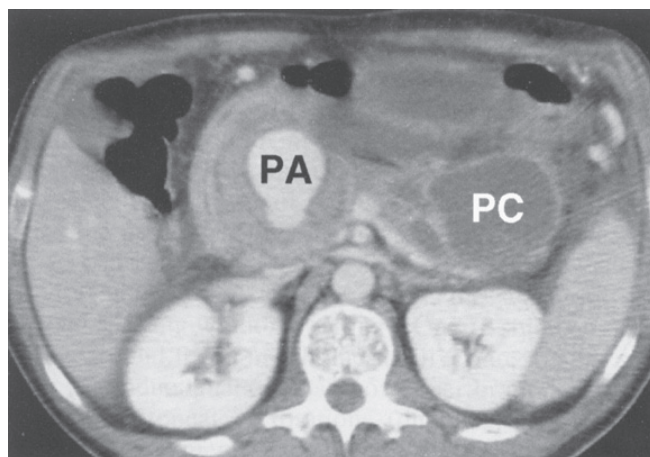
Akutni pankreatitis

Akutni pankreatitis povzroča epigastrično bolečino. UZ je uporaben za prikaz žolčnih kamnov kot vzroka akutnega pankreatitisa in za sledenje znanih tekočinskih kolekcij.

Ker odkritja s CT dobro korelirajo z jakostjo in resnostjo bolezni, je CT preiskava izbora za določitev obsežnosti bolezni in odkrivanje zapletov (18). V začetku bolezni je trebušna slinavka povečana zaradi intersticijskega edema. Ob napredovanju bolezni se zbere pankreatični eksudat v anteriornem pararenalnem prostoru, transversalnem

mezokolonu, mezenteričnem peclju in v bursi omentalis. Nekroza in krvavitev se lahko razvijeta v samem pankreasu, kot se lahko širita v sosednje organe, kar lahko dodatno še zapleta tromboza splenične in portalne vene (19). Akutne pankreatične in peripankreatične tekočinske kolekcije se lahko razvijejo v pseudociste. Pseudociste imajo razvito formirano kapsulo. Pseudociste lahko erodirajo peripankreatično žilje, kar vodi do krvavitve in tvorbe pseudoanevrizem (slika 7). Večje anevrizme lahko diagnosticiramo s CT ali dopplerskim UZ, za anevrizme manjše od 1 cm je za diagnozo lahko nujna angiografija.

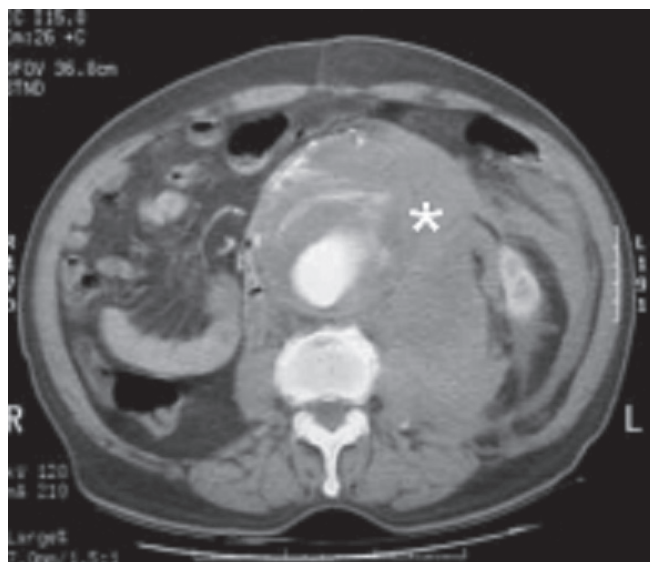
Slika 7. Ponavljajoč pankreatitis. CT preiskava pokaže pseudocisto (PC) v področju repa pankreasa in pseudoanevrizmo gastroduodenalne arterije (PA).



Puščajoča anevrizma abdominalne aorte

Je življenjsko ogrožujoč vzrok akutne ledvene bolečine. Pri sumu na rupturo anevrizme abdominalne aorte najprej opravimo UZ preiskavo, ker jo lahko izvedemo hitro v samih prostorih urgence s prenosnimi aparati. Ker je diagnosticiranje paraaortalne krvavitve z UZ slabo, opravimo pri hemodinamsko stabilnih bolnikih CT s kontrastnim sredstvom, ki natančno prikaže paraaortalno krvavitev ter dejansko mesto puščanja anevrizme aorte (slika 8) (20). Pomemben napredek v primerjavi s klasičnim spiralnim CT predstavlja MDCT.

Slika 8. Rupturirana anevrizma abdominalne aorte z masivnim retroperitonealnim hematonom (*).



ZAKLJUČEK

Radiološka obdelava obolnika z akutno trebušno bolečino se je v zadnjih letih močno spremenila. Pregledni rentgenogram sta v večji meri nadomestila UZ in CT. Spiralna zlasti pa MDCT omogočata, da je preiskava opravljena v krajšem času, z večjo diagnostično natančnostjo. Topografska lokalizacija bolečine (v štiri trebušne kvadrante, difuzna bolečina, epigastrična in ledvena bolečina) usmeri slikovno diagnostiko do odgovora na vprašanje o vzroku bolečini. Pri vseh bolnikih z AA je nujno potrebno sodelovanje napotnega zdravnika in radiologa. Le po natančni anamnezi in kliničnem statusu bo slikovna diagnostika usmerjena, pot do pravilne diagnoze pa čim krajša.

