



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Tumori centralnog nervnog sistema

Lincender Cvijetić, Lidija

2021-04

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/1869d35d-8b9d-470f-b47b-ea4a64471115>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

IMIDŽING MAGNETNOM REZONANCOM U EVALUACIJI INTRADURALNIH TUMORA KIČME

Bulja Deniz, Vegar-Zubović Sandra

Klinika za radiologiju, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu

Autor za korespondenciju:

Deniz Bulja

deniz.bulja@gmail.com

Lektorica za B/H/S jezik: Irma Grebović-Muratović

Lektor za engleski jezik: Adnan Arnautlija

primljen: 2019, prihvaćen: 2019, objavljen: 2021.

Apstrakt

Uvod: Spinalni tumor predstavlja patološku tkivnu masu smještenu unutar kičmene moždine, kičmenog kanala ili vertebralne kolumne. Incidenca primarnih spinalnih tumora je mala i prema navodima iz literature iznosi oko 0,58 do 0,71 na 100.000 pacijenta u godini. Preko dvije trećine svih primarnih spinalnih tumora otpada na tumore intraduralne ekstramedularne lokacije, a ostatak na intraduralne intramedularne tumore. Uvođenjem MRI u kliničku praksu došlo je do revolucije u karakterizaciji spinalnih tumora kroz detaljnu i direktnu vizualizaciju koštane srži i kičmene moždine u više ravni, čime je omogućeno ranije otkrivanje i liječenje kako ekstraduralnih tako i intraduralnih tumora.

Iako imidžing putem CT-a daje pouzdane informacije u pogledu procjene matriksa tumora i koštanih promjena kod ekstraduralne lokacije, MRI je metod izbora u procjeni mekotkivne ekstenzije tumora, infiltracije koštane srži i eventualne intraspinalne propagacije.

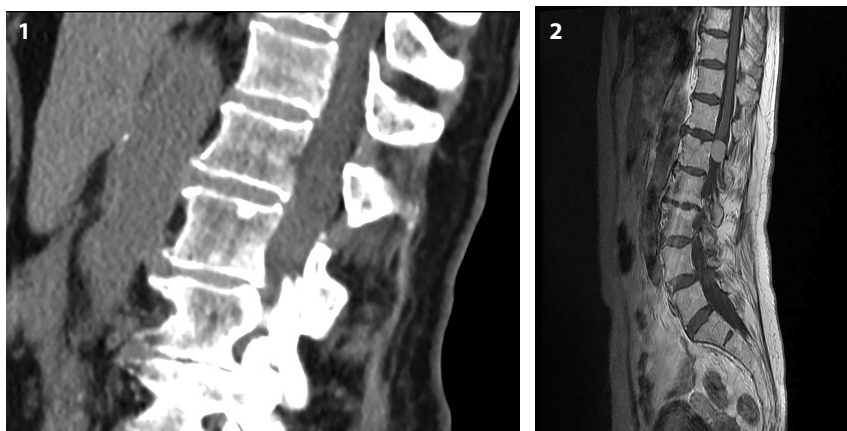
Ciljevi:

1. Prikazati ulogu imidžinga magnetnom rezonancom kod evaluacije intraduralnih spinalnih tumora evaluiranih na Klinici za radiologiju Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu putem predavanja u vidu slikovnog eseja.
2. Klasificirati primarne i sekundarne spinalne tumore u odnosu na njihovo porijeklo iz ekstraduralnog, intraduralnog ekstramedularnog i intraduralnog intramedularnog kompartmenta uz razmatranje dijagnostičkog pristupa u kliničkoj obradi pacijenata s intraduralnim spinalnim tumorima.
3. Pružiti pregled MRI karakteristika različitih primarnih spinalnih tumora intraduralne lokalizacije.

Ključne riječi: MRI, spinalni tumori, intraduralno

UVOD

Intraduralni tumori kičme su relativno rijetka tumorska oboljenja koja se prezentiraju sa širokim opsegom kliničkih simptoma, dijagnostičkih i prognostičkih karakteristika. Pravovremeno i precizno dijagnosticiranje tumorskih lezija u intraduralnom prostoru kičme je od krucijalnog značaja za pravovremeno terapijsko djelovanje u svrhu prevencije pojave ili produbljenja neurološkog deficita. U zadnjih par decenija uvođenjem i kontinuiranim razvojem kompjuterizirane tomografije (CT), te posebno imidžinga magnetnom rezonancom (MRI) isti su ustanovljeni kao osnovni i/ili primarni dijagnostički modaliteti u dijagnosticiranju intraduralnih tumora kičme. Iako imidžing putem CT-a daje pouzdane informacije u pogledu procjene matriksa tumora i koštanih promjena kod ekstraduralne lokacije, MRI je metod izbora u procjeni mekotkivne ekstenzije tumora, infiltracije koštane srži i eventualne intraspinalne propagacije.



