

# A neoadjuváns kezelés mint a rectalis ultrahangvizsgálat korlátozó tényezője

Fábián Anna dr.<sup>1</sup> ■ Bor Renáta dr.<sup>1</sup> ■ Bálint Anita dr.<sup>1</sup>  
 Farkas Klaudia dr.<sup>1</sup> ■ Milassin Ágnes dr.<sup>1</sup> ■ Rutka Mariann dr.<sup>1</sup>  
 Tiszlavicz László dr.<sup>2</sup> ■ Nagy Ferenc dr.<sup>1</sup>  
 Molnár Tamás dr.<sup>1</sup> ■ Szepes Zoltán dr.<sup>1</sup>

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,  
<sup>1</sup>I. Belgyógyászati Klinika, <sup>2</sup>Patológiai Intézet, Szeged

**Bevezetés:** A rectalis ultrahang a rectumtumorok stagingjének egyik alapmódszere. Előrehaladott tumorok esetén a műtét előtti neoadjuváns kezelés hatására létrejövő szöveti változások hatással vannak a módszer pontosságára. **Célkitűzés:** A rectalis ultrahang pontosságának felmérése preoperatív kemo-radioterápiát követően, összehasonlítva az iniciális staging során tapasztalt pontossággal. **Módszer:** Retrospektív módon vetették össze a Szegedi Tudományegyetem I. Belgyógyászati Klinikán 2006 és 2014 között végzett rectalis ultrahangvizsgálatok során meghatározott T-, illetve N-stádiumot a műtét részeként feldolgozásakor megadott patológiai T- és N-stádiummal neoadjuváns kezelést követően és az iniciális staging során (kontrollcsoport). **Eredmények:** A T-stádium esetén az iniciális staging 70%-ban, a re-staging 61%-ban volt pontos, utóbbinál 31%-ban túlértékelés történt. Az ypT0 stádiumot egy esetben sem sikerült azonosítani. Az N-stádium meghatározásának pontossága 64% volt a kontrollcsoportban és 61% volt re-staging alkalmával. **Következtetések:** Neoadjuváns kezelést követően a rectalis ultrahang pontossága romlik. Az onkológiai kezelés hatásosságának megítélésében és a műtét tervezésében a rectalis ultrahanggal történő re-staging szerepe megkérdőjelezhető. Orv. Hetil., 2016, 157(30), 1193–1197.

**Kulcsszavak:** rectumcarcinoma, rectalis ultrahang, staging, neoadjuváns kezelés

## Neoadjuvant treatment as a limiting factor to rectal ultrasonography

**Introduction:** Rectal ultrasonography is a basic method for staging rectal cancer. Tissue changes after neoadjuvant treatment alter the accuracy of the method. **Aim:** The aim of the authors was to assess the accuracy of rectal ultrasonography after preoperative chemo-radiotherapy compared to the initial staging accuracy. **Method:** Rectal ultrasounds performed between 2006 and 2014 were assessed retrospectively. Ultrasonographic and pathological T and N stages were compared both in case of initial staging (control group) and re-staging. **Results:** T staging was accurate in 70% in the control group and in 61% in re-staging. Rate of overstaging was 31% after neoadjuvant treatment. None of the ypT0 cases were identified. N staging accuracy was 64% in the control group and 61% in re-staging. **Conclusions:** Neoadjuvant treatment impairs the accuracy of rectal ultrasound. The role of re-staging with rectal ultrasonography is debatable in the assessment of the efficacy of oncological treatment and surgical planning.

**Keywords:** rectal cancer, transrectal ultrasound, staging, neoadjuvant treatment

Fábián, A., Bor, R., Bálint, A., Farkas, K., Milassin, Á., Rutka, M., Tiszlavicz, L., Nagy, F., Molnár, T., Szepes, Z. [Neoadjuvant treatment as a limiting factor to rectal ultrasonography]. Orv. Hetil., 2016, 157(30), 1193–1197.

