

4. ÉVFOLYAM 4. SZÁM



1994. ÁPRILIS 27.

LEGE ARTIS MEDICINÆ

ÚJ MAGYAR ORVOSI HÍRMONDÓ

ALAPÍTVA 1990-BEN A MAGYAR ORVOSLÁS TUDOMÁNYOS ÉS MŰVÉSZI SZÍNVONALÁNAK EMELÉSÉRE,
A NEMZET EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁNAK JOBBÍTÁSÁRA.



CORNELIS DUSART: PIPÁZÓ, 1684
MAGÁNGYŰJTEMÉNY, USA



LEGE ARTIS MEDICINÆ (LAM)

Havonta megjelenő orvostudományi folyóirat

ISSN 0866-4811

Kiadja: Literatura Medica Kiadó, Budapest

Felelős kiadó: dr. Kapócs Gábor, ügyvezető igazgató

A szerkesztőség és a kiadó címe:

1027 Bp., Frankel Leó u. 11.

Postacím: 1539 Budapest, Pf. 603.

Telefon: 135-4556, 135-4598, Fax: 135-9600

Előfizethető a folyóiratban található megrendelőszelvény kitöltése és visszaküldése, valamint az előfizetési díj egyidejű feladása útján.

Egyéni előfizetési díj: 1 évre 2970 Ft, félévenkénti részletfizetés esetén 1600 Ft és 1370 Ft, negyedévenkénti részletfizetés esetén 750–750–750–720 Ft.

Közületi előfizetési díj: 1 évre 4600 Ft + ÁFA = 5060 Ft. Lakcímváltozásáról legalább 6 héttel a költözése előtt szíveskedjen minket tájékoztatni, kérjük, közölje a régi és az új címét, irányítószámát is.

Lapunk egyes példányai megvásárolhatók: Medicina Könyvesbolt, Bp. V., Akadémia u. 21. Tel.: 131-3770, Medikusok Könyvesboltja, Bp. VIII. Baross u. 21, valamint a Szerkesztőségben személyesen, vagy postai befizetés útján (318 Ft).

Kérjük, a kéziratokat az „Útmutató Szerzőinknek” ismertetően található, minden negyedév utolsó számában megjelenő útmutatás alapján készítsék el, és a szerkesztőség címére juttassák el. A kéziratokat nem küldjük vissza és a szerkesztőség nem vállal értük felelősséget.

A kézirat beérkezéséről, majd megjelenésre való elfogadásáról, illetve elutasításáról írásban értesítjük a szerzőt.

A kézirat a szerző tulajdona; megjelenéséig nem hozunk nyilvánosságra belőle részletet, s csak a szerzőnek adunk róla felvilágosítást. A visszautasított közleményeket úgyszintén bizalmasan kezeljük.

Ugyanakkor a szerző sem hozhat nyilvánosságra munkájából részletet és nem nyilatkozhat róla, amíg az meg nem jelent, vagy az elutasításról írásbeli értesítést nem kapott.

Az egyéni, közületi és kereskedelmi hirdetési feltételekről a szerkesztőség postacímén vagy telefon/fax vonalán készséggel adunk felvilágosítást.

Hirdetési menedzser: Cserni Tímea

Apróhirdetések 12 szóig magánszemélyeknek ingyenes, ezen felül szavanként 60 Ft+ÁFA. Megkülönböztető szedés vagy tördelés költségét a 60 000 Ft+ÁFA/oldal alapáról kalkuláljuk az elfoglalt terület alapján. A végleges formát jóváhagyásra elküldjük. Hirdetési szövegét kérjük, juttassa el szerkesztőségünkbe, ennek megjelenéséről és pontos díjáról levélben értesítjük.

A „Lege Artis Medicinæ”, „LAM”, „Literatura Medica” nevek, valamint az újság címlapján látható szoboremléme védett.

A folyóiratban megjelent közlemények a szerző véleményét tükrözik, mellyel a szerkesztőség nem feltétlenül ért egyet.

Lege Artis Medicinæ© 1994. Minden jog fenntartva. A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti írásos és képi anyag közlési joga a szerkesztőséget illeti. A megjelent anyagnak – vagy egy részének – bármely formában való másolásához, felhasználásához, ismételt megjelentetéséhez a szerkesztőség írásbeli hozzájárulása szükséges.

Borítóterv: Auth Attila, Máta Attila

Tipográfia: Nagy István, Stache Éva

Tervezőszerkesztő: Kalocsainé Doór Vilma

Tördelés és nyomdai munkálatok:

94 331 VESZPRÉMI NYOMDA RT.

Veszprém, Órház u. 38.

Telefon: (06) 88-426-867

Felelős vezető: Fekete István, igazgató

Csomagolja: Li-Tra Kft.