Slika 1. Kompjuterizirana tomografija L/S kičme u nativnoj seriji izvedena u cilju preoperativne markacije meningeoma gr. I lociranog intraduralno na nivou visine trupa L1 kralješka.

Slika 2. Imidžing magnetnom rezonancom (postkontrastno T1w sagitalno) istog pacijenta gdje se jasno prikazuje oštro ograničeni meningeom (glava strelice) koji izrazito i homogeno pojačava signal nakon i.v. aplikacije kontrastnog sredstva na nivou trupa L1 kralješka.

Prema pojedinim istraživačima u 70% slučajeva je utvrđena podudarnost dijagnoze postavljene putem MRI i patohistološkog nalaza nakon operativnog zahvata (1). U formi edukativnog članka - slikovnog prikaza, bit će prikazani slučajevi intraduralnih tumora kičme koji su u periodu između 2008.

i 2018. godine dijagnosticirani, a potom u najvećem broju i operativno zbrinuti, odnosno patohistološki verificirani na Kliničkom centru Univerziteta u Sarajevu.

INTRADURALNI TUMORI

Sveobuhvatna klasifikacija SZO tumorskih lezija centralnog nervnog sistema iz 2007. godine je zasnovana na pretpostavci da tip tumora proizilazi iz nenormalnog rasta / proliferacije jednog specifičnog ćelijskog tipa. Ova SZO klasifikacija omogućava graduaciju tumora različitog ćelijskog tipa i omogućava njihovu klasifikaciju koja vodi ka odabiru terapijskog režima i procjeni prognoze. Zadnja SZO klasifikacija CNS tumora iz 2016. godine ne utiče na graduiranje, ali utiče na formuliranje koncepta strukturalnosti u dijagnosticiranju tumora centralnog nervnog sistema u eri molekularne medicine s unošenjem genetički definisanih entiteta.

Tabela 1. SZO klasifikacija intraduralnih tumora kičme (2016)

Intraduralni tumori		Gradus	
Neuroepitelijalni tumori	Astrocitni tumori (glijalni tumori)	Pilocitični astrocitom	I
		Plejomorfni ksantocitocitom	II
		Fibrilarni astrocitom	II
		Anaplastični astrocitom	III
		Glioblastoma multiforme	IV
	Oligodendroglijalni tumori	Oligodendrogliom	II
		Anaplastični oligodendrogliom	III
	Tumori ependimalnih ćelija	Ependimom	II
		Miksopapilarni ependimom	I
		Subependimom	I
	Miješani gliomi	Miješani oligoastrocitom	II
		Anaplastični gangliogliom	III
	Neuronalni i miješani neuronalni/glijalni tumori	Gangliocitom	I
		Gangliogliom	I/II
		Anaplastični gangliogliom	III
		Dezmoplastični infantilni astrocitom i gangliogliom	I
		DNT (disembrioplastični neuroepitelijalni tumor)	I
		Paragangliom	I

Intraduralni tumori		Gradus
Tumori perifernih nerava	Švanom	I
	Neurofibrom	I
	Perineurom	I
	Maligni tumor perifernog nerva	II, III ili IV
Hematopoetski tumori	Primarni maligni limfom	
Meningealni tumori	Meningiotelijalni tumori	
	Meningeom	I
	Atipični meningeom	II
	Anaplastični meningeom	III
Drugi tumori vezani za moždane ovojnice	Hemangioblastom	I
	Hemangiopericitom	I, II ili III

Incidenca primarnih tumora kičme je vrlo mala, prema navodima iz literature prijavljena je incidenca 0,58–0,71 na 100,000 pacijent-godina prema rezultatima Registra za neoplastična oboljenja CNS u SAD iz februara, 2010. godine. Intraduralni tumori kičme se lokacijski dodatno dijele na ekstramedularne (dvije trećine svih primarnih spinalnih tumora) i intramedularne tumore.