(Beérkezett: 2016. február 22.; elfogadva: 2016. április 16.)

### Rövidítések

CI = konfidenciaintervallum; CRT = kemo-radioterápia;  
 RUH = rectalis ultrahang; TNM = tumor, nyirokcsomó,  
 metasztázis

A rectum malignus folyamatainak prognózisát a diagnózis idején felállított TNM-stádium határozza meg [1]. Korai daganatok esetén a műtét megoldás választandó elsőként, míg előrehaladott esetekben a beteg társbeteg-

ségeinek és életkorának figyelembevételével neoadjuváns kemo-radioterápia (CRT) alkalmazása jön szóba a műtét előtt. A neoadjuváns kezelés elsődleges célja a daganat méretének csökkentése, amely által kevésbé radikális műtéti megoldások is kivitelezhetővé válnak. Ez főként a sphinctermegtartó műtétek esetén bír kritikus jelentőséggel [2]. Az esetek 15–40%-ában komplett regresszió is elérhető, ilyen esetekben a sebészi reszekátumból nem mutathatók ki tumorsejtek [3]. A neoadjuváns kezelés hatására csökkenthető továbbá a tumorrecidíva aránya, valamint növelhető a túlélés [4, 5]. Ugyanakkor nem minden beteg reagál a preoperatív onkológiai kezelésre, esetükben akár a tumor progressziója is megfigyelhető lehet, amely radikálisabb sebészi beavatkozást tesz szükségessé [6]. A megfelelő sebészi megközelítés megválasztásához döntő fontosságú a neoadjuváns terápia hatásosságának, a tumorméret csökkenésének megítélése. A rectumtumorkok lokális kiterjedésének és nyirokcsomóstátuszának meghatározására egyik legalkalmasabb vizsgálómódszer a rectalis ultrahangvizsgálat (RUH) [7]. A módszer pontosságát a szakirodalomban 64–94% között határozzák meg [1]. Különösen a korai stádiumú daganatok stagingjében bír nagy jelentőséggel, és bár a módszer pontossága nagyban függ a vizsgálatot végző szakember tapasztalatától, a módszer költséghatékonyasága, gyorsasága, elérhetősége és a betegek számára okozott kis megterhelés miatt hazánkban jelenleg továbbra is elsőbbséget élvez a mágneses rezonanciás (MR-) vizsgálattal szemben. A neoadjuváns kezelés hatására bekövetkező szöveti változások azonban nagymértékben befolyásolják a primer stagingre alkalmas vizsgálómódszerek pontosságát, így megkérdőjelezhetővé válik a módszer szerepe az előrehaladott rectumtumorkok neoadjuváns kezelést követő, műtét előtti re-stagingjében [7, 8].

## Módszer

Tanulmányunkban a neoadjuváns kezelés hatását kívántuk felmérni a rectalis ultrahangvizsgálat pontosságára vonatkozóan a rectumtumorkok lokális kiterjedésének és nyirokcsomóstátuszának felmérése során. Vizsgálatunkban retrospektív módon mértük fel a szegedi I. Belgyógyászati Klinikán 2006 novembere és 2014 decembere között végzett rectalis ultrahangvizsgálatok pontosságát a neoadjuváns kezelést követő re-staging során. Összehasonlításként a műtéti reszekátum patológiai feldolgozásokor kapott végső T-, illetve N-stádiumot alkalmaztuk, az ezekkel való egyezés mértékeként állapítottuk meg a vizsgálat pontosságát. Külön értékeltük a RUH pontosságát a T- és N-stádium tekintetében, továbbá az egyes T-stádiumok esetében külön-külön is vizsgáltuk az eredményeket. Kontrollként a megadott időintervallum alatt primeren, neoadjuváns kezelés nélkül műtéten átesett betegcsoport esetén is felmértük a vizsgálat pontosságát. A megadott időintervallum alatt egy merev rektoszkóp és két flexibilis echoendoszkóp volt használatban. A kezdeti tanulási fázist követően, amikor a

