

XV. MARIBORSKO ORTOPEDSKO SREČANJE
INTERDISCIPLINARNO STROKOVNO SREČANJE

OTROK IN MLAD ŠPORTNIK V ORTOPEDIJI

ZBORNIK PREDAVANJ

Maribor, 8. november 2019
Medicinska fakulteta UM, veliki avditorij

ZALOŽNIK:

Univerzitetni klinični center Maribor
Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

OBLIKOVANJE IN TISK:

Dravski tisk, Maribor

NAKLADA:

150 zgoščenk

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

616.728.3-071-08(082)(0.034.2)
617.583(082)

MARIBORSKO ortopedsko srečanje (15 ; 2019 ; Maribor)

Otrok in mlad športnik v ortopediji [Elektronski vir] : zbornik predavanj / XV. mariborsko ortopedsko srečanje, interdisciplinarno strokovno srečanje, Maribor, 8. november 2019 ; [uredniški odbor Zmago Krajnc, Robi Kelc]. - El. zbornik. - Maribor : Univerzitetni klinični center, 2019

ISBN 978-961-7039-50-4

1. Krajnc, Zmago

COBISS.SI-ID 97543169

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

asist. dr. Zmago Krajnc, dr. med., spec. ortoped, predsednik
doc. dr. Robi Kelc, dr. med., spec. ortoped
asist. Andrej Moličnik, spec. ortoped
Tanja Lorbek, dipl. med. sest.
Rebeka Gerlič, univ. dipl. ekon.

STROKOVNI ODBOR:

izr. prof. dr. Matjaž Vogrin, dr. med., spec. ortoped
izr. prof. dr. Samo K. Fokter, dr. med., spec. ortoped
Tomaž Bajec, dr. med., spec. ortoped
asist.dr. Matjaž Merc , dr. med., spec. ortoped
asist. dr. Zmago Krajnc, dr. med., spec. ortoped

UREDNIŠKI ODBOR:

asist. dr. Zmago Krajnc, dr. med., spec. ortoped
doc. dr. Robi Kelc, dr. med., spec. ortoped

SEDEŽ UREDNIŠTVA:

Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

RECENZENT:

izr. prof. dr. Matjaž Vogrin, dr. med., spec. ortoped

KAZALO

RECENZIJA PREDAVANJ 15. MARIBORSKEGA ORTOPEDSKEGA SREČANJA Matjaž Vogrin	9
PROGRAM ORTOPEDSKEGA SREČANJA 2019	
OTROK V ORTOPEDSKI AMBULANTI Tomaž Bajec	13
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA OTROK V AMBULANTI PRIMARNEGA PEDIATRA Leon Radolli, Gordana Štrkovič Tomaško	17
VLOGA ORTOPEDA PRI METABOLNIH, GENETSKIH IN ŽIVČNO – MIŠIČNIH OBOLENJIH Robi Kelc, Igor Mijatović	23
ZDRAVLJENJE OTROK S CEREBRALNO PARALIZO Samo K. Fokter	31
SLIKOVNA DIAGNOSTIKA OSTEOMIELITISA IN SEPTIČNEGA ARTRITISA PRI OTROCIH Milka Kljaić Dujić, Mitja Rupreht	37
SKELETNE DISPLAZIJE Jakob Naranda	43
PRIROJENE ORTOPEDSKE BOLEZNI GLEŽNJA IN STOPALA Matjaž Merc, Teodor Trojner	53
MOTNJE V RAZVOJU SPODNJEGA UDA Matic Pen	59
RAZVOJNA DISPLAZIJA OTROŠKEGA KOLKA Igor Novak	65

BOLEČINA V KOLKU PRI OTROKU IN MLADOSTNIKU Samo Hrašovec, Gregor Rečnik	71
DRŽA IN RAZVOJNE NEPRAVILNOSTI HRBTENICE Milko Milčič	81
BOLEČINA V KRIŽU PRI OTROKU Aljaž Belšak, Andrej Moličnik	91
OBRAVNAVA OTROK S SEPTIČNIM ARTRITISOM IN AKUTNIM OSTEOMIELITISOM Sibila Unuk, Nina Gorišek Miksič	105
RENTGENSKA PREISKAVA IN MAGNETNA REZONANCA KOLENA V OTROŠKEM OBDOBJU Mitja Rupreht, Milka Kljaič Dujič	117
REVMATSKE BOLEZNI PRI OTROCIH Brigita Koren	129
OTROK ŠPORTNIK Zmago Krajnc	139
PREOBREMENITVENI SINDROMI KOLENA MLADEGA ŠPORTNIKA Matevž Kuhta	145
OPERATIVNO ZDRAVLJENJE POŠKODB MLADEGA ŠPORTNIKA Matjaž Vogrin	157
MLADA ŠPORTNICA – ZNAČILNE PASTI IN POŠKODBE Vida Bojnec, Dragan Lonžarič	163
REHABILITACIJA PO REKONSTRUKCIJI LCA PRI OTROKU Mateja Kovačec, Jana Skodič	175
SPONZORJI	186

RECENZIJAZ PREDAVANJ

15. MARIBORSKEGA ORTOPEDSKEGA SREČANJA

Mariborski ortopedi v letu 2019 že 15. pripravljajo tradicionalno ortopedsko srečanje. Tokratna tema je 'Otrok in mlad športnik v ortopediji'. Tematika je izredno aktualna še posebej v zadnjih letih, ko se vse večji del, tudi mlade populacije, ukvarja s športom, bodisi na tekmovalni ravni, bodisi rekreativno. Statistični podatki kažejo, da je število poškodb, ki jih vsako leto registriramo pri športnem udejstvovanju v Sloveniji, več kot 50.000, pri čemer gre v večini primerov za poškodbe otrok in mladih športnikov. Tematika je aktualna tako za zdravnike, ki sodelujejo v diagnostičnih in terapevtskih postopkih, kakor tudi za fizioterapevte, kineziologe, nutricioniste, trenerje in tudi vse ostale, ki sodelujejo pri zdravstveni in tudi siceršnji obravnavi mladih športnikov, še posebej pa je seveda tematika aktualna za mlade športnike same. Zbornik je smiselno razdeljen v več sklopov, ki obravnavajo posamezne vrste patologije.

V prvem sklopu predavatelj (Bajec, Radolli, Kelc, Fokter, Kljaič.) sistematično prikažejo epidemiološko sliko ter algoritem pristopa k poškodovanemu otroku športniku. Prikazana je problematika otroka v ortopedski ambulanti, kakor tudi ortopedska problematika otroka v ambulanti pediatra, ob tem pa je jasno prikazana tudi slikovna diagnostika, ki prihaja v poštev pri različnih vrstah patologije na tem področju, kakor tudi obravnava metabolnih, genetskih in živčno mišičnih obolenj pri otroku športniku in postopki zdravljenja otrok s cerebralno paralizo.

V drugem sklopu predavatelj (Naranda, Merc, Pen, Novak, Rečnik) sistematično obravnavajo posamezne vrste patologije, s katerimi se srečujemo pri otroku športniku, kot je skeletna displazija, prirojene ortopedske bolezni gležnja in stopala, motnje v razvoju spodnjega uda, razvojna displazija otroškega kolka in kolčno patologijo otroka in mladostnika, ki je še posebej aktualna, saj v nekaterih primerih obravnavamo otroke oziroma mladostnike, pri katerih gre za tako imenovano urgentno stanje in je potrebno takojšnje ukrepanje.

V tretjem sklopu predavatelj (Milčič, Moličnik, Unuk, Ruprecht, Koren) natančno in sistematično obravnavajo posamezne vrste patologije pri otroku športniku, kot so razvojne nepravilnosti hrbtenice, s poudarkom na primerni drži, bolečino v križu, septični artritis in osteomenitis, natančno pa je prikazana tudi RTG magnetno resonančna diagnostika patologije kolena v otroškem obdobju in pa tudi juvenilna revmatska obolenja.

V četrtem in zadnjem sklopu predavatelji (Kuhta, Vogrin, Bojnec, Kovačec) obravnavajo preobremenitvene sindrome kolena mladega športnika, ki so relativno zelo pogoste in predstavljajo resno oviro pri aktivnem ukvarjanju s športom na tekmovalnem nivoju. Prikazani so tudi postopki operativnega zdravljenja in posebnosti kirurške oskrbe mladega športnika in rehabilitacija po rekonstrukciji sprednje križne vezi kolenskega sklepa pri mladostniku, ob tem pa je še posebej obravnavana tudi problematika mlade športnice – značilne pasti in poškodbe.

Srečanje je dodatno obogateno z dvema zelo pomembnima učnima delavnicama, z naslovoma 'Skolioza' in 'UZ otroškega kolka'. Obe delavnici sta pomembni še posebej zato, ker se s patologijo, tako v predelu hrbtenice, kakor tudi kolčnega sklepa pri otroku zelo pogosto srečujemo in ker napačna diagnoza oziroma prepozno postavljena diagnoza lahko odločilno vpliva ne samo na športno udejstvovanje otroka, temveč tudi na njegov celostni razvoj in zdravje v kasnejšem življenjskem obdobju.

Zbornik 15. mariborskega ortopedskega srečanja s svojimi strokovnimi prispevki predstavlja trajen in pomemben dokument, namenjen predvsem za dodatno izobraževanje študentov medicine, mladih zdravnikov, zdravnikov družinske medicine in zdravstvenih delavcev različnih specialnosti pri njihovem vsakodnevnem delu, pri čemer je potrebno poudariti multidisciplinaren pristop, ki je za celostno obravnavo otrok športnikov ključnega pomena.

izr. prof. dr. Matjaž Vogrin, dr. med.

PROGRAM

ORTOPEDSKEGA SREČANJA 2019

- 7.45–8.50 Registracija udeležencev srečanja
- 9.00–9.05 Pozdrav udeležencem
- 9.05–9.10 Nagovor strokovnega direktorja
Vogrin
- 9.10–9.25 Otrok v ortopedski ambulanti
Bajec
- 9.25–9.40 Ortopedska problematika otrok – pogled pediatra
Radolli
- 9.40–9.55 Vloga ortopeda pri izbranih metabolnih, genetskih in živčno-mišičnih obolenjih
Kelc
- 9.55–10.10 Zdravljenje otrok s cerebralno paralizo
Fokter
- 10.10–10.25 Slikovna diagnostika septičnega artritisa in osteomielitisa pri otroku
Kljaič
- 10.25–10.35 Diskusija
- 10.35–11.05 Odmor
- 11.05–11.20 Skeletne displazije
Narandža
- 11.20–11.35 Prirojene ortopedske bolezni gležnja in stopala
Merc
- 11.35–11.50 Motnje v razvoju spodnjega uda
Pen
- 11.50–12.05 Razvojna displazija otroškega kolka
Novak
- 12.05–12.20 Kolčna patologija otrok in mladostnikov
Rečnik
-

- 12.20-12.30 Diskusija
- 12.30-13.00 Odmor
- 13.00-13.15 Drža in razvojne nepravilnosti hrbtenice
Milčič
- 13.15-13.30 Bolečina v križu pri otroku
Moličnik
- 13.30-13.45 Septični artritis in osteomielitis pri otroku
Unuk
- 13.45-14.00 RTG in MR kolena v otroškem obdobju
Ruprecht
- 14.00-14.15 Juvenilna revmatska obolenja
Koren
- 14.15-14.25 Diskusija
- 14.25-14.55 Odmor
- 14.55-15.10 Otrok športnik
Krajnc
- 15.10-15.25 Preobremenitveni sindromi kolena mladega športnika
Kuhta
- 15.25-15.40 Operativno zdravljenje poškodb mladega športnika
Vogrin
- 15.40-15.55 Mlada športnica – značilne pasti in poškodbe
Bojnec
- 15.55-16.10 Rehabilitacija po rekonstrukciji LCA pri otroku
Kovačec
- 16.10-16.20 Diskusija
- 16.20-17.00 Delavnica 1: Skolioza
Pen, Čoh
- Delavnica 2: UZ otroškega kolka
Merc, Šiško
- Zaključek srečanja
-

OTROK V ORTOPEDSKI AMBULANTI

Tomaž Bajec

Pri obravnavi otroka se moramo zavedati, da gre za tako imenovano ranljivo populacijo. V grobem delimo otroke z ortopedskega vidika v tri skupine. V prvo skupino sodijo dojenčki, kjer se skupina ne zaključi s starostjo 1 leta, temveč sem prištevamo tudi otroke do 2 leta. Druga skupin so otroci med 2 in 7 oz. 8 letom starosti. Tretja skupina so otroci po 8 letu in zajema tudi najstnike in se zaključi med 15 oz. 16 letom. Zakonsko so otroci tudi od 16 do 18 leta, ko dočakajo polnoletnost in se obravnavajo kot odrasle osebe. V praksi se zavedamo, da je večina oseb po 16 letu zaključila z rastjo, kar je ena izmed specifik otrok-rast in tudi boljša in hitrejša možnost obnove prizadetega dela.

Žal otroci niso izvzeti iz problemov rakastih bolezni. Ker je v otroškem obdobju (različno glede na obdobje) rast hitra, pomeni, da tudi maligna bolezen napreduje hitreje. Zato je ključnega pomena, takšno obolenje prepoznamo čim hitreje in začnemo z zdravljenjem takoj. Velja sicer enako tudi za odrasle bolnike, vendar bodo le ti proporcionalne utrpeli manj škode, če z zdravljenjem 'zamudimo' za mesec ali dva, ker še nimamo točne diagnoze. Pomeni, da je pri otroku potrebno postaviti diagnozo v najkrajšem možnem času.

Enako velja za bakterijska vnetja sklepov, saj bakterije že v nekaj urah naredijo nepopravljivo škodo sklepnega hrustanca, kar ima lahko za posledico zgodnjo obrabo-ARTROZO-sklepa.

Izrednega pomena je, da pri otroku ne spregledamo zanemarjenja ali še huje možnega nasilja nad njim s strani kogar koli. Tukaj je potrebno ukrepati odločno in takoj. V praksi je zadeva seveda težje rešljiva, vendar zahteva od vseh zdravstvenih delavcev neprestano pozornost, da takega otroka ne spregledamo. Ga zdravimo samo zaradi zloma, ne upoštevajoč zakaj je do njega prišlo. Če zadevo spregledamo prvič, se vprašajmo zakaj prihaja otrok ponovno zaradi zloma. Anamneza, da je otrok zelo živahen, da veliko pada in podobno mora vzbudi sum na možno zlorabo. Obravnava zahteva izredno diplomatsko spretnost, vendar od problema ne smemo bežati-otrok se ne more postaviti zase!

Določeni otroci imajo smole, da se rodijo z različnimi genetskimi motnjami. Določene so združljive z življenjem, določene niso. Problem so genetske okvare, ki kratijo kvaliteto otrokovega razvoja in večinoma zahtevajo obravnavo različnih specialistov medicinske stroke –MULTIDISCIPLINARNO obravnavo.

Problem pri otrocih je tudi, kadar želijo starši svoje ambicije na različnih področjih uresničevati preko otroka. Takšen otrok je izpostavljen znatno večjim obremenitvam in posledično je večja možnost poškodb, tako fizičnih in še huje psihične travme. Velikokrat spregledana težava pri otrocih je odvisnost. V zadnjem času je to odvisnost od mobilnih telefonov. Na ortopedskem področju se to lahko odraža z problemom

slabe drže, mišične neaktivnosti in neznačilnimi bolečinami v raznih sklepkih. Celotne problematike otrok je zelo veliko. Ni namen, da bi vse poznali, kar je praktično za večino nas nemogoče. V nadaljevanju sledi pregled pogostejših kliničnih slik, ki pripeljejo otroka oz. starše in skrbnike, da pridejo z otrokom v ortopedsko ambulanto. Dobro je, da se zavedamo določenih specifik otroka, ki sem jih navedel pred tem. Sledijo navedena poglavja predavanj. Za konec sem povzel misli izkušenih pediatričnih ortopedov, ki so navedene pod- Pregled otroka. Sam sem dodal zadnjo alinejo, katera se mi zdi izrednega pomeni in jo je potrebno imeti zmeraj v mislih.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA OTROK – POGLED PEDIATRA

Vloga ortopeda pri izbranih METABOLNIH, genetskih in živčno-mišičnih obolenjih

Zdravljenje otrok s cerebralno paralizo

RTG in MR kolena v otroškem obdobju

Skeletne DISPLAZIJE

Prirojene ortopedske bolezni gležnja in stopala

Motnje v razvoju spodnjega uda

Razvojna DISPLAZIJA otroškega kolka

Kolčna patologija otrok in mladostnikov

Drža in razvojne nepravilnosti hrbtenice

Bolečina v križu pri otroku

Septični artritis in OSTEOMIELITIS pri otroku

Slikovna diagnostika septičnega artritisa in OSTEOMIELITISA pri otroku

JUVENILNA revmatska obolenja

Otrok športnik

PREOBREMENITVENI sindromi kolena mladega športnika

Operativno zdravljenje poškodb mladega športnika

Mlada športnica – značilne pasti in poškodbe

Rehabilitacija po rekonstrukciji LCA pri otroku

PREGLED OTROKA:

- Ne nosi belega plašča
- Obravnavaj otroka in starše s spoštovanjem
- Ohrani lastno poklicno spoštovanje
- Poskušaj ugotoviti glavni vzrok prihoda, kot tudi ostale informacije od bolnika
- Ugotovi kdo je v skrbeh zaradi trenutnih težav otroka in zakaj
- Izogibaj se uporabi grozečih besed
- Med pregledom spoštuj pacientovo zasebnost kolikor je možno, da pri tem lahko narediš ustrezen pregled
 - Ne zamudi priložnosti, da pregledaš otroka ne da se ga dotikaš
 - Prvi dotik otroka naj ne izzove bolečine ali neprijetnosti pri otroku
 - Naredi pregled, da zgleda, kot da ne pregleduješ
 - Pregled dojenčkov in majhnih otrok naredi ko ti sedijo v naročju staršev oz. skrbnika
 - Najprej preglej normalno neprizadeto okončino
 - Naredi pregled čim manj neugoden a da ne izpustiš glavnega namena same preiskave
 - Če sam ne uspeš pregledat otroka, prosi starše oz. skrbnika, da to naredijo in opazuj
 - Starš oz. skrbnik naj bo zmeraj prisoten pri pregledu
 - Ko razpravljaš o ugotovitvah pregleda, se poskusi strinjati s pogledi staršev oz. skrbnika, kolikor je možno
 - Prepoznavaj in se zavedaj, kdaj ni bilo moč pridobiti dobre anamneze ali narediti dobrega pregleda
 - Vedno deluj umirjeno in ne hiti s pregledom
 - Ko se soočiš z težjim problemom, kateri zahteva več časa za rešitev, kot ga imaš trenutno v ambulanti, povej to staršem oz. skrbniku, da potrebuješ več časa, da podaš dokončno mnenje
 - Če starši oz. skrbnik niso zmožni razumevanja otrokovega zdravstvenega stanja, napiši na papir svoje ugotovitve in možnosti zdravljenja
 - V dvomih se posvetuje s kolegi ali pošlji otroka na pregled k drugim specialistom
 - V primeru 'čudne' klinične slike, ne pojasnilnih modric na telesu otroka, zlomov, ki se ne ujemajo z anamnezo pomisli tudi na zlorabo otroka

Tabela je povzeta iz knjige avtorja (razen zadnje alineje): JOHN ANTHONY HERRING: TACHDJIAN'S PEDIATRICS ORTHOPAEDICS; založbe: SAUNDERS ELSEVIER.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA OTROK V AMBULANTI PRIMARNEGA PEDIATRA

Leon Radolli, Gordana Štrkovič Tomaško

IZVLEČEK

Ortopedska problematika je pogosta v delu pediatra primarnega nivoja, tako na področju preventive kot kurative. Patologija se spreminja glede na starostno obdobje, s starostjo se tudi povečuje pogostnost težav.

V prispevku avtorja analizirata ortopedsko problematiko v svojih ambulantah v letu 2018 in opozorita na najpogostejše vzroke in težave, ki jih imata pri obravnavi teh pacientov.

V zaključku opozorita na nujnost organizacije otroške ortopedske ambulante v Mariboru in lažje medsebojne komunikacije (e-posvet).

UVOD

V Zdravstvenem domu dr. Adolfa Drolca Maribor (ZDM) imamo znotraj organizacijske enote Varstvo otrok in mladine delo razdeljeno med Dispanzer za otroke, ki obravnava populacijo predšolskih otrok in Dispanzer za šolske otroke in mladino, ki obravnava populacijo osnovno- in srednješolcev.

Dobro četrtno dela v ambulanti pediatra na primarnem nivoju (bodisi v predšolskem bodisi v šolskem obdobju) predstavljajo preventivni pregledi, slabe tri četrtnine pa delo z obolelimi otroki.

Avtorja prispevka, oba z nadpovprečno glavarino (kolegica iz Dispanzerja za otroke in kolega iz Dispanzerja za šolske otroke in mladino) sva z analizo dela v letu 2018 skušala prikazati kolikšen delež preventivnega oziroma kurativnega dela predstavlja ortopedska problematika, kaj je najpogostejša patologija, običajni ukrepi in problemi pri vsakdanjem delu na tem področju.

PREVENTIVNI PREGLEDI

Vsebina preventivnega dela za vsa starostna obdobja od rojstva do zaključka srednje šole oziroma dopolnjenega 19. leta starosti je zapisana v Navodilih za izvajanje preventivnega zdravstvenega varstva na primarni ravni (1) in velja za celotno republiko Slovenijo.

V predšolskem obdobju ima otrok sistematične preglede v 1., 3., 6., 9., 12. in 18. mesecu starosti (posvetovalnica), ter v starosti 3 in 5 let (vabljeni pisno), vmes pa tudi še nekaj namenskih preventivnih pregledov.

Odkrivanje ortopedskih težav med pregledi v posvetovalnici je bolj ali manj omejeno na iskanje in/ali spremljanje eventuelnih kongenitalnih in razvojnih anomalij v predelu lokomotornega aparata in hrbtenice, v starosti 3 in 5 let pa se omenjenemu pridruži tudi ocena stopal, drže, prisotnost deformacij prsnega koša in Adamsov test predklona (2). Pri zgodnjem odkrivanju ortopedskih težav so preventivni pregledi ključnega pomena, saj jih starši sami večinoma ne zaznajo.

V letu 2018 smo opravili skupaj 871 sistematskih in 533 namenskih pregledov.

V obdobju do 18 meseca so najpogostejše položajne anomalije stopal (6 otrok) in razvojne anomalije kolkov (2 otroka), ki so praviloma zaznane že v porodnišnici in ob prihodu k izbranemu pediatru že ustrezno vodene pri ortopedih.

Do vključno 3. leta starosti je večina težav prehodnega karakterja in se stanje ob pravih ukrepih (široko povijanje, redno izvajanje vaj) izboljša brez ukrepov ortopeda. Seveda v primeru indikacije otroke napotimo na obravnavo v ortopedsko ambulanto. V starosti 3 leta je zaradi otrokovega slabšega sodelovanja velikokrat zelo težko v kratkem razpoložljivem času kvalitetno pregledati lokomotorni aparat. Pri otrocih te starosti smo najpogosteje zaznali planovalgus stopal (12 otrok), fiziološko nerazvito stopalo (10 otrok), in ukrivljenost goleni (2 otroka). Pri večini je kot ukrep zadostovala le edukacija o izvajanju vaj na domu. Glede na indikacije so bili otroci tudi napoteni v ortopedsko ambulanto.

V starosti 5 let zaznavamo porast težav, ki so v veliki meri pogojene s sodobnim načinom življenja (sedeče prostočasne aktivnosti, premalo nevedenega gibanja) in se stopnjujejo v kasnejših starostnih obdobjih.

Najpogosteje ugotovljena težava je bila planovalgus stopal (14 otrok), sledijo slaba (kifotična) drža (9 otrok), nakazana ali razvita skolioza (8 otrok), deformacije prsnega koša (8 otrok) ter prikrajšava spodnjega uda (3 otroci). Otroci so bili usmerjeni na Fizioterapijo za otroke in mladostnike (FOM) ZDM, po potrebi tudi v ortopedsko ambulanto.

V šolskem obdobju ima otrok sistematične preglede pred vstopom v šolo, v 1., 3., 6., in 8. razredu osnovne šole in 1. in 3. letniku srednje šole, vmes pa lahko tudi nekaj namenskih pregledov.

V celotnem šolskem obdobju nadaljujemo s spremljanjem kongenitalnih in že obstoječih razvojnih anomalij s področja lokomotornega aparata in hrbtenice, prav tako pa seveda z zgodnjim odkrivanjem eventuelnih novih težav na tem področju skušamo s pravočasnim in pravih ukrepanjem preprečiti ali vsaj bistveno upočasniti njihov razvoj.

Ob vsakem sistematskem pregledu ocenjujemo držo, opravimo Adamsov test predklona, ugotavljamo eventuelne deformacije stopal, prsnega koša in druge deformacije okostja, opravimo test valgusa kolen (3).

Kadar pri sistematskem pregledu ugotovimo odstopanja od normale, ukrepamo sami ali obvestimo otrokovega osebne zdravnika, ob namenskem pregledu prihodnje leto pa lahko nato ciljano spremljamo samo te učence.

V letu 2018 smo opravili 960 sistematskih in 267 namenskih pregledov pri

osnovnošolcih 4 osnovnih šol v primestnih občinah.

Slaba drža je bila ugotovljena pri 20 učencih, vsi so bili sicer telesno neaktivni, večina telesno slabše prehranjenih, vsi napoteni na FOM. Problem je odzivnost otrok in vztrajanje pri rednem izvajanju vaj.

Adamsov test predklona je bil patološki pri 24 učencih – pri 3 je šlo za izraženo skoliozo (2 odkriti na novo) in so bili napoteni na obravnavo k ortopedu, vsi so bili napoteni na FOM in bodo imeli v prihodnjem šolskem letu še namenski pregled. Tudi tu je problem odzivnost otrok in vztrajanje pri rednem izvajanju vaj.

Pri 2 učencih smo ugotovili prikrajšavo spodnjega uda (manjšo kot 1 cm).

Pri 4 otrocih smo ugotovili deformacijo prsnega koša (vdrte prsi), nadaljnje ukrepanje zaenkrat ni bilo potrebno.

Deformacije stopal (izrazitejši planus ali planovalgus) je bil ugotovljen pri 21 učencih – večina otrok je že bila predhodno v obravnavi pri ortopedu.

Patološkega varusa ali valgusa kolen nismo ugotovili pri nobenem učencu. Test valgusa kolen izvajamo z merjenjem intermaleolarne (IMR) oziroma interkondilarne (ICR) razdalje. Za kriterije smo vzeli zgornjo mejo IMR 8 cm pri obeh spolih ter zgornjo mejo ICR 5 cm pri dečkih in 4 cm pri deklicah. Ali je treba zaostri kriterije?

Pri 21 učencih smo evidentirali sicer že obstoječe deformacije okostja (kostne ciste, benigne kostne lezije, juvenilna osteohondroza golenice ipd) – tukaj preverimo dosedanje obravnavo otroka in potrebo po eventualnih dodatnih ukrepih.

Pri namenskih pregledih s poklicnim svetovanjem otrokom z resnejšimi ortopedskimi težavami svetujemo pri izbiri poklica.

KURATIVA

Tako v predšolskem kot v šolskem obdobju približno tretjino dela v ambulanti predstavlja administrativno delo (pisanje receptov, napotnic, bolniških staležov, delovnih nalogov, zdravniških potrdil ipd.), v preostalem času (prvi in kontrolni kurativni pregledi) pa se pediatri najpogosteje srečujemo z zdravljenjem okužb in akutnih poškodb. Slednje, kadar potrebujejo specialistično obravnavo, pretežno napotimo v urgentno travmatološko ambulanto.

Vendar tudi ortopedska problematika (M in delno D po MKB klasifikaciji) predstavlja pomemben delež dela v ambulanti primarnega pediatra, sploh v šolskem obdobju. V letu 2018 smo opravili skupaj 4723 pregledov, od tega skupaj 2700 prvih in drugih kurativnih pregledov pri predšolskih otrocih.

Poleg že omenjenih težav, ugotovljenih in obravnavanih med sistematskimi pregledi, je bilo le 11 pregledov v ambulanti zaradi ožje ortopedske problematike. Najpogostejše opažanje staršev je bodisi oteklina bodisi rdečina bodisi bolečina v udu ali sklepu, šepanje ali odstopanje v vzorcu hoje.

2 otroka sta bila pregledana zaradi nespecifične bolečine v udu, ki je izzvenela po zdravljenju z nizkimi dozami nesteroidnih antirevmatikov (NSAR) in nekajdnevnom počitku.

2 otroka sta bila pregledana zaradi tortikolisa.

Po 1 otrok pa je bil pregledan zaradi prehodnega sinovitisa kolka, bolečin v hrbtu, osteomielitisa, ploskih stopal, skolioze, prirojene deformacije kolka in bolečin v stopalu, ki so se pozneje izkazale za Mb. Kohler tip II. Skladno z indikacijo so bili napoteni v ortopedsko ambulanto.

V letu 2018 smo opravili skupaj 5340 pregledov, od tega skupaj 4063 prvih in drugih kurativnih pregledov pri šolskih otrocih. Približno vsak 15 obisk (okrog 250 skupaj) v ambulanti je torej bil zaradi ortopedskih težav.

Najpogostejši vzrok za obisk v ambulanti je bila bolečina v spodnjem delu hrbta pri najstnikih (več kot 80 obiskov). Težave z bolečino v spodnjem delu hrbta so se pogosteje pojavljale pri dekletih.

V zadnjem obdobju opažamo porast teh tegob v ambulanti, kar bi lahko bilo delno pogojeno tudi z intenzivnejšim igranjem odbojke v krajih, ki gravitirajo v našo ambulanto. Ker gre za populacijo v razvojnem obdobju, RTG slikanja na primarnem nivoju ne izvajamo, zato so naše diagnostične možnosti zelo omejene.

Pri veliki večini gre za mišične bolečine (preobremenitev), pri polovici pacientov se s konzervativnim zdravljenjem (mirovanje, zdravljenje z NSAR, vaje) stanje umiri. Pri recidivantnih težavah in/ali pozitivnem Lasgueu paciente napotimo v obravnavo k ortopedu.

V letu 2018 je bila pri 2 dekletih ugotovljena hernija medvretenčne ploščice, pri 1 je bil potreben operativni poseg.

Pri 1 pacientu zaradi bolečin v prsnem delu hrbtenice so bile ugotovljene kongenitalne anomalije vretenc v tem predelu.

4 otroci so bili obravnavani zaradi skolioze.

8 otrok je bilo pregledanih zaradi poudarjene torakalne kifoze (slabe drže).

Bolečine v vratnem delu (7 otrok) so bile praviloma mišičnega izvora (tortikolis ipd.). Drugi najpogostejši vzrok za obisk v ambulanti je bila bolečina v kolenu (več kot 50 obiskov).

Pri 2 pacientih je šlo za starejše poškodbe, zaradi kroničnih bolečin je bil opravljen MR in ugotovljena poškodba meniskusov – oba sta bila artroskopsko operirana.

Pri 5 pacientih je šlo za juvenilno osteohondrozo golenice, potrjeno z RTG diagnostiko, pri preostalih za bolečine v sprednjem delu kolenskega sklepa, ki so bile večinoma posledica preobremenitve pri športno aktivnih najstnikih. Kadar kljub konzervativnemu zdravljenju (razbremenitev, NSAR, lokalno zdravljenje, fizioterapija) ni izboljšanja, opravimo najprej RTG diagnostiko in v primeru perzistiranja bolečin napotimo v ortopedsko ambulanto.

11 otrok je bilo pregledanih zaradi nespecifičnih mialgij, bodisi v mišicah ramenskega obroča, bodisi v udih. Pri vseh se je stanje umirilo po konzervativnem zdravljenju.

8 obiskov v letu 2018 je bil zaradi bolečine v petah. Če po 14 dnevni razbremenitvi in lokalnem in sistemskem protivnetnem zdravljenju ni izboljšanja, opravimo laboratorijske preiskave in RTG diagnostiko. V primeru perzistiranja težav kljub sicer ugodnim izvidom paciente napotimo v ortopedsko ambulanto. Pri dveh je bila

postavljena diagnoza Mb. Sever, sicer so bile v ospredju preobremenitvene bolečine. Večina otrok s temi težavami trenira nogomet.

8 obiskov v ambulanti je bilo zaradi bolečin v predelu kolčnih sklepov. RTG diagnostike medenice in kolkov pediatri na primarnem nivoju ne izvajamo.

Pri otrocih z akutnimi bolečinami je šlo v 4 primerih za sinovitis kolka v predpubertetnem obdobju, pri 2 najstnicah pa za nespecifične bolečine. Vsi so bili po opravljenih laboratorijskih preiskavah napoteni v ortopedsko ambulanto pod nujno.

2 dekleti s kroničnimi bolečinami v kolku sta bili ob normalnih laboratorijskih izvidih napoteni v ortopedsko ambulanto pod hitro – pri 1 je bila diagnosticirana levkemija, pri drugi kongenitalna anomalija kolka.

Pri 7 otrocih so bile ob kroničnih bolečinah v udih s pomočjo RTG slikanja ugotovljene benigne kostne lezije – vsi so v ortopedski obravnavi.

Ostali pregledi so bil opravljeni pri pacientih z bolečinami (in negativno anamnezo glede poškodb) v preostalih delih lokomotornega aparata (bolečina v ramenskem sklepu, komolcu, stopalu ipd), nekaj tudi pri 1 pacientu s cerebralno paralizo.

ZAKLJUČEK

Ortopedska problematika je pogosta v delu pediatra primarnega nivoja, tako na področju preventive kot kurative. Patologija se spreminja glede na starostno obdobje, s starostjo se tudi povečuje pogostost težav.

V predšolskem obdobju so v ospredju kongenitalne in razvojne anomalije, in težave prehodnega značaja (opredeljene še kot fiziološke), ki jih najpogosteje zaznavamo med preventivnimi pregledi in le redko med kurativnimi pregledi. Starši pripeljejo otroka v ambulanto ob bolečini, oteklini ali rdečini sklepa ter pri izrazitih gibalnih odstopanjih, asimptomatskih deformacij lokomotornega aparata pa v pravilu ne opazijo.

V šolskem obdobju se sploh v kurativnem delu opaža bistven porast težav, ki so posledica bodisi sodobnega načina življenja (telesna neaktivnost) bodisi preobremenitev (mladi športniki).

Zaradi omejenih diagnostičnih možnosti na primarnem nivoju pediatri pogosto potrebujemo pomoč in nasvet ortopedov, kar pa je ob sedanjih organiziranosti ortopedske obravnave otrok v mariborski regiji zelo težko.

Ker pri večini ortopedskih težav populacije, ki jo obravnavamo zgodnja obravnava in ustrezno zdravljenje pomeni tudi ozdravitev predlagamo, da se tudi v mariborski regiji organizira ortopedska ambulanta za otroke in mladostnike in sistem naročanja otrok loči od sistema naročanja odraslih ter, da se v okviru te ambulante omogoči tudi e-posvet pediatra z ortopedom.

LITERATURA

1. Navodila za izvajanje preventivnega zdravstvenega varstva na primarni ravni. Ur. list RS št. 19/1998; 1253-1282.
1. Thompson GH. Idiopathic Scoliosis. Nelson textbook of pediatrics; 17: 2280-2.
2. Radolli L, Gaube A. Pogostost valgusne in varusne deformacije kolen pri mariborskih osnovnošolcih. V: 70 let Dispanzerja za šolske otroke in mladino Maribor, Zbornik. ZD Maribor, 2000: 19-24.

VLOGA ORTOPEDA PRI METABOLNIH, GENETSKIH IN ŽIVČNO – MIŠIČNIH BOLENIJAH

Robi Kelc, Igor Mijatovič

UVOD

Ortopedska obolenja pri otrocih, ki so posledica presnovnih, genetskih in živčno – mišičnih motenj, niso redka. Lahko nastanejo v embrionalnem obdobju in obstajajo že ob rojstvu, ali pa se razvijejo v zgodnjem otrokovem življenju. Lahko gre za sistemske bolezni in prizadenejo vsa tkiva, ali pa je bolezen omejena na posamezne ude oziroma organe. Obolenje je potrebno čimprej prepoznati, diagnosticirati in začeti z ustreznim zdravljenjem. Pomemben je individualen pristop, ki po navadi zahteva sodelovanje specialistov več strok, pri čemer je vloga ortopeda velikega pomena.

SPLOŠNE NAPAKE SKELETA

Motnje razvoja skeleta in rasti je potrebno pri otroku čimprej ugotoviti in napotiti k ustreznemu specialistu za nadaljnje spremljanje ter čimprejšnje zdravljenje. Pritlikavost je pogosto posledica bolezni in je ponavadi opazna že ob rojstvu. Poznamo več vrst motenj rasti in razvoja skeleta, vendar bodo v prispevku opisane le nekatere, ki so med najpogostejšimi.

Ahondroplazija

Je avtosomno dominantna bolezen, za katero je značilna pritlikava rast in je razmeroma pogosta. Gre za motnjo v proliferativni coni rastnega hrustanca, ki prizadene predvsem dolge cevaste kosti. Razvoj in rast glave ter trupa je normalen, udje pa so kratki, zato nastane nesorazmerje med dolžino udov in trupa. Pri takšnih otrocih je možno opaziti povečano torakolumbalno kifozo, povečano lordozo in varusno deformacijo kolen. Otroci z ahondroplazijo so ponavadi normalno inteligentni in nimajo težav z duševnim razvojem. Vzročno zdravljenje pri ahondroplaziji ne obstaja, so pa načini mehanskega podaljševanja udov pri pacientih, kjer je nizka rast precej moteča. Če je motena rast lobanjske baze, je lahko ožji foramen magnum, ki zahteva kirurško dekompresijo. Prav tako zahtevajo kirurško dekompresijo simptomi utesnitve hrbtenjače.



Slika 1: Prikaz otroka z ahondroplazijo

Osteohondromatoza

Je avtosomno dominantna bolezen, pri kateri gre za motnje v razporedu ravnega hrustanca, natančneje za zaostajanje celic ravnega hrustanca pod periostom. Hrustančne celice se množijo, rastejo in tvorijo kostno tkivo pod seboj. Nastane kostni izrastek, ki po navadi raste stran od vzdolžne osi kosti in zraste v dolžino nekaj centimetrov. Vrh izrastka je pokrit z ravnim hrustancem. Rast izrastka preneha, ko se ustavi rast skeleta. Če se pojavijo izrastki v vseh metafiznih predelih dolgih kosti, govorimo od metafizni aklaziji. Kirurško zdravljenje je indicirano pri večjih izrastkih, ki povzročajo funkcionalne motnje.



Slika 2: Metafizna akklazija

Prirojena lomljivost kosti (osteogenesis imperfecta)

Je prirojena in dedna bolezen, kjer gre za motnjo v nastajanju kolagena tipa I. Nastajanje kolagena je zmanjšano, zato je glavna težava pri tej bolezni povečana lomljivost kosti, tanka koža, modre beločnice in ohlapnost sklepnih vezi. Poznamo štiri tipe bolezni, ki se razlikujejo po načinu dedovanja (avtosomno dominantno, avtosomno recesivno) in težavnosti simptomov ter klinični sliki. Pri lažjih oblikah bolezni gre za povečano lomljivost kosti ter pojav zloma kosti že pri manjših poškodbah. Pri najtežji obliki bolezni (tip II, osteogenesis imperfecta congenita) lahko pride do številnih zlomov kosti že v maternici in odmrtnja ploda. Pri otrocih z boleznijo je potrebna povečana previdnost, saj lahko že vsaka manjša poškodba ogroža njihovo življenje. Zdravljenje je konzervativno z imobilizacijo zlomljenih udov. Kirurško zdravljenje je indicirano pri težjih zlomih, hudem krivljenju diafize dolgih kosti ali pojavu psevdootroze. Novejše študije kažejo ugoden učinek bisfosfonatov pri povečanju kostne mineralizacije in zmanjšanje števila zlomov pri otrocih z boleznijo.

Rahitis

Rahitis je presnovna bolezen kosti pri otrocih, ki nastane zaradi pomanjkanja kalcija, ki je po navadi posledica pomanjkanja vitamina D, saj je vitamin D odgovoren za resorpcijo kalcija iz črevesja. Pomanjkanje kalcija v telesu je lahko tudi posledica premalo kalcija in fosforja v prehrani. Kalcij je zelo pomemben za proces osifikacije,

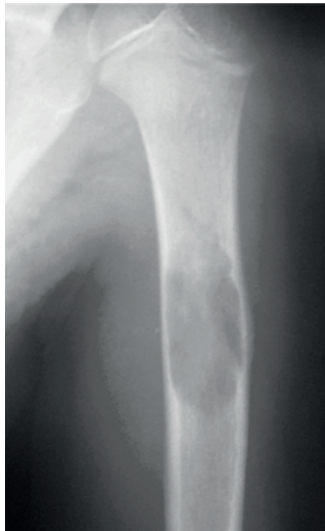
zato lahko pomanjkanje kalcija privede do slabše mineralizacije kosti. Pri dojenčkih in majhnih otrocih se lahko sprva pokažejo znaki deformacije lobanje, zaradi mehkejših in stanjšanih kosti. To stanje imenujemo kraniotabes in je navadno prvi znak rahitisa. Kasneje pride pri otrocih do zadebelitve v predelu metafiz predvsem zapestij, kolen in gležnjev. Značilna je ukrivljenost dolgih kosti, ki se lahko kaže kot huda valgus ali varus deformacija. Deformacije prsnega koša so posledica manj odpornih delov reber in izbočenja prsnice, ki se kaže z značilno deformacijo. Pojavijo se lahko tudi strukturne spremembe na telesih vretenc in poudarjena kifoza in/ali lordoza. Poleg deformacij okostja se rahitis pri otroku lahko kaže kot slabša rast, bolečine v kosteh in razdražljivost ter nerazpoloženost. Za postavitev diagnoze je v veliko pomoč rentgenska slika, kjer so vidni razširjeni predeli rastnih hrustancev in slabo mineralizirane metafize ter osifikacijska jedra. V krvi sta lahko vrednosti serumskega kalcija in fosforja normalni ali rahlo zmanjšani, povečana pa je aktivnost alkalne fosfataze. Pri otrocih je zelo pomembna čimprejšnja postavitev diagnoze, napotitev k ustreznemu specialistu in začetek zdravljenja ter s tem preprečitev razvoja trajnih deformacij. Zdravljenje rahitisa obsega predpis visokih doz vitamina D, dieto, bogato s kalcijem in sončenje. Pri že razvitih deformacijah se uporabljajo posebne ortoze in opornice. Kirurško zdravljenje je indicirano pri hudih deformacijah, kjer se lahko opravi korektivna osteotomija.



Slika 3: Valgus (levo) in varus (desno) deformacija zaradi rahitisa

HISTIOCITOZE X

Gre za retikuloendotelioze s povečano proliferacijo histiocitov X v kosteh ter na notranjih organih. Vzrok za nastanek ni znan. Najpogostejša izmed te skupine bolezni je eozinofilni granulom, ki prizadene eno ali več kosti. Nastane osteolitična sprememba, ki je zapolnjena z granulomskim tkivom. Pojavijo se lahko v raznih predelih dolgih kosti, lobanji, vretencih in na rebrih. Pri večjih spremembah lahko kost močno oslabi in pride do patološkega zloma. Najpogosteje se pojavi v puberteti. Glavna težava bolnikov je bolečina. Postavitev diagnoze temelji na rentgenskem posnetku, kjer je po navadi vidna osteolitična sprememba. Histološki izvid granuloma pokaže histiocite z eozinofilno citoplazmo. Zdravljenje eozinofilnega granuloma obsega nizke doze rentgenskega obsevanja, kiretažo granuloma in kostne transplantate.



Slika 4: Eozinofilni granulom v diafizi dolge kosti

LIPOIDNE GRANULOMATOZE - GAUCHERJEVA BOLEZEN

Gaucherjeva bolezen je najpogostejša izmed lipoidnih granulomatoz, pri kateri gre za mutacijo v GBA genu. Posledica je pomanjkanje glukocerebrosidaze, kar vodi v kopičenje glukocerebrozida v celicah jeter, vranice in kostnega mozga (Gaucherjeve celice). Za bolnike s to boleznijo je značilna nizka rast, bolečine v kosteh, razširjene metafize kosti, deformacije kosti, osteopenija, ki lahko povzroči patološke zlome ali sesedanje vretenc in aseptično nekrozo stegnenične glavice. V večini primerov je pri teh bolnikih prisotna še hepatosplenomegalija. Postavitev diagnoze temelji na klinični

sliki, ustrezno radiološko diagnostiko, dokazom zmanjšane encimske aktivnosti glukocerebrozidaze in histološko potrditvijo Gaucherjevih celic. Nadomeščanje encimov je temelj zdravljenja.

Mukopolisaharidoze

So skupina presnovnih motenj, ki nastanejo zaradi odsotnosti ali nepravilnega delovanja lizosomalnih encimov, ki skrbijo za normalno presnovo mukopolisaharidov. Obstaja več podtipov bolezni, ki prizadenejo različne organske sisteme, vendar so za ortopeda pomembni tipi, ki vplivajo na razvoj skeleta, to so Mb. Morquio (tip IV), Hurlejev sindrom (tip I) in Hunterjev sindrom (tip II). Razvoj rasti je moten in se kaže s pritlikavostjo, kratkimi kostmi rok in nog, povečano dorzolumbalno kifozo, širokimi rebri, ploščato medenico, hipoplazijo in displazijo acetabulov ter hipoplazijo stegneničnih glav. Postavitev diagnoze temelji na kliničnem pregledu, značilnih spremembah na rentgenskih posnetkih in dokazu keratansulfata v urinu. Sodobne diagnostične metode omogočajo odkrivanje bolezni prenatalno in pravočasno ukrepanje. Zdravljenje temelji na nadomeščanju encimov, ki skrbijo za presnovo mukopolisaharidov.

ŠIBKOST VEZIVNEGA TKIVA

Napake v razvoju vezivnega tkiva so običajno dominantno dedne in se kažejo že zelo zgodaj. Odkrivamo jih že pri dojenčkih in predšolskih otrocih. Kaže se s hipotonijo, preveliko gibljivostjo sklepov in nagnjenostjo k ponavljajočim izpahom sklepov kot so rama, kolk in pogačica. Ohlapnost sklepov prizadene vse sklepe, najbolj pa je izražena na sklepih rok, komolcih, kolenih in stopalih. Za ugotavljanje bolezni obstaja nekaj različnih kliničnih testov, ki potrdijo preveliko gibljivost sklepov. Povečan obseg sklepov je posledica ohlapnosti sklepne ovojnice in ligamentov. Pri postavitvi diagnoze je poleg kliničnega pregleda v pomoč še ustrezna slikovna diagnostika. Pomembno je pravočasno bolezen prepoznati in redno spremljati otroka s to boleznijo.

Marfanov sindrom

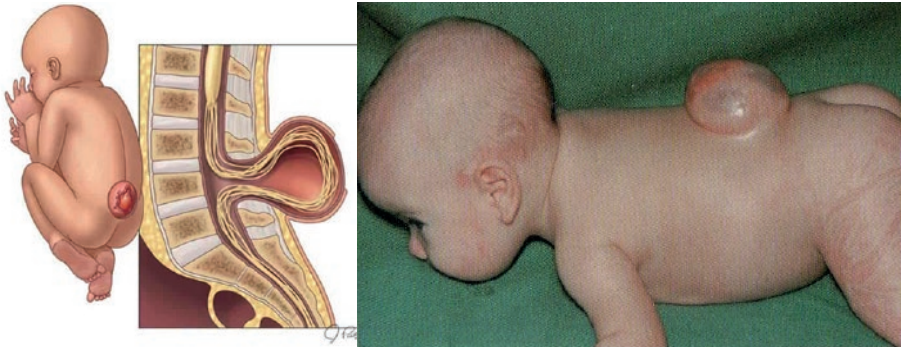
Je avtosomno dominantna bolezen, pri kateri gre za napako v genu za glikoprotein fibrilin-1. Nekateri bolniki kažejo znake bolezni že kmalu po rojstvu. Značilnost bolezni so dolgi in ozki prsti, visoka rast, vitko telo, deformacija prsnega koša, ravna stopala, skolioza, napake na srčnih zaklopkah in dislokacija očesne leče. Diagnosticiranje bolezni temelji na kliničnih znakih in je včasih otežena pri dojenčkih in manjših otrocih, kjer bolezen ni očitna. Zdravljenje je simptomatsko in konzervativno. Pri hudih deformacijah hrbtnice je indicirano kirurško zdravljenje in korekcija skolioz ter spondilolistez.

OKVARE MIŠIČNO – ŽIVČNEGA SISTEMA

Okvara mišično – živčnega sistema je lahko posledica bolezni ali poškodbe. Klinična slika je odvisna od mesta in višine okvare. Okvara je lahko na nivoju centralnega živčnega sistema, korenine, živčnega pleteža, perifernega živca, živčno – mišičnega stika ali mišice. Z ortopedskega stališča sta najpomembnejši cerebralna paraliza in mielomeningokela.

Mielomeningokela

Pri pravi spini bifidi pride do okvare v zadnjem delu vretenca, kjer se hrbtenični kanal ne zapre in posledično lahko pride do protruzije ovojnic in hrbtenjače zunaj hrbteničnega kanala, kar imenujemo mielomeningokela. Za razliko od meningokele, kjer pride samo do protruzije ovojnic in ni nevroloških izpadov, se pri mielomeningokeli pod kožo bočijo tudi nevalni elementi in so prisotni nevrološki simptomi. Novorojenčka z mielomeningokelo je potrebno začeti obravnavati takoj po rojstvu. Klinični znaki so odvisni od nivoja in obsežnosti nevrološke prizadetosti. Pod nivojem mielomeningokele se pri novorojenčku pojavi ohlapna paraliza mišic, izguba senzibilitete in refleksov. Pri otrocih z višjim nivojem okvare hoja ni možna, imajo težave s pogostimi izpahi kolkov in ne delovanjem mišic ter refleksov pod nivojem okvare. Potrebno je skrbeti za ustrezen položaj hrbtenice, da ne pride do deformacije. Včasih je indicirano kirurško zdravljenje za korekcijo ukrivljenosti hrbtenice in kirurško sproščanje prekratkih mišic na medenici. Pri otrocih z nižjo okvaro je možna hoja, včasih s pomočjo ortoz. Če gre za hudo deformacijo stopal je včasih indicirano kirurško zdravljenje in korekcija. Zdravljenje mielomeningokele je zahtevno in zahteva multidisciplinaren pristop specialistov različnih strok takoj po rojstvu bolnika.



Slika 5: Mielomeningokela

Poliomielitis (Otroška paraliza)

Je nalezljiva virusna bolezen, ki prizadene živčni sistem in povzroča ohlapno ohromelost. Povzročajo jo poliovirusi, ki prizadene predvsem motorične celice v sprednjih rogovih hrbtenjače. Do uvedbe rednega cepljenja je bil poliomiolitid eden glavnih vzrokov hude invalidnosti otrok. Ohromelost se pojavi najpogosteje na spodnjih okončinah, lahko pa so prizadete tudi mišice zgornjih okončin in mišice trupa. Zdravljenje se začne ob nastanku paralize in zajema lajšanje bolečine, imobilizacija prizadetega uda v ustreznem fiziološkem položaju in s tem preprečevanje kontraktur, pasivno razgibavanje in fizioterapijo, s katero želimo čimbolj preprečiti atrofijo mišic. V kasnejšem obdobju bolezni se priporoča aktivno razgibavanje in pridobitev mišičnega tonusa, uporaba ortoz in ortopedskih pripomočkov, v primeru deformacij in kontraktur pa je indicirano tudi operativno zdravljenje za korekcijo deformacij, odpravo kontraktur in izenačevanje dolžine udov, če je to potrebno. Cepivo, ki je pri nas na voljo in obvezno, je zelo učinkovito pri preprečevanju nastanka poliomiolitisa pri otrocih in odraslih.

LITERATURA

1. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V: Srakarjeva Ortopedija, II. izdaja, 2006; 99-112.
2. Bonafe L, Cormier-Daire V, Hall C, et al. Nosology and classification of genetic skeletal disorders: 2015 revision. *Am J Med Genet A* 2015; 167A:2869.
3. Astrom, E. (2002). Beneficial effect of long term intravenous bisphosphonate treatment of osteogenesis imperfecta. *Archives of Disease in Childhood*, 86(5), 356–364.
4. Wharton, B., & Bishop, N. (2003). Rickets. *The Lancet*, 362(9393), 1389–1400.
5. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V: Srakarjeva Ortopedija, II. izdaja, 2006; 185-187.

ZDRAVLJENJE OTROK S CEREBRALNO PARALIZO

Samo K. Fokter

IZVLEČEK

Ortopedska kirurgija pri obravnavi cerebralne paralize sledi dvema ključnima ciljema: preprečevanju deformacij in optimizaciji funkcije. Novejši razvoj kirurškega zdravljenja je bolnikom, posebno tistim s spastično kvadriplegijo, atetozo in distonijo, omogočil občutno izboljšanje splošne motorične sposobnosti in hoje. Odločitev za kirurško zdravljenje je zaradi povečanega tveganja za kirurške zaplete težka, kljub temu pa lahko s skrbno preoperativno optimizacijo in pooperativno nego dosežemo bistveno izboljšanje kvalitete življenja teh zapletenih bolnikov. Ortopedska kirurgija naj predstavlja integralni del dolgoročne obravnave bolnika s cerebralno paralizo, pričakovana in načrtovana naj bo ob optimalnem času in ne kot »zadnja možnost« sicer neuspešnega zdravljenja.

Ključne besede: cerebralna paraliza, ortopedska kirurgija, kirurgija spastičnosti, enostopenjska večnivojska kirurgija, nadzor kolka

UVOD

Cerebralno paralizo lahko definiramo kot skupek trajnih motenj v razvoju gibanja in drže, ki rezultira v omejitvi aktivnosti. Povzročča jo neprogresivna motnja v razvoju zarodkovih ali dojenčkovih možganov. Motoričnim motnjam so pogosto pridružene kognitivne in vedenjske motnje, kakor tudi motnje senzacije, percepcije in komunikacije, epilepsija in sekundarne mišičnoskeletne težave. Kljub dejstvu, da je encefalopatija pri bolnikih statična, so težave z gibalno pogosto progresivne. Moten razvoj mišičja namreč povzročča diskrepanco med rastjo mišic in skeleta, kar vodi v deformacije kosti in sklepov, izgubo funkcije, bolečine in oteženo nego bolnikov.