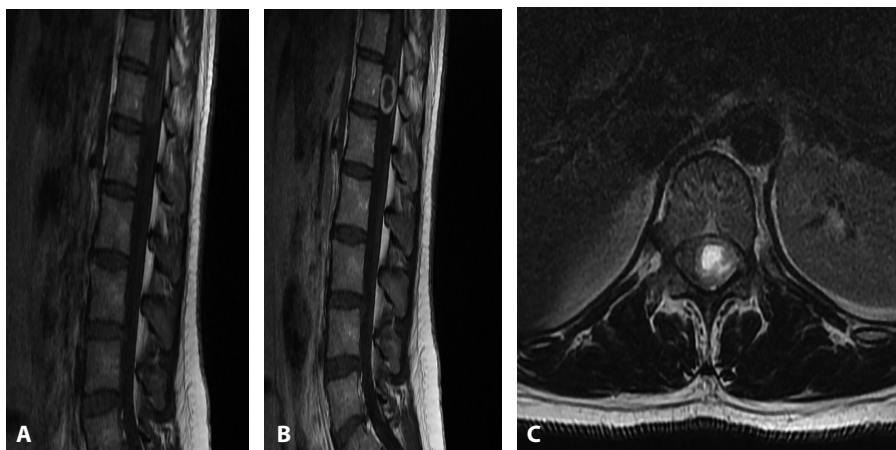
INTRADURALNI EKSTRAMEDULARNI TUMORI

Najčešće tumorske lezije u ovom spinalnom kompartmentu su švanomi, meningeomi, te neurofibromi. Manje česte tumorske tvorbe ovog područja obuhvataju paraganliome, limfome, tumore ovojnice nerva, metastatske lezije i vaskularne tumore.

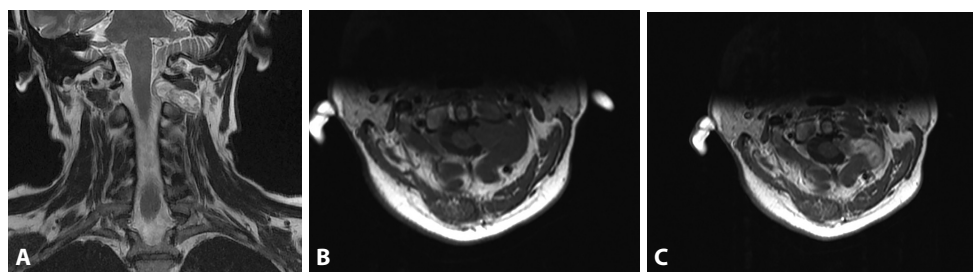
Švanomi

Švanomi su najčešći intraduralni, ekstramedularni benigni tumori (SZO gradus I) koji su u 30% slučajeva i ekstraduralno smješteni dok je njihova intramedularna lokacija izrazito rijetka (2).

Prezentiraju se kao solidni tumori u području dorzalnih senzornih korijenova radiksa lumbalnih nerava s kompresijom i pomicanjem mekih struktura unutar spinalnog kanala. Obzirom na najčešće prisutan izosignal u T1w sekvenci i hipersignal u T2w sekvenci, te varijabilno postkontrastno pojačanje signala iste je u nekim slučajevima teško diferencirati od periradikalarnih cista i neurofibroma kod pacijenata sa neurofibromatozom tip II.



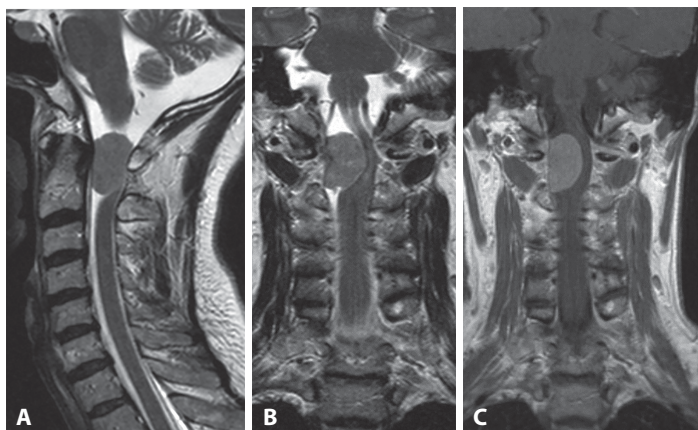
Slika 3 a-c. MRI prikaz (sagitalno T1w nativno (a) i postkontrastno (glava strelice) (b), aksijalno T2w (c)) švanoma inhomogenog postkontrastnog pojačanja signal, lociranog na nivou torakolumbalnog prelaza s kompresijom i dislokacijom medularnog konusa u desnu stranu.



Slika 4 a-c. MRI prikaz (koronalno T2w (glava strelice) (a), te aksijalno T1w nativno (b) i postkontrastno (b)) švanoma C2 nerva koji se propagira van intervertebralnog foramena poprimajući karakterističan oblik atletskega tegeta sa relativno homogenim postkontrastnim pojačanjem.