vizsgálatnál több szakember is jelen volt és az ultrahangos T- és N-stádium megadása közös konszenzus alapján történt, a vizsgálatokat két, az ultrahang-diagnosztikában és az endoszkópiában jártas vizsgáló egyike végezte. A rectalis ultrahanggal meghatározott stádiumot az iniciális staging esetén uT és uN jelöléssel, re-staging esetén yuT és yuN jelöléssel adtuk meg; a végleges patológiai stádiumot pedig pT és pN, illetve neoadjuváns kezelést követően ypT és ypN jelöléssel.

## Eredmények

A vizsgált időszakban összesen 849 RUH-vizsgálat történt klinikánkon, ebből 507 esetben merült fel a rectum tumoros folyamatának gyanúja, ezek közül 385 esetben irányult a vizsgálat a daganat T-, illetve N-stádiumának meghatározására. Ezek közül a daganat mélységi kiterjedésére (T-stádium) vonatkozóan a kontrollcsoportban (primeren műtött) 81 esetben, a neoadjuváns kezelésen átesett betegek csoportjában pedig 36 esetben állt rendelkezésre a patológiai lelet összehasonlításként. A nyirokcsomóstátusz esetében a kontrollcsoportból 46 betegnél, a neoadjuváns kezelés után re-stagingen átesett betegek közül pedig 33-nál volt elérhető a szövettani lelet. A vizsgált betegek átlagéletkora a kontrollcsoportban 63 év (24–90 év), a re-stagingre került betegek esetén 64 év (40–81 év) volt, a daganat átlagosan 4,7 cm-re helyezkedett el az anusgyűrűtől (a kontrollcsoportban 8,5 cm-re). A re-staging és a műtét között átlagosan 30 nap (1–127 nap) telt el, míg a primeren műtötteknél átlagosan 26 nap (1–233 nap) telt el a RUH és a műtét között.

### A T-stádium meghatározásának pontossága

A neoadjuváns kezelést követő yuT-ypT stádiumok megoszlását az 1. táblázat mutatja, a primeren műtött csoport esetén az uT-pT stádiumok szerinti esetszámokat pedig a 2. táblázat. (Az yuT a neoadjuváns kezelést követő ultrahangos T-stádiumot, az ypT pedig a neoadjuváns kezelést követő patológiai stádiumot jelöli.) Míg a kontrollcsoportban a patológiai elemzés az esetek 80%-ában korai stádiumú (T1–2) daganatokat írt le, addig a

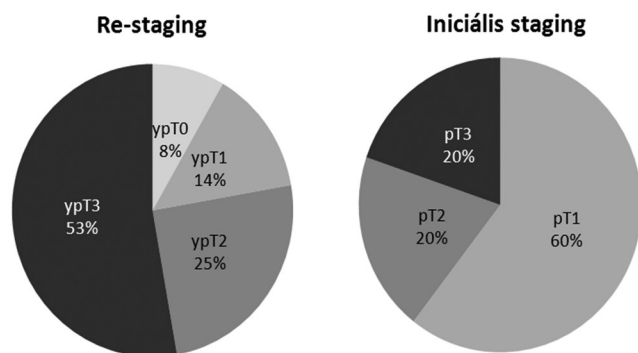
1. táblázat | Az esetszámok megoszlása neoadjuváns kezelés után

	ypT0	ypT1	ypT2	ypT3	ypT4	Összesen
yuT0						0
yuT1	2	1				3
yuT2		1	6	3		10
yuT3	1	2	3	15		21
yuT4		1		1		2
Összesen	3	5	9	19	0	36

2. táblázat | Esetszámok a kontrollcsoportban

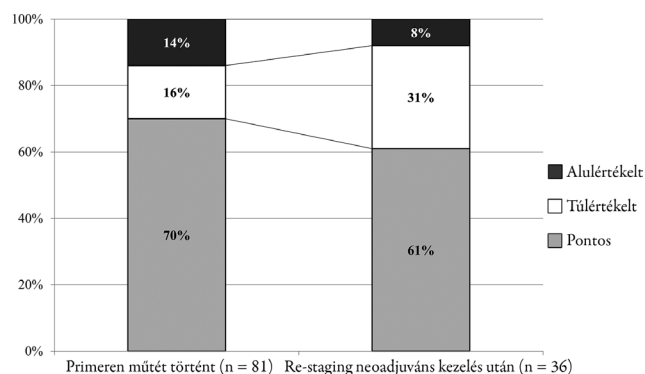
	pT1	pT2	pT3	Összesen
uT1	36	4	3	43
uT2	10	12	4	26
uT3	3		9	12
Összesen	49	16	16	81

neoadjuváns kezelés utáni műtéti minták több mint fele ypT3 stádiumúnak bizonyult (1. ábra). Neoadjuváns kemo-radioterápiát követően eseteink 61%-ánál állt fenn egyezés az yuT és az ypT stádiumok között. A túlértékelt esetek aránya (31%) meghaladta az alulértékelt esetek arányát (8%). A műtét előtt onkológiai kezelésben nem részesült betegcsoporthoz képest (70%) a RUH pontossága alacsonyabb volt, bár a különbség  $p < 0,05$  CI esetén nem szignifikáns ( $p = 0,077$ ). Ezenkívül a neoadjuváns kezelést követően a túlértékelés számított a domináns hibának, míg a primeren műtött csoportban a túl- és alulértékelések aránya közel egyező volt (2. ábra). Megfigyelhető, hogy a kezelés ellenére is előrehaladott stádiumú (ypT3) daganatok nagyobb arányban (közel 80%-ban) voltak azonosíthatók a re-staging során, míg a teljes tumorregressziót a hátról egyik esetben sem sikerült azonosítani (3. ábra). Ezzel szemben a kontrollcsoportban a korai daganatok kimutatására került sor nagyobb arányban (pT1 esetén 73%, pT2 esetén 75%) (4. ábra).

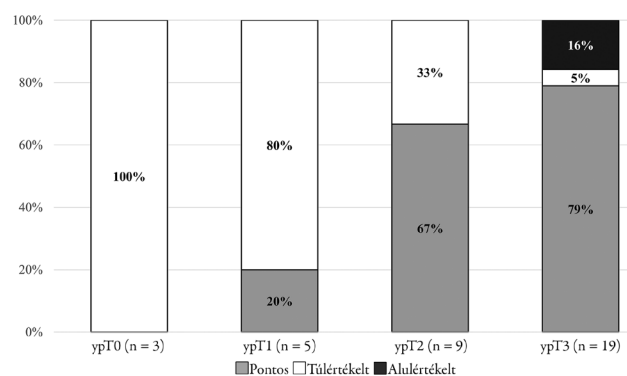
1. ábra | Az egyes T-stádiumok előfordulási gyakoriságának megoszlása onkológiai kezelés után ( $n = 36$ ) és primeren műtöttekben ( $n = 81$ )

### Az N-stádium meghatározásának pontossága

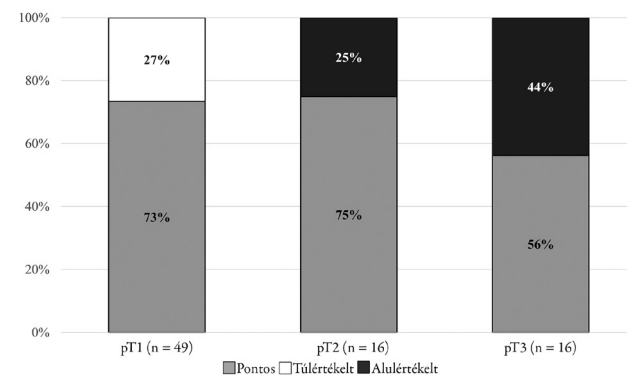
A nyirokcsomó-érintettség tekintetében nem tapasztalunk érdemi különbséget a rectalis ultrahangvizsgálat pontosságában a neoadjuváns kezelésben részesült betegcsoport, illetve a kontrollcsoport között (5. ábra). A primer staging és az onkológiai kezelést követő re-staging során az N-stádium meghatározására jellemző szenzitivitás, specificitás, pozitív és negatív prediktív értékek a 3. táblázatban szerepelnek. Mindkét esetben el-



2. ábra | A T-staging pontossága az iniciális staging és a CRT utáni re-staging esetén



3. ábra | A RUH pontossága neoadjuváns kezelést követően az egyes T-stádiumok esetén

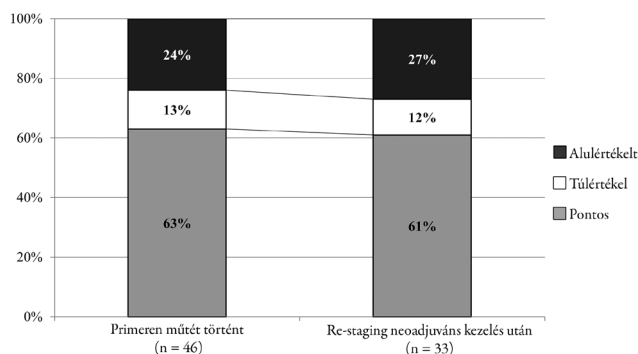


4. ábra | A RUH pontossága az iniciális staging során az egyes T-stádiumok esetén

mondható, hogy a rectalis ultrahang kevésbé megbízhatóan azonosítja a megnagyobbodott nyirokcsomók jelenlétét, mint azok hiányát.

### Megbeszélés

Vizsgálatunkban a rectalis ultrahang pontosságát mértük fel neoadjuváns kemo-radioterápiát követő re-staging során. Eredményeink alapján a vizsgálat pontossága a T-stádium meghatározásának tekintetében nem éri el azt a szintet, amely neoadjuváns kezelésben nem részesülő be-



5. ábra | N-staging és N-re-staging pontossága

tegek stagingjénél tapasztalható (61%, illetve 70%), továbbá jelentősen megnő a T-stádium túlértékelésének (úgynevezett overstaging) gyakorisága (31%). A legnagyobb pontosságot (79%) a T3-stádiumú daganatok esetén kaptuk, míg neoadjuváns kezelésben nem részesült pácienseinknél a korai daganatok kimutatásában volt megbízhatóbb a RUH (73% és 75%). Az N-stádium viszonylatában a CRT lényegében nem befolyásolta a vizsgálat pontosságát (63%, illetve 61%). Az N-staging specificitása mindkét esetben magasabb volt (82%), mint a vizsgálat szenzitivitása (15% és 18%).

A szakirodalomban a re-staging pontossága a T-stádium tekintetében széles határok között mozog (27–75%) [1, 7–17]. *Marone és mtsai* 6 éves periódusban hasonlították össze az előrehaladott rectumtumороk stagingjének és a neoadjuváns kezelést követő re-stagingjének RUH pontosságát 85 beteg bevonásával. A T-staging során tapasztalt jó eredmények (86%) CRT után jelentősen romlottak (61%), míg N-staging esetén a pontosság érdemben nem változott (58%, illetve 59%) [9]. *Pastor és mtsai* 7 éves prospektív tanulmányában 54%-os egyezést írtak le a patológiai T-stádiummal [10], míg *Mezzi* 39 beteg vizsgálatakor csupán 46%-os, *Vanagunas* pedig 82 beteg vizsgálata során 48%-os pontosságot állapított meg, az esetek 38%-ának túlbecslésével [11, 12]. *Huh és mtsai* tanulmányukban [13] ennél is alacsonyabb (38,3%) pontosságot állapítottak meg előrehaladott rectumcarcinomák neoadjuváns kezelést követő re-stagingjekor a T-stádium tekintetében. Esetükben a túlértékelt esetek aránya csaknem elérte a megfelelően megadottakat (36,7%). A patológiai elemzés alapján ypT0 stádiumú 10 daganatot egyik esetben sem tudták ultrahanggal azonosítani. Az ypT0 stádium azonosítása *Radovanovic és mtsai* számára is nehézséget jelentett: 5 esetből csupán egy alka-

lommal született pontos ultrahangos stádiummeghatározás, annak ellenére, hogy a re-staging pontosságát 75%-nak határozták meg a T-stádium esetén [14]. Az egyes stádiumokra lebontva *Martellucci* T3-stádiumú rectumtumороk esetén kiemelkedően magas pontosságról számol be (96%) [15]. Ezt támasztja alá *Zhao és mtsai* metaanalízise is [7], amely 1985 és 2013 közti tanulmányok re-stagingre vonatkozó adatait elemzi: a T-stádium pontosságát 54,6%-nak találták, T3 tumorok esetén azonban ennél jóval magasabb (79,4%) pontosságot tapasztaltak.

Az onkológiai kezelést követően tapasztalt alacsonyabb pontosság hátterében a kemo-radioterápia szövetekre kifejtett hatása játszhatja a főszerepet. A kezelés hatására a tumoros szövetek környezetében ugyanis gyulladás, oedema és fibrosis jelentkezhet, továbbá a kezelés a tumorszövet nekrozisához vezethet. Mindezek hatására a bélfal szerkezete tovább deformálódhat, így a bélfal egyes rétegeinek azonosítása problémás lehet [12]. *Gavioli és mtsai* [16] beszámolója alapján a sugárkezelés hatására bekövetkező fibroticus szöveti átalakulás ultrahanggal hypoechogenen jelenik meg, így a fibroticus területek elkülönítése magától a tumorszövettől nehézséget jelenthet. A szövetek CRT utáni regenerációja időt vesz igénybe (bizonyos területek pedig egyáltalán nem regenerálódnak), így a re-staging időpontjának megválasztása is szerepet játszhat a vizsgálat pontosságában [8].

Az N-stádium meghatározásánál az irodalmi adatok 39–83% között mozognak a re-staging során [1, 7–17], egy áttekintő tanulmány az átlagos pontosságot 70%-ként határozta meg [18]. Míg az iniciális stádiummeghatározás során az N-staging pontossága rendszerint elmarad a T-staginghez képest [1], re-staging után ez a különbség nem számottevő. Továbbá a T-stádiummal ellentétben kevésbé figyelhető meg a pontosság romlása neoadjuváns kezelést követően, bizonyos esetekben az N-staging pontossága még javult is CRT után [9]. A nyirokcsomóstátusz CRT-t követő felmérésekor *Zhao* 11 tanulmány adatait elemző metaanalízise az N-staging szenzitivitását 0,48-nak (0,42–0,54), specificitását pedig 0,81-nak (0,78–0,84) találta [7]. *Pastor és mtsai* ennél magasabb specificitást értek el (91%), ugyanakkor a kapott szenzitivitásérték csupán 39% volt [10].

A nyirokcsomóstátusz meghatározásának a fő problémáját az jelenti, hogy RUH-vizsgálattal csupán a nyirokcsomók morfológiai tulajdonságaiból (méret, alak, peritumoralis elhelyezkedés, hypoechogenitas) lehet következtetni azok esetleges metasztatikus voltára. Ugyanakkor a neoadjuváns kezelést követően a nyirokcsomók 95%-a 5 mm-nél kisebb, illetve a metasztatikus nyirokcsomók 50%-a 3 mm-nél kisebb [19], ami nagyban korlátozza a nyirokcsomóstátusz pontos felmérését [20]. További korlátozó tényezőt jelent, hogy a RUH csak a perirectalis, illetve a mesorectalis nyirokcsomók vizuálizálására alkalmas [1].

3. táblázat | A nyirokcsomóstátusz felmérésének pontossága iniciális staging és onkológiai kezelést követő re-staging során

	Szenzitivitás, %	Specificitás, %	PPV, %	NPV, %
N-staging	15%	82%	25%	71%
N-re-staging	18%	82%	33%	67%



Vizsgálatunk limitáló tényezői közé tartozik annak retrospektív volta, illetve a viszonylag kis esetszám. Ebben közrejátszik az a tény is, hogy központként klinikánkon sok esetben csak magának a RUH-vizsgálatnak az elvégzésére került sor, mind a műtét, mind a szövettani feldolgozás más intézményben történt. Bár a kezdeti, tanulási időszakban az ultrahangos stádiummeghatározás több szakember közös konszenzusa alapján történt, a tanulási görbét nem lehet figyelmen kívül hagyni az eredmények értékelésekor.

## Következtetések

Tanulmányunkban a rectalis ultrahang pontosságát mind az iniciális staging, mind a re-staging tekintetében az irodalmi adatoknak megfelelőnek találtuk. A T-stádium meghatározásának pontossága a CRT hatására romlik, a T3 daganatok re-stagingjében ugyanakkor igen nagy pontosságot tapasztaltunk. A vizsgálat az ypT0 stádium azonosítására nem alkalmas, így a komplett regresszió megítélése ily módon nem lehetséges. Ugyan az N-staging pontosságát a preoperatív onkológiai kezelés lényegesen nem befolyásolja, az már az iniciális stádiummeghatározásnál sem maradéktalanul megbízható. Mindezek alapján a RUH szerepe a neoadjuváns kezelést követő ismételt stádiumfelmérésben megkérdőjelezhető, a módszer pontossága alapján nem alkalmas arra, hogy a műtéti tervezés alapjául szolgáljon, segítségével csupán a tumorméret változási tendenciáját tudjuk megítélni.

*Anyagi támogatás:* A cikk megírása anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* A vizsgálatokat M. T. és Sz. Z., a patológiai értékeléseket T. L. végezte. A kézirat megszövegezésében F. A. előkészítő munkáját követően, a társszerzők egyenlő arányban vettek részt. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdeklőségek:* A szerzőknek nincsenek érdeklőségeik.

## Irodalom

- [1] Heo, S. H., Kim, J. W., Shin, S. S., et al.: Multimodal imaging evaluation in staging of rectal cancer. *World J. Gastroenterol.*, 2014, 20(15), 4244–4255.
- [2] Benson, A. B. 3rd., Bekaii-Saab, T., Chan, E., et al.: Rectal cancer. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.*, 2012, 10(12), 1528–1564.
- [3] Smith, J. D., Ruby, J. A., Goodman, K. A., et al.: Nonoperative management of rectal cancer with complete clinical response after neoadjuvant therapy. *Ann. Surg.*, 2012, 256(6), 965–972.
- [4] Sauer, R., Becker, H., Hohenberger, W., et al.: Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N. Engl. J. Med.*, 2004, 351(17), 1731–1740.
- [5] Bosset, J. F., Collette, L., Calais, G., et al.: Chemotherapy with preoperative radiotherapy in rectal cancer. *N. Engl. J. Med.*, 2006, 355(11), 1114–1123.
- [6] Evans, J., Patel, U., Brown, G.: Rectal cancer: primary staging and assessment after chemoradiotherapy. *Semin. Radiat. Oncol.*, 2011, 21(3), 169–177.
- [7] Zhao, Y. L., Cao, D. M., Zhou, Q. C., et al.: Accuracy of endorectal endoscopic ultrasound (EUS) for Locally Advanced Rectal Cancer (LARC) restaging after neoadjuvant chemoradiotherapy (NAT): a meta-analysis. *Hepato-Gastroenterology*, 2014, 61(132), 978–983.
- [8] Peng, H. H., You, K. Y., Wang, C. T., et al.: Value of transrectal ultrasonography for tumor node metastasis restaging in patients with locally advanced rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy. *Gastroenterol. Rep. (Oxf.)*, 2013, 1(3), 186–192.
- [9] Marone, P., de Bellis, M., Avallone, A., et al.: Accuracy of endoscopic ultrasound in staging and restaging patients with locally advanced rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiation. *Clin. Res. Hepatol. Gastroenterol.*, 2011, 35(10), 666–670.
- [10] Pastor, C., Subtil, J. C., Sola, J., et al.: Accuracy of endoscopic ultrasound to assess tumor response after neoadjuvant treatment in rectal cancer: can we trust the findings? *Dis. Colon Rectum*, 2011, 54(9), 1141–1146.
- [11] Mezzi, G., Arcidiacono, P. G., Carrara, S., et al.: Endoscopic ultrasound and magnetic resonance imaging for re-staging rectal cancer after radiotherapy. *World J. Gastroenterol.*, 2009, 15(44), 5563–5567.
- [12] Vanagunas, A., Lin, D. E., Stryker, S. J.: Accuracy of endoscopic ultrasound for restaging rectal cancer following neoadjuvant chemoradiation therapy. *Am. J. Gastroenterol.*, 2004, 99(1), 109–112.
- [13] Hub, J. W., Park, Y. A., Jung, E. J., et al.: Accuracy of endorectal ultrasonography and computed tomography for restaging rectal cancer after pre-operative chemoradiation. *J. Am. Coll. Surg.*, 2008, 207(1), 7–12.
- [14] Radovanovic, Z., Breberina, M., Petrovic, T., et al.: Accuracy of endorectal ultrasonography in staging locally advanced rectal cancer after preoperative chemoradiation. *Surg. Endosc.*, 2008, 22(11), 2412–2415.
- [15] Martellucci, J., Scheiterle, M., Lorenzi, B., et al.: Accuracy of transrectal ultrasound after preoperative radiochemotherapy compared to computed tomography and magnetic resonance in locally advanced rectal cancer. *Int. J. Colorectal Dis.*, 2012, 27(7), 967–973.
- [16] Gavioli, M., Bagni, A., Piccagli, I., et al.: Usefulness of endorectal ultrasound after preoperative radiotherapy in rectal cancer: comparison between sonographic and histopathologic changes. *Dis. Colon Rectum*, 2000, 43(8), 1075–1083.
- [17] Rau, B., Hünerbein, M., Barth, C., et al.: Accuracy of endorectal ultrasound after preoperative radiochemotherapy in locally advanced rectal cancer. *Surg. Endosc.*, 1999, 13(10), 980–984.
- [18] Vignali, A., De Nardi, P.: Multidisciplinary treatment of rectal cancer in 2014: Where are we going? *World J. Gastroenterol.*, 2014, 20(32), 11249–11261.
- [19] Perez, R. O., Pereira, D. D., Proscurschim, I., et al.: Lymph node size in rectal cancer following neoadjuvant chemoradiation – can we rely on radiologic nodal staging after chemoradiation? *Dis. Colon Rectum*, 2009, 52(7), 1278–1284.
- [20] Memon, S., Lynch, A. C., Bressel, M., et al.: Systematic review and meta-analysis of the accuracy of MRI and endorectal ultrasound in the restaging and response assessment of rectal cancer following neoadjuvant therapy. *Colorectal Dis.*, 2015, 17(9), 748–761.

(Fábíán Anna dr.,  
Szeged, Korányi fasor 8–10., 6720  
e-mail: fabiananna9@gmail.com)