LITERATURA

1. Silen W. Cope's early diagnosis of the acute abdomen, 19th ed. New York: Oxford University Press, 1996.
2. De Dombal FT. Diagnosis of acute abdominal pain, 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1991: 19-22.
3. Mirvis SE, Young JWR, Keramenti B, et al. Plain film evaluation of patient with abdominal pain: Are three radiographs necessary? *Am J Roentgenol* 1986; 147: 501-3.
4. Frager D, Madwid SW, Baer JW, et al. CT of small-bowel obstruction: value in establishing the diagnosis and determining the degree and cause. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 162: 37-41.
5. Stapakis JC, Thickman D. Diagnosis of pneumoperitoneum: abdominal CT vs. upright chest film. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16: 713-716.
6. Smith RC, Verga M, McCarthy S, Rosenfield AT. Diagnosis of acute flank pain: value of unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 97-101.
7. Novelline RA, Rhea JT, Rao PM, Stuk JL. Helical CT in emergency radiology. *Radiology* 1999; 213: 321-339.
8. Gore RM, Miller FH, Scott Pereles F, et al. Helical CT in the evaluation of the acute abdomen. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 901-913.
9. Rosen MP, Sands DZ, Esterbrook LH, et al. Impact of the abdominal CT on the management of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1391-1396.
10. Gill KS, Chapman AH, Weston MJ. The changing face of emphysematous cholecystitis. *Br J Radiol* 1997; 70: 986-991.
11. Castells L, Moreiras M, Quiroga S, et al. Hematoperitoneum as a first manifestation of hepatocellular carcinoma in western patients with liver cirrhosis. *Dig Dis Sci* 2001; 46: 555-562.
12. Fisherman EK, Soyer P, Bliss DF, et al. Splenic involvement in pancreatitis: spectrum of CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164: 631-635.
13. Wise SW, Labuski MR, Kasales CJ, et al. Comparative assessment of CT and sonographic techniques for appendiceal imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 933-941.
14. Cho KC, Morehouse HT, Alterman DD, et al. Sigmoid diverticulitis: diagnostic role of CT – comparison with barium enema studies. *Radiology* 1990; 176: 111-115.
15. Furukawa A, Yamasaki M, Furuichi K et al. Helical CT in the diagnosis of small bowel obstruction. *Radiographics* 2001; 21: 341-355.
16. Maniatis V, Chrysikopoulos H, Roussakis A, et al. Perforation of the alimentary tract: evaluation with computed tomography. *Abdomn Imaging* 2000; 25: 373-379.
17. Shearfor DH, Hertzberg BS, Freed KS, et al. Nonenhanced helical CT and US in the emergency evaluation of patients with renal colic: prospective comparison. *Radiology* 2000; 217: 792-797.
18. Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JHC. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology* 1990; 174: 331-338.
19. Kempainen E, Sainio V, Haapianen R, et al. Early localization of necrosis by contrast-enhanced computed tomography can predict outcome in severe acute pancreatitis. *Br J Surg* 1996; 83: 924-929.
20. Siegel CL, Cohan RH. CT of abdominal aortic aneurysms. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163: 17-29.

ENDOSKOPSKE PREISKAVE PREBAVIL – NUJNA STANJA

ENDOSCOPY OF GASTROINTESTINAL TRACT – EMERGENCY CONDITIONS

Pavel Skok

UVOD

Endoskopija je instrumentalna diagnostična metoda in metoda zdravljenja, ki omogoča pregled votlih organov skozi naravne odprtine (*npr. endoskopija zgornje in spodnje prebavne cevi, bronhoskopija, cistoskopija*), votlin in organov skozi steno telesa (*npr. laparoskopija, artroskopija, mediastinoskopija*) ali med operativnim posegom (*npr. holedohoskopija, intraoperativna enteroskopija*) (1,2). Endoskopi so instrumenti z optiko in zunanjim izvorom svetlobe, lahko so togi (rigidni), semifleksibilni in upogljivi. Po obliki, velikosti in dolžini so prilagojeni za posamezne preiskave in organe. Tehnološki razvoj endoskopskih instrumentov, videoendoskopije in pripomočkov za endoskopske posege v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, je obogatil možnosti minimalno invazivnih operativnih posegov na prebavni cev, žolčnih izvodilih, dihalih, sečilnih in drugih organih (3-5). V sodobnih upogljivih endoskopskih instrumentih imamo dve delovni cevki (običajno širine 2,6 – 3,2 mm), skozi katere je mogoče potisniti različno oblikovane pripomočke ali cevke (sonde) v svetlino prebavne cevi, s katerimi lahko opravljamo posege, kot so odstranjevanje tujkov, zaustavljanje krvavitve, razširjanje zožitev in vstavljanje protez ali opornic, prerezanje izvodil, drobljenje in odstranjevanje kamnov, izrezanje polipov, injiciranje zdravil in usmerjene odvzeme tkiva za histološke preiskave ter citološki pregled (1,3,4). Endoskopski ultrazvok (EUZ, endosonografija, ultrasonografija) je v zadnjih dveh desetletjih postal nepogrešljiva diagnostična metoda v gastroenterologiji (6-8). Slikovna metoda, ki je združila endoskopsko in ultrazvočno preiskavo, je omogočila natančen prikaz stene prebavne cevi, njenih posameznih plasti ter bližnjih organov. Novejši endosonografski instrumenti z linearnim tipalom omogočajo tankoigelnno biopsijo, odvzem citoloških vzorcev, izpraznjenje (dreniranje) cist in ognjokov ter lokalno injiciranje zdravil (8). V zadnjih letih so različne endoskopske tehnike doživele velik razmah, vse pogosteje pa jih uporabljamo pri zdravljenju nujnih stanj.

Namen prispevka je:

- predstaviti uporabnost endoskopije pri tujkih v zgornji prebavni cevi ter
- možnosti uporabe EUZ pri različnih boleznih prebavne cevi.

ENDOSKOPSKI POSEGI IN TUJKI V ZGORNJI PREBAVNI CEVI

Tujki v zgornji prebavni cevi le redko povzročijo nujna stanja v gastroenterologiji (1). Mednje uvrščamo »prave tujke«, to so različni predmeti, ki slučajno zaidejo v prebavno cev, *bezoarje*, klobčiče ali skupke snovi, sestavljene običajno iz las ali rastlinskih delov, ki nastanejo običajno okoli tujka v svetlini želodca, kose hrane in *medicinske proteze* (3,5). Večina zaužitih tujkov, 80-90 %, se spontano izloči, 10-20 % pa se jih zagozdi in je potrebno endoskopsko ali kirurško-operativno zdravljenje. V prebavno cev zaidejo ob hranjenju ali po pomoti, nekatere skupine oseb, kaznjenci in psihiatrični bolniki jih zaužijejo tudi namenoma, alkoholiki pogosto v fazi akutnega opoja (2,3,9,10). Tujke, kot so frnikole, zlasti pa majhne dele igrač ali dele predmetov, ki so jih razstavili, često pogoltnejo otroci med igro. Med ogrožene otroke sodijo zlasti mlajši od 5 let, ki lahko raznobarvne, drobne igrače ali dele teh igrač »okušajo« in pogoltnejo tudi iz radovednosti. Čeprav lahko tujke najdemo vzdolž celotne prebavne cevi, pa jih najpogosteje ugotovimo v požiralniku ali želodcu, le redko v tankem ali debelem črevesu ter danki (1,10,11). Požiralnik je začetni in najožji del prebavne cevi. Običajno se tujek zagozdi na mestih, kjer je svetlina fiziološko zožena ali na zožitvah, ki so posledica bolezenskega procesa. Fizioloških ožin v požiralniku je več, prva je za prstanastim hrustancem pri vходу v požiralnik, endoskopsko 15-17 cm od robu zob, druga je v predelu aortnega loka, približno 23 cm od robu zob, tretja v predelu razcepišča sapnika, približno 27 cm od robu zob, zadnja pa v predelu spodnje zapiralke požiralnika, približno 36-38 cm od robu zob (10). Bolezenske zožitve so v našem okolju najpogosteje posledica napredovale refluksne bolezni požiralnika, pri katerih vnetni proces zajema celoten obod in oži svetlino, redkeje zaradi tumorjev, razvojnih anomalij ali drugih organskih sprememb. Med organskimi spremembami lahko ugotovimo fibrozne obroče, kot je Schatzkijev, sluznične gube ali divertikle. Med divertikli so najpogostejši Zenkerjev v vratnem delu požiralnika ter parabronhialni in epifrenični (10,12). Druge ožine v prebavni cevi, kjer se tujek lahko zagozdi, so dvanajstnik, predel ileocekalne - Bauchinijeve zaklopke, Meckelov divertikel in danka (13). Tujki v prebavni cevi so najrazličnejši predmeti: deli kuhinjskega pribora, žlice, vilice, noži, igle, naprstniki za šivanje, žica, kovanci, britvice, ki so praviloma prelomljene na polovico, baterije, gumbi, zobne ščetke, ščipalke za nohte, lasnice, prstani, varnostne