Meningeomi

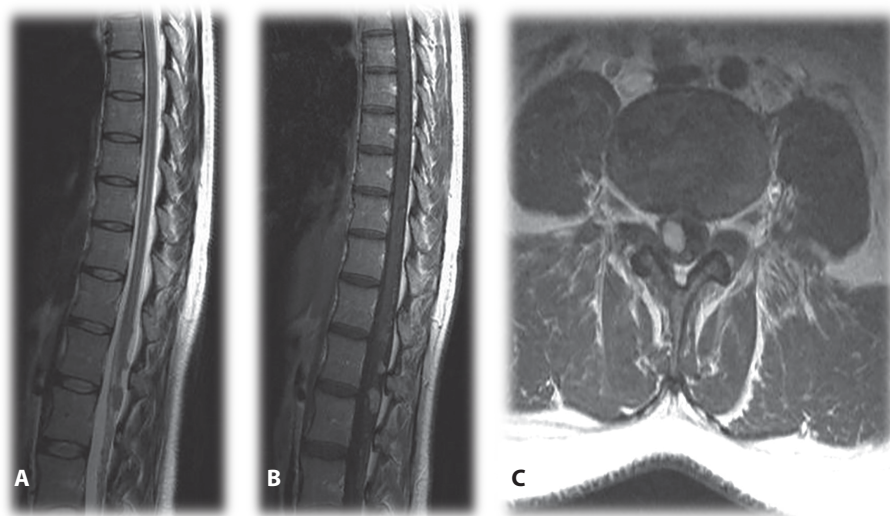
Meningeomi su u najvećem broju (do 95%) (3) benigne tumorske lezije s nešto agresivnijim ponašanjem kod mlađih pacijenata. U 90% slučajeva radi se o intraduralnoj lokaciji tumora s najčešće smještenim tumorima u području torakalne kičme. Njihov multiplicitet koji je vrlo rijedak upozorava na najvjerovatnije postojanje neurofibromatoze tip II. Karakterističan MRI prikaz se sastoji iz solidne mase s izosignalom u T1w, te umjerenim hipersignalom u T2w sekvenci. Postkontrastno meningeomi imaju u najvećoj mjeri homogeno pojačanje signala.



Slika 5. a-c. Intraduralno i ekstramedularno lociran meningeom u izointenznom signalu na sagitalnim i koronalnim T2w snimcima (a i b) koji postkontrastno snažno i homogeno pojačava signal što je vidljivo na T1w koronalnom snimku (glava strelice) (c).

Neurofibromi

Neurofibromi (SZO klasifikacija gradus I) kao tipično okruglaste tumorske lezije uglavnom okružuju, a ne kao švanomi, potiskuju radiks nerva i potkontrastno umjereno ili intenzivno pojačavaju signal u T1w sekvenci. Multipli i pleksiformni neurofibromi se sreću kod pacijenata sa neurofibromatozom tip II (4).



Slika 6. a-c. MRI prikaz (sagitalno (a) T2w, postkontrastno sagitalno (b) i aksijalno (glava strelice) (c) T1w) multiplih neurofibroma kod pacijenta sa neurofibromatozom tip I.

Leptomeningealne metastaze

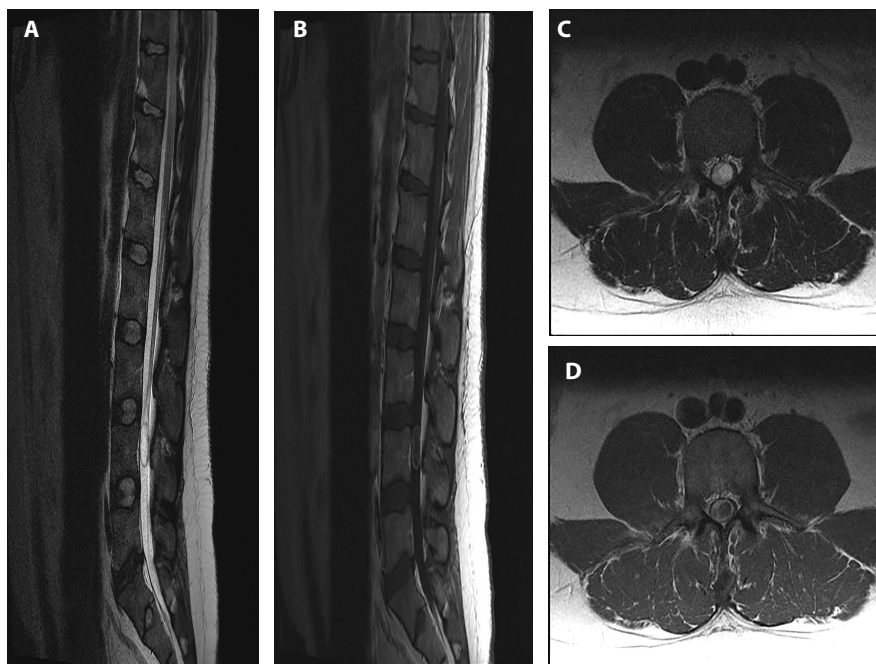
Leptomeningealne metastatske lezije postkontrastno pojačavaju signal i obično se javljaju u formi difuznog zadebljanja ovojnice kičmene moždine i nerva, multiplih i malih nodusa na površini moždine ili u formi mase na dnu duralne vreće. One predstavljaju sekundarne neoplastične lezije koje nastaju najčešće hematogenom ili limfogenom diseminacijom od, u najvećem broju slučajeva, primarnih neoplazmi pluća i dojke ili kod širenja tumora CNS putem likvora. Tumori CNS (ependimom, meduloblastomi) koji daju leptomeningealne metastatske lezije se obično javljaju kod mlađih pacijenata. Dijagnosticiranje leptomeningealnih metastaza često zahtjeva MRI pregled cijelog neuroaksisa uz histološku evaluaciju cerebrospinalnog likvora (5).



