

Kirurško liječenje spondilodiscitisa

Zvonko KEJLA¹⁾, prim., dr. med., specijalist
opće kirurgije

Vide BILIĆ¹⁾, dr. sc., dr. med., specijalist
opće kirurgije

Tihomir BANIC¹⁾, dr. med., specijalist opće
kirurgije

Nenad SOMUN¹⁾, mr. sc., dr. med.,
specijalist opće kirurgije

Ivan COC¹⁾, dr. med., specijalist opće
kirurgije

¹⁾Klinički bolnički centar "Sestre
milosrdnice", Klinika za traumatologiju,
Zagreb

Ključne riječi

spondilodiscitis
osteomijelitis kralježnice
kirurško liječenje

Key words

vertebral osteomyelitis
spondylodiscitis
surgical treatment

Primljeno: 2014–01–29

Received: 2014–01–29

Prihvaćeno: 2014–03–06

Accepted: 2014–03–06

Uvod

Spondilodiscitis (sinonimi – osteomijelitis kralježnice, spinalni osteomijelitis, vertebralni osteomijelitis) je infekcija koja zahvaća intervertebralni disk, trupove kralježaka ili bilo koji dio stražnjeg luka kralješka (pedikli, lamine i spinozni nastavci). Uzrokovana je najčešće bak-

Pregledni rad

Spondilodiscitis se u većini slučajeva može liječiti konzervativno, ali kompliciraniji slučajevi koji uključuju prijeteći ili postojeći neurološki ispad, nestabilnost i deformitet kralježnice, jake bolove, epiduralni apsces i neuspjeh konzervativnog liječenja zahtijevaju kirurško liječenje. Ciljevi operativnog liječenja spondilodiscitisa su odstranjenje nekrotičnog tkiva i dekompresija neuralnih struktura, uzimanje tkiva za patohistološku dijagnozu i mikrobiološku potvrdu uzročnika, stabilizacija kralježnice, te rana mobilizacija pacijenta. Moderna kirurška tehnika koristi stražnji pristup, prednji pristup i kombinirani pristup u jednom ili dva stupnja, a kirurg je vođen lokalizacijom spondilodiscitisa i individualnim pristupom pacijentu. Stabilnost kralježnice se postiže transpedikularnom fiksacijom titanskim vijcima i stupićima, a prednja kolumna torakolumbalne kralježnice se nakon odstranjenja nekrotičnog tkiva rekonstruira trikortikalnim koštanim presatkom iz zdjelice ili titanskim kavezima ispunjenim spongioznom kosti. U kirurškom liječenju spondilodiscitisa vratne kralježnice stabilnost se postiže prednjim pločama sa zaključanim vijcima i/ili stražnjom stabilizacijom vratne kralježnice. Korist stabilizacije kralježnice titanskim implantatima nadilazi manjkavost implantacije stranog materijala na mjestu upale.

Surgical treatment of spondylodiscitis

Review paper

In most cases spondylodiscitis can be treated conservatively, though complicated cases with pending or already existent neurological deficit, focal instability or deformity of the spine with acute pain have to be treated by surgical correction and instrumentation. Surgery is absolutely indicated in cases with epidural abscess formation and in cases in which conservative treatment have given no success. Goals of surgical treatment of spondylodiscitis are debridement of necrotic and infected tissues, decompression of neural structures, obtaining specimens for bacteriological and pathohistological diagnostics, and obtaining of spine stability, making possible early mobilization of the patient. Anterior, posterior or combined approaches can be utilized, being performed in single stage of staged procedure. Leading facts determining surgeon's tactics being localisation of inflammatory process and individual approach to the patient. Stability of the spine is achieved by transpedicular fixation by screws and longitudinal rods, and by reconstruction of anterior column by means of cancellous bone filled titanium cages or by autologous structural bone grafting. In cervical spine surgical stability is achieved by anterior locking plates, and/or by posterior screw and rod system instrumentation. Benefit given by stabilized spine outpaces the risk of implanting metal implants in potentially contaminated area.

terijama, rijetko gljivicama i parazitima. Spinalni epiduralni apsces i paravertebralni apseces su najčešće lokalne komplikacije.

Spondilodiscitis je rijetka ali tvrdokorna infekcija koja može dovesti do značajnih posljedica kao što je nestabilnost kralježnice, jaki bolovi, neurološki ispad, teška sepsa

s posljedičnim zatajenjem organa, pa konačno i do smrtnog ishoda.

Incidencija spondilodiscitisa se procijenjuje na 2,2–5,8/100000 stanovnika godišnje [1]. U posljednje vrijeme se primjećuje porast incidencije spondilodiscitisa što se može pripisati različitim faktorima kao što je starenje populacije, porast intravenskih ovisnika, porast broja pacijenata na imunosupresivnoj terapiji i poboljšanja osjetljivost i specifičnost dijagnostičkih metoda. Muškarci češće obolijevaju od žena (omjer iznosi 2:1), najčešće u petom i šestom desetljeću života [2].