sponke, vijaki, matice in številni drugi predmeti (1,5,10). Pri starejših osebah lahko predstavljajo tujke tudi zobne proteze ali deli teh ter neprežvečeni in pogoltnjeni preveliki kosi hrane. Najpogostejše je z zapleti, običajno predrtjem stene prebavne cevi, povezano zaužitje ribjih ali perutninskih kosti, v literaturi pa najdemo zaplete tudi po zaužitju zobotrebec ali koničastih, kovinskih predmetov (14,15). Zlasti na daljnem vzhodu, Japonski, Kitajski, Koreji in Hongkongu so zaradi načina prehrane zlasti ribje kosti tujki, ki često povzročajo zaplete. Odtrgane sonde, zobozdravstveni instrumenti, svedri, endoproteze in kirurški instrumenti so tujki, ki jih lahko vnesemo v prebavno cev ob različnih medicinskih preiskavah ali posegih (16,17). Med tujke uvrščajo nekateri avtorji tudi kirurške šive, ki se ne razgradijo in lahko povzročijo vnetje ali celo razjede na sluznici prebavil. Posebno obliko tujkov v prebavni cevi predstavljajo »telesni zavojčki« (v angleškem jeziku: *body packer* ali *body bagger*), ki jih uporabljajo pri tihotapljenju (16). To so kondomi, baloni ali plastične vrečke, ki vsebujejo običajno kokain, marihuano ali heroin, ki jih osebe zaužijejo, vtaknejo v danko ali v nožnico. Pri teh osebah se lahko razvijejo usodni zapleti zaradi zastrupitve s temi učinkovinami, če pride do predrtja zavojčka ali pasažne ovire, če se zagodzi v prebavni cevi.

Tujki, ki jih v našem okolju redko vidimo, so *trihobezoarji*, *fitobezoarji* in *fitotrihobezoarji*. To so klobčiči, ki nastanejo iz različnih sestavin, običajno okoli tujka v svetlini želodca (10,16). Izraz bezoar izvira iz arabskega (*badzehr*) in perzijskega jezika (*padzahr*) in pomeni protistrup; vrči - zdravniki so namreč bezoarje iz želodcev koz in gazel uporabljali kot zdravila. Trihobezoar («lasna krogla») je skupek snovi okoli las ali nohtov, ki najpogostejše nastanejo v želodcu pri mlajših ženah, kot posledica trihofagije. Številni koščičasti sadeži, kot so breskve, marelice ali češnje, lahko pa tudi pomaranče, mandarine, fige, datlji, kokosovi orehi, zemeljski oreščki, zelje in različne vrste semen, lahko povzročijo nastanek rastlinskih bezoarjev, fitobezoarjev. Najpogostejše nastanejo bezoarji pri ljudeh z moteno motiliteto želodca in upočasnjem izpraznjenjem organa, po vagotomiji ali okvari tega živca, delni resekciji želodca (zlasti po metodi Billroth 1), pri bolnikih z mešano boleznijo vezivnega tkiva, miotonično distrofijo, diabetično nevropatijo ali tistih, ki jih zdravijo z antiholinergičnimi zdravili (5,10,17). Tudi slabo prežvečena in neprebavljena hrana lahko vpliva na nastanek bezoarjev. V zadnjem obdobju najdemo v literaturi opise bolnikov z *laktobezoarji*, ki nastanejo iz mlečnih proizvodov ter bezoarji, ki nastanejo iz zaužitih zdravil, peska, betona, lepila in celo žvečilne gume (16). Med zdravili, ki vplivajo na nastanek bezoarjev, omenjajo avtorji najpogostejše antacide, aluminijev hidroksid,olestiramin, sukralfat, počasi sproščujoče teofilinske pripravke, dolgodelujoč nifedipin, obložene oblike salicilatov in nekatere druge učinkovine (10,16). Bezoarji lahko povzročijo bolečine v trebuhu, neješčnost, navzejo, pa tudi nastanek razjede, krvavitev in pasažno oviro v tankem črevesu. Zdravljenje je odvisno od sestave in velikosti bezoarja ter vzrokov za njegov nastanek. Fitobezoarje odstranjujejo učinkovito z endoskopskimi metodami, za trihobezoarje pa večina avtorjev priporoča operativno-kirurško zdravljenje.

Endoskopija je najprimernejša diagnostična in tudi najučinkovitejša metoda za odstranjevanje tujkov iz prebavne cevi, dihal, sečil in drugih votlih organov (1,5,10,16,17). Pri

endoskopskem odstranjevanju tujkov moramo upoštevati zlasti:

- njihovo obliko in naravo,
- število,
- velikost,
- anatomske razmere v prebavni cevi, kjer se je tujek ustavil,
- usposobljenost preiskovalca in endoskopske sestre.

Nekateri tujki, primer so različne baterije, so nevarni zgolj zaradi dejstva, da pod vplivom želodčne kisline lahko sproščajo korozivne ali toksične snovi, drugi, kot so kosi žice, vijaki, žebliji ali koničasti predmeti pa ob potovanju vzdolž prebavne cevi zaradi oblike lahko povzročijo ogrožajoče zaplete (17). Mednje sodijo zlasti edem sluznice, krvavitve, razjede na mestu tujka, predrtje stene, tvorba fistul, kot so trahoezofagealna ali aortoezofagealna, nastanek ognjokov ali vnetja, mediastinitisa ali peritonitisa (12,14,17). Naštete zaplete lahko povzroči tudi endoskopski poseg, ob katerem lahko tujek zdrsne v dihalne poti. Delež zapletov lahko zmanjšamo s primerno zaščitno opremo, to so tubusi (cevi) ali posebej oblikovana varovala na endoskopih, zlasti pri odstranjevanju koničastih tujkov. V literaturi je sicer moč najti tudi zelo resne, ogrožajoče zaplete endoskopskih posegov, najpogostejše je omenjeno predrtje prebavne cevi (5,10,12,13).