Slika 7 a-c. MRI prikaz multiplih metastatskih lezija u nativnoj seriji sagitalno T1w i T2w (a i b) koje postkontrastno homogeno i intenzivnoj pojačavaju signal kao što je vidljivo na T1w snimku u sagitalnoj ravni (glava strelice) (c).

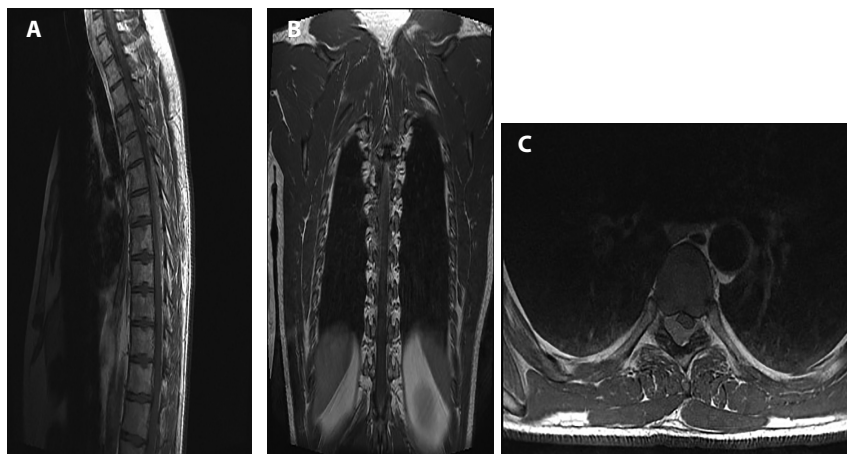
Paragangliomi

Paragangliomi su rijetki i uglavnom benigni intraduralni tumori uglavnom smješteni u području medularnog konusa, kaude ekvine ili terminalnog filuma. Postkontrastno pokazuju izraženo i uglavnom homogeno kontrastno pojačanje gdje inhomogenosti potiču od hemoragičnih lokusa. MRI karakteristike ovih tumorskih lezija su nespecifične, tumorske lezije koje su lobulirane ili elipsoidne, inkapsulirane često bez razlike u slikovnoj prezentaciji u odnosu na miksopapilarne ependimome koji su najčešći tumor ovog područja (6).



Slika 8 a-d. Patohistološki verificiran paragangliom u području L/S kičme na nivou terminalnog filuma predstavljen sagitalno i aksijalno T2w (a i c), te postkontrastno sagitalno i aksijalno T1w (glava strelice) (b i d).

Meningealni limfomi i ostali intraduralni, ekstramedularni tumori su izuzetno rijetki.



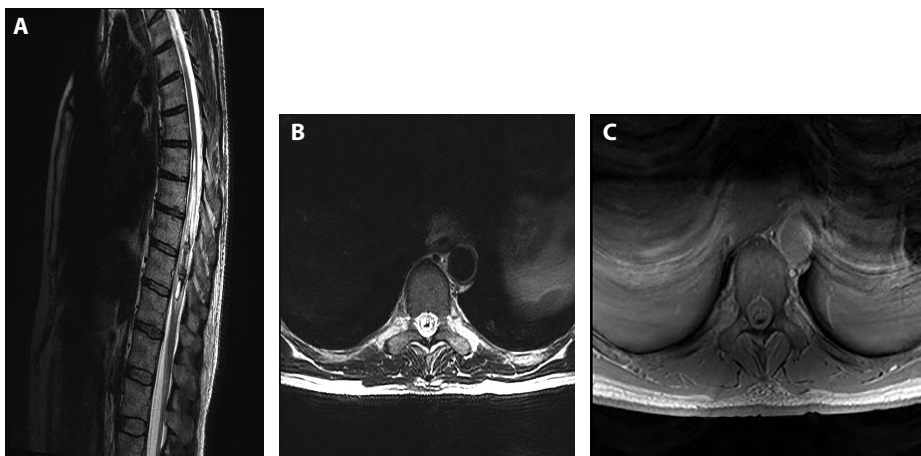
Slika 9 a-c. MRI prikaz (postkontrastno T1w u sagitalnoj (a), koronalnoj (b) i aksijalnoj (glava strelice) (c) ravni) meningealne infiltracije kod pacijenta sa Burkittovim limfomom.

INTRADURALNI INTRAMEDULARNI TUMORI

Najčešće intraduralne, intramedularne neoplazme su ependimomi, astrocitomi, gangliogliomi, hemangioblastomi i intramedularne metastatske lezije.

Ependimomi

Ependimomi čine više od polovine dijagnosticiranih intramedularnih tumora kod odraslih. Skoro polovina svih dijagnosticiranih ependimoma je celularnog tipa, koncentrične strukture, nastaje u području cervikalnog dijela medule ependimalnog ruba centralnog kanala. Na MRI pregledu signal ovih tumorskih lezija je snižen u T1w, a povišen u T2w sekvenci s postkontrastnim heterogenim pojačanjem signala. Jedna od distinktivnosti ovih lezija jeste formiranje cista i hemoragični sadržaj na kranijalnom polu tumorske lezije.



Slika 10 a-c. Ependimom u području torakalnog dijela medule sa hemoragičnim areama. Sagitalno T2w (glava strelice) (a), aksijalno T2w (b) i postkontrastno aksijalno T1w (c)

S druge strane miksopapilarni tip ependimoma se skoro isključivo javlja u području medularnog konusa i fillum terminale, te može dovesti zbog svoje ekspanzivnosti do uvećanja neuralnih foramena. Njihova je karakteristika i varijabilan signal u T1w gdje se nekada zbog mucinoznog sadržaja ili hemoragije prezentiraju s hipersignalom.

Uprkos benignim histološkim karakteristikama, kod nekih pacijenata, zbog narušavanja integriteta kapsule tumora prije ili tokom hirurškog zahvata, dolazi do diseminacije putem cerebrospinalnog likvora što utiče na nepovoljnu prognozu (7).



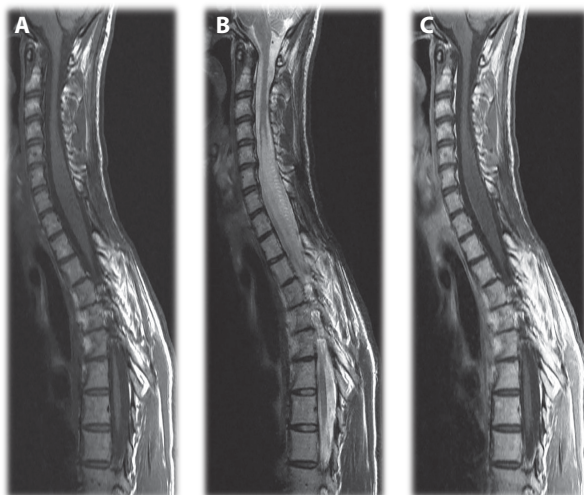
Slika 11 a-d Patohistološki verificirani miksopapilarni ependimomi kod dva pacijenta (sagitalno T2w (glava strelice) (a), sagitalno T2w (glava strelice) (c) sa varijabilnim postkontrastnim pojačanjem (sagitalno T1w (b), sagitalno T1w (d)).

Astroцитomi

Astroцитomi se uglavnom dijagnosticiraju putem MRI kao asimetrično, fuziformno proširenje kičmene moždine na dužini do 4 vertebralna segmenta s neravnim rubovima tumora, intratumorskim cistama, te edemom okolne medule i formiranim sirinksom. Spinalni astroцитomi se karakterišu sporim rastom i relativno kasnom, dugom kliničkom prezentacijom s bolnim senzacijama i senzornim deficitom u početku odavanja simptoma, odnosno kasnije motornim deficitom (8).

Njihove MRI karakteristike su u velikom broju slučajeva praktično identične s karakteristikama ependimoma. Pilocitični astroцитomi (SZO gradus I) i difuzni astroцитomi (SZO gradus II) kao glavni podtipovi astroцитoma mogu imati varijabilno postkontrastno pojačanje koje se kreće od intenzivnog do njegovog odsustva ili tek diskretno maglušavog.

Predstavljaju najčešću intramedularnu tumorsku leziju kod djece i drugu najčešću intramedularnu tumorsku leziju u adultnom periodu.

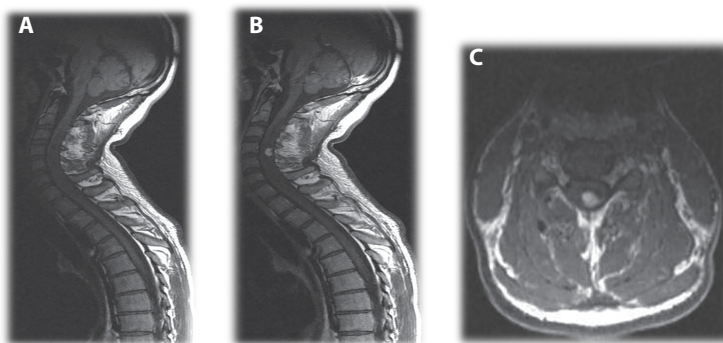


Slika 12 a-c. Prikaz astrocitoma (sagitalno T1w (a), sagitalno T2w (glava strelice) (b)) bez evidentnog postkontrastnog pojačanja sagitalno T1w (c).

Hemangioblastomi

Hemangioblastomi su rijetki benigni tumori koji se javljaju uglavnom u adultnoj populaciji. Histopatološki se definišu kao benigne lezije s niskim onkološkim mortalitetom iako je neurološki morbiditet (siringomijelija s čestom kliničkom prezentacijom kroz bolne senzacije, te senzorne i motorne deficite) signifikantan obzirom na njihovu lokacijsku pojavnost i konsekvantni hirurški pristup (9).

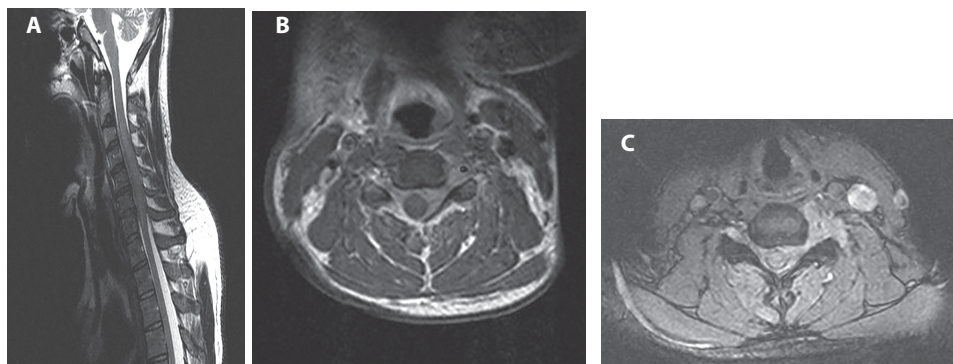
U preko 3/4 slučajeva se prezentiraju kao intramedularne, solitarne lezije koje postkontrastno homogeno pojačavaju signal, uglavnom su subpialno locirane s distenzijom okolnih vaskularnih struktura. Inhomogenost signala kod većih hemangioblastoma je uglavnom na račun hemoragičnih područja ili zona s ispadom signala na račun protoka u okolnim distendiranim vaskularnim strukturama.



Slika 13 a-c. Subprijalno locirani hemangioblastom u području cervikalnog segmenta medule izointenznog signala u T1w sagitalno (a), sa homogenim i snažnim pojačanjem signala na seriji T1w postkontrastnih snimaka u sagitalnoj (b) i aksijalnoj ravni (glava strelice) (c).

Limfomi

Primarni intramedularni limfomi su rijetki i uglavnom hitiocitnog ili miješanog limfocitnog i histiocitnog tipa. Preko 85% intramedularnih limfoma su Non Hodgkin tipa. Njihov MRI prikaz je nespecifičan s nešto manjom ekspanzijom medule u odnosu na ostale primarne intramedularne tumorske lezije.



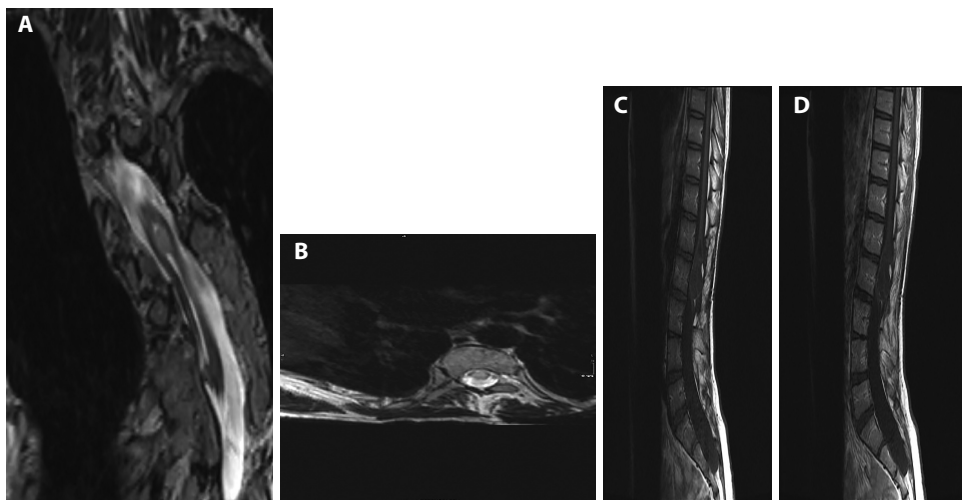
Slika 14 a-c. T ćelijski limfom u cervikalnom segmentu medule (sagitalno i aksijalno T2w (a i b), postkontrastno aksijalno T1w FS (glava strelice) (c).

Ostale tumorolike lezije intraduralnog područja

Postoji veći broj lezija koji imaju MR prikaz sličan onom kod intraduralnih neoplastičnih tvorbi poput razvojnih (intraduralni lipomi), vaskularnih

malformacija (AVM i AVF), cisti i cistolikih lezija (arahnoidalne, perineuralne, dermoidne i epidermoidne ciste), degenerativnih oboljenja diska, inflamatornih i infektivnih stanja, te granulomatoznih oboljenja (10).

Kod dijagnosticiranja ovih lezija treba imati na umu akutnost pojave simptoma i neuroloških deficita koji se u slučaju intraduralnih neoplazmi sporo pojavljuju i progrediraju.



Slika 15 a-d. Prikaz intramedularne epidermoidne ciste unutar centralnog kanala na nivou torakalne medule u T2w sekvenci sagitalno (glava strelice) (a) i aksijalno (b) kod jednog pacijenta, te dermoidne ciste sa masnim elementima bez postkontrastnog pojačanja kod drugog pacijenta (sagitalno T1w nativno (c) i postkontrastno (glava strelice) (d).

ZAKLJUČAK

Imidžing magnetnom rezonancom zbog sposobnosti prikaza normalnog i patološkog signala unutar kičmene moždine predstavlja dijagnostički modalitet izbora u detekciji i evaluaciji intraduralnih neoplastičnih lezija. Postavljanje moguće dijagnoze ili uže diferencijalne dijagnoze može biti teško samo na osnovu slikovnih karakteristika i neophodno je u obzir uzeti simptomatologiju, te demografske i epidemiološke podatke pacijenta.

Reference:

1. Brotchi J, Dewitte O, Levivier M, et al. A survey of 65 tumors within the spinal cord: surgical results and the importance of preoperative magnetic resonance imaging. *Neurosurgery*. 1991;29:651-6.

2. Ross JS, Crim J, Moore KR, et al. Part IV: neoplasms, cysts and other masses. In: Ross JS, Brant-Zawadzki M, Moore KR, et al (eds). *Diagnostic imaging: spine*, vol 1, 4th edn. Salt Lake City, UT: AMIRSYS; 2004.
3. Cohen-Gadol AA, Zikel OM, Koch CA, et al. Spinal meningiomas in patients younger than 50 years of age: a 21-year experience. *J Neurosurg*. 2003;98:258-63.
4. Khong PL, Goh WH, Wong VC, et al. MR imaging of spinal tumors in children with neurofibromatosis 1. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:413-7.
5. Clarke JL, Perez HR, Jacks LM, Panageas KS, DeAngelis LM. Leptomeningeal metastases in the MRI era. *Neurology*. 2010;74(18):1449-54.
6. Sundgren P, Annertz M, Englund E, Strömblad LG, Holtås S. Paragangliomas of the spinal canal. *Neuroradiology*. 1999;41(10):788-94.
7. Nakamura M, Ishii K, Watanabe K, Tsuji T, Matsumoto M, Toyama Y, Chiba K. Long-Term Surgical Outcomes for Myxopapillary Ependymomas of the Cauda Equina. *Spine*. 2009;34(21):E756-60.
8. She D, Lu Y, Xiong J, Geng D, Yin B. MR imaging features of spinal pilocytic astrocytoma. *BMC Medical Imaging*. 2019;19(5).
9. Westwick HJ, Giguère JF, Shanji MF. Incidence and Prognosis of Spinal Hemangioblastoma: A Surveillance Epidemiology and End Results Study. *Neuroepidemiology*. 2015;46(1):14-23.
10. Abul-Kasim K, Thurnher MM, McKeever P, Sundgren PC. Intradural spinal tumors: current classification and MRI features. *Neuroradiology*. 2007;50(4):301-14.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN EVALUATION OF INTRADURAL SPINAL TUMOURS

Abstract

Introduction. A spinal tumour is an abnormal mass of tissue within the spinal cord, spinal canal or vertebral column. The incidence of primary spinal tumours is low, 0.58 - 0.71 in 100,000 patient-years has been reported in the literature. Over two-thirds of all primary spinal tumours are intradural-extramedullary tumours, and the rest are intradural-intramedullary tumours. Introduction of MRI into clinical practice spurred a revolution in the characterization of spinal tumours via detailed and direct visualization of bone marrow and spinal cord in multiple planes, thus enabling earlier detection and treatment of both extradural and intradural tumours. Although CT imaging provides reliable information on tumour matrix and bone changes in the extradural location, MRI represents a modality of choice for assessing soft-tissue tumour extension, bone marrow infiltration and possible intraspinal propagation.

Objectives:

1. Show the role of magnetic resonance imaging in the evaluation of intradural spinal tumours evaluated at the Radiology Clinic, KCUS Sarajevo, via a lecture in the form of a pictorial essay;
2. Classify primary and secondary spinal tumours by their origin in the extradural, intradural-extramedullary and intradural-intramedullary compartment, with consideration of a possible diagnostic approach in clinical evaluation of patients with intradural spinal tumours;
3. Provide an overview of MRI features of different primary intradural spinal tumours.

Keywords: MRI, Spinal tumours, Intradural