Infekcija može biti akutna (u trajanju nekoliko dana ili tjedana prije postavljanja dijagnoze), subakutna (u trajanju više tjedana prije postavljanja dijagnoze) ili kronična (u trajanju više mjeseci prije postavljanja dijagnoze).

Antibiotska terapija je značajno smanjila morbiditet i mortalitet uzrokovan spondilodiscitisom i kod većine pacijenata je moguće postići izlječenje konzervativnom terapijom. Međutim, kod manjeg broja pacijenata je ipak kirurško liječenje metoda izbora zbog potrebe evakuacije nekrotičnog i upalnog supstrata, dekompresije neuroloških struktura i stabilizacije kralježnice.

Patogeneza

Tri najčešća puta širenja uzročnika su hematogeni (arterijskim i venskim putem), zatim izravna inokulacija uzročnika (tijekom dijagnostičkih i terapijskih postupaka), te, rijetko, direktnim širenjem upalnog procesa iz okolnih struktura.

Distribucija krvnih žila kralježnice je ovisna o dobi pa to bitno određuje primarno sjelo infekcije. Tako je dobro poznato da je intervertebralni disk u mlađoj i srednjoj životnoj dobi avaskularna struktura, a najbogatija mreža hranidbenih arterija se nalazi u subhondralnoj regiji trupa kralješka. Distribucija je slična vaskularnom stablu metafize u djece [3]. Zato je ovaj vaskularni bazen najčešće sjelo inicijalne infekcije. U toj je dobi spondilitis primarna infekcija sa sekundarnim širenjem u prostor diska – spondilodiscitis. U ranoj dječjoj dobi (ispod četiri godine starosti) terminalne arterije perforiraju pokrovne plohe trupova kralježaka i ulaze u disk, te se u toj dobnoj skupini primarno razvija discitis. U starijoj dobnoj skupini, u kojoj je discitis i najčešći, dolazi do urastanja fibroznog tkiva u disk zbog degenerativnih promjena. Stoga je u starijoj životnoj dobi moguća primarna hematogena infekcija diska – discitis.

Infekcija se najčešće širi iz subhondralnog područja na prednjem dijelu kralješka, kasnije zahvaća pokrovnu plohu kralješka, zatim intervertebralni disk, a zatim pokrovnu plohu susjednog kralješka. U konačnici, destrukcija anulusa i ligamenta dovodi do širenja infekcije paravertebralno i u spinalni kanal što dovodi do epiduralnog apscesa i spaciokompresivnog efekta na medulu spinalis i korjeno-

ve živaca. Destrukcija trupa kralješka može dovesti do nestabilnosti kralježnice, deformiteta, jakih bolova i neurološkog ispada.

Klinička slika

Klinička slika spondilodiscitisa nije specifična pa je dijagnozu ponekad teško postaviti. U prilog tome govori vrijeme proteklo od početka simptoma do postavljanja dijagnoze, koje može iznositi od dva tjedna do pola godine i više. Bol zahvaćenog dijala kralježnice je prvi i vodeći simptom spondilodiscitisa. Najčešće je zahvaćena lumbalna kralježnica, zatim torakalna, a najrijeđe vratna kralježnica. Razvoj simptoma je postupan pa oni u početnom stadiju mogu biti zanemareni i od strane pacijenta i liječnika [4]. Vrućica ne mora biti prisutna (učestalost varira od 35–60 %) [5]. Iako ima znanstvenih članaka koji izvještavaju da je postotak neurološkog deficita u spondilodiscitisu 59 % – 79 % [6], ovakve podatke treba uzeti sa zadržkom jer više govore o zdravstvenom sustavu zemlje, nego o incidenciji neurološkog ispada u razvijenim zemljama gdje je on navise 20–30 % [4]. Diferencijalna dijagnoza spondilodiscitisa uključuje febrilna stanja poput meningomijelitisa, pijelonefritisa i pleuropneumonije, te druge bolne sindrome kralježnice kod afebrilnih pacijenata.

Laboratorijska dijagnostika spondilodiscitisa

Biokemijska i hematološka dijagnostika

Laboratorijska dijagnostika u otkrivanju spondilodiscitisa je nespecifična. U čak 90 % bolesnika ubrzana je sedimentacija eritrocita (ESM) i povišena koncentracija C-reaktivnog proteina (CRP) [7]. Međutim, oba parametra su važna u praćenju tijeka liječenja, učinka terapije te u fazi rekonvalescencije. Budući je leukocitoza prisutna samo u trećine bolesnika smatra se najmanje pouzdanim parametrom u praćenju odgovora na terapijski postupak. Normocitna normokromna anemija je zabilježena u oko 70 % bolesnika sa osteomijelitisom kralježnice [5].