Na uspešnost endoskopskega posega pri odstranjevanju tujkov vplivajo različni dejavniki, poleg instrumentalnih zlasti izurjenost in potrpežljivost preiskovalca in endoskopske sestre. V primeru prvotnega neuspeha, je smiselno preiskavo ob boljši pripravi ponoviti, preden se odločimo za morebitno operativno-kirurško zdravljenje. Boljša priprava pomeni skrbnejše premišljeno strategijo endoskopskega posega, uporabo ustrežnejših ali prilagojenih pripomočkov za odstranitev, razmislek o posegu v kratkotrajni anesteziji in tudi morebitno zamenjavo preiskovalca. Na uspeh pa vpliva tudi sodelovanje, seznanjenost in motiviranost preiskovanca s posegom.

V algoritmu 1 je prikazana obravnava bolnika pri sumu na tujek v zgornji prebavni cevi.

ENDOSKOPSKI ULTRAZVOK IN BOLEZNI PREBAVNE CEVI

Endosonografija je slikovna metoda v gastroenterologiji, ki omogoča natančen pregled stene prebavne cevi, njenih posameznih plasti in bližnjih organov z visokofrekvenčnim ultrazvočnim tipalom (6-8). Steno prebavne cevi prikazuje kot pet sonografskih plasti različne ehogenosti (6). Fizikalna razlaga razslojitve temelji na odboju ultrazvočnih valov na mejah različnih plasti. Ker je stena prebavne cevi sestavljena iz petih histoloških plasti: *mukoze*, *muskularis mukoze*, *submukoze*, *muskularis proprije* in *seroze*, so v začetku verjeli, da je pet sonografskih plasti neposredno odraz histološke razmejivitve. Šele boljše razumevanje odnosa med slikovnim prikazom ter histologijo stene prebavil je nadgradilo to osnovno domnevo. Standardna mehanična in novejša elektronska 7,5 ali 12 MHz tipala s 360°-skim vrtenjem omogočajo preglednost visoke ločljivosti do globine 2,5 cm od osi instrumenta. Sodobnejši instrumenti imajo linearna tipala z različnim kotom prikaza, ki omogočajo tudi uporabo Dopplerskega učinka (18,19). Ta tipala so razvili zaradi možnosti izvajanja usmerjenih-ciljanih biopsij, saj omogočajo dobro sledenje igle ob posegu in jasno

razločevanje med tkivom, tekočino in ožiljem. Te instrumente uporabljajo tudi za usmerjeno injiciranje zdravil. Med uveljavljene indikacije za endosonografski pregled sodijo:

- odkrivanje in zamejitev benignih in malignih tumorjev prebavil,
- ugotavljanje in pojasnitev submukoznih sprememb,
- bolezni žolčnih vodov, spremembe Vaterijeve papile,
- bolezni trebušne slinavke,
- ocena zadebeljenih sluzničnih gub,
- ocena znakov portalne hipertenzije in varic zgornjih prebavil, še posebej intramuralnih (8,19,20-28).

V zadnjem obdobju v nekaterih centrih uporabljajo tudi miniatura intraduktalna ultrazvočna tipala (IDUZ) s premerom približno 3 mm, ki jih skozi delovno cevko endoskopa lahko uvedemo v žolčna ali izvodila trebušne slinavke in skozi zožitve prebavil, ki niso prehodne za običajne endoskopske instrumente (29-30). IDUZ omogoča natančen pregled izvodila trebušne slinavke ter olajša razmejitve med kroničnim vnetjem, tumorji ali drugimi žariščnimi spremembami trebušne slinavke.

EUZ IN BOLEZNI POŽIRALNIKA

Preiskavo najpogosteje uporabljamo za zamejitev raka požiralnika po TNM-klasifikaciji (T-tumor, N-nodus: bezgavke, M-metastaze) (6,8,28). Z njo lahko jasno prikažemo steno požiralnika in njene posamezne plasti, povečane bezgavke v medpljučju ali ob želodcu, predel arterije celiakalnega trunksa in levi jetrni reženj. Zamejitev napredovalega raka požiralnika je bila ena od prvih sprejetih kliničnih indikacij za endosonografijo. Omejitev preiskovalne metode v preteklosti je bila nezmožnost natančnega zamejevanja pri raku požiralnika z neprehodno zožitvijo. Indikacija je tudi ovrednotenje preostankov tumorja po neoperativnih (kemoterapija in/ali radioterapija) oblikah zdravljenja. Med drugimi indikacijami za uporabo te metode v požiralniku sodijo Barrettov požiralnik, ahalazija in ocena znakov portalne hipertenzije (20,27,29). Barrettov požiralnik prikažemo kot predel zadebeljene stene, kjer izstopata globoka plast mukoze in submukoze. Hoffman s sodelavci je kot prvi opisal novo obliko zdravljenja ahalazije z vbrizganjem botulinovega toksina pod nadzorom linearne EUZ (29). Pri tem posegu se zdravilo vbrizga neposredno v mišično plast stene požiralnika. Pri bolnikih s portalno hipertenzijo metoda omogoča prikaz varikoznih sprememb v področju požiralnika in želodca ter razvitosti kolateralnega venskega obtoka. Slikovna metoda omogoča tudi spremljanje hemodinamskih sprememb pri zdravljenju (z zdravili ali endoskopskimi metodami) bolnikov s portalno hipertenzijo ter oceno tveganja krvavitve iz varic (27,29). Predstavlja tudi najučinkovitejšo metodo za odkrivanje in razlikovanje zgodnjih varic želodca pri bolnikih s povdarnimi želodčnimi gubami.

EUZ IN BOLEZNI ŽELODCA

Raziskave so potrdile, da je endosonografija zelo uporabna slikovna diagnostična metoda pri želodčnem limfomu in raku želodca–adenokarcinomu, pri infiltrativnih spremembah stene želodca, podsluzničnih (subepitelijskih ali submukoznih) tumorjih, zadebeljenih želodčnih gubah in oceni ožiljenosti večjih polipov pred endoskopsko odstranitvijo (18-20). *Želodčni limfom* (Non-Hodgkinov, ki vznikne v limfatičnih

celicah podsluzničnega tkiva) in prebavna cev, sta najpogostejše mesto primarnega ektranodalnega limfoma (23-25,26). EUZ je učinkovita metoda za predoperativno zamejitev limfoma, saj ne omogoči samo zamejitev globine tumorske rasti in lokalne razširitve, temveč tudi predel, kjer se bolezensko spremenjena stena spremeni v normalno. Posebna oblika limfoma želodca, ki je neposredno povezana z okužbo s *Helicobacter pylori* je MALT (*Mucosa Associated Lymphoid Tissue*) limfom, pri katerem lahko endosonografsko neposredno zasledujemo učinek zdravljenja (26). Rak želodca in rak na prehodu iz požiralnika v želodec (kardije ali ezofagogastričnega prehoda) predstavljata še vedno enega najpomembnejših rakov prebavil. Na izboljšanje preživetja skušamo vplivati z novimi oblikami zdravljenja, kemo- in/ali radioterapijo, ki ju kombiniramo z operacijskim zdravljenjem. EUZ omogoča natančno opredelitev vraščanja v posamezne sloje stene želodca in globino tumorske infiltracije, morebitno prizadetost lokalnih bezgavk, odnos in razmejitve do bližnjih organov (jeter, trebušne slinavke, transverzalnega dela debelega črevesa, vranice) ali morebitnega vraščanja vanje, prikažemo pa lahko tudi minimalno količino proste tekočine ob želodcu (23,24). Ti podatki omogočijo oceno resektabilnosti neoplazme ali ustrezen izbor drugih oblik zdravljenja. Težave pri vrednotenju endosonografije se pojavljajo zlasti, ko želimo razmejiti med limfomom, obliko raka želodca – *linitis plastica* in Menetrierovo boleznijo (24). Pri vseh treh boleznih imamo podoben ultrazvočni vzorec tkiva, prav tako pa ugotovimo tudi zadebelitev druge in tretje plasti stene želodca z ohranjeno razslojitvijo med njimi. Endosonografija je učinkovita slikovna metoda tudi pri razmejitvi med zadebeljenimi želodčnimi gubami in drugimi spremembami (25,28). S tem, ko omogoči natančen pregled posamičnih plasti želodčne stene, lahko ugotovimo mesto in izraženost zadebelitve. Nedvomno moramo tudi v tem primeru EUZ preiskavo dopolniti z ustrežno biopsijo, potem, ko izključimo prisotnost večjih žil v steni prebavne cevi (22). V steni namreč pogosto naletimo na varikozne spremembe, žilne anomalije ali malformacije. *Subepitelijske (podsluznične)* spremembe pogosto imenujemo tudi submukozne. Najpogosteje zanje uporabljamo sinonim subepitelijski tumorji, čeprav predstavljajo etiološko zelo raznoliko skupino sprememb. Razvoj EUZ je omogočil, da lahko za večino teh sprememb ugotovimo izvor (6,8,25). V klinični praksi prizadenejo subepitelijske spremembe steno prebavne cevi bistveno redkeje kot mukozne. Njihovo pojavnost je težko oceniti, saj je večina teh sprememb asimptomatskih in so najdbe običajno naključne. Najpogostejša sprememba v zgornji prebavni cevi, ki se prikaže kot subepitelijski tumor, je leomiom. Raziskave so potrdile, da naj bi se pojavljal tudi pri 50 % bolnikov starejših od 50 let (20). Predstavlja benigni tumor mišičnine, ki praviloma vznikne v muskularis propriji. Med ostalimi subepitelijskimi spremembami ugotovimo najpogosteje lipome, leomiosarkome, lahko pa tudi fibrovaskularne polipe, želodčne ciste ali karcinoid (20,27). Med drugimi vzroki lahko ugotovimo tudi nekatere redkeje tumorje, med katere sodijo: linitis plastika, granulocelični tumor, aberantna trebušna slinavka, pseudocista trebušne slinavke ali preostanki vranice (28). Ciste se lahko pojavijo v submukozni plasti želodčne stene ali pa vzniknejo na organih, ki so neposredno ob steni želodca. Najpogosteje vzniknejo na trebušni slinavki, nadledvični žlezi ali vranici. Med zelo redkimi spremembami, o katerih so avtorji poročali, da so jih ugotovili na steni želodca sodijo tudi hemangiomi, nevroleomi, histiocitomi,

pa tudi primarni liposarkomi in hiperplastične Brunerjeve žleze v začetku dvanajstnika (23,28). Nedvomno je razmejitvev med benignimi in malignimi submukoznimi tumorji težavna. EUZ omogoči natančen slikovni prikaz, ki nam je vodilo pri nadaljnjem kliničnem odločanju.

Vtisnine (impresije) v steno želodca so pogoste endokopske najdbe, a le redko povzročijo izrazite simptome. Simptomi in njihova izraženost so odvisni od anatomske lokalizacije (npr. pasazne ovire v piloričnem delu) in velikosti spremembe, ki povzroči vtisnino. Endosonografija omogoča jasno razlikovanje med tumorji v sami steni, povečanjem okolnjih organov (npr. splenomegalija – vtisnina v predelu velike krivine želodca), morebitnimi zapleti na bližnjih organih (npr. psevdocista trebušne slinavke po zagonu pankreatitisa ali tumor trebušne slinavke – vtisnina zadnje stene želodca), tumorji okolnjih organov ali povečanih bezgavk, ki pritiskajo steno želodca. Za natančno razmejitvev med naštetimi spremembami je običajno potreben tesen stik med EUZ tipalom velike ločljivosti (npr. 12 MHz) in steno želodca, kar omogoči dober prikaz vzroka (28).

EUZ IN BOLEZNI ŽOLČNIH IZVODIL

Endosonografija se je v preteklosti potrdila kot učinkovita metoda za ugotavljanje kamnov v žolčnih vodih (30,31). Žolčne kamne najpogosteje ugotovimo v žolčniku, 10 do 15 % bolnikov pa jih ima tudi v žolčnih vodih. Nedvomno je EUZ slikovna diagnostična metoda, ki je manj obremenilna za bolnika, kot endoskopska-retrogradna-holangio-pankreatografija (ERCP) pri potrjevanju kamnov v žolčnih vodih. Obe sta sicer natančni v diagnostiki žolčnih kamnov, je pa EUZ bolj natančen in občutljiv za dokaz majhnih kamnov v žolčnih izvodilih ali vnetne spremembe žolčnih izvodil (32). Napake pri EUZ vrednotenju (lažno negativni izvidi) so opisane v 2,3 %, napake pri ERCP v 8,3 %, na natančnost preiskave pa vpliva izkušnost preiskovalca in število opravljenih preiskav (33,34). Obolevnost in umrljivost sta pri endosonografiji zanemarljivi, kar ne velja za ERCP. Rezultati študij dokazujejo, da bolniki s kliničnim in/ali laboratorijskim sumom na kamne v žolčnih izvodilih ne potrebujejo ERCP preiskave, če je bil izvid endosonografije normalen. V algoritmu 2 je prikazana obravnava bolnika ob kliničnih znakih zapore zlatenice aliolestaze.