Felelős vezető: Bélavári Imre

2083 Solymár, Nagykovács u. 34.

TARTALOM

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNYEK

- | | |
|--|-----|
| Az orális alvadásgátló kezelés
laboratóriumi ellenőrzéséről | 302 |
| dr. Vajda Zoltán, dr. Pál András, dr. Sikos Zita, dr. Sas Géza | |
| Az amaurosis fugax általános orvosi vonatkozásai | 308 |
| dr. Horváth Sándor, dr. Somlai Judit | |

SZERKESZTŐSÉGI KÖZLEMÉNYEK

- | | |
|---|-----|
| Csecsemőknek és gyermekeknek
ellenjavalltak-e a kinolonok? | 350 |
| dr. Szalka András | |

EREDETI KÖZLEMÉNYEK

- | | |
|---|-----|
| Methylprednisolon bolusterápia szisztémás
lupus erythematosusban | 314 |
| dr. Gergely Péter | |
| Az immunszcintigráfia értéke melanoma
malignum metasztázisainak kimutatásában | 320 |
| dr. Papós Miklós, dr. Szekeres Lenke, dr. Kuba Attila,
dr. Láng Jenő, dr. Csernay László | |

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

- | | |
|--|-----|
| Non-immun hydrops szindrómát okozó,
praenatalisan diagnosztizált kettős üregű
jobb kamra | 332 |
| dr. Hajdú Júlia, dr. Marton Tamás, dr. Szathmári András,
dr. Sziller István, dr. Machay Tamás,
dr. Szabó István, dr. Papp Zoltán | |

GYORS KÖZLEMÉNYEK

- | | |
|--|-----|
| Először tapasztaltak a rectumtumorok color
Doppler ultrahangvizsgálatával | 340 |
| dr. Jakab Zsuzsa, Archie A. Alexander,
dr. Duliskovics Tibor, dr. Lestár Béla,
dr. Ritter László | |

BMJ EXTRA

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| Kirendelés Karthagóba, 1943 december | 347 |
| dr. J.G Scadding | |
| Diabeteses retinopathia | 354 |
| dr. Eva M Kohner | |

KIGYÓGYÍT

- | | |
|-----------------|-----|
| SALT | 330 |
| dr. Matos Lajos | |

MÓDSZERTANI LEVÉL

- | | |
|--|-----|
| A bölcscodéokban és oktatási intézetekben
alkalmazható vegetáriánus és hasonló
jellegű étrendekről | 337 |
| dr. Bíró György (Közegészségügyi-Járványügyi
Szakmai Kollégium) | |

Első tapasztalatok a rectumtumorok színes Doppler ultrahangvizsgálatával

Jakab Zsuzsa
Duliskovich Tibor
Archie A Alexander
Lestár Béla
Ritter László

INITIAL EXPERIENCES WITH COLOR DOPPLER ULTRASONOGRAPHY OF RECTAL TUMORS

INTRODUCTION – The authors report their one-year experiences with color-Doppler ultrasonography in the examination of rectal tumors.

PATIENTS AND METHODS – 160 transrectal ultrasound examinations were performed. The results of 30 cases with rectal cancer are reported. All 30 patients had gray-scale, pulsed Doppler and color Doppler endorectal ultrasound examination. The vascular structures of the tumors and the normal rectal wall were studied. Flow characteristics and pulsatility indices for arterial waveforms within the tumor tissue and within the normal wall were compared.

RESULTS – Hypervascularisation was seen in all of the 30 tumors. In the tumor vessels an increased diastolic flow component was observed with lower pulsatility indices. The mean PI was 1.206 ± 0.394 (SD) ($P < 0.001$). In the flow pattern of the normal submucosal arterial plexuses, the diastolic flow was absent or minimal and the mean PI was 3.168 ± 1.151 (SD).

CONCLUSION – Different color and pulsed Doppler signal types exist in rectal tumor tissue and in normal rectal wall. The investigation of rectal tumor vascularity may have a special importance in distinguishing tumor tissue from related perifocal oedema which is prerequisite to the determination of the extent of resection.

BEVEZETÉS – A szerzők egy év alatt szerzett hazai tapasztalataikat foglalják össze a rectumtumorok színes Doppler-vizsgálatával kapcsolatosan.

BETEGEK ÉS MÓDSZER – 160 transrectalis ultrahangvizsgálatot végeztek. Ebből az anyagból 30 rectumtumoros beteg gray-scale, pulzus-Doppler és színes Doppler-vizsgálati adatait dolgozták fel. Mind a tumor, mind az ép rectumfal érszerkezetét tanulmányozták. Összehasonlították a tumorokból és az ép falból nyert áramlási görbéket, valamint a pulzatilitási indexeket.

EREDMÉNYEK – A tumorok mindegyike hypervascularisált szerkezetet mutatott az ép bélfalhoz képest. A tumorerekben magas diasztolés komponensű áramlási görbéket figyeltek meg alacsony pulzatilitási indexekkel, az átlag $1,206 \pm 0,394$ (SD) volt ($p < 0,001$). Az ép, submucosalis artériás plexusokban az áramlási görbe diasztolés komponense hiányzott vagy minimális volt, az átlagos pulzatilitási indexet $3,168 \pm 1,151$ (SD)-nek találták.

KÖVETKEZTETÉS – A tumorokon belül eltérő keringési jelek detektálhatók a normális fal keringéshez viszonyítva. A tumorvascularisatio vizsgálatának különös jelentősége lehet a tumorszövet és a peritumoralis oedema elkülönítésében, ami a sebészi rezekció tervezése szempontjából fontos.