Biopsija i mikrobiološka dijagnostika

Tuberkuloza (TBC) je najčešći uzrok spondilodiscitisa diljem svijeta, te predstavlja oko 46 % svih spondilodiscitisa, dok je *Staphylococcus aureus* dominantni patogen piogenog spondilodiscitisa svih dobnih skupina [8]. Široki spektar potencijalnih uzročnika te evidentni porast antimikrobne rezistencije postavlja etiološku dijagnozu kao imperativ. Uzimajući u obzir da je bakterijska infekcija najčešće hematogena vrlo su važne hemokulture uzete u trenutku zimice i tresavice. Perkutana biopsija indicirana je kod pacijenata sa negativnim hemokulturama i/ili

neuspješnom empirijskom terapijom. Mikrobiološke kulture iz biopsije omogućuju identifikaciju mikroorganizama u više od polovine pacijenata [9]. U slučaju mikrobiološki negativnog prvog biopata indicirana je i druga biopsija. Svakako je potrebno uzeti više od šest uzoraka iz različitih dijelova te osim klasične kultivacije na uzročnika TBC-a, aerobne, anaerobne bakterije i gljivice treba učiniti i posebno zahtijevne specifične mikroorganizme tipa *Brucella*, *Actinomyces*, *Bartonella* i *Nocardia* [10]. Budući da negativni biopat može biti posljedica i prethodne antibiotske terapije, preporučuje se prekid primjene antibiotika prije zahvata. No ovo je podložno raspravama pošto se oko 40 % spondilodiscitisa bez prethodne antibiotske terapije može prezentirati negativnim mikrobiološkim kulturama [11]. Histološka dijagnostika tijekom biopsije je obavezna zbog povezanosti između maligniteta i deficita imunosti te zbog preklapajuće radiološke i kliničke slike.

Molekularna dijagnostika

Tuberkulozni spondilodiscitis može se potvrditi metodom PCR (*Polymerase chain reaction*) [12]. Molekularne dijagnostičke metode koriste danas broad-range 16S rDNA PCR, posebice u bolesnika s prethodnom antibiotskom terapijom. Također se primjenjuje i tzv. *species-specific* PCR, najviše u dijagnostici piogenih infekcija, koristeći metode amplifikacije gena npr. *mecA* gena u meticilin-rezistentnog *S. aureusa*. No sve te metode nisu zamjena za mikrobiološku kultivaciju budući da nisu učinkovite u dijagnostici polimikrobnih infekcija [4].

Radiološka dijagnostika spondilodiscitisa

U obradi pacijenata s bolovima kralježnice, kao prva radiološka pretraga, obično se rade standardni radiogrami. Najveći nedostatak spomenute pretrage je niska osjetljivost (82 %) i specifičnost (57 %) [13], pogotovo u ranom, akutnom stadiju bolesti. U subakutnom stadiju (1–3 tjedna od početka simptoma) na standardnim se radiogramima može vidjeti suženje intervertebralnog prostora, zona suphondralne radiolucencije, kao i moguće erozije pokrovnih ploha susjednih kralježaka. U uznapredovaloj fazi bolesti (10 i više tjedana nakon početka simptoma) vidljiva je destrukcija susjednih pokrovnih ploha kralježaka te sklerozacija i kolaps trupova susjednih kralježaka, kao i proširenje paravertebralnih mekih česti [14]. Nuklearnomedicinske pretrage pokazuju visoku osjetljivost, no nisku specifičnost pri dijagnosticiranju spondilodiscitisa. Pritom se prvenstveno koristi trofazična tehnezijska scintigrafija skeleta (^{99m}Tc), pomoću koje se može vidjeti povećana prokrvljenost upalom zahvaćenog područja te pojačana metabolizacija radiofarmaka. Specifičnost navedene pretrage može se povisiti ukoliko se kombinira sa scintigrafijom galijem-67 (^{67}Ga) ili s indijem-111 obilje-

ženim leukocitima (^{111}In -labeled WBCs). Za razlikovanje spondilodiscitisa od degenerativnih promjena posebice je korisna pozitronska emisijska tomografija 18-fluorodeoksiglukozom (F-18 FDG PET) [15]. Kompjuterizirana tomografija (CT) predstavlja izvrsnu metodu za prikaz koštanih promjena kod spondilodiscitisa. Njome se u ranoj fazi bolesti prikazuje suženje intervertebralnog prostora, a u kasnijim stadijima i razaranje te fragmentacija pokrovnih ploha, kao i lezije u mekim paravertebralnim tkivima. Navedene promjene prvenstveno izgledaju kao hipodenzni areali, a mogu se posebice dobro prikazati uporabom jednog kontrasta. Nadalje, CT se može rabiti i kao metoda navođenja pri uzimanju perkutane biopsije spinalnih lezija [9]. Oslikavanje magnetskom rezonancijom (MRI), s osjetljivošću od 96 % te specifičnošću od 93 %, smatra se metodom izbora u radiološkoj dijagnostici spondilodiscitisa [7]. MRI pruža najbolje informacije o zahvaćanju neuralnih struktura i epiduralnog prostora, kao i formiranja apscesnih nakupina i širenja bolesti u paravertebralna tkiva. U akutnoj fazi spondilodiscitisa MRI u T2 sekvenci pokazuje zone povišenog signala u području intervertebralnog diska te tijela zahvaćenih kralježaka, što je posljedica edema, nakupljanja gnoja ili nekrotičnih komponenti. Nasuprot tome, u T1 sekvenci su prisutne zone sniženog signala, kao i zamućenje granice intervertebralnog diska i kralježnične pokrovne plohe. Upalni edem se posebice dobro može prikazati tehnikama sa supresijom masti, od kojih se najčešće koristi protokol "*Short Tau Inversion Recovery*" (STIR) [16]. Progresija bolesti karakterizirana je redukcijom edema i pojavom fibrovaskularnog tkiva, uz erozije pokrovnih ploha, kao i redukciju visine intervertebralnog diska. Pomoću MRI može se izravno prikazati i širenje infekcije u okolne anatomske strukture, osobito stvaranje epiduralne flegmone i apscesa. Flegmona se pritom postkontrastno imbibira u cijelosti, dočim se kod apscesa vidi rubna imbibicija. U postupalnom stadiju spondilodiscitisa prvotno dolazi do pojave vaskulariziranog fibroznog tkiva, što se pomoću MRI prikazuje kao zona niskog intenziteta signala u svim sekvencama, bez postkontrastne imbibicije. Konačno dolazi i do razvoja suphondralne transformacija spongiozne kosti i osteoskleroze, što je vidljivo kao pojava visokointenznog signala u T1 i T2 sekvenci, također bez imbibicije [15]. Valja naglasiti kako multiplanarni prikaz slike kod MRI pruža najbolju anatomsku lokalizaciju infektivnih promjena, kao i mogućnost procjene kompresije živčanih korjenova ili kralježnične moždine.

Kirurško liječenje

Indikacije

Kirurško liječenje spondilodiscitisa je indicirano u slučaju prijetjećeg ili postojećeg neurološkog ispada, nestabilnosti i deformiteta kralježnice, jakih bolova, zbog

potrebe evakuacije apscesa i neuspješnog konzervativnog liječenja. Prijeteći neurološki ispad se odnosi na stanja u kojima je spondilodiscitis doveo do apsolutne stenoze spinalnog kanala i/ili progresivnog deformiteta kralježnice te bi odgađanje kirurškog liječenja dovelo do nepopravljivog neurološkog ispada. Ovakvo stanje je posebno ozbiljno na razini vratne i torakalne kralježnice jer oštećenje medule spinalis može biti ireverzibilno, za razliku od lumbalne kralježnice gdje se nalaze korijenovi caudae equine koji imaju bolju prognozu neurološkog oporavka. Za razliku od prijetećeg neurološkog ispada koji nije hitna kirurška indikacija, jasno izraženi neurološki ispad je indikacija za hitno operativno liječenje spondilodiscitisa jer u takvom slučaju samo hitna dekompresija neuralnih struktura može dovesti do neurološkog oporavka.

Nestabilnost kralježnice se odnosi na stanja u kojima kralježnica nije u stanju izdržati fiziološka opterećenja. Kako se oko 80 % težine prenosi na diskove i trupove kralježaka, jasno je zašto razaranje diskova i susjednih pokrovnih ploha dovodi do bitnog biomehaničkog poremećaja i segmentalne kifoze zahvaćenog dijela kralježnice. Na vratnoj i torakalnoj kralježnici je značajna segmentalna kifoza veća od 10 stupnjeva mjerena prema Cobbovoj metodi, a na torakalnoj kralježnici segmentalna kifoza

veća od 20 stupnjeva. Jaki bolovi se odnose na bolove koji se teško kontroliraju analgeticima i pojačavaju se kod vertikalizacije pacijenta i imaju tendenciju progresije. Potrebno je evakuirati paravertebralne apscese koji su veći od 2,5 cm, epiduralne apscese koji dovode do neurološkog ispada i epiduralne apscese čiji uzročnik nije izoliran iz hemokulture ili biopsijskog materijala. Neuspjeh konzervativnog liječenja se odnosi na perzistiranje tegoba, simptoma i znakova spondilodiscitisa praćenih povišenjem laboratorijskih upalnih parametara i progresijom nalaza na kontrolnom MRI kralježnice unatoč odgovarajućem antibiotskom liječenju.