Metoda se uporablja tudi pri TNM zamejitvi raka žolčnih izvodil (ki lahko zajema žolčnik in zunajjetrne žolčne vode), tumorje skupnega žolčnega voda ali papile Vateri (30,35). Rak znotrajjetrnih žolčnih vodov je opredeljen kot jetrni rak, rak zunajjetrnih žolčnih vodov in papile je v našem okolju redek. Tumorji papile se najpogosteje izrazijo kot neenakomerna zadebelitev stene dvanajstnika. Tudi z EUZ ni moč razlikovati med rakom, adenomom ali vnetno spremenjeno, zadebeljeno papilo. V primeru raka ali zadebeljene papile lahko namreč prikažemo tudi povečane bezgavke, ki jih ni moč razlikovati glede etiologije. Tudi te tumorje zamejimo v skladu s sprejeto TNM klasifikacijo.

EUZ IN BOLEZNI TREBUŠNE SLINAVKE

EUZ je najučinkovitejša in najobčutljivejša metoda za ugotavljanje omejenih, žariščnih sprememb in tumorjev trebušne slinavke (27,30,35). Večina objavljenih raziskav je potrdila, da je metoda najbolj občutljiva (95 % občutljivost) pri odkrivanju drobnih (<10 mm) tkivnih sprememb žleze.

Klinične izkušnje kažejo, da je omejene vnetne spremembe žleze včasih težko razmejiti od tumorskih in se lahko zamenjajo za tumor. Vsako obliko raka trebušne slinavke opredelimo po TNM klasifikaciji, zamejitev tumorjev glave je praviloma tehnično zahtevnejša, kot v področju trupa in repa. Še zlasti pomembno je ugotoviti morebitno vraščanje tumorja v bližnje organe, ožilje ali prisotnost proste tekočine v trebušni votlini (35). EUZ je pri odkrivanju proste tekočine v trebušni votlini bolj občutljiva metoda od računalniške tomografije (30). Prosta tekočina je pri rakastih boleznih znak razširjenosti bolezni (karcinoma peritoneja) ali pa je posledica drugih obolenj. Benigni tumorji trebušne slinavke so za razliko od malignih običajno manjši, bolj homogeni in omejeni. Kljub nekaterim znanim oblikovnim značilnostim pa ne moremo zgolj na osnovi ultrazvočnih kriterijev zanesljivo razmejiti malignega in benignega tumorja. Posebno obliko tumorjev predstavljajo neuroendokrini tumorji trebušne slinavke, ki v diagnostičnem postopku često predstavljajo veliko težavo (8,35). EUZ je pri teh spremembah pomembno dopolnilo kliničnim in laboratorijskim izsledkom. Endosonografijo uporabljajo tudi pri vrednotenju tkivnih sprememb žleze pri akutnem in kroničnem pankreatitisu (27,31). Pri obeh obolenjih se pojavijo nekatere značilne oblikovne spremembe žleze, ki jih lahko v poteku zdravljenja zasledujemo. Običajno primerjamo homogenost in ehogenost tkiva organa, morebitne spremembe izvodil, razvoj psevdociste, kalcifikate v tkivu ali druge zaplete (npr. tromboza ožilja) (33). Pri akutnem vnetju organa nam lahko pomaga pri ugotavljanju etiologije vnetja (npr. kamni v žolčevodu), ob razviti psevdocisti pa omogoči endosonografsko nadzorovan izpraznitveni poseg (36).

EUZ PRI INTERVENCIJSKIH POSEGIH

Napredek instrumentov za EUZ (linearni, opremljeni z Dopplerjem) je v zadnjem desetletju omogočil tankoigelnio biopsijo sprememb sluznice prebavne cevi, opredelitev podsluzničnih sprememb ali bolezensko spremenjene neposredne okolice prebavne cevi, oceno ožiljenosti ter pojasnitev etiologije povečanih bezgavk (vnetnih ali maligno spremenjenih) (25,36). Pri cističnih spremembah omogočajo ti instrumenti endosonografsko nadzorovane izpraznitve (27). Pri bolnikih z napredujočim in/ali neoperabilnim tumorji pa omogočajo nevrolozno celiakalnega prepleta z 98 % alkoholom, ki omogoči trajno analgezijo ali lokalno usmerjeno citostatično zdravljenje (35).

ZAKLJUČKI

Endoskopske preiskave so se v preteklosti potrdile kot najučinkovitejša metoda za ugotavljanje in zdravljenje različnih bolezni prebavne cevi in nujnih stanj. Omogočajo oceno obolenj, izbor in izvedbo najprimernejših oblik zdravljenja ter zasledovanje in primerjavo teh učinkov.

Na uspešnost različnih endoskopskih ali endosonografskih postopkov vplivajo številni dejavniki, med najpomembnejšimi so primerna endoskopska oprema, ustrezna usposobljenost preiskovalca in endoskopske sestre ter obilica kliničnih izkušenj. Na poseg, pa četudi je nujen in neodločljiv, moramo ustrezno pripraviti bolnika in ga seznaniti s cilji preiskave ali postopka, pa tudi sam izvajalec mora premisliti potek preiskave.