Correspondence:
Zsuzsa Jakab, MD

Haynal Imre University of Health Sciences
Department of Radiology
1389 Budapest, P. O. B. 112., Hungary

Levelezési cím:

dr. Jakab Zsuzsa
Haynal Imre Egészségtudományi
Egyetem, Radiológiai Klinika
1389 Budapest, Pf. 112.

rectal tumor, transrectal ultrasound,
color Doppler, tumor vascularisation

rectumtumor, transrectalis ultrahang,
színes Doppler, tumor vascularisatio

A transrectalis ultrahangvizsgálati módszer 1956 óta ismert, elsődlegesen a prostata vizsgálatában alkalmazták. A kislekven-
ciájú transzducerek alkalmatlanok voltak a rec-
tumfal rétegeinek elkülönítésére, a rectumtumorkok
vizsgálatára. Az 1980-as évek elejétől a nagyfrek-
venciájú, 5–12 MHz-es fejek megjelenése tette
lehetővé a rectumfal finomabb elemzését. Az
utóbbi években a fiberoptikus echokolonoszkó-
pok elterjedésével újabb lehetőségek nyíltak előt-
tünk, különösen a magasabban elhelyezkedő elvál-
tozások vizsgálatában (1).

A rectumtumorkok transrectalis ultrahangvizsgá-
lata egyre jelentősebb szerepet kap a betegek műtét
előtti kivizsgálásában, a preoperatív stádium meg-
határozásában, a műtét terv kialakításában, a bete-
gek műtét utáni nyomon követésében (2, 3).

A rectumfal ultrahang-morfológiája jól ismert,
rétegei a nagyfrekvenciájú transzducerekkel jól
elkülöníthetők, a tumor fali, illetve falon túli
terjedése nagy biztonsággal meghatározható. A
magnagyobbodott nyirokcsomók kimutathatók, a
tumor környező szervekre való terjedése jól ábrá-
zolható (4, 5). Sajnos a vizsgálat nem specifikus a
tumorkos nyirokcsomók kimutatásában, ugyanis a
magnagyobbodott nyirokcsomó lehet gyulladásos
eredetű, és a normális nagyságú nyirokcsomókban
is lehet találni tumorsejteket a patológiai feldolgo-
zás során. Korlátozza a módszer hatásfokát az a
tény is, hogy az általában használt transzducerek
„látótávolsága” a nagy frekvencia miatt mintegy 6
cm a fej felszínétől. A belátható területen kívül eső
nyirokcsomók nem ábrázolódnak.

A rectumfalból kiinduló daganat megbontja a
normális fali rétegeket, szabálytalanná teszi a fal-
szerkezetet, megvastagítja azt. A tumor körül
különböző mértékű oedema alakulhat ki, amely az
invázió megítélését megnehezíti, túlbecsléshez ve-
zethet. Különösen igaz ez a besugárzott elváltozá-
sokra. Az irradiáció után a normális rectumfal
morfológiai képe is megváltozik, a fali rétegezett-
ség rosszul ismerhető fel, a fal megvastagodik és
hiperreflektív válik. Megváltozik a tumorok ult-
rahang-morfológiája is, méretük csökkenhet, hi-
perreflektív válnak, a körülöttük megjelenő oe-
dema miatt rosszul különülnek el a perirectalis
zsírszövetektől (6).

A hagyományos gray-scale ultrahangvizsgálattal
nem lehet biztonsággal elkülöníteni a peritumoralis
oedemat a valódi tumorszövetektől (2, 7, 8).

A nagy felbontású B-mód képalkotás, a pulzus-
Doppler és a színes Doppler együttes alkalmazása
egyzon endocavitalis vizsgálófejen lehetővé teszi
a tumoros elváltozások pontosabb morfológiai
vizsgálatát, az áramlási viszonyok egyidejű tanul-

mányozását, valamint a rectumfal normális ereinek
ábrázolását is.

Az irodalomban számos munka látott napvilá-
got a különböző szervek (emlő, máj, ovarium,
vese, prostata) tumorainak színes Doppler-vizsgá-
latáról (9–15). A rectumtumorkok színes Doppler-
vizsgálata is ígéretes kutatási téma. A philadelphiai
Jefferson Egyetemen hosszabb ideje végeznek
transrectalis színes Doppler-vizsgálatokat a rec-
tum, és a prostata tumoros folyamataiban (16–18).
Eredményeik igen ígéretesek mind a tumorhatárok
biztonságosabb rögzítésében, mind a besugárzás
hatására bekövetkező keringési változások vizsgá-
latában.

A közlemény első szerzője a Jefferson Egyete-
men töltött tanulmányútja során ismerkedett meg a
módszerrel, és végezte az első vizsgálatokat.

Jelen munkában egy év alatt szerzett hazai
tapasztalatainkat foglaljuk össze a rectumtumorkok
színes Doppler-vizsgálatával kapcsolatosan.

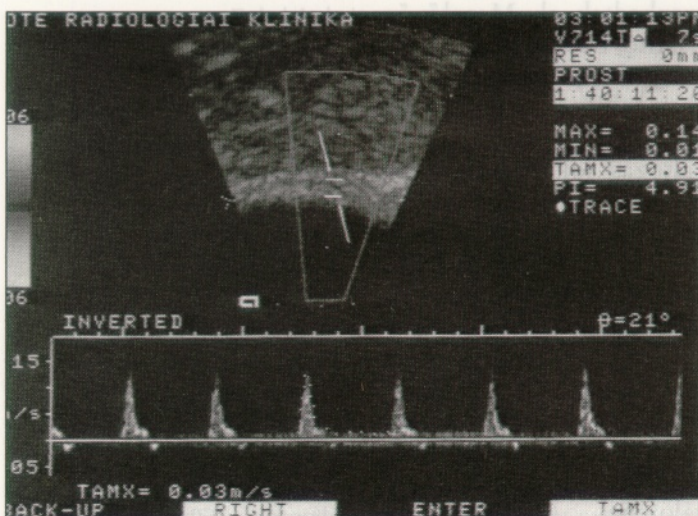
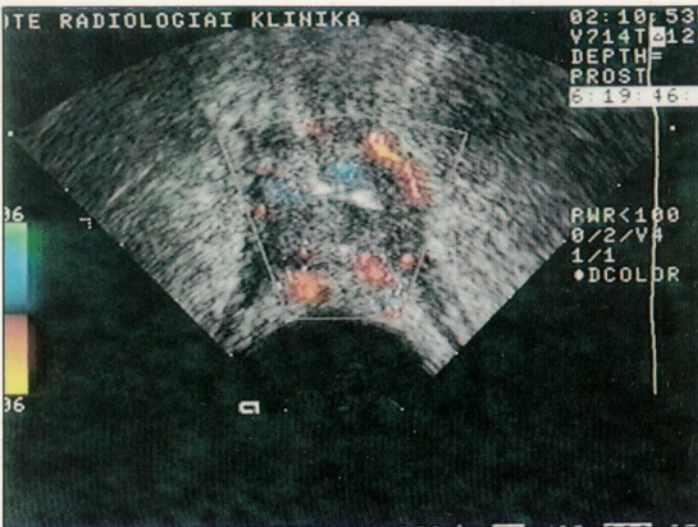
Betegek és módszer

Egy év alatt közel 160 transrectalis ultrahangvizs-
gálatot végeztünk, ebből 30 olyan rectumtumorkos
beteg adatait dolgoztuk fel, akik esetében hagyó-
mányos gray-scale, pulzus-Doppler és színes
Doppler-vizsgálat is történt a tumoros elváltozás
és a normális rectumfal területéről. A 30 beteg
között 10 nő és 20 férfi volt, életkoruk 40 és 86 év
között változott. A betegeknek szövettani vizsgá-
lattal igazolt rectumcarcinomájuk volt. A tumorok
stádiuma a hisztológiai feldolgozás alapján Dukes
A (6 beteg), Dukes B (6 beteg) és Dukes C (18
beteg) volt.

A betegek a vizsgálat so-
rán bal oldalfekvésben he-
lyezkedtek el. Megelőzően
tisztító beöntést kaptak. A
transzducer bevezetése előtt
elvégeztük a rectalis digitális
vizsgálatot is, részben az el-
változás lokalizálása miatt,
részben pedig így tájéko-
zódunk arról, hogy a tumor
milyen mértékben szűkíti a
lument, elvégezhető-e a be-
avatkozás.

A transzducert kondom-
mal fedtük be a vizsgá-
lat előtt, tehát a rectum
nyálkahártyája közvetle-
nül nem érintkezett a vizs-
gálófejjel. A transzducer

dr. Jakab Zsuzsa
dr. Lestár Béla
dr. Ritter László
Haynal Imre Egészségtudományi
Egyetem, Radiológiai Klinika
Budapest
dr. Duliskovich Tibor
Országos Röntgen
és Sugárfizikai Intézet
Budapest
dr. Archie A Alexander
Division of Ultrasound,
Thomas Jefferson Medical
University, Philadelphia
USA
Érkezett: 1994. január 31.
Elfogadva: 1994. március 2.



vizsgáló felőli végén lévő nyíláson keresztül vízzel töltöttük fel a kondomot és eltávolítottuk belőle a levegőt, amely zavaró műtermékeket képezhet. A vizet leeresztve vezettük be az előzetesen géllel bevont transzducert a rectumba. Ezután ismét vizet fecskendeztünk a kondom belsejébe (30–40 ml-t), hogy megfelelő akusztikus felületet biztosítsunk a kristály és a rectumfal között. Az általunk alkalmazott transzducert mintegy 12–14 cm magasra lehetett felvezetni.

A vizsgálat első részében hagyományos transrectalis ultrahangvizsgálat történt, amelynek során lokalizáltuk az elváltozást, a kiterjedést, a fali infiltráció és az egyes szervekre való terjedés mértékét, vizsgáltuk a regionális nyirokcsomókat.

Ezután színes Doppler-vizsgálat történt, amelynek során tanulmányoztuk a tumor érszerkezetét, majd Doppler-görbéket vettünk fel a tumor különböző területeiről. Az artériás görbékkel meghatároztuk a pulzatilitási indexeket ($PI = \frac{\text{szisztolés csúcsebesség} - \text{végdiasztolés sebesség}}{\text{átlagsebesség}}$).

Minden tumor esetében legalább három görbét vettünk fel és értékeltünk. A tumorok vizsgálata után megkerestük a normális submucosalis artériás plexusokat távol a tumorszövettől, és a belőlük nyert artériás görbékkel is számoltunk pulzatilitási indexeket.

Ezután összehasonlítottuk a nyert tumoros és normális fali áramlási görbéket alakjuk és pulzatilitási indexeik szempontjából.

A vizsgálatokat Acuson 128XP/10 ultrahangkészülék 7 MHz-es transrectalis, axiális orientációjú transzducerével végeztük, amely a pulzus-Doppler vizsgálatokat 5 MHz-en végzi.

Vizsgálatainkat S-VHS videoszalagra rögzítettük, így utólagos ellenőrző mérések elvégzésére is módunk volt.

1. ábra

A perirectalis zsírt infiltráló rectumtumor transrectalis UH-felvétele

A rectumfal kiszélesedett, szabálytalan, inhomogén szerkezetű, a fali rétegeztség eltűnt, a tumor a perirectalis zsírba mélyen betерjed.

2. ábra

Az előző tumor színes Doppler-felvétele

A tumoron belül kifejezett hypervascularisatio észlelhető.

3. ábra

Ép rectumfalból felvett Doppler-görbe

Magas rezisztenciájú áramlási görbe látható, diasztolés áramlás alig mutatható ki ($PI=4,91$).

Eredmények

A tumoros szövetekből nyert színes Doppler-jelek össz mennyisége lényegesen nagyobb volt, mint az ép plexus submucosusokból kapott jeleké. A tumorok mindegyike kifejezetten hypervascularisalt szerkezetet mutatott a normális bélfalhoz képest (1., 2. ábra).

A színes módszer segítségével gyorsan meg lehetett találni, és jól lehetett ábrázolni az apró ereket a tumorszövetben és a normális falban egyaránt, a mintavétel helyét így könnyebben kiválaszthattuk.

Az ép submucosalis artériákban a diasztolés áramlás hiányzott vagy minimális volt, az átlagos pulzatilitási index $3,168 \pm 1,151$ (SD) volt (3. ábra).

A tumorszövet ereiből kapott áramlási görbék diasztolés komponensei magasabbak voltak, úgynevezett alacsony rezisztenciájú görbéket kaptunk, az átlagos pulzatilitási index $1,206 \pm 0,394$ (SD) volt (4. ábra).

Előfordult, hogy a tumorokon belül az alacsony rezisztenciájú görbék mellett nagy rezisztenciájú (az ép bélfalból nyerthez hasonló) görbéket is találtunk (az ép ereknek megfelelően), azonban az uralkodóak az előbb említett görbétípusok voltak. A tumorok pulzatilitási indexei szignifikánsan alacsonyabbak voltak, mint az ép bélfalban mért értékek, $p < 0,001$ (1. táblázat).

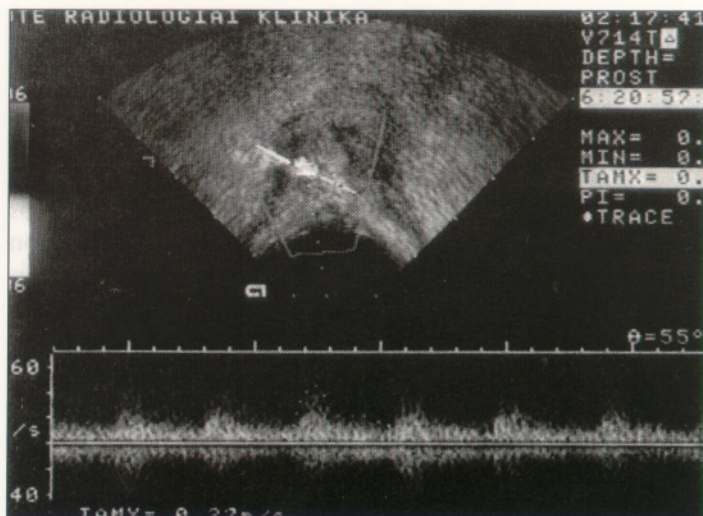
A patológiai feldolgozás során az ultrahangvizsgálat pontossága a tumorok fali infiltrációjának megítélésében 81%-nak bizonyult (5. ábra).

Megbeszélés

Az endoszonográfia elterjedése jelentősen bővítette az ultrahang diagnosztikus lehetőségeit. Segítségével a különböző térfoglaló folyamatok kiterjedése pontosabban vizsgálható, és manapság ezen jól ábrázolható képletek karakterizálása került a kutatások előterébe.

Alapvető klinikai fontosságú a benignus és malignus, valamint a pseudotumorok *in vivo* elkülönítése. Bár vannak jelek, amelyek alapján a malignus tumorok felismerhetők (mitotikus index, pleomorfizmus), ezek leginkább hisztológiai, citológiai módszerekkel vizsgálhatók, a jelenlegi képalkotó módszerekkel nem ismerhetők fel (13).

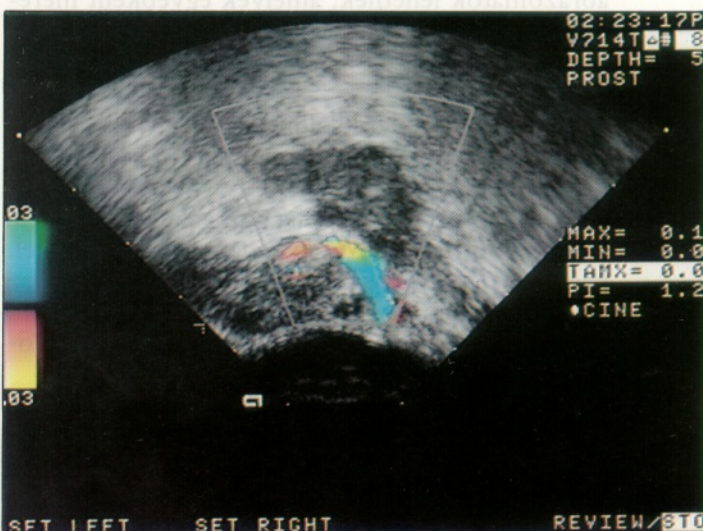
A malignitás egyik fontos jele a kóros vascularisatio, az abnormális áramlás, amelynek kimutatása a tumoros szövetben a Doppler-technikával lehetsé-



4. ábra

A rectumtumor típusos áramlási görbéje

Alacsony rezisztenciájú görbe ábrázolódik magas diasztolés értékekkel ($PI=0,66$).



5. ábra

A vesicula seminalis diszlokáló tumor képe

A hypervascularisalt tumorszövet jól elkülöníthető a vesicula seminalistól, amelyet maga előtt tol.

1. táblázat. Az ép bélfali erek és a tumorerek pulzatilitási értékei

	Átlag PI	Min.	Max.	Medián	SE	P
Ép bélfali erek	$3,168 \pm 1,151$ (SD)	1,11	5,08	4,04	$\pm 0,23$	<0,001
Tumorerek	$1,206 \pm 0,394$ (SD)	0,66	2,59	1,09	$\pm 0,072$	

PI – pulzatilitási index; SD – standard deviáció; SE – standard hibaérték.

ges. A tumor ereire jellemző, hogy falukban az ép érfallal szemben, relatíve kisebb a simaizomelemek aránya az érátmérőhöz viszonyítva. A muscularis komponensek csökkenése miatt a vasoconstrictio mértéke stimuláció hatására csökkent vagy hiányzik.

Folkman hipotézise szerint a növekvő tumoros sejttömeget új erek képződése kíséri. Ezek nagyon hamar alakulnak ki a tumor fejlődése során, és ezért korai jelei lehetnek a malignus folyamatnak. Több úgynevezett angiogenetikus faktort ismerünk, amelyeket a tumorok is szekretálnak, és az anyaszövetet új erek képzésére serkentik. Ahogy a morfológiai és angiográfiás vizsgálatokból, kísérletekből ismert, ezek az erek kóros morfológiát mutatnak, gyakoriak az arteriovenosus shunt-ök is. A neovascularisatio a periféria felől terjed a tumor belseje felé (13).

A Doppler-vizsgálat a tumoros neovascularisatio noninvazív elemzését teszi lehetővé. A színes Doppler segítségével az igen kicsi tumorerek is ábrázolhatók lehetnek, amelyek egyébként méreteik és szabálytalan elrendeződésük miatt igen rosszul vizsgálhatók a hagyományos duplex technikával.

A színes Doppler alkalmazása lerövidíti a vizsgálati időt, a mintavételi hely gyorsan és könnyen kiválasztható.

A tumorokban Doppler-vizsgálattal két fajta jelet különítettek el. Az első nagyfrekvenciájú jel, nagy szisztolés-diasztolés gradienssel, amely az arteriovenosus anastomosisokból származik. Nagy sebességű áramlás észlelhető a nagy nyomásgradiens eredményeképpen.

A másik típus relatíve nagyfrekvenciájú, de majdnem folyamatos jel, kis szisztolés-diasztolés fluktuációval. Ezek az alacsony impedanciájú jelek azokból a tumorerekből származnak, amelyek falából a normális muscularis elemek hiányoznak (15, 19).

A színes Doppler-módszert japán szerzők alkalmazták először a máj térfoglaló folyamatainak jellemzésére. Hepatocellularis carcinomákban, haemangiomákban, metasztázisokban eltérő áramlási jeleket találtak színes Doppler-vizsgálattal (9).

Kuipers és *Ramos* vesecarcinomák perifériás területein írtak le nagy sebességű áramlási jeleket, amelyek segítségével a hypervascularis tumorokat nagyobb biztonsággal el tudták különíteni egyéb szolid térfoglaló folyamatoktól (14, 15).

Middleton és munkatársai a here színes Doppler-vizsgálatával szerzett tapasztalataikról számolnak be, és megállapítják, hogy az intratesticularis és capsularis artériák alacsony rezisztenciájú görbét adnak, míg a supratesticularis artériákból kevert

görbék nyerhetők. Javasolják a pulzatilitási index használatát az objektív karakterizáláshoz, mert érzékenyebb a kóros görbék kimutatásában, mint az elterjedtebben alkalmazott rezisztenciaindex, mivel az átlagsebességet veszi számítási alapnak (20). Munkánkban mi is a pulzatilitási indexet használtuk.

Cosgrove és munkatársai az emlő betegségeinek színes Doppler-vizsgálata során a malignus tumorokban kis tumorereket mutattak ki nagy sebességértékekkel; a benignus elváltozások nagy részében keringési jeleket nem lehetett detektálni (11).

Számos szerző transvaginalis színes Doppler-vizsgálatokkal a kismencedei normális erekben, az arteria uterinákban a tumorerektől (endometrium, ovarium) eltérő áramlási görbéket talált (12, 13, 21). Az ovarialis terimék színes Doppler-vizsgálata során azt tapasztalták, hogy a benignus tumorokban mért pulzatilitási indexek szignifikánsan nagyobbak voltak, mint a malignus elváltozásokban.

Hazai szerzők a színes Doppler-módszert intraocularis tumorok vizsgálatában is alkalmazták (22, 23). Melanoma malignum esetében a tumorok alapjánál és belsejében jelentős sebességű artériás és vénás áramlás mutatkozott.

A prostatatumorok vizsgálatában az utóbbi 1–2 évben kezdtek el felhasználni a színes Dopplert a transrectalis vizsgálattal kombinálva. A carcinomák általában fokozott vascularisatiójú területként különíthetők el a prostata állományán belül, és így a környezettel egyébként azonos echogenitású elváltozások nagyobb biztonsággal felismerhetők, a biopszia helye könnyebben kijelölhető (18, 24).

Az irodalmi adatok szerint a transrectalis ultrahangvizsgálat pontossága a rectumtumorok fali infiltrációjának megítélésében 69–93% között mozog. A kóros nyirokcsomók kimutatásában a pontosság 32–80% között ingadozik (2).

A mi vizsgálataink pontossága a fali infiltráció és a nyirokcsomó-érintettség tekintetében egyaránt 81%-nak bizonyult.

Rectumtumorok színes Doppler-vizsgálatával foglalkozó irodalmi adatot csak nagyon kis számban találtunk (16, 17).

Az ép rectumfalat főként az arteria rectalis superior, kisebb mértékben az arteria rectalis media és inferior látja el ágjaival. A perirectalis ágakból alakulnak ki a submucosalis artériás plexusok, amelyeket ultrahangvizsgálattal a legvastagabb echodús fali rétegben találunk meg (2). Ezekből a kicsi erekből igen nehéz feladat Doppler-görbéket felvenni, hacsak nem áll rendelkezésünkre színes

Doppler. A nyert görbék jellege hasonló azokhoz a görbékhez, amelyeket a gastrointestinalis traktus egyéb területeiről kapunk: magas rezisztenciájúak.

Alexander és munkatársai 62 beteg transrectalis színes Doppler-vizsgálatát végezték el, akiknek nem volt kóros rectumfali elváltozásuk (a vizsgálatok döntő része a prostata megítélésére történt) és a normális falból kapott áramlási jegyeket összehasonlították 7 rectumtumoros és 1 endometriosisos beteg kóros fali elváltozásában találtakkal (16). Eredményeik szerint a normális falban és az endometriosisos csomókban mért pulzatilitási indexek szignifikánsan magasabbak voltak, mint a tumorokból nyertek. A patológiai feldolgozás során a tumorokban főleg perifériásan elhelyezkedő, csupán endothellel bélelt tumorereket találtak.

A rectumtumorum transrectalis színes Doppler-vizsgálatával nyert eredményeink is azt bizonyítják, hogy a tumoron belül eltérő keringési jelek, görbék detektálhatók a normális fali keringéshez viszonyítva. A tumorokból nyert görbék hasonlóak voltak azokhoz, amelyeket a malignus kismencedei folyamatok vizsgálatai során más szerzők leírtak.

Színes Dopplerrel magát a tumoros elváltozást könnyebben felismertük, határait jobban meghatározhattuk, és az artefaktumoktól való elkülönítésben is segítséget nyújtott a módszer. A tumorszö-

vet határainak jobb felismerése alapvető jelentőségű lenne a peritumoralis oedema elkülönítésében, ugyanis az oedema miatt a tumor terjedésének mértéke túlbecsülhető. Különösen vonatkozik ez a besugárzott elváltozásokra.

Glaser és munkatársai 17 beteg transrectalis ultrahangvizsgálatát végezték el sugárkezelés előtt és után (6). Megfigyelték, hogy sugárkezelés után a rectumfal echogenitása fokozódik, a szabályos rétegezethez nehezen ismerhető fel, a tumor echostruktúrája a fibrotikus transzformáció következtében megváltozik. A fibrosis és a kialakuló oedema miatt, ha az endosonográfiát csak az irradiáció után végezték, a módszer pontossága a perirectalis zsír infiltrációjának megítélésében 47%-ra csökkent.

Alexander és munkatársai 15 rectumtumoros beteg irradiáció előtti és utáni színes Doppler-vizsgálatáról számolnak be (17). Irradiáció után a tumorokban kimutatott színes jelek mennyisége csökkent, azonban nem találtak szignifikáns különbséget a pulzatilitási indexek tekintetében a besugárzás előtti értékekhez viszonyítva.

További vizsgálatok tisztázhatják, hogy a műtét utáni hegyszövet és a recidív tumorszövet milyen áramlási jelenségeket mutat. Ilyen irányú különbségek felhasználhatók lehetnének a tumorrecidívák korábbi kimutatásában.

IRODALOM

1. Tio TL, Weijers O, Hulsman F, et al. Endosonography of colorectal diseases. *Endoscopy* 1992; 24 (Suppl. 1):309–314.
2. Alexander AA. The effect of endorectal ultrasound scanning on the preoperative staging of rectal cancer. *Surgical Oncology Clinics of North America* 1992; 1(1):39–56.
3. Hawley P R. Commentary: does rectal endosonography influence rectal cancer treatment? *Int J Colorectal Dis* 1986; 1:224–229.
4. Wang K Y, Kimmey M B, Nyberg D A. Colorectal neoplasms: Accuracy of US in demonstrating the depth of invasion. *Radiology* 1987; 165:827–829.
5. Jakab Zs, Görög D, Papp J, Lestár B. Kezdeti tapasztalataink a rectum ultrahang vizsgálatával. *Orv Hetil* 1991; 52:2907–2910.
6. Glaser F, Kuntz C, Schlag P, et al. Endorectal ultrasound for control of preoperative radiotherapy of rectal cancer. *Ann Surg* 1993; 217:64–71.
7. Rifkin M D, Marks G J. Transrectal US as an adjunct in the diagnosis of rectal and extrarectal tumors. *Radiology* 1985; 157:499–502.
8. Orrom W J, Wong W D, Rothenberger D A, et al. Endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 1990; 33:654–659.
9. Tanaka S, Kitamura T, Fujita M, et al. Color Doppler flow imaging of liver tumors. *AJR* 1990; 154:509–514.
10. Taylor K J W, Ramos I, Morse S S, et al. Focal liver masses: Differential diagnosis with pulsed Doppler US. *Radiology* 1987; 164:643–647.
11. Cosgrove D O, Bamber J C, Davey J B, et al. Color Doppler signals from breast tumors. *Radiology* 1990; 176:175–180.
12. Fleischer A C, Rodgers W H, Rao B K, et al. Assessment of ovarian tumor vascularity with transvaginal color Doppler sonography. *J Ultrasound Med* 1991; 10:563–568.
13. Kurjak A, Zalud I, Alfrevic Z, et al. The assessment of abnormal pelvic blood flow by transvaginal color and pulsed Doppler. *Ultrasound in Medicine and Biology* 1990; 16(5):437–442.
14. Ramos I M, Taylor K J, Kier R, et al. Tumor vascular signals in renal masses: Detection with Doppler US. *Radiology* 1988; 168:633–637.
15. Kuipers D, Jaspers R. Renal masses: Differential diagnosis with pulsed Doppler US. *Radiology* 1989; 170:59–60.
16. Alexander AA, Jakab Zs, Gibas Z, et al. Transrectal color and pulse Doppler analysis of the normal rectal wall and tumors with histopathologic correlation. *European Journal of Ultrasound* 1994; 1(Suppl. 1):43.
17. Alexander A A, Gibas Z, Liu J B, et al. Color Doppler signal detection of residual disease within irradiated rectal cancer: histopathologic correlation. *European Journal of Ultrasound* 1994; 1(Suppl. 1):44.
18. Rifkin M D, Sudakoff G S, Alexander A A. Prostate: techniques, results, and potential applications of color Doppler US scanning. *Radiology* 1993; 186(2):509–513.
19. Burns P, Harkányi Z, Liu J B, et al. Duplex ultrahang. Budapest: Springer Hungarica, 1991.
20. Middleton W D, Thorne D A, Melson G L. Color Doppler Ultrasound of the normal testis. *AJR* 1989; 152:293–297.
21. Juhász B. Transvaginális color Doppler vizsgálatok, különös tekintettel a nőgyógyászati daganatok differenciál diagnosztikai lehetőségére. Kandidátusi értekezés, 1990.
22. Barta M, Sandy R M, Merton D A, et al. A szem és az orbita színes Doppler-vizsgálata. *LAM* 1993; 3(7):630–635.
23. Németh J, Morvay Z, Horóczy Z, et al. A színekódolt Doppler ultrahangvizsgálat szemészeti alkalmazása. *Szemészet* 1992; 129:34–37.
24. Bergonzi M, Bonfioli C, Motta F, et al. Color-Doppler in transrectal echography of the prostate. Preliminary results. *Radiol Med* 1993; 85(5 Suppl. 1):124–128.