Kirurške tehnike

Ciljevi operativnog liječenja spondilodiscitisa su odstranjenje nekrotičnog tkiva, dekompresija neuralnih struktura, uzimanje tkiva za patohistološku dijagnozu i kultivaciju uzročnika, stabilizacija kralježnice, te rana mobilizacija pacijenta. Ovakav pristup poštuje osnovne biološke principe cijeljenja kosti od kojih su najvažniji osiguravanje krvne opskrbe na mjestu cijeljenja, stabilnost koštanih fragmenata, te osteokonduktivni i osteoinduktivni učinak koji se osiguravaju primjenom koštanih presadaka (najčešće koritikospangiozne kosti iz zdjelice).



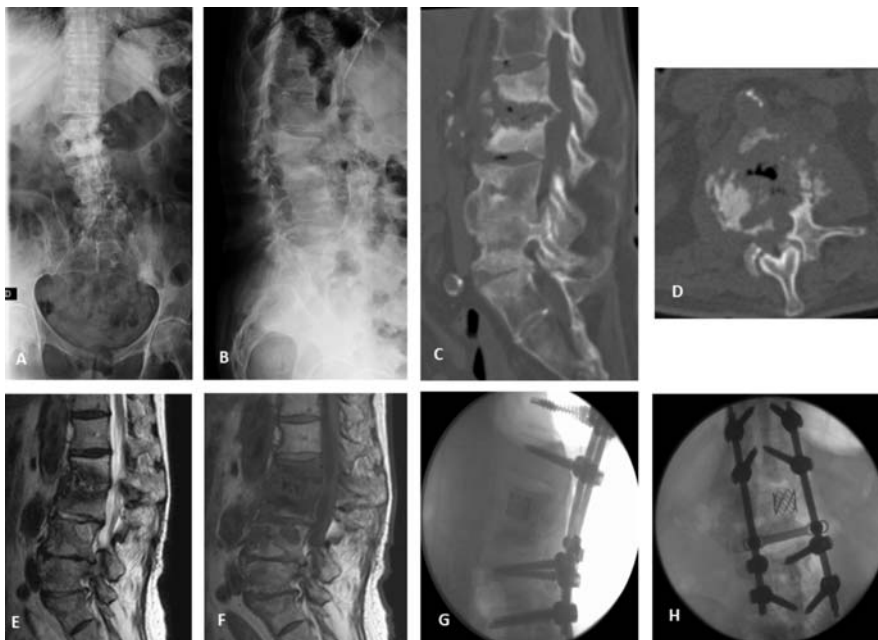
Slika 1. Tuberkulozni spondilodiscitis T1-T3 kralježaka koji je izazvao destrukciju T2 kralježaka, kifotični deformitet i pritisak na medulu spinalis na razini T1 kralježaka i posljedičnu paraplegiju (AIS - B); A – magnetska rezonancija (MR) cervikotorakalnog prijelaza, T2 mjerena

slika; B – MR cervikotorakalnog prijelaza, T1 mjerena slika; C – MR T1 kralježaka, aksijalni presjek, T2 mjerena slika; D i E – postoperativne konvencionalne radiološke snimke, stanje nakon stražnje spondilodeze C5-Th5, korporektomije T1 i T2 kralježaka i umetanja trikortikalnog koštanog grafta iz ilijačne kosti; F i G – kontrolna postoperativna kompjutorizirana tomografija (CT) cervikotorakalnog prijelaza koji pokazuje uredan položaj transpedikularnih vijaka; H i I – kontrolni MR cervikotorakalnog prijelaza 6 mjeseci nakon operativnog zahvata pokazuje saniran spondilodiscitis, nema kompresije na medulu spinalis; J – kontrolni CT, 6 mjeseci nakon operativnog zahvata, sagitalne rekonstrukcije C7-Th3, koji pokazuje fuziju na mjestu postavljenog trikortikalnog koštanog grafta.

Figure 1. Tuberculous spondylodiscitis of T1-T3 vertebrae causing the destruction of the T2 vertebra, kyphotic deformity and pressure on the spinal medulla at the level of the T1 vertebra and subsequent paraplegia (AIS - B); A – Magnetic resonance imaging (MRI) of cervicothoracic junction, T2 weighted image (WI); B – MRI of cervicothoracic junction, T1 WI; C – MRI of T1 vertebra, axial section, T2 WI; D and E – post-operative X-ray images, condition after posterior spondylodesis from C5 to TH5 vertebrae, corpectomy of T1 and T2 vertebrae and insertion of tricortical bone graft from the iliac bone; F and G – control postoperative computed tomography (CT) of cervicothoracic junction, showing accurate transpedicular screw placement; H and I – follow up MRI of cervicothoracic junction 6 months after surgery showing recovery after spondylodiscitis, no compression present on the medulla spinalis; J – follow up CT, 6 months after surgery, sagittal reconstruction of C7-Th3, showing the fusion site of the tricortical bone graft placement.

Kirurška tehnika liječenja spondilodiscitisa je značajno napredovala od kada je Hodgson u svom radu iz 1956. godine izvjestio o rezultatima prvih 50 pacijenata s Pottovom bolesti koje je operirao prednjim pristupom, a nakon učinjenog debridementa je postigao interkorporalnu fuziju autolognim koštanim graftom bez fiksacije [17]. Nedostatak ove tehnike je bila neadekvatna stabilnost kralježnice i potreba ležanja u sadrenom koritu kroz četiri tjedna. Zato su najčešće komplikacije ove tehnike bile gubitak korekcije zbog propadanja koštanog presatka, ispadanje presatka, usporeno cijeljenje i formiranje pseudoartroze. Iako je bilo pokušaja stabilizacije kralježnice u liječenju spondilodiscitisa nakon prihvaćanja Hong Kong tehnike ona postaje standard tek u devedesetim godinama prošlog stoljeća [18]. Moderna kirurška tehnika koristi stražnji pristup, prednji pristup i kombinirani pristup u jednom ili dva stupnja, a kirurg je vođen lokalizacijom spondilodiscitisa i individualnim pristupom pacijentu. Stabilnost kralježnice se postiže transpedikularnom fiksacijom titanskim vijcima i stupićima, a prednja kolumna torakolumbalne kralježnice se nakon odstranjenja nekrotičnog tkiva rekonstruira trikortikalnim koštanim

presatkom iz zdjelice ili titanskim kavezima ispunjenim spodngioznom kosti (Slika 1). U kirurškom liječenju spondilodiscitisa vratne kralježnice stabilnost se postiže prednjim pločama sa zaključanim vijcima i/ili stražnjom stabilizacijom vratne kralježnice. Svoje mjesto u liječenju spondilodiscitisa nalaze i minimalno invazivne kirurške i radiološke tehnike kao što je endoskopija, perkutana transpedikularna fiksacija kralježnice i perkutana drenaža apscesa pod kontrolom CT-a [19]. Stražnji pristup na kralježnicu omogućuje dekompresiju neuralnih struktura odstranjenjem stražnjih elemenata (spinozni nastavci, lamine, mali zglobovi i pedikli), stabilizaciju kralježnice postavljanjem transpedikularnih vijaka i drenažu epiduralnog apscesa. Stražnji pristup omogućuje uzimanje uzoraka tkiva direktnim pristupom u prostor intervertebralnog diska, odstranjenje nekrotičnog tkiva i interkorporalnu fuziju korištenjem jedne od dobro poznatih tehnika interkorporalne fuzije PLIF ili TLIF ("*posterior lumbar interbody fusion*", "*transforaminal lumbar interbody fusion*"), pa je tako moguća cirkumferentna stabilizacija kralježnice korištenjem samo stražnjeg pristupa (Slika 2). Prednji pristup na kralježnicu se ipak smatra zlatnim stan-



Slika 2. Spondilodiscitis L2-L3 kralješka koji je izazvao destrukciju susjednih pokrovnih ploha te doveo do deformiteta u sagitalnoj i koronalnoj osovini kralježnice i pritiska na krijenove caudae equinae; A i B – konvencionalne radiološke snimke u antero-posteriornoj (AP) i latero-lateralnoj (LL) projekciji; C i D – kompjutorizirana tomografija (CT), sagitalna rekonstrukcija i aksijalni presjek kroz prostor diska L2-L3; E i F – magnetska rezonancija (MR) lumbalne kralježnice, T1 i T2 mjerene slike; G i H – postoperativne konvencionalne radiološke snimke koje pokazuju stanje nakon stražnje fiksacije L1-L5, dekompresije kralježnice i korekcije deformiteta te umetanja titanskog kaveza ispunjenog autolognom kosti iz zdjelice na lijevoj strani i umetanja trikortikalnog koštanog grafta na desnoj strani stražnjim pristupom (TLIF – "*transforaminal lumbar interbody fusion*").

Figure 2. Spondylodiscitis of L2-L3 vertebrae that caused the destruction of the adjacent terminal plates and lead to deformities in the sagittal and coronal axis of the spine and pressure on caudae equinae roots; A and B – X-ray images in antero-posterior (AP) and latero-lateral (LL) projection; C and D – computed tomography (CT) sagittal reconstruction and axial section through the disk space L2-L3; E and F – Magnetic resonance imaging (MRI) of the lumbar spine, T1 and T2 weighted images (WI); G and H – postoperative radiographs showing condition after the posterior fixation of L1-L5, spinal decompression and correction of deformities, and inserting a titanium cage filled with autologous bone from the pelvis to the left and insertion of tricortical bone graft on the right side (TLIF – "*transforaminal lumbar interbody fusion*").

dardom jer omogućuje direktan pristup na žarište infekcije i lakše odstranjenje nekrotičnog tkiva. Zato se ipak u većini slučajeva koristi kombinirani pristup zbog potrebe stražnje stabilizacije (kojom je lakše rekonstruirati osovinu kralježnice) i cijelovitog odstranjenja nekrotičnog tkiva prednjim pristupom. Kombinirani pristup smanjuje incidenciju rekurentnog spondilodiscitisa i reoperacija, a ekstenzivnost zahvata ne povećava mortalitet pacijenata. Prednji pristup nosi veći rizik od kirurških komplikacija kao što je ozljeda velikih krvnih žila [20].

Komplikacije

Budući da je spondilodiscitis bolest populacije koja je najčešće starija od pedeset godina života u kojoj je komorbiditet poput kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa puno češći, u kirurškom liječenju se mogu očekivati brojne komplikacije [21]. Ipak u literaturi je malo izvještaja o intraoperativnim ili postoperativnim komplikacijama spondilodiscitisa, a većina izvještaja se odnosi na spondilodiscitis kao komplikaciju nekog drugog zahvata. Najčešće intraoperativne komplikacije liječenja spondilodiscitisa su malpozicija vijaka, ozljeda duralne vreće i intraoperativno krvarenje. Ove komplikacije se lako zbrinjavaju i obično ne ostavljaju trajne posljedice. Međutim, dvije intraoperativne komplikacije koje se događaju ekstremno rijetko zahtijevaju najveću pažnju operatera. To su ozljeda velikih krvnih žila i pogoršanje neurološkog statusa uzrokovano bilo ozljedom krvne opskrbe kralježnične moždine bilo oštećenjem kralježnične moždine manipulacijom. Ozljeda velikih krvnih žila se događa tijekom prednjeg pristupa na torakalnu i lumbalnu kralježnicu. Najčešće se radi o ozljedi vene kave i zajedničke ilijačne vene. Intraoperativna ozljeda kralježnične moždine se najčešće događa na razini torakalne kralježnice (T4-T9), gdje je medula spinalis s prednje strane fiksirana ligamentima i spinalnim korijenovima, a krvna opskrba kralježnične moždine najslabija. Ozljede velikih krvnih žila obično ne ostavljaju trajne posljedice, dok ozljede medule spinalis imaju dugi tijek oporavka i rijetko se oporavljaju potpuno. Najčešće postoperativne kirurške komplikacije su disfonija, disfagija, istjecanje cerebrospinalne tekućine, infekcija rane i gubitak stabilnosti implantata. Disfonija i disfagija obično spontano nestaju i nije potrebno specifično liječenje. Istjecanje cerebrospinalne tekućine se obično liječi konzervativno, redovitim previjanjem uz trodnevnu antibiotiku terapiju i ležanjem pacijenta u antitrendelenburgovom položaju do spontanog zatvaranja fistule. Rijetko je potreban revizijski kirurški zahvat i zatvaranje duralne vreće na mjestu defekta. Ako se na kontrolnim rendgenskim pregledima primjeti gubitak stabilnosti implantata, a kriteriji za to su novo radiolucenno područje veće od 1 mm oko vijaka ili promjena položaja u odnosu na prethodnu sliku, indiciran je ponovni operativni zahvat u smislu produženja stabilizacije kralježnice i/ili cirkumferentne stabilizacije

uz odstranjenje nekrotičnog tkiva i obilno ispiranje rane ako se radi o ponovljenom spondilodiscitisu na istom ili susjednom nivou kralježnice. Druge opće komplikacije koje se mogu očekivati tijekom kirurškog liječenja spondilodiscitisa su sepsa, infekcija respiratnog sustava, ateletaza, duboka venska tromboza, plućna embolija, infekcija urinarnog sustava, akutno renalno zatajenje, ileus, ishemija miokarda, kongestivno srčano zatajenje, srčane aritmije i dehidracija. Međutim, prikaz njihovog liječenja nadilazi opseg ovog članka.

Zaključak

Kirurško liječenje spondilodiscitisa je indicirano u slučaju prijetjećeg ili postojećeg neurološkog ispada, nestabilnosti i deformiteta kralježnice, jakih bolova, zbog potrebe evakuacije apscesa i neuspješnog konzervativnog liječenja. Ciljevi operativnog liječenja spondilodiscitisa su odstranjenje nekrotičnog tkiva, dekompresija neuralnih struktura, uzimanje tkiva za patohistološku dijagnozu i kultivaciju uzročnika, stabilizacija kralježnice, te rana mobilizacija pacijenta. Postoji više kirurških tehnika koje koriste stražnji pristup, prednji pristupi i kombinirani pristup u jednom ili dva stupnja. U odabiru načina liječenja kirurg se vodi lokalizacijom spondilodiscitisa i individualnim pristupom pacijentu. Stabilnost kralježnice se postiže transpedikularnom fiksacijom titanskim vijcima i stupićima, a prednja kolumna torakolumbalne kralježnice se nakon odstranjenja nekrotičnog tkiva rekonstruira trikortikalnim koštanim presatkom iz zdjelice ili titanskim kavezima ispunjenim spongioznom kosti. U kirurškom liječenju spondilodiscitisa vratne kralježnice stabilnost se postiže prednjim pločama sa zaključanim vijcima i/ili stražnjom stabilizacijom vratne kralježnice. Kirurško liječenje spondilodiscitisa je opterećeno brojnim intraoperativnim, postoperativnim i općim komplikacijama liječenja koje bitno utječu na ishod liječenja, a u literaturi su slabo zastupljene, pa se očekuju buduća istraživanja koja će dati nedvosmislene odgovore na otvorena pitanja u kirurškom liječenju spondilodiscitisa.

Literatura

- [1] Kehrer M, Pedersen C, Jensen TG i sur. Increasing incidence of pyogenic spondylodiscitis: A 14-year population-based study. *J Infect* 2014 Apr; 68(4): 313–20.
- [2] Jevtic V. Vertebral infection. *Eur Radiol* 2004; 14 (Suppl 3): 43–52.
- [3] Roberts S, Evans H, Trivedi J, Menage J. Histology and pathology of the human intervertebral disc. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (Suppl 12): 10–14.
- [4] Gasbarrini AL, Bertoldi E, Mazzetti M i sur. Clinical features, diagnostic and therapeutic approaches to haematogenous vertebral osteomyelitis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2005; 9: 53–66.

- [5] Mylona E, Samarkos M, Kakalou E i sur. Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics. *Semin Arthritis Rheum* 2009; 39: 10–17.
- [6] Buranapanitkit B, Lim A, Kiriratnikom T. Clinical manifestation of tuberculous and pyogenic spine infection. *J Med Assoc Thai*. 2001; 84(11): 1522–6.
- [7] Gouliouris T, Aliyu SH, Brown NM. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management. *J Antimicrob Chemother* 2010; 65 (Suppl 3): 11–24
- [8] Colmenero JD, Jimenes-Mejias ME, Reguera JM i sur. Tuberculous vertebral osteomyelitis in the new millenium: still a diagnostic and therapeutic challenge. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004; 23: 477–83.
- [9] Enoch DA, Cargill JS, Laing R i sur. Value of CT-guided biopsy in the diagnosis of septic discitis. *J Clin Pathol* 2008; 61: 750–3.
- [10] Societe de Pathologie Infectieuse de Langue Francaise (SPLIF). Recommendations pour la pratique clinique. Spondylodiscites infectieuses primitives, et secondaires a un geste intra-discal, sans mise en place de materiel. *Med Mal Infect* 2007; 37: 554–72.
- [11] Gasbarrini A, Boriani L, Nanni C i sur. Spinal infection multidisciplinary management project (SIMP): from diagnosis to treatment-guideline. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2011;24 (Suppl 2): 95–100.
- [12] Hirakawa A, Miyamoto K, Masuda T i sur. Surgical outcome of 2 stage surgical treatment using spinal instrumentation for tuberculous spondylitis. *J Spinal Disord Tech* 2010; 23: 133–8.
- [13] Modic MT, Feiglin DH, Piraino DW i sur. Vertebral osteomyelitis: assessment using MR. *Radiology* 1985; 157: 157–66.
- [14] Sobottke R, Seifert H, Fätkenheuer G i sur. Current diagnosis and treatment of spondylodiscitis. *Dtsch Arztebl Int*. 2008; 105(10): 181–7.
- [15] Višković K, Miklič D, Lisić M i sur.. Slikovne tehnike i multidisciplinarni pristup osteomijelitisu kralješnice. *Infektološki Glasnik* 2011; 31(2): 101–8.
- [16] Leone A, Dell'Atti C, Magarelli N i sur. Imaging of spondylodiscitis. *Eur Rev Med Pahrmacol Sci*. 2012 Apr; 16 (Suppl 2): 8–19.
- [17] Hodgson AR, Stock FE. Anterior spinal fusion: a preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott's paraplegia. *Br J Surg* 1956; 44: 266–75.
- [18] Fountain SS. A single-stage combined surgical approach for vertebral resections. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61: 1011–17.
- [19] Gurado E, Cervan AM. Surgical treatment of spondylodiscitis. An update. *International Orthopedics (SCIOT)* 2012; 36: 413–20.
- [20] Chen WH, Jiang LS, Dai LY. Surgical treatment of pyogenic vertebral osteomyelitis with spinal instrumentation. *Eur Spine J* 2007; 16: 1307–16.
- [21] Valancius K, Hansen ES, Hoy K i sur. Failure modes in conservative and surgical management of infectious spondylodiscitis. *Eur Spine J*. 2013 Aug; 22(8): 1837–44.