Prizadetost bolnikov zaradi cerebralne paralize lahko razdelimo na primarno, sekundarno in terciarno. Pri primarni prizadetosti gre za motnjo, ki je neposredna posledica možganske lezije in obsega t. i. pozitivne (spastičnost, klonus, hiperekscitabilnost in prisotnost primitivnih refleksov) in negativne oslabitve (šibkost, utrujenost, izguba selektivne mišične kontrole, motnjo ravnotežja in kognitivno motnjo). Pri sekundarni prizadetosti gre za posledice primarne prizadetosti, torej neravnovesje med rastjo dolgih kosti in mišičnotetivnimi enotami. Spastičnost moti razvoj in rast skeletnih mišic tako, da imajo le-te manj vlaken, ki so tudi krajša, njihove tetive pa so daljše. Posledično so mišice šibkejšje in imajo manjšo prožnost, kar povzroči zmanjšano gibljivost pripadajočega sklepa. Za svojo rast mišice potrebujejo stimulacijo z raztegom, pri spastikih pa zaostanek v razvoju preprečuje za določeno starost značilno fizično aktivnost, ki je vir raztega. Pridružena hipertoniya rezultira v statičnih mišičnih kontrakturah, pri katerih so mišice zategnjene in prekratke. Posledično se na rastočem skeletu pojavijo plastične deformacije kosti in sklepni izpahi. Sklepna nestabilnost je pri spastikih pogosto posledica kostnih deformacij in neuravnoteženega delovanja mišičja, kar označujemo s konceptom »disfunkcije ročice« (*angl.* lever arm dysfunction, LAD).¹ Pri tem ročica predstavlja togo strukturo za prenos sile, ki deluje na njenem enem koncu, na drugem pa se lahko vrti. V človeškem telesu kot ročice za prenos sil delujejo sklepi. LAD lahko torej definiramo kot »skupek pogojev, pri katerih postanejo notranje in/ali zunanje ročice izkrivljene zaradi kostne ali pozicijske deformacije«. LAD ne izzveni spontano in ga lahko zdravimo le s kostno (ortopedsko) kirurgijo. Pomembno je razumeti, da mišic ne moremo učinkovito ojačati s fizioterapijo, dokler z ustrezno kostno kirurgijo ne popravimo LAD. Zgodnji recidiv sklepne kontrakture po sicer uspešnem sproščanju mišično tetivne enote je pogost, kadar sočasno nismo korigirali LAD. Terciarna prizadetost predstavlja adaptacijske mehanizme na primarno in sekundarno prizadetost, ki jo je potrebno prepoznati in pustiti pri miru.

ZDRAVLJENJE

Zdravljenje cerebralne paralize lahko v grobem razdelimo na splošno zdravljenje spastičnosti in specifično ortopedsko zdravljenje aksialnega skeleta ter zgornjega in spodnjega uda. Zlati standard kirurškega zdravljenja vseh fiksnih deformacij predstavlja enostopenjska večnivojska kirurgija (*angl.* single event multilevel surgery, SEMLS), ki jo v primeru kvadriplegije, atetoze in distonije dopolnimo s principom ortopedске selektivne kirurgije za nadzor spastičnosti (*angl.* orthopaedic selective spasticity-control surgery, OSSCS).² Skladno s konceptom disfunkcije ročic se je v zadnjem času pri obravnavi bolnikov s cerebralno paralizo kot logična nadgradnja uveljavil princip enostopenjske večnivojske obnovitve ročic in kirurgije za nadzor spastičnosti (*angl.* single-event multilevel lever arm restoration and antispasticity surgery, SEMLARASS).

Zdravljenje spastičnosti

Otroški ortopedski kirurgi so pred več kot dvema desetletjema uvedli intramuskularno zdravljenje spastičnosti z butulinosovim toksinom, ki mu je sledilo serijsko redresijsko mavčenje. Mehanizem delovanja butulinosovega toksina poteka preko presinaptične blokade na motorični plošči. Žal je toksin učinkovit le 3 do 6 mesecev, ne predstavlja trajnega zdravljenja spastičnosti in ima resne zaplete, zato ga uporabljamo le za prehodno vzdrževanje gibljivosti sklepov pri otrocih v fazi hitre rasti, ko mali bolniki še niso primerni za zahtevnejše operacijsko zdravljenje. Bolj sistemsko zdravimo spastičnost z baklofenom, ki pri oralnem jemanju povzroča somnolenco in zmanjšano pozornost, zato so se v zadnjem času uveljavile baklofenske črpalke, preko katerih je na izbrano področje hrbtenjače mogoče aplicirati veliko manjšo dozo zdravila. Podobno učinkovita je nevrokirurška rizotomija, pri kateri skozi večnivojsko laminotomijo prekinemo dorzalne korene (običajno L2 do S1) in s tem zmanjšamo aferentni dotok v monosinaptični refleksni lok. Z navedeno metodo lahko pri ambulatornih bolnikih s spastično diplegijo v starosti 4 do 8 let izboljšamo vzorec hoje. Žal se pri več kot 10 % bolnikov kot zaplet tovrstnega zdravljenja pojavijo resne deformacije hrbtenice.

Zdravljenje zgornjega uda

Primarni cilji kirurškega zdravljenja spastičnega zgornjega uda so izboljšanje funkcije prijema, estetskega izgleda roke in psihološkega statusa bolnika ter njegove družine. Z rekonstrukcijsko kirurgijo lahko korigiramo deformacije palca, flektorne kontrakture komolca, zapestja in prstov, pronatorno kontrakturo podlahti, adduktorno kontrakturo palca in deformacije tročlenih prstov tipa labodjega vratu. Avtorji poročajo, da so tudi dolgoročni rezultati zdravljenja dobri.³ Artrodezo zapestja opravimo pri rezidualnih deformacijah in neuspešnih predhodnih posegih na mehkih tkivih.

Zdravljenje hrbtenice

Incidenca skoliozične deformacije hrbtenice znaša 20 % do 25 %, razpon pa se po različnih študijah giblje med 6 % in 100 %. Pri spastični cerebralni paralizi znaša incidenca 70 %, pri bolnikih z izpahom kolčnega sklepa pa 75 %. Med vzroke za tako visok odstotek hrbteničnih deformacij priševamo kombinacijo mišične šibkosti, neravnovesja trupa in asimetrični tonus paraspinalnih in interkostalnih mišic. Naravni potek nezdravljene skoliozične deformacije je počasna progresija od 3. do 10. leta starosti in hitra progresija, ko krivina preseže 50° po Cobbu ter med adolescentnim zagonom rasti. Posledično se pojavi težavno sedenje in izguba funkcije roke, povečano tveganje za ulkuse nad sednicama, boleča utesnitev med rebri in medenico ter napredovanje restriktivne pljučne bolezni. Med dejavnike tveganja za progres skolioze pri spastični cerebralni paralizi štejemo krivino, večjo od 40° v starosti 15 let, prizadetost celotnega telesa, nezmožnost hoje in prsno-ledveno krivino tipa C. Bolnikom z navedenimi dejavniki tveganja svetujemo zgodnje kirurško zdravljenje zaradi preprečitve nastanka hude deformacije. Ortoze nimajo bistvenega vpliva na progres deformacije, zato je terapija izbora hrbtenična zatrditev z inštrumentacijo. Zapleti kirurškega zdravljenja so pri teh težkih bolnikih s pridruženimi ko-morbidnimi stanji pogosti in obsegajo pljučne in nevrološke motnje, zaplete v zvezi z inštrumentacijo (izpuljenje vijakov), vnetje (incidenca tudi preko 15 %) in smrt.⁴

Zdravljenje spodnjega uda

1. Kolk

Incidenca izpaha kolčnega sklepa se giblje med 0 % pri bolnikih z najlažjo in vse do 90 % pri bolnikih z najtežjo stopnjo spastične prizadetosti. Kolčni sklep je ob rojstvu namreč anatomsko neprizadet, vendar ga spastično mišično neravnovesje ter odsotnost obremenjevanja kmalu strukturno spremenita. Pride namreč do povečanega kota med vzdolžno osjo in vratom stegenice v frontalni ravnini (coxa valga), povečane anteverze stegenice v tranzverzalni ravnini, posterolateralne displazije acetabula, fleksijsko-addukcijske kontrakture (mišice psoas in adduktorji) in šibkosti mišičja abduktorjev ter iztegovalk kolka. Navedeno povzroči pomik mehanske osi stran od centra glave stegenice proti malemu obrtcu in posledičnega posterolateralnega pomika glave najprej v delni (subluksacijo) in kasneje v popolni izpah (luksacijo).⁵ Subluksacija kolka v zgodnjem otroštvu vodi v popolni izpah v 10 % do 59 % v starosti 7 do 8 let. Nezdravljen izpah povzroči hudo bolečino in invalidnost pri več kot 50 % bolnikov. Pri obojestransko prizadetih bolnikih so mišične kontrakture lahko asimetrične, kar vodi v značilne »vetrne« (*angl.* windswept) deformacije, ki še posebej otežujejo oblačenje, odvajanje in perianalno higijeno. V zadnjem času je s stalnim ortopedskim spremljanjem bolnikov s cerebralno paralizo po vzoru skandinavskih držav, ki temelji na rednih radioloških kontrolah, povsod po svetu prišlo do zmanjšanja števila izpahov kolka in paliativnih »rešilnih« operacij z neoptimalnim rezultatom.⁶ Operacijsko zdravljenje kolka pri bolnikih s cerebralno paralizo lahko sicer delimo na preventivne, rekonstruktivne in paliativne. Med preventivne štejemo posege

na mehkih tkivih, kjer smo zgodnjo tenotomijo adduktorjev, ki ni dala željenih rezultatov, zamenjali s sproščanjem psoasa in podaljšavo medialnih upogibalk kolena (hamstringov). Enostopenjska rekonstrukcija izpahnjene kolka obsega posege na mehkih tkivih, odprto repozicijo, varus-derotacijsko (in skrajševalno) osteotomijo proksimalne stegenice in osteotomijo acetabula (Salter, San Diego, Chiari). Med paliativne posege štejemo resekcijo proksimalnega dela stegenice, valgizacijsko osteotomijo, artrodezo, interpozicijsko artroplastiko in totalno artroplastiko. Preprosta resekcija stegenične glave ima prepogosto za posledico kronično izčrpavajočo bolečino in heterotopne osifikacije, zato jo je potrebno opuščati.

2. Koleno

Kirurški posegi na kolenu obsegajo mišičnotetivne podaljšave distalnih delov upogibalk kolena (hamstringov), podaljšanje ali prenos (transfer) mišice rektus femoris, zunanje-rotacijsko in/ali ekstenzijsko osteotomijo distalnega dela stegenice in posege na distalni rastni plošči stegenice (»nadzorovana rast«).⁷ Cilj prenosa mišice rektus femoris je zagotoviti ustrežnejši obseg in čas skrajne faze upogiba kolena pri otroku, ki hodi s trdim kolonom. S tem se v fazi zamaha koraka omogoči nemoten odmik stopala od tal in bistveno izboljša vzorec hoje. Ob zaključku zdravljenja želimo na vsak način doseči popolni izteg kolena. Hoja s fiksirano flektorno kontrakturo kolena namreč vodi v škodljive učinke na drugih sklepih in čezmerno podaljšanje Ahilove tetive.⁸

3. Gleženj in stopalo

Najpogosteje se pri bolnikih s cerebralno paralizo na stopalu pojavijo ekvinusna, ekvinoplanovalgusna in ekvinokavovarusna deformacija, ki sta jim lahko pridruženi še valgusni deformaciji gležnja in palca. Deformacije, ki so posledica dinamične hiperaktivnosti in mišičnega neravnotežja, je najbolje zdraviti s farmakološkimi ukrepi proti spastičnosti. Deformacije, ki jih povzročajo fiksna ali statična mišična neravnotežja, zdravimo s podaljšavami mišičnotetivnih enot (npr. gastroknemiusa pri ekvinusni deformaciji stopala).⁹ Strukturne skeletne deformacije, ki so posledica statičnega mišičnega neravnotežja, je najbolje zdraviti z kombinacijo kostne in mehko tkivne kirurške korekcije. Korekcije na kosteh in sklepih vključujejo osteotomije in artrodeze, deformacije pa skušamo odpraviti s kostno podaljšavo, skrajšavo, angulacijo in rotacijo. Osteotomijam dajemo prednost pred zatrditvami sklepov, da ohranimo gibljivost med stopalnimi segmenti, ublažimo udarce, ki nastajajo pri hoji in optimiziramo funkcijo stopala kot ročice za prenos sil.

4. Torzija stegenice in golenice

Derotacijska osteotomija stegenice je indicirana pri težji motnji hoje v notranji rotaciji, ki je posledica povečane anteverze vratu stegenice (znak škripajoče pogačice). Osteotomijo izvedemo proksimalno (v intertrohanterni regiji) ali distalno (suprakondilarno). Po distalni osteotomiji bolniki običajno hitreje okrevaljo, proksimalna pa omogoča kombinacijo s sočasno varizacijo, kadar je le-ta potrebna. Prekomerno zunanjo ali notranjo torzijo tibije, ki povzroča nepravilni kot progresije stopala s posledičnim vlečenjem in onemogočenim odzivom, zdravimo s supramaleolarno

derotacijsko osteotomijo, ki jo je najprimerneje učvrstiti z zunanjim fiksatorjem.¹⁰ Sočasna osteotomija fibule je potrebna, kadar derotacija preseže 30°; učvrstitev fibule po osteotomiji ni potrebna.

ZAKLJUČEK

Ortopedski kirurški poseg na bolniku s cerebralno paralizo moramo razumeti bolj kot proces kakor kot izoliran dogodek, s katerim lahko potencialno izdatno kratkoročno izboljšamo funkcijo in dolgoročno zmanjšamo breme bolezni. Za dober končni rezultat mora kirurškemu posegu slediti intenzivna, strukturirana, institucionalizirana in zdravniško nadzorovana multidisciplinarna rehabilitacija.

LITERATURA

1. Sharan D. Orthopedic surgery in cerebral palsy: Instructional course lecture. *Indian J Orthop.* 2017;51(3):240–255.
2. Lamberts RP, Burger M, du Toit J, Langerak NG. A Systematic Review of the Effects of Single-Event Multilevel Surgery on Gait Parameters in Children with Spastic Cerebral Palsy. *PLoS One.* 2016;11(10):e0164686. Published 2016 Oct 18.
3. Čobeljić G, Rajković S, Bajin Z, et al. The results of surgical treatment for pronation deformities of the forearm in cerebral palsy after a mean follow-up of 17.5 years. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:106. Published 2015 Jul 8.
4. Cloake T, Gardner A. The management of scoliosis in children with cerebral palsy: a review. *J Spine Surg.* 2016;2(4):299–309.
5. Terjesen T. To what extent can soft-tissue releases improve hip displacement in cerebral palsy?. *Acta Orthop.* 2017;88(6):695–700.
6. Elkamil AI, Andersen GL, Häggglund G, Lamvik T, Skranes J, Vik T. Prevalence of hip dislocation among children with cerebral palsy in regions with and without a surveillance programme: a cross sectional study in Sweden and Norway. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:284.
7. Ganjwala D, Shah H. Management of the Knee Problems in Spastic Cerebral Palsy. *Indian J Orthop.* 2019 Jan-Feb;53(1):53–62.
8. Lee SY, Kwon SS, Chung CY, et al. Influence of surgery involving tendons around the knee joint on ankle motion during gait in patients with cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):82. Published 2018 Mar 15.
9. Shore BJ, White N, Kerr Graham H. Surgical correction of equinus deformity in children with cerebral palsy: a systematic review. *J Child Orthop.* 2010;4(4):277–290.
10. Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Rev.* 2016;1(12):448–460. Published 2016 Dec 22.

SLIKOVNA DIAGNOSTIKA OSTEOMIELITISA IN SEPTIČNEGA ARTRITISA PRI OTROCIH

Milka Kljaić Dujić, Mitja Rupreht

IZVLEČEK

Pri akutnih vnetjih moramo razlikovati med osteomielitisom in septičnim artritisom. V zadnjem desetletju je hematogeni osteomielitis postal dvakrat pogostejši in bolj destruktiven, verjetno tudi na račun povečane virulentnosti bakterij. Z razvojem posebnih laboratorijskih tehnik je postala možna izolacija bakterij, ki se težje vzgojijo. *Kingella kingae* je prepoznana kot pomemben povzročitelj osteomielitisa pri majhnih otrocih.

Žarišče je včasih neprepoznano, metafize so zaradi dobre prekrvljenosti pogosta žarišča vnetja. Osteomielitis in septični artritis sta lahko destruktivna in če se želimo izogniti tako hudim in trajnim posledicam, je pravočasna in točna diagnoza ključnega pomena.

OSTEOMIELITIS

Osteomielitis (OM) je gnojno vnetje kosti. Glede na izvor vnetja OM delimo na pri otrocih pogostejši hematogeni OM, do katerega pride zaradi bakteriemije, in nehematogeni OM, pri katerem se vnetje neposredno razširi iz okolnih tkiv npr. po odprtem zlomu, penetrantni poškodbi ali po kirurškem posegu. Incidenca OM je višja kot pri septičnem artritisu; večinoma gre za mlajše otroke (polovica je mlajših od 5 let).

Najpogostejši povzročitelj je bakterija *Staphylococcus aureus*. Zaradi uporabe antibiotikov verjetno naraščajo infekcije z odpornimi sevi bakterij (meticilin rezistentni – MRSA). Posebna pozornost je potrebna pri okužbah z bakterijskimi sevi, ki imajo pozitiven gen za PVL-toksin (Panton Valentin Levkocidin). Takšne okužbe pogosto potekajo agresivno; hitro pride do tkivne nekroze in destrukcije, včasih septičnega šoka. Pogosto je potrebna kirurška intervencija.

Od ostalih piogenih bakterij OM povzročajo še *Streptococcus pneumoniae* in *Streptococcus pyogenes*. Z napredkom laboratorijske diagnostike (PCR-tehnika) je *Kingella kingae* prepoznana kot najpogostejši vzrok OM, posebej pri otrocih, mlajših od 2 let. Bakterija se nahaja v žrelu zdravih otrok in okužbe s to bakterijo so blagega kliničnega poteka, pogosteje v epifizah in hrbtenici.

Večinoma za OM zbolijo predhodno zdravi otroci; posebna rizična skupina pa so otroci z imunsko pomanjkljivostjo. Od vnetnih laboratorijskih parametrov sta sprva zvišana CRP in prokalcitonin. Sedimentacija je povišana kasneje, ko se vnetje že umirja.

Levkocitoza je prisotna le pri 1/3 otrok z OM in je manj pomembna za diagnozo. Algoritem slikovnih preiskav zajema rentgenska posnetka v dveh ravninah in MR področja, sumljivega za vnetno dogajanje. Pri večžariščnih okužbah se scintigrafija okostja zaradi vse večje dostopnosti MR vedno bolj opušča.

Rentgenska posnetka sta pomembna za izključitev druge patologije, kot so npr. zlomi ali tumorji. Zgodnje spremembe kostnine so, posebej v prvih 2 tednih vnetja, redko vidne na RTG. CT ima le omejeno vlogo v diagnostiki zaradi slabe kontrastnosti mehkih tkiv in velike doze sevanja.

Mišično-skeletna MR-preiskava prizadetega področja je zaradi visoke občutljivosti že v zgodnji fazi okužbe metoda izbora. Zelo dobro prikaže kost in okolna mehka tkiva, ki so pri OM pogosto spremenjena, edematozna. Protokol zajema T1- in T2-obtežene sekvence ter STIR v več ravninah. Vbrizganje KS je potrebno predvsem za oceno morebitnega abscesa, ker sta tekočinska kolekcija in razsežnost vnetja (v korelaciji s klinično sliko) pomembna pri odločitvi o kirurški terapiji.

Dobro prekrvljene strukture v kosteh, ki so izrazito občutljive za bakterijsko vnetje, so metafize in subperiostalno področje. Če med korteksom in zunanjo pokostnico nastane kolekcija, govorimo o subperiostalnem abscesu. Kot posledica pritiska večjega abscesa in kompromitirane periostalne prekrvavitve, lahko nastane ishemija kostnine z infarkti.

Vsakič, kadar okužba prehaja rastno ploščo, je potrebno dodatno slikovno sledenje zaradi možnosti nastanka kostnega preraščanja in prezgodnjega zapiranja rastnih plošč ter posledično deformacije in/ali skrajšanja okončine.

Najpogosteje so prizadete kosti na spodnji okončini (stegnenica, golenica, petnica). Na zgornji okončini so vnetja redka; najpogosteje je zajeta nadlahtnica. Vnetja so pogosta tudi v kosteh medenice, kjer so tipično vnetna žarišča kostnine relativno majhna in se lahko spregledajo. Potrebno je poiskati edem kostnine.

V mehkih tkivih lahko akutna okužba sega v mišico (miozitis), maščevje (celulitis) ali se širi po mišični fasciji (fasciitis). Širjenje okužbe v vensko steno povzroča tromboflebitis in ob upočasnjem pretoku je večja verjetnost nastanka venske tromboze. Septični embolusi so eden od redkih zapletov OM. Odločitev o drenaži abscesa ni odvisna samo od velikosti abscesa, ampak tudi od klinične slike in laboratorijskih parametrov. Načeloma je potrebna drenaža večjih abscesov: za subperiostalni absces, širši od 3 mm, za mehko tkivni absces, širši od 2 cm.

Spremljanje otrok s slikovnimi metodami po akutnem OM ob dobrem kliničnem odzivu na terapijo ni potrebno. Spremembe kostnine ostajajo vidne, posebno na MR, še več mesecev po uspešnem zdravljenju.

O subakutnem OM govorimo, kadar so simptomi vnetja prisotni več kot 2 tedna. Pri kroničnem OM so simptomi prisotni več kot 3 mesece in so lahko le minimalni ali pa tudi izraziti s številnimi zapleti. Pogosto je vidna zadebelitev korteksa, lahko z linearnim defektom po spontani drenaži (s kloako), ali pa je drenažni kanal lahko v okolnih mehkih tkivih (granulacijsko tkivo obdaja sinus trakt).

Sekvester je fragment nekrotične kostnine, okrožen z reaktivno sklerozo kostnine (invokrumom). »Brodie« absces je posebna oblika kroničnega vnetja, gre za intraosalni absces, torej kavitacijo kostnine, izpolnjene s tekočino, ki se po aplikaciji kontrasta robno obarva. Prisotna je tudi perifokalna reaktivna skleroza kostnine z edemom. Diferencialno diagnostično je OM- morfološko zelo podoben Ewingovem sarkomu – v obeh primerih gre za agresiven intramedularni proces. Sarkom je običajno ostreje omejen in bolje definiranih robov, včasih z mehko tkivno maso. Če diagnoza ni jasna, je potrebno v dogovoru z ortopedom narediti perkutano ali odprto biopsijo. Od drugih boleznih diferencialno diagnostično pridejo v poštev levkemija, osteosarkom, nebakterijski osteomielitisi in kronični rekurenti multifokalni osteomielitisi.

SEPTIČNI ARTRITIS

Septični artritis je bakterijsko vnetje sklepa, ki je lahko hematogeno ali posledica širjenja osteomielitisa v sklep. Lahko gre tudi za neposredno vnetje po poškodbi, odprti rani ali po operativnih posegih.

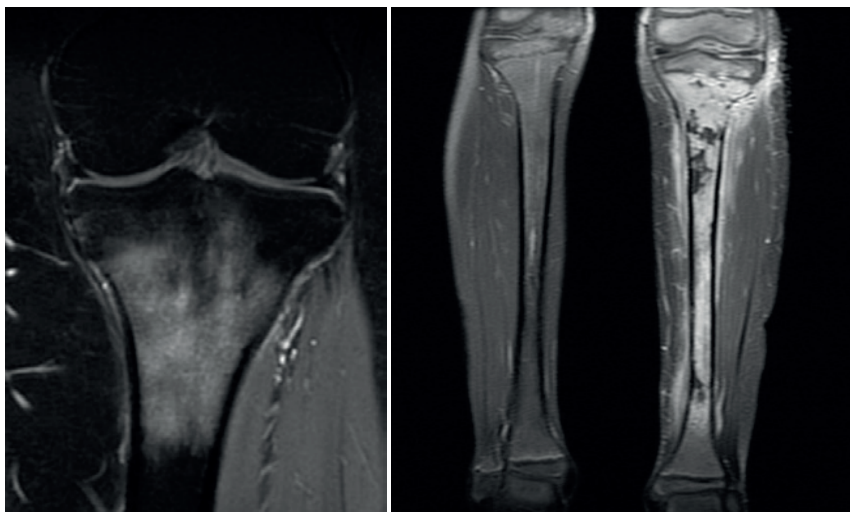
Incidenca je približno trikrat manjša kot pri OM in za razliko od OM ni v porastu. Večina septičnih artritisev se pojavi pri majhnih otrocih (mlajših od 3 let), pogosteje pri fantih. Najpogostejši povzročitelji so *S. aureus*, *H. influenzae*, *S. pyogenes* in *E. coli*. Pri majhnih otrocih (mlajših od 2 let) je *K. kingae* vse pogosteje dokazan povzročitelj. Pri novorojenčkih je *E. coli* pogosto povezana z okužbo pri prehodu skozi porodni kanal. Najpogostejši sta vnetji kolka in kolena, manj pogosta pa gležnja, rame, komolca in zapestja.

Klinično so prisotni znaki vnetja (vročina, šepanje, bolečina, oteklina, zmanjšana gibljivost, otrok prizadete okončino ne uporablja) in zvišani laboratorijski vnetni parametri, kot so sedimentacija eritrocitov, C-reaktivni protein in levkocitoza.

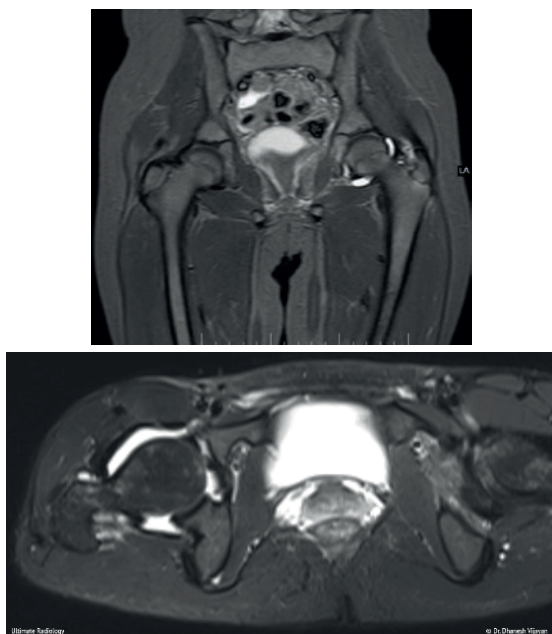
RTG-posnetki prizadetega sklepa so izhodiščni in potrebni za izključitev druge patologije, npr. tumorjev, osteoid osteoma ali drugih sprememb kostnine. Če je potrebno, se v posameznih primerih lahko naredi primerjalni RTG-posnetek z zdravo stranjo, predvsem za oceno zakostenitvenih jeder. Poznati moramo tudi fiziološke različice skeleta, da jih ne zamenjamo z vnetjem.

Že z UZ-preiskavo je možna hitra in zanesljiva ocena izliva v sklepu. Pogosto so prisotne tudi spremembe v okolnih mehkih tkivih (edem). Ob sumu na septični artritis naredimo UZ-vodeno aspiracijo tekočine v sklepu in jo pošljemo na mikrobiološko analizo.

Z MR se zanesljivo oceni izliv v sklepu, ob sklepna kostnina in okolna mehka tkiva, ob tem pa tudi zapleti ali druge patološke spremembe. Z aplikacijo KS je zanesljivejša ocena morebitnega abscesa.



Slika 1. a) MR (STIR) - osteomielitis metafize tibije. 1. b) MR golen – agresivna oblika PVL pozitivnega ostemielitisa tibije levo.



Slika 2. a) MR kolkov v koronarni in b) aksialni ravnini - izliv v desnem kolku v sklopu septičnega artritisa.

Sum na hud septični artritis oz. intraartikularni izliv skupaj s klinično sliko in pozitivnimi vnetnimi laboratorijskimi parametri je indikacija za urgentni kirurški poseg – izpraznitev tekočine iz sklepa z drenažo in po potrebi še z lavažo.

Takoj po izpraznitvi sklepa je potrebna antibiotična terapija. Ko dobimo rezultate mikrobiološke analize, prilagodimo antibiotično terapijo glede na izolirano klico in antibiogram.

Zaradi zamujene diagnoze lahko pride do destrukcije sklepnega hrustanca, avaskularne nekroze in posledično deformacije sklepa ter prikrajšave uda. Nezdravljen septični artritis lahko napreduje v obsežno destrukcijo sklepa, sekundarno osteoartrozo in trajno invalidnost.

Diferencialno diagnostično je pomembno razlikovati prehodni sinovitis od septičnega artritisa. Prehodni sinovitis je nebakterijsko akutno vnetje sklepa in najpogostejši vzrok bolečine v kolku in kolenu pri otrocih v starosti 3–10 let ter se prav tako klinično kaže s šepanjem. Natančen vzrok ni znan, imajo pa otroci v anamnezi v zadnjem mesecu virusno okužbo dihal, kakšno drugo obliko viroze ali bakterijsko okužbo (poststreptokokni toksični sinovitis). Razlikovanje med septičnim artritisom in prehodnim sinovitisom samo na podlagi slikovne diagnostike ni možno. Pomaga mirovanje in nesteroidna protivnetna zdravila. Sicer prehodni sinovitis tudi brez terapije izzveni v približno 1–2 tednih in, za razliko od septičnega artritisa, brez zapletov.

ZAKLJUČEK

Zaradi nezrelosti skeletnega sistema in rasti se vnetja pri otrocih bistveno razlikujejo od tistih pri odraslih. Za pravilno in pravočasno diagnozo je ključno poznavanje posebnosti mišično-skeletnega sistema, optimizacija preiskav in timska obravnava. Zaradi zamujene ali zgrešene diagnoze lahko pride do hudih in trajnih posledic za otroka, kot je prikrajšava uda. Kljub napredku tehnike ocena okužb pri pediatrični populaciji ostaja diagnostični izziv.

LITERATURA

1. Jaramillo D, Dormans JP, Delgado J. Hematogenous Osteomyelitis in Infants and Children: Imaging of a Changing Disease. *Radiology* 2017; 283 (3): 629–43.
2. Thomsen I, Creech CB. Advances in the diagnosis and management of pediatric osteomyelitis. *Curr Infect Dis Rep* 2011; 13 (5): 451–60.
3. Tyagi R. Spinal infections in children: A review. *J Orthop* 2016; 13(4): 254-8.
4. McCarville MB, Chen JY, Coleman JL, Li Y, Li X, Adderson EE, et al. Distinguishing Osteomyelitis From Ewing Sarcoma on Radiography and MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 205 (3): 640–50.
5. Pugmire BS, Shailam R, Gee MS. Role of MRI in the diagnosis and treatment of osteomyelitis in pediatric patients. *World J Radiol* 2014; 6 (8): 530–7.
6. Montgomery CO, Sachleben B, Suva LJ, Rabenhorst B. Treatment of subperiosteal abscesses in children: is drainage of the intramedullary canal required? *J Pediatr Orthop B* 2017; 26 (6): 497–500.
7. Bodman C, Ceroni D, Dufour J, Crisinel PA, Bregou-Bourgeois A, Zambelli PY. Obturator externus abscess in a 9-year-old child: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96 (9): e6203.
8. Ghatge S, Thabet AM, Gosey GM, Southern EP, Bégué RE, King AG. Primary Osteomyelitis of the Clavicle in Children. *Orthopedics* 2016; 39 (4): e760–3.
9. Iliadis AD, Ramachandran M. Paediatric bone and joint infection. *EFORT Open Rev* 2017; 2 (1): 7–12.
10. Duong MM, Nicholson AD, Li SQ, Gilmore A, Cooperman DR, Liu RW. Relationship Between Sever Disease and Skeletal Maturity. *J Pediatr Orthop* 2018 Feb
11. Akinkugbe O, Stewart C, McKenna C. Presentation and Investigation of Pediatric Bone and Joint Infections in the Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emerg Care* 2018 Mar 5.

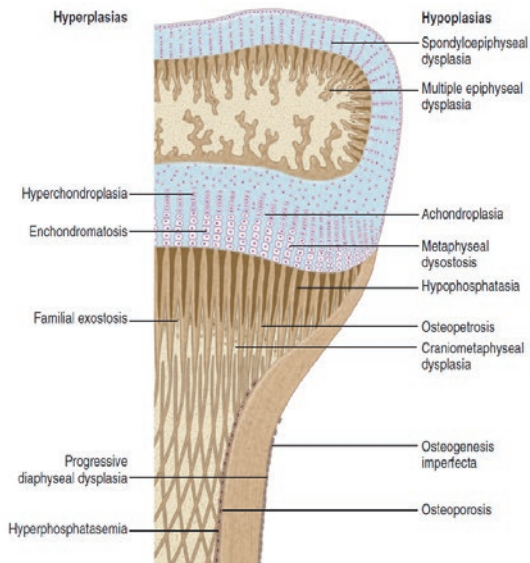
SKELETNE DISPLAZIJE

Jakob Naranda

UVOD

Skeletne displazije ali osteohondrodysplazije predstavljajo heterogeno skupino motenj rasti in abnormalni razvoj kosti oz. hrustanca. Večina motenj se pojavlja v sklopu genetskega defekta (en ali več genov), kar ima različni vpliv na fenotip in se razvija vse življenje. Prikrajšava kosti zavzame specifične predele rastne cone (Slika 1), govorimo o pritlikavosti. Ločimo proporcionalno pritlikavost, kjer gre za simetrično skrajšanje trupa in okončin (npr. mukopolisaharidoze, kleidokranialna displazija, idr.) in disproporcionalno pritlikavost, kjer lahko gre za kratek trup (npr. spondiloeipifizealna displazija, Kniest sindrom) ali pa za kratke ude (ahondroplazija, distrofična displazija idr.). Pri slednji ločimo še predel uda, kjer se pojavi prikrajšava: proksimalni del (rizomelična), srednji del (mezomelična) in distalni del (akromelična).

Slika 1: Mesto nepravilnosti, ki vodi v displazije.



AHONDROPLAZIJA

Ahondrolazija ali klasična pritlikavost je genetska bolezen, za katero je značilna nižja rast ter skrajšani zgornji in spodnji udi. Drugi klinični znaki so makrocefalija, frontalno izbočenje in ploščati nosni most, hiperlordoza, lumbalno-torakalna kifoza, omejen izteg komolca, brahidaktilija in navznoter upognjena kolena. V otroštvu običajno opažamo hipotonijo in zakasnelo pridobitev motoričnih sposobnosti. Bolezen se prenaša kot avtosomno-dominantno (AD) dedovana nagnjenost, ki jo povzročajo mutacije gena FGFR3 v heterozigotni obliki.

Kognitivni razvoj in pričakovana življenjska doba sta v mejah normale, vendar pa obstaja povečano tveganje za smrtnost dojenčkov zaradi stiskanja hrbtenjače, ki jo povzročajo anomalije kraniocervikalnega sklepa.

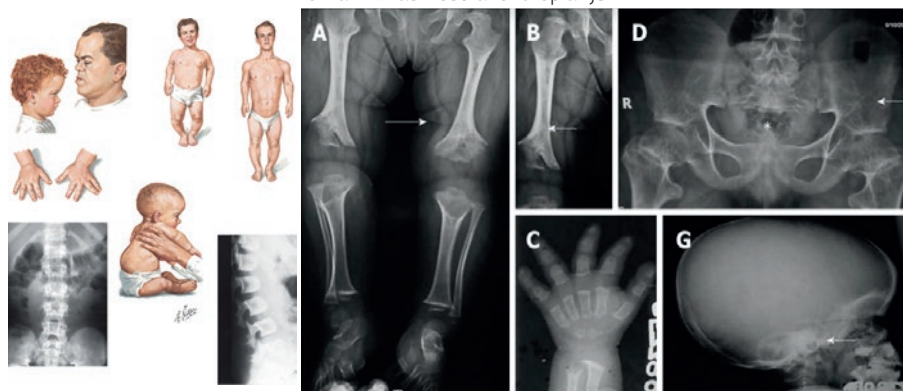
Diagnoza bolezni poteka predvsem na podlagi klinične in radiološke slike. Klinična diagnoza je potrjena z identifikacijo patogenetske mutacije gena FGFR3 s pomočjo molekularne analize. Mutacija tega gena povzroči abnormalno produkcijo hrustančnega tkiva tekom enhondralne kostne rasti v proliferativni coni rastnega hrustanca.

Na RTG posnetkih lahko opazimo določene značilnosti: povečana je interpedikularna razdalja, razširjena oblika pelvisa (videz kozarca za šampanjec), razširjene metafize, spremembe na acetabulumu, idr.

Zaplet lahko predstavlja huda lumbalna stenoza, ki je največkrat vzrok za invalidnost, saj lahko ob sočasni prekomerni lordozi pride do kompresije hrbtenjače. V primeru kompresije v foramen magnum lahko pride tudi do apneje.

Vzročnega zdravljenja ni. Če se pojavijo simptomi spinalne stenoze ali motenj zaradi ozkega foramen magnuma, je potrebna kirurška dekompresija. Pri bolnikih, ki jih izredno moti nizka rast, lahko poskusimo z mehanskim podaljševanjem udov. V primeru progresivne kifoze lahko predpišemo steznik, kadar pa pri petem letu opažamo kifozo več kot 60° , je potrebno kirurško ukrepanje.

Slika 2: Značilnosti ahondroplazije.



PSEVDO-AHONDROPLAZIJA

Psevdo-ahondrodizplazija se pojavi zaradi defekta v COMP genu (cartilage oligomeric matrix protein) na kromosomu 19, dedovanje je AD. Klinično je podobna ahondrodizplaziji, od katere se razlikuje v naslednjih značilnostih: normalni obraz in fizični izgled, hitro se pojavi napredovala displazija kolkov, lahko se pojavi cervikalna nestabilnost zaradi hipoplazije odontoida. Navadno ne gre za spinalno stenozo, je pa prisotna prekomerna lumbalna lordoza, kosti so signifikantno manj ukrivljene, pojavljajo se flektorne kontrakture v okviru osteoartroze.

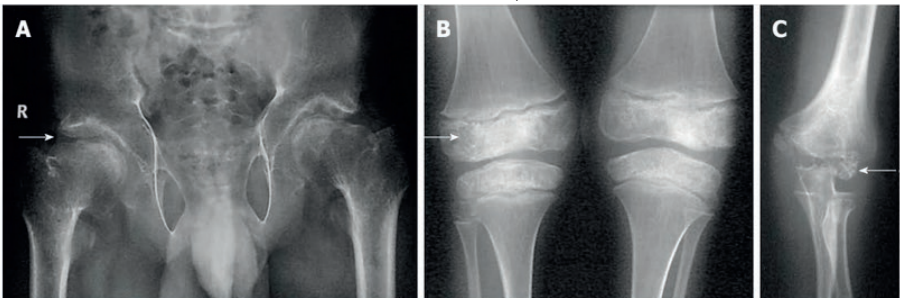
MULTIPLA EPIFIZNA DISPLAZIJA - MED

Gre za obliko neproporcionalne pritlikavosti s kratkimi okončinami, za katero je značilna nepravilna in zaostala osifikacija multiplih epifiz. Pojavlja se na 1 na 10.000 otrok, fenotipsko pa se začne kazati šele po 5. letu starosti, že ob rojstvu pa lahko odkrijemo klinodaktilijo, zaležano stopalo, razcepljeno mehko nebo. Vzrok je mutacija v COMP genu in kolagenu tipa 9, obstajajo pa tudi druge mutacije. Ločimo dve obliki, Ribbing (milejša varianta) in Fairbanks (hujša oblika).

Bolezen se pokaže že v zgodnjem otroštvu z moteno osifikacijo epifiz. Rast okončin postopno zaostaja, pojavljajo pa se tudi deformacije, osifikacijska jedra se pojavijo zelo pozno, ko pa se pojavijo, so nepravilno oblikovana. Te osifikacijske motnje v predelu kolkov lahko zamenjamo za Perthesovo bolezen. Epifize ostanejo nizke, nepravilno oblikovane in razširjene, glavici stegenice in nadlahtnice nista sferični. Zmanjšana je gibljivost v kolkih, hoja postane zibajoča in kmalu se razvije artroza. Klinično se kaže kot pritlikavost s kratkimi okončinami, bolečinami v sklepih, kjer so najpogosteje prizadeti kolčni sklepi, razvije se valgus kolen, pojavijo se lahko kontrakture in bolečine sklepov, medtem ko gre za normalno intelgenco in nevrolški status, hrbtenica ni prizadeta, spremembe na obrazu niso prisotne.

Zdravljenje je v večini konzervativno, lahko se poslužimo korektivnih osteotomij v predelu kolena, navadno je potrebna zgodnja artroplastika kolka.

Slika3: RTG značilnosti pri MED.



SPONDILO-EPIFIZNA DISPLAZIJA - SED

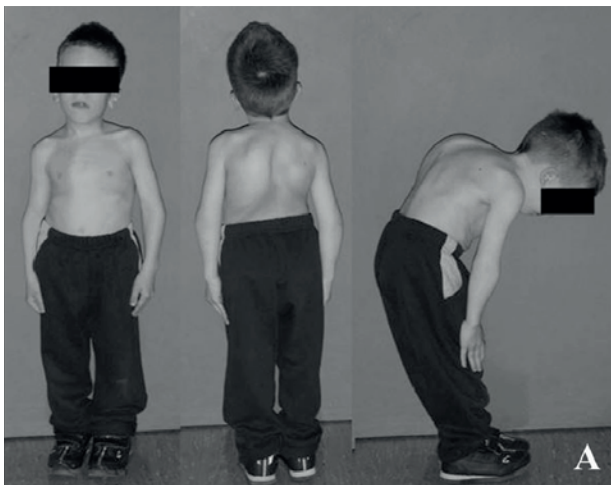
To je primer pritlikavosti z kratkim trupom zaradi napake sekundarnega osificijskega centra. Gre za napako sinteze kolagena tipa 2. Deduje se AD (kongenitalna oblika), ki je hujša oblika, lahko je tudi X-vezana (SED tarda). Značilna je cervikalna nestabilnost, pri kongenitalni obliki se pogosto pojavi mielopatija, medtem ko je pri SED tarda značilen nefrotski sindrom.

Ločiti moramo med MED in SED, obe namreč zajemata nenormalen razvoj epifiz zgornjih in spodnjih udov, pri SED je sočasno prizadeta še hrbtenica. Lahko se pojavi tudi skolioza, kjer se krivina pojavi preko malega števila vretenc. Značilne so tudi respiratorne težave (zaradi torakalne skolioze), motnje vida (odstop retine), bolečine v kolku (coxa vara), hitra mišična utrujenost.

Na RTG vratne hrbtenice lahko zasledimo značilne spremembe, kot so vratna nestabilnost, hipoplazija os dentoiduma, spremenjena in stisnjena vretenca, nekompletna fuzija spinalnih osifikacijskih centrov, kifoskoliozo, idr.

Zdravljenje je multidisciplinarno. V primeru težjih oblik se lahko poslužujemo tudi operativnega zdravljenja; v poštev pridejo atlanto-aksialna fuzija, korekcija skolioze pri progresivnih krivinah nad 50° , valgusna osteotomija kolka pri coxa vara $< 100^\circ$.

Slika: Klinična slika SED.



KNIEST SINDROM

Spada med disproporcionalne pritlikavosti s kratkim trupom. Gre za AD vezano obolenje, kjer pride do defekta v kolagenu tipa 2. Pojavljajo se zatrdeli sklepi, prisotne so kontrakture, skolioza, kifoza, hipoplastičen pelvis, idr. Sočasno je prisotna še prizadetost ostalih organskih sistemov: odstop mrežnice in miopatija, motnje sluha, respiratorni problemi, idr. Zdravljenje je sprva konzervativno z zgodnjo fizikalno terapijo za preprečitev kontraktur, kasneje se poslužujemo tudi artroplastičnih posegov ob napreduvali artrozi.

METAFIZNA HONDRODISPLAZIJA

To je heterogena skupina nepravilnosti, za katere so značilne sprememb metafiz tubularnih kosti z normalno epifizo. Napaka se pojavlja v proliferativni in hipertrofični coni rastne plošče, medtem ko je epifiza normalna.

Ločimo naslednje oblike:

- JANSEN: je redka, AD vezana in najhujša oblika, kjer gre za genetski defekt PTHrP (PTH-related protein). Značilen je mentalni zaostanek, izrazito kratke okončine, široke oči, opičja postava in hiperkalcemija.
- SCHMID: je pogostejša oblika, AD vezana, abnormalnosti so manj izrazite, gre za genetski defekt kolagena tipa 10. Značilne so kratke okončine, diagnozo postavimo šele kasneje, ko je pacient starejši zaradi značilne coxa vane in genu varum.
- MCKUSICK: je AR oblika, kjer gre za displazijo hrustanca in las, najpogosteje se pojavlja na Finskem in med Amiši. Značilna je atlanto-aksialna nestabilnost zaradi hipoplazije odontoida, deformacija gležnjev kot posledica prekomerne distalne rasti fibule, pogosta je tudi imunokompromiranost, kar se kaže s povečanim tveganjem za razvoj malignih obolenj.

MUKOPOLISAHARIDOZE (MPS)

To je skupina redkih, genetskih, metabolnih motenj, kjer gre za proporcionalni pritlikavost. Ljudje z MPS nimajo dovolj encima, ki je potreben za razgradnjo sestavljenih sladkorjev, imenovanega mukopolisaharid ali glikozaminoglikan (GAG). Diagnostika zato temelji na osnovi prisotnosti kompleksih sladkorjev v urinu.

Poleg ostale težke simptomatike, so bolniki z MPS navadno nizke rasti, imajo nevrološke motnje, težave z dihanjem, oslABLJENE motorične sposobnosti in grobe obrazne poteze. Prisotnih je več deformacij na kosteh, cervikalna nestabilnost, sindrom karpalnega kanala, motnje obnašanja, mentalna retardiranost, idr.

Pravočasna diagnostika je izrednega pomena, saj zgodnje zdravljenje omogoči boljšo kvaliteto življenja. Pri nekaterih oblikah je kot terapija možna tudi transplantacija kostnega mozga. Sicer pa je zdravljenje največkrat podporno in konzervativno, operativno zdravimo zaplete, občasno pridejo v poštev korekcijske osteotomije.

Tabela 1. Ločimo naslednje oblike mukopolisaharidoz.

	MORQUIJEV	HURLER Gargolizem	SAN FILIPPO	HUNTER
Genetika	AR	AR	AR	X-vezan
Proporcionalna pritlikavost	Da	Da	Da	Da
Mentalna retardacija	NE	Da	Da	Da
Diagnoza (urin)	Keratan sulfat	Dermatan sulfat	Heparan sulfat	Dermatan/ Heparan sulfat
Prognoza	Odrasla starost	Smrt v prvi dekadi	Smrt v drugi dekadi	Smrt v drugi dekadi



DIASTROFIČNA DISPLAZIJA

Predstavlja AR vezano obolenje z zelo skrajšanimi udi zaradi napake v sekundarnih osifikacijskih centrih. Značilna je nizka rast z rizomelično prikrajšavo udov, ostale značilnosti so: razcepljeno nebo, cvetačasta ušesa, hude oblike kontraktur, genu valgum, rigidno stopalo, cervikalna nestabilnost, idr. Zdravljenje je podporno, operativno zdravimo zaplete zaradi cervikalne nestabilnosti, v poštev pridejo tudi razne korektivne osteotomije.

KLEIDO-KRANIALNA DISPLAZIJA

Gre za proporcionalno pritlikavost, ki se deduje AD. Napaka je v intramembranozni osifikaciji, ki je pomembna za rast ploščatih kosti (ključnica, medenica, lobanja). Patofiziološko gre za defekt v transkripcijskem faktorju za osteokalcin. Za to displazijo je značilna odsotnost klavikule. Sočasno se pojavljajo še druge malformacije: zakasnelo zaprtje šivov lobanje, coxa vara, zakasnela zakostenitev pubisa, ipd.

FIBROZNA DISPLAZIJA

Fibrozna displazija je nenormalnost v razvoju kosti zaradi razvojne motnje v mehanizmu tvorbe kosti. Značilen so osteolitične okvare na diafizah in metafizah dolgih kosti. Nosilne kosti se zaradi zmanjšane mehanske odpornosti krivijo ali celo zlomijo. V osteolitičnih okvarah najdemo vezivno tkivo. Glede na razširjenost fibroznih sprememb ločimo monoostotsko in polioostotsko fibrozno displazijo.

Diagnozo potrdimo z rentgensko sliko, medtem ko so vrednosti mineralov v serumu v mejah normale (DD: rahitis, hiperparatiroidizem). Pri monoostotski obliki moramo pomisliti še na enhondrom, kostne ciste in eozinofilni granulom. Histološko najdemo v teh lezijah proliferacijo fibroblastov, ki proizvajajo gost kolagenski matriks. Zdravljenje je v primeru večjih deformacij kirurško, opravimo korekcijske osteotomije, osteolitična mesta izpraznimo in napolnimo s spongiozo, v primeru zloma napravimo osteosintezo. Prognoza je ugodna.

METAFIZNA AKLAZIJA – EKSOSTOZE MULTIPLEX

To je posebna oblika AD bolezni, kjer se pojavljajo eksostoze na vseh metafiznih predelih dolgih kosti. Izrastki so podobni navadnim eksostozam pri osteohondromu, le da v tem primeru gre za sistemski pojav. Ob tem je motena rast kosti v dolžino in remodelacija kosti, zato so udi nekoliko krajši in večkrat deformirani v vzdolžni osi.

OSTEOGENESIS IMPERFECTA

Osteogenesis imperfecta (OI) je prirojena bolezen, za katero je značilna povečana krhkost kosti s pogostimi zlomi, katerih posledica so deformacije dolgih kosti in hrbtenice, omejena telesna gibljivost in kronične bolečine. Zaradi osnovne motnje so prisotne še druge značilnosti: modre sklere (tip 1 in 2), ohlapnost sklepnih vezi, tanka koža, itn. Na osnovi klinične slike, rentgenskih značilnosti in vrste dedovanja se bolezen deli na 4 tipe, v novejšem času so odkrili še nove tipe bolezni. Osnova za bolezen je posledica ene od številnih mutacij genov za kolagen tipa 1, ki predstavlja glavno strukturno beljakovino kosti in dentina. Otroci z najtežjo obliko, imenovano osteogenesis imperfecta congenita (tip II) doživijo številne zlome že intrauterino in se pogosto rodijo mrtvi.

Praviloma je zdravljenje konzervativno z imobilizacijo zlomljenih udov. Pri pojavih pseudoartroze in pri hudem krivljenju diafize kosti pa so potrebne večkratne osteotomije in intramedularne učvrstitve.

Tabela 2: Tipi osteogeneze imperfekta.

TIP	Dednost	Sklerne	Prognoza	Značilnosti
1	AD	Modre	Lažja oblika	Pozna oblika v predšolski dobi, motnje v rasti zob, lahko tudi gluhost
2	AR	Modre	Najhujša oblika	Zlomi lahko že intrauterino, mrtvorojenost ali neonatalna smrt
3	AR	Normalne	Huda prizadetost	Zlomi pri rojstvu, deformacija udov, kratek trup
4	AD	Normalne	Srednje težka	Lažja oblika, zobje normalni ali prizadeti v manjši meri, sluh normalen

HIPEROSTOZE

OSTEOPETROZA

V tem primeru gre za generalizirano obliko čezmerno zadebeljene mineralizirane kosti (marmornata kost). V osnovi je to metabolna kostna bolezen zaradi defekta v osteoklastični absorpciji zrele kosti. Medularni kanali v dolgih kosteh so ozki, trabekularna struktura kosti pa izgineva. Posledično lahko pride do obliteracije medularnega kanala, kar sistemsko privede do aplastične anemije, lokalno pa do utesnitev živcev, predvsem kranialnih. Kljub zadebeljeni in sklerotični kosti, so le-te zaradi nepravilne notranje gradnje bolj lomljive od normalnih kosti. Celjenje kosti je sicer normalno, vendar podaljšano. Pri hudih oblikah je možna tudi presaditev kostnega mozga.

DRUGI HIPEROSTOTSKI SINDROMI

Poznamo več hiperostotskih bolezni, kjer je povečana gostota kosti. V tem primeru gre za atipične oblike lokaliziranih hiperostoz. Mednje sodijo meloreostoza, kjer gre za hiperostotkse spremembe, ki so neenakomerno prisotne v različnih kosteh, kar povzroča hudo bolečino in zmanjšano gibljivost. Osteopoikiloza (Engelmanova bolezen) je prav tako bolezen s točkastimi hiperostotskimi spremembami, kar navadno ne povzroča težav. V ta sklop spadajo še osteopatija striata, kjer se povečana kostna

gostota pojavlja znotraj spongiozne kosti, in infantilna kortikalna hiperostoza (Caffeyeva bolezen), kjer se pojavlja zadebelitev kortikale že v prvih tednih po rojstvu, ob tem so prisotne bolečine, pojavi se vročina. Navadno simptomatika v nekaj mesecih izzveni.

ZAKLJUČEK

Skeletne displazije predstavljajo skupino več kot 450 dednih motenj kosti. Za izboljšano klinično oskrbo je pomembno določiti natančno diagnozo in prepoznati tiste motnje, ki so močno povezane s smrtnostjo. Dolgotrajno obvladovanje teh motenj temelji na razumevanju povezanih nepravilnosti skeletnega sistema, ob tem pa je izrednega pomena timski pristop.

LITERATURA

1. Miller, Thompson. Miller's Review of Orthopaedics, 7th edition. Elsevier; 2016.
2. Herman, Antolic, Pavlovic. Srakarjeva ortopedija. Ljubljana; 2006.
3. Deborah Krakow. Skeletal Dysplasias. Clin Perinatol. 2015 Jun; 42(2): 301–319.

PRIROJENE ORTOPEDSKE BOLEZNI GLEŽNJA IN STOPALA

Matjaž Merc, Teodor Trojner

IZVLEČEK

Deformacije stopala so relativno pogosta patologija. Prirojeni ekvinovarus je najpogostejša deformacija stopala, ki jo uspešno zdravimo konzervativno z redresijskimi mavci po Ponsetiju, tenotomijo Ahilove tetive in Denis-Browmanovo opornico. Fiziološko in fleksibilno plosko stopalo največkrat ne terja kirurškega zdravljenja in v puberteti praviloma spontano izzveni. Vertikalni talus je kongenitalno plosko stopalo, kjer opazamo vertikalno obrnjeno skočnico in dislokacijo talokalkaneonavikularnega sklepa. Zdravljenje je najprej operativno in se nato nadaljuje z mavčenjem. Metatarsus adductus je reverzibilna deformacija, ki jo opazujemo do 6. meseca, izjemoma potrebuje mavčenje. Nadštevilčne kosti stopala običajno ne povzročajo težav. Tarzalna koalicija je povezava med kostmi zadnjega ali srednjega dela stopala, ki je pogosto spregledana, simptomatsko pa rešujemo operativno. Polidaktilijo zdravimo operativno, pri sindaktiliji na stopalu operativno zdravljenje odsvetujemo. Pri juvenilnem haluks valgusu svetujemo mehko in prostorno obutev, v adolescenci lahko zdravimo z operacijo. Priporočila glede obutve otrok so različna glede na starost otrok, s katero je povezana aktivnost in možna patologija,

UVOD

Deformacije stopala so patologija, s katero se srečajo najprej pediatri na primarni ravni. Ob tem je pomembno razločevanje med težjimi deformacijami (prirojeni ekvinovarus, vetikalni talus), ki zahtevajo takojšnjo obravnavo pri ortopedih in kirurško zdravljenje, ter lažjimi deformacijami. Pri slednjih je treba razločiti, kdaj je potrebna obravnava pri specialistih (metatarsus adductus, tarzalna koalicija, polidaktilija, juvenilni haluks valgus, Kohlerjeva in Freibergova bolezen) in kdaj lahko patologijo rešujemo na primarni ravni sami (fleksibilno in fiziološko plosko stopalo, nadštevilčne kosti stopala). V zadnjem delu dodajamo še priporočila za obutev otrok, ki je pomembna za pravilen razvoj otrokovega stopala.

PRIROJENI EKVIPOVARUS

Prirojeni ekvinovarus je najpogostejša prirojena deformacija stopala. Pojavlja se pri enem do dveh otrocih na 1000 živorojenih (1). Definiran je kot položaj stopala v plantarni fleksiji, addukciji, supinaciji in varusu. Deformacija ne vpliva le na položaj stopala, ampak na celotno biomehaniko drže (2).

Vzrok nastanka deformacije ni jasen (1). Pomembno vlogo naj bi imeli poligenski genetski faktorji in dejavniki okolja (toksini v 9. tednu nosečnosti, kajenje v nosečnosti). Obstaja tudi večje družinsko tveganje, ki med sorodniki v prvem kolenu znaša 2.9 % (3). Je kompleksna deformacija celotnega stopala in goleni. Skočnica je v celoti zmanjšana (2) in obrnjena bolj medialno (1). Petnica je premaknjena medialno in hipoplastična. Stopalnice so skrajšane in normalno široke. Golenica je zasukana navznoter, mečnica pomaknjena navzad. Pri normalnem stopalu je kot med skočnico in petnico med 30-50 stopinj, pri ekvinovarusu pa sta petnica in skočnica vzporedni. Vse mehko tkivne strukture na anteromedialni in posterolateralni strani skočnice so skrajšane (3).

Pridružene anomalije najdemo pri 15% pacientov s prirojenim ekvinovarusom. Ena takih je razvojna displazija kolkov. Relativno pogosto se prirojeni ekvinovarus pojavlja v povezavi z artrogripozo in sindromom Larsen. Lahko se razvije tudi sekundarno (sindrom Charcot-Marie-Tooth, poliomieltis, cerebralna paraliza) (3).

Klinično diagnozo postavimo ob rojstvu. Na RTG posnetku vidimo značilno vzporednost osifikacijskih centrov petnice in skočnice.

Razlikovati moramo med prirojenim (rigidnim) ekvinovarusom in položajnim (fleksibilnim) ekvinovarusom. Pri slednjem je zaradi fleksibilnosti možna popolna korekcija stopala in gležnja v dorzifleksijo in zunanjo rotacijo, prav tako ni atrofije golenskih mišic (3). Zdravljenje temelji na konzervativni metodi po Ponsetiju z minimalno kirurško intervencijo. Korekcija vključuje stopenjsko manipulacijo deformacije stopala, ki jo zadržimo z mavčenjem z nadkolenskimi mavci, ki jih menjujemo tedensko. Z zdravljenjem praviloma pričnemo v prvih dveh mesecih življenja, sicer pa se v posebnih okoliščinah lahko začetek zdravljenja brez posledic zamakne do otrokovega prvega leta starosti. Podaljšanje Ahilovih tetiv izvedemo v 90 % primerov in se izvede v lokalni anesteziji

pred namestitvijo, zadnjega, običajno petega, mavca. Nato nogo zamavčimo še za 3 tedne (3). Po odstranitvi mavcev, ko je stopalo korigirano, otroku namestimo Denis-Bownovo opornico s čevlji, postavljenimi v 45° abdukcije, 70° zunanje rotacije in 10° dorzifleksije. Razvoj stopal nato redno spremljamo do zaključka otrokove rasti in po potrebi izvajamo dodatna mavčenja ali posege na Ahilovi tetivi oziroma drugih tetivah stopala (4).

FLEKSIBILNO IN FIZIOLOŠKO PLOSKO STOPALO TER VERTIKALNI TALUS

Plosko stopalo pri otroku je običajno neboleče in brez funkcionalnih posledic, zato ga obravnavamo kot fiziološko različico zdravega stopala. Fleksibilno plosko stopalo prav tako lahko pogojno obravnavamo kot zdravo, vendar ga ugotavljamo pri otrocih s hiperobilnimi sklepi in je praviloma bolj izraženo kot fiziološka različica. V redkih primerih je plosko stopalo boleče in rigidno, kar kaže na potencialno patologijo (5). Dojenčki se običajno rodijo s ploskim stopalom. Ob rojstvu je maščobna blazinica glavna vidna struktura v področju medialnega stopalnega loka. V prvem desetletju življenja se medialni stopalni lok razvije skupaj s kostmi, mišicami in vezmi stopala. Do starosti dveh let otrok razvije medialni lok, ki je viden ob sedenju. Lok izgine, ko je stopalo obremenjeno, kar daje videz ploskega stopala (4). Lok se pojavi tudi pri hoji po prstih in ob skrajni dorzifleksiji palca (1). Fiziološko plosko stopalo nastane zaradi sploščenega medialnega loka. Ko otrok stopi na prste, se medialni lok vzpostavi. Zgodnja uporaba stopalnih vložkov ne bo vplivala na višino medialnega loka, nasprotno izid je v tem primeru slabši, ker se mišice v tem primeru »polenijo« in zato ni aktivnega razvoja medialnega loka. Fiziološko plosko stopalo običajno izgine do desetega leta, pri nekaterih pa vztraja tudi v adolescenci in v odrasli dobi (5). Fleksibilno plosko stopalo nastane zaradi povečane laksnosti vezi in mišične hipotonije, ob tem otroci nimajo bolečin. Težave se pojavijo v adolescenci. Za zdravljenje se priporočajo bosa hoja (ojača mišice stopala) in vaje za krepitev stopalnega loka (3). Ortoze (vložki) za stopalo niso dokazano učinkoviti (6), kljub temu da lahko zmanjšajo bolečine in povečajo funkcionalnost, sploh po 12. letu starosti (5).

Pomembno je, da fleksibilno in fiziološko plosko stopalo razlikujemo od kongenitalno ploskega stopala (vertikalni talus). To je redka prirojena deformacija stopala, za katero sta značilni vertikalno obrnjena skočnica in dislokacija talokalkaneonavikularnega sklepa dorzalno in lateralno, kar je lepo vidno na RTG posnetku. Mišice triceps surae in ekstenzorji stopala so skrajšani in kontrahirani. Potrebno je operativno zdravljenje oziroma posebna metoda mavčenja, ki je reverzna metodi po Ponsetiju (3).

METATARSUS ADDUCTUS

Metatarsus adductus (MA) je deformacija, ki se razvije v prvih tednih po rojstvu in je bistveno pogostejša pri donošenih otrocih kot pri nedonošenčkih. Glavna vzroka za nastanek metatarsusa adductusa sta utesjenost v maternici in pomanjkanje ravnotežja med mišicami (m. adductor halucis, m. tibialis anterior in posterior) (3). MA se kaže z reverzibilno deformacijo stopala, pri kateri je sprednji del stopala adduciran glede na normalno pozicijo zadnjega dela stopala.

Večina MA deformacij se spontano popravi do 6. meseca starosti. Če deformacija vztraja oziroma je zelo izrazita, lahko namestimo redresijski mavec, ki pospeši korekcijo stopala. Pri izrazitih deformacijah, ki jih največkrat opažamo pri živčnomišičnih boleznih, se izvaja operativno zdravljenje. Stopalo poravnamo z osteotomijo stopala in prestavitvijo tetive tibialis anterior (7).

NADŠTEVILČNE KOSTI STOPALA

Kostne (fiziološke) anomalije stopala s pojavom akcesornih kosti se pojavljajo ob narastiščih vezi in so normalne različice, ki se pojavljajo pri 15 % populacije. Najpogostejše so os trigonum, os peroneum in os naviculare (tibiale externum). Klinično pomembni sta zgolj akcesorna os naviculare in os subfibulare (3).

Akcesorna navikularna kost je pogosta skeletna različica anatomije noge, za katero je značilna zadebelitev kosti, ki se kaže kot prominenca navikularne kosti. Prevalenca akcesorne navikularne kosti je ocenjena na 10 do 12 %, simptomi se razvijejo pri 0,1 % odraslih (8). Ker se kost medialno boči, se lahko drgne ob trdo obutev, zaradi česar pride do vnetja in otekanja z bolečino, ki se poslabša ob hoji, atletiki, nošenju obutve, everziji in plantarni fleksiji (3). Trenutne smernice priporočajo konzervativno zdravljenje z opazovanjem, protivnetnimi zdravili, ortozami in hodilnimi škornji. Tistim, pri katerih simptomi vztrajajo kljub konzervativni terapiji, se priporoča kirurška ekscizija in največkrat reinsercija priležne tetive (8).

TARZALNA KOALICIJA

Tarzalna koalicija je kostni ali vezivnotkivni most med kostmi zadnjega ali srednjega stopala z incidenco 1 % (3). Najbolj verjeten vzrok je odsotnost segmentacije fetalnih tarzalnih kosti (9). Poznamo kalkaneonavikularno koalicijo (53 %), talokalkanealno koalicijo (37 %), talonavikularno koalicijo, kalkaneokuboidno koalicijo in navikulokuneiformno koalicijo (3).

Simptomi se običajno pojavijo v adolescenci (12-16 let), redko prej. Pojavi se bolečina, ki se ojača ob intenzivni športni aktivnosti (tek po razgibanem terenu). Pogosto ugotavljamo še omejeno gibljivost stopala in spušen stopalni lok (9). V primeru rigidnega ploskega stopala ali nejasne bolečine v srednjem ali zadnjem delu stopala, moramo vedno pomisliti na možnost tarzalne koalicije (3). Klinični znaki so

omejena gibljivost petnice, valgusna deformacija zadnjega dela stopala, abdukcija sprednjega dela stopala in togost peronealnih kit (9). Koalicija ni vedno vidna na anteroposteriornih (AP) in lateralnih RTG posnetkih stopala, zato so včasih potrebni polstranski RTG posnetki. V pomoč služi še CT ali MR slikanje.

Zdravljenje simptomatske tarzalne koalicije je kirurško. Potrebno je napraviti resekcijo kostne, fibrozne ali hrustančne povezave in zapolniti nastalo vrzel (najpogosteje z maščobnim tkivom). Postoperativno je potrebno pričeti z aktivnim razgibanjem, ki se mora nadaljevati še nekaj mesecev po operaciji (3).

MOTNJE FORMIRANJA PRSTOV IN STOPALNIC

O polidaktiliji govorimo, ko je število prstov na enem stopalu večje od 5. Incidenca znaša 3 na 10.000. Polidaktilijo razdelimo na preaksialno (podvojitve na strani palca), centralno (podvojitve 2. do 4. prsta) in postaksialno (podvojitve na strani 5. prsta). Optimalen čas za odstranitev preštevilnih prstov je med 9. in 12. mesecem starosti. O sindaktiliji govorimo, kadar so prsti na stopalu zrasli. Lahko je v povezavi s polidaktilijo in nekaterimi sindromi (1). Pogosto je moteča za starše, otroci pa z njo nimajo težav. Operativni poseg se načeloma odsvetuje, saj obstaja tveganje za nastanek adhezij in brazgotin, ki lahko povzročijo funkcionalne težave pri do 5 % otrok (3).

JUVENILNI HALUKS VALGUS

Juvenilni haluks valgus je deformacija palca, ki se pojavi v dobi adolescence zaradi addukcijske deformacije prve metatarzalne kosti. Incidenca je 1,6 % in je petkrat pogostejša pri deklicah. Klinična slika je jasno vidna: valgus deformacija palca, medialna stran glave prve metatarzale je vneta in otečena ter pogosto boleča, še posebno ob nošenju tesnih čevljev. Gibljivost metatarzofalangealnega sklepa ni omejena. Vložki za podporo prečnega loka niso primerni, saj ne gre za sploščitev prečnega loka, temveč malpozicijo prve metatarzale. Svetujemo mehko in prostorno obutev. Če to ne zadostuje, izvedemo operativni poseg, pri katerem se moramo pri otrocih v dobi rasti izogniti rastni coni v proksimalnem delu prve stopalnice (3).

OSTEOHONDROZE

Bolečine v stopalu pri otrocih in adolescentih so pogoste. Najpogosteje se pojavljajo v področju pete, redkeje v sprednjem in srednjem delu stopala.

Kohlerjeva bolezen je drugo ime za aseptično nekrozo navikularne kosti, ki se pojavlja med 3. in 8. letom in je štirikrat pogostejša pri deklicah. V 30 % je bilateralna. Nastane zaradi obtočnih motenj, ki so posledica kompresijskih sil (3). Klinično se kaže z bolečinami v srednjem delu stopala in šepanjem. Hrbtišče noge je trdo, otečeno, pordelo, otrok hodi po lateralnem robu stopala (9). Rentgenska slika pokaže kondenzacijo in fragmentacijo navikularne kosti. Zdravljenje je konzervativno (3). Ob

hudih težavah namestimo za nekaj tednov hodilni podkolenski mavec in nato še vložek za podporo stopalnega loka (1). Dolgoročna prognoza je dobra (3).

Freibergova bolezen je aseptična nekroza kosti v sprednjem delu stopala, ki se pojavi v adolescenci (10–18 let) in prizadene glavico 2., 3. ali 4. metatarzale. Pogosto se pojavlja v kombinaciji s ploskim stopalom, trikrat pogosteje pri deklicah kot dečkih (3). Pojavi se bolečina pod glavico prizadete stopalnice, šepanje, antalgiczna drža, otrok s težavo stopi na prste (9). Na RTG posnetku je vidna sploščitev in deformacija glavice stopalnice v obliki skodelice. Bolezen zdravimo konzervativno z mavcem in stopalnimi vložki. Izjemoma opravimo skrajšalno osteotomijo stopalnice (3) in s tem zmanjšamo bolečino (9).

Severjeva bolezen ali apofizitis petnice je osteohondroza, ki se kaže z bolečinami v peti pri otrocih starih med 5 in 12 let (3). Pojavi se po fizičnih naporih ali športu. Peta je boleča na pritisk s strani in od zadaj. Rentgenske spremembe (sklerotična petnica z nazobčanimi robovi) niso vedno prisotne, zato lahko v nejasnih primerih opravimo MR slikanje, ki pokaže edem (1). Zdravljenje je konzervativno, s čevlji z mehko peto. Svetujemo zmanjšanje oziroma prilagoditev športne aktivnosti do izzvenetja težav, ki lahko trajajo do 2 leti (3).

LITERATURA

1. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V. Ortopedija. Ljubljana, 2006.
2. Ostadal M, Liškova J, Hadraba D, Eckhardt A. Possible Pathogenetic Mechanisms and New Therapeutic Approaches of pes Equinovarus. *Physiol. Res.* 2017. Dosegljivo na: http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/66/66_403.pdf
3. Hefti F. *Pediatric Orthopaedics in Practise*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
4. Ribeiro Lara LC, Montesi Neto DJ, Prado FR, Barreto AP. Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years experience. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)* 2013. Dosegljivo na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255497113000839?via%3Dihub>
5. Carr JB, Yang S, Lather LA. Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art-Rewiew. *Pediatrics* 2016. Dosegljivo na: <https://pediatrics.aappublications.org/content/137/3/e20151230>
6. Burger H. Dokazi o učinkovitosti ortopedskih čevljev in vložkov. *Rehabilitacija* 2011.
7. Eamsobhana P, Rojjananukulpong K, Ariyawatkul T, Chotigavanichaya C, Kaewpornasawan K, Does parental stretching programs improve metatarsus adductus in newborns? *Sage journals* 2017. Dosegljivo na: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2309499017690320>
8. Knapik D M, Archibald HD, Xie KK, Liu W. A retrospective study on factors predictive of operative intervention in symptomatic accesory navicular. *Journal of Childrens Orthopaedics* 2019. Dosegljivo na: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/full/10.1302/1863-2548.13.180168>
9. Herring JA. *Tachdjian's pediatric orthopaedics : from the Texas Scottish Rite Hospital for Children*. 4th ed. Philadelphia : Saunders Elsevier; 2013.

MOTNJE V RAZVOJU SPODNJEGA UDA

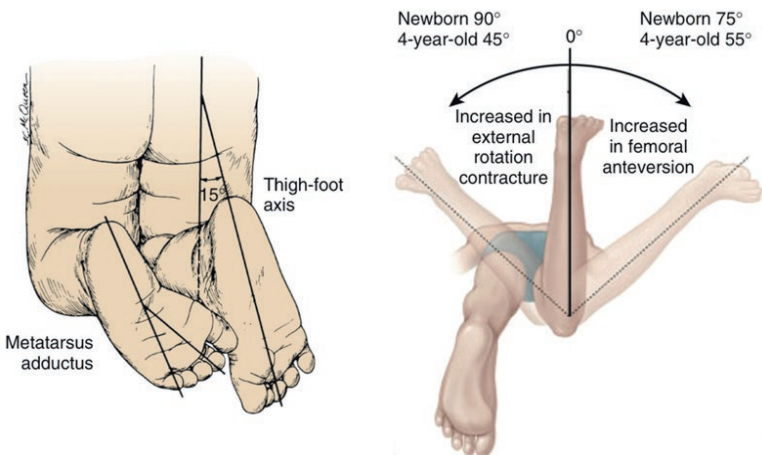
Matic Pen

V ortopedski ambulanti pogosto srečamo zaskrbljene starše, ki pri svojem otroku opažajo razvojne spremembe, ki odstopajo od njihovih pričakovanj. Bodisi otrok obrača stopala preveč navzven bodisi navznoter, pogosto opažajo tudi noge na X ali na O. Iz izkušenj vemo, da je veliko teh stanj prehodnih in se popravijo sama.

ROTACIJSKE DEFORMACIJE

Rotacijske deformacije so lahko posledica intrauterinega položaja, ponavadi gre za simetrične spremembe, kadar so asimetrične potrebujejo več pozornosti. Pri pregledu si pomagamo z meritvami kota progresije stopala, meritvami rotacije v kolku, kota med stegnom in stopalom in obliko lateralnega roba stopala.

Meritev	Normalne vrednosti	Pomen
Kot progresije stopala	-5° do 20°	nespecifičen
Notranja rotacija kolka	20° do 60°	> 70° femoralna anteverzija
Zunanja rotacija kolka	30° do 60°	< 20° femoralna anteverzija
Kot stegno - stopalo	0° do 20°	< -10° notranjatibialna torzija > 40° zunanja tibialna torzija
Lateralni rob stopala	poravnan in fleksibilen	konveksni rob - metatarsus adductus



Obračanje prstov navznoter (ang. "in-toeing")

Vzroki so različni. Pri dojenčkih je praviloma kriv metatarsus adductus, pri malčkih notranja torzija tibije in pri otrocih femoralna anteverzija v kolčnem sklepu.

Obračanje prstov navzven (ang. "out-toeing")

Pri dojenčkih je pogost vzrok kontraktura kolka v zunanji rotaciji, pri otrocih in adolescentih pa zunanja torzija femurja.

Metatarsus adductus

Gre za spremenjeno obliko stopala, ki je na lateralnem robu konveksno oblikovano, zato prsti gledajo proti navznoter. Addukcija je na nivoju tarzometatarzalnih sklepov. Spremenjeno obliko stopal opazimo v prvem letu življenja. V 10 % - 15 % se pojavlja skupaj z displazijo kolka.

Če lahko obliko stopala aktivno korigiramo, ne potrebuje nobene terapije, svetuje se raztezanje. V 85 % se stanje samostojno razreši. Kadar korekcija stopala ni mogoča poskušamo z redresijskimi mavci. Če nismo uspešni je možna operacija, pri kateri skrajšamo lateralno in podaljšamo medialno kolumno stopala. Operacijo opravimo po dopolnjenem 5 letu starosti.

Notranja torzija tibije

Je najpogostejši vzrok obračanja stopal navznoter, ponavadi jo opazimo okoli 2. leta starosti. Hojo s stopali navznoter imenujejo tudi golobja hoja. Lahko je v povezavi z metatarsus adductus in displazijo kolka. Ponavadi je bilateralna, vzrok so pogosto prekomerno napete ligamentarne strukture na medialni strani. Značilno je transmaleolarna os obrnjena navznoter, kot stegno-stopalo je -10°.

Večinoma se razreši spontano z rastjo, če se ne, obstaja možnost supramaleolarne osteotomije, ki se jo opravi med 7. in 10. letom starosti.

Zunanja torzija tibije

Je vzrok hoje s stopali obrnjenimi navzven. Lahko povzroča slabšo fizično zmogljivost in ima tendenco, da se z rastjo poslabša. Kadar jo spremlja povišana anteverzija femurja, govorimo o ang. "miserable malalignment syndrome", ki je povezan z nevrolško mišičnimi obolenji in zgodnjo obrabo sklepov. Pogosto se prvič pokaže kot bolečina pod pogačico. Kot stegno - stopalo je večji od 40°. Zdravljenje je sprva simptomatsko s počitkom, kasneje v starosti okoli 8. do 10. leta lahko napravimo supramaleolarno osteotomijo, kadar je kot stegno - stopalo večji od 40°.

Femoralna anteverzija

Ponavadi se pokaže med 3. in 6. letom starosti. Anamnestično je prisotno sedenje z nogami obrnjeni v obliki črke W. Kadar je pridružena še zunanja torzija tibije, lahko pričakujemo patelofemoralne težave.

Zdravljenje pogosto ni potrebno, stanje se spontano popravi do 10. leta starosti, ortoze, vložki in upornice niso učinkovite. Pri starejših otrocih z manj kot 10° zunanje rotacije lahko izključno iz kozmetičnih razlogov napravimo derotacijsko intratrohanterno osteotomijo femurja.

RAZLIKE V DOLŽINI SPODNJIH OKONČIN

Vzrokov za razliko v dolžini spodnjih udov je veliko, lahko gre za kongenitalne nepravilnosti, kot so hemihipertrofija uda, displazija, proksimalna fokalna femoralna deficienca, razvojna displazija kolka, enostranska kongenitalna coxa vara, tibialno ukrivljanje (angl. "bowing"), fibularna ali tibialna hemimelija. Pojavlja se v sklopu paraličnih nevroloških obolenj kot sta spastičnost in poliomielit. Lahko gre za posledico infekta s prizadetostjo rastne cone, tumor ali posledico poškodbe. Opazimo jo lahko tudi kot sekvelo nezdravljene Perthesove bolezni in akutno ob epifiziolizi. Nepravilnosti kolka in stegenice so opisane v poglavju o kolku.

Dolgoročno vodi razlika v dolžini uda do manj učinkovite hoje, ekstenzijske equinus kontrakture v gležnju, razvije se posturalna skolioza, pogoste so bolečine v križu in razvije se artroza v kolku daljše okončine.

Razlika v dolžini uda mora biti natančno izmerjena. To najpogosteje storimo tako, da lesene deščice podlagamo pod krajšo okončino. Ponavadi ob tem napravimo tudi RTG posnetek z meritvami. Dokončno razliko v dolžini lahko ocenimo na podlagi izračuna. Pri tem upoštevamo, da pri dečkih rast traja do 16. leta, pri deklicah pa do 14. Distalni del femurja na leto zraste za 9 mm, proksimalna tibia za 6 mm in proksimalni femur za 3 mm. Natančno oceno izračunamo s pomočjo podatkovnih baz, kot je npr. Mosley data.

Razlike do 2 cm samo opazujemo. Priporoča se uporaba vložkov za čevelj. Pri razlikah med 2 do 5 cm napravimo epifizioidezo dolge strani, ki jo moramo planirati v ustreznem časovnem intervalu glede na rast. Diskrepance daljše od 5 cm se priporoča zdraviti s podaljšavo.

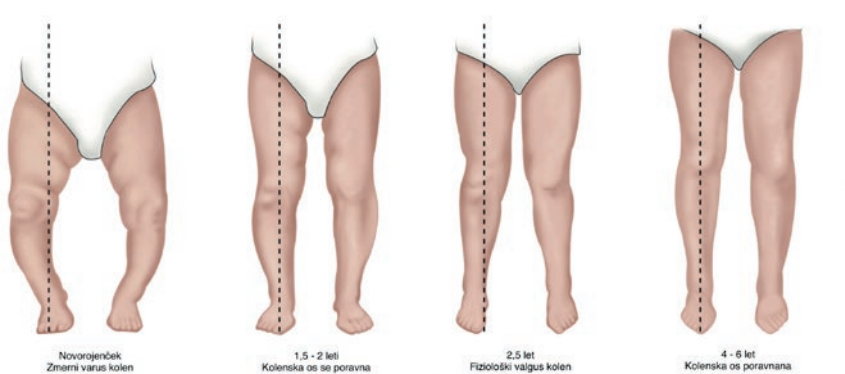
NEPRAVILNOSTI RAZVOJA GOLENI

Fiziološka genu varum in genu valgum

Ob rojstvu so kolenske osi praviloma v varusni osi, v povprečju 17°. Varus se postopoma zmanjšuje in kolena se praviloma okoli 2. leta starosti poravnajo. Proti 3. letu starosti nato osišče kolen postopoma preide v valgus, ki znaša do 15°. Valgus os vztraja nekje do 6. leta, ko se osišči ponovno poravnata. Pri otrocih z oslabelem vezivnim tkivom in znižanim mišičnim tonusom se pojavljajo močne oblike valgusa. Kadar se valgus ne popravi v celoti, je to lahko družinsko pogojeno, izključiti pa je potrebno osteorenalno distrofijo, tumorje (osteohondrom), infekcije in popoškodbeno stanja.

Kadar ostaja izražen varus kolen pri starejšem otroku, moramo izključiti osteogenesis imperfecto, osteochondrome, displazije in posledice poškodb. Najpogosteje varus ostane pri Blountovi bolezni.

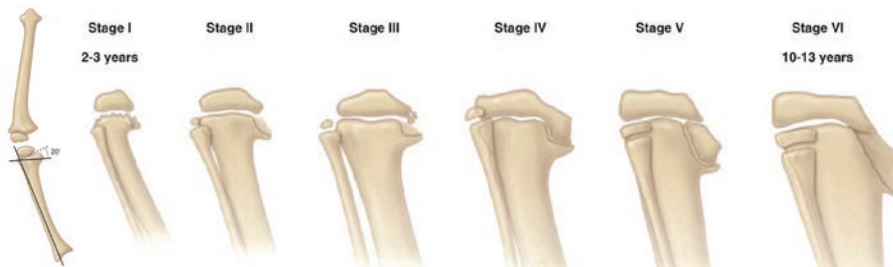
Zdravljenje valgusa v glavnem ni potrebno, kadar pri otrocih starejših od 10 let opazimo več kot 15° valgus, z intermaleolarno razdaljo večjo od 10 cm, lahko razmišljamo o hemiepifiziodezi rastne plošče na medialni strani.



Blountova bolezen

Je najpogostejši vzrok varus oblike kolen pri otrocih. Ločimo infantilno obliko, ki se pojavlja do 4. leta starosti in adolescentno obliko Blountove bolezni. Infantilna oblika navadno prizadene obe okončini, pogosto prizadene prekomerno prehranjene otroke, ki shodijo pred prvim letom. Povezana je z notranjo torzijo tibije.

Pri diagnostiki si pomagamo z rentgenskim slikanjem, na katerem se vidijo kljunasto oblikovane epifize. Na slikah merimo metafizno diafizni kot po Drennanu. Meritev nad 16° velja za patološko. Bolezen klasificiramo po Langenskiöldu.



Zdravljenje temelji na stopnji bolezni in je odvisno od starosti otroka. Do vključno druge stopnje, pri otrocih mlajših od 3 let poskušamo z upornicami. Pri tem predstavlja težavo complianca. Kadar gre za otroka starejšega od 3 let in drugo stopnjo bolezni, je že potrebno razmišljati o proksimalni valgus osteotomiji tibije s fibulo. Pri tem je zaželjena prekomerna korekcija osi. Pri četrti do šesti stopnji so potrebni multipli posegi, rastna plošča ima stopnice in kostne prerastke.

Adolescentna oblika je milejša in pogosteje unilateralna. Epifize so normalno oblikovane brez značilnega kljuna, lahko pa na rentgenskih posnetkih vidimo razširjeno fizo na medialni strani.

Zdravimo s proksimalno epifizidezo tibije in fibule na lateralni strani. Če je rast zaključena, pa je potrebna osteotomija. Kadar je pridružena diskrepanca v dolžini opisujejo uporabo Ilizarov tehnike, kjer lahko hkrati korigiramo varus in dolžino.

Tibialno ukrivljanje - bowing

Ločimo tri tipe ukrivljanja golenice, razdelimo jih glede na apeks krivine.

Posteromedialno ukrivljanje je posledica intrauterinega položaja in se šteje kot fiziološko. Ponavadi gre za milejšo obliko razobličeniosti, ukrivljena je srednja in distalna tretjina golenice. Pogosto povzroča prikrajšavo prizadete okončine, pridružen je kalkaneovalgus stopal in toge sprednje strukture. Zdravljenje ponavadi ni potrebno, saj večini primerov pride do spontane korekcije tibije. Pozorni moramo biti le na razliko v dolžini, ki v povprečju znaša med 3 in 4 cm. Zdravi se praviloma z epifizidezo daljše okončine v primerni starosti.

Anteromedialno tibialno ukrivljanje je ponavadi posledica fibularne hemimelije, ki predstavlja najpogostejšo deficienco dolge kosti. Fibula je lahko v celoti odsotna, kar imenujemo interkalarna deficienca, ali pa je prisoten le proximalni del fibule, govorimo o terminalni deficienci. Pridružena je lahko tudi prikrajšava stegenice in insuficienca sprednje križne vezi ter nestabilnost v gležnju, kjer se razvije kroglast sklep namesto sedlastega.

Fibularno hemimelijo povezujejo z genom SHH (ang. "sonic hedgehog"), na rentgenskih posnetkih je prisotna odsotnost fibule, kroglast skočni sklep, pogosto manjkajo tudi lateralne kolumne stopalnih kosti.

Zdravljenje je raznovrstno, od amputacije po Symeu (disartikulacija gležnja), do številnih rekonstrukcijskih posegov s podaljšavami. Pri operaciji se svetuje odstraniti ostanke fibule, saj lahko le ti kasneje povzročajo težave.

Anterolateralno tibialno ukrivljanje je najpogosteje posledica psevdootroze tibije. Pojavlja se v sklopu neurofibromatoze in 50 % bolnikov z anterolateralnim ukrivljanjem tibije ima neurofibromatozo. Pri čemer pa ima le 10 % bolnikov z neurofibromatozo tudi anterolateralno ukrivljanje tibije. Klasificiramo ga po Boydu.

Pri zdravljenju je potrebno opraviti genetsko testiranje, začnemo pa z upornicami. Kadar se psevdootroze ne zacelijo se svetuje intramedularna fiksacija z excizijo hamartomskega tkiva. Opisuje se tudi poskuse s prekrvljenimi grafi fibule in uporaba

tehnike Ilizarov. Kadar so trije poskusi zdravljenja neuspešni se svetuje amputacija okončine.

Tibialna hemimelija

Gre za edino deficienco dolgih kosti s poznanim vzorcem dedovanja, prenaša se avtosomno dominantno. Pojavlja se precej redkeje kot fibularna hemimelija in je povezana z ektradaktilijo (ang. "lobster claw hand"), pes ekvinovarusom in insuficienco ekstenzornega aparata.

Klinično se bolezen izrazi kot skrajšana in ukrivljena golen, tipamo lahko prominentno fibularno glavico, viden je ekvinovarus stopala, ki gleda proti perineju.

Zdravljenje hudih oblik z v celoti odsotno tibijo je kolenska disartikulacija. Kadar je prisotna proksimalna tibija in ohranjena funkcija kvadricepsa, lahko fibulo transponiramo na ostanek tibije in napravimo funkcionalno podkolensko amputacijo.

LITERATURA

1. Miller MD, Thompson SR. Miller's Review of Orthopaedics 7th ed, Elsevier; 2016
2. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V. Srakarjeva Ortopedija II. izdaja 2006

RAZVOJNA DISPLAZIJA OTROŠKEGA KOLKA

Igor Novak

UVOD

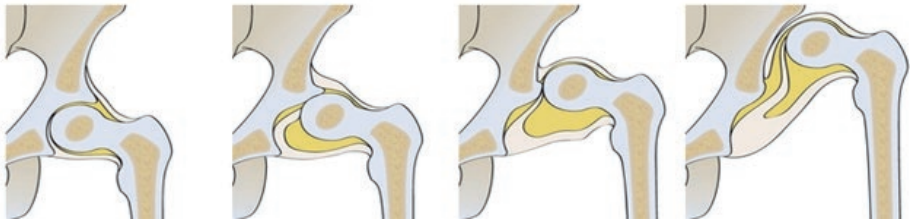
Razvojna displazija kolka je znana in zdravljena že več sto let. Z diagnostiko in zdravljenjem razvojnih displazij kolka je začel Ortolani, nadaljeval je Galeazzi, ki je kasneje revidiral 12.000 primerov in jih opisal kot prikrajšava stegenice v pokrčenem položaju ob luksiranem kolku. Največkrat se uporablja definicija, ki opisuje razvojno displazijo kolka kot nenormalnost v razvoju kolčnega sklepa, ki vključuje kostne strukture (acetabul in proksimalni femur), labrum, kapsulo, in ostala mehka tkiva. Najtežja oblika je teratogena oblika izpaha kolka in zahteva zgodnjo kirurško terapijo. Lahko jo odkrijemo pri cerebralni paralizi, artrogripi ali Larsenovem sindromu. Pri teratogeni luksaciji lahko pogosto vidimo psevdoacetabulum in deformirano glavico stegenice.

Termini, ki opisujejo različna stanja (slika 1):

Nestabilnost – možnost subluksacije ali luksacije glavice stegenice s pomočjo manipulacije

Subluksacija – nepopolni kontakt med artikularno površino glavice femurja in acetabulum

Luksacija – popolna izguba kontakta med artikularnima površinama glavice femurja in acetabulum



Slika 1: normalno subluksacija nizka luksacija visoka luksacija

Zgodnja diagnostika je ključna za zdravljenje kolčnih displazij pri otrocih. S presejanjem v 4. tednu starosti dojenčka s pomočjo ultrazvoka pripomoremo k hitremu odkrivanju razvojnih nepravilnosti kolka in pravočasnemu zdravljenju.

ANATOMIJA IN PATOLOGIJA

Normalen razvoj acetabuluma je odvisen od normalne rasti epifize triradiatnega hrustanca in rasti treh osifikacijskih jeder v acetabulumu, ki ga tvorijo pubična, črevnična in sednična kost. Ključnega pomena za normalno rast in razvoj acetabuluma je sferična glavica stegenice, ki more biti v središču acetabuluma. Če stegenična glavica ni nameščena v središču acetabuluma, osifikacija zaostaja. Če subluksirana glavica pritiska na rob acetabuluma, se limbus evertira, se deformira in glavica zdrсне (luksira) iz acetabuluma. Sproščen limbus se obrne nazaj in kasneje zaradi pritiska ligamentum teresa tudi invertira v acetabulum. Prazen acetabulum zaostaja v rasti in se polni s tkivom (pulvinar). Distalno narastišče sklepne ovojnice, ki ga izpahnjena glavica vleče navzgor, se deformira. Na glavici stegenice nastane značilna zakasnitev v osifikaciji.

ETIOLOGIJA

Etiologija razvojne displazije kolka ni povsem jasna, povezana je z različnimi dejavniki. Pri nekaterih rasah je prevalenca večja (Indijanci 25-50 na 1000 ljudi), pri nekaterih rasah je prevalenca zelo nizka (južni del Kitajske in črna populacija). Genetska predispozicija pri otrocih, katerih starši so imeli razvojno displazijo kolka, je deset krat večja. Dejavnika tveganja za pridobljeno displazijo kolka sta intrauterini položaj fetusa in spol. Pridobljena displazija kolka se pojavlja pri 20% otrok, ki so intrauterino imeli medenično vstavo in pogosteje pri ženskah.

EPIDEMIOLOGIJA

Incidenca razvojne displazije kolka je 1 primer na 1000 prebivalcev. Pri nas je bilo pred uvedbo zgodnje diagnostike in terapije med 2% in 4% displazij in luksacij, danes je ta odstotek zelo nizek.

KLINIČNI PREGLED

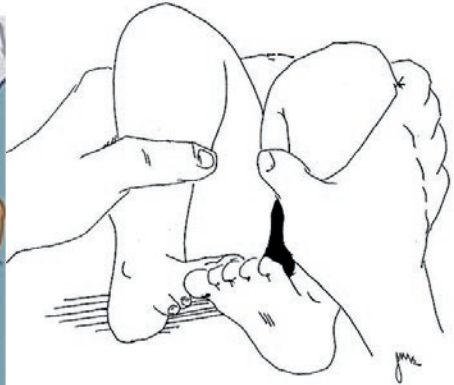
Vsakega novorojenčka klinično pregledamo. Najpogostejša testa sta Ortolanijev in Barlow test (slika 2). Ortolanijev test izvedemo tako, da kolk flektiramo 90° in abduciramo. V primeru, da pride do preskoka ali „klika“, je test pozitiven. V tem primeru smo luksirano glavico stegenice reponirali nazaj v acetabulum. Barlow test (preizkus luksabilnosti kolka) izvedemo tako, da kolk inkoleno flektiramo 90° ob tem pa s silo preko stegenice subluksiramo glavico stegenice.

V kasnejši fazi, pri starosti dojenčka med 3. - 6. mesecem, lahko s pomočjo Galeazzijevega znaka ugotovimo, da je kolk dislociran (slika 3). V tem primeru Ortolanijev in Barlow test ne moremo izvesti, saj je dislociran kolk že v fiksnem položaju.

Pri novorojenčkih poleg omenjenih testov upoštevamo tudi gibljivost kolkov. Asimetrična abdukcija je eden glavnih znakov, ki opozarja na možnost nepravilnosti v razvoju kolkov.



Slika 2: Barlow test Ortolanijev test



Slika 3: Galeazzijev znak

DIAGNOSTIKA

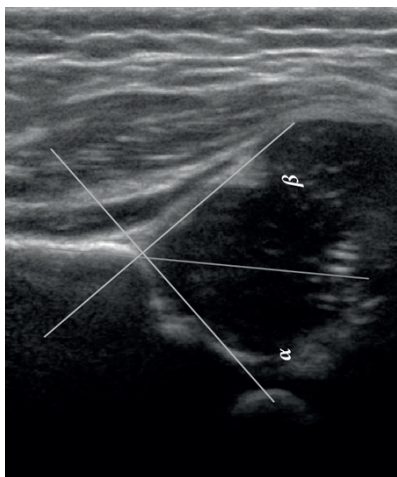
S pomočjo ultrazvoka izvajamo presejanje v naši ustanovi, UKC Maribor. Prvi ultrazvok (UZ) opravimo ob rojstvu, drugi UZ pa med 4. in 6. tednom starosti dojenčka. S pomočjo UZ tudi spremljamo, ali je določena metoda zdravljena uspešna.

S pomočjo UZ merimo alfa in beta kot (slika 4). Alfa kot je kot med streho acetabuluma in vertikalno linijo črevnične kosti, ki mora biti večji ali enak 60° , da lahko rečemo, da je razvoj kolka normalen.

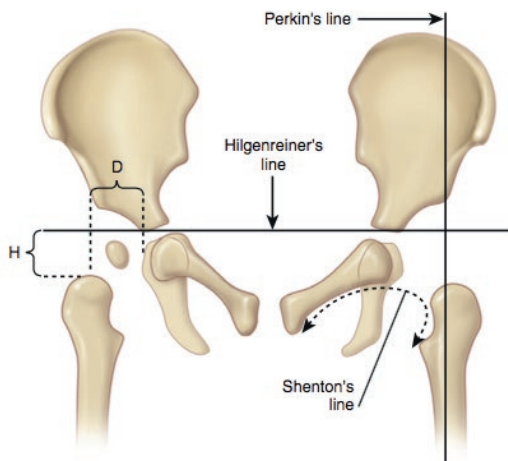
Rentgenogram medenice s kolki uporabimo po treh mesecih starosti dojenčka. Tako lahko izmerimo acetabularni indeks (normalno manj kot 25°), pogledamo položaj osifikacijskega jedra glede na Perkinsonovo linijo in pogledamo Shentonove linije (slika 5).

Za računalniško tomografijo (CT) se odločimo redko. S pomočjo CT lahko naredimo 3-D rekonstrukcijo in tako bolje vizualiziramo obliko acetabuluma. S pomočjo magnetne resonance (MRI) bolje prikažemo mehka tkiva.

Arthrografija kolka je metoda, pri kateri injiciramo kontrastno sredstvo v kolčni sklep in nato s pomočjo rentgena pogledamo anatomske spremembe, do katerih je prišlo zaradi displazije kolka. Preiskavo delamo v splošni anesteziji, v kombinaciji z zaprto repozicijo kolčnega sklepa, s katero preverimo, ali je bila repozicija uspešna.



Slika 4: Merjenje a in b kota s pomočjo UZ



Slika 5: Skica rentgenograma medenice s kolki

ZDRAVLJENJE

Zdravljenje je odvisno od starosti otroka in stopnje displazije. S pomočjo ultrazvočne klasifikacije po Grafu, ki vključuje merjenje alfa in beta kota pri dojenčkih, se odločimo glede zdravljenja. V primeru, da moremo namestiti Pavlikove pasove, jih namestimo tako, da je fleksija v kolkih med 100° - 110° in abdukcija tako, da so kolena poravnana z rameni (slika 6). V primeru povečane fleksije lahko pride do poškodbe živcev, v primeru povečane abdukcije lahko pride do avaskularne nekroze glavice stegenice. Zdravljenje z vertikalno ekstenzijo s postopnim povečevanjem abdukcije (slika 7). Ko dosežemo abdukcijo 70° do 80° , preverimo, ali je kolk reponiran in nadaljujemo z abdukcijsko opornico.

Zaprto repozicijo opravimo s pomočjo artrografije v splošni anesteziji. V primeru, da ovire ni, ročno reponiramo kolk in namestimo mavčeve hlačke. V primeru, da je prisotna anatomsko ovira, moremo narediti odprto (krvavo) repozicijo.



Slika 6: Pavlikovi pasovi Slika 7: Vertikalna ekstenzija

1. UZ (ob rojstvu):	1a/1b ($a > 60^\circ$) in 2a ($a = 50^\circ - 59^\circ$) => ni potrebna terapija 2c/D ($a = 43^\circ - 49^\circ$), 3 ($a < 43^\circ$) in 4 ($a < 43^\circ$ z dislokacijo) => Pavlikovi pasovi
2. UZ (po 4 tednih):	1a/1b ($a > 60^\circ$) => ni potrebno več spremljati 2a+ ($a = 50^\circ - 59^\circ$, zrelost acetabuluma primerna pred 3. mesecem) => ni potrebna terapija, vendar kontrola čez 4 tedne 2a- ($a = 50^\circ - 59^\circ$, zrelost acetabuluma ni primerna pred 3. mesecem), 2c/D => Pavlikovi pasovi 3 in 4 => vertikalni + abducijski vlek nogic 6 tednov => artrografija => glavica centrirana => mavčeve hlačke 6 tednov; glavica ni centrirana => odprta repozicija => mavčeve hlačke 6 tednov => abducijske opornice za 3 mesece => klinično spremljanje, AC kot $> 25^\circ$ => v kasnejši fazi starosti med 3. in 5. letom osteotomija medenice (Salter, Pemberton)
3. UZ (po 8 tednih):	2a+ => 1b ($a > 60^\circ$) => ni potrebna terapija, brez nadaljnega spremljanja 2a- => Pavlikovi pasovi 2c/D => mavčeve hlačke 6 tednov => abducijske opornice za 3 mesece => klinično spremljanje, AC kot $> 25^\circ$ => v kasnejši fazi starosti med 3. in 5. letom osteotomija medenice (Salter, Pemberton)
4. UZ (po 12 tednih):	2a- => 2b ($a = 50^\circ - 59^\circ$ starejši od 3 mesecev) => Pavlikovi pasovi => klinično spremljanje, AC kot $> 25^\circ$ => v kasnejši fazi starosti med 3. in 5. letom osteotomija medenice (Salter, Pemberton)

ZAKLJUČEK

Z zgodnjo diagnostiko in zdravljenjem lahko dosežemo normalen razvoj kolkov. Predpogoj je, da pričnemo zdravljenje displazije kolka pravočasno. Zdravljenje more biti pravilno, da se izognemo morebitnim poškodbam, kot je poškodba ožilja glavnice stegenice, zaradi katere lahko pride do avaskularne nekroze glavnice stegenice.

LITERATURA

1. Mahan ST, Katz JN, Kim YJ. To screen or not to screen? A decision analysis of the utility of screening for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Jul.
2. Gunay C, Atalar H, Dogruel H, Yavuz OY, Uras I, Sayli U. Correlation of femoral head coverage and Graf alpha angle in infants being screened for developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop.* 2009 Jun. 33 (3): 761-4.
3. Falliner A, Hahne HJ, Hassenpflug J. Sonographic hip screening and early management of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B.* 1999 Apr. 8(2): 112-7.
4. Scoles PV, Boyd A, Jones PK. Roentgenographic parameters of the normal infant hip. *J Pediatr Orthop.* 1987 Nov-Dec. 7(6): 656-63.
5. Viere RG, Birch JG, Herring JA, Roach JW, Johnston CE. Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. An analysis of failures of treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Feb. 72(2): 238-44.
6. Suzuki S. Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 May. 75(3): 483-7.
7. Harding MG, Harcke HT, Bowen JR, Guille JT, Glutting J. Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop.* 1997 Mar-Apr. 17(2): 189-98.
8. Skirving AP, Scadden WJ. The African neonatal hip and its immunity from congenital dislocation. *J Bone Joint Surg Br.* 1979 Aug. 61-B(3): 339-41.

BOLEČINA V KOLKU PRI OTROKU IN MLADOSTNIKU

Samo Hrašovec, Gregor Rečnik

UVOD

Kolčna bolečina je simptom, ki lahko kaže na pomembno patološko dogajanje v samem kolčnem sklepu, pripadajočih mehkih tkivih ali oddaljenih organih. Ločiti je potrebno med bolečino, ki seva iz hrbtenice in sakroiliakalnih sklepov v glutealni predel, ter kolčno bolečino, ki seva ingvinalno ter v medialni del stegna. Prav kolčni bolečini sta pogosto pridružena še omejena gibljivost v kolčnem sklepu in šepanje, kar imenujemo kolčni trias. Pri otrocih je v večini primerov posledica nedolžnega vnetja sklepne ovojnice kolka (sinovitis) in ne potrebuje ortopedске obravnave. Ob sumljivi anamnezi in klinični sliki, ki govorita za gnojno vnetje ali maligni tumor, je neodložljiva napotitev k ortopedu pravilo (npr. kadar otrok ali mladostnik ne more obremeniti spodnje okončine, in so v klinični sliki in laboratoriju prisotni znaki vnetja).

PRISTOP K OTROKU IN MLADOSTNIKU Z BOLEČINO V KOLKU

Z anamnezo in kliničnim pregledom poskušamo v prvi fazi ločiti med vnetno, infekcijsko, mehansko in neoplastično etiologijo bolečine.

- Vnetna bolečina; je značilno kronična in ima počasen in prikrit nastanek. Prehodni sinovitis ima lahko tudi akutni začetek. Prizadetih je lahko več sklepov hkrati, prisotni pa so tudi drugi sistemski znaki (npr. izpuščaji, uveitis).
- Mehanska bolečina; bolečina je lokalizirana v kolku, lahko pa seva tudi v stegno in koleno. Nastanek bolečine je lahko akutni ali počasen, tipično se poslabša z aktivnostjo in se zmanjša ob počitku. Ni prisotnih sistemskih simptomov in znakov, vnetni parametri so normalni.
- Bolečina zaradi okužbe; pojav bolečine je akutni. Bolečina je dobro lokalizirana in zelo huda (nezmožnost obremenitve prizadetega kolka). Prisotni so tudi sistemski simptomi (npr. povišana telesna temperatura). V laboratoriju vidimo znake vnetja (povišani CRP, sedimentacija in levkociti).
- Bolečina zaradi neoplazem; tipično se poslabša ponoči in ni povezana z aktivnostjo. Lahko je povezana s sistemskimi simptomi in nenormalnimi izvidi laboratorija (anemija, levkopenija, trombocitopenija, povišana laktatna dehidrogenaza ali sečna kislina)

Anamneza

Bolečina, ki resnično izvira iz kolka se tipično kaže v področju dimelj, pri otrocih pa je lahko lokalizirana tudi v predelu stegna in kolena. Nelagodje v predelu velikega trohantra je tipično posledica patoloških dogajanj izven sklepa in praviloma ni znak alarma, tako kot tudi bolečina, ki je prehodna in kratkotrajna. Bolečina, ki vpliva na samo gibljivost sklepa, je stalna in jo spremljata šepanje ali zmanjšana aktivnost otroka, mora biti podrobneje pregledana.

Tabela 1: Pomembni anamnestični podatki in njihov odnos do različnih etiologij bolečine v kolku pri otrocih

STAROST	Bakterijski artritis: 0 – 6 let Prehodni artritis: 3 – 8 let Zdrs glavice stegenice: zgodnja adolescenca Idiopatska hondroliza: 10 – 20 let	
SPOL	Pogosteje pri dečkih: bolezen Legg-Calvé-Perthes, septični artritis, prehodni artritis, zdrs glavice stegenice Pogosteje pri deklicah: idiopatska hondroliza, kronični rekurentni multifokalni osteomielitis	
BOLEČINA	Začetek	Akutni: okužbe, prehodni sinovitis, akutna travma Počasni: zdrs glavice stegenice, Legg- Calvé-Perthesova bolezen, spondiloartritis
	Intenziteta	Nezmožnost obremenitve noge s težo: septični artritis, osteomielitis femurja ali pelvisa, neoplazme, travma, prehodni sinovitis, lahko tudi discitis Obremenitev noge možna, vendar prisotno šepanje ali antalgična hoja: Prehodni sinovitis. Sistemski JIA, zdrs glavice stegenice, Legg-Calvé-Perthesova bolezen
	Lokacija	Izolirana bolečina v kolku (ki lahko seva v koleno ali stegno): Septični artritis, osteomielitis, Legg-Calvé-Perthesova bolezen, zdrs glavice stegenice Bolečina v drugih sklepih: virusna/postvirusna, JIA

Pridruženi sistemski simptomi	Vročina	Okužba, sistemski JIA, neoplazme, artritis povezan z vnetnimi črevesnimi boleznimi
	Izguba telesne teže, utrujenost in gastrointestinalni simptomi	Sistemski JIA, artritis povezan z vnetnimi črevesnimi boleznimi, neoplazme
	Izpuščaji	Sistemski JIA, virusne in postvirusne okužbe
Predhodne bolezni	Predhodne epizode bolečine v kolku	Sistemski JIA, prehodni sinovitis, mehanski vzroki
	Ledvična odpoved	Zdrs glavice stegenice
	Endokrine bolezni	Zdrs glavice stegenice
	Pred kratkim prebolele okužbe	Postinfekcijski ali reaktivni artritis, septični artritis in osteomielitis
	Uporaba antibiotikov	Lahko spremeni sliko septičnega artritisa ali osteomielitisa
	Pik klopa	Lymski artritis
Družinske bolezni	Vnetni artritis, luskavica, vnetne črevesne bolezni in uveitisi so lahko povezani z razvojem JIA	
Sociološki dejavniki	Športne aktivnosti	Zlomi, stresni zlomi, apofizitis kolčnice, trohanterični burzitis, femuroacetabularna utesnitev, raztrganina labruma
	Rizična spolnost	Infekcijski (npr. gonokok) ali reaktivni (npr. Clamidija) artritis
JIA, juvenilni idiopatski artritis		

Klinični pregled

Pri pregledu otroka z bolečino v kolku je ključno ugotoviti, ali bolečina prihaja iz notranjosti sklepa ali izhaja iz okolice. Potrebno je preveriti, če je bolečina izolirana na sklep, ter če so prisotni sistemski znaki. Sam pregled bolečega sklepa je najboljšo opraviti na koncu preiskave, saj si s tem zagotovimo boljše sodelovanje otroka. Simultano opazujemo oba kolka hkrati, iščemo asimetrije v področju medenice,

obeh stegenic in kolen. Pozorni smo na sam položaj stegenice in medenice (delna fleksija in zunanja rotacija kolka nakazujeta na povečan znotraj sklepni pritisk). Primerjamo tudi videz kože nad kolkom ter obseg obeh okončin (atrofija mišic govori v prid kroničnega procesa). Pozorni smo na prisotnost rdečine, otekline in vročine nad sklepom, ki lahko nakazujejo na morebitno vnetno dogajanje. .

Direktna palpacija kolčnega sklepa ni možna. Lahko pa nam pomaga v odkrivanju izvora bolečine. Tako nam bolečnost na področju sprednje zgornje spine iliake, velikega trohantera in na drugih mestih okoli femurja nakazuje na patologijo, ki ne izhaja iz kolčnega sklepa.

Gibljivost kolka ocenjujemo v ležečem položaju. Pomembno je, da med pregledom medenico dobro učvrstimo, saj lahko pacient s premiki le-te kompenzira izgubo gibljivosti v kolku. Najprej pregledamo osnovne gibe kolka (fleksija-ekstenzija, addukcija-abdukcija in notranja-zunanja rotacija). Večina otrok s patološkim dogajanjem v kolku, ob notranji rotaciji začuti bolečino v področju dimelj ali stegna. Zraven osnovnih gibov uporabljamo še dva specifična testa FADIR (fleksija, addukcija in notranja rotacija) (slika 2.) in FABER (fleksija, abdukcija ter notranja rotacija) (Slika 1.). S prvim testom ugotavljamo prisotnost femuro-acetabularne utesnitve, z drugim pa bolečino, ki izvira iz kolčnega ali sakroiliakalnega sklepa.

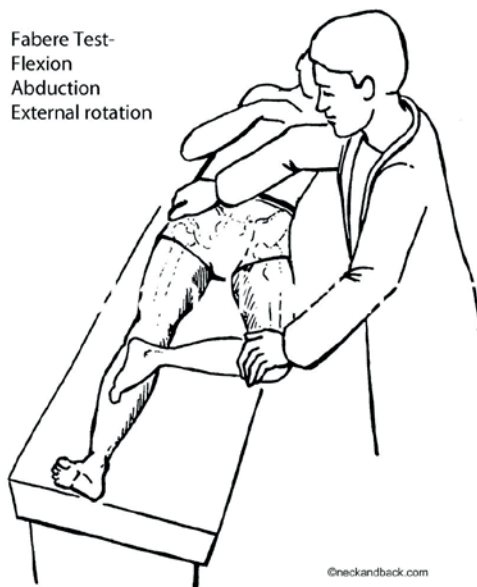


Figure 1: Prikaz FABER testa za pregled kolka (vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Patrick%27s_test)



Figure 2: Prikaz FADIR testa za pregled kolka (vir: <https://fitnesspainfree.com/deep-investigation-safety-performance-deep-squat-part-3-squat-toes-straight-ahead/faddir/>)

Otroci s septičnim artritisom običajno ne dopustijo nikakršnih aktivnih/pasivnih premikov v kolčnem sklepu. V nasprotju otroci, ki imajo septični artritis sakroiliakalnega področja ali femoralni/medenični osteomielitis lahko dopuščajo nežno gibanje kolka. Nezmožnost obremenitve prizadete okončine s težo, je simptom, ki ga je potrebno podrobneje raziskati. Otroka v tem primeru ne odpustimo domov, dokler ne odkrijemo vzroka. Odklonitev hoje je lahko tudi posledica patoloških dogajanj v sami medenici ali hrbtenici (npr. discitis)

Laboratorij

Kadar na podlagi anamneze in kliničnega pregleda postavimo sum na septični artritis ali osteomielitis naredimo kompletno krvno sliko z diferencialno krvno sliko, izmerimo C-reaktivni protein, hitrost sedimentacije eritrocitov in odvzamemo hemokulturo. Prav tako pri otrocih s sumom na septični artritis odvzamemo punktat sklepne tekočine, ki ga pošljemo na nadaljnjo mikrobiološko diagnostiko

Pri otrocih, ki imajo artritis in živijo ali so živeli na območju, ki je endemičen z lymsko boleznijo, preverjamo tudi titre IgG in IgM protiteles proti Borelliji burgdorferi.

Pri kronični bolečini v kolčnem sklepu ali bolečini s počasnim začetkom so nam v pomoč proteini akutne faze (C-reaktivni protein in hitrost sedimentacije eritrocitov) ter kompletna krvna slika. Normalna raven pokazateljev vnetja govori v prid mehanske okvare, medtem ko povišani parametri nakazujejo na sistemske vnetne bolezni ali neoplazme. Anemija, levkopenija in trombocitopenija lahko nakazujejo na prisotnost kroničnih bolezni ali neoplazem.

Slikovna diagnostika

Slikovna diagnostika je potrebna pri vseh pacientih, pri katerih sumimo na septični artritis, poškodbe skeleta, napredovali bolezni Legg-Calvé-Perthes, zdrs glavice

stegenice ali neoplazme. Pri otrocih z zmerno bolečino, brez odstopanj pri kliničnem pregledu in normalnim laboratorijem, se slikovna diagnostika odsvetuje, saj z vsakim slikanjem otroka izpostavimo dodatnemu sevanju.

Nativni rentgenogram

Slika je narejena v anteroposteriorni in "frog-leg" projekciji. "Frog-leg" lateralna projekcija je posebna projekcija, ki omogoča boljšo analizo kolčnega sklepa. Uporablja se lahko namesto anteroposteriorne projekcije in se tako zmanjša izpostavljenost sevanju, kljub temu pa se ohrani visoko diagnostično natančnost. Bilateralni pregled izboljša preglednost kolčnih sklepov in glavice femurja in je zato pomembna projekcija za vrednotenje zdrsa glavice stegenice in bolezni Legg-Calvé-Perthes.

Z nativnim rentgenogramom lahko prepoznamo nekatere oblike poškodb (npr. zlomi), tumorje in druge vrste malignosti (npr. osteoidni osteom), napredovale oblike bolezni Legg-Calvé-Perthes-a ali JIA, ter zdrsa glavice stegenice v napredovalem poteku bolezni. Prav tako lahko z nativnim rentgenogramom prepoznamo tudi spremembe v sklepnem prostoru (npr. večji izlivi).

Ultrazvok

Ultrazvok se uporablja predvsem za odkrivanje manjših izlivov v medsklepem prostoru in je uporaben tudi pri vrednotenju vnetnih artritsov. Rutinsko se pregleda oba kolčna sklepa. Prav tako se uporablja kot pomoč pri vodenju punkcij sklepne tekočine.

Magnetna resonanca

Magnetna resonanca nudi najboljšo resolucijo v slikovni diagnostiki bolečega kolčnega sklepa. Z njo lahko zaznamo spremembe v kostnem mozgu, ki govorijo v prid osteomielitisa, vidimo zgodnje znake LCP in zdrsa glavice stegenice. Pri otrocih, ki med preiskavo ne morejo mirovati je potrebna sedacija. Kadar sumimo na vnetni artritis je potrebno naročiti magnetno resonanco s kontrastom, kjer je kontrastno sredstvo Gadolinij, saj tako lahko ločimo med sinovitisom in sklepnim izlivom. Kadar sumimo na raztrganino labruma (npr. preskakovanje v kolku z bolečino pri notranji rotaciji in ekstenziji kolčnega sklepa pri športnem mladostniku, praviloma po aktivnostih, ki vključujejo vrtenje) je potrebno narediti slikanje z magnetno resonanco po znotraj sklepni aplikaciji kontrastnega sredstva.

Scintigrafija okostja

Uporabljamo kadar slikanje z magnetno resonanco zaradi kontraindikacij ali drugih okoliščin ni mogoče, ali pa sumimo na multifokalno bolezen. Scintigrafijo okostja otrok z bolečino v kolku lahko izvajajo le v izkušenih centrih, saj epifize otrok v fazi rasti privzamejo marker, ki se uporablja pri scintigrafiji in zato še dodatno otežijo interpretacijo izvidov. Pri akutnem nastanku bolečine, je lahko scintigrafija kosti koristna pri diferenciaciji med septičnim artilisom ali prehodnim sinovitisom od osteomielitisa. Pri bolj kroničnih potekih pa lahko s pomočjo scintigrafije prej odkrijemo bolezen Legg-Calvé-Perthes. Prav tako so nam v pomoč pri zgodnji diagnozi tumorjev in mielodisplastičnih bolezni.

BOLEČINA V KOLKU PRI OTROCIH

Najpogostejši vzrok za bolečino v kolku pri otrocih je prehodni sinovitis kolka, ki ga moramo, kadar traja dlje kot 3 tedne, razmejiti od Perthesove bolezni. Izključiti je potrebno tudi maligni tumor, zdrs glavice stegenice in septično vnetje, ki zaradi hudega uničenja sklepnih površin zahteva agresivno kirurško in antibiotično ukrepanje.

Prehodni sinovitis kolka

Bolečina v kolku pri otroku med 3. in 8. letom starosti, dvakrat pogosteje prizadene dečke. Lahko se prične nenadno ali postopno, je najpogosteje posledica prehodnega sinovitisa. Bilatelarno se pojavlja pri približno 5 odstotkih otrok. Zaradi zaščitnega mišičnega krča je gibljivost v kolku zavrta, prizadeta okončina je v fleksiji in zunanji rotaciji, zato otrok pogosto tudi šepa. Otrok sistemsko ni prizadet, so pa lahko ob subfebrilni temperaturi (do 38°C) rahlo povišani tudi vnetni parametri. Natančnega vzroka ne poznamo, pogosto starši navedejo v anamnezi manjšo poškodbo (do 30%), virusno vnetje zgornjih dihal (do 70%) ali alergično predispozicijo (do 25%). Osnovna diagnostična metoda za pravilno postavitev diagnoze je ultrazvok, ki pokaže izliv v sklepu. Ob tipični klinični sliki in pozitivnem UZ izvidu sledi nadaljnja diagnostična obdelava, kjer pridejo v poštev punkcija sklepa, rentgensko slikanje. Terapija prehodnega sinovitisa je konzervativna, počitek in uporaba predvsem nesteroidnih antirevmatikov. Bolezen traja običajno od 7 do 14 dni in ne pušča posledic. Nujna napotitev v ortopedsko ambulanto ni potrebna. V kolikor bolečine trajajo več kot 21 dni (pri 10% obolelih), je potrebno opraviti rentgensko slikanje medenice s kolki zaradi izključitve Perthesovega obolenja.

Bakterijsko vnetje kolka

Je diagnoza, ki je pri pregledu otroka z nenadno nastalo bolečino v kolku, ne smemo spregledati, saj lahko vodi v hitro destrukcijo sklepa. Bolečino spremlja izrazita flektorna in abduktorna kontraktura, ter nezmožnost obremenitve noge zaradi hudih bolečin. Bolnik je ob tem sistemsko prizadet, ima povišano telesno temperaturo (prek 39°C), vnetni parametri so močno zvišani (prisoten je pomik v levo, povišana sedimentacija eritrocitov in C-reaktivni protein). Manj dramatična je klinična slika pri dojenčku, kjer je vodilni simptom jok med previjanjem zaradi bolečin ob premikanju nogice. Sama prezentacija septičnega artritisa pa je lahko zabrisana zaradi predhodne uporabe antibiotikov ali zaradi okužbe z manj virulentnimi organizmi (npr. *Kingella kingae*). Najpogosteje gre za vnetje povzročeno s stafilokoki, ki se je razširilo hematogeno iz oddaljenega žarišča ali lokalno iz osteomieličnega žarišča v metafizi stegenice. Diagnozo potrdimo s pomočjo ultrazvočno vodene punkcije sklepa, iz katerega punktiramo gnojno sklepno tekočino, ki jo nato pošljemo na bakteriološko preiskavo. Za tem takoj uvedemo empirično zdravljenje z antibiotiki širokega spektra, sklep široko odpremo in uvedemo izpiralno drenažo. Po prejetju izvidov antibiograma preidemo na ciljno zdravljenje z antibiotiki. Rentgensko slikanje v začetnem obdobju bistveno ne

pripomore k postavitvi diagnoze. Z magnetno resonanco si pomagamo pri izključitvi osteomielitisa, ki se kaže s podoben klinično sliko. Septični koksitis lahko v kratkem času popolnoma uniči sklep, zato je napotitev bolnika z nenadno nastalimi hudimi bolečinami v kolku ter izraženimi sistemskimi in laboratorijskimi znaki vnetja nujna. Prej, ko pričnemo z zdravljenjem, boljši je uspeh le-tega.

Legg- Calvé-Perthesova bolezen (aseptična nekroza glavice stegenice)

Legg- Calvé-Perthesova bolezen je sindrom, ki nastane zaradi idiopatske osteonekroze kolčnega sklepa. Klinična slika je klasični kolčni trias (bolečina, šepanje in omejena gibljivost v kolku) pri otroku med 3. in 12. letom starosti (najpogosteje med 5. in 7. letom starosti). V vsaj 10 do 20 odstotkih se pojavlja bilatelarno, je dolgotrajna in lahko traja več let. Gre za motnjo v arterijskem krvnem obtoku glavice stegenice, ki povzroči odmiranje le-te. V začetnem obdobju prevladuje vnetna reakcija, ki povzroči klinično sliko prehodnega sinovitisa zaradi draženja sklepne ovojnice. V kolikor težave po 21. dneh ne izzvenijo, je indicirano rentgensko slikanje kolka. V začetnem obdobju bolezni so rentgenske slike sprva normalne, kasneje pa pokažejo diagnostično značilno kondenzacijo epifize zaradi infarkta. Zato je v začetnem obdobju, če je postavljen sum na Legg- Calvé-Perthesovo bolezen, potrebno slikanje z magnetno resonanco ali scintigrafijo kosti, kjer je vidna zmanjšana perfuzija glavice femurja. Potek bolezni redno spremljamo z rentgenskimi posnetki vsake 3 mesece. Osnovo zdravljenje vključuje dolgotrajno razbremenjevanje okončine in hoja z berglami vse do zadnjega obdobja bolezni. V primeru neugodnega poteka je občasno indicirano kirurško zdravljenje. Bolezen pogosto vodi v deformacijo glavice stegenice in razvoj sekundarne artroze. Otroci, pri katerih se bolezen pojavi pred 6 letom starosti imajo boljšo prognozo, saj ima stegenica pri njih na voljo več časa za remodelacijo in ker je do 8 leta starosti acetabulum bolj plastičen in se lahko bolje prilagaja glavici stegenice.

Zdrs glavice stegenice (epifizioliza)

Značilna je za otroke v zgodnji adolescenci (med desetim in petnajstim letom starosti), ki imajo povišan indeks telesne mase. Bolečina se lahko prične nenadno z akutnim začetkom ali postopno v nekaj tednih, v 20 do 40 odstotkih se pojavlja bilateralno. Pri nenadnem zdrs otrok noge ne more obremeniti, spodnjo okončino zadržuje v položaju zunanje rotacije. Pri postopnem stopnjevanju bolečin otrok šepa, med pregledom opazimo zmanjšano gibljivost v sklepu (zavrtja je predvsem notranja rotacija). Na meji med metafizo in epifizo prihaja do strižnih sil, ki ob še ne docela pojasnenih okoliščinah (povišana telesna teža, poškodba) povzročijo zdrs. Osnovna diagnostična metoda je rentgensko slikanje medenice, kjer je razviden zdrs epifize stegenice posteriorno. Zdravljenje je kirurško in temelji na preprečevanju nadaljnjega drsenja. Zaradi pogoste obojestranske prizadetosti se velikokrat odločimo za preventivni operativni poseg tudi na zdravi strani. Nezdravljena bolezen vodi v

varusno oblikovan vrat stegenice ali v aseptično nekrozo glavice stegenice, kar pripelje do hitrega nastanka sekundarne artroze.

Tumorji v predelu kolčnega sklepa pri otrocih

Primarni kostni tumorji predstavljajo večino tumorjev pri otrocih. Lahko povzročajo diskretne bolečine v predelu kolčnega sklepa ali pa jih najdemo naključno pri rentgenskem slikanju zaradi poškodbe. Najpogostejši benigni kostni tumorji v tem področju so enhondromi ter juvenilne in anevrizmatske kostne ciste, ki lahko nezdravljene pripeljejo do zloma kosti. Posebno mesto pripada osteoid osteomu, ki je benigni tumor, večinoma lociran v predelu vrata stegenice. Pojavlja se pri vseh starostnih skupinah, najpogostejši pa je pri adolescentih. Značilne so tipične bolečine ponoči, ki pa se dobro odzovejo na zdravljenje s salicilati. Diagnozo postavimo s scintigrafijo skeleta ali CT preiskavo, na katerih se vidi lucentno območje, katerega obkroža zadebeljena kortikalna kostnina. Kadar se bolečina v predelu kolka veča in se pojavi oteklina na stegnu, moramo pomisliti na primarni maligni tumor kosti, najpogosteje sta to Ewingov in osteogeni sarkom. Diferencialno diagnostično prihaja ob povišanih vnetnih parametrih v poštev predvsem osteomielitis. Pravilno diagnozo postavimo s pomočjo biopsije. Zdravljenje je odvisno od vrste tumorja.

Kot artritis pa se lahko pokažejo tudi maligne oblike neoplazem. Glavne značilnosti metastatskih artritsov so bolečina ponoči, bolečina v kosteh (ne samo v sklepu), nenormalni izvidi laboratorija (anemija, trombocitopenija, levkopenija, povišana sedimentacija eritrocitov, visoke vrednosti laktatne dehidrogenaze), govorijo v prid levkemiji. Akutna limfoblastna levkemija (ALL) je najpogostejši rak, ki se pri otrocih kaže z bolečino v sklepih. Otroci z ALL imajo hude, migrirajoče mišično-skeletne bolečine, ki so sekundarne levkemični infiltraciji kosti.

Sistemske revmatološke bolezni

Sistemske revmatološke bolezni se lahko pokažejo kot izolirana bolečina v kolku. Najpogosteje se tako kaže podtip juvenilnega idiopatskega artritisa (z entezitisom povezani artritis in psoriatični artritis), katerih začetek je lahko prav bolečina v kolčnem sklepu. Kožne manifestacije psoriatičnega artritisa so lahko čisto subtilne (npr. suha koža za ušesi, suha koža v predelu nohtov) in se lahko razvijejo šele leta po začetku artritisa. Za ostale tipe juvenilnega idiopatskega artritisa (JIA) izolirana bolečina v kolčnem sklepu ni značilna. Poliartikularni JIA (seronegativni in seropozitivni) in sistemski JIA velikokrat vključujeta kolčni sklep, hkrati z ostalimi prizadetimi sklepi v sklopu vnetne bolezni.

ZAKLJUČEK

Kolčna bolečina pri otroku in mladostniku ima veliko možnih vzrokov, ki segajo od čisto benignih, samoomejujočih bolezni do življenje ogrožajočih stanj. Ključna pri postavljanju natančne diagnoze sta temeljita anamneza in dober klinični pregled. Glede na rezultate le- teh nato usmerjeno načrtujemo nadaljno slikovno in laboratorijsko diagnostiko.

LITERATURA

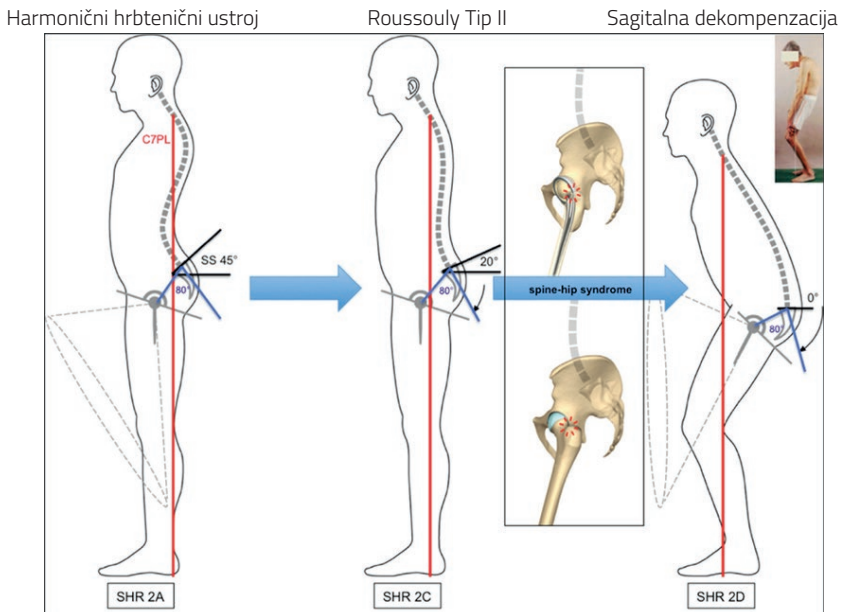
1. Kolk v ortopediji – trinajsto mariborsko ortopedsko srečanje. Zbornik predavanj. Vogrin M, ur. Univerzitetni klinični center Maribor, Maribor, 2017.
2. Otrok v ortopediji – peto mariborsko ortopedsko srečanje. Zbornik predavanj. Vogrin M, ur. Univerzitetni klinični center Maribor, Maribor, 2009.
3. URL naslov Uptodate, pristop k obravnavi kolčne bolečine pri otroku in mladostniku: https://www.uptodate.com/contents/approach-to-hip-pain-in-childhood?search=hip%20pain%20in%20children&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
4. URL naslov Uptodate, radiološka ocena kolkov pri dojenčkih, otrocih in adolescentih: https://www.uptodate.com/contents/radiologic-evaluation-of-the-hip-in-infants-children-and-adolescents?search=hip%20pain%20in%20children&topicRef=2856&source=see_link
5. URL naslov Pediatrične revmatologije, s pregledom in evaluacijo bolečine v kolku pri pediatrični populaciji: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2686695/pdf/1546-0096-7-10.pdf>
6. URL naslov Radiopedija, prikaz in obrazložitev "frog leg" pogleda pri slikanju kolkov pri otrocih: <https://radiopaedia.org/articles/paediatric-hip-frog-leg-lateral-view>

DRŽA IN RAZVOJNE NEPRAVILNOSTI HRBTENICE

Milko Milčič

UVOD

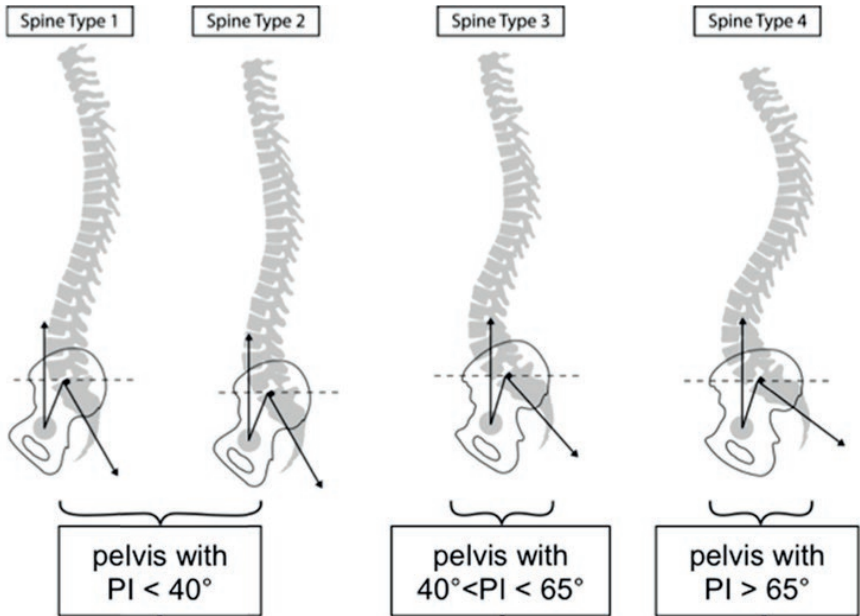
Razvojne motnje se pri otrocih pogosto odražajo z motnjami v drži. Ornitološko se hrbtenica v razvoju prilagaja pokončni drži. Položaj in oblika hrbtenice povzema prostorsko orientacijo, ki jo narekuje anatomska oblika medeničnega obroča. Medenica se v prvih desetletjih razvija na način, ki omogoča prenos težišča v vertikalni linji skozi bikoksalno ravnino ter omogoča fiziološki prenos obremenitev skozi aksialni skelet. Razvoj medenične anatomije spremljajo spremembe drže, ki v veliki meri posnemajo anrtopološki razvoj pokončne drže. Hrbtenica pri otrocih ni popolnoma prilagojena vertikalnemu prenosu teže ter povzema specifične morfološke oblike, ki so v odrasli dobi redkeje zastopane. Morfotipi, značilni za otroški hrbtenični ustroj, izkazujejo patološki potencial v odrasli dobi (slika 1). Motnje v drži so običajno prehodnega značaja in običajno nimajo klinične konotacije.



Slika 1; Patofiziološki potencial pri hrbtničnem ustroju Roussouly tipa II. Hrbtenica je sagitalno kompenzirana z slabo statično ekonomiko ter nefiziološkim prenosom težnosti skozi sprednji hrbtnični steber in progresivnim patološkim potencialom.

POMEN SAGITALNEGA RAVNOVESJA V OCENI DRŽE

Drža je odraz ravnovesnih prilagoditev na dvonožno pokončno lego telesa. Slaba drža odraža odstopanja od nevtralnega ravnovesja pri kateri je za ohranjanje položaja potrebna konstantna mišično aktivnost. Optimalno ravnovesje predstavlja skeletno-tetivno strukturo, ki za vzdrževanje lege ne zahteva dodatne aktivnosti. V tem primeru govorimo o sagitalno-koronarnem ravnovesju. Sagitalno ravnovesje je ohranjeno kadar je gravitacijska linija (težiščnica) trupa in glave v vertikalni projekciji kolčnih sklepov in gležnjev (Schlösser et al., 2014). Drža in ravnovesje sta svojstvena in se razlikujeta od osebe do osebe. Morfološka porazdelitev, fizionomija, struktura elastičnih tkiv, razvitost skeleta in drugi dejavniki opredeljujejo sagitalni ustroj. Sagitalni ustroj je pri posamezniku edinstven tako, da lahko govorimo o sagitalnem oddtisu. Ocena sagitalnega ravnovesja na osnovi radiološke analize zato predstavlja poseben izziv. Roussoulyjeva klasifikacija morfoloških karakteristik spino-pelvičnega ustroja razvršča posamezne morfotipe v štiri skupine glede na položaj medenice (nagib križnice SS) in obliko lordotične ukrivljenosti ledvene hrbtenice pri asimptomatski populaciji (Roussouly, Berthonnaud, & Dimnet, 2003) sacral slope, pelvic tilt. The point separating thoracic kyphosis and lumbar lordosis was called the inflexion point. Lumbar lordosis was bounded by the sacral plate and the inflexion point. At the apex, the lumbar curve was divided into two tangent arcs of circle, quantified by an angle and the number of included vertebrae. The lower arc was geometrically equal to the sacral slope. Regarding the vertical line, a lordosis tilt angle was drawn between the inflexion point and the frontal limit of the sacral plate. RESULTS The value of the lumbar lordosis was very variable. The best correlation was between lumbar lordosis and sacral slope, then between sacral slope and pelvic incidence. The upper arc of a circle remained constant while the lower arc changed with sacral slope. Good correlations were found between the sacral slope and the position of the apex and between sacral slope and lordosis tilt angle. DISCUSSION AND CONCLUSION Regarding sacral slope, lumbar lordosis can be classified into four types. When the sacral slope is low, lumbar lordosis can either be both short and curved with a low apex and a backward tilt (type 1. Klasifikacija ima pomen ne le pri oceni sagitalnega ravnovesja temveč imajo posamezni morfotipi predispozicije patološkim dejavnikom in se lahko kasneje razvijejo v hrbtenična obolenja (Bae et al., 2016).



Slika 2; Morfotipska klasifikacija spinopelvičnega prehoda v asimptomatski populaciji po Roussoulyju

OCENA SAGITALNEGA RAVNOVESJA IN SAGITALNI PARAMETRI

Slaba drža je odraz sagitalnega neravnovesja zaradi anatomske ali razvojne posebnosti vendar je lahko tudi odraz prilagoditvenih mehanizmov v ohranjenem sagitalnem ravnovesju. Slaba drža predstavlja patomorfološki potencial in je pogojena z refleksno aktivnostjo posturalnih mehanizmov. Z prisilno izravnavo drža izvajamo mišično aktivnost, ki po definiciji poslabšuje sagitalno ravnovesje. V tem smislu sagitalno ravnovesje in drža telesa zaznamujeta podobni vendar ne enaki identiteti. Sagitalni parametri predstavljajo meritve določene na podlagi anatomske markerje in so najpogosteje izraženi v stopinjah. Ločimo položajne parametre, katerih vrednosti se prilagajajo ravnovesnim zahtevam ter regionalni, ki imajo osnovo v anatomske obliki. Sagitalno ravnovesje je vzpostavljeno kadar so ohranjena razmera posameznih regionalnih parametrov pri uravnovešenih globalnih parametrih. Predstavljani so matematični izrazi, intervalne vrednosti ter medsebojne povezave posameznih sagitalnih parametrov, ki omogočajo grobo analizo sagitalnega ravnovesja. Posebej je izpostavljena korelacija ledvene lordoze LL in pelvične incidence PI, ki je matematično opisana z $PI = LL + 9$, ter ledvene lordoze in torakalne kifoze $LL = TK + 20$. Za pevične anatomske markerje velja $PI = \text{pelvični nagib (PT)} + \text{nagib križnice (SS)}$. Globalno ravnovesje je harmonično uravnovešeno kadar je težiščnica C7 v vertikalni

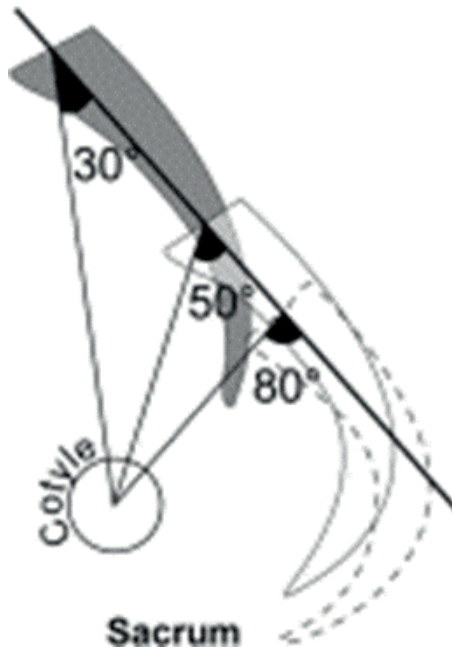
projekciji dorzalnega roba terminalne plošče S1. Za oceno globalnega ravnovesja pri neharmoničnem hrbteničnem ustroju je pomembna povezava $PT=0.44 \times PI - 11$ (ali $PT=1/4 \times PI$). Odstopanja posameznih sagitalnih parametrov predstavljajo sagitalno kompenzacijo, subdekompenzacijo ali dekompenzacijo sagitalnega ravnovesja. V teh primerih govorimo o ekonomski kompatibilnosti sagitalnega ravnovesja oz. sagitalnem neravnovesju.

ORTOGENETSKI RAZVOJ IN MOTNJE V RAZVOJU SAGITALNEGA RAVNOVESJA

Anatomska oblika medenice je specifično prilagojena pokončni drži in je tisti element, ki omogoča sagitalno ravnovesje pri ljudeh. Čeprav je hrbtenica specifične oblike črke S se struktura vretenc bistveno ne razlikuje tiste pri drugih vrstah sesalcev. Ta element je pomemben za razumevanje hrbteničnega ustroja. Oblika hrbtenice namreč omogoča prenos sil skozi posteriorne elemente, ki imajo večjo nosilno odpornost in tudi pri drugih vrstah sesalcev prevzemajo večje obremenitve. Ljudje smo edina vrsta, ki je na vertikalno držo popolnoma prilagojena. Anatomska oblika medenice se po drugi strani bistveno razlikuje od antropoloških prednikov. Predvsem je vpadljiva ishioiliakalna lordoza (Schlösser et al., 2014), ki jo opredeljuje visoka pelvična incidenca (PI) (slika5). Medenica je pri ljudeh v profilu širša ter nagnjena nazaj pri čemer se ohranja naklon križnice. Spinopelvični prehod je definiran z ostrim lordotičnim nagibom L5S1, ki omogoča izrazit zasuk hrbtenice dorzalno, ter močnimi sakrospinalnim ligamentarnim aparatom. Nagib medenice se obratno prilagaja položaju hrbtenice na način, da se vzpostavi in ohranja vertikalna os ledvene hrbtenice .

Ontogenetski razvoj sagitalnega ustroja sledi prilagoditvam, ki so prisotne v antropološkem razvoju dvonožne drže (slika8). Ob rojstvu in v zgodnjem otroštvu medenični ustroj ne omogoča optimalnega sagitalnega ravnovesja. Spino pelvični prehod je anatomske bližji primatom, ki lahko pokončno držo vzdržujejo s kompenzacijo v kolenih ali krajši čas z hiperlordozo ledvene hrbtenice (slika4). Anatomske spremembe v razvoju odražajo prilagoditvene mehanizme bipedizma (Mac-Thiong, Berthounaud, Dimar, Betz, & Labelle, 2004) lumbar lordosis, sacral slope, pelvic tilt, and pelvic incidence. Statistical analysis was performed using two-tailed Student t tests and Pearson's coefficients (level of significance = 0.01. Medenica se postopoma razvija do 32 leta. Povečuje se ishioiliakalna lordoza kar se odraža v PI. PI se v adolescentnem obdobju povečuje za $0,6^\circ$ letno. PI in ishio-iliakalni kot se v otroštvu in adolescenci povečata za 10° in 7° . PI se minimalno povečuje tudi v odraslem obdobju zaradi prilagoditvenih mehanizmov SI kompleksa. Križnica se pogreza med črevnici in postaja bolj ukrivljena, pri čemer ostaja naklon križnice razmeroma nespremenjen (slika7) (Mac-Thiong et al., 2004) lumbar lordosis, sacral slope, pelvic tilt, and pelvic incidence. Statistical analysis was performed using two-tailed Student t tests and Pearson's coefficients (level of significance = 0.01. Skupni učinek anatomske prilagoditve medenične na vertikalno držo je kalibracija gravitacijske linije težiščnice trupa z

izrazito ilioishialno lordozo, ki težiščnico pomakne ventralno glede na bikoksalno vertikalno linijo s čimer se nevtralizira eksecesni dorzalni pomik težiščnice zaradi položajne retroverze medenice. (slika2).(J.-M., É., J.R., R.R., & H., 2004)lumbal lordosis, sacral slope, pelvic tilt, and pelvic incidence. Statistical analysis was performed using two-tailed Student t tests and Pearson's coefficients (level of significance = 0.01. Oblika hrbtenice se v razvoju prilagaja zahtevam globalnega ravnovesja z posturalnimi mehanizmi, ki omogočajo vertikalno orientacijo hrbtenice. Edinstvena oblika hrbtenice je v ledvenem delu prilagojena prenosu teže preko dorzalnega stebra, statično manj obremenjeni prsna in vratna hrbtenica medtem omogočata vzdrževanje ravnovesja z fino korekcijo težiščnice.



Slika 3; Križnica se z rastjo poglablja med črevnici ter se postopoma ukrivlja. Povečuje se pelvični nagib in ishioliakalni kot.

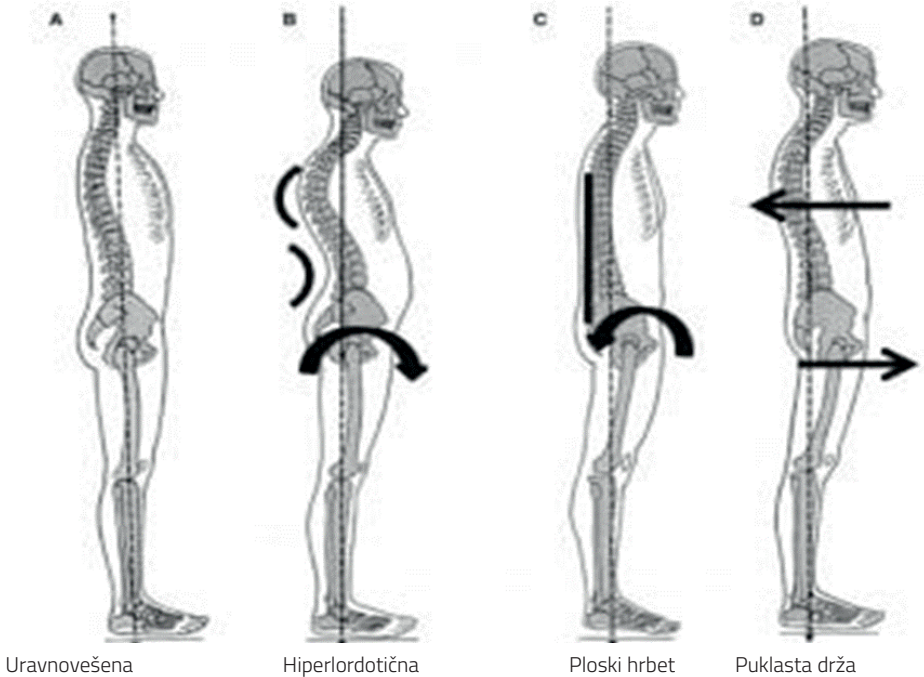
PATOLOŠKE PREDISPOZICIJE MORFOTIPASKIH KONFIGURACIJ

Pri otrocih prevladuje Roussouly tip II oblika hrbtenice medtem v splošni populaciji prevladujeta tip III in IV. Morfortip II je prisoten tudi pri antropoloških prednikih homo sapiensa. Povezave govorijo v prid predpostavke da sta tip I in II ustroja sagitalno insuficientna ter ne omogočata zadostne prilagoditve sataično- mehničnim

zahtevam pokončne drže. Roussoulyjeva klasifikacija ne predisponira posameznih morfotipov v patološke ali insuficientne vendar so kasnejše študije potrdile večjo izpostavljenost patologijam medvretenčne ploščice pri osebah z tip II sagitalnega ustroja (62%)(Bae et al., 2016). Tip II sagitalnega ustroja tudi ne odstopa v analizi globalnih sagitalnih parametrov. Hrbtenični ustroj pri tipu II je uravnovešen, harmonično oblikovan ter zadostuje kriterijem sagitalnega ravnovesja. V podrobnejši analizi je mogoče razbrati, da ima tip II relativno nizko PI in povečan PT kar govori v prid nefiziološki preobremenjenosti sprednjega stebra ledvene hrbtenice z statično obremenjenostjo medvretenčnih ploščic (Rivière et al., 2017)but potentially also by the individual spine-hip relations (SHR. Predispozicijo mehaničnim patološkim procesom ima tudi morfotip IV, kjer je večja verjetnost degenerativne spondilolisteze na segmentu L4L5 ter istmične spondilolisteze na nivoju L5S1. (Pierre Roussouly & Pinheiro-Franco, 2011)

KLINIČNE MANIFESTACIJE IN MORFOLOŠKA PODLAGA PRI MOTNJAH DRŽE

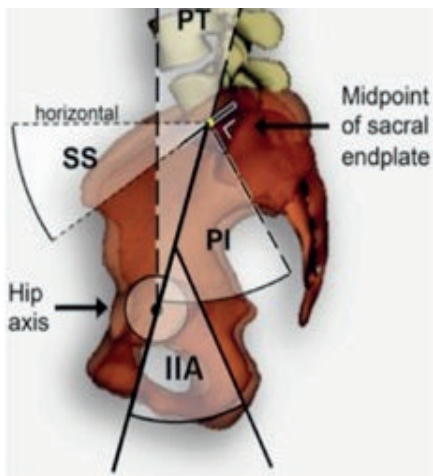
Pri motnjah drže razlikujemo lordotično kifotično držo, ravni hrbet ter puklasto držo. Pogosto so v ozadju anatomske ali razvojne motnje. Klinično izstopata ploski hrbet in puklasta drža kjer se statistično pogosteje pojavlja bolečina v hrbtenici medtem ko je lordotično kifotična drža dovetnejša bolečinam ob obremenitvah (Slika4). Hiperlordotični tip je pogostejši pri anatomske anomalijah spinopelvičnega prehoda zaradi tranzitornega segmenta z insuficientno lordozo L5 prehod. Posledično se hiperlordotično preoblikuje celotna ledvena hrbtenica ter povečuje relativna zastopanost lordotičnih segmentov v celotni hrbtenici. V kolikor je sagitalni ustroj ohranjen lahko govorimo o morfotipu IV sagitalnega ravnovesja. Druga pogosta motnja drže nastane zaradi nerazvitosti medenice z zmanjšano ishioliakalno lordozo. Radiološko jo karakterizira nizka pelvična insuficienca. Posledica te anomalije (ozka medenica) je kompenzatorni retrovertiran nagib medenice ter izrazito izravnana hrbtenica (tip I). Ta tip se pogosto manifestira z negativnim sagitalnim naklonom (puklasta drža) ali blago pokrčenimi koleno pri čemer je v prvem primeru hrbtenica sagitalno kompenzirana medtem je v drugem primeru prisotna sagitalna dekompenzacija (opičja drža).



Slika 4; Motnje v drži in kompenzatorni posturalni mehanizmi

KORONARNE RAZVOJNE MOTNJE; SKOLIOZE

Skolioze predstavljajo skupino razvojnih motenj, ki nastane zaradi neskladja v razvoju ligamentarnio-skeletnih struktur aksialnega skeleta. Značilno za to motnjo je trodimenzionalna ukrivljenost vretenc z zasukom skozi aksialno os ter konkavno-konveksno deformacijo v koronarni ravnini. Adolescentna idiopatska skolioza prizadene 2.5% prebivalstva pri katerih je 0.25 % takšnih, ki zahtevajo zdravljenje. Opornica se priporoča kadar je skoliotična krivina po Cobbu med 25 in 35° ali 40° kadar je do zaključka rasti več kot 2 leti. Pri večjih krivinah je potrebno razmisliti glede operativnega zdravljenja. Možnosti za izboljšanje so pri zdravljenju 40% večje kot pri nezdravljenih osebah. Krivine < 10% ne zahtevajo posebnega zdravljenja ter zadostuje korekcijska vadba (Asher & Burton, 2006).



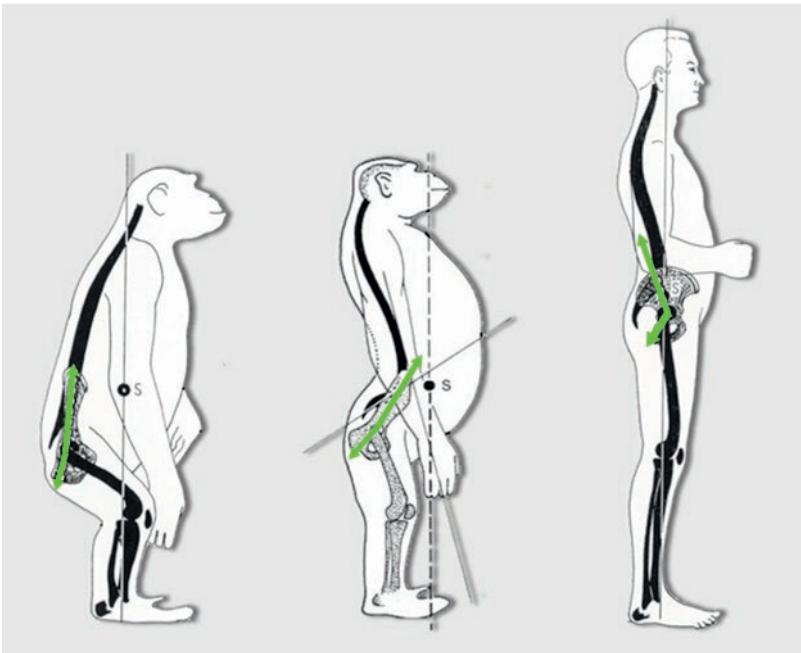
Slika5; Medenični anatomske (PI;IIA) in pozicijske parametri (SS; PT)

	Back Pain			
	Yes (%)	Odds Ratio*	95% CI	<i>P</i>
Ever				
Overall (n = 762)	46.7	—	—	—
Neutral (n = 230)	37.4	—	—	—
Sway (n = 193)	52.3	1.82	1.23 to 2.71	0.003 [†]
Flat (n = 172)	50.0	1.78	1.18 to 2.68	0.006 [†]
Hyperlordotic (n = 167)	49.7	1.51	0.97 to 2.34	0.066

Slika 6; Klinične manifestacije pri posameznih motnjah drže

	Boys (<i>n</i> = 124)		Girls (<i>n</i> = 65)		<i>P</i>
	Mean (SD)	Range	Mean (SD)	Range	
Ischio-iliac angle (°)	18 (7)	3–35	20 (7)	4–40	ns
Pelvic incidence (°)	38 (10)	14–71	40 (10)	17–74	ns
	Males (<i>n</i> = 161)		Females (<i>n</i> = 149)		<i>P</i>
	Mean (SD)	Range	Mean (SD)	Range	
Ischio-iliac angle (°)	25 (7)	9–42	26 (6)	12–46	ns
Pelvic incidence (°)	48 (10)	25–77	48 (11)	20–75	ns

Slika 7; Regionalni sagitalni parametri medenice pri otrocih in odraslih. Medenica pridobiva na globini (anteriorno-posteriorna projekcija), kar se manifestira v porastu anatomskih parametrov PI in IIA.



Slika8; Antropološki razvoj pokončne drže je pogojen z prilagoditvami medeničnega obroča.

LITERATURA

1. Asher, M. A., & Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: Natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*. <http://doi.org/10.1186/1748-7161-1-2>
2. Bae, J., Lee, S. H., Shin, S. H., Seo, J. S., Kim, K. H., & Jang, J. S. (2016). Radiological analysis of upper lumbar disc herniation and spinopelvic sagittal alignment. *European Spine Journal*, *25*(5), 1382–1388. <http://doi.org/10.1007/s00586-016-4382-y>
3. J.-M., M.-T., É., B., J.R., D. I. I., R.R., B., & H., L. (2004). Sagittal alignment of the spine and pelvis during growth. *Spine*, *29*(15), 1642–1647. Retrieved from <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L39014842> \n<http://dx.doi.org/10.1097/01.BRS.0000132312.78469.7B> \n<http://elvis.uvu.vu.nl:9003/vulink?sid=EMBASE&issn=03622436&id=doi:10.1097/01.BRS.0000132312.78469.7B&atitle=Sagitta>
4. Mac-Thiong, J. M., Berthonnaud, É., Dimar, J. R., Betz, R. R., & Labelle, H. (2004). Sagittal alignment of the spine and pelvis during growth. *Spine*, *29*(15), 1642–1647. <http://doi.org/10.1097/01.BRS.0000132312.78469.7B>
5. Ohrt-Nissen, S., Bari, T., Dahl, B., & Gehrchen, M. (2018). Sagittal Alignment After Surgical Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis—Application of the Roussouly Classification. *Spine Deformity*, *6*(5), 537–544. <http://doi.org/10.1016/j.jspd.2018.02.001>
6. Rivière, C., Hardijzer, A., Lazennec, J. Y., Beaulé, P., Muirhead-Allwood, S., & Cobb, J. (2017). Spine-hip relations add understandings to the pathophysiology of femoro-acetabular impingement: A systematic review. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. <http://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.03.010>
7. Roussouly, P., Berthonnaud, E., & Dimnet, J. (2003). [Geometrical and mechanical analysis of lumbar lordosis in an asymptomatic population: proposed classification]. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de L'appareil Moteur*, *89*(7), 632–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14699309>
8. Schlösser, T. P. C., Janssen, M. M. A., Vrtovec, T., Pernuš, F., Öner, F. C., Viergever, M. A., ... Castelein, R. M. (2014). Evolution of the ischio-iliac lordosis during natural growth and its relation with the pelvic incidence. *European Spine Journal*, *23*(7), 1433–1441. <http://doi.org/10.1007/s00586-014-3358-z>

BOLEČINA V KRIŽU PRI OTROKU

Aljaž Belšak, Andrej Moličnik

IZVLEČEK

Bolečina v križu se pri otrocih in mladostnikih pojavlja do 30%. Bolečina lahko poleg nelagodja fizično kot tudi socialno omeji otroka. Med številnimi vzroki je potrebno izločiti tiste z nevarnim potekom, kar pa lahko storimo le z dobrim kliničnim pristopom. V anamnezi skrbno razčlenimo bolečino, ugotovimo sočasno simptomatiko in dejavnike tveganja ter poskušamo ugotoviti sam vzrok. Po temeljitem kliničnem pregledu, ki je sestavljen iz ortopedskega, nevrološkega in po potrebi splošnega pregleda, je potrebno postaviti delovno diagnozo, katero se usmerjeno potrdi s slikovnimi preiskavami in laboratorijem. Poleg standardnega RTG se kot zlati standard uveljavlja MRI. Večina stanj, ki povzročajo bolečino v križu pri otrocih se na začetku zdravi konzervativno, v primeru poslabšanja stanja ali neoplazme pa je končno zdravljenje kirurško.

Ključne besede: Bolečina v križu, ledvena hrbtenica, otrok, mladostnik, klinična slika, diagnoza, zdravljenje

EPIDEMIOLOGIJA IN ETIOLOGIJA

Bolečina v križu (BVK) je pri otrocih relativno pogosta, še posebej po zgodnji mladosti. Nedavne študije kažejo, da je prevalenca BVK pri otrocih in mladostnikih okrog 30%. Incidenca linearno narašča z rastjo in pubertetnim razvojem in se iz 11% pri 11 letih povzpne na 50% pri starosti 15 let. Bolečina je najpogostejše nespecifična in mišično-skeletna. Mlajši otroci tožijo predvsem za bolečino v srednjem delu hrbta, medtem ko starejši otroci in mladostniki čutijo bolečino v spodnjem delu hrbta. BVK pri šoloobveznih otrocih je povezana z ženskim spolom, povečanim časom gledanja televizije, pozitivno družinsko anamnezo BVK in intenzivno fizično aktivnostjo. Zmerna fizična aktivnost deluje zaščitno. Potrebno se je zavedati, da je verjetnost določenih patologij drugačna v različnih starostnih skupinah. Otroci mlajši od 10 let imajo večjo verjetnost okužb in neoplazem (tako benignih kot malignih), medtem ko so pri starejših otrocih bolj verjetne mehanične ali razvojne motnje (spodiloliza, spondilolisteza, hernija medvretenčne ploščice, Scheuermannova kifoza).

V tabeli 1 so naštetja pogostejša bolezenska stanja, katera se lahko predstavijo z BVK.

Pogostejša bolezenska stanja z bolečino v križu pri otroku	
Infekcijske bolezni	Discitis, vertebralni osteomielitis, epiduralni absces, tuberkuloza
Vnetne bolezni	Juvenilni idiopatski artritis, ankilozirajoči spondilitis
Razvojne bolezni	Spondiloliza, spondilolisteza, Scheuermannova kifoza, skolioza
Tumorji – benigni	Osteoid osteom, osteoblastom, velikocelični tumor, Langerhansova histiocitoza
Tumorji – maligni	Primarni tumorji hrbtenice, primarni tumorji hrbtenjače, akutna levkemija, limfom
Mehanične motnje	Hernija medvretenčne ploščice, zdrs apofize vretenca, zlomi hrbtenice
Drugo	Neznačilna bolečina v križu, preobremenitev, idiopatska juvenilna osteoporoza, psihosomatska bolečina

Tabela 1: Pogostejša bolezenska stanja z bolečino v križu pri otroku

KLINIČNI PRISTOP

Anamneza

Za dobro anamnezo moramo pridobiti zaupanje od otroka in mu dati čas, da nam lahko zaupa svoje težave. Bolečino vedno ocenimo v sklopu starosti otroka. Pri otrocih mlajših od 8 let je BVK redka, zato moramo biti zelo pozorni. Pri BVK povprašamo o mestu bolečine, trajanju, karakterju, nastanku, širjenju, sprožilnih/olajševalnih dejavnikih, intenzivnosti ter sočasnih simptomih.

Povprašamo ali je bolečina akutno nastala (poškodba, hernija medvretenčne ploščice) ali traja že več časa (vnetne bolezni). Še posebej smo pozorni na konstantno, nočno bolečino, katera je pogosto posledica resne patologije. Vzroki zanjo so okužbe in tumorji.

V primeru vnetne bolezni je bolečina prisotna zjutraj in se bo izboljšala po aktivnosti, medtem ko se bo pri poškodbi okrepila. Vedno vprašamo, ali jemlje kakšna zdravila proti bolečini in kakšna je njihova učinkovitost. Za oceno intenzivnosti je najbolj praktična vizualna analogna lestvica, medtem ko pri mlajših uporabljamo lestvico z obrazi. Na podlagi sočasnih simptomov se lahko lažje usmerimo v delovno diagnozo. Npr.

povišana telesna temperatura nas lahko usmeri proti okužbi, medtem ko povečana izguba teže kaže na malignom. Povprašamo po nevroloških in sistemskih znakih. Vedno moramo biti pozorni na »red flags«: atipična bolečina (ponoči, torakalna, nemehanična), sistemski znaki (vročina, izguba telesne teže, slabo počutje), nevrološka simptomatika (šibkost, motnje odvajanja, motnje motorike in senzoričke), pomembna poškodba, strukturna deformacija (kifoza, skolioza), pomembni pretekli anamnestični podatki (malignom, HIV, uporaba glukokortikoidov). Te kažejo na večjo verjetnost pomembne patologije.

Starše vedno povprašamo o nosečnosti, porodu, infantilnih boleznih, razvoju in razvojnih mejnikih ter prisotnosti deformacij hrbtenice v družini. Če so opazili kakšno spremembo nam naj opišejo razvoj le-te.

Udejstvovanje pri določenih športih je pogosto vzrok BVK, zato moramo izvedeti s katerim športom se ukvarja in kako pogosto. V primeru poškodbe nas zanima sam mehanizem.

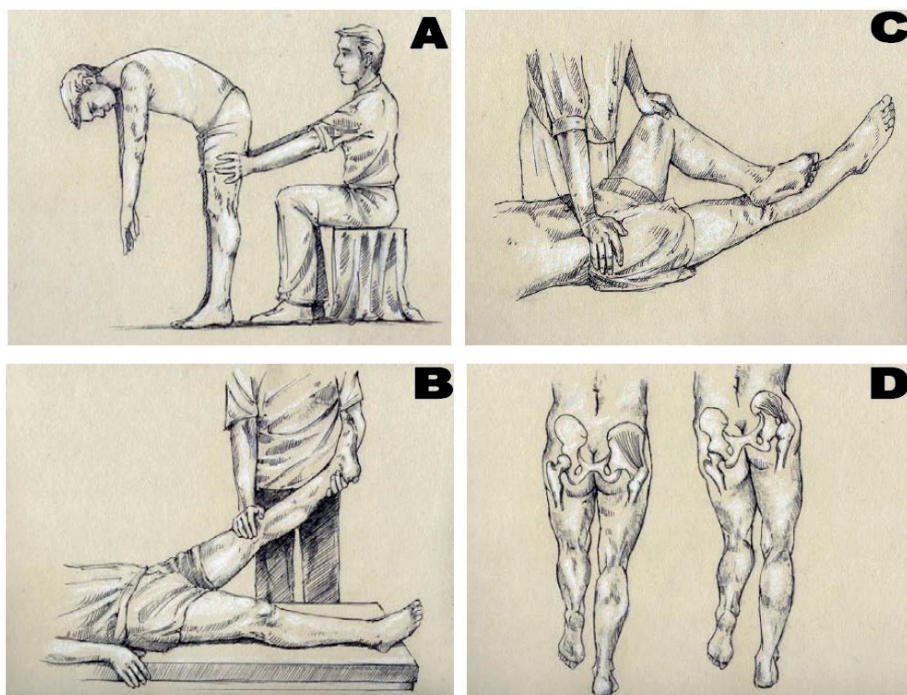
Klinični pregled

Ob začetku kliničnega pregleda otroku vedno izmerimo telesno višino in težo ter rezultate primerjamo z rastno krivuljo. Pregled izvedemo po standardnem ortopedskem algoritmu po principu pogledj, potipaj, premiki in specifični testi. Inspekcijo opravimo od zadaj in od strani. Pregledamo ves hrbet za možne spremembe na koži, deformacije hrbtenice, paravertebralne mišične spazme in poškodbe.

Palpiramo procesuse spinosuse in paraspinalno mišičje ter iščemo točke občutljivosti. Preverimo stabilnost trupa in gibljivost hrbtenice v fleksiji, ekstenziji, lateralni fleksiji in rotaciji.

Pomembno je, da opravimo Adamsov test upogiba naprej, Lasegue-ov test, FABER-jev test in Trendelenburgov test. Pogledati moramo tudi ostale predele mišično-skeletnega sistema (roke, noge, trup). Pri pregledu hoje smo pozorni na simetrijo, prisotnost bolečine, šibkost pri hoji po prstih ali petah, ter ravnotežje.

Pri vseh otrocih se naredi kompletni nevrološki pregled s poudarkom na globokih kitnih refleksih (L2-L4, S1), mišični moči trupa in udov, senzorični ter abdominalnih refleksih. Preverimo tudi prisotnost klonusa in Babinskega znaka.



Slika 1: A – Adamsov test upogiba naprej, B – FABER test, C – Lasegue test, D – Trendelenburgov test.

Slikovne preiskave

Osnovna slikovna preiskava za BVK je rentgenogram (RTG) hrbtenice stoje v anteriorno-posteriorni in lateralni projekciji. Indikacije za RTG so: stalna bolečina, bolečina ponoči, radikularna bolečina, več kot 4 tedne trajajoča bolečina, abnormaalno nevrološko testiranje, prisotnost deformacij in nižja starost otroka. Po potrebi opravimo RTG v fleksijski, ekstenzijski in poševni projekciji, vendar imajo rutinsko te projekcije omejeno diagnostično vrednost. Kadar imajo rezultati RTG preiskave omejen vpliv na zdravljenje, se je treba izogniti »overimagingu«.

Magnetna resonanca (MRI) ima vedno večjo vlogo pri otrocih in postaja preiskava izbora. Uporablja se predvsem za oceno mehkih tkiv ob hrbtenici (intra- in paravertebralno), prav tako pa dobro predstavi kostne strukture. Glave indikacije so: deformacija hrbtenice, abnormaalno nevrološko testiranje, infekcija, vnetni artritis, malignost, osteomielitis, spondiloliza in hernija medvretenčne ploščice. Zavedati pa se moramo, da je preiskava pri mlajših lahko otežena zaradi klavstrofobije in bo potrebna splošna anestezija.

Scintigrafija in SPECT (*ang. Single-photon emission computed tomography*) imata

omejeno vrednost in se večinoma uporabita v primeru neuspeha z RTG in MRI. Računalniška tomografija (CT) ostaja alternativa MRI. Potrebna je predvsem, kadar potrebujemo detajlno kostno sliko. Pri CT moramo upoštevati količino sevanja in če se le da, slikati le omejeno regijo, da se zmanjša doza sevanja.

Laboratorij

Od laboratorijskih preiskav se rutinsko opravi kompletna krvna slika z diferencialno belo krvno sliko, hitrost sedimentacije eritrocitov (ESR) in C-reaktivni protein (CRP). Preiskave lahko razširimo na hemokulture, urinkulture ter analizo urina. Na podlagi anamneze in klinične slike lahko diagnostiko razširimo. Revmatološko testiranje nam je redko v pomoč in se ga v klinični praksi ne priporoča.

SPECIFIČNE DIAGNOZE

Spondiloliza in spondilolisteza

Spondiloliza je zlom ali kongenitalni defekt pars intraarticularis vretenca. Lahko je uni- ali bilateralen. Spondilolisteza je prisotnost bilateralnih defektov na istem nivoju, kar povzroči zdrs proksimalnega vretenca naprej glede na distalno.

Spondiloliza je najpogostejša na nivoju L5 vretenca, posledično je spondilolisteza na nivoju L5/S1

Prevalenca spondilolize je do 7. leta starosti zanemarljiva, do 16. leta pa kar 18%. Pri tekmovalnih športnikih se prevalenca dvigne tudi vse do 30%. Dejavniki tveganja so: kavkazijska rasa, mišična šibkost, čas povečane rasti, sočasna prisotnost kifoze ali spine bifide occulte ter aktivno udejstvovanje pri športu s ponavljajočimi stresnimi ekstenzijami in rotacijami ledvene hrbtenice (tenis, gimnastika, kriket, balet, itd.) Pojavnost pri moških in ženskah naj bi po novejših raziskavah bila enaka.

Glede na vzroke ločimo 2 tipa spondilolize: displastični (tip 1), katerega vzrok so kongenitalne deformacije in istmični (tip 2), kateri nastane zaradi stresnih zlomov in se pogosteje pojavlja pri športnikih in v tej starostni skupini.

90% spondiloliz je asimptomatskih. Najpogostejša prezentacija je BVK, lahko je prisotna tudi radikularna bolečina glutealno in po nogi. Bolečino poslabša telesna aktivnost in hiperekstenzija lumbarne hrbtenice. Nevrološka simptomatika je redka in se pojavlja pri spondilolistezi višjih razredov. Ker je pojavnost pogostejša pri športnikih, moramo pacienta vedno vprašati o športnem udejstvovanju.

Pri pregledu lahko opazimo motnje hoje zaradi napete zadnje lože, hiperlordozo lumbarne hrbtenice, spazem paraspinalnih mišic. Pri spondilolistezi višjega razreda lahko zatipamo stopničko med procesusoma spinosusoma. Možna je prisotnost skolioze.

Diagnosticiramo ju z RTG lumbo-sakralne hrbtenice v anteriorno-posteriorno, lateralni in poševni projekciji. Pri slednji lahko opazimo za spondilolistezo značilen

znak ovratnice na »Scotty Dog«-u. Glede na delež zdrsa lahko iz lateralne projekcije po Meyerdingu klasificiramo spondilolistezo v 4 razrede: 1. 0-25%, 2. 25-50%, 3. 50-75% in 4. 75-100%. V primeru zdrsa preko 100% govorimo o spondiloptozi. MRI je indiciran za oceno živčnih struktur, degeneracije diska in diagnozo akutne lize pars-delov vretenca. V primeru dvoma se opravi še CT.

Spondilolizo in spondilolistezo razreda 1 in 2 zdravimo konzervativno s počitkom in analgezijo. Obdobju restrikcije gibanja sledi fizioterapija in povečevanje aktivnosti z vajami za moč. Po prenehanju simptomatike se uvede postopna vrnitev k športnim aktivnostim. Kirurška intervencija je redko potrebna in se uporabi pri neuspešnem konzervativnem zdravljenju, spondilolistezi razreda 3 in 4 ter spondiloptozi. Standardni postopek je neinstrumentirana postero-lateralna fuzija, čeprav so mnenja o optimalnem kirurške pristopu deljena.



Slika2: MRI spondilolisteze visokega razreda.

Scheuermannova kifoza

Je juvenilna osteohondroza hrbtenice, ki se kaže s hiperkifozo torakalne ali torakolumbarne hrbtenice. Incidenca kot diferencialna diagnoza BVK se giblje med 1 in 8%. Prevladujejo genetski faktorji – avtosomno dominantno dedovanje z visoko penetranco in variabilno ekspresijo. Pri bolezni prihaja do fragmentacije vertebralnih sklepnih ploskev in herniacije sklepne ploskve diskov (Schmorlovi vozli) ter ukrivljanje vretenc naprej.

Bolniki pridejo na pregled zaradi deformacije hrbtenice, bolečine ali obojega. Bolečina je najhujša na apeksu deformacije in jo poslabša telesna aktivnost. Med pregledom opazimo kifotično deformacijo torakalne hrbtenice, ki se ne popravi ob hiperekstenziji. Pogosto je prisotna napetost zadnje lože, medtem ko je nevrološka simptomatika redka. Pridruženi sta lahko skolioza ali spondiloliza.

Od slikovnih preiskav se opravi RTG hrbtenice v anteriorno-posteriorno in lateralni projekciji ter MRI. Diagnoza se postavi pri ukrivljenju vretenca naprej za vsaj 5° v treh zaporednih vretencih na lateralni projekciji.

Krivino, ki je manjša od 70° se zdravi konzervativno s fizioterapijo, vajami za krepitev hrbtnih mišic in ortoza. Fizioterapija je še vedno prva izbira zdravljenja kljub temu, da se po literaturi ni izkazala za učinkovito. Ortoze so učinkovitejše, še posebej, če se postavi diagnoza pri še rastočih bolnikih, katerih krivina ne presega 50° . Vendar pa se zahteva Milwaukee ortoza, katera imobilizira celotno hrbtenico do brade in se mora nositi vsak dan 24 ur daljše obdobje, zaradi česar je komplanca slabša.

Bolnike s krivino večjo od 75° , neuspešnim konzervativnim zdravljenjem ali z močno bolečino se operira. Naredi se posteriorna sprostitvev, poprava deformacij in instrumentirana fuzija.



Slika 3: Scheuermannova kifoza prikazana na lateralnem RTG.

Skolioza

Skolioza je tridimenzionalna deformacija hrbtenice z ukrivljenjem za 10° ali več v koronalni ravnini. Ukrivljenost se oceni po Cobbovi metodi na stoječem RTG v anteriorno-posteriorni projekciji. Poleg koronalne deformacije je pogosto prisotna tudi sagitalna in rotacijska. V populaciji se pojavlja v 2-3%.

Zdravnika se obične najpogosteje zaradi vidne deformacije hrbtenice, BVK je le redko vzrok prihoda. Večina bolnikov ima asimetrijo trupa, različno višino ramen, rebro grbo ali zamik trupa/pasu. V anamnezi vedno povprašamo o drugi simptomatiki, nosečnosti, porodu, infantilnih boleznih, razvoju otroka in prisotnosti deformacij hrbtenice v družini. Pri pregledu je pozitiven Adamov test upogiba naprej. Ocenimo

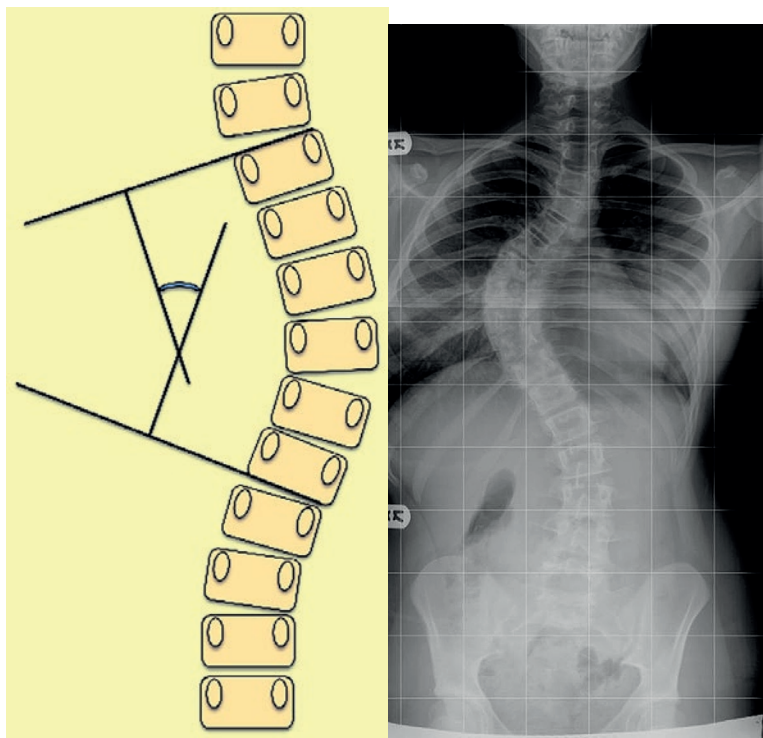
gibljivost hrbtenice v vseh smereh in izmerimo dolžino spodnjih udov. Iz RTG izračunamo kot krivine po Cobbu, kateri je ob presežku 10° za bolezen diagnostičen. Skoliozo delimo glede na nastop bolezni in etiologijo. Glede na nastop delimo na skoliozo z zgodnjim in poznim začetkom, glede na etiologijo pa na idiopatsko, nevromuskularno, kongenitalno in sindromsko.

Idiopatska skolioza z zgodnjim začetkom nastane do 9 leta starosti in lahko ogrozi pljučno funkcijo. Po navadi je levostranska in se pogosteje pojavlja pri fantih. 80–90% krivin se spontano razreši, pri preostalih pa ostaja možnost hitrega večanja krivine s pomembno kardio-respiratorno ogroženostjo. V primeru, da je kot po Cobbu manjši od 30° in razlika med kotoma rebro-vretence (ang. rib vertebral angle difference) manjša od 20° lahko pacienta le redno spremljamo. V primeru večjih kotov je povečano tveganje za napredovanja krivulje in je potrebno zdravljenje z ortozami, katere otrok nosi vsak dan po več mesecev ali let. Če pride do večanja krivulje kljub zdravljenju se odločimo za operacijo. Cilj je doseči rast torakalne hrbtenice in s tem omogočimo normalen razvoj pljuč.

Idiopatska skolioza s poznim začetkom nastane od 10 leta dalje in načeloma ne prizadene pljučne funkcije (razen če je ukrivljenost večja od 90°). Je najpogostejša oblika skolioze s pojavnostjo 2% v splošni populaciji. Pri krivuljah manjših od 30° je pojavnost med spoloma enaka, pri večjih krivuljah pa je razmerje med puncami in fanti 10:1. Kljub številnim teorijam in genetski komponenti je vzrok neznan. Fizioterapija je uspešna pri odpravljanju BVK, vendar ne vpliva na potek bolezni. Za ortoze se odločamo do krivine $40\text{--}50^\circ$, večji koti pa zahtevajo kirurško intervencijo. Opravi se posteriorna instrumentirana fuzija.

Nevromuskularna skolioza nastane zaradi motnje nevromuskularne kontrole hrbtenice. Vzroki so cerebralna paraliza (najpogostejše), Friedrikova ataksija, siringomielija, tumor, poškodba, mielodisplazija, spinalna mišična atrofija, polimielitis, Duchenova mišična distrofija in artrogripoza. Cilji zdravljenja so preprečiti pomembno kardio-respiratorno ogroženost in ohraniti funkcionalnost. Operacija, pri kateri naredimo dolgo posteriorno instrumentirano fuzijo s pelvisom, naj bo zadnja izbira zdravljenja. Kongenitalna skolioza se razvije zaradi napake pri formaciji ali separaciji vretenc. Lahko je asociirana z drugimi razvojnimi anomalijami VATER (ang. *vertebral, anorectal, tracheal, oEsophageal, renal abnormalities*), kot tudi abnormalnostmi srca in udov. Pogosto skolioza ni prva manifestacija bolezni. Za oceno same kostne strukture je priporočljiv CT. V primeru zdravljenja se opravi operacija z vertebralno resekcijo ali pa fuzija.

Sindromska skolioza je prisotna pri številnih drugih stanjih, kot so: Marfanov sindrom, Ehlers-Danlos sindrom, nevrofibromatoza, osteogenesis imperfecta, Hurlerjev sindrom, pomanjkanje glukoza-6-fosfat dehidrogenaze in še mnogi drugi. Glavni princip zdravljenja je ohranitev funkcije in kvalitete življenja.



Slika 4: Merjenje kota po Cobbu pri skoliozi; slika 5: Anteriorno-posteriorni RTG skolioze.

Discitis in vertebralni osteomielitis

Discitis je okužba medvretenčne ploščice. V primeru širitve okužbe na kosti se lahko preko spondilodiscitisa razvije vertebralni osteomielitis.

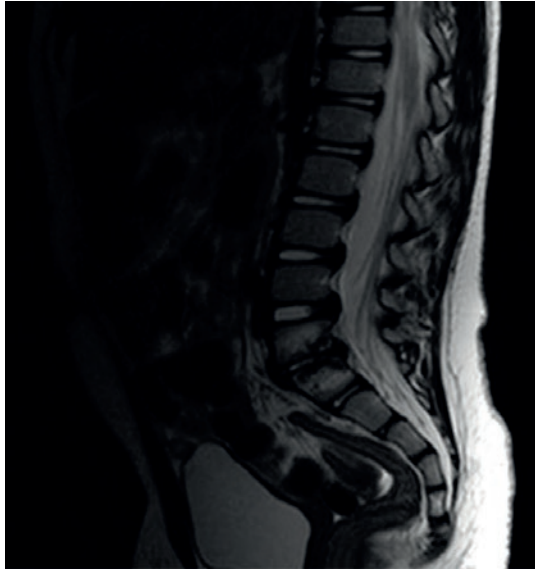
Discitis je pogostejši pri otrocih mlajših od 8 let v lumbarnem predelu. Najpogosteje gre za bakterijsko okužbo s *Staphylococcus aureus*. V primeru potovanja v druge države pa moramo pomisliti na tuberkulozo in atipične povzročitelje.

Zaradi nespecifičnih simptomov je diagnoza pogosto pozna. Otrok ima lahko naslednje simptome: vročino, BVK, bolečino v udih ali abdomnu, pred tem mobilni otrok zavrača hojo ali stojo. Pri pregledu poleg omejene gibljivosti hrbtenice pogosto ne opazimo večjih odstopanj.

Vnetni markerji so pogosto povišani; ostale krvne preiskave so v mejah normale. Spremembe na RTG so vidne šele 4 do 5 tednov po nastanku prvih simptomov. Vidna sta patognomonična znaka: izguba višine medvretenčne ploščice in spremembe sklepne površine telesa vretenca. Zlati standard za diagnozo je MRI. Večinoma je diagnostičen v vseh primerih in prikaže vpletenost mehkih tkiv in kosti, ter razkrije

možen epiduralni absces.

Pred pričetkom zdravljenja je potrebno odvzeti krvne kulture. Zdravimo z antibiotiki intravensko 6 tednov, z ali brez imobilizacije. Učinkovitost zdravljenja se ocenjuje z markerji vnetja (ESR, CRP). V primeru neuspešnosti terapije se opravi biopsija mesta okužbe in se prilagodi antibiotična terapija izoliranemu mikrobu. Kirurška intervencija je redko potrebna in se opravi v primeru neuspešnosti antibiotičnega zdravljenja, nevrološke simptomatike ter epiduralnega abscesa.



Slika 6: Discitis L4-L5

Hernija medvretenčne ploščice

Medvretenčna ploščica je sestavljena iz zunanega trdega anulusa in notranjega želatinastega nukleusa. Ob povečanem intervertebralnem pritisku in degeneraciji ligamentnih tkiv se natrga anulus ter pride do protruzije nukleusa, ki povzroči pritisk na hrbtenjačo ali živčne korenine.

Približno 10% vztrajne BVK je povezane z medvretenčnimi ploščicami. Hernija medvretenčne ploščice je veliko redkejša pri otrocih in mladostnikih, kot pri odraslih (<3%). Pojav pred 10 letom je redek. Najpogosteje se pojavi na nivoju L4-L5 in L5-S1. Dejavniki tveganja so: poškodba, Scheuermannova kifoza, pozitivna družinska anamneza in povečana telesna teža. Športi povezani z večjim tveganjem so rokoborba, gimnastika, dvigaje uteži in kontaktni športi.

Klinična predstavitev je podobna kot pri odraslih. Prisotna je BVK, ki se lahko širi po

zadnji strani do kolena, lahko pa vse do stopala. Bolečina se okrepi ob kašljanju in kihanju. Nevrološka simptomatika je redkejša kot pri odraslih. V primeru težje hernije se lahko pojavijo simptomi kaude ekvine.

Pri pregledu opazimo omejeno gibljivost hrbtenice in pozitiven Lasegue test (80% senzitivnost, 40% specifičnost). Hernijo se potrdi z MRI. Zdravljenje je konzervativno s počitkom, analgetiki in mišični relaksanti. V primeru neuspešnega zdravljenja se odločimo za operacijo.

TUMORJI

Benigne neoplazme

Najpogostejši benigni tumorji hrbtenice, ki povzročajo BVK so osteoid osteom, osteoblastom, velikocelični tumor in Langerhansova histiocitoza.

Osteoid osteomi so majhni tumorji, ki se najpogosteje pojavljajo na posteriornih predelih hrbtenice. Pogostejši so pri otrocih starejših od 4 let in prizadenejo predvsem fante (75%). Prisotna je močna, od aktivnosti neodvisna bolečina, ki je lahko hujša ponoči. Bolečina se po zdravljenju z nesteroidnimi antirevmatikami zmanjša (aspirinski test). Prisotna je lahko občutljivost, omejena gibljivost in deformacije hrbtenice. RTG pokaže sklerotično kost obkroženo s hipodenzno okolico. MRI pogosto ne zazna sprememb, zato je potreben visokoresolucijski CT. Zdravimo ga lahko kirurško ali z radiofrekventno ablacijo, čeprav slednja ni vedno možna zaradi bližine živčnih struktur. Osteoblastomi so večjega premera (>1cm) kot osteoid osteomi in lahko ob podobni simptomatiki povzročijo nevrološke simptome v primeru širjenja v spinalni kanal. Delež osteoblastomov je lokalno agresiven in metastazira. Diagnoza in zdravljenje sta enaka kot pri osteoid osteomih.

Velikocelični tumorji so relativno redki v hrbtenici, najpogosteje se nahajajo v sacrumu in lumbarni hrbtenici. Tumorji rastejo počasi in se pogosto manifestirajo kot patološki zlom. Neoplazmo prikažemo s CT. Terapija je kirurška (možno tudi s kiretažo) z adjuvantno radioterapijo in kemoterapijo.

Langerhansova histiocitoza (včasih imenovana eozinofilni granulom) je redka enojna ali multipla lezija hrbtenice brez zunajhrbteničnih manifestacij. Prizadene večinoma torakalna vretenca, sledijo lumbarna in cervikalna. Pacienti poleg BVK navajajo slabo počutje. V krvni sliki je prisotna levkocitoza. Na RTG je lahko viden značilen znak kompletne izgube višine telesa vretenca (vertebra plana). Stanje je večinoma samoomejujoče.

Maligne neoplazme

Primarne neopazme se delijo na intra- in ekstramedularne. Intramedularna sta npr. astroцитom in neuroblastom. Ekstramedularne so osteosarkom, hondrosarkom, Ewingov sarkom in hordom. Klinično se kažejo s progresivno močno BVK, ki je konstantna in prisotna tudi ponoči, izgubo teže, utrujenostjo in nevrološko disfunkcijo.

Slikovna preiskava izbire je MRI in se mora ob sumu na malignom opraviti čim prej. Za zdravljenje je potreben multidisciplinaren pristop in vsebuje kirurgijo, kemoterapijo in radioterapijo.

Sekundarne neoplazme so najpogosteje posledica razsejanja hematoloških malignomov: levkemije in limfoma. BVK je prisotna tudi v mirovanju in ponoči ter se ne odziva na analgetike. Prisotni so še slabo počutje ter simptomi hematoloških motenj (anemija, nagnjenost h krvavitvam). Potrebno je sistematično opraviti klinični pregled in pogledati za znake hepatosplenomegalije in generalizirane limfadenopatije. Potrebno je narediti kompletno krvno sliko z diferencialno belo krvno sliko in MRI. Diagnozo potrdimo z aspiracijo kostnega mozga. Zdravimo s kemoterapijo.

DRUGE DIAGNOZE

Mišično-skeletna bolečina je najpogostejši vzrok BVK pri otrocih. Večinoma je nespecifična in lokalizirana v paraspinalnem mišičju torakalne in lumbarne hrbtenice. Povezana je predvsem s preobremenitvijo, lahko pa je tudi posledica akutne poškodbe. Faktorji, ki negativno vplivajo na mišično-skeletno BVK so: težka šolska torba (priporoča se teža do 10-20% otrokove telesne teže), uporaba mehkih vzmetnic, velike prsi pri puncih, neprimerna športna oprema in psihološki stres.

Bolečina je pri večini samoomejujoča, se pa pri nekaterih pretvori v kronično BVK, katera je podobna pri odraslih.

Juvenilni idiopatski artritis je najpogostejša revmatska bolezen otrok neznane etiologije. Otroci imajo različne sklepne in zunaj-sklepne simptome in znake. Najpogostejši so vročina (v 98%; intermitentna, presega 38,5 °C), artritis (8% mono-, 45% oligo- in 47% poliartritis), makularni izpuščaji in limfadenopatija. Artritis najpogosteje prizadene zapestja, kolena in gležnje, vendar se lahko pojavi tudi na drugih sklepih. Možno je najti znake hepatomegalije, splenomegalije, limfadenopatije, perikarditisa, pljučnega izliva, faringitisa in Kawasakijeve bolezni. V laboratoriju vidimo povišanje levkocitov, trombocitov, ESR, feritina ter majhen dvig aspartat aminotransferaze in alanin aminotransferaze. Pogosto je prisotna anemija. Analiza urina je v mejah normale. Antinuklearna protitelesa in revmatoidni faktor sta skoraj vedno negativna. Diagnozo postavimo z izključevanjem. Značilna vročina mora biti prisotna vsaj 2 tedna, medtem ko artritis vsaj 6 tednov. Zdravljenje je multidisciplinarno in se začne z antirevmatoidnimi zdravili.

Juvenilna idiopatska osteoporozo je redka bolezen, katera se manifestira predvsem v predpubertetnem obdobju in se kaže z BVK in bolečino v udih, oteženo hojo ter vertebralnimi in metafizealnimi zlomi. Na RTG so vidni znaki osteoporoze. Zdravljenje je simptomatsko. Večina bolnikov, z izjemo težjih primerov, si opomore v 3-4 letih. Zlomi lumbarne hrbtenice so izjemno redki in so največkrat vzrok prometne nesreče visokih hitrosti.

Siringomieliya je dilatacija centralnega kanala v hrbtenjači zaradi nastanka ciste v kanalu. Klinična slika je odvisna od lokacije ciste. Kaže se kot bolečine v hrbtu ali

vratu, glavobolom, nevrološko simptomatiko in progresivno spinalno deformacijo (skolioza). MRI potrdi diagnozo. Potrebna je nevrokirurška oskrba.

Psihosomatska bolečina je diagnoza na katero moramo pomisliti pri kronični bolečini, ko smo izločili že vse druge možne diagnoze. Pozitivna družinska anamneza BVK in stresni dejavniki v bivalnem okolju so dejavniki tveganja. Zdravljenje je multidisciplinarno.

LITERATURA

1. Fender D, Purushothaman B. Spinal disorders in childhood I: painful disorders. *Surgery (Oxford)*, 2014, 32.1: 39-45.
2. Nigrovic P A. Back pain in children and adolescents: Evaluation, dosegljivo s spletne strani dne 10.10.2019 na: https://www.uptodate.com/contents/back-pain-in-children-and-adolescents-evaluation?search=spine%20child&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7&fbclid=IwAR1zL9I2eCT5t-n3iOETrW_zaCkLHdSXPC3D5DPx9EvPq1y2ioiSTVK9A0#H944039575
3. Kordi R, Rostami M. Low back pain in children and adolescents: an algorithmic clinical approach. *Iranian journal of pediatrics*, 2011, 21.3: 259.
4. Mills R, Nnadi C, Wilkinson N. Evaluation of back pain. *Paediatrics and Child Health*, 2011, 21.12: 534-538.
5. Tomlinson J E, Gummerson N W. Paediatric spinal conditions. *Surgery (Oxford)*, 2017, 35.1: 39-47.
6. Fender D, Baker A D L. Spinal disorders in childhood II: spinal deformity. *Surgery (Oxford)*, 2011, 29.4: 175-180.
7. Nigrovic P A. Back pain in children and adolescents: Causes, dosegljivo s spletne strani dne 10.10.2019 na: https://www.uptodate.com/contents/back-pain-in-children-and-adolescents-causes?search=spine%20child&topicRef=95371&source=see_link&fbclid=IwAR3WbCtyrX4edpplLOkeCRMqRZ_a6BVxKQSD62_W5g8NiXoFjC8j-P-c5uA#H28
8. d'Hemecourt P A, Micheli L J. Spondylolysis and spondylolisthesis in child and adolescent athletes: Clinical presentation, imaging, and diagnosis, dosegljivo s spletne strani dne 11.10.2019 na: https://www.uptodate.com/contents/spondylolysis-and-spondylolisthesis-in-child-and-adolescent-athletes-clinical-presentation-imaging-and-diagnosis?search=spine%20child&topicRef=95371&source=see_link&fbclid=IwAR3akBqtMHEF59x2IEBqej172X6NIZ13pa8gf7hXrByKW1dQARg9eMQ5JEk#H1052451
9. Principi N, Esposito S. Infectious discitis and spondylodiscitis in children. *International journal of molecular sciences*, 2016, 17.4: 539.
10. Kimura Y, et al. Systemic juvenile idiopathic arthritis: Treatment. dosegljivo s spletne strani dne 11.10.2019 na: https://www.uptodate.com/contents/systemic-juvenile-idiopathic-arthritis-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=juvenile%20idiopathic%20arthritis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H2069220278
11. Imerci A, et al. Idiopathic juvenile osteoporosis: A case report and review of the literature. *International journal of surgery case reports*, 2015, 9: 127-129.

OBRAVNAVA OTROK S SEPTIČNIM ARTRITISOM IN AKUTNIM OSTEOMIELITISOM

MANAGMENT OF SEPTIC ARTHRITIS AND ACUTE OSTEOMYELITIS IN CHILDREN

Sibila Unuk, Nina Gorišek Miksič

IZVLEČEK

Septični artritis in akutni osteomielitis sta v otroškem obdobju redki obolenji, zato lahko predstavljata velik diagnostični izziv. Večina osteoartikularnih okužb pri pediatričnih bolnikih je hematogenih, najpogostejši povzročitelj je *Staphylococcus aureus*. Značilna klinična znaka sta šepanje ali nezmožnost hoje in vročina. Otroke s sumom na septični artritis in akutni osteomielitis mora takoj pregledati ortoped. Slikanje z magnetno resonanco je najbolj občutljiva metoda za odkrivanje osteomielitisa, za diagnozo septičnega artritisa pa je potrebna aspiracija sklepa. Po odvzemu mikrobioloških vzorcev se predpiše antibiotik. C-reaktivni protein je zanesljivo merilo pri diagnosticiranju in spremljanju uspeha zdravljenja. V večini primerov osteoartikularnih okužb se priporoča 3 do 4 tedne protimikrobne terapije. Bolnike je treba spremljati še najmanj eno leto po zaključenem zdravljenju, da se izključijo dolgotrajne posledice.

Ključne besede: septični artritis, akutni osteomielitis, otrok, obravnava

UVOD

Okužbe kosti in sklepov (osteoartikularne okužbe) so v otroškem obdobju redke. Nепреpoznane ali neustrezno zdravljene lahko zaradi septičnega poteka ogrozijo življenje ali imajo hude trajne posledice, ker zavrejo rast kosti ali okvarijo sklep ter tako vodijo v invalidnost. Glede na mesto okužbe jih razdelimo na septični artritis in osteomielitis.

Večina okužb pri otrocih je posledica hematogenega razsoja bakterij v sklep ali kost. Redkeje je okužba posledica širjenja bakterij iz okolnih okuženih tkiv ali zaradi neposrednega vdora bakterij ob poškodbi. Najpogostejši povzročitelj je *Staphylococcus aureus*.

Pri otrocih z vročino je v diferencialni diagnozi vsake akutne bolečine v okončinah ali hrbtenici in psevdoparalizi potrebno upoštevati osteoartikularno okužbo.

V prispevku bomo opisali obravnavo otrok s septičnim artritisom in akutnim osteomielitisom.

SEPTIČNI ARTRITIS

Septični (gnojni) artritis je pri otrocih najpogosteje posledica bakterijske okužbe sklepa zaradi razsoja bakterij po krvi. Pri otrocih do 18 meseca starosti lahko pride do okužbe sklepa tudi iz osteomielitičnega žarišča v metafizi kosti preko krvnih žil, ki premoščajo rastno cono. Incidenca je 5,5 do 12 primerov na 100 000 otrok (1). Dečki zbolijo dvakrat pogosteje kot deklice, ker so bolj aktivni in imajo pogostejše poškodbe, čeprav vloga manjših poškodb v patogenezi septičnega artritisa ni povsem jasna (2). Najpogosteje obolevajo otroci mlajši od štirih let (3). V večini primerov je prizadet en sklep, najpogosteje (v dveh tretjinah) sta prizadeta kolk in koleno (4). Okužba več sklepov se pojavlja do v 10 % in je najpogostejša pri novorojenčkih (5).

Patogeneza

Vnetje v sklepu je posledica imunskega odgovora na okužbo, tj. migracije polimorfonuklearnih celic, sproščanja proteolitičnih encimov in citokinov. Če okužbe ne obvladamo hitro, pride zaradi aktivacije imunskega sistema do sproščanja metaloproteinaz in ostalih encimov, ki razgrajujejo kolagen in skupaj z bakterijskimi toksini uničijo sklepni hrustanec. Okvara sklepnega hrustanca se prične že 8 ur po okužbi in lahko v treh dneh vodi v trajno okvaro hrustanca in subhondralne kosti, zato je nujna hitra prepoznava obolenja (1). Zaradi gnojnega izliva je povišan pritisk v sklepu in motena prekrvavitev epifize, kar privede do poškodbe kostnine (avaskularna nekroza). Če okužbe ne zdravimo, pride tudi do okvare vezi (ligamentov) in sklepne ovojnice, kar privede do nestabilnosti in dislokacije sklepa.

Klinična slika

Klinična slika septičnega artritisa je odvisna od starosti otroka, lokacije vnetega sklepa in povzročitelja. Za otroke s septičnim artritisom je značilna nenadna bolečina v sklepu, ki je stalna in se stopnjuje, oteklina in vročina. Ob pregledu so otroci zaradi bolečine prizadeti, večji otroci pri hoji šepajo ali ne morejo hoditi. Sklep je v položaju, ki omogoča največji intrakapsularni volumen, ker se s tem zmanjša pritisk v sklepu in bolečina. Pri okužbi kolena je le-ta v blagi fleksiji, pri okužbi kolka je noga v fleksiji z abdukcijo in zunanjo rotacijo (6). Vnet sklep je topel, pogosto pordel, gibljivost je omejena in boleča. Pri dojenčkih je klinična slika neznačilna, septični artritis se lahko kaže z znaki sepse s psevdoparalizo, celulitisom ali vročino brez žariščnih znakov bolezni. Otroci z okužbo sakroiliakalnega sklepa imajo lahko bolečine, ki se prenesejo v trebuh in zato posnemajo akutno vnetje slepiča ali okužbo sečil (7). Klinična slika je odvisna tudi od povzročitelja, septični artritis, povzročen s *Kingella kingae* ponavadi poteka blažje, lahko tudi brez vročine (8).

Pri telesnem pregledu lahko ugotovimo kožne spremembe, kot so žulj, vnetje kože ob okužbi z varičela zoster virusom (VZV) ali druge poškodbe kože, ki so mesto vstopa *S. aureus* ali *Streptococcus pyogenes* v kri. Pomemben je tudi podatek o predhodni okužbi dihal, ker *S. aureus*, *S. pyogenes* in *K. kingae* kolonizirajo zgornja dihalna in respiratorni infekt poveča tveganje za hematogen razsoj bakterij iz nazofarinksa.

V diferencialni diagnozi moramo pomisliti na neseptične infekcijske artritise (okužba z bakterijo *Borrelia burgdorferi*, *Brucella* spp., virusom VZV ali parvovirus B19), neinfekcijska vnetja sklepa (prehodni sinovitis kolka, reaktivni artritis, juvenilni idiopatski artritis), skeletna obolenja (aseptična nekroza epifize stegnenične glavice (Perthesova bolezen), zdrs stegnenične glavice, tumor) in druge vzroke za bolečino v sklepu (poškodba).

Od bolezni, ki se kažejo z bolečino v kolku je najpogostejši prehodni sinovitis kolka, incidenca je 43/100 000 otrok (9). Pojavlja se pri otrocih, starih od 3 do 10 let, dvakrat pogosteje pri dečkih kot pri deklicah (10). Obolenje se zdravi s protivnetnimi zdravili in počitkom, značilna je popolna ozdravitev brez posledic. Zaradi pomena zgodnje prepoznavne septičnega artritisa, ki je nujno stanje v ortopediji, od prehodnega sinovitisa kolka, ki je nenevarno obolenje, je bilo za razlikovanje obeh obolenj opravljenih več raziskav v katerih so iskali parametre za pomoč pri pravilni postavitvi diagnoze. V raziskavi, ki jo je opravil Singhal s sodelavci je bilo ugotovljeno, da je povišan C-reaktivni protein (CRP) najmočnejši neodvisni dejavnik tveganja za septični artritis (OR 81,9, p <0,001). Pri razlikovanju septičnega artritisa od prehodnega sinovitisa kolka sta bila CRP več kot 20 mg/l in nezmožnost obremenitve noge ugotovljena kot neodvisna parametra. Verjetnost za septični artritis je bila manj kot 1 %, če sta bila odsotna, pri bolnikih z obema parametroma pa je bila verjetnost za septični artritis 74 % (11).

Diagnoza

Pri sumu na gnojni artritis je potrebno čimprej potrditi diagnozo in pričeti z zdravljenjem. Od laboratorijskih preiskav opravimo krvno sliko z razmazom (KKS+D), določimo CRP in hitrost sedimentacije eritrocitov (SR). Pri septičnem artritisu so vrednosti laboratorijskih kazalcev vnetja povečane, CRP več kot 20 mg/l je prisoten pri 95 % bolnikov.

Za potrditev diagnoze septičnega artritisa je potrebno opraviti punkcijo prizadetega sklepa, s tem pridobimo sklepno tekočino za laboratorijsko in mikrobiološko diagnostiko ter sklep izpraznimo, tako preprečimo okvaro sklepnega hrustanca. Pri gnojnem artritisu je sinovijska tekočina motna, gosta in rumeno-zelena (gnojna). Koncentracija levkocitov v sklepni tekočini je praviloma več kot 50 000 levkocitov/ μ L, od tega je več kot 75 % polimorfonuklearnih celic, koncentracija glukoze je majhna. Od kužnin se za opredelitev povzročitelja odvzameta hemokultura in sinovijska tekočina za barvanje po Gramu in kulturo na bakterije. V primeru predhodne antibiotične terapije in pri otrocih s sumom na okužbo s *K. kingae* se opravi tudi molekularna diagnostika (verižna reakcija s polimerazo, *angl.* polymerase chain reaction, PCR). V sinovijski tekočini izoliramo povzročitelja v 50 – 60 % (12), v HK izoliramo povzročitelja v približno 40 % (13). Z odvzemom kužnin potrdimo povzročitelja v 50-70 %.

Povzročitelji septičnega artritisa so glede na starostno obdobje prikazani v Tabeli 1. *S. aureus* je najpogostejši povzročitelj v vseh starostnih skupinah, pri otrocih starih 6–36 mesecev je pogost povzročitelj *K. kingae*, ki zaradi zahtevne izolacije pogosto ostane neprepoznana, in pri novorojenčkih *Streptococcus agalactiae* in *Escherichia coli*. Pri spolno aktivnih mladostnikih je potrebno pomisliti na okužbo z *Neisseria gonorrhoeae*. *Haemophilus influenzae* tip b je po uvedbi cepljenja dojenčkov redko povzročitelj septičnega artritisa.

Pri bolnikih s sumom na septični artritis od slikovnih preiskav opravimo rentgensko slikanje (RTG) prizadetega sklepa, da izključimo neinfekcijske vzroke za bolečino (Perthesovo bolezen, poškodbo idr.). Ultrazvok (UZ) nam je v pomoč pri oceni obsežnosti izliva in punkciji sklepa, predvsem kolčnega. Če se UZ opravi v prvih 24 urah po pričetku bolezni, je možno, da izliv še ni viden in ga je potrebno ponoviti (14). Kadar sumimo na pridružen osteomielitis ali vnetje v mehkih tkivih, opravimo še slikanje z magnetno resonanco (MR).

Zdravljenje

Obravnava otroka s sumom na septični artritis mora biti hitra, ker zgodna postavitev diagnoze in pričetek zdravljenja zmanjšata verjetnost zapletov. V zdravljenju sodelujeta oroped in infektolog. Vneti sklep je potrebno razbremeniti z drenažo ali s punkcijo. Antibiotično zdravljenje pričnemo takoj po odvzemu ustreznih kužnin. Izkustveno predpišemo parenteralni antibiotik glede na starost otroka (Tabela 1). Otroke, mlajše od treh mesecev zdravimo s protisafilokoknim penicilinom (flukloksacilin) in cefalosporinom 3. generacije, ker so najpogostejši povzročitelji v tem starostnem

obdobju *S. aureus*, *S. agalactiae* in gramnegativne bakterije. Pri otrocih, starejših od 3 mesecev je najpogostejši povzročitelj septičnega artritisa *S. aureus*, tako da predpišemo flukloksacilin. Ugotovljeno je bilo, da je pri otrocih starih 6 do 36 mesecev pogost povzročitelj tudi *K. kingae*, tako da pri kliničnem sumu (otrok relativno neprizadet, nizek CRP) predpišemo cefalosporin 2. generacije. V zdravljenju je pomembna tudi zgodna fizioterapija, da se prepreči atrofija mišic.

Po osamitvi povzročitelja predpišemo usmerjeno antibiotično terapijo (Tabela 2). Prehod na peroralni antibiotik je možen, ko je prisotno klinično (odsotnost vročine, manjša oteklina sklepa in manj bolečin) in laboratorijsko izboljšanje (CRP manj kot 20 mg/l) (15). Za peroralno zdravljenje predpišemo v visokem odmerku antibiotik z dobro biorazpoložljivostjo (Tabela 2).

Trajanje zdravljenja septičnega artritisa, povzročene s *S. aureus* je v splošnem 4 tedne, povzročene s *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *K. kingae*, *N. meningitidis* in *H. influenzae* 2–3 tedne in septičnega artritisa, povzročene s enterobakterijami 4 tedne. Septične artritise brez znanega povzročitelja zdravimo 3 tedne (16). Okužbo s *S. aureus*, ki je na meticilin odporen (angl. methicillin-resistant *S. aureus*, MRSA) ali *S. aureus*, ki izloča Panton-Valentine levkocidin (PVL) zdravimo bolnike 4–6 tednov (17). Glede na to, da kortikosteroidi zmanjšajo vnetni odgovor in so se izkazali za učinkovite pri preprečevanju posledic gnojnega meningitsa (predvsem okvare sluha), so proučevali njegov vpliv tudi pri otrocih s septičnim artritisom. Ugotovljeno je bilo, da parenteralna terapija z deksametazonom v odmerku 0,15 mg/kg na 6 ur v obdobju 4 dni skupaj z antibiotično terapijo statistično značilno vpliva na klinično in laboratorijsko izboljšanje, skrajšanje hospitalizacije in pospeši okrevanje. Potrebne pa so dodatne študije za preučitev možnih dolgoročnih učinkov in koristi kortikosteroidov pri otrocih s septičnim artritisom (18).

Zapleti po prebolelem septičnem artritisu so redki (v 4–5 %) (19). Pri okužbi kolka lahko pride do aseptične nekroze glavice stegenice, dolgoročna posledica septičnega artritisa pa je lahko zgodnja osteoartritoza, nestabilnost in dislokacija sklepa, motnja rasti kosti zaradi okvare rastne cone. Pogosteje se pojavijo, če je bila bolezen prepoznana pozno, tj. 4 ali več dni po pričetku težav (20). Zapleti se lahko razvijejo postopoma, tako da je potrebno otroke spremljati še vsaj 1 leto po preboleli bolezni.

OSTEOMIELITIS

Osteomielitis je vnetje kosti zaradi okužbe, ki je v večini primerov povzročena z bakterijami. Glede na način okužbe ločimo hematogeni (posledica bakteriemije) in sekundarni (posledica neposrednega širjenja bakterij iz okolnih vnetih tkiv ali vnosa bakterij med posegom in poškodbo) osteomielitis. Glede na trajanje težav pa ga razdelimo v akutni (manj kot dva tedna), subakutni (dva tedna do tri mesece) in kronični (več kot tri mesece).

V otroškem obdobju je najpogostejši akutni hematogeni osteomielitis, ki se v več kot 50 % pojavi v prvih 5 letih življenja, incidenca je 8 primerov na 100 000 otrok

(21). Dečki zbolijo dvakrat pogosteje kot deklice. Najpogosteje (v več kot 80 %) so prizadete dobro prekrvljene dolge kosti, ki rastejo najhitreje in imajo zato tudi največje metafize. Pri dveh tretjinah obolelih je okužena stegnenica, golenica ali nadlahtnica. Najpogosteje je prizadeta le ena kost, v 5-20 % je osteomielitis multifokalen, predvsem pri novorojenčkih.

Patogeneza

Pri otrocih pred puberteto se okužba kosti prične v metafizi, ki je zaradi bogatih pletežev sinusoidnih ven najbolj prekrvljena. V sinusoidnih venah se tok krvi upočasni, tako je omogočena pritrditev bakterij na steno žil. Bakterije tvorijo mikrokolonije, ki se obdajo z glikokaliksom, povzročijo zaporo kapilar in tako motijo fagocitozo in penetracijo antibiotika. Lokalni edem, ki je posledica vnetja, moti prekrvavitev, kar vodi v ishemično okvaro osteocitov, poruši se trabekularna struktura kosti in tvoriti se prične sekvester (odmrla kost). Okužba se hitro širi po Haversovih kanalih v korteksu ter kanalu kostnega mozga. Iz Haversovih kanalov se okužba razširi subperiostalno, kjer se lahko tvori absces. Če subperiostalni absces rupturira, se okužba razširi v okolna mehka tkiva ali v sklep, če je metafiza znotraj sklepne kapsule. Pri starejših otrocih in odraslih je fiza (rastna cona) neprekrvljena in zato predstavlja pregrado, tako da se okužba ne razširi v epifizo oz. v sklep. Pri otrocih do 1,5 leta starosti pa so prisotne transfizalne žile, ki potekajo iz metafize do epifize in tako lahko pri mlajših otrocih z osteomielitisom pride tudi do okužbe epifize in sklepa.

Klinična slika

Značilni klinični znaki akutnega osteomielitisa pri otrocih so šepanje ali nezmožnost hoje, povišana telesna temperatura in bolečina v področju prizadete kosti, včasih je vidna tudi rdečina in oteklina. Kadar gre za vertebralni osteomielitis otroci tožijo za bolečinami v hrbtenici.

V diferencialni diagnozi moramo pomisliti na poškodbo, okužbo mehkih tkiv (celulitis) ali kostni tumor.

Diagnoza

Na osnovi anamneze, klinične slike in laboratorijskih preiskav se sum na osteomielitis potrdi s slikovnimi in mikrobiološkimi preiskavami. Od laboratorijskih testov opravimo KKS+D, CRP in SR. CRP je povišan pri večini (več kot 80 %) otrok z akutnim osteomielitisom.

Pri vseh bolnikih s sumom na osteomielitis opravimo RTG prizadete kosti, ker z njo izključimo drugo patologijo (zlom, tumor idr.). Spremembe zaradi osteomielitisa so na RTG vidne pozno, oteklina mehkih tkiv po 3 dneh, destruktivne spremembe kosti pa šele v 10-21 dneh.

Scintigrafija s tehnejcem je zelo občutljiva (več kot 90%) preiskava za ugotavljanje osteomielitisa, vendar ni zelo specifična. Kopičenje radioizotopa v kosti je lahko

posledica zloma, neoplazme ali drugega procesa, ki povzroča vnetje. Preiskava pokaže mesto okužbe že 24 ur po pričetku vnetja in je še posebno pomembna pri sumu na osteomielitis pri novorojenčku, kjer gre pogosto za multifokalen osteomielitis. Računalniška tomografija (CT) je preiskava, ki dobro pokaže kortikalno destrukcijo kosti, sekvester, subperiostalni absces ter periostalno tvorbo nove kosti in je preiskava izbora pri sumu na kronični osteomielitis. V diagnostiki akutnega osteomielitisa pa je CT nadomestila magnetna resonanca (MR). Med CT so bolniki izpostavljeni sevanju, zaradi kontrastnega sredstva pa je tudi nevarnost alergijske reakcije. MR je najbolj občutljiva (88–100%) in specifična (75–100%) preiskava za postavitev diagnoze akutnega osteomielitisa. Z njo ugotovimo obsežnost vnetnih sprememb v kosti (subperiostalna kolekcija abscesa), edem kostnega mozga in prizadetost mehkih tkiv v okolici. Prednost preiskave je tudi, da bolnik med preiskavo ni izpostavljen sevanju. Pri majhnih otrocih je sicer pogosto potrebna sedacija, ker je preiskava dolgotrajna, otrok pa mora med preiskavo sodelovati tj. nepremično ležati. V zadnjem času se poslužujemo tudi pozitronske emisijske tomografije (PET). Prednost MR je, da lahko natančno ocenimo obsežnost okužbe, tj. absces, pridružen piomiozitis ali fasiitis. Pred uvedbo antibiotične terapije je potreben odvzem kužnin, odvzamejo se hemokulture in aspirat kosti. Hemokulture so pozitivne v približno 50 %. Pogosteje mikroorganizem izoliramo, če se odvzame intraoperativni vzorec kosti, vendar se ti postopki ne izvedejo pogosto, ker so invazivni. V raziskavi, kjer je bilo vključenih 250 otrok z akutnim hematogenim osteomielitisom, je bil povzročitelj v intraoperativnem vzorcu izoliran v 82 %, pri igelni biopsiji pa le v 52 %, hemokulture so bile pozitivne v 46 % (22).

Povzročitelji akutnega osteomielitisa pri otrocih so naštetih v Tabeli 1. Najpogostejši povzročitelj akutnega hematogenega osteomielitisa je *S. aureus* (70–90 %), med pogostimi povzročitelji sta tudi *S. pyogenes* in *S. pneumoniae*. *K. kingae* in *H. influenzae* tip b pa pogosteje povzročata septični artritis kot osteomielitis.

Zdravljenje

Akutni osteomielitis je nujno stanje v ortopediji. Zdravljenje pričnemo z visokimi odmerki parenteralnega antibiotika. Pred uvedbo antibiotične terapije je potreben odvzem kužnin. Izbor antibiotika je usmerjen na najpogostejše povzročitelje glede na starostno obdobje bolnika (Tabela 1). V vseh starostnih obdobjih, razen pri novorojenčkih, je najpogostejši povzročitelj *S. aureus*, zato je antibiotik izbora v večini primerov protistafilokokni penicilin. V primeru preobčutljivosti na betalaktamske antibiotike se predpiše klindamicin, le v okoljih, kjer je več kot 10 % MRSA, se predpiše vankomicin. Če po antibiotični terapiji ni izboljšanja, moramo opraviti kontrolne slikovne preiskave za izključitev abscesa (MR) in pri bolnikih z okužbo s *S. aureus* določiti prisotnost gena za PVL (PCR). V Evropi izloča PVL pogosteje MSSA kot MRSA, v ZDA pa MRSA (USA-300 klon). V Angliji izloča PVL 1–2 % *S. aureus* (23). Smernic za zdravljenje osteomielitisa pri otrocih, povzročene s *S. aureus*, ki izloča PVL, ni. Glede na dosedanje izkušnje se uvede terapija s klindamicinom in rifampicinom, ki zavirata

produkcijo PVL, med tem, ko je bilo v *in vitro* pogojih ugotovljeno, da subinhibitorne koncentracije oksacilina povečajo sintezo PVL za 250 % (23). Pri teh otrocih je tudi večje tveganje za nastanek globoke venske tromboze (10 %) in abscesov ter tako potrebe po kirurškem zdravljenju.

Prehod na peroralni antibiotik je možen, ko je znan povzročitelj in njegov občutljivostni profil in je prisotno klinično in laboratorijsko izboljšanje. Izkušnje različnih centrov v Evropi se nekoliko razlikujejo, na Finskem priporočajo prehod na peroralni antibiotik pri znanem povzročitelju akutnega hematogenega osteomielitisa, ki je nezapleten, že po 2–4 dneh parenteralne antibiotične terapije, če je dober kliničen odgovor in CRP manj kot 20 mg/l (24). Per os se predpiše v visokih odmerkih antibiotik, ki ima dobro biorazpoložljivost (Tabela 2). Trajanje zdravljenja se priporoča 4–6 tednov. Po zaključenem zdravljenju se bolniki nadalje spremljajo še vsaj 1 leto. Zapleti (motnje rasti kosti, patološki zlom, kronični osteomielitisi) so redki.

Tabela 1. Najpogostejši povzročitelji septičnega artritisa in hematogenega osteomielitisa pri otrocih glede na starostno obdobje in izkustvena antibiotična terapija.

Starost	Najpogostejši povzročitelj	Izkustvena terapija
< 3 mesece	<i>S. aureus</i> <i>S. agalactiae</i> gramnegativni bacili	flukloksacilin 150–200 mg/kg/dan:3–4 in cefotaksim 150 mg/kg/dan:3
3 mesece– 5 let	<i>S. aureus</i> <i>K. kingae</i> * (starost 6–36 mesecev) <i>S. pyogenes</i> <i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> b* (necepljeni otroci)	flukloksacilin 200 mg/kg/dan:4 <i>ali</i> *cefuroksim 150 mg/kg/dan:3
> 5 let	<i>S. aureus</i> <i>S. pyogenes</i> <i>S. pneumoniae</i>	flukloksacilin 200 mg/kg/dan:4 <i>ali (ob alergiji na peniciline)</i> klindamicin 40 mg/kg/dan:3–4

Tabela 2. Usmerjena antibiotična terapija septičnega artritisa in akutnega osteomielitisa.

	Parenteralni antibiotik	Peroralni antibiotik
<i>S. aureus</i>	flukloksacilin 200 mg/kg/dan:3-4	klindamicin <i>ali</i> trimetoprim-sulfametoksazol
<i>S. pyogenes</i>	penicilin G 250-400 000 IE/kg/dan:4	penicilin V <i>ali</i> amoksisicilin
<i>S. agalactiae</i>	penicilin G 250-400 000 IE/kg/dan:4	penicilin V <i>ali</i> amoksisicilin
gramnegativni bacili	ceftriakson 75-100 mg/kg/dan:1	cefiksिम
<i>K. kingae</i>	penicilin G 250-400 000 IE/kg/dan:4 cefazolin 150 mg/kg/dan:3-4 cefuroksim 150 mg/kg/dan:3	penicilin V <i>ali</i> cefadroksil <i>ali</i> cefiksिम
<i>H. influenzae</i>	cefuroksim 150 mg/kg/dan:3	amoksisicilin <i>ali</i> cefiksिम

Tabela 3. Odmerki peroralnih antibiotikov za zdravljenje osteoartikularnih okužb pri otrocih, starejših od 28 dni.

Antibiotik	Odmerek
amoksisicilin	100 mg/kg/dan:4 (max 4 g/dan)
kloksacilin	200 mg/kg/dan:4 (max 4 g/dan)
cefiksिम	8 mg/kg/dan:1-2 (max 400 mg/dan)
klindamicin	30-40 mg/kg/dan:3-4 (max 2.7 g/dan)
trimetoprim*-sulfametoksazol	*8-10 mg/kg/dan:3

NAŠI REZULTATI

V retrospektivni raziskavi smo pregledali klinične in laboratorijske značilnosti bolnikov, mlajših od 19 let, ki so bili v UKC Maribor hospitalizirani od januarja 2009 do decembra 2018 zaradi hematogene *S. aureus* osteoartikularne okužbe. Vključenih je bilo 16 otrok, 15 (93 %) je bilo dečkov, povprečna starost bolnikov je bila 11 let. Enajst (69 %) otrok je imelo septični artritis in pet (31 %) otrok akutni osteomielititis. Povprečno trajanje hospitalizacije je bilo 20 dni. Petnajst (93 %) otrok je imelo ob sprejemu vročino več kot 38.5°C, ob tem je bila povprečna vrednost CRP ob sprejemu

125 mg/l in levkocitov $11.1 \times 10^9/l$. Pri vseh *S. aureus*, izoliranih iz hemokulture, smo določili prisotnost eksotoksina PVL, saj je znano, da je sinteza PVL dejavnik tveganja za težji potek osteoartikularnih okužb (septičen potek, okužba pljuč, globoka venska tromboza, multifokalen osteomielitis z abscesi) (23). Pri 6 (37.5 %) bolnikih je bila ugotovljena okužba s *S. aureus*, ki je izločal PVL (PVL+*S. aureus*), treh s septičnim artritisom in treh z akutnim osteomielitisom. Ugotovili smo, da je bila pri otrocih s PVL+*S. aureus* pomembno daljša hospitalizacija (34 dni vs. 17 dni, $p < 0.01$) in trajanje parenteralne terapije (29 dni vs. 17 dni, $p < 0.04$) ter višji CRP (215 mg/l vs. 104 mg/l). Otroci so bili po zaključenem zdravljenju nadalje ambulantni spremljani, vsi so okrevali brez posledic.

ZAKLJUČEK

Vročinsko stanje v otroškem obdobju je redko posledica septičnega artritisa ali akutnega osteomielitisa, vendar moramo pri otroku z vročino, ki toži za bolečinami v okončini ali hrbtenici in pri hoji šepa pomisliti na osteoartikularno okužbo. Obravnava teh bolnikov je zahtevna in zdravljenje dolgotrajno. Potreben je interdisciplinarni pristop s sodelovanjem ortopeda, infektologa, radiologa, mikrobiologa.

LITERATURA

1. Ceroni D, Kampouroglou G, Anderson della Llana R, Salvo D. Osteoarticular infections in young children: what has changed over the last years? *Swiss Med Wkly*. 2014; 144:w13971.
2. Pääkkönen M, Kallio MJ, Lankinen P, Peltola H, Kallio PE. Preceding trauma in childhood hematogenous bone and joint infections. *J Pediatr Orthop B*. 2014; 23(2):196-9.
3. Okubo Y, Nochioka K, Marcia T. Nationwide survey of pediatric septic arthritis in the United States. *J Orthop*. 2017;14(3):342-6.
4. Goergens ED, McEvoy A, Watson M, Barrett IR. Acute osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Paediatr Child Health*. 2005; 41:59-62.
5. Welkon CJ, Long SS, Fisher MC, Alburger PD. Pyogenic arthritis in infants and children: a review of 95 cases. *Pediatr Infect Dis*. 1986;5(6):669.
6. Howard A, Wilson M. Septic arthritis in children. *BMJ*. 2010; 341:c4407.
7. Schaad UB, McCracken GH Jr, Nelson JD. Pyogenic arthritis of the sacroiliac joint in pediatric patients. *Pediatrics* 1980; 66:375.
8. Yagupsky P, Dubnov-Raz G, Gene A, Ephros M. Differentiating *Kingella kingae* septic arthritis of the hip from transient synovitis in young children. *J Pediatr*. 2014; 165(5): 985-9.
9. Riise ØR, Handeland KS, Cvancarova M, Wathne KO, Nakstad B, et al. Incidence and characteristics of arthritis in Norwegian children: a population-based study. *Pediatrics*. 2008; 121(2):e299-306.
10. Whitelaw CC, Varacallo M. Transient synovitis. Dosegljivo na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459181/>

11. Singhal R, Perry DC, Khan FN, Cohen D, Stevenson HL, et al. The use of CRP within a clinical prediction algorithm for the differentiation of septic arthritis and transient synovitis in children. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(11):1556-61.
12. Barton LL, Dunkle LM, Habib FH. Septic arthritis in childhood. A 13-year review. *Am J Dis Child* 1987; 141:898.
13. Hong DK, Gutierrez K. Infectious and inflammatory arthritis. In: *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*, 5th ed, Long SS, Prober CG, Fischer M (Eds), Elsevier, Philadelphia 2018. p.487.
14. Gordon JE, Huang M, Dobbs M, et al. Causes of false-negative ultrasound scans in the diagnosis of septic arthritis of the hip in children. *J Pediatr Orthop* 2002; 22:312.
15. Arnold JC, Cannavino CR, Ross MK, Westley B, Miller TC, et al. Acute bacterial osteoarticular infections: eight-year analysis of C-reactive protein for oral step-down therapy. *Pediatrics.* 2012; 130(4):e821-8.
16. Lotrič-Furlan S, Pokorn M, Meglič-Volkar J. Okužbe naravnih sklepov. V: *Infekcijske bolezni; Tomažič J, Strle F s sod. Infekcijske bolezni. Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo Ljubljana 2014/2015; prva izdaja, p183-9*
17. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, et al. Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children. *Clin Infect Dis.* 2011; 52:e18–55.
18. Fogel I, Amir J, Bar-On E, Harel L. Dexamethasone therapy for septic arthritis in children. *Pediatrics.* 2015; 136(4):e776-82.
19. Li Y, Zhou Q, Liu Y, et al. Delayed treatment of septic arthritis in the neonate: A review of 52 cases. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95:e5682.
20. Nunn TR, Cheung WY, Rollinson PD. A prospective study of pyogenic sepsis of the hip in childhood. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89:100-6.
21. Peltola H, Pääkkönen M. Acute osteomyelitis in children. *N Engl J Med.* 2014; 370:352-60.
22. McNeil JC, Forbes AR, Vallejo JG, et al. Role of operative or interventional iadiology-guided cultures for osteomyelitis. *Pediatrics* 2016; 137.
23. Sheikh HQ, Aqil A, Kirby A, Hossain FS. Panton-Valentine leukocidin osteomyelitis in children: a growing threat. *Br J Hosp Med (Lond)* 2015;76(1):18–24.
24. M. Pääkkönen, H. Peltola. Antibiotic treatment for acute haematogenous osteomyelitis of child- hood: moving towards shorter courses and oral administration. *Int J Antimicrob Agents.* 2011; 38 (4): 273-80.

RENTGENSKA PREISKAVA IN MAGNETNA REZONANCA KOLENA V OTROŠKEM OBDOBJU

Mitja Rupreht, Milka Kljaić Dujč

IZVLEČEK

Ob nekaterih razlikah v primerjavi z odraslo dobo je potrebno poznati nekatere značilnosti zorenja posameznih struktur v otroškem obdobju, iz katerih izhajajo razlike v vzorcih poškodb ter njihovem videzu na slikovnih preiskavah. Za njihov prikaz je najboljčutljivejša metoda magnetna resonanca (MR), pri čemer pa se moramo zavedati nekaterih omejitev te preiskave kot tudi poznati prednosti drugih slikovnih metod. Zato je prispevku je razložena tehnika in osnovni protokol MR preiskave kolena. Pogoste patološke najdbe so poškodbe pogačice, ligamenta patele, meniskusov, križnih in kolateralnih vezi, hrustanca, kosti in rastnih con. Razložen je pomen slikovne diagnostike pri nestabilnosti pogačice ter sinovitisu. Potrebno je poznati kirurške tehnike rekonstrukcije različnih struktur po poškodbah ter normalne pooperativne najdbe ločiti od zapletov.

UVOD

Kljub premajhni aktivnosti in naraščanju debelosti otrok narašča tudi število izrazito in čedalje pogosteje profesionalno športno aktivnih mladostnikov in s tem povezanih obremenitvenih reakcij in poškodb gibal. Zaradi nekaterih razlik v primerjavi z odraslo dobo je potrebno poznati nekatere značilnosti zorenja posameznih struktur, iz katerih izhajajo razlike v vzorcih poškodb ter njihovem videzu na slikovnih preiskavah. Kot v ostalih gibalih, predstavljajo tudi pri kolenu v obdobju rasti mesto manjšega odpora narastišča tetiv in ligamentov ter rastne cone. Pogoste so tudi kostnohrustančne motnje ter poškodbe ligamentov meniskusov. Za njihov prikaz je najboljčutljivejša metoda magnetna resonanca (MR), pri čemer pa se moramo zavedati nekaterih omejitev te preiskave kot tudi poznati prednosti drugih slikovnih metod (ultrazvok UZ, rentgensko slikanje RTG, računalniška tomografija CT in nuklearnomedicinske preiskave (scintigrafija, PET CT, SPECT CT). Poznati je treba tudi tehnike kirurškega in konzervativnega zdravljenja poškodb ter razlikovati med pričakovanimi pooperativnimi spremembami ter zapleti posegov in ponovnimi poškodbami.

1. TEHNIKA RTG IN MR PREISKAVE

RTG preiskavo standardno opravimo v AP in stranski projekciji.

Za optimalno izvedbo MR preiskave je potreben ustrezen aparat jakosti magnetnega polja vsaj 1,5T ter ustrezne tuljave, ki predvsem ne smejo biti prevelike, da ne pride do izgube signala. Ob naraščajočem številu predebelih otrok mora biti na razpolago tudi tuljava za telo. Protokol standardne preiskave se bistveno ne razlikuje od protokola za odrasle in zajema v sekvencah protonske gostote (PD) ali T2 sekvencah v vseh treh ravninah, praviloma z izničenjem signala maščevja zaradi večje občutljivosti za edem kostnine in mehkih tkiv. Zlasti za prikaz majhnih hrustančnih lezij je koristna tudi vsaj ena tekočinsko občutljiva sekvenca brez izničenja signala maščevja. T1 sekvenca mora ostati del standardne preiskave zaradi večje občutljivosti za tanke fisure kostnine, proste fragmente ter oceno kostnega mozga. Standardna preiskava traja okrog 20 minut, novi MR sistemi in programska oprema s tehniko simultane večrezinske pospešene hitre sekvence spinskega odmeva (SMS)¹ pa čas preiskave razpolovijo, kar je pri otrocih, ki težko vzdržijo dolgotrajnejše mirno ležanje, toliko pomembnejše¹.

2. PATOLOGIJA

2.1. POGAČICA

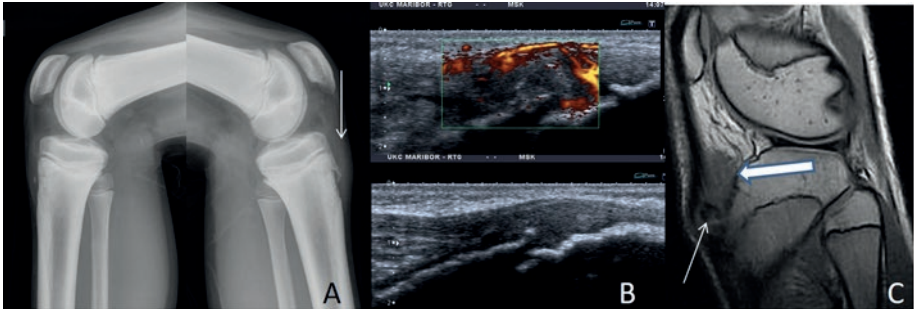
2.1.1. ANATOMSKE VARIANTE

Pogačica osificira med tretjim in petim letom starosti. Variante osifikacije zajemajo zgornji lateralni kvadrant in se kažejo kot patela bipartita, tripartita ali dorzalni defekt. Pri najdbi teh variant je napomembnejša ocena hrustanca ob sklepu s trohleo femurja, saj lahko defekti povzročijo sprednjo bolečino. Variante različnih razmerij med fasetama pogačic uvrščamo v tri tipe po Wibergu. Variante trohlee femurja razvrščamo v štiri tipe po Dejournu.

2.1.2. NARASTIŠČI TETIVE KVADRIČEPSA IN LIGAMENTA PATELE

Kot v ostalih gibalih, predstavljajo tudi pri kolenu v obdobju rasti mesto manjšega odpora narastišča tetiv. Na zgornjem in spodnjem polu patele lahko kronična ali akutna obremenitev povzroči obremenitveno tendinozo narastišč tetive kvadričepsa, ki lahko napreduje v kostnoavulzijsko poškodbo patelarega (SindingLarsen Johanssonov sindrom) in še pogosteje tibialnega narastišča (OsgoodSchlatterjeva bolezen) ligamenta patele. Fragmentiran spodnji pol patele je do desetega leta starosti prisoten v 25% bolnikov z bolečino in lahko predstavlja normalno varianto ali avulzijsko poškodbo². Razlikovanje med obema je z RTG zaradi pogoste asimetrije apofiz težavno (praviloma so robovi fragmentov pri poškodbi ostri), lažje pa z UZ ter zlasti MR preiskavo. Slednja pri obremenitvi in poškodbi pokaže signal edema kostnine, tetive in Hoffa maščevja.

Podobno velja tudi za narastišče ligamenta patele na tuberozitas tibije (slika 1). Posebno entiteto predstavlja akutna osteohondralna avulzija roba spodnjega pola patele vključno z narastiščem ligamenta patele.



Slika 1. Mb. Osgood-Schlatter. Pri 12-letnem nogometašu s sprednjo bolečino v levem kolenu RTG preiskava (A) pokaže asimetrični apofizi tuberozitas tibije, kar je pogosta najdba. Mehka tkiva v projekciji ligamenta patele so zadebeljena (tanka bela puščica), kar kaže na možno tendinopatijo. UZ preiskava pri istem bolniku (B) pokaže zadebeljen distalni ligament patele v primerjavi z desno stranjo ter z znaki izrazite hiperemije, izraženimi pri energetske doplerju. MR preiskava (drug bolnik) v T1 poudarjeni sekvenci (C) kaže ob nizkem signalu edema v delno kostno iztrganem ligamentu patele (tanka bela puščica) tudi obliteracijo ter nizek signal edema Hoffa maščevja (debela puščica) kot znaka izrazitega draženja.

2.1.3. NESTABILNA POGAČICA

Gre za različno izrazito lateralno translacijo glede na trohleo femurja. Stabilnost pogačice omogočajo njena lega, višina, nagib, globina ter razmerje med fasetama trohlee femurja ter okolna mehka tkiva, zlasti retinakuluma, medialni patelofemoralni ligament (MPFL), tetiva kvadricepsa in ligament patele. Mehanizem akutnega izpaha pogačice je le v desetih odstotkih neposredna poškodba, v ostalem pa gre večinoma za izrazito fleksijo ob notranji rotaciji³. Pogostejši so pri deklacijah. Praviloma se po izpahu pogačica naravna sama in pogosto otroci ne znajo navesti mehanizma poškodbe, zato pogosto nanjo prva opozori MR preiskava z značilnim vzorcem kontuzij kostnine medialnega roba pogačice in stene lateralnega femoralnega kondila. Praviloma se kirurgi po prvem izpahu odločajo za konzervativno zdravljenje, razen pri obsežnih raztrganinah kapsule in MPFL, pri ponavljajočih se izpahih pa za dodatno slikovno diagnostiko za ugotavljanje poškodb ligamentov ter prirojenih sprememb, ki lahko vodijo v nestabilnost. MR preiskava je ob neinvazivnosti visoko občutljiva za prikaz kostnih, hrustančnih in zlasti mehko tkivnih (ligamenti, kapsula) poškodb. Dejour je kot glavne dejavnike tveganja za nestabilnost pogačice definiral displazijo trohlee, visoko ležečo patelo, nagib pogačice in prečno razdaljo med žlebom

trohlee in tuberozitetastibije (TT-TG)⁴. Nekateri uporabljajo meritve na superponiranih prečnih rezih ter različno programsko opremo, tudi ortopedsko. Zaradi subjektivnosti preiskovalcev zlasti pri oceni kostnih opornih točk se pri CT in MR preiskavi meritve razdalj in kotov kot tudi prag za odločitev za operativni poseg, med ustanovami pogosto razlikujejo⁴. Displazija trohlee je najpomembnejši dejavnik nestabilnosti in pomeni plitvejšo, sploščeno ali konveksno trohlejo. Ocena je možna že na RTG posnetku, natančneje pa omogočata MR in CT preiskava. Najpogostejša klasifikacija displazije je po Dejouru⁴. Višina in nagib patele sta po pomembnosti naslednja pri oceni stabilnosti. Za oceno višine uporabljamo razmerji Caton-Dechamps ter Insall-Salvati, ki pa se pri RTG in MR preiskavi praviloma nekoliko razlikujeta. Zgornja meja za normalni nagib pogačice naj bi bila okrog 20 stopinj⁵. TT-TG razdaljo merimo pri MR ali CT preiskavi. Vrednosti nad 20 mm so patološke, med 15-20 mm pa mejne. MPFL leži tik pod retinakulumom, na poškodbo kažejo delna ali popolna prekinitev vlaken, signal edema okolnih mehkih tkiv ter izliv ob mišici medialni vastus.

2.2. MENISKUSA

Sta vezivnohrustančni strukturi, ki sta v zgodnjem otroštvu dobro prekrvljeni s periferije, število celic in žil pa upada do desetega leta, ko dobi meniskus morfologijo odraslega⁶. Prekrvljenost v meniskusu se kaže kot linearen, navadno horizontalni zvišan signal na tekočinsko občutljivi sekvenci. Zelo podoben izgled ima tudi delna raztrganina, ki, zlasti izolirana, praviloma ne predstavlja indikacije za artroskopijo. Zato je najpomembneje oceniti, ali linija prekinja površino meniskusa, v tem primeru je popolna raztrganina verjetnejša. Večina raztrganin meniskusa pri otrocih je perifernih, zato je razlikovanje med normalno vaskularizacijo in fisuro pogosto težavno. Zaradi podobnosti je občutljivost MR preiskave za raztrganino meniskusa do 12. leta nižja kot v višji starosti⁷. Zato je potrebno biti pri analizi previden in v izvidu na to opozoriti. Tudi pri otroku so seveda možni ostali tipi raztrganin meniskusa (radialna, poševna, ročaj košarice). Posebno pozornost zahteva anatomska varianta diskoidni, navadno lateralni meniskus, ki je prisoten v 5% populacije, ki je občutljivejši za raztrganje kot običajni. Pri mladih bolnikih se kirurgi z namenom ohranitve vse pogosteje odločajo za šivanje raztrganega meniskusa. Zašit meniskus ima na nativni MR preiskavi podoben videz kot raztrgan (linija, ki sega do površine), zato je pri sumu na ponovno raztrganje zanesljivejša MR/CT artrografija, pri kateri kontrast izpolni fisuro.

2.3. KRIŽNI VEZI

2.3.1. SPREDNJA

Sprednji križni ligament (ACL) je pri otroku že zaradi manjših dimenzij kolena tanjši in zato ima pri MR preiskavi pogosteje izgled delne raztrganine. Popolna raztrganina izgleda podobno kot pri odraslem, ko ligamenta praktično ne najdemo več. Včasih sta krna še vidna, kar je pomembno opisati, kot tudi razdaljo med njima, saj nove

tehnike rekonstrukcije omogočajo vsaj poskus primarnega zašitja ACL⁸ (slika 2). Tehnike rekonstrukcije ACL se pri otroku razlikujejo od tehnike pri odraslih, in so odvisne od prisotnosti in širine rastnih con, ki se jim skušajo kirurgi pri fiksaciji presadka izogniti. Po rekonstrukciji ACL moramo biti pri MR preiskavi pozorni na ohranjenost in potek presadka, morebitno osteolizo v tunelih ter prisotnost fokalne ali difuzne artrofibroze. Seveda je treba ostati pozoren tudi na ostale strukture, ki so se lahko poškodovale ponovno ali na novo, zlasti na rastne cone, pri katerih lahko najdba fokusov kostnega preraščanja predstavlja zaplet, ki vodi v zaostanek v rasti.



Slika 2. Sprednja križna vez. Pri 7-letnem dečku (A) je videz stanjšane sprednje križne vezi (ACL) posledica v celoti manjšega kolena, zlasti pri enaki debelini rezov kot ob preiskavi pri odraslem. Najpogostejši videz akutne raztrganine ACL, kjer je vez povsem zabrisana (B). Večja delna raztrganina ACL s prekinitvijo posterolateralnega snopa (C). Avulzija ACL s femoralnega narastišča (D).

2.3.2. ZADNJA

Poškodbe zadnjega križnega ligamenta so pri otrocih kot tudi odraslih redke in navadno zdravljene konzervativno. Pri raztrganini ima ligament zvišan signal, prekinitev vlaken pa ni vedno vidna. Zato je lahko koristna najdba sekundarnega znaka anteriorne protruzije ohranjenega medialnega meniskusa za vsaj 3,5 mm⁹.

2.4. KOLATERALNA LIGAMENTARNA KOMPLEKSA

Sta ojačitvi sklepne ovojnice, katere vlakna so v njenem poteku gostejša in debelejša. Novejše anatomske študije kažejo, da gre za kompleksnejše strukture, kot si jih navadno predstavljamo. Stransko stabilnost poleg kolateralnih ligamentov zagotavljajo tudi tetive, zlasti pes anserinus medialno ter tetivi bicepsa in popliteusa lateralno.

2.4.1. MEDIALNI

Medialni kolateralni ligament (MCL) sestavljata dva snopa. Povrhnji poteka med medialnim femoralnim in tibialnim kondilom, globok pa med medialnim meniskusom in femoralnim (meniskofemoralni snop) ter tibialnim (meniskotibialni snop) kondilom. Pri najdbi natega ali raztrganja je koristno biti pozoren tudi na stik z meniskusom ter morebitno meniskokapsularno separacijo (defekt med meniskusom in kapsulo), saj njena najdba bistveno podaljša čas celjenja zlasti perifernih raztrganin meniskusa. Pri preobremenitvi lahko pride do vnetja burz v poteku medialnega kolateralnega kompleksa (MCL burzitis, semimembranosus burzitis).

2.4.2. LATERALNI

Lateralni kolateralni ligamentarni kompleks tvorijo centralni snop (pravi lateralni kolateralni ligament – LCL), bolj spredaj iliotibialni trakt, bolj zadaj pa tetivi popliteusa in bicepsa, popliteofibularni ter arkuatni ligament. Te strukture so pogosto poškodovane ob raztrganju sprednje križne vezi, zato jih je treba natančno pregledati. Spregledane raztrganine lateralnega kolateralnega ligamentarnega kompleksa lahko povzročajo nestabilnost z ostalimi zapleti tudi po sicer uspešni rekonstrukciji ACL. Kot pri odraslem, lahko tudi pri otroku predvsem ob športih z veliko teka pride do draženja maščevja med iliotibialnim traktom in lateralnim femoralnim kondilom (sindrom iliotibialne vezi).

2.5. HRUSTANEC IN KOST

2.5.1. HRUSTANČNE LEZIJE

Poškodbe hrustanca opisujemo enako kot pri odraslih. Za klinika je najpomembnejše, ali sega hrustančni defekt do kosti. Za kirurga je zelo pomembna slikovna najdba morebitnih prostih hrustančnih fragmentov, ki je v praksi pogosto težavna. Klasifikacij je več, zato je glede njihove uporabe koristna komunikacija s klinikom. Subhondralna kost je v obdobju rasti pogosto mestoma neravna in predstavlja varianto osifikacije. Zato je pomembno, da ob ohranjenem hrustancu takšnih fokusov, ki so pogostejši na neobremenilnih delih, ne opišemo kot hrustančne ali osteohondralne lezije¹⁰.

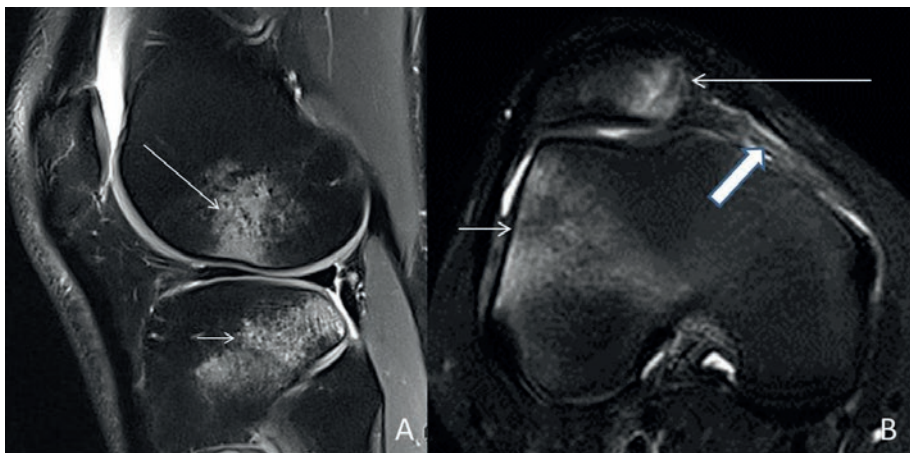
2.5.2. KOSTNOHRUSTANČNE (OSTEOHONDRALE) LEZIJE

Juvenilna osteohondralna lezija oz. defekt (OCD) je motnja neosificiranega epifiznega hrustanca in subhondralne kosti pri bolniku z odprto rastno cono¹¹. Predstavlja pogost vzrok bolečine v kolenu pri otroku in najstniku. Njen vzrok ni povsem jasen, praviloma pa ima boljšo prognozo kot podobna lezija pri odraslem. Najpogosteje se pojavi na obremenilni površini femoralnega kondila ob interkondilarni kotanji.

Kaže se kot delno ali povsem demarkiran osteohondralni fragment. Za razliko od odraslih sta najpomembnejši merili za njegovo nestabilnost, ki zahteva kirurško intervencijo, popolna demarkacija fragmenta od matične kosti s trakastim signalom tekočine ter ciste ob fragmentu¹². Ob upoštevanju obeh meril ima MR skoraj 100% občutljivost in specifičnost za diagnozo nestabilne lezije. Stabilne OCD se v dveh tretjinah pozdravijo konzervativno s počitkom ter prekinitvijo športne aktivnosti. Kirurške tehnike zdravljenja nestabilnih OCD so foraja, fiksacija, ekscizija, vstavev osteohondralnih čepov ter avtologna transplantacija hondrocitov. Pri tem je treba poznati normalne pooperativne najdbe in jih ločiti od zapletov.

2.5.3. KOSTNE LEZIJE

Večino kostnih lezij v področju kolena predstavljajo udarnine kostnine, ki se kažejo kot mesta zvišanega signala na tekočinsko občutljivih sekvendah ter znižanega T1 signala. Iz njihove lokacije lahko pogosto sklepamo ter potrdimo najdbo znotraj sklepnih struktur, npr. udarnini robov lateralnega femoralnega kondila anteriorno ter sosednjega tibialnega kondila posteriorno sta skoraj patognomonični za raztrganino ACL (stična kontuzija, slika 3). Zgoraj opisani udarnini medialnega roba pogačice in stene lateralnega femoralnega kondila sta tipični za stanje po izpahu pogačice. V obdobju rasti predstavljajo posebno zvrst poškodb, ki zajemajo tudi rastno cono in jih pogosto najdemo že pri RTG preiskavi. Navadno jih razvrščamo po Salter-Harrisu¹³. V kolenu je najpogostejši tip 2, pri katerem v femurju fisura poteka skozi metafizo lateralno in rastno cono medialno¹⁴. Pri tovrstnih poškodbah je treba iskati razširitve rastnih con, signal edema ter linije fisur kostnine ob njih ter privzdignjen ali prekinjen periost. Slednji se pri tem lahko zagodzi v rastno cono in jo poškoduje, zato je njegova najdba zaradi možnosti njenega prezgodnjega zaraščanja lahko indikacija za kirurško odstranitev¹⁵. Prognostično pomembna je tudi najdba morebitnega subperiostalnega hematoma.



Slika 3. Stična kontuzija kostnine. Raztrganina ACL (A). Na tekočinsko občutljivi sekvenci sta zvišani področji signala edema kostnine lateralnega femoralnega kondila anteriorno (dolga puščica) ter sosednjega lateralnega tibialnega kondila posteriorno (kratka puščica) po mehanizmu raztrganine sprednje križne vezi. Stanje po izpahu pogačice (B). Visok signal edema kostnine medialnega roba patete (dolga puščica) ter stene lateralnega femoralnega kondila (kratka puščica) predstavlja tipični vzorec stične kontuzije po lateralnem izpahu. MPFL je zadebeljen z zvišanim signalom edema – delna raztrganina (široka puščica).

Kronična stresna poškodba rastne cone predstavlja posebno entiteto, pri kateri gre za hipertrofijo hondrocitov, ki se na MR preiskavi kaže kot fokalna razširitev rastne cone, izpolnjena s signalom hrustanca¹⁶. Neprepoznana lahko vodi v prezgodnje zaprtje rastne cone in moteno uravnanost.

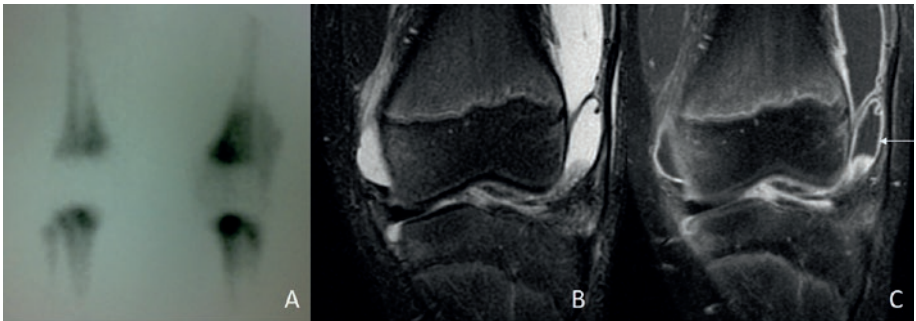
Fokalni perifizealni edem kostnine (FOPE – focal periphyseal edema) predstavlja značilen vzorec signala edema kostnine centralno ob rastnih conah femurja, tibije in fibule. Izgleda, da gre za obremenitveno reakcijo kostnine ob fizioloških fokusih zaprtja rastnih con pri športno aktivnih najstnikih, ki lahko povzročajo bolečino¹⁷.

Najpogostejše kostne ekspanzivne lezije v otroštvu so neosificirajoči fibromi (NOF), ki predstavljajo vezivno metaplazijo korteksa in subkortikalne kostnine, ki s časom, praviloma do 30. leta spontano zakostenijo. Najpogostejše so v diafizah dolgih kosti blizu sklepov. Navadno jih najdemo slučajno pri RTG preiskavah, opravljenih pri poškodbah, npr. pri zvinih gležnja, kjer je v distalni tibiji tudi ena najpogostejših lokacij. Imajo dokaj tipičen videz pri RTG preiskavi (ostro omejena lezija brez periostalne reakcije). Agresivni kostni tumorji so pri otrocih redki. Za oceno histološke diagnoze kostnih tumorjev je še vedno najbolj specifična RTG preiskava (novejši MR aparati omogočajo izdelavo slike kot pri RTG). MR preiskava je občutljiva, ni pa specifična. Njena vloga je zlasti v zamejitvi tumorja, načrtovanju operacije, obsevanja ter sledenju.

2.6. SINOVIJA

2.6.1. SINOVITIS IN SEPTIČNI ARTRITIS

Večina sinovitisov v otroštvu spada v skupino prehodnih sinovitisov, septični ali juvenilni idiopatski artritis (JIA) so redkejši. Na sinovitis posumimo pri bolečini brez poškodbe. Slikovna diagnostika pokaže navadno le izliv, viden že pri UZ preiskavi, z UZ ter MR preiskavo pa lahko ocenimo tudi morebitno zadebeljeno ter hiperemično sinovijo, zlasti ob intravenski aplikaciji kontrasta (slika 4). MR preiskava ob tem omogoča tudi oceno morebitnih fokusov vnetja v kostnini, ki kažejo na možen osteomielitis. Pri septičnem artritisu ter osteomielitisu je praviloma sinovija zadebeljena izraziteje, zanesljivo razlikovanje med različnimi vrstami sinovitisov pa iz le slikovne diagnostike pogosto ni možno.



Slika 4. Borelijski artritis. Pri 8-letni deklici scintigrafska preiskava z markiranimi granulociti pokaže v levem kolenu kopičenje v epifizah kot tudi v področju sinovije lateralno (A). MR preiskava v sekvenci protonske gostote pokaže velik izliv (B). Po aplikaciji kontrasta MR preiskava v T1 sekvenci pokaže zadebeljeno ter izrazito prekrvljeno sinovijo, ki obdaja hipointenzivno tekočino (C, puščica). Zanesljivo razlikovanje med avtoimunim in septičnim sinovitisom le z MR preiskavo ni možno. Ob odsotnosti signala edema ter hiperemije kostnine je osteomielitis malo verjeten.

2.6.2. SINOVIJALNE PLIKE

Gre za ostanke embrionalnega razvoja, v katerem je koleno razdeljeno v tri kompartmente, ločene z vezivnimi trakovi. Le-ti najpogosteje segajo od medialne kapsule do roba pogačice, lahko pa potekajo tudi suprapatelarno, infrapatelarno ter ob ACL. Če so zadebeljeni, lahko dražijo okolno maščevje, kar se na MR preiskavi kaže kot signal edema maščevja, ki pa ga najdemo pogosto tudi le ob izrazito tankih plikah. Klinično se manifestirajo kot zatikanje in preskoki ter s sprednjo bolečino. Edem kot znak draženja suprapatelarnega maščevja pogosto spremlja hrustančne defekte patelofemoralno¹⁸.

ZAKLJUČEK

Zaradi razlik v primerjavi z odraslo dobo je potrebno poznati nekatere značilnosti zorenja posameznih struktur v otroškem obdobju, iz katerih izhajajo razlike v vzorcih poškodb ter njihovem videzu na slikovnih preiskavah. V prispevku obravnavamo obremenitvene reakcije kosti, hrustanca, vezi, mišic ter narastišč tetiv, ki zlasti v obdobju rasti predstavljajo mesto manjšega odpora. Za prikaz omenjenih sprememb je najboljčutljivejša MR preiskava, ki združuje večino prednosti ostalih slikovnih preiskav. Zaradi invazivnosti so preiskave z ionizirajočim sevanjem posebej v tej populaciji potrebne le še ob posebnih indikacijah.

LITERATURA

1. Benali S, Johnston PR, Gholipour A et al. Simultaneous multi-slice accelerated turbo spin echo of the knee in pediatric patients. *Skeletal Radiol.* 2018;5:821–831
2. Keats TE. *Atlas of Normal Roentgen Variants That May Simulate Disease.* 5th ed. St. Louis, MO: Mosby Yearbook; 1992
3. Kramer J, White LM, Recht MP. MR imaging of the extensor mechanism. *Semin Musculoskelet Radiol* 2009;13(04):384–401
4. Maloney E, A. Luana StanescuAL, Anh-Vu Ngo, Parisi MT, Ramesh SI. The Pediatric Patella: Normal Development, Anatomical Variants and Malformations, Stability, Imaging, and Injury Patterns. *Semin Musculoskelet Radiol* 2018;22:81–94.
5. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2:19–26.
6. Bellisari G, Samora W, Klingele K. Meniscus tears in children. *Sports Med Arthrosc Rev* 2011;19:50–55.
7. Gans I, BedoyaMA, Ho-Fung V, Ganley TJ. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging and pre-surgical evaluation in the assessment of traumatic intra-articular knee disorders in children and adolescents: what conditions still pose diagnostic challenges? *Pediatr Radiol* 2015;45:194–202.
8. Daniels SP, van der List JP, Kazam J, DiFelice GS. Arthroscopic primary repair of the anterior cruciate ligament: what the radiologist needs to know. *Skeletal Radiol.* 2018;6:619–629.
9. Parkar AP, Bleskestad K, Løken S, Adriaensen MEAPM, Solheim E. Protruding anterior medial meniscus—an indirect sign of posterior cruciate ligament deficiency. *Eur J Radiol.* 2018;99:146–153.
10. Jans LB, Jaremko JL, Ditchfield M, Huyse WC, Verstraete KL. MRI differentiates femoral condylar ossification evolution from osteochondritis dissecans. A new sign. *Eur Radiol* 2011;21:1170–1179
11. Leschied JR, Udager KG. Imaging of the Pediatric Knee. *Semin Musculoskelet Radiol* 2017;21:137–146.
12. Kijowski R, Blankenbaker DG, Shinki K, Fine JP, Graf BK, De SmetAA. Juvenile versus adult osteochondritis dissecans of the knee: appropriate MR imaging criteria for instability. *Radiology* 2008;2:571–578.
13. Salter RB. Injuries of the epiphyseal plate. *Instr Course Lect* 1992;41:351–359.
14. Close BJ, Strouse PJ. MR of physeal fractures of the adolescent knee. *Pediatr Radiol* 2000;11:756–762.
15. Chen J, Abel MF, Fox MG. Imaging appearance of entrapped periosteum within a distal femoral Salter-Harris II fracture. *Skeletal Radiol* 2015;10:1547–1551.
16. Laor T, Wall EJ, Vu LP. Physeal widening in the knee due to stress injury in child athletes. *AJR Am J Roentgenol* 2006;5:1260–1264.
17. Zbojniec AM, Laor T. Focal periphyseal edema (FOPE) zone on MRI of the adolescent knee: a potentially painful manifestation of physiologic physeal fusion? *AJR Am J Roentgenol* 2011;4:998–1004.
18. Schwaiger BJ, Wamba JM, Gersing AS et al. Hyperintense signal alteration in the suprapatellar fat pad on MRI is associated with degeneration of the patellofemoral joint over 48 months: data from the Osteoarthritis Initiative. *Skeletal Radiol* 2018;3:329–339.

REVMATSKE BOLEZNI PRI OTROCIH

Brigita Koren

IZVLEČEK

Revmatske bolezni so posledica avtoimunskega procesa, ki vodi v prizadetost različnih tarčnih organov. Pri otrocih sta sklepna bolečina in sklepno vnetje najpogosteje prehodna, kratkotrajna in se pojavljata v povezavi s predhodnim prebolevanjem različnih okužb. Najpogostejša kronična revmatska bolezen pri otrocih je juvenilni idiopatski artritis (JIA). V prispevku so opisane osnove obravnave otroka z artritismom, poudarek pa je na prepoznavi in obravnavi otrok z JIA.

UVOD

Revmatske bolezni so multisistemske bolezni, pri katerih gre za akutno ali kronično vnetje vezivnega tkiva mišično- skeletnega sistema, krvnih žil ali kože, prizadeti pa so lahko tudi številni drugi organi (1). Pri akutnih revmatskih boleznih gre najpogosteje za prehodna vnetja sklepov, ki so povezana s predhodnim prebolevanjem različnih okužb. Pri kroničnih revmatskih boleznih pa je sklepno vnetje in vnetje drugih organskih sistemov kronično in praviloma traja več kot 6 tednov. Najpogostejša kronična revmatska bolezen pri otrocih je juvenilni idiopatski artritis.

Potrebno je razlikovati med artralgijo (sklepno bolečino) in artritismom (sklepnim vnetjem). Artritis je definiran kot oteklina sklepa ali omejena gibljivost sklepa s pridruženo sklepno bolečino ali občutljivostjo (1). Vnet sklep je običajno toplejši, redko tudi pordel.

PREPOZNAVA OTROKA Z REVMATSKO BOLEZNIJO

Za prepoznavo otrok z revmatsko boleznijo je potrebno poznavanje značilnosti rasti in razvoja otrok ter možnih odstopanj, ki se lahko pojavijo kot normalne različice pri zdravih otrocih (1,2).

Anamneza

Najpogostejša težava s strani mišično- skeletnega sistema je bolečina. Ker imajo lahko otroci v primerjavi z odraslimi različen prag tolerance za bolečino, jakost bolečine pogosto ni dober pokazatelj resnosti težav. Pri revmatskem sklepnem vnetju je bolečina običajno najbolj izražena zjutraj in se nato z gibanjem in telesno aktivnostjo čez dan postopno zmanjšuje, med mirovanjem pa se običajno poslabša (1, 3). Kadar pa gre za mehanski vzrok, je sklepna bolečina najbolj izražena med in po telesni aktivnosti.

Pri revmatskih boleznih sklepno bolečino v mirovanju pogosto spremlja jutranja okorelost, pri kateri je otrok predvsem zjutraj in po daljšem mirovanju počasen in trd, okorelost pa lahko traja od nekaj minut do več ur. Otrok ima lahko težave pri običajnih vsakodnevnih aktivnostih, npr. pri hoji (šepanje, izogibanje uporabe bolečega uda), lahko je omejen pri igri in se izogiba telesnim aktivnostim in šporu, lahko izostaja pri šolskem pouku.

Pomembno je povprašati o prisotnosti morebitnih sistemskih simptomov in znakov bolezni (utrujenost, povišana telesna temperatura, izguba apetita in telesne teže), kakor tudi o prisotnosti težav s strani vseh organskih sistemov, zlasti kože (izpuščaj, Raynaudov fenomen), sluznic, nohtov, povprašamo o morebitni prisotnosti oslabeledosti mišic, bolečin v prsnem košu, trebuhu ali križu, glavobolu, motnjah spomina in koncentracije, težavah pri telesnem naporu, krvavitvah, spremembah v urinu, težavah z vidom in očesi (konjunktivitis, uveitis). Pomembno je časovno zaporedje težav. Povprašamo o morebitni predhodni okužbi, poškodbi, vvodu klopa in cepljenju. V družinski anamnezi so pomembni podatki o revmatskih boleznih, luskavici ali kronični vnetni črevesni bolezni pri družinskih članih.

Klinični pregled

Potreben je natančen klinični pregled po vseh organskih sistemih. Pri revmatološkem statusu opredelimo kateri in koliko sklepov je prizadetih. Opredelimo oteklino, bolečinsko omejeno gibljivost sklepa, vnet sklep je pogosto toplejši od okolice, redkeje tudi rdeč.

Laboratorijske preiskave

Izvodi laboratorijskih preiskav so večinoma nespecifični. Ko je diagnoza bolezni že postavljena, pa so laboratorijske preiskave pomembne za spremljanje poteka bolezni in učinka zdravljenja.

Vnetni parametri (C- reaktivni protein, hitrost sedimentacije eritrocitov) so večinoma povišani. Prisotna je lahko levkocitoza ali levkopenija, trombocitoza ali trombocitopenija, anemija je večinoma normocitna, lahko tudi mikrocitna, redkeje hemolitična. Vrednosti jetrnih encimov so lahko povišane tudi zaradi hepatotoksičnosti zdravil. Vrednosti ledvičnih testov (urea, kreatinin) so lahko povišane, možne so spremembe v urinu (proteinurija, hematurija, levkociturija), kar kaže na aktivnost ledvične bolezni. Prisotne so lahko povišane vrednosti serumskih iminoglobulinov, predvsem IgG, vrednosti component komplekta C3 in C4 so lahko znižane zaradi porabljanja ob vnetju, sproženem z imunskimi kompleksi.

Ob sumu na revmatsko bolezen ugotavljamo prisotnost določenih protiteles v krvi. ANA (angl. antinuclear antibody, protijedrna protitelesa) test je presejalni test za ugotavljanje specifičnih protiteles proti jedrnim antigenom. Približno 60- 70% otrok s pozitivnim ANA testom ($\geq 1:80$) ima avtoimunsko bolezen, test pa je lahko pozitiven kar pri 15 do 35% zdravih oseb (4). ANA so prisotna pri približno 40% otrok z JIA, zlasti pri majhnih deklicah z oligoartikularno obliko bolezni. ANA test je lahko

pozitiven tudi pri nerevmatskih boleznih, kot so okužbe s infekcijsko mononukleozo, endocarditis, hepatitis, malarija), idiopatska trombocitopenična purpura, Crohnova bolezen, Gravesova bolezen, levkemija, limfom, lahko pa je tudi posledica jemanja določenih zdravil (antikonzulzivi, antiaritmiki) (4).

Revmatoidni faktor (RF) je pri otrocih z revmatskimi boleznimi redko prisoten, le pri 5- 10% otrok z JIA, redko je lahko prisoten tudi pri nekaterih drugih revmatskih boleznih in pri določenih okužbah (4).

HLA- B 27 antigen je povezan z nastankom spondiloartropatij.

Pri revmatskih vnetjih mišic so lahko povišani mišični encimi (kreatinin kinaza, alkalna fosfataza, laktatna dehidrogenaza, aspartate aminotransferaza, aldolaza in mioglobin).

Slikovne preiskave

Slikovne preiskave so pomembne pri diferencialni diagnostiki težav s sklepi, služijo pa tudi za spremljanje aktivnosti bolezni.

Rentgensko slikanje skeleta še vedno ostaja pogosta začetna slikovna metoda.

Ultrazvočna preiskava je zelo občutljiva metoda za ugotavljanje sklepnega izliva, za oceno aktivnosti vnetja, pod UZ kontrolo pa lahko izvajamo diagnostične aspiracije sklepne tekočine.

Magnetno resonančno slikanje najbolj zanesljivo določi aktivnost in razširjenost bolezni, pomembno je pri zgodnjem odkrivanju sklepnih sprememb, odlično prikaže sklepni in rastni hrustanec, izliv v sklep, sinovijo, subhondralno kost, ligamente.

Računalniška tomografija in scintigrafija se v diagnostiki artritisa pri otrocih vse manj uporabljata, povezana sta s sevalno obremenitvijo.

JUVENILNI IDIOPATSKI ARTRITIS

Opredeleitev in klasifikacija

JIA je najpogostejša kronična revmatska bolezen pri otrocih. V preteklosti so ga poimenovali juvenilni kronični artritis in juvenilni revmatoidni artritis. Za opredelitev in klasifikacijo JIA se najpogosteje uporablja klasifikacija mednarodnega združenja za revmatologijo (angl. International League of Assotiations for Rheumatology, ILAR) (1, 5, 6). Diagnoze JIA ne moremo potrditi že ob prvem pregledu, ampak šele po tem, ko vnetje vsaj enega sklepa pri otroku, ki je star pod 16 let ob začetku bolezni traja več kot 6 tednov in ob tem izključimo ostale vzroke za artritis. Diagnostični kriteriji za JIA so prikazani v Tabeli 1.

Tabela 1: Diagnostični kriteriji za JIA:

Diagnoza JIA: izpolnjeni morajo biti vsi 4 kriteriji
začetek bolezni < 16 let
artritis vsaj 1 sklepa
trajanje artritisa vsaj 6 tednov
izključeni ostali vzroki artritisa

Po ILAR klasifikaciji ločimo 6 različnih kategorij JIA, katerih značilnosti se razvijejo v prvih 6 mesecih bolezni. V zadnem času se vse pogosteje omenja nova klasifikacija. Klasifikacija JIA je prikazana v Tabeli 2.

Tabela 2: Klasifikacija JIA (6)

ILAR klasifikacija JIA	Nova klasifikacija JIA
Sistemiški artritis	Sistemiški JIA
Oligoartritis	-
Poliartritis- RF poz	RF poz. JIA
Poliartritis- RF neg	-
Artritis z entezitisom	Nediferencirana spondiloartropatija
Psoriatični artritis	-
Nediferenciran artritis	-
-	ANA poz. JIA z zgodnjim začetkom
-	Druge oblike JIA
-	Neklasificirane oblike JIA

Epidemiologija

JIA je najpogostejša kronična revmatska bolezen pri otrocih. Razširjena je po vsem svetu, z najvišjo incidence na Norveškem in najnižjo na Japonskem, bolezen je manj pogosta v Afriki in na Kitajskem. Incidenca je ocenjena na 1-20 bolnikov/100.000 otrok, prevalenca pa na 10-400 bolnikov/100.000 otrok (5). Začne se lahko pri

katerikoli starosti, najpogosteje pa med 1- 3 letom in 8- 12 letom. Deklice zbolevajo dvakrat pogosteje kot dečki, razen pri sistemski obliki JIA, pri kateri zbolevata oba spola enako pogosto in pri artritisu z entezitisom, ki prizadane predvsem dečke, starejše od 8 let.

Etiopatogeneza

Podrobna etiologija in patogeneza JIA še nista povsem pojasnjeni. Gre za avtoimunsko bolezen, ki jo ob določeni genetski predispoziciji lahko sprožijo okužbe, hormonsko neravnovesje, stres in poškodba. Sistemaska oblika JIA je verjetno avtoinflamatorna bolezen, za katero je značilna odsotnost avtoprotiteles in odsotnost povezave z genetskimi označevalci.

Pri vseh podtipih JIA pride do aktivacije limfocitov T in makrofagov, ki povzročijo kronično vnetje sklepne ovojnice- sinovitis (1). Zaradi kopičenja vnetnih celic postane sklepna ovojnica zadebeljena in dobro prekrvljena, sproščajo se številni vnetni citokini in različni encimi, ki lahko v primeru dolgotrajnega in nezdravljenega vnetja povzročijo okvare sklepnega hrustanca, kosti in kasneje trajne okvare sklepa.

Klinična slika

Glavna značilnost JIA je kronični (> 6 tednov) artritis vsaj enega sklepa. Oteklina sklepa se običajno razvije postopno in je posledica izliva v sklep, hipertrofije sklepne ovojnice in otekline obsklepnih mehkih tkiv (5). Artritis praviloma spremlja bolečina, ki je po jakosti blaga do zmerna. Značilna je okorelost, ki je najbolj izražena zjutraj po vstajanju in po daljšem mirovanju. Otrok pogosto poskuša zmanjšati bolečino s tem, da drži sklep deloma pokrčen (antalgični položaj). Če ostane sklep v takšnem položaju dlje časa (običajno več kot 1 mesec), lahko pride do kontraktur.

Prizadet je lahko katerikoli sklep, najpogosteje pa veliki sklepi okončin, predvsem koleno (predvsem pri oligoartikularni obliki, ki v prvih 6 mesecih prizadene ≤ 4 sklepe).

Pri poliartikularni obliki, pri kateri je v prvih 6 mesecih bolezni vnetih vsaj 5 sklepov, gre najpogosteje za artritis malih sklepov rok in/ali nog, prizadet pa je lahko tudi celjstni sklep (mikrognatija!), redkeje vratna hrbtenica (atlantoaksialna subluksacija!) (5).

Pri sistemskem artritisu so poleg artritisa prisotni tudi sistemski znaki bolezni, kot je visoka vročina, ki se pojavlja predvsem v večernih urah in jo spremlja značilen nesrbeč rozast makulozen izpuščaj, prisotni so lahko tudi hepatomegalija, splenomegalija, limfadenopatija in serozitis (plevritis, perikarditis).

Pri podtipu artritis z entezitisom so najpogosteje vneti sklepi spodnjih okončin, npr. kolk, artritis pogosto spremlja entezitis (vnetje narastišč kit, ligamentov fascije na kost), lahko tudi sakroiliitis ali spinalni artritis.

Pri psoriatičnem artritisu je artritis malih in velikih sklepov večinoma asimetričen, spremljajo pa ga značilne psoriatične spremembe kože in/ali nohtov, prisotna sta lahko tudi tenosinovitis (vnetje tetivnih ovojnic) in daktilitis (zadebeljen celoten prst zaradi tenosinovitisa in artritisa).

Vsi otroci z JIA imajo povišano tveganje za razvoj uveitisa (iridociklitis). Največje tveganje za razvoj uveitisa imajo majhne deklice pod 6 letom starosti z oligoartikularno obliko JIA in s pozitivnimi ANA.

Posledica kroničnega artritisa so lahko lokalizirane motnje rasti (razlika v dolžini okončin, mikrognatija), nizka rast, osteopenija in kasen pubertetni razvoj.

Preiskave

Možne so spremembe v hemogramu (anemija, levkocitoza, trombocitoza, trombocitopenija).

Vnetni parametri so lahko povišani (sistemska in poliartikularna oblika JIA), lahko pa so tudi normalni, zlasti pri oligoartikularni obliki bolezni.

ANA so prisotne pri približno 40% otrok, zlasti pri majhnih deklicah z oligoartikularno obliko bolezni.

RF je prisoten le pri 5- 10% otrok z JIA.

Antigen HLA- B27 je prisoten pri do 90% bolnikov s spondiloartropatijo (artritis z entezitisom).

Pri otrocih z akutnim monoartritisom (vnetjem 1 sklepa) je potrebno opraviti punkcijo sklepa za izključitev septičnega artritisa. Pri otrocih z JIA je število levkocitov v punktatu sklepne tekočine pod 50/mm³, prevladujejo pa večinoma limfociti in ne nevtrofilci kot pri septičnem artritisu.

Med slikovnimi preiskavami najpogosteje uporabljamo ultrazvočno preiskavo, pa tudi RTG in MR slikanje.

Diferencialna diagnoza

Diferencialna diagnoza JIA je prikazana v Tabeli 3.

Tabela 3: Diferencialna diagnoza JIA (7)

Prizadetost 1 sklepa
<ul style="list-style-type: none"> - septični artritis, osteomyelitis - Lyme (borelijski) artritis - reaktivni artritis (izvensklepna okužba z bakterijami in virusi) - hemartroza (poškodba, hemoragična diateza) - maligna bolezen (levkemija) - poškodba - tumor
Prizadetost > 1 sklepa
<ul style="list-style-type: none"> - sistemska vezivno- tkivna bolezen (sistemski lupus eritematozus (SLE), juvenilni dermatomiozitis, sarkoidoza, Sjogren sindrom, mešana vezivno- tkivna bolezen (MVTB)) - reaktivni artritis - Lyme (borelijski) artritis - maligna bolezen (levkemija, limfom) - imunska pomanjkljivost - kronična vnetna črevesna bolezen - drugo: kronični multifokalni osteomyelitis, familiarna mediteranska vročica,...
Pridruženi sistemski znaki
<ul style="list-style-type: none"> - sistemska vezivno- tkivna bolezen (SLE, MVTB, Kawasakijska bolezen, vaskulitisi) - maligne bolezni (levkemija, limfom, nevroblastom) - okužbe (streptokokne- akutna revmatska vročica) - kronična vnetna črevesna bolezen - avtoinflamatorne bolezni
Mišično- skeletna bolečina brez otekline sklepa
<ul style="list-style-type: none"> - prizadetost kolka: Perthesova bolezen, epifizeoliza - hiperobilnost - dedne metabolične bolezni (Gaucherjeva bolezen,...) - osteohondroze (Osgood- Schlatter, Scheuermann) - idiopatski bolečinski sindromi (bolečine zaradi rasti, fibromialgija,...) - solidni tumorji

Zdravljenje

Z zdravljenjem želimo preprečevati vnetje, zmanjšati bolečino in okorelost, preprečiti okvare sklepov in kosti, preprečiti nastanek deformacij, izboljšati gibljivost in omogočiti normalno rast in razvoj otroka. Specifičnega zdravila, s katerim bi lahko JIA pozdravili žal ne poznamo, je pa v zadnjih letih z uvedbo bioloških zdravil prišlo do bistvenega napredka pri zdravljenju te bolezni. Mednarodna skupina strokovnjakov redno posodablja priporočila za zdravljenje (6, 8). Zdravljenje je stopenjsko.

Običajno začnemo zdravljenje z nesteroidnimi antirevmatiki (NSAR), ki so neselektivni blokatorji ciklooksigenaze. Najpogosteje se uporabljata naproksen (40 mg/kg telesne teže, razdeljeno na 2 dnevna odmerka) in ibuprofen (30- 40 mg/kg telesne teže, razdeljeno na 3 dnevne odmerke). Zapleti v prebavilih so pri otrocih redki.

Pri oligoartikularni obliki JIA lahko v primeru neuspešnosti NSAR intraartikularno vbrizgamo dolgodelujoči kortikosteroid (triamcinolone acetonid ali triamcinolone hexacetonid) v vneti sklep.

Pri poliartikularni obliki v naslednji stopnji predpišemo imunomodulacijska zdravila, najpogosteje metotreksat ali leflunomid.

Pri bolnikih s sistemsko in poliartikularno obliko JIA lahko predpišemo sistemske kortikosteroide kot premostitveno zdravljenje za čas, preden začnejo delovati imunomodulacijska zdravila, v primeru, če je otrok zaradi artritisa funkcijsko gibalno oviran.

Pri trdovratnih in agresivnih oblikah bolezni uporabljamo biološka zdravila, ki specifično zavirajo delovanje citokinov, posrednikov pri sklepnem vnetju. Najpogosteje se uporabljajo zaviralci tumorskega nekrotizirajočega dejavnika (TNF-), kot so etanercept, adalimumab, infliksimab (8). Pri bolnikih s sistemskim JIA se uporabljajo predvsem zaviralci interleukina- 1 (anakinra) in zaviralci interleukina- 6 (tocilizumab) (8). Pomemben del zdravljenja sta fizioterapija in rehabilitacija.

Prognoza

Potek bolezni in prognoza sta odvisna od podtipa oziroma oblike bolezni. Bolezen tako lahko variira od blage do hude bolezni s počasnim do hitro napredujočim potekom, od unifazičnega do kontinuiranega kroničnega poteka, ki lahko prizadene različno število sklepov.

Raziskave so pokazale, da se aktivna bolezen (arthritis) nadaljuje v odraslo dobo pri približno 30 % otrok z oligoartikularno obliko JIA, za razliko od otrok s poliartiritisom in sistemskim artritismom, kjer pa ima aktivno bolezen večina otrok tudi v odrasli dobi (9).

ZAKLJUČEK

Težave s strani mišično- skeletnega sistema so pri otrocih pogoste. Pomembno je zgodnje prepoznavanje in ustrezno zdravljenje revmatskih bolezni, saj lahko v nasprotnem primeru pride do trajnih okvar sklepov in drugih posledic. Izrednega pomena pri obravnavi otroka s sklepnim vnetjem je timski, multidisciplinaren pristop.

LITERATURA

1. Avčin T, Toplak N. Revmatske bolezni v razvojnem obdobju. V: Kržišnik C. *Pedriatrija*. DZS; 2013: 286-91.
2. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, Stanton BF. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia: Saunders; 2007: 995-1014.
3. Tomšič M, Rozman B. Kosti, sklepi, mišice. V: Kocjančič A, ed. *Klinična preiskava*. Ljubljana: Littera Picta, 2000: 180-1.
4. McFarland S. Rheumatology. In: Robertson J, Shilkofski N. *The Harriet Lane Handbook*. 17th ed. Elsevier Mosby; 2005: 645-58.
5. Petty RE, Laxer RM, Wedderburn LR. Juvenile idiopathic arthritis. In: Petty RE, Laxer RM, Wedderburn LR. *Textbook of pediatric rheumatology*. 7th ed. Saunders; 2016: 188-204.
6. Giancane G, Ruperto N. Treatment of juvenile idiopathic arthritis: what's new? *Curr Opin Rheumatol* 2019; 31: 428-35.
7. Martini M, Prakken B, Malattia C. Juvenile idiopathic arthritis: pathogenesis and clinical aspects. *EULAR on- line course in paediatric rheumatology* 2016.
8. Ravelli A, Consolaro A, Horneff G, et al. Treating juvenile idiopathic arthritis to target: recommendations of an international task force. *Ann Rheum Dis* 2018; 77: 819-28.
9. Roth J, Martini A, Malattia C, et al. Juvenile idiopathic arthritis. In: Bijlsma JWJ, Hachulla E. *EULAR Textbook on rheumatic diseases*. 2nd ed. BMJ Publishing Group Ltd; 2015: 399-416.

OTROK ŠPORTNIK

Zmago Krajnc

UVOD

Ukvarjanje s športom postaja del vsakdana čedalje večjega števila ljudi po vsem svetu; tako otrok kot tudi odraslih. Športnikom predstavlja zabavo in zadovoljstvo, hkrati pa s seboj prinaša tudi povečano tveganje za poškodbe mišično-skeletnega sistema. Zaradi vse pogostejših želj po dobrih rezultatih (otroci, starši, okolje) so treningi intenzivnejši in fizični napor večji, pogosto prevelik. Posledično se poveča tveganje za poškodbo mišično-skeletnega sistema odraščajočega otroka (akutne poškodbe, preobremenitveni sindromi). Vadba oziroma športna aktivnost je priporočljiva za vse otroke, mora pa biti prilagojena fizičnim in psihičnim sposobnostim otroka, saj bo le varna vadba omogočala ustrezen športni razvoj in napredek, ter zadovoljila otrokove športne potrebe in pričakovanja.

VPLIV ŠPORTA NA OTROKA IN MLADOSTNIKA

Fizična aktivnost in sodelovanje pri športu ima pomemben vpliv na dobro počutje otrok, njihovo zdravje in osebni razvoj. Primerno oblikovani in organizirani programi vadbe krepijo otrokove fizične, psihomotorične in intelektualne sposobnosti. Ob tem otrokom privzgojijo tudi zdrav odnos do športa za vse življenje, omogočajo socialne stike med vrstniki, učijo ekipnega dela, sodelovanja, vodenja, pozitivno vplivajo na otrokovo samopodobo in ne nazadnje otroku omogočajo zabavo in dobro počutje. Znano je, da ima fizična telesna aktivnost tudi preventivno vlogo pri razvoju nekaterih bolezni, najpogosteje se omenjajo kardiovaskularna obolenja, debelost, določene vrste rakavih obolenj in sladkorna bolezen. Ob naštetih pozitivnih učinkih ukvarjanja s športom pa v zadnjih letih s progresivno povečano intenziteto vadbe, tekmovalnostjo v čedalje zgodnejši starosti in prehitro usmeritvijo v eno športno panogo opažamo tudi trend povečanega števila neugodnih posledic ukvarjanja s športom, ki se kažejo kot poškodbe in preobremenitve. Le-te so posledica kombinacije nepravilne priprave športnika na obremenitve, kakor tudi preobremenitve s treningi in tekmovanji. Na to vpliva tudi drugačen način življenja mladostnikov v zadnjih letih. Opazno je splošno zmanjšanje dnevnih aktivnosti (v primerjavi s prejšnjimi generacijami), kot so hoja ali kolesarjenje v šolo, popoldansko igranje z vrstniki, ki so jih nadomestile pot v šolo z avtomobilom, avtobusom, gledanje televizije in igranje računalniških iger. Vse to vodi k zmanjšanju osnovne fizične pripravljenosti mladostnika in posledično večji verjetnosti pojava poškodb in preobremenitvenih sindromov med športnim udejstvovanjem.

Ukvarjanje s športom je glavni vzrok za bolečino in poškodbe med otroki in najstniki; več kot 50 % teh težav je posledica preobremenitve. Glede na podatke iz literature

ugotavljamo, da zaradi posledic športnih poškodb 8% najstnikov letno preneha s športnimi aktivnostmi. Avtorji navajajo, da približno 10% otrok letno utrpi poškodbo med športno aktivnostjo. Incidenca poškodb ocenjujemo med 0,5–35 poškodb/1000 ur športne aktivnosti. Incidenca poškodb variira glede na starostno skupino, spol in predvsem tip športa. Pri fantih je najvišja med hokejisti, igralci ameriškega nogometa in nogometaši, pri dekletih pa med nogometašicami, košarkaricami in gimnastičarkami. Med akutnimi poškodbami najpogosteje omenjajo zvine (27–48 % vseh poškodb), med kroničnimi pa preobremenitve (10–34 % vseh poškodb). Kljub številnim poškodbam, ki jih utrpijo mladi športniki je večina poškodb lažjih (70 - 80%) in za uspešno nadaljevanje športne aktivnosti zadostuje že nekaj dni počitka, medtem ko je 4 - 8 % vseh poškodb težjih, kar za športnika pomeni vsaj 3 mesečni izostanek od športne aktivnosti. Več poškodb se zgodi pri individualnih in neorganiziranih športnih aktivnostih in kasneje v puberteti, ko postanejo mladostniki večji, agresivnejši, dosegajo večje hitrosti in proizvedejo večje sile

SPECIFIČNOST MIŠIČNO-SKELETNEGA SISTEMA ODRAŠČAJOČIH OTROK

Za lažje razumevanje poškodb otrok je pomembno poznati nekatere posebnosti odrščajočega mišično-skeletnega sistema. Ker so otroci mišično-skeletno nezreli, so poškodbam v obdobju rasti izpostavljene predvsem RC (rastne cone - fize), narastišča tetiv (apofize) in sklepni hrustanec. Tetine in vezi so v obdobju odrščanja relativno močnejše kot hrustanec rastne cone in znatno bolj elastične. RC naj bi bila kar 5 - 7-krat šibkejša kot vezivna tkiva v okolici sklepov. RC so še posebej izpostavljene poškodbam zaradi specifičnih sprememb, ki se v njih odvijajo med hitro rastjo in dodatnim vplivom hormonov. Ob tem je hrustanec RC tudi manj odporen proti strižnim in nateznim silam v primerjavi s priležno kostjo. Posledično mehanizmi poškodb, ki bi pri odraslih osebah povzročili poškodbe vezi, kosti ali sklepov, pri odrščajočem otroku povzročijo poškodbe RC. Številni avtorji ugotavljajo, da je občutljivost RC na poškodbe največja med obdobji hitre rasti otrok, ko v RC prihaja do strukturnih sprememb, zaradi katerih je RC širša in občutljivejša, kar potrjujejo tudi raziskave na živalih: odpornost RC najšibkejša v obdobju najhitrejše rasti.

Več avtorjev dokazuje, da vadba nizke intenzitete pozitivno vpliva na rast, medtem ko ima vadba visoke intenzitete lahko negativen učinek. Če je mišično-skeletni sistem izpostavljen ponavljajočim se obremenitvam in je presežena t. i. «meja tolerance» ter ponavljajoča se mehanična obremenitev presega sposobnost regeneracije tkiva, struktur, prihaja do mikro-poškodb preobremenjenega tkiva, kar se izraža kot preobremenitveni sindrom. Če je močno preobremenjena RC dolgih kosti, lahko to vodi v dolgotrajno, celo dosmrtno invalidnost (krajši udi, angulacija kosti).

Obdobje hitre rasti je obdobje, v katerem otroci v kratkem časovnem obdobju pridobijo relativno veliko telesno višino. V tem obdobju prihaja med odrščajočimi otroki do specifičnih sprememb mišično-skeletnega sistema: zaradi relativnega podaljšanja

kosti v primerjavi z mehкими tkivi je povečana napetost mišično-tetivnega kompleksa in posledično je porušeno ravnovesje med odpornostjo in fleksibilnostjo tkiv, zato so mišično-skeletna tkiva bolj dovzetna za poškodbe. Ta mehanizem pomembno vpliva na pogostejši pojav preobremenitvenih sindromov narastišč tetiv (epifiz) v obdobju hitre rasti odraščajočih otrok.

Ob fiziološko značilnem dogajanju v RC, v obdobju hitre rasti prihaja do sprememb tudi na kosteh. Mineralizacija kostnine zaostaja za linearno rastjo in mineralna kostna gostota je najmanjša tik pred obdobjem hitre rasti. Posledično so kosti najšibkejše med obdobjem hitre rasti, zato je kost v tem obdobju bolj porozna in občutljivejša za poškodbe. Tudi rastni hrustanec (v sklepkih in RC) je šibkejši kot zrel hrustanec in bistveno manj odporen proti obremenitvam, ki se nanj prenesejo s sosednjih tkiv. Ob zdravljenju težav otrok z mišično-skeletno bolečino je potrebno vedeti, da se obdobje hitre rasti pri deklicah povprečno začne pri dvanajstih letih in pri dečkih pa pri štirinajstih letih. Opozoriti je potrebno tudi, da hitrost rasti skeleta ni enakomerna in da je največja hitrost rasti spodnjih udov dosežena pred največjo višino v sedečem položaju.

DEJAVNIKI TVEGANJA ZA POŠKODBE PRI ODRASČAJOČEM OTROKU

Poškodbe so pri otrocih do 10. leta povsem nespecifične: udarnine, blagi zvini, redko zlomi rastne cone ali t. i. zlomi zelene vejice. Z odraščanjem, s povečano intenziteto vadbe in z večjo tekmovalnostjo se večja tudi število značilnih poškodb otrok v mladostniškem obdobju s poškodbami rastnih con (fiz) in narastišč tetiv (apofiz). Poškodbe ligamentov ostajajo redke vse do zaprtja rastnih con.

Večina avtorjev, ki je preučevala dejavnike tveganja za poškodbe odraščajočih otrok, se strinja, da je razdelitev na intrinzične (odvisne od športnika) in ekstrinzične (odvisne od okolja) najprimernejša. V Tabeli 1 so naštetih najpomembnejši dejavniki tveganja za poškodbe med odraščajočimi otroki.

Kot intrinzične dejavnike tveganja razumemo biološke in psiho-socialne značilnosti osebe, med katere uvrščamo starost, spol, začetek in trajanje kariere, značaj, gibljivost sklepov, poškodbe, rehabilitacijo. Med ekstrinzične dejavnike tveganja uvrščamo intenzivnost in število treningov ter tekem, klimatske pogoje, igralno podlago, opremo in tudi pravila igre.

Intrizični dejavniki tveganja	Ekstrinzični dejavniki tveganja
Spol	Igralna podlaga
Starost (biološka, kronološka)	Športna in varnostna oprema
Splošno zdravstveno stanje in kondicija	Pravila igre
Znanje in izkušnje	Izobrazba trenerjev
Poznavanje in razumevanje tveganj in nevarnosti	Izobraževanje športnikov
Osebnost / temperament (občutljivost, impulzivnost, hiperaktivnost ...)	Pričakovanja in odnos staršev, prijateljev, vrstnikov
Psihološki faktorji (motivacija, toleranca za prevzemanje tveganja ...)	Socialne norme

Tabela 1. Dejavniki tveganja odraščajočega otroka za poškodbo

Med dejavniki tveganja velja poudariti tiste, ki so značilni za obdobje odraščanja, ko je fiziološko dogajanje v telesu drugačno kot pri odraslih:

1. Mišično-tetivni kompleksi v rasti sledijo dolgim kostem, kar v obdobju hitre rasti povzroča povečano napetost v mišicah in tetivah s posledično večjo napetostjo narastišča tetiv in zmanjšano gibljivost sklepov, kar hitreje vodi do poškodb omenjene regije (apofize), kot so avulzije, traksijski apofizitis/entezitis.
2. Spremenjena kostna mineralizacija.
3. Slabša odpornost hrustanca RC.
4. Biološka starost otrok se lahko znotraj iste kronološke starostne skupine zelo razlikuje, kar vodi do velikih razlik v zrelosti otrok, ki tekmujejo med seboj.
5. Otroci proizvedejo več relativne toplote na telesno težo, imajo manjšo kapaciteto potenja in premalo pijejo v primerjavi z odraslimi, kar hitreje vodi v toplotno izčrpanost.
6. Psihološka stabilnost otrok je manjša v primerjavi z odraslimi, zato imajo določeni stresni dogodki (izguba prijatelja, ločitev od fanta/dekleta, smrt ...) lahko močnejši psihološki vpliv nanje, posledično s kar 70 % večjo verjetnostjo za poškodbo.

ZNAČILNE POŠKODBE OTROK

Izpah glenohumeralnega sklepa redko vidimo pred zaprtjem ravnih con, saj so le te najšibkejši del ramenskega sklepa in ob delovanju velike sile posledično

poškodovane. Izpah kolenca je pogost med gimnastiki in nogometaši, pogost sočasen zlom medailnega epikondila. Incidenca delnega ali polnega izpaha pogačice znaša 1/1000 otrok starih 9 - 15 let. Pogosto sledi rotacijski poškodbi kolena. Pomembni dejavniki tveganja za izpah pogačice so: ženski spol, »patela alta«, valgus kolen...

Zlomi kosti zgornjega uda so večinoma posledica padcev in ne direktne poškodbe. Zmerne angulacije kosti v obdobju celjenja so sprejemljive pri mlajših otrocih, saj se z odraščanjem in izgradnjo kostnine popravijo, po 12 letu pa je potrebna natančnejša korekcija angulacij že med zdravljenjem. Zlom golenice je najpogostejši zlom med smučarji. Večina spinalnih poškodb do 12 leta je vezanih na cervikalni del hrbtenice (atlanto-axialni in atlanto-okcipitalni sklep).

Stresne zlome je težko diagnosticirati. Večina je posledica preobremenitve in nepravilne vadbe. Pogostejše pri amenoreičnih dekletih, najpogosteje so prizadete stopalnice, golenica, proksimalni del stegenice in petnica. RTG slika običajno ne zadostuje za diagnozo (zlom se vidi šele o treh tednih), za zgodnjo potrditev diagnoze je potreben MRI ali CT, včasih celo scintigrafija.

Avulzijski zlomi nastanejo zaradi večje čvrstosti tetiv in ligamentov v primerjavi s priležno kostjo (origom) ob delovanju velike sile na omenjeno strukturo. So značilne poškodbe nezrelega skeleta. Pogoste v predelu kolčnega in kolenskega sklepa med aktivnimi mladimi športniki. SIAI (spina iliaca anterior inferior) značilno poškodovana pri nogometaših ob blokadi udarca žoge (udarec ob tla, nasprotnika), pogosto vidimo še avulzijo malega trohantra (iliopsoas), apofize črevnice (hamstringi), SIAS (sartorius). Ob značilni sili za poškodbo križne vezi se ugotavljajo avulzijske poškodbe tibialnega narastišča LCA (sprednja križna vez) kar pri 80% otrok s poškodbo LCA do 12 leta starosti.

Poškodbe epifiz radiusa so zelo pogoste, večinoma Salter-Harris 2. stopnje, konservativna terapija. Epifiza proksimalne golenice običajno nastrada pri delovanju sil, ki pri odrasli osebi povzročijo poškodbo ligamentarnega aparata kolena, velja posebna previdnost pri diagnostiki (MRI). Podobno kot velja za zapestje velja tudi za gleženj, epifizne poškodbe so pogoste in posledica delovanja velike sile, večinoma Salter-Harris tip 1 in 2.

Preobremenitve rastne cone so relativno pogoste poškodbe med odraščajočimi otroci, najpogostejše v obdobju najhitreje rasti, ko so rastne cone najranljivejše. Pogoste med gimnastiki (zapestje), igralci »baseballa«, metalci (olekran, rama), nogometaši (kolena)..., pomembne postanejo, ko zaradi pogostega delovanja velikih sil, popravljalni mehanizmi ne uspejo popraviti mikro-poškodb hrustanca RC in lahko pride do trajne okvare dela ali celotne RC dolge kosti, ki z rastjo postane agulirana ali ud skrajšan. Apofizitis ali entesitis je obolenje za katerega je značilna preobremenitev narastišča tetive ob kost. Srečamo ga v predelu olekrana (narastišče tricepsa – gimnastiki, hokejisti), pogačice (kvadriceps, patelarni ligament), tibialnega tuberkla (Mb. Osgood-Schlatter), petnice (Mb. Sever)...

Osteochondritis disekans nastane lahko tudi kot posledica ponavljajoče mikro-travme

ob pogostih obremenitvah kolena.

Med mehko-tkivne poškodbe uvrščamo poškodbe mišic, tetiv in ligamentov, ki se pogosteje pojavljajo po 12 letu starosti oziroma po obdobju zapiranja ravnih con. Za to obdobje je ob spremembi ranljivosti za poškodbo (rastna cona kosti/ligamenti) značilna tudi vse večja obremenitev (pogostejši in težji treningi), večja moč mišic, tekmovalnost in agresivnost kar botruje pogostejšim poškodbam omenjenih struktur. Poškodbe hrbtnice, ki nastanejo lahko kot posledica delovanja prevelikih ponavljajočih sil ali enkratne zelo velike sile na hrbtnico so: Mb Sceuermann, spondiloliza in spondilolisteza, redkeje prolaps diskusa.

ZAKLJUČEK

Otroci in mladostniki danes vse pogosteje in intenzivneje sodelujejo pri športnih aktivnostih. Za uspešen športni razvoj je potrebno zagotoviti dobro preventivo pri preprečevanju poškodb. To lahko dosežemo s sistematsko analizo in korekcijo stopnje tveganja za določen šport v posameznem starostnem obdobju s prilagojeno intenziteto vadbe otrokovi fizični sposobnosti, vplivanju na življenjske navade odraščajočega športnika in izogibanjem prezgodnji usmeritvi oziroma športni specializaciji. Odraščajoč otrok naj nikakor nebi bil izpostavljen enaki (specialni) športni obremenitvi več kot trikrat na teden v izogib preobremenitvenim poškodbam. Bolečina pri otrocih med ali po športni aktivnosti ni normalna, na tak način telo otroku (tudi odraslim) sporoča, da je preobremenjeno, poškodovano in potrebuje počitek oziroma manjšo intenziteto vadbe. Tega se moramo zavedati in upoštevati vsi, ki sodelujemo v procesu otrokovega športnega razvoja (starši, učitelji, trenerji, terapevti..)

LITERATURA

1. Shanmugam C, Maffulli N. Sports injuries in children. *Br. Med. Bull.* 2008;86:33–57.
2. Bayt DR, Bell TM. Trends in paediatric sports-related injuries presenting to US emergency departments, 2001–2013. *Inj. Prev.* 2015 dec 23.
3. Brenner JS, Kelly AW. Overuse and Overtraining Injuries in Teenage Athletes. *Adolesc. Med. State Art Rev.* 2015 apr;26(1):79–99.
4. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop. Traumatol. Surg. Res. Elsevier Masson SAS.* 2015;101(1 Suppl):S139–47.
5. Grimmer KA, Jones D, Williams J. Prevalence of adolescent injury from recreational exercise: an Australian perspective. *J. Adolesc. Health.* 2000 okt;27(4):266–72.
6. Rosendahl K, Strouse PJ. Sports injury of the pediatric musculoskeletal system. *Radiol. Med.* 2016 feb 2.
7. Frisch A, Croisier JL, Urhausen A, Seil R, Theisen D. Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *Br. Med. Bull.* 2009;92(1):95–121.
8. Krabak BJ, Snitily B, Milani CJ. Running injuries during adolescence and childhood. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2016;27:179–202.

PREOBREMENITVENI SINDROMI KOLENA MLADEGA ŠPORTNIKA

Matevž Kuhta

IZVLEČEK

Kronične ali ponavljajoče se bolečine so pogoste težave mladih športnikov. Izvor zanje lahko najdemo med številnimi intrinzičnimi dejavniki, vzrok pa je lahko tudi prenesena bolečina, ki izvira iz ledvenega predela hrbtenice, medenice, ali kolčnega sklepa z obkolčjem. Bolečina je najpogosteje locirana patelofemoralno in zato poimenovana patelofemoralni bolečinski sindrom ali ustrezneje idiopatsko spredaj boleče koleno. Najpogostejši vzrok zanj je preobremenitev kolena mladega športnika. V prispevku so poleg spredaj bolečega kolena predstavljeni tudi drugi vzroki bolečine v kolenu, vključno z Osgood-Schlatterjevim obolenjem, Sinding-Larsen-Johanssenovim sindromom, juvenilnim disekantnim osteohondritisom, bipartitno (dvodelno) pogačico, plika sindromom in tendinitisi kolena.

UVOD

Kronične ali ponavljajoče se bolečine so pogoste težave mladih športnikov. Vzrok zanje večinoma niso akutne poškodbe kolena (makrotravma), temveč preobremenitvene poškodbe. Patofiziološko gre pri preobremenitvah predvsem za neustrezne, ponavljajoče se obremenitve sklepa oz. struktur v okolici kolena. Dejavniki, ki privedejo do preobremenitvenega sindroma so številni, vendar najpogosteje povezani s spremembo vadbe oz. treninga: neustrezno povečanje intenzitete, trajanja, tehnike ali obsega treninga, neustreza ali pomanjkljiva »športno-specifična« vadbena, slabi pogoji ter neustrezna opremljenost s športnimi rekviziti (npr. neustrezni copati za tek). Intrinzični vzroki bolečine v kolenu so naštetih v tabeli 1. Poleg intrinzičnih vzrokov bolečine v kolenskem sklepu moramo pomisliti tudi na preneseno bolečino iz ledvene hrbtenice, medenice ali kolčnih sklepov z obkolčjem. Vzrok prenesene bolečine iz kolčnega sklepa je lahko epifizioliza, Legg-Calve-Perthesovo obolenje, pa tudi stresni zlomi vratu stegenice. Vzrok prenesene bolečine iz ledvene hrbtenice sta lahko stenoza spinalnega kanala ali herniacija medvretenčne ploščice. Bolečine v kolenu so lahko posledica sistemskih obolenj, vključno s kroničnimi vnetnimi obolenji. Nikakor ne smemo pozabiti na tumorje, ki lahko vzniknejo tako v predelu hrbtenice, medenice, kot tudi kolena. V nejasnih primerih moramo pomisliti in izključiti osteosarkom, Ewingov sarkom, sinovialne tumorje in osteoid osteom ter drugo patologijo.

Tabela 1: intrinzični vzroki bolečine v kolenu

VZROKI BOLEČINE V KOLENU			
SPREDAJ	MEDIALNO	LATERALNO	ZADAJ
Hoffa sindrom	Poškodba medialnega meniskusa	Poškodba lateralnega meniskusa	Poškodbe zadnjih delov meniskusov
Idiopatsko spredaj boleče koleno	Juvenilni disekantni osteohondritis	Diskoidni lateralni meniskus	Tendinitis stegenskih strun (hamstringov)
Infrapatelarni burzitis	Simptomatska medialna parapatelarna plika	Tendinitis popliteusa	Poškodbe postero-lateralnega kota
Multipartitna pogačica	Burzitis pes anserinus	Sindrom iliotibialnega traktusa	Bakerjeva cista
Osgood-Schlatterjevo obolenje	Tendinitis pes anserinus	Neuropatija femoralisa	
Sinding-Larsen-Johanssonov sindrom	Burzitis semimembranozusa	Neuropatija saphenusa	
Disekantni osteohondritis pogačice	Tendinitis semimembranozusa		
Stresni zlom pogačice			
Patelarni tendinitis			
Prepatelarni burzitis			
Tendinitis kvadricepsa			

1. SPREDAJ BOLEČE KOLENO

Spreddaj boleče koleno oz. idiopatski patelofemoralni bolečinski sindrom se nanaša na nespecifično, nejasno omejeno bolečino v sprednjem delu kolena, ki se pojavi predvsem med telesno aktivnostjo. Je najpogostejši vzrok bolečine v kolenu pri adolescentih; raziskave so razkrile, da 30% adolescentov poroča o bolečini v sprednjem delu kolena. Dekleta so 2-10 krat pogosteje prizadeta kot fantje. Vzrok za bolečino naj bi bil poleg fizične preobremenitve tudi anatomske in biomehantične narave (tabela 2). Mladi športniki poročajo o nenadnem ali postopnem razvoju bolečine v sprednjem delu kolena, ki je ne morejo natančno opredeliti. Bolečina se okrepi med hojo po stopnicah (gor ali dol), pri počepih in pri daljšem sedenju ter čepanju. Redko je bolečini pridruženo zatikanje sklepa.

Pri pregledu smo pozorni predvsem na morebiti povečano ledveno lordozo, napetost hamstringov in kvadricepsa, asimetrijo kolčnih sklepov, atrofijo kvadricepsa ali lateralni nagib pogačice med izometrično kontrakcijo kvadricepsa. Običajno je pozitiven test kompresije pogačice.

Slikovna diagnostika sicer ni nujna, je pa koristna za izključitev drugih vzrokov bolečine v kolenu.

Povečan kot Q	Neravnovesje med flek./ekst. Kolena
Povečana ledvena lordoza	Preobremenitev
Valgus kolen	Patella alta
Varus kolen	Hondromalacija pogačice
Pronacija stopal	Neustrezno drsenje (maltracking) pogačice
Laksnost ligamentov za stabilizacijo pogačice	Napete/preklatke ahilove tetive

Tabela 2: Dejavniki tveganja za razvoj spreddaj bolečega kolena

Zdravljenje je konservativno, saj težave izzvenijo same v nekaj tednih, redkeje v obdobju dveh let. Potreben je relativen počitek in omejitev aktivnosti, hlajenje, po potrebi tudi uporaba nesteroidnih antirevmatikov. Popolno mirovanje ni potrebno, omejiti je potrebno le stopnjo aktivnosti do meje bolečine; odsvetujejo se vaje, kjer je potrebno klečanje, počepanje in podobno. Včasih je potreben pregled fiziatra.

2. OSGOOD-SCHLATTERJEVO BOLENJE

Pri obolenju gre za traksijski apofizitis tibialnega tuberkla, ki nastane kot posledica preobremenitve. Pogostejši je pri najstnikih moškega spola, predvsem med enajstim in petnajstim letom. V 20-30% je obolenje obojestransko.

Gre za vnetni odgovor v predelu tibialnega tuberkla, ki pod vplivom preobremenitve povzroči draženje oz. mikroavulzijske poškodbe. Med tuberklom in golenico je pri otrocih/najstnikih hrustančna plošča, ki je »šibkejša« od patelarnega ligamenta, zaradi česar pride do draženja stika. Posledično pride do bolečine na pritisk v predelu tibialnega tuberkla, v kroničnih primerih do povečane rasti tuberkla.

Značilna je bolečina na pritisk na tibialni tuberkel, ki je že na ogled lahko otečen oz. povečan. Bolečina se ojača med obremenitvijo kolena, npr. skakanje, počepi.

Na RTG posnetkih lahko opazimo značilno fragmentacijo tibialnega tuberkla.

Zdravljenje je konservativno; zmanjšati je potrebno aktivnosti do meje bolečine. Težave izzvenijo v nekaj letih, običajno najkasneje do končane rasti najstnika, ko se rastna cona zapre. V kolikor se je tibialni tuberkel v sklopu obolenja zelo povečal, lahko poleg kozmetične motnje težave povzroča tudi kasneje.



Slika 1: Osgood-Schlatterjevo obolenje kolena – vidna je značilna fragmentacija tuberositasa golenice.

3. SINDING-LARSEN-JOHANSSONOV SINDROM

Gre za preobremenitveni tendinitis patelarnega ligamenta ob spodnjem polu pogačice. Najpogosteje je prisoten v starostni skupini med desetim in trinajstim letom.

Patofiziološko gre za posledico mikroavulzij patelarnega ligamenta s pogačice in posledičnim nastankom kalcifikacij ter tendinitisa na stiku med ligamentom in kostjo. Bolniki poročajo o bolečini v sprednjem delu kolena, ki narašča med obremenitvijo, npr. skakanjem ali tekom. Med pregledom je tipična bolečina na pritisk ob spodnjem delu pogačice in proksimalnem delu patelarnega ligamenta. Pogosto gre za pridruženo napetost stegenjskih strun.

Na RTG posnetkih lahko vidimo kalcifikacije ob spodnjem delu pogačice. Na MRI posnetkih vidimo tipične spremembe.



Slika 2: MRI posnetek patelarnega tendinitisa z delno rupturo patelarnega ligamenta v posteriornem delu (puščica).

Zdravljenje je konservativno z omejitvijo aktivnosti do meje bolečine. V obdobjih akutnega napada bolečine se svetuje počitek, hlajenje in uporaba nesteroidnih antirevmatikov.

4. JUVENILNI DISEKANTNI OSTEOHONDritis (JDO)

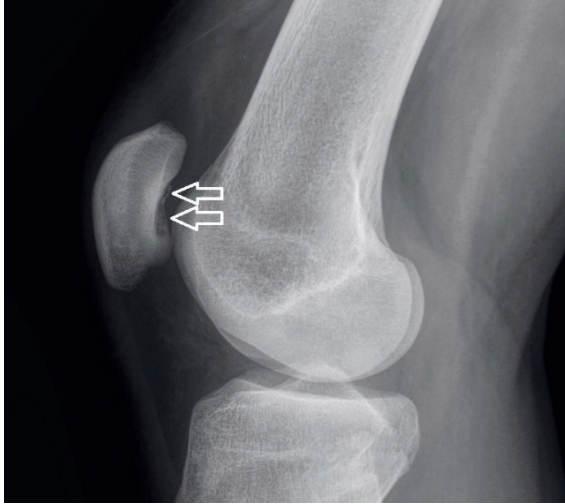
Pri juvenilnem disekantnem osteohondritisu gre za lokalizirano nekrozo in delaminacijo subhondralne kotnine, z ali brez prizadetosti priležnega sklepnega hrustanca. Pogosteje so prizadeti fantje; v 10-20% prizadane obe kolena. Najpogosteje, v 75%, je prizadet lateralni predel medialnega femoralnega kondila.

Vzrok obolenju naj bi bile ponavljajoče se poškodbe ob hkratni nezadostni prekrvljenosti prizadetega dela subhondralne kosti. Vlogo ima tudi genetika (raziskave na dvojčkih), endokrini sistem (pomanjkanje vit.D) in motnje enhondralne osifikacije. Slednja nastane kot posledica akutnega ali ponavljajočega se poškodbenega dogodka (preobremenitve), ki z leti napreduje, dokler se ne razvije JDO.

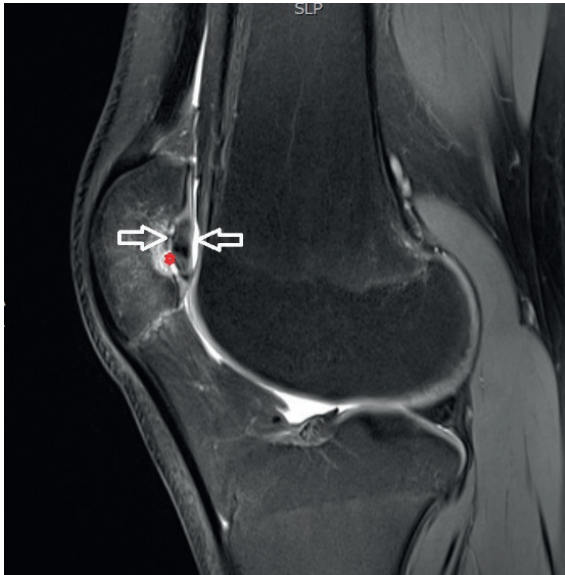
Obstajajo različne klasifikacije JDO: glede na RTG posnetke, glede na MRI posnetke in glede na artroskopski izvid. Skupno jim je to, da ločijo štiri stopnje. V prvi stopnji hrustanec nad spremembo ni prizadet. V drugi stopnji je hrustanec prekinjen, vendar je lezija stabilna, leži na mestu. V tretji stopnji je lezija delo nestabilna, vendar je še vedno v stiku z ležiščem. Pri četrti stopnji gre za popolnoma nestabilen fragment, ki je ločen od ležišča in kot prosto telo »plava« po sklepu.

Klinični znaki so nespecifični. Pogosto je prisotna nespecifična bolečina v kolenskem sklepu; mesto bolečine je odvisno od mesta JDO. Včasih je prisotno obdobje otekanje sklepa. V kolikor je prizadet medialni kondil stegenice, si lahko pomagamo z Wilsonovim testom. Test je sicer izredno nespecifičen, zato ga raje uporabljamo za opazovanje kliničnega poteka obolenja, kot pa za diagnostično metodo. Wilsonov test izvedemo tako, da iztegnjeno koleno rotiramo navznoter in nato pokrčimo, kar izzove bolečino. Nato pokrčenega rotiramo navzven, kar omili bolečino, saj se sprostí pritisk na medialni kondil stegenice. V napredovalih primerih, ko je prišlo do nastanka prostega fragmenta, lahko bolniki poročajo o zatikanju kolena.

Značilne spremembe lahko opazimo že na RTG posnetkih. Lezijo si lahko mnogo lepše prikažemo s pomočjo MRI posnetkov, s pomočjo katerih lahko ocenimo, za katero stopnjo JDO gre.



Slika 3: Juvenilni disekantni osteohondritis pogačice pri 18-letnem bolniku – Na RTG posnetkih je videti tanko linijo fragmentacije kostnine (puščici), kar lahko zlahka spregledamo.



Slika 4: MRI posnetek istega bolnika razkrije velik fragment (puščici), ki ga v spodnjem delu obliva sklepna tekočina (zvezdica). Tako MRI izvid kot artroskopski izvid sta potrdila II. stopnjo JDO pogačice – hrustančna površina je prekinjena le medialno, ne pa tudi apikalno ali distalno; fragment leži čvrsto v ležišču.

Zdravljenje je odvisno od stadija obolenja. Stabilne lezije sprva zdravimo konservativno vsaj 3–6 mesecev. Splošno sprejetega postopka zdravljenja ni, vendar nekateri avtorji priporočajo tri stopenjski protokol: imobilizacijo kolena in razbremenitev (polaganje okončine) z berglami 4–6 tednov. V kolikor bolečine pri otroku/mladostniku minejo, je dovoljeno obremenjevanje okončine brez imobilizacije naslednjih 6–12 tednov. Rehabilitacija je usmerjena predvsem na pridobivanje gibljivosti sklepa, ter blago krepitev kvadricepsa in stegenskih strun; šport in druge obremenitve so še vedno prepovedani. V kolikor po treh do štirih mesecih s slikovno diagnostiko potrdimo izboljšanje stanja, lahko pričnemo s tretjo fazo rehabilitacije, kjer je v ospredju nadzorovano, postopno obremenjevanje med tekom in pri ostalih, za šport specifičnih obremenitev kolena. Uspešnost omenjenega protokola v 6–12mesecih je 50–67%. Kirurška terapija pride v poštev kadar na konservativni način ne uspemo pozdraviti stabilnih lezij in v primeru primarno nestabilnih lezij JDO. Kadar je lezija stabilna, izbiramo med anterogradnim in retrogradnim povrtavanjem subhondralne kosti: po mnenju nekaterih je retrogradno primernejše, saj z njim dodatno ne poškodujemo hrustanca, ker vrtamo iz »zadnje« strani proti leziji, zato hrustanca ne predremo. S povrtavanjem želimo omogočiti vraščanje žil v fragment, kar pripomore k hitrejšemu celjenju. Kadar je fragment pričvrščen le na enem delu, sicer pa ga lahko premikamo, in je seveda dovolj velik, lahko poskusimo s pritrditvijo na ležišče. Tudi kadar je fragment že popolnoma odlučen (prosto telo) ga lahko poskusimo pritrditi na ležišče. Pogoji za to je, da fragment ni razpadel in da je pod relativno intaktnim hrustancem prisotna kvalitetna subhondralna kost.

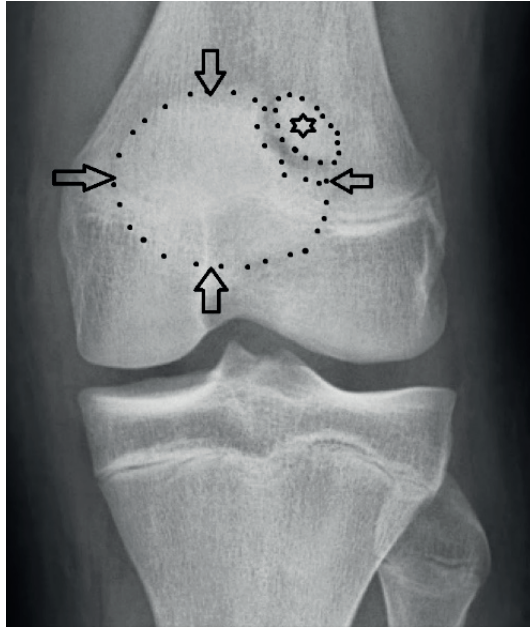


Slika 5: Odstranjeno prosto telo iz kolenskega sklepa, ki ni bilo primerno fiksacijo na ležišče.

5. BIPARTITNA / TRIPARTITNA POGAČICA

Pogačica se običajno razvije iz enega zakostenitvenega jedra. V primeru, da se razvije iz dveh ali več zakostenitvenih jeder, govorimo o bi- oz. multipartitni pogačici. Dodatna zakostenitvena jedra so skoraj vedno locirana na proksimalnem lateralnem kvadrantu pogačice. Med posameznimi deli se razvije sinhondroza, ki je večinoma asimptomatska zato multipartitno pogačico odkrijemo večinoma incidentalno.

Incidenca multipartitne pogačice je 0.2–6%, devet krat pogostejša je pri moških. V primerih, da športnik oz. bolnik utrpi udarec v predel sinhondroze, ali pa gre za preobremenitev pogačice, lahko pride do poškodbe vezivnega dela med fragmenti, kar povzroči bolečino. Bolečina je pogostejša med obremenjevanjem kolena; na mestu fragmentov je lahko vidna oteklina, ki je boleča na otip.



Slika 6: Asimptomatska bipartitna pogačica – pogačica je označena s puščicami, bipartitni del z zvezdico

Zdravljenje je konservativno s počitkom, hlajenjem in nesteroidnimi antirevmatiki. Težave običajno izzvenijo v treh do štirih tednih. V kolikor se stanje ne izboljša in so težave izrazite, pride v poštev kirurška ekscizija fragmentov; poseg lahko v določenih primerih opravimo artroskopsko.

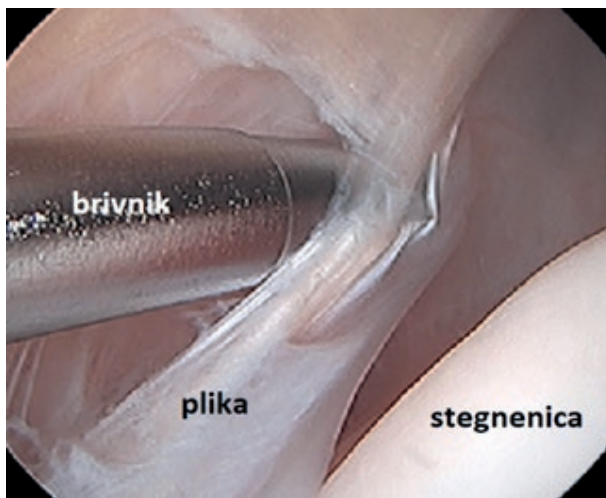
6. SINDROM PARAPATELARNE PLIKE

V razvojnem procesu nastane koleno iz treh, med seboj ločenih delov, ki se tekom razvoja zarodka združijo v celoto. V kolikor pride do motenj v resorpciji sinovialnih membran, lahko le-te kasneje povzročajo težave. Poznamo več sinovialnih zadebelitev (membran oz. plik): suprapatelarno, infrapatelarno ter lateralno in medialno parapatelarno pliko. Predvsem slednja je najpogostejše simptomatska in

včasih predstavlja diagnostično trd oreh; bolnik poroča o bolečini v kolenu, vendar s slikovnimi preiskavami vedno ne najdemo vzroka.

Značilna je bolečina nad notranjim kondilom stegenice (notranji, sprednji del kolena), ki je izrazita predvsem med hojo po stopnicah. Bolniki občasno poročajo o preskokih in bolečini nad tem mestom, izjemno redko je na mestu poteka plike tipna mehkotkivna zadebelitev.

Kadar protibolečinska terapija in fizikalna terapija ne doprineseta k ustreznemu izboljšanju stanja, lahko napravimo artroskopsko resekcijo plike.



Slika 7: Artroskopsko odstranjevanje simptomatske medialne parapatelarne plike. Plika poteka preko kondila stegenice, kar povzroča bolečine med krčenjem kolena.

7. SINDROM ILIOTIBIALNEGA TRAKTUSA (IT)

Sindrom iliotibialnega traktusa občasno poimenujemo tudi tekaško koleno. Patomorfološko gre za draženje iliotibialnega traktusa, ki poteka po lateralni strani stegna, preko lateralnega kondila in se narašča na Gerdyjev tuberkel na sprednji lateralni strani golenice. Med krčenjem kolena tako potuje iz sprednjega dela kolena, preko kondila, na zadnji del. Preobremenitve v smislu ponavljajočih se gibov, kot npr. pri tekačih, kolesarjih, smučarjih in podobno, lahko povzročijo vzdraženje in bolečino IT. Bolečina je locirana nad zunanjim delom kolena, vendar je običajno prisotna le med aktivnostjo. Intenzivnejša je med tekom po hribu navzdol.

Pri kliničnem pregledu sta pozitivna Obrov in Nobelov test.

Zdravljenje je konservativno; počitek, hlajenje, nesteroidni antirevmatiki; ključna je ustrezna fizikalna terapija.

8. TENDINITIS MIŠICE KVADRICEPS

Podobno kot pri patelarnem tendinitisu, preobremenitve med aktivnostjo kot so poskoki, tek in podobno, privedejo do draženja tetive kvadricepsa. V tem primeru je bolečina locirana nad proksimalnim delom pogačice. Zdravljenje je konservativno s počitkom, hlajenjem, nesteroidi in ustrezno fizikalno terapijo.

9. TENDINITIS POPLITEUSA

Mišica popliteus izvira in lateralnega kondila stegenice in se pahljačasto narašča na zadnjo površino golenice. Posebnost mišice je, da njena kita poteka znotraj kolenskega sklepa, in si jo lahko med artroskopskim posegom ogledamo. Glavna naloga mišice popliteus je notranja derotacija golenice med začetnim gibom krčenja kolena; pomaga tudi zadnjemu križnemu ligamentu pri posteriorni stabilizaciji kolena. Preobremenitve, kjer je koleno forsirano rotirano navzven, kot npr. tek po neravnini, ali pa tek po hribu navzdol, lahko povzročijo tendinitis popliteusa. Klinično se kaže z bolečino na lateralni strani kolena, s širjenjem navzad. To je prisotno predvsem med fleksijo obremenjenega kolena med 15–30°. Popliteus je lahko poškodovan tudi v sklopu poškodb postero-lateralnega kota.

Pri kliničnem pregledu lahko postavimo sum na draženje popliteusa predvsem pri pokrčenem kolenu v obliki črke 4 – popliteus otipamo na zunanji strani kolena pred lateralnim kolateralnim ligamentom.

Zdravljenje je konservativno s počitkom, hlajenjem, nesteroidi in usterzno fizikalno terapijo.

ZAKLJUČEK

Preobremenitveni sindromi mladih športnikov v lovu za dobrimi športnimi rezultati naraščajo. Ključen pri obravnavi takega bolnika je predvsem pogovor s starši in/ali trenerjem, ki športnika obravnava, saj običajno ravno oni težave podcenjujejo in otroka neustrezno obravnavajo še naprej, pri čemer lahko iz blagih težav nastanejo resne okvare – s tem pa se ogrozi tudi potencialno uspešna športna kariera. Najpomembnejši je počitek, ki mora biti dovolj dolg, in ustrezna fizikalna terapija, tudi za ceno izpustitve pomembnih športnih dogodkov. Reklo, da brez bolečine ni napredka, ne drži – bolečina ima pomen in namen in je zato ne smemo podcenjevati!

LITERATURA:

1. Patel D, Villalobos A. Evaluation and management of knee pain in young athletes: overuse injuries of the knee. *Transl Pediatr* 2007;6(3):190-198. Dutton RA, Khadavi MJ, Fredericson M. Patellofemoral Pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2016;27:3 1-52.
2. Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, et al. Patellofemoral pain: epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med* 2015;34:313-27.
3. Rathleff MS, Vicenzino B, Middelkoop M, et al. Patellofemoral Pain in Adolescence and Adulthood: Same Same, but Different? *Sports Med* 2015;45:1489-95.
4. Kodali P, Islam A, Andrish J. Anterior knee pain in the athlete: diagnosis and treatment. *Sports Med Arthrosc* 2011;19:27-33.
5. Barber Foss KD, Myer GD, Chen SS, et al. Expected young prevalence from the differential diagnosis of anterior knee pain in adolescent female athletes during preparticipation screening. *J Athl Train* 2012;47:519-24.
6. Mcnerney ML, Arendt EA. Anterior knee pain in the active and athletic adolescent. *Curr Sports Med Rep* 2013;12:404-10.
7. Alba-Martín P, Gallego-Izquierdo T, Plaza-Manzano G, et al. Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *J Phys Ther Sci* 2015;27:2387-90.
8. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, et al. The Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain: incorporating level 1 evidence with reasoning. *Br J Sports Med* 2015;49:923-34.
9. Smith TO, Drew BT, Meek TH, et al. Knee orthoses for expert clinical treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(12):CD0105
10. Vaishya R, Azizi AT, Agarwal AK, et al. Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. *Cureus* 2016;8:e780.
11. Valentino M, Quiligotti C, Ruggirello M. Sinding-Larsen-Johansson syndrome: a case report. *J Ultrasound* 2012;15:127-9.

OPERATIVNO ZDRAVLJENJE POŠKODB MLADEGA ŠPORTNIKA

Matjaž Vogrin

UVOD

Veliko večino športnih poškodb pri otrocih in mladostnikih je mogoče zdraviti konzervativno, in sicer s kombinacijo ter imobilizacije, bodisi v obliki mavčnih oblog ali ustreznih ortoz in postopkov fizikalne terapije in rehabilitacije. Vendarle pa tudi pri otrocih obstaja nekaj tipičnih poškodb, ki zahtevajo kirurško zdravljenje, če želimo povsem povrniti pred poškodbeni funkcionalni status otroka oziroma mladostnika. Kirurško zdravljenje prihaja v poštev predvsem pri hujših poškodbah vezivnega tkiva, najpogosteje ligamentarnih struktur, občasno pa v povezavi z neustreznim pozicioniranjem kostnih fraktur po težjih zlomih kosti.

Poškodbe otrok imajo tudi nekatere značilnosti, ki se razlikujejo od poškodb odraslih. To je predvsem posledica razlik v fizionomiji lokomotornega sistema otroka in odraslega. Pri zdravljenju moramo upoštevati tudi dejstvo bistveno višje regeneracijske sposobnosti otroškega organizma v primerjavi z odraslim človekom. V prispevku bomo obravnavali štiri najpogostejše športne poškodbe lokomotornega aparata pri otrocih in mladostnikih, pri katerih pride v poštev kirurško zdravljenje:

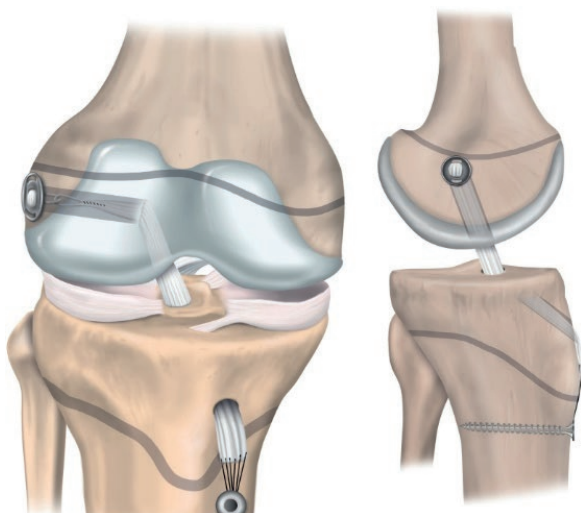
1. Poškodba sprednje križne vezi kolenskega sklepa
2. Poškodba medialnega in lateralnega meniska kolenskega sklepa
3. Nestabilnost pateroformalnega sklepa- izpah pogačice
4. Izpah ramenskega sklepa.

POŠKODBA SPREDNJE KRIŽNE VEZI KOLENSKEGA SKLEPA

Poškodba sprednje križne vezi kolenskega sklepa je relativno pogosta tudi pri športnikih in športnicah v ravnem obdobju. Stanje po poškodbi sprednje križne vezi se najpogosteje manifestira z rekurentnimi epizodami nestabilnosti kolenskega sklepa, ki lahko povzročajo dodatne poškodbe intraartikularno, vključno z poškodbami hrustančnih površin in meniskov. V klinični praksi se najpogosteje poslužujemo odložene rekonstrukcije ligamentarnih struktur, in sicer pri dečkih po 16. letu in pri deklicah po 15. letu starosti, seveda s ciljem ohraniti intaktne rastne plošče, saj lahko poškodba le teh povzroči motnjo v rasti in posledično diskrepanco v dolžini spodnjih okončin. V splošnem je rekonstrukcija sprednje križne vezi pri otrocih indicirana pri rekurentni nestabilnosti, in sicer v primeru, da otrok ni sposoben ali ne želi zmanjšati fizične aktivnosti oziroma se želi še naprej aktivno ukvarjati s športom. V preteklih desetletjih so se razvile številne kirurške tehnike rekonstrukcije sprednje križne vezi kolenskega sklepa pri otrocih, in sicer:

- Kirurška tehnika s popolno ohranitvijo ravnih plošč,
 - Delna transfizialna rekonstrukcija sprednje križne vezi kolenskega sklepa
 - Kompletna transfizialna rekonstrukcija sprednje križne vezi kolenskega sklepa
- V kirurški tehniki se držimo naslednjih splošnih pravil pri rekonstrukciji sprednje križne vezi kolenskega sklepa pri otrocih:

1. Transfezialni tuneli morajo biti popolnoma zapolnjeni z mehko tkivnim graftom (tetiva semitedinozus).
2. Izogibamo se pozicioniranju kostnih blokov in fiksacijskega materiala v nivoju ravnih plošč.
3. Tuneli naj bodo praviloma diametra manjšega od 7 mm.
4. Izogibamo se prekomerni tenziji grafta.

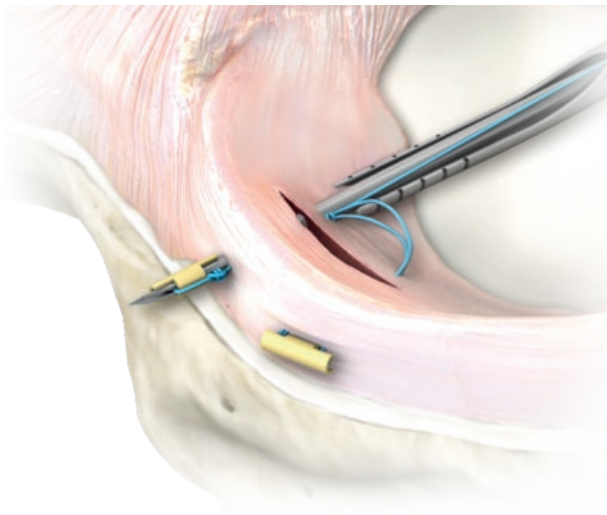


Slika 1: rekonstrukcija sprednje križne vezi s popolno ohranitvijo ravnih plošč

V klinični praksi omenjene kirurške tehnike praviloma vodijo v zelo dobre klinične rezultate s polno funkcionalnostjo poškodovanega kolenskega sklepa in vrnitvi otroka k športnim dejavnostim po obdobju 6 do 9 mesecev.

POŠKODBA MEDIALNEGA IN LATERALNEGA MENISKA KOLENSKEGA SKLEPA

Poškodba medialnega meniska je relativno pogosta poškodba kolenskega sklepa tudi pri otrocih oziroma mladostnikih, precej redkejša pa je poškodba lateralnega meniska. Klinično poškodba povzroča bolečinsko simptomatiko, zaskoke v kolenskem sklepu, ter otekanje kolenskega sklepa, otroci pa so zelo omejeni pri športnem udejstvovanju. Potrebna je najprej natančna diagnostika, začenši s kliničnim pregledom ter slikovno diagnostiko, predvsem magnetno resonanco, s katero lahko jasno definiramo vrsto in obseg poškodb, sledi odločitev glede zdravljenja. V večini primerov se odločimo za operativno zdravljenje, še posebej, če je prišlo do poškodbe v tako imenovani rdeči coni meniska. V nekaterih primerih se lahko odločimo tudi za konzervativno zdravljenje z razbremenjevanjem, kot rečeno se pa praviloma poslužujemo operativnega zdravljenja, s katerim povečamo možnosti uspeha le tega. Pri endoskopski reviziji najprej revidiramo vse sklepne strukture, vključno s hrustančnimi, nato pa opravimo reparacijo meniska. Na voljo so različne operativne tehnike, najpogosteje se v zadnjih letih poslužujemo tako imenovane »all-inside« tehnike, pri kateri s posebnimi sidri in priteznimi zankami fiksiramo poškodovani menisk in situ. Uspehi operativnega zdravljenja so pri otrocih dobri in relativno boljši kot pri odraslih osebah, v vsakem primeru pa se trudimo ohraniti poškodovani menisk v največji možni meri, saj na ta način preprečimo razvoj artroze, ki se lahko pojavi v kasnejšem življenjskem obdobju.



Slika 2: reparacija meniska z »all inside« tehniko

NESTABILNOST PATELO-FOMORALNEGA SKLEPA - IZPAH POGAČICE

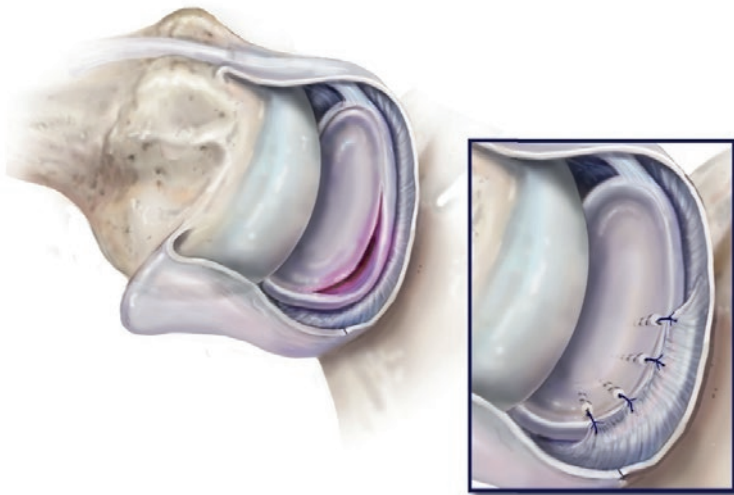
Izpah pogačice je relativno pogosta poškodba tudi pri otrocih in mladostnikih. Po diagnostični obravnavi, vključno z natančno anamnezo, kliničnim pregledom, ter slikovno diagnostikom pri kateri smo fokusirani tudi na eventualno poškodbo hrustančnih površin, se v prvi fazi najpogosteje odločimo za konzervativno zdravljenje z imobilizacijo, ki ji sledijo ustrezni fizioterapevtski protokoli. Cilj je ustrezne centraže pogačice ter stabilizacija paterofomuralnega sklepa ob rednih vajah za propriocepcijo ter jačanju stegenske in golenske miškulature. O kirurškem zdravljenju praviloma razmišljamo šele po morebitnem neuspešnem konzervativnem zdravljenju, predvsem v primerih, ko rekurentna nestabilnost pateroformalnega sklepa zmanjšuje nivo fizične aktivnosti in povzroča otroku oziroma mladostniku pomembno bolečinsko simptomatiko. Na voljo so številne operativne tehnike, v zadnjih letih pa se odločamo predvsem za rekonstrukcijo MPFL (medialnega paterofomuralnega legimenta). Tudi pri tej vrsti operacije je na voljo več vrst operativnih postopkov, z uporabo različnih avtolognih graftov (tetiva kvadricepsa, tetiva mišice semitendinozus...). V vsakem primeru se poskušamo tudi pri tej vrsti operacije izogniti poškodbam ravnih plošč, še posebej pa smo previdni pri pozicioniranju fiksacijskega materiala (interferenčni vijaki, sidra, ...).



Slika 3: rekonstrukcija MPFL s tetivo m. gracilis

IZPAH RAMENSKEGA SKLEPA

Tudi izpah ramenskega sklepa je relativno pogosta športna poškodba pri otrocih in mladostnikih, še posebej pri tako imenovanih »over-head« športih, kot so rokomet, košarka, odbojka, pa tudi hokej ter borilne veščine. Za razliko od izpaha ramenskega sklepa pri odraslih osebah, kjer prihaja najpogosteje do poškodbe rotatorne manšete, je pri otrocih oziroma mladostnikih pri anteriornem travmatskem izpahu humero-skapularnega sklepa najpogosteje poškodovan labrum glenoidale, ki predstavlja neke vrste lokus minoris rezistencije. V primeru poškodbe glenoidalnega labruma je potencial spontanega celjenja izredno majhen, tako da je verjetnost ponovnega izpaha ramenskega sklepa pri otroku oziroma mladostniku izredno velika. Še posebej v primeru kadar se ukvarja z rizičnimi športi, ko znaša več kot 90%. Slednje je pomembno, ko se odločamo o načinu zdravljenja, saj lahko z veliko verjetnostjo sklepamo, da bo prihajalo do ponovnih luksacij, v kolikor ne bomo opravili ustreznega kirurškega posega. Tako se praviloma že primarno odločamo za operativno zdravljenje, in sicer refiksacijo labruma glenoidale z artroskopsko operativno tehniko sec. Bankart. Če je pomembno poškodovan tudi kostni glenoid, pride v poštev operativna tehnika s transpozicijo procesus korakoideusa (operacija secundum Latarjet). Uspehi operativnega zdravljenja so praviloma zelo dobri in omogočajo otrokom oziroma mladostnikom ukvarjanje s športom na nivoju, kot je bil prisoten pred operativnim posegom.



Slika 4: refiksacija labruma sec. Bankart

LITERATURA

1. Abdon P, Turner MS, Pettersson H, Lindstrand A, Stenstrom A, Swanson AJ. A long-term follow-up study of total meniscectomy in children. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;257:166–170.
2. Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med.* 2003;33:75–81.
3. Anderson AF, Anderson CN. Correlation of meniscal and articular cartilage injuries in children and adolescents with timing of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2015;43:275–281.
4. Andernord D, Desai N, Björnsson H, Gillén S, Karlsson J, Samuelsson K. Predictors of contralateral anterior cruciate ligament reconstruction: a cohort study of 9061 patients with 5-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2015;43:295–302.
5. Anderson AF. Transepiphyseal replacement of the anterior cruciate ligament using quadruple hamstring grafts in skeletally immature patients. *J Bone Jt Surg Am.* 2004;86(Suppl 1 Pt):201–209.
6. Lin KM, James EW, Spitzer E, Fabricant PD. Pediatric and adolescent anterior shoulder instability: clinical management of first-time dislocators. *Curr Opin Pediatr.* 2018 Feb;30(1):49–56
7. Panni AS, Alam M, Cerciello S, Vasso M, Maffulli N. Medial patellofemoral ligament reconstruction with a divergent patellar transverse 2-tunnel technique. *Am J Sports Med.* 2011;39(12):2647–2655. doi: 10.1177/0363546511420079.
8. Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, Brophy RH, Carey JL, Lattermann CA. Systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2012;40(08):1916–1923

MLADA ŠPORTNICA – ZNAČILNE PASTI IN POŠKODBE

Vida Bojnec, Dragan Lonžarič

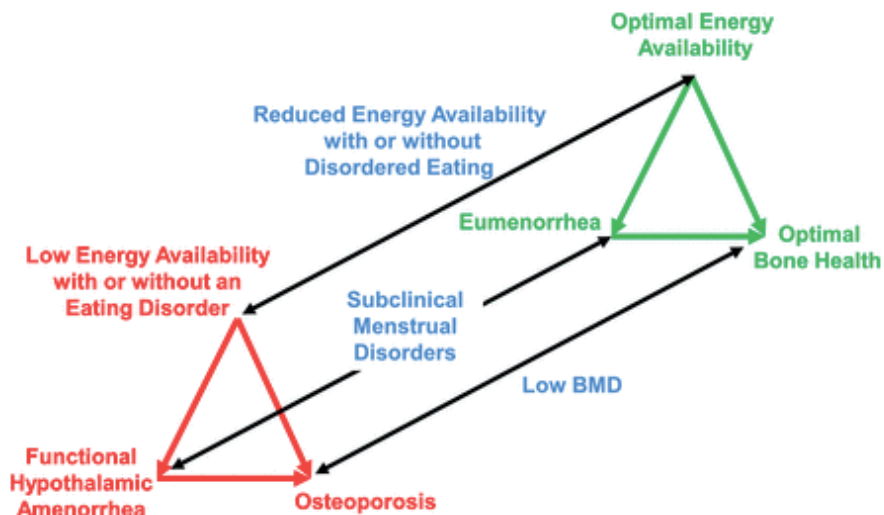
UVOD

Redna telesna aktivnost je pomembna skozi vsa življenjska obdobja, posebno vlogo pa ima pri mladih dekletih v fazi rasti in razvoja, saj izboljša samopodobo razvijajočega se dekleta, izboljša akademsko uspešnost, zmanjša pojavnost depresije, zmanjša verjetnost zlorabe psihoaktivnih substanc in zniža nevarnost pojava kroničnih obolenj v primerjavi z vrstnicami, ki niso redno telesno aktivne (1). Športnice, ki so vključene v športne panoge z obremenitvijo s telesno težo, imajo običajno 5-15 % višjo mineralno kostno gostoto kot njihove neaktivne vrstnice (2). Kljub številnim pozitivnim učinkom telesne vadbe ima lahko slednja tudi neugoden vpliv na zdravje, predvsem pri mladih športnicah, pri katerih se pojavijo motnje menstrualnega ciklusa (3).

TRIADA ŠPORTNIC IN RELATIVNO POMANJKANJE ENERGIJE V ŠPORTU

Leta 1997 je Ameriško združenje za športno medicino objavilo smernice obravnave triade športnic (Female Athlete Triad), ki so jih posodobili leta 2007 in 2014 (4, 5, 6). Prvič je bil problem v literaturi izpostavljen s strani Drinkwaterjeve in sod. leta 1986, s čemer so bili postavljeni temelji definicije triade športnic (7).

Gre za klinično entiteto povezanosti treh dejavnikov med seboj: energetskega vnosa, motnje menstrualnega ciklusa in zdravja kosti. Športnica lahko v procesu rasti, razvoja in intenzivnih treningov potuje v razponu od območja optimalnega energetskega vnosa, rednih mesečnih ciklusov in zdravih kosti do nizke energijske razpoložljivosti, funkcionalne hipotalamične amenoreje in osteoporoze (5).



Slika 1: shematski prikaz triade športnic (5).

Mednarodni olimpijski komite (8) je podal svoje mnenje leta 2005 glede triade, ki so jo definirali kot motnje hranjenja, neredni mesečni ciklus, nižji nivo endogenega estrogena in drugih hormonov, kar vodi v znižanje mineralne kostne gostote.

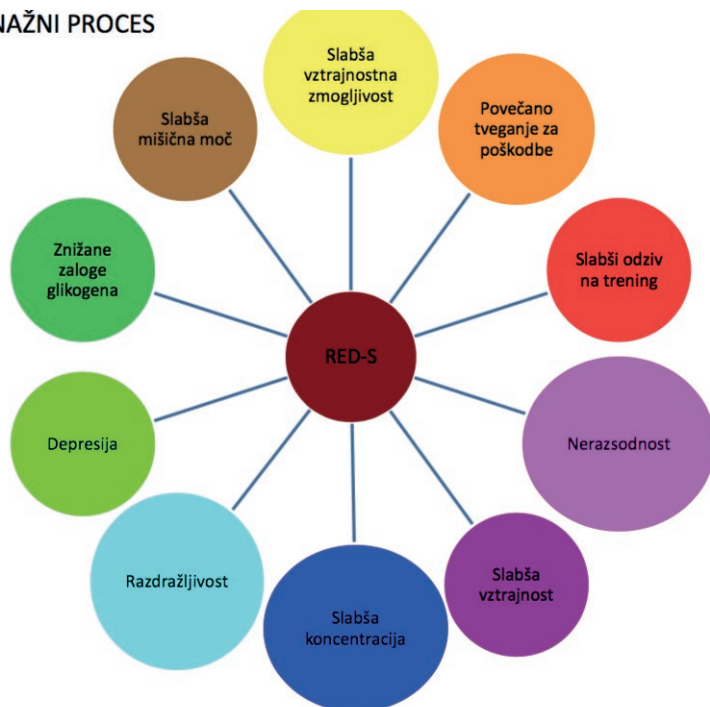
Temeljni etiološki faktor je prenizek energijski vnos oz. relativni energijski primanjkljaj za potrebe homeostatskih mehanizmov telesa, rasti, dnevnih in športnih aktivnosti. Znano je tudi, da ob tem niso okrnjeni le zgoraj opisani elementi triade, temveč relativno pomanjkanje energije vpliva tudi na metabolizem, gastrointestinalni sistem, imunski sistem, sintezo proteinov, srčno-žilni sistem in psihično počutje. Relativno pomanjkanje energije je pogosto tudi pri moških. Zato je strokovni odbor Mednarodnega olimpijskega komiteja leta 2014 pojem Triade športnic razširil na pojem »Relative energy deficiency in sport – RED-S« oz. relativno pomanjkanje energije v športu (9). RED-S povzroči motene fiziološke funkcije organizma, ki vključujejo metabolizem, menstrualno funkcijo, zdravje kosti, imunski sistem, sintezo proteinov ter srčno-žilno zdravje zaradi relativnega pomanjkanja energije (9). Ima 10 neposrednih vplivov na zdravje (slika 2) in 10 posrednih vplivov na učinkovitost športnika (slika 3).

VPLIV NA ZDRAVJE



Slika 2: fiziološke posledice relativnega pomanjkanja energije v športu (RED-S) kot razširitev koncepta triade športnic, ki upošteva več možnih posledic in pojav RED-S-a tudi pri moških (9).

VPLIV NA TRENAŽNI PROCES



Slika 3: možne posledice RED-S-a na učinkovitost vadbe in uspešnost športnika (9).

NIZKA ENERGIJSKA RAZPOLOŽLJIVOST

Nizka energijska razpoložljivost je temeljni vzrok za posledice RED-S-a in triade športnic. Pojavi se pri prenizkem vnosu hranil ali/in pri preveč intenzivni telesni vadbi. Ko je človeško telo v energetske primanjkljaju, se telo prilagodi na nizek energijski vnos tako, da izklopi vse homeostatske mehanizme, ki niso potrebni za preživetje, kot so kopičenje maščobnih zalog, rast in razmnoževanje (3). Energijska razpoložljivost je količina zaužite energije, ki po športni dejavnosti ostane v telesu za fiziološke procese (celično delovanje, termoregulacijo, rast, razmnoževanje, imunost, gibanje ...) (10). Definirana je kot energija, zaužita s hrano (kcal) minus poraba energije med športno dejavnostjo (kcal), deljeno s pustim telesno maso (PTM) (kg) (11). Mlad odrasel človek je v energijskem ravnovesju, kadar je energijska razpoložljivost 45 kcal/kg PTM (12). Pri energijski razpoložljivosti pod 30 kcal/kg PTM se pojavijo znatne motnje v delovanju presnove in hormonskega ravnovesja. 30 kcal/kg PTM je energijski minimum za normalno delovanje hipotalamo-hipofizno-gonadne osi pri ženski, da ne pride do motenj menstrualnega ciklusa (13). Najbolj ogrožene so športnice in športniki v vzdržljivostnih športih in v športih, kjer je pomembna vtikost

in nizka telesna teža (gimnastika, balet, ples, umtnostno drsanje, džokeji, smučarski skoki, kolesarjenje, tek na dolge proge, plavanje, tek na smučeh, športi s kategorizacijo skupin glede na telesno težo...) (14).

Do nizke energijske razpoložljivosti lahko pride hote ali nehote. Pojavi se lahko pri povišanju intenzitete vadbe ob sočasnem nezadostnem vnosu hranil, zato je dobra poučenost o pravilni prehrani športnika prvi korak pri preprečevanju RED-5-a (15). Pri športnicah v adolescentnem obdobju pa so pogoste tudi motnje prehranjevanja in prehranske motnje, kjer namerno prihaja do nizkega vnosa hranil. Športnica se lahko izogiba določeni hrani (vegetarijanstvo, izogibanje določenim hranilom (npr. ogljikovim hidratom), prevelik vnos posameznega hranila (npr. beljakovin z beljakovinskimi dodatki)...), kar lahko vodi v nizko energijsko razpoložljivost in pomanjkanje mikroelementov (14). V najstniškem obdobju niso zanemarljive tudi prehranske motnje, kot sta anoreksija in bulimija, ki sta pogosti predvsem pri športih, kjer je pomembna vitkost (14).

MENSTRUALNE MOTNJE IN HORMONSKO TER PRESNOVNO NERAVNOVESJE

Amenoreja in druge motnje menstrualnega ciklusa so pogoste pri adolescentnih športnicah. Nizka energijska razpoložljivost vpliva na hipotalamo-hipofizno-gonadno os, kar povzroči spremembe v izločanju luteinizirajočega hormona (LH) (13). Sprememba pulzatilnosti gonadotropinov povzroči motnje menstrualnega ciklusa, ki jih poimenujemo funkcionalna hipotalamična amenoreja (FHA). FHA pomeni kronično anovulacijo in amenorejo brez jasnega organskega vzroka. Pojem funkcionalna pomeni, da se lahko stanje popravi s povišanim energijskim vnosom, z zmanjšanjem intenzitete vadbe, z dvigom telesne teže in z zmanjšanjem stresa. Pojem hipotalamična pa pomeni, da gre za moteno pulzatilnost hipotalamičnega GnRH (gonadotropin izločujoči hormon), ki vpliva na nepravilno izločanje hormonov hipofize (folikel stimulirajoči hormon FSH in LH) in posledično na nezadostno folikulogenezo in ovulacijo (16). Glede na stopnjo in trajanje energetskega primanjkljaja ima lahko športnica najstnica različne motnje menstrualnega ciklusa. Pojavi se lahko zapozneta menarha ali primarna amenoreja (menarha po 15-tem letu), sekundarna amenoreja (izostanek menstruacije več kot 90 dni oz. 3 ciklusi), oligomenoreja (menstrualni cikel je daljši od 45 dni), anovulatorni ciklusi in kombinacije različnih nepravilnosti ciklusa (14). Neredni ciklusi so normalni v prvem letu po menarhi, nadaljevanje nerednih ciklusov zahteva nadaljnjo diagnostično obravnavo (17).

Hitro ali pomembno zmanjšanje telesne maščobe v kratkem času, lahko že po 1 mesecu, vpliva na motnje menstrualnega ciklusa. Nizka energijska razpoložljivost pa spremeni tudi nivo drugih hormonov in substratov, pomembnih za presnovo, kot so inzulin, kortizol, rastni hormon, IGF-1 (inzulinu podoben rastni faktor), 3,3,5-trijodotironin, grelin, leptin, peptid tirozin-tirozin, glukoza, maščobne kisline in ketoni (18).

VPLIV RED-S-A NA ZDRAVJE IN ŠPORTNI USPEH

RED-S lahko ima resne posledice na številne telesne sisteme, ki tako kratkoročno kot dolgoročno negativno vplivajo na zdravje in športni uspeh. Pri športnicah, ki so dalj časa v energetske primanjkljaju, lahko pride do pomanjkanja hranil (vključno z anemijo), do kronične utrujenosti in do povečanega tveganja za okužbe in bolezni (5). Fiziološki in zdravstveni zapleti vključujejo kardiocirkulatorni, gastrointestinalni, endokrini, reprodukativni, skeletni, renalni in centralni žični sistem (5). Psihični stres in depresija se lahko odrazita v motnjah prehranjevanja in v prehranskih motnjah (19) in sta lahko tudi rezultat nizkega energijskega vnosa. Sinteza proteinov se zmanjša pri energijski razpoložljivosti manj kot 30 kcal/kg PTM/dan (20). Nizka energijska razpoložljivost okrne funkcijo endotelija in poveča tveganje za srčno-žilna obolenja. Hormonske in presnovne spremembe zaradi RED-S-a in pomanjkanja ogljikovih hidratov vodijo v zmanjšano izkoriščanje glukoze, mobilizacijo energije iz maščobnih zalog, upočasnitev bazalne presnove in v zmanjšano tvorbo rastnega hormona (13). RED-S ima pomemben vpliv na zdravje kosti. Najvišjo kostno maso dosežejo ženske v starosti 19 let, moški pa v starosti 20 let in pol (21). Estrogen poveča absorpcijo kalcija iz črevesja v kri in nalaganje kalcija v kosteh, medtem ko progesteron olajša delovanje estrogena. Že majhno neravnovesje v koncentracijah estrogen/progesteron zaradi nizke energijske razpoložljivosti lahko povzroči subklinične ovulatorne motnje in ima negativen učinek na zdravje kosti (22). Testosteron ima pri moških in ženskah anabolni učinek na kost, višji nivoji stresnih hormonov kot se kateholamini in kortizol, skupaj z nizko energijsko razpoložljivostjo, pa imajo negativen učinek na tvorbo kosti. Izguba kosti pri športnicah v fazi rasti je lahko ireverzibilna (23), saj se najvišji nivo pridobivanja kostne mase dogaja v času pubertete, ko se v obdobju dveh let pridobi ena četrtnina mineralne kostne gostote odrasle dobe, kar je relativno ozko časovno okno za doseganje maksimalne kostne gostote. Kost je najbolj dovzetna za osteogeni odgovor na mehanske obremenitve v II. do IV. obdobju pubertete po Tannerjevi klasifikaciji (24), vendar se pozitivni učinki telesne vadbe z visoko silo potega mišic na kosti ne morejo izraziti v primeru pomanjkanja potrebnih hranilnih snovi ali pomanjkanja hormonov.

Spremembe kostne zgradbe vodijo v povečano tveganje za pojav stresnih zlomov (25). Prehranske pomanjkljivosti povečajo tveganje za stresne zlome pri obeh spolih. Dodatni dejavniki tveganja so motnje menstrualnega ciklusa, kompulzivna vadba, nizek indeks telesne mase, predhodni zlom in motnje hranjenja. Pogosteje se pojavljajo virusna obolenja, poškodbe, posledice RED-S-a pa vplivajo tudi na športno uspešnost. Ackermanova je v svoji študiji, v katero je vključila 1000 športnic v starosti od 15-30 let ugotovila, da so športnice z nizko energijsko razpoložljivostjo potrebovale daljši čas regeneracije po športu, poročale so o nižji učinkovitosti treninga in o slabši vzdržljivosti med športno aktivnostjo, bile so bolj nerazsodne, imele so slabšo koordinacijo in koncentracijo, bile so bolj razdražljive in pogosteje depresivne (26). 47,3 % športnic je bilo v skupini z nizko energijsko razpoložljivostjo, 52,7 % pa v skupini z zadostno energijsko razpoložljivostjo. Med skupinama ni bilo statistično

pomembne razlike v indeksu telesne mase (ITM) oz. je bil ITM celo nekoliko višji v skupini z nizko energijsko razpoložljivostjo (26). To opozarja na dejstvo, da nizek energijski vnos pri športnici ni vedno viden na prvi pogled, saj je ITM lahko normalen!

PRESEJANJE IN DIAGNOZA RED-S-A (9)

Presejanje in diagnoza RED-S-a je zahtevna, saj so simptomi lahko slabo opazni. Zaradi tega je potrebna dobra edukacija športnic, trenerjev, pediatrov, športnih zdravnikov in staršev, da zaznajo simptome zgodaj in da se s tem pravočasno preprečijo kasne nepopravljive posledice prenizkega energijskega vnosa v obdobju rasti. Prehranski status športnika je potrebno redno preverjati ob rednih letnih preventivnih pregledih in dodatno, če pri športnici opazimo motnje hranjenja, izgubo telesne teže, zaostanek v rasti in v razvoju, motnje menstrualnega ciklusa, pogoste bolezni in poškodbe, nižjo športno učinkovitost in spremembe razpoloženja. Obstajajo različni presejalni instrumenti, vendar zaenkrat še noben ne velja za zlati standard.

Oceniti je potrebno energijski vnos, za kar je potrebno visoko strokovno znanje, ocena pa je pogosto nenatančna. Energijski vnos se oceni retrospektivno s priklicom vnešenih hranil v telo ali prospektivno z vodenjem prehranskih dnevnikov. Poraba energije z vadbo se oceni z vodenjem dnevnika športne aktivnosti ali z modernejšo tehnologijo (GPS, merilci srčnega utripa...). Pusta telesna masa se kvantificira z oceno sestave telesa z dvoenergijsko rentgensko absorpcijometrijo (DXA), bioimpedančno analizo sestave telesa ali z antropometričnimi meritvami. Razmeroma enostavno se lahko z vprašalniki o prehranskih navadah loči, ali gre pri športnici za nehoten nezadosten energijski vnos ob povišanih energetskih potrebah zaradi športa ali za prehranske motnje. Uporablja se vprašalnik BEDA-Q (Brief Eating Disorder in Athletes Questionnaire), ki je veljavna presejalna metoda za ugotavljanje prehranskih motenj pri športnicah, zlati standard za diagnozo motenj hranjenja pa je vprašalnik EDE-16 (Eating Disorder Examination interview) (9).

Pri športnici je potrebno oceniti menstrualni cikel. Diagnozo funkcionalna hipotalamična amenoreja lahko postavimo šele po izključitvi drugih razlogov za motnje menstrualnega ciklusa. Menstrualna anamneza vsebuje oceno starosti ob menarhi (prvo mesečno perilo), rednost menstruacije, uporabo zdravil, morebitne druge zdravstvene težave in družinsko anamnezo glede menstruacije. Pri pregledu se naredijo antropometrične meritve, ocenijo se sekundarni spolni znaki in iščejo sekundarni vzroki za amenorejo. Potrebna je tudi laboratorijska ocena hemoglobina, luteinizirajočega hormona, folikel stimulirajočega hormona, prolaktina, estradiola, T4, TSH, test nosečnosti in profil androgenov (9). Športnice z rednim menstrualnim ciklusom je potrebno vprašati tudi o jakosti krvavitve, saj lahko menoragija (močna mesečna krvavitev) vodi v anemijo zaradi pomanjkanja železa, ki prav tako vpliva na športno učinkovitost športnic (27).

V kolikor se ugotovi pri športnicah nizka energijska razpoložljivost, motnje hranjenja ali amenoreja zadnjih 6 mesecev, je potrebno izmeriti mineralno kostno gostoto

(MKG) z DXA. Pri adolescentih se naredi meritev celega telesa (brez glave) in meritev na ledveni hrbtenici. Pri športnikih je pričakovana najdba 5-15% višja MKG glede na neaktivno enako staro populacijo, zato je vrednost $Z < -1$ zaskrbljujoč znak. Pri športnikih je Z vrednost med -1 in -2 ocenjena kot znižana glede na starost ob istočasno odkritem nizkem energijskem vnosu, hipoestrogenizmu, stresnem zlomu ali ob drugih sekundarnih dejavnikih tveganja za zlom. Vrednost $Z < -2$ ob istočasno prisotnem sekundarnem dejavniku tveganja je definirana kot osteoporoza. Kontrolne meritve pri ogroženih adolescentih so priporočljive na 6 mesecev, pri odraslih športnikih na 12 mesecev (9).

ZDRAVLJENJE RED-S-A (9)

Strategija zdravljenja nizke energijske razpoložljivosti (9)

V prvi vrsti je potrebno zvišati energijsko razpoložljivost s povečanim vnosom hranil ali z zmanjšanjem intenzitete vadbe oz. s kombinacijo obojega. Praktični pristop k živšanju energijske razpoložljivosti je povišanje dnevnega energetskega vnosa za 300-600 kcal/dan, razpršeno tekom dneva in okoli časa vadbe.

Strategija zdravljenja motenj menstrualnega ciklusa, povezanega z nizko energijsko razpoložljivostjo (9)

Pri športnicah srednješolkah je porast telesne teže najboljši napovednik povrnitve normalne menstrualne funkcije. Zadosten vnos beljakovin in ogljikovih hidratov je potreben za zapolnitev zaloga jetrnega glikogena za izboljšanje pulzatilnosti luteinizirajočega hormona. Časovno okno povrnitve rednega ciklusa je odvisno od stopnje energetskega primanjkljaja in trajanja menstrualnih motenj. Uporaba oralnih kontraceptivov lahko zamaskira nizko energijsko razpoložljivost in menstrualne motnje ter vodi v nadaljnjo izgubo kosti. Mnogi zdravniki predpišejo športnicam z amenorejo nizke odmerke oralnih kontraceptivov, vendar to ne odstrani vzroke RED-S-a in lahko še dodatno ogrozi pridobivanje maksimalne mineralne kostne gostote.

Strategija zdravljenja za optimalno zdravje kosti (9)

Strategije za preprečevanje izgube kostne mase so enake kot za povrnitev menstrualnega ciklusa. Dvig telesne teže ustavi nadaljnjo razgradnjo kosti in izboljša mineralno kostno gostoto. Polno okrevanje ni vedno možno, saj je okvarjena tudi mikroarhitektura kosti. Sam dvig energijskega vnosa poveča kostno maso za 1-10% pri ženskah z anoreksijo (28). Za izboljšanje mineralizacije trabekularne kosti in rasti kortikalne kosti je bistveno, da se povrne zadosten energijski vnos in da se obnovijo od estrogena odvisni mehanizmi izgube kostne mase. Mehanske obremenitve in športi z visokimi obremenitvami s silo teže pozitivno vplivajo na kostno gostoto in tudi na mikroarhitekturo kosti, zato je potrebno v zdravljenje vključiti tudi gravitacijske

obremenitve in trening za moč vsaj 2 do 3-krat tedensko pri športnikih, ki trenirajo v razbremenjenem položaju telesne teže (npr. plavanje, kolesarjenje...) in pri športnikih z ugotovljeno nizko mineralno kostno gostoto.

Prehrana športnika v starosti od 9–18 let mora vsebovati dnevno 1300 mg kalcija iz prehrane, po potrebi tudi iz dodatkov, če je vnos s prehrano nezadosten (29). Nivo serumskega vitamina D je potrebno vzdrževati nad 30 ng/ml z vnosom 600–800 i.e. vitamina D dnevno, občasno je za zapolnitev zaloga potreben začasno višji vnos vitamina D (29).

Strategije zdravljenja psiholoških posledic (9)

Če športnik ne zmore ali ne želi slediti načrtu zdravljenja, je verjetno prisoten psihološki dejavnik. Športnikov odpor do zdravljenja se običajno povečuje z resnostjo motnje prehranjevanja. Takega športnika mora voditi strokovnjak iz področja motenj hranjenja. Pogostost, vrsta, intenziteta in trajanje psihološkega zdravljenja je odvisno od resnosti in trajanja težav ter od pridruženih psiholoških težav, ki običajno spremljajo motnje hranjenja. Zdravljenje traja običajno več mesecev, uporablja se vedenjsko kognitivna terapija, družinska terapija, občasno je potrebno tudi farmakološko zdravljenje (npr. antidepresivi).

POŠKODBE, KI SE POGOSTEJE POJAVLJAJO PRI DEKLETIH V ADOLESCENTNEM OBDOBJU KOT PRI ENAKO STARIH FANTIH (30)

Nekatere poškodbe se pri dekletih zaradi drugačne telesne zgradbe in drugačne telesne sestave ter zaradi drugačnega hormonskega statusa nekoliko pogosteje pojavljajo kot pri enako starih fantih, nekatere pa so tipične samo za dekleta.

HRBTENICA

Idiopatska skolioza je pogostejša pri dekletih, vendar ne sodi med poškodbe in običajno ne povzroča bolečin. Vsaka bolečina v hrbtenici pri idiopatski skoliozi zahteva nadaljnjo diagnostiko, saj lahko gre za sirinks, sindrom vpete hrbtenjače, herniacijo medvretenčne ploščice, tumor ali spondilolizo.

Spondiloliza je stresni zlom pars interartikularis v posteriornih elementih hrbtenice, pogostejša je pri športnicah s ponavljajočimi se fleksijskimi in ekstenzijskimi obremenitvami hrbtenice (ples, gimnastika, umetnostno drsanje) in je pogost vzrok za bolečine v križu pri mladih športnicah.

ZGORNJI UDI

Večsmerna nepoškodbena nestabilnost ramenskega sklepa se pogosteje pojavlja pri mladih športnicah (gimnastika, plavanje, ...). Razlog je lahko večja laksnost sklepov zaradi vpliva estrogena in slabša mišična moč.

Poškodba rastne cone radiusa pri gimnastičarkah se pogosto pojavlja v starosti 12-14 let pri preveliki intenzivnosti in pogostosti treningov.

KOLENO

Poškodba sprednje križne vezi je pri športnicah v adolescentnem obobju pogostejša kot pri fantih. Pri dekletih do poškodbe pogosteje pride brez kontakta, kar je tipično pri fantih. Zaslišijo ali začutijo pok v kolenu pri skoku, pivotiranju, zasukih, ki mu sledi otekanje sklepa. Dejavniki tveganja za poškodbo pri dekletih so večji Q kot, manjša in plitvejša stegnenična interkondilična zarez, tanjša sprednja križna vez, večja laksnost sklepov, vpliv hormonov in tehnika treninga.

Spredaj boleče koleno se prav tako pogosteje pojavlja pri dekletih kot pri fantih. Razlog za bolečino je preobremenitev iztegovalnega aparata kolena ali okolnih mehkih tkiv. Možni vzroki za pogostejše pojavljanje so večja anteverzija stegenice, večji Q kot, zunanja rotacija golenice, hiperpronacija stopala in slabša moč vastusa medialis obliquusa.

Stresni zlomi so pogostejši pri dekletih v športih, kjer je potrebna vitkost (balet, ples, umetnostno drsanje) in pri vzdržljivostnih športih.

GINEKOLOŠKE TEŽAVE

Poškodba prsnih bradavic zaradi drgnjenja ali mraza lahko povzroči krvav izcedek. Potrebno je izključiti nevarne vzroke za krvav izcedek (npr. duktalni karcinom) in ustrezno zaščititi bradavice med telesno aktivnostjo. Pri kontaktnih športih priporočajo uporabo zaščite za prsi.

Bolečina v spodnjem delu trebuha se lahko pojavi zaradi endometrioze, ciste jajčnika, ektopične nosečnosti, medeničnega vnetja...

ZAKLJUČEK

Obravnava mlade športnice zahteva dobro poučenost vseh, ki so vključeni v njeno športno pot, v prvi meri same športnice o pomembnosti pravilne prehrane športnika, o poznavanju opozorilnih dejavnikov prenizkega energijskega vnosa in o preprečevanju poškodb, ki se pogosteje pojavljajo pri dekletih. Ob tem je potrebna dobra podpora in izobraženost staršev, trenerjev in vseh športnih in zdravstvenih delavcev, ki jo spremljajo v obdobju športne in telesne rasti. Le ob optimalni podpori vseh bo lahko športna aktivnost zanj užitik in odskočna deska za doseganje vrhunskih rezultatov brez poškodb.

LITERATURA

1. Dart h, Nguyen N, Colditz GA. Physical activity and chronic disease prevention. In: Stein CJ, Ackermna KE, Stracciolini A, eds. *The Young Female Athlete*. Switzerland: Springer, 2016:163-79.
2. Tenforde AS, Fredericson M. Influence of sports participation on bone health in young athlete: a review of literature. *PM R* 2011;3:861-7.
3. Ackerman KE, Nazem T, Chapko D et al. Bone microarchitecture is impaired in adolescent amenorrheic athletes compared with eumenorrheic athletes and nonathletic controls. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96: 3123-33.
4. Otis CL, Drinkwater B, Johnson M et al. American College of Sports Medicine. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:I-IX.
5. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1867-82.
6. De Souza MJ, Nattiv A, Joy E et al. 2014 Female athlete triad coalition consensus statement on treatment and return to play of the female athlete triad. *Br J Sports Med* 2014;48:289.
7. Drinkwater BL, Nilson K, Ott S et al. Bone mineral density after resumption of menses in amenorrheic athletes. *JAMA* 1986;256:380-2.
8. IOC Consensus Statement on the Female Athlete Triad. 2005. Dostopno na: https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/EN-Position-Stand-on-the-Female-Athlete-Triad.pdf#_ga=2.161226045.1011014370.1571586033-520738570.1571586033 (Citirano 20.10.2019)
9. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad – Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med* 2014;48:491-497.
10. Wade GN, Schneider JE. Metabolic fuels and reproduction in female mammals. *Neurosci Biobehav Rev* 1992;16:235-72.
11. Reed JL, De Souza MJ, Mallinson RJ et al. Energy availability discriminates clinical menstrual status in exercising women. *J Int Soc Sports Nutr* 2015;12:11.
12. Loucks AB. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sports Sci* 2004;22:1-14.
13. Loucks AB, Thuma JR. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:297-311.
14. Ackerman KE, Misra M. Amenorrhea in adolescent female athletes. *Lancet Health Adolesc Health* 2018. [http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30145-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30145-7).
15. Heaney S, O Connor H, Michael S et al. Nutrition knowledge in athletes: a systematic review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2011;21:248-61.
16. Gordon CM, Ackerman KE, Berga SL et al. Functional hypothalamic amenorrhea: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:1413-39.
17. American College of Obstetricians and Gynecologists. Menstruation in girls and adolescents: using the menstrual cycle as a vital sign. Committee Opinion No. 651. *Obstet Gynecol* 2015;126:e413-46.

18. Wade GN, Jones JE. Neuroendocrinology of nutritional infertility. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2004;287:R1277-96.
19. Stice E, South K, Shaw H. Future directions in etiology, prevention and treatment research for eating disorders. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2012;41:845-55.
20. Areta JL, Burke LM, Ross ML et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol* 2013;591:2319-31.
21. Baxter-Jones AD, Faulkner RA, Forwood MR et al. Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *J Bone Miner Res* 2011;26:1729-39.
22. Li D, Hitchcock CL, Barr SI et al. Negative spinal bone mineral density changes and subclinical ovulatory disturbances – prospective data in healthy premenopausal women with regular menstrual cycles. *Epidemiol Rev* 2014;36: 137-47.
23. Lambrinoudaki I, Papadimitriou D. Pathophysiology of bone loss in the female athlete. *Ann N Y Acad Sci* 2010;1205:45-50.
24. Bailey DA, Martin AD, McKay HA et al. Calcium accretion in girls and boys during puberty: a longitudinal analysis. *J Bone Miner Res* 2000;15:2245-50.
25. Chen YT, Tenforde AS, Fredericson M. Update on stress fractures in female athletes: epidemiology, treatment, and prevention. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2013;6:173-81.
26. Ackerman KE, Holtzman B, Cooper KM et al. Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. *Br J Sport Med* (Epub ahead of print) 2018;0:1-6. doi:10.1136/bjsports-2017-098958.
27. Bruinvels G, Burden R, Brown N et al. The prevalence and impact of heavy menstrual bleeding (menorrhagia) in elite and non-elite athletes. *PLoS ONE* 2016;11(2): e0149881. doi:10.1371/journal.pone.0149881
28. Compston JE, McConachie C, Scott C et al. Changes in bone mineral density, body composition and biochemical markers of bone turnover during weight gain in adolescents with severe anorexia nervosa: a 1-year prospective study. *Osteoporos Int* 2006;17:77-84.
29. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L et al. International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): 2018 update. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol* 2018;28:1-19.
30. Loud KJ, Micheli LJ. Common athletic injuries in adolescent girls. *Curr Opin Pediatr* 2001;13:317-27.

REHABILITACIJA PO REKONSTRUKCIJI LCA PRI OTROKU

Mateja Kovačec, Jana Skodič

Udeležba otrok v športu je vse bolj razširjena. Treningi, ki potekajo skozi celo leto, se pričnejo že v zgodnjem otroštvu. Da se dosežejo čim boljši rezultati na tekmovanjih, so otroci izpostavljeni ekstremnim obremenitvam, kar pomeni, da trenirajo tudi po 20 ur tedensko in več. Večje obremenitve na treningih s ciljem doseganja boljših rezultatov na tekmovalni ravni v dobi rasti povečujejo verjetnost in resnost poškodb (3). V zadnjem desetletju je poškodba kolena postala vse bolj pogost pojav med otroci in mladimi nasploh. Poročila študij, ki so jih naredili v pediatričnem centru v Bostonu kažejo, da poškodba sprednje križne vezi (LCA) predstavlja 6,3 % vseh poškodb pri otrocih starih med 5 in 12 let in 10,6 % pri otrocih starih med 13 in 17 let. Prav tako se je povečalo število rekonstrukcij LCA, predvsem v starostni skupini od 15 do 18 let, ki je za kar osemkrat večje kot v skupini od 11 do 14 let (19, 21).

UVOD

Koleno je kompleksni sklep, pri katerem sta stabilnost in gibanje v ravnovesju zaradi dobre medsebojne igre pasivnih in aktivnih struktur (16). V kolenu so štirje glavni stabilizatorji. Sprednja križna vez (LCA) je locirana na sredini kolena skupaj z zadnjo križno vezjo (LCP). LCA je odgovoren za stabilizacijo kolena pri rotaciji, ki se pojavi pri pivotiranem gibanju in hkrati pomaga preprečiti hiperekstenzijo. Poškodbe LCA pri starostni skupini od 5 do 18 let predstavlja velik izziv, saj je pri sami rekonstrukciji potrebno ohraniti rastni hrustanec na distalnem delu femurja in na proksimalnem delu tibie, da bi se izognili motnjam v rasti (17). Rastna cona na distalnem delu femurja je najbolj aktivna cona v človeškem telesu, saj prispeva 1 cm v rasti na leto. Ta rastna cona je odgovorna za 70 % vzdolžno rast femurja in 37 % za dolžino celotnega spodnjega uda. Rastna cona na proksimalnem delu tibije raste 0,7 cm na leto in je odgovorna za 55 % rasti tibije in 25 % za rast celotnega spodnjega uda (16). Rast femurja in tibije naj bi trajalo nekje do 14. leta pri deklicah in do 16. leta pri fantih. To so posplošeni podatki, potrebno se je zavedati, da ta statistika ne velja za vse otroke in vsak primer mora biti obravnavam individualno in previdno (18). Po drugi strani pa konzervativno zdravljenje ali časovno zamaknjena rekonstrukcija lahko povzročita slabšo stabilnost v kolenu in povečano možnost dodatne poškodbe meniskusov ter hrustanca. Kar poveča tveganje, da se pojavi osteoartritis (OA) v obdobju od 5. do 10. leta. Hkrati pomeni, da bi lahko ti pacienti imeli pri starosti 18-22 let začetne znake OA (17). To potrjujejo tudi Mansson in drugi, ki so opravili raziskavo o komplikacijah, ki se pojavijo pri zamaknjeni rekonstrukciji LCA. Slednja

se je opravila, ko je bila rastna cona že skoraj zaprta. Povprečna doba od poškodbe do operacije je bila 11,6 mesecev. Sledilo je spremljanje pacientov v povprečju 175 mesecev. 55 % teh pacientov je že pri operaciji imelo opaženo poškodbo lateralnega meniskusa. Pri pacientih so se tudi opazile degenerativne spremembe v kolenu, kjer je bila opravljena rekonstrukcija (12). Več kot 50 % otrok s poškodbo LCA že ima pridruženo poškodbo meniskusa ali hrustanca. Ta starostna skupina pa je podvržena veliki možnosti ponovne poškodbe križne vezi, predvsem takrat, ko se vrnejo nazaj v visok nivo igranja; 10–19 % si poškoduje ipsilateralno vez in 11–13 % kontralateralno vez (22). Kot navajajo DeFroda in drugi se je razvilo kar nekaj različnih načinov rekonstrukcije, s katerimi lahko dosežemo dolgoročno stabilnost kolena pri pacientih v obdobju rasti. Katero tehniko izbrati je odvisno od številnih dejavnikov, med drugim od starosti pacienta, od nivoja aktivnosti in tudi od kirurga samega (5). Primarni cilj obravnave LCA poškodbe pa je doseči funkcionalno stabilnost kolena in zaščiti meniskus ter hrustanec ter se tako izogniti potencialnim motnjam v rasti. Tak cilj mora imeti tudi rehabilitacija, saj je njena glavna naloga varno vrniti pacienta na njegovo predpoškodbeno stopnjo aktivnosti. Zato je pomembno, da se rehabilitacija pri otrocih prilagodi oz. modificira glede na njihovo starost, tip grafta, načina operacije, kar nakazuje na pomembnost sodelovanja med kirurgom in fizioterapevtom (17).

ANAMNEZA IN KLINIČNI PREGLED

Klinični pregled in anamneza poškodbe kolena pri otroku sta lahko težavna, ker otroci še niso dovolj sposobni povezati okoliščine poškodbe in simptome, ki se pojavijo po poškodbi. Otroci zaradi strahu in bolečine ne dovolijo izvedbe testiranja ali palpacije. Zato so pri anamnezi v pomoč zagotovo starši ali očitvidci, ki so bili zraven v času poškodbe (14). Potrebno je pridobiti podatke nastanka poškodbe, način poškodbe, ali je pacient občutil ali slišal pok ob poškodbi, kako je bilo z obremenjevanjem noge po poškodbi, ali je bil aktiven še naprej po poškodbi in o oteklini (če se je pojavila, kako obsežna je bila). Mehanizem poškodbe LCA je lahko s kontaktom ali brez kontakta. Večina poškodb nastane zaradi slednjega, ko pri pivotiranem gibanju stopalo ostane fiksno na podlagi, koleno je rahlo flektirano in pride do nenadne spremembe smeri, kar povzroči preveliko silo na LCA, ki se pretrga. Poškoduje se lahko tudi pri hiperekstendiranem kolenu, ko pride do rotacije ali valgusa (12). Akutni izliv v kolenu je povezan s poškodbo LCA pri 47 % otrok starih od 7 do 12 let in 65 % pri starosti od 13 do 18 let. (14) Klinični pregled poškodovanega kolena pri otrocih je zahteven, vendar pomemben za diagnozo in poznejšo obravnavo. Prav tako je pomembno oceniti hojo, stojo in prisotnost otekline. Potrebno je palpirati, če je prisotna občutljivost preko sklepne špranje, narastišča ligamentov in robe pogačice ter retinakuluma. Zabeležiti je potrebno obseg gibljivosti in patelarne nepravilnosti. Preizkusiti je potrebno tudi varus in valgus stabilizacijo. Izvede se lahko sprednji in zadnji predalčni test, Lachmanov test ter pivot-shiftov test. Nekateri otroci imajo lahko že v osnovi hipermobilni sklep, zato je potrebno narediti primerjavo z

nepoškodovanim kolenom (17). Ti testi niso dovolj, da bi potrdili poškodbo LCA, zato se v večini primerov še dodatno opravi rentgensko slikanje, pozneje tudi magnetna resonanca (MR) (1, 2).

REHABILITACIJA

Rehabilitacija po rekonstrukcij LCA mora potekati v tesnem sodelovanju med starši, fizioterapevtom in kirurgom (9). Razdeljena je v štiri faze, z dodatno predoperativno fazo. Specifični klinični in funkcionalni mejniki naj bi bili doseženi za prehod iz ene faze v drugo. V prvih dveh fazah naj bi otrok bil izključen iz športa, ki vključuje nenadne spremembe smeri, »cutting« in športne vzgoje v šoli (1). Primarni cilj rehabilitacije pri otrocih je nevro-mišična kontrola. Za najmlajše paciente (odprti rastni hrustanec, mlajši od 12 let) je manj poudarka na pridobivanju moči (9), zato je med rehabilitacijo potrebno previdno večati obremenitev in težavnost vaj. Ko se dodajo obremenitve je pomembno, da se to dela počasi in pazljivo, da minimaliziramo preobremenitveni stres na tkiva, ki se celijo. Prav tako ne smemo pozabiti na čas, ki ga mišice potrebujejo za regeneracijo. Zelo malo je raziskav, ki bi pomagale določiti optimalen čas regeneracije. Dosedanja literatura priporoča, da je regeneracijski čas med treningi 48 - 72 ur. Ta čas je dovolj za regeneracijo mišic spodnjih udov, ki med drugim zmanjša ponavljajoči stres na sam graft (4). Postoperativna rehabilitacija naj bi trajala minimalno 9 mesecev preden se otrok lahko popolnoma vrne k športnim aktivnostim. Podatki internacionalnega registra kažejo, da so mladi športniki podvrženi velikemu tveganju za ponovno poškodbo LCA po rekonstrukciji v prvih 12 mesecih po operaciji. Tako bi bilo priporočeno, da se otrok, ki igra šport, kjer se veliko pivotira, vrne šele po 12 mesecih od rekonstrukcije (1).

OBSEG GIBLJIVOSTI

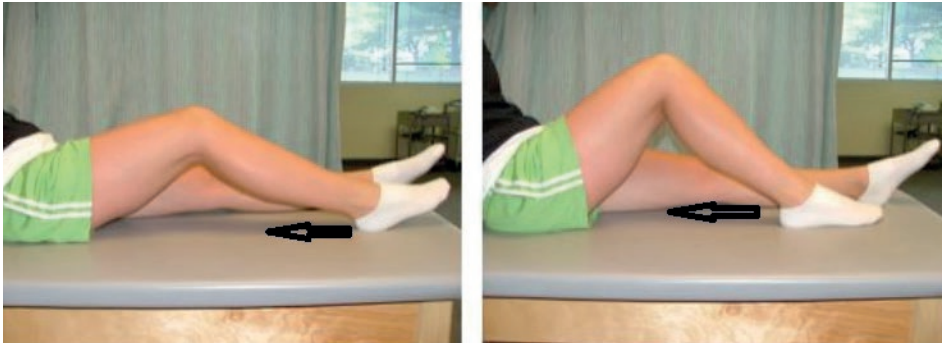
Eden izmed glavnih ciljev po rekonstrukciji LCA je povrnitev obsega gibljivosti v kolenskem sklepu. Zato se priporoča takojšnje pasivno razgibavanje, a hkrati tudi že aktivno izvajanje določenih vaj za pridobivanje ekstenzije in fleksije. Za pridobitev fleksije se najpogosteje uporablja pasivna mehanska opornica. Literatura navaja različne cilje pridobivanja na gibljivosti. Tako naj bi po mnenju Greenberga in drugih do 4. tedna dosegli 50° fleksije in 90° do 5. tedna (8). Naslednji protokol predlaga 90° fleksije do drugega tedna in 120° do četrtega tedna, medtem ko drugi protokol predlaga do 4. tedna 90° fleksije, do 8. tedna 125° in do 16. tedna popolna gibljivost. (5). Naslednji protokol predlaga prvi dan po operaciji vsaj 30° in potem vsaki dan vsaj 5-10° več oz. kolikor dopušča bolečina. Potem 2. teden do 90°, 4. teden 120°, po 6. tednu več kot 100° in do 16. tedna popolna gibljivost (8).

PREDOPERATIVNA FAZA REHABILITACIJE

Predoperativna terapija je pomemben del pacientove poti za uspešno rehabilitacijo in dober rezultat po LCA poškodbi. Po poškodbi se pojavijo številni faktorji, ki lahko negativno vplivajo oz. omejujejo napredovanje po rekonstrukciji, če jih predhodno ne odpravimo. Mednje sodijo bolečina, oteklina, zmanjšan obseg gibljivosti v kolenu in zmanjšana moč stegenske mišice (18). Prav tako pa je pomembno, da se že v tej fazi seznanijo tako pacienta kot njegove starše o približnem poteku rehabilitacije in o pomembnosti upoštevanja navodil fizioterapevta in kirurga (8). Starše je potrebno educirati in jim predstaviti realistična pričakovanja v času same rehabilitacije in s tem preprečiti nepotreben stres, ki se lahko izvaja na otroka v tem času. Lahko se zgodi, da se zaradi prevelikega pričakovanja in pritiska staršev na otroka (da se čim prej rehabilitira), upočasni celoten proces ali celo pride do slabih rezultatov. Zato je potrebno starše že v tej fazi opozoriti. Glavni cilji te faze so zmanjšati oteklino in bolečino, doseči popolno ekstenzijo ter vsaj 120° fleksije, ohraniti pravilen vzorec hoje ter moč stegenske mišice. V tej fazi se lahko pacienta tudi že nauči pravilne hoje z berglami (8).

PRVA FAZA: ZGODNJA FAZA REHABILITACIJE (0 - 4 TEDNE)

Cilji zgodnje faze rehabilitacije so zmanjšati oteklino, naučiti pravilne aktivacije stegenske mišice, izvajati mobilizacijo pogačice in pridobivanje v obsegu gibljivosti v kolenu (8). Uporaba kolenske opornice v tej fazi je dokaj nedorečena. Predhodne raziskave so pokazale, da nošenje kolenske opornice ne vpliva na rezultat rehabilitacije pri odraslih po rekonstrukciji LCA (17). Tukaj gre za drugačno skupino pacientov in nekateri protokoli priporočajo nošenje kolenske opornice v popolni ekstenziji za stabilizacijo pri hoji. S tem naj bi se koleno zaščitilo pred nