

OTRGNUĆA APOFIZNIH JEZGARA ZDJELICE I KUKOVA
U ADOLESCENATARENATO IVELJ¹, MIROSLAV LEKO¹, IGOR BORIĆ², SONJA KROFAK³, BOŽIDAR ŽUPANČIĆ¹

Ozljede u području zdjelice nastaju kao posljedica djelovanja akutnog ili kroničnog stresa na koštanim i mekotivnim strukturama. Javljaju se rjeđe od ostalih ozljeda na donjim ekstremitetima. Otrgnuće apofiznih jezgara je ozljeda slična prijelomima epifizne ploče rasta, a javlja se najčešće u doba adolescencije, osobito kod sportaša. Točna dijagnoza i liječenje ovise o ispravnom razumijevanju mehanizma ozljede, kliničke slike i tijeka bolesti.

Deskriptori: PRIJELOMI, KOSTI; ZDJELICA; KUK; ADOLESCENT

Ozljede u području zdjelice nastaju kao posljedica djelovanja akutnog ili kroničnog stresa na koštane i mekotivne strukture. Obuhvaćaju širok spektar stanja s kojima se susreće dječji kirurg, a među kojima su najčešći prijelomi. Važno je razlikovati dvije skupine prijeloma koje su pravi dijagnostički izazov: otrgnuća (avulzijske prijelome) i prijelome zamora (stres prijelome).

Otrgnuća apofiznih jezgara zdjelice ubrajaju se u rjeđe prijelome dječje dobi. Češća su, međutim, kod adolescenata koji se aktivno bave sportom što uključuje trčanje, skakanje ili napucavanje lopte. Tijekom ovih aktivnosti snažna kontrakcija mišićno-tetivnih jedinica pripojenih na apofizne jezgre zdjelice rezultira otrgnućima, tj. avulzijskim prijelomima (slika 1). Takvi prijelomi nastaju prije konačnog srašćavanja apofize za ostatak kosti. Naime, apofize su, poput hrskavičnih ploča rasta, osobito osjetljive na ozljedu

zbog biomehaničke slabosti zone privremene kalcifikacije (1). Nalazimo ih na mjestu pripoja mišića za kost: mišića stražnje lože natkoljenice (*m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*) za izbočinu sjedne kosti (*tuber ischiadicum*), četvoroglavog mišića natkoljenice (*caput rectum*) za prednju donju izbočinu crijevne kosti (*spina iliaca anterior inferior*), mišića sartorijusa za prednju gornju izbočinu crijevne kosti (*spina iliaca anterior superior*), mišića iliopsoasa za mali obrtač (*trochanter minor*), rotatora kuka za veliki obrtač (*trochanter maior*) te vanjskog kosog trbušnog mišića (*m. obliquus ext. abdominis*) za bočni greben crijevne kosti (*crista iliaca*), (tablica 1).

Avulzijski prijelomi očituju se iznenadnom bolnošću na mjestu otrgnuća, šepanjem ili pak nemogućnošću hodanja. Na inicijalnom rendgenogramu ne mora se vidjeti pomak otrgnute apofize, tek na kontrolnim snimkama uočava se proširenje prijelomne pukotine i koštana reakcija. UZV je vrlo koristan u diferencijalnoj dijagnozi akutne traume od ozljeda nastalih zbog prenaprezanja. Primjenjuje se pri dijagnostici tendinitisa, peritendinitisa, entezitisa, rupture tetiva i mišića, burzitisa, ali i prijeloma zamora. Tu važnost ultrazvučne dijagnostike povećava i mogućnost dinamičke pretrage, npr. pregled mišića pri kontrakciji i relaksaciji, pregled

tetive pri pasivnom i aktivnom istezanju i drugo (2).

Liječenje otrgnuća apofiznih jezgara u području zdjelice najčešće je konzervativno. Bitno je što ranije započeti s liječenjem, tj. već pri pojavi prvih simptoma. Program neoperacijskog liječenja sastoji se u kratkotrajnom prestanku, odnosno modifikaciji športske aktivnosti, krioterapiji bolnog područja, primjeni nesteroidnih protuupalnih lijekova, vježbama istezanja i jačanja zahvaćene skupine mišića. Također se mora djelovati i na predisponirajuće čimbenike, npr. pogreške u treningu, anatomska odstupanja koja remete biomehaniku, športsku obuču, podlogu i sl.

Kako bi se izbjegao nastanak ovakvih ozljeda, od izuzetne je važnosti prevencija, u kojoj vodeće mjesto zauzimaju vježbe istezanja (*stretching*). Neposredni učinci vježbi istezanja su smanjenje mišićno-tetivne napetosti, poboljšanje prokrvljenosti u području mišićno-tetivne funkcijske jedinice te povećanje opsega kretanja (2).

U literaturi postoji više članaka s pojedinačnim prikazima slučajeva otrgnuća apofiznih jezgara (7, 8, 11-14, 16-19).

KLASIFIKACIJA

Klasifikacija otrgnuća apofiznih jezgara zdjelice temelji se na lokalizaciji i

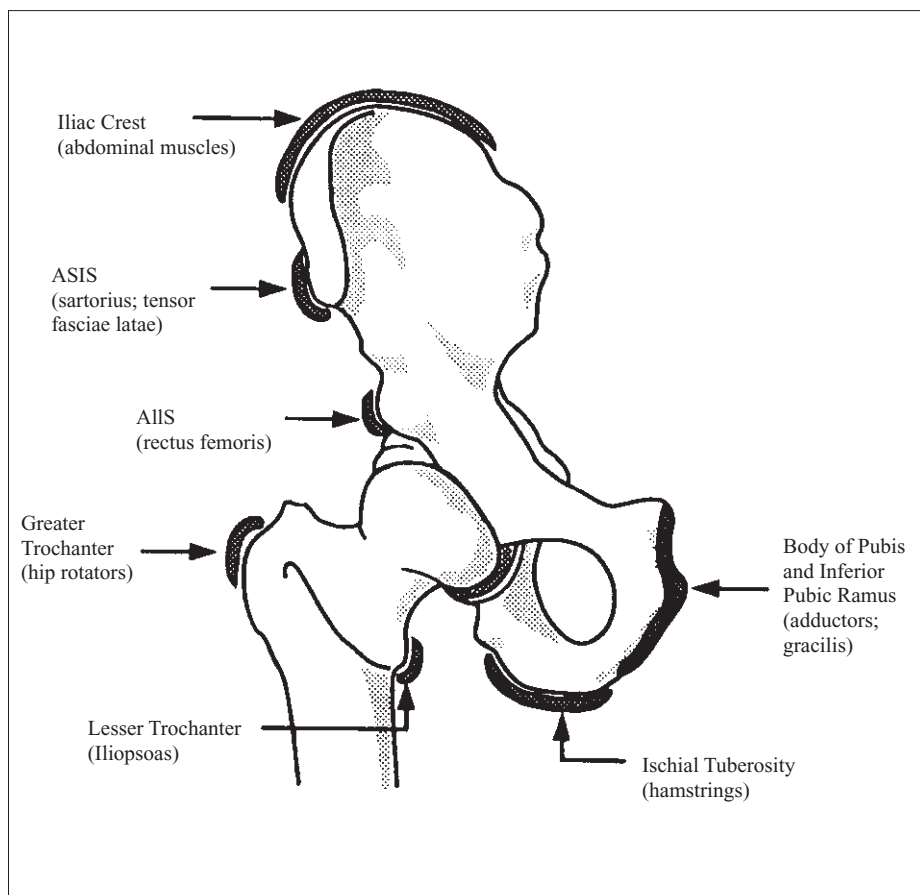
¹ KB „Sestre milosrdnice“, Klinika za dječju kirurgiju, Klaićeva 16, Zagreb

² KB „Sestre milosrdnice“, Zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Vinogradska 29, Zagreb

³ studentica šeste godine Medicinskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu

Adresa za dopisivanje:

Renato Ivelj, dr. med., KB „Sestre milosrdnice“, Klinika za dječju kirurgiju, Referentni centar za dječju traumatologiju MZSS RH, Klaićeva 16, Zagreb, e-mail: rivelj@hotmail.com



Slika 1. Moguća mjesta otrgnuća apofiznih jezgara zdjelice i kuka na hvatištima mišića
Figure 1. Possible sites of apophyseal avulsion injuries around the hip and pelvis.



Slika 2. Rtg snimka zdjelice pokazuje otrgnuće apofizne jezgre sjedne izbočine
Figure 2. Radiograph of pelvis shows an apophyseal avulsion of ischial tuberosity

veličini pomaka. Martin i Pipkin su 1957. godine klasificirali avulzijske prijelome sjedne izbočine (tuber ischiadicum) u tri skupine: prijelome bez pomaka, akutne avulzije te zastarjele nesraštene prijelome (3). Ovakva klasifika-

cija je nedostatna, jer se temelji na ozljedi određene apofize i ne uzima u obzir veličinu pomaka. Nedavno je McKinney sa sur. (4) predložio novu, modificiranu Martinovu i Pipkinovu klasifikaciju, koja uzima u obzir veličinu pomaka, što pomaže kliničaru u ispravnom liječenju (tablica 2).

Tablica 1. Dob pojavljivanja i sraštavanja apofiznih jezgara zdjelice u adolescenata
Table 1. Age at appearance and fusion of apophyses in adolescents

Apofiza Apophysis	Dob okoštavanja (godine) Age at appearance (yrs)	Dob sraštavanja (godine) Age of ossification (yrs)
Crista iliaca	14-15	18
SIAS	15	19
SIAI	13-15	16-18
Trochanter minor	11-12	14-17
Tuber ischiadicum	13-15	16-18

SIAS = spina iliaca anterior superior
SIAI = spina iliaca anterior inferior

Tablica 2. Klasifikacija otrgnuća apofiznih jezgara
Table 2. Classification of apophyseal fractures

Tip I. Prijelom bez pomaka/ Fracture without dislocation
Tip II. Pomak do 2 cm/Up to 2 cm dislocation
Tip III. Pomak >2 cm/Dislocation >2 cm
Tip IV. Simptomatski nesrasli prijelomi ili bolne egzostoze/ Symptomatic unhealed fractures or painful exostoses

Tuber ischiadicum

Tuber ischiadicum je najčešće mjesto otrgnuća apofiznih jezgara zdjelice (5). Avulzija nastaje snažnom aktivnom kontrakcijom mišića stražnje lože natkoljenice tijekom trčanja (sprint), ili pak pasivnim istezanjem kod plesača. Stanje se očituje bolovima na mjestu pripoja mišića stražnje lože natkoljenice na izbočinu sjedne kosti, antalgicnim šepanjem ili nemogućnošću oslanjanja na nogu. Boleznici se obično oporave nakon mirovanja od nekoliko dana, ograničene tjelesne aktivnosti te postupnog progresivnog opterećenja kroz 3-4 mjeseca. Ako je ulomak pomaknut više od 2 cm, moguće je produljeno, fibrozno sraštavanje. Razvoj ishialgije povezuje se s iritacijom živca

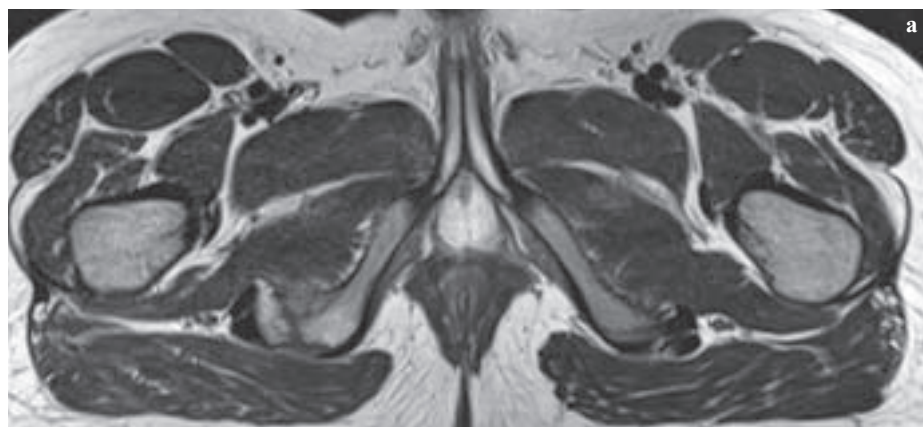
otrgnutim fragmentom ili obilnim kalusom (5). Katkad, u slučaju kroničnih avulzijskih ozljeda, ne postoje pouzdani podaci o traumi (slika 2). Na rtg snimkama cijeljenje ovakvih prijeloma može imati dramatičan izgled, što uključuje i osteolizu i destrukciju. U takvim slučajevima za postavljanje točne dijagnoze pomaže nam računalna tomografija ili magnetska rezonancija (slika 3) (6).

Spina iliaca anterior superior

Na drugome mjestu po učestalosti javljanja avulzijskih ozljeda zdjelice nalazi se prednja gornja izbočina crijevnice kosti, za koju se hvataju *m. sartorius* i *m. tensor fasciae latae* (slika 4). Ova ozljeda najčešće se javlja tijekom sprinta pri snažnoj ekstenziji kuka. Fizikalnim pregledom nađe se otok i palpatorna bolnost na mjestu otrgnuća, uz otežano hodanje. Ako apofiza još nije osificirala zbog koštane nezrelosti, otrgnuće se ne vidi na rengenogramu, pa se na ozljedu posumnja na temelju kliničkog nalaza i nalaza magnetske rezonancije, koja pokazuje pomak hrskavične jezgre i lokalizirani edem. Liječenje je konzervativno, u početku mirovanje, a potom hod sa štakama, uz postupno opterećenje noge.

Spina iliaca anterior inferior

Otrgnuća ove apofize rjeđa su od otrgnuća apofize prednje gornje izbočine crijevnice kosti, a nastaju također pri snažnoj ekstenziji kuka uz istodobnu fleksiju koljena, primjerice kod napucavanja lopte (slika 5). Prednja donja izbočina crijevnice



Slika 3. Snimke magnetske rezonancije: transversalna T1 mjerena slika (a), transversalna STIR slika (b), te frontalna STIR slika (c) pokazuju avulzijski prijelom apofizne jezgre tubera desne sjedne kosti s dijastazom. Uredan je MR izgled zajedničke tetive na hvatištu za apofiznu jezgru.
Figure 3. Axial T1 weighted image (a), axial STIR image (b) and coronal STIR image (c) show avulsion fracture of the ischial tuberosity apophysis with diastasis of the apophysis. Normal appearance of the common hamstrings tendon.

kosti polazište je četveroglavo mišića natkoljenice (*m. rectus femoris, caput rectum*). Važno je na vrijeme prepoznati ovu

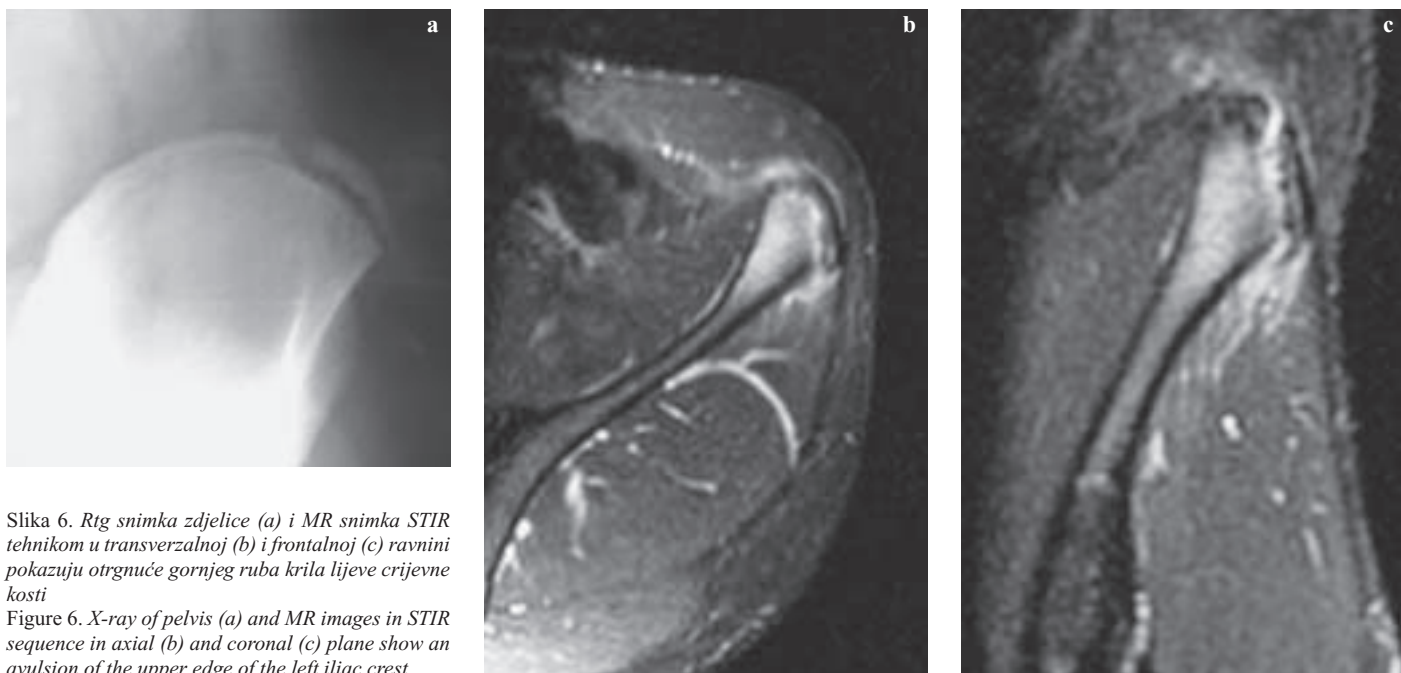
ozljedu, kako bi se započelo ispravno liječenje te ubrzao oporavak športaša. Gotovo kod svih bolesnika, liječenje je u



Slika 4. Konvencionalna rtg snimka zdjelice pokazuje otrgnuće apofizne jezgre desne prednje gornje izbočine crijevnice kosti (strjelica)
Figure 4. Conventional radiograph of pelvis shows an avulsion of the right anterior superior iliac spine (arrow)



Slika 5. Konvencionalni rengenogram zdjelice pokazuje avulziju apofizne jezgre desne prednje donje izbočine crijevnice kosti (strjelica)
Figure 5. Conventional radiograph of pelvis shows an avulsion of the right anterior inferior iliac spine (arrow)



Slika 6. Rtg snimka zdjelice (a) i MR snimka STIR tehnikom u transverzalnoj (b) i frontalnoj (c) ravnini pokazuju otrgnuće gornjeg ruba krila lijeve crijevne kosti

Figure 6. X-ray of pelvis (a) and MR images in STIR sequence in axial (b) and coronal (c) plane show an avulsion of the upper edge of the left iliac crest

početku konzervativno, mirovanje uz analgetike. Potom slijedi fizikalna rehabilitacija, uz postupno opterećenje noge. Indikacije za kirurški zahvat su: značajni pomak ulomka, više od 2 cm, pseudoartroza te stvaranje egzostoze.

Crista iliaca

Postoji samo nekoliko radova o otrgnućima bočnog grebena crijevne kosti, jer su to iznimno rijetki lomovi (7, 8). Osifikacija ilijačnih apofiza je postupna i obično ide od sprijeda prema straga i u cijelosti završi oko 14. godine u djevojčica i 15. godine u dječaka (9). Spajanje apofiznih jezgara za crijevnu kost javlja se oko 18. godine. Akutni oblik ove ozljede javlja se kod iznenadnih promjena smjera tijekom određene kretnje ili kod ponavljanih mikrotrauma kakve se javljaju kod trkača na duge staze. Rengenogrami mogu pokazati asimetriju apofiza bočnog grebena (slika 6). Liječenje je konzervativno, kao i kod ostalih avulzijskih lomova u području zdjelice.

Trochanter minor

Otrgnuće malog obrtača nastaje nakon iznenadne i snažne kontrakcije mišića iliopsoasa tijekom aktivne fleksije kuka. Klinički se očituje jakim boli u preponi, koja se može reproducirati fleksijom kuka uz otpor. Na rengenogramu se može vidjeti pomak apofize prema kranijalno. Liječenje je konzervativno, a većina športaša

vraća se svojim aktivnostima za 6 do 8 tjedana. Kod odraslih osoba prijelomi malog obrtača najčešće su patološki i nastaju sekundarno zbog metaboličke koštane (npr. renalna osteodistrofija) ili metastatske bolesti (10).

Trochanter maior

U literaturi su opisana i otrgnuća velikog obrtača kod djece (11-13). To je mjesto hvatišta rotatornih mišića kuka, uključujući: *m. gluteus medius et minimus*, *m. gemellus superior et inferior* te *m. piriformis*. Otrgnuća nastaju obično zbog nagle promjene smjera kretanja. Katkad je pomak vrlo malen, što otežava vizualizaciju otrgnuća na rengenogramima.

ZAKLJUČAK

Otrgnuća apofizarnih jezgara u području zdjelice i kukova u djece nisu tako česta. Pojavnost ovih ozljeda znatno je veća u adolescenata koji se bave određenim športovima. To je i razumljivo, jer ove jezgre osificiraju upravo u vrijeme adolescencije kad se mladež intenzivno bavi športom. Klinički su ove ozljede obilježene jakim bolovima, šepanjem, a gdje i lokalnim otokom te ekhimozom. Liječenje je konzervativno: mirovanje, uzimanje nesteroidnih antireumatika, hod sa štakama i fizikalna terapija. Povratak športskim aktivnostima nakon ovakvog liječenja potpun je za najmanje

dva mjeseca. Samo nekoliko autora opisuju kirurško liječenje otrgnuća apofizarnih jezgara (14-16). Indikacije za kirurško liječenje su značajan pomak ulomka (> 2-3 cm), nesraštavanje ulomaka ili pak razvoj bolne egzostoze (17-19). Dijagnostičku poteškoću katkad stvaraju subakutne ozljede koje se na konvencionalnim radiogramima prikazuju mješovitim područjima osteolize i skleroze. Korelacija s dobro uzetom anamnezom, te dodatna radiološka obrada, u pravilu razrješuju dvojbu.

LITERATURA

1. Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. J Bone Joint Surg Am 1963;45:587-622.
2. Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus, 1992;25-33.
3. Martin TA, Pipkin G. Treatment of avulsion of the ischial tuberosity. Clin Orthop Relat Res 1957;10:108-18.
4. McKinney BI, Nelson C, Carrion W. Apophyseal avulsion fractures of the hip and pelvis. Orthopedics 2009;32:42.
5. Rossi F, Dragoni S. Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescents competitive athletes: Prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. Skeletal Radiol 2001;30:127-31.
6. Stevens MA, El-Khoury GY, Kathol MH, Brandser EA, Chow S. Imaging features of avulsion fractures. Radiographics 1999;19:655-72.
7. Godshall RW, Hansen CA. Incomplete avulsion of a portion of the iliac epiphysis. An injury of young athletes. J Bone Joint Surg Am 1973;55:1301-2.
8. Lambert MJ, Flinger DJ. Avulsion of the iliac crest apophysis: A rare fracture in adolescent athletes. Ann Emerg Med 1993;22:1218-20.
9. Tachdjian Mo. Scoliosis. U: Pediatric Orthopedics, Philadelphia, WB Saunders, 1990;2265-379.

10. Bencardino JT, Palmer WE. Imaging of hip disorders in athletes. Radiol Clin North Am 2002; 40:267-87.
11. Mbubaegbu CE, O'Doherty D, Shenolikar A. Traumatic apophyseal avulsion of the greater trochanter. A case report and review of the literature. Injury 1998;29:647-9.
12. O'Rourke MR, Weinstein SL. Osteonecrosis following isolated avulsion fracture of the greater trochanter in children: a report of two cases. J Bone Joint Surg Am 2003;85:2000-5.
13. Wood JJ, Rajput R, Ward AJ. Avulsion fracture of the greater trochanter of the femur: a recommendation for closed reduction of the apophyseal injury. Injury Extra 2005;36:255-8.
14. Wooten JR, Cross MJ, Holt KW. Avulsion of the ischial apophysis: the case for open reduction and internal fixation. J Bone Joint Surg Br 1990; 72:625.
15. Rajasekhar C, Kumar KS, Bhamra MS. Avulsion fractures of the anterior inferior iliac spine: The case for surgical intervention. Int Orthop 2001; 24:364-5.
16. Kosanovic M, Brikej D, Komadina R, Buhaneć B, Pilih IA, Vlaovic M. Operative treatment of avulsion fractures of the anterior superior iliac spine according to the tension band principle. Arch Orthop Trauma Surg 2002;122:421-3.
17. Kaneyama S, Yoshida K, Matsushima S, Wakami T, Tsunoda M, Diota M. A surgical approach for an avulsion fracture of the ischial tuberosity. A case report. J Orthop Trauma 2006;20:363-5.
18. Veselko M, Smrkolj V. Avulsion of the anterior superior iliac spine athletes: case reports. J Trauma 1994;36:444-6.
19. Resnick JM, Carrasco CH, Edeiken J, Yasko AW, Ayala AG. Avulsion fracture of the anterior inferior iliac spine with abundant reactive ossification in the soft tissue. Skeletal Radiol 1996;25:580-4.

Summary

AVULSION FRACTURES AROUND THE PELVIS AND HIP IN ADOLESCENTS

R. Ivelj, M. Leko, I. Borić, S. Krofak, B. Župančić

Injuries around the pelvis and hip represent acute or chronic stress on bony and soft tissue structures. They occur less commonly than other lower extremity injuries. Apophyseal avulsion fractures are similar in nature to physeal fractures, and occur most commonly in adolescence, especially during sporting activity. Accurate diagnosis and treatment depend on a proper understanding of the mechanism, clinical presentation and natural history.

Descriptors: FRACTURES, BONE; PELVIS; HIP; ADOLESCENT

Primljeno/Received: 3. 3. 2010.

Prihvaćeno/Accepted: 1. 9. 2010.