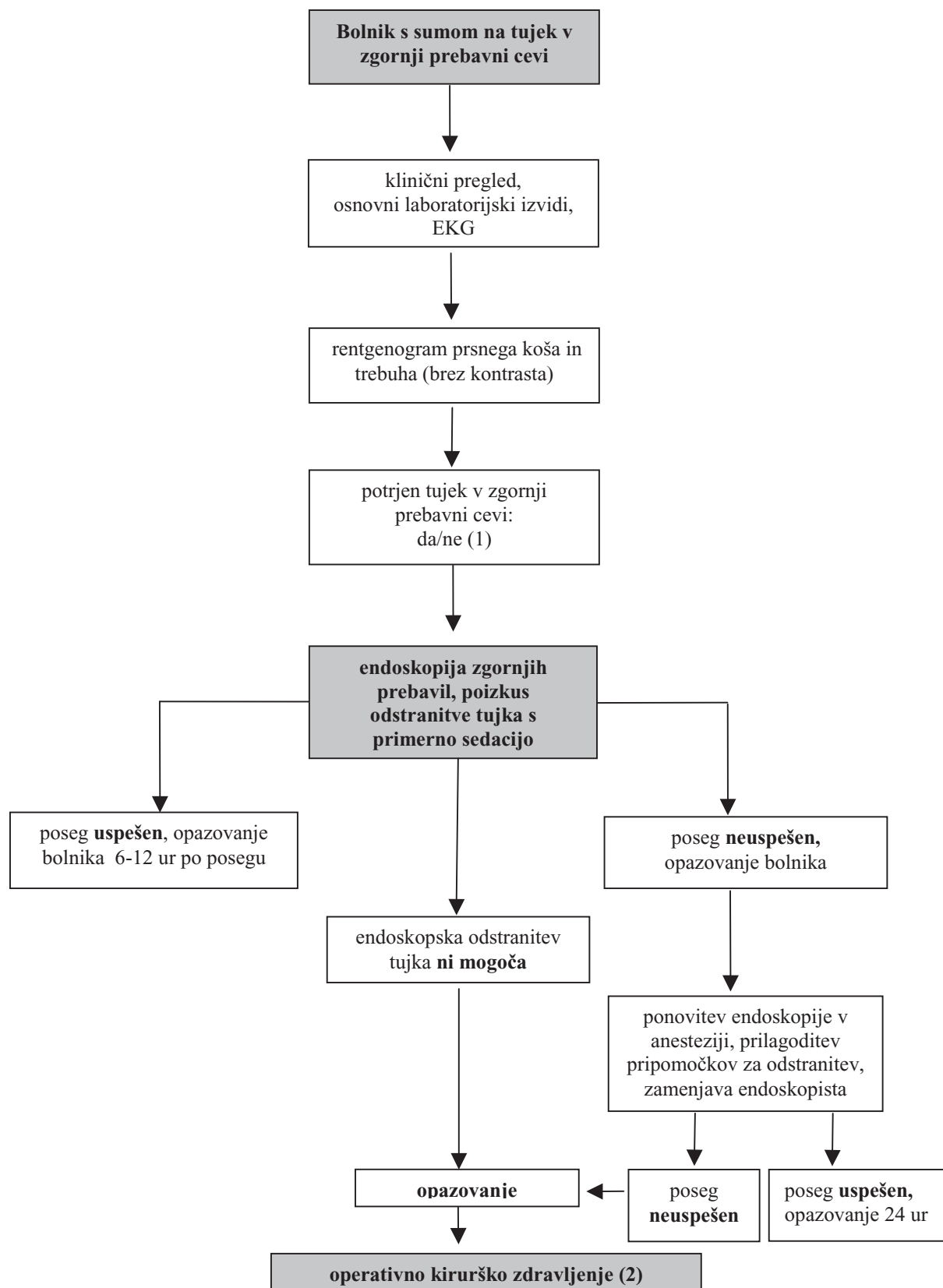
Nedvomno je nujno, da v bodoče zagotovimo ustrezno dostopnost teh preiskav in posegov čim širšemu krogu

potrebnih bolnikov v razumnem roku. Pri tem bo pomemben tudi posluh plačnika za navedene storitve in postopke.

LITERATURA

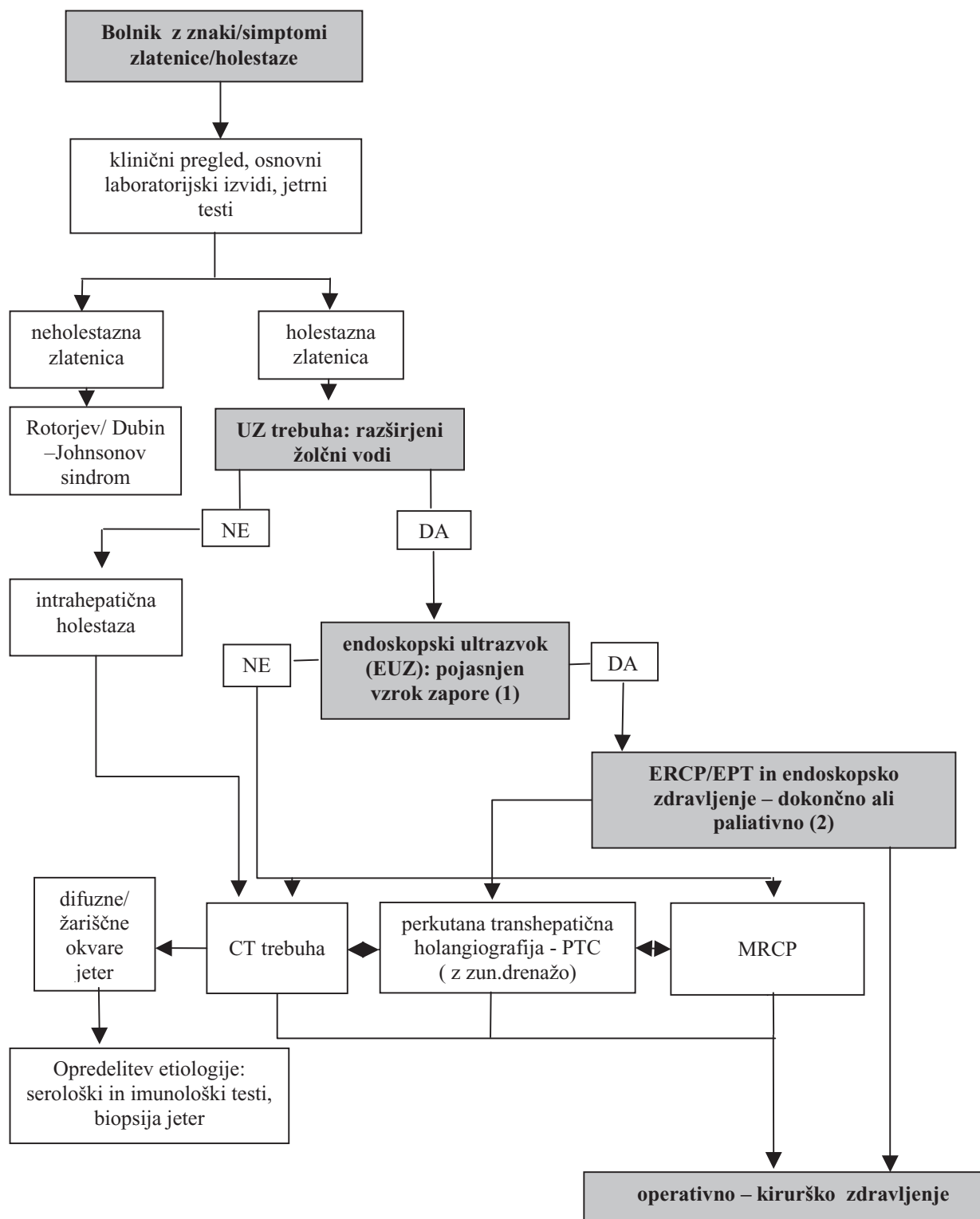
- Chung RS. Removal of foreign bodies. In: Chung RS (ed). *Therapeutic endoscopy in gastrointestinal surgery*. New York: Churchill Livingstone; 1987: 227-42.
- Taylor RB. Esophageal foreign bodies. *Emerg Med Clin North Am* 1987; 5: 301-11.
- Webb WA. Management of foreign bodies of the upper gastrointestinal tract. *Gastroenterology* 1988; 94: 204-16.
- Brady P. Esophageal foreign bodies. *Gastroenterol Clin N Am* 1991; 20: 691-701.
- Hyman FN, Klontz KC, Tollefson L. Food and Drug Administration surveillance of the role of foreign objects in foodborne injuries. *Public Health Rep* 1993; 108: 54-9.
- Rosch T, Classen M. *Gastroenterological endoscopy* (textbook and atlas). New York, Thieme Medical Publishers, 1992.
- Skalicky M, Skok P, Pocajt M, Pernat C. Endoskopski ultrazvok - nova diagnostična smer v gastroenterologiji. *Zdrav Vestn* 1994; 63(6-7): 389-91.
- Lightdale C, ed. *Endoscopic ultrasonography*. *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1992; 2: 557-749.
- Paul RI, Christoffel KK, Binns HJ, Jaffe DM. Foreign body ingestions in children: risk of complication varies with site of initial health care contact. *Pediatric Practice Research Group. Pediatrics* 1993; 91: 121-7.
- Witzel L. Fremdkörper. In: Hahn RG, Riemann JF, eds. *Klinische Gastroenterologie*. Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag; 1996: 656-9.
- Stack LB, Munter DW. Foreign bodies in the gastrointestinal tract. *Emerg Med Clin North Am* 1996; 14: 493-521.
- Quinn PG, Connors PJ. The role of upper gastrointestinal endoscopy in foreign body removal. *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1994; 4: 571-93.
- Webb WA. Management of foreign bodies of the upper gastrointestinal tract: update. *Gastrointest Endosc* 1995; 41: 39-51.
- Duncan M, Wong RKH. Esophageal foreign bodies. *Gastroenterol Clin N Am* 2003; 32: 1043-52.
- Velitchkov NG, Grigorov GI, Losanoff JE, Kjossev KT. Ingested foreign bodies of the gastrointestinal tract: retrospective analysis of 542 cases. *World J Surg* 1996; 20: 1001-5.
- Sanowski R, Harrison EM, Young M, Berggreen PJ. Foreign body extraction. In: Sivak MV, ed. *Gastroenterologic endoscopy*. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000: 801-11.
- Skok P. Nenadna bolečina v prsih - nujno stanje tudi v gastroenterologiji. V: Bručan A, Gričar M, Klančar S, Fink A (ur.) *Urgentna medicina: Izbrana poglavja 7: Zbornik*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino; 2001; 255-7.
- Seifert E, Schulte F, Weismuller J et al. Endoscopic and bioptic diagnosis of malignant non-Hodgkin's lymphoma of the stomach. *Endoscopy* 1993; 25: 497-501.
- Palazzo L, Roseau G, Ruskone Fourmestraux A et al. Endoscopic ultrasound in the local staging of primary gastric lymphoma. *Endoscopy* 1993; 25: 502-8.
- Kelsey PJ, Warshaw AL. EUS: an added test or a replacement for several? *Endoscopy* 1993; 25: 179-81.
- Skok P. Superior vena cava syndrome: the significance of endosonography in diagnosing enlarged mediastinal lymph nodes - a case report. *Hepatogastroenterology* 1997; 44(17): 1321-3.
- Skok P. Endoscopic treatment and EUS in Dieulafoy's disease hemorrhage. In: Bismuth H, Galmiche JP, Huguier M et al. (editors). *8th world congress of the International gastro-surgical club*; 1998 Apr 15-18; Strasbourg, France. Bologna: Monduzzi editore, 1998; 93-6.
- Xi WD, Zhao C, Ren GS. Endoscopic ultrasonography in preoperative staging of gastric cancer: determination of tumor invasion depth, nodal involvement and surgical resectability. *World J Gastroenterol* 2003; 9(2): 254-7.
- Yasuda K. EUS in the detection of early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2002; 56(4 Suppl): S68-75.
- Chak A. EUS in submucosal tumors. *Gastrointest Endosc* 2002; 56(4 Suppl): S43-8.
- Caletti G, Fusaroli P, Togliani T. EUS in MALT lymphoma. *Gastrointest Endosc* 2002; 56 (Suppl 4): S21-6.
- Michael H, Gress F. Diagnosis of cystic neoplasms with endoscopic ultrasound. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2002; 12(4): 719-33.
- Rosch T, Kapfer B, Will U et al. Accuracy of endoscopic ultrasonography in upper gastrointestinal submucosal lesions: a prospective multicenter study. *Scand J Gastroenterol* 2002; 37(7): 856-62.
- Hoffman BJ, Knapple W, Bhutani MS, Aabakken L, Verne N, Hawes RH. EUS-guided injection of botulinum toxin for achalasia. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 424.
- Michaud DS. The epidemiology of pancreatic, gallbladder, and other biliary tract cancers. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: S195-200.
- Prat F, Edery J, Meduri B et al. Early EUS of the bile duct before endoscopic sphincterotomy for acute biliary pancreatitis. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 724-9.
- Sivak MV. EUS for bile duct stones: How does it compare with ERCP? *Gastrointest Endosc* 2002; 56: S175-7.
- Mark D, Flamm CR, Aronson N. Evidence-based assessment of diagnostic modalities for common bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: S190-4.
- Dajčman D, Skalicky M, Tošovič Z. Primerjava sodobnih diagnostičnih metod žolčnih kamnov v skupnem žolčnemvodu in smernice njihove stopenjske uporabe. *Zdrav Vestn* 2004; 73(4): 191-5.
- Suits J, Frazee R, Erickson RA. Endoscopic ultrasound and fine needle aspiration for the evaluation of pancreatic masses. *Arch Surg* 1999; 134: 639-42.
- Giovannini M, Presenti C, Rolland AL. Endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic pseudocysts or pancreatic abscesses using a therapeutic echoendoscope. *Endoscopy* 2001; 33: 473-7.

Algoritem 1. Obravnava pri bolniku s sumom na tujek v zgornji prebavni cevi ali nenadno nastalo motnjo požiranja.



(1) Negativni rentgenogram ne izključuje tujka.

(2) Odloženo planirano operativno zdravljenje ali nujno v primeru zapleta (npr. predrtje stene).

Algoritem 2. Obravnava pri bolniku s sumom na zaporno zlatenico / holestazo.

(1) V razvitih deželah uporabljajo v nekaterih okoljih že na tej stopnji diagnostične obravnave MRCP (magnetno – resonančno – holangiopankreatografijo).

(2) V primeru, da je endoskopsko zdravljenje uspešno (npr. odstranitev kamnov, vstavev opornice...) je moč postopek na tej stopnji zaključiti; v kolikor ni ali pa skušamo dodatno opredeliti razširjenost procesa, ki je vzrok zapore, pa opravimo dodatne slikovne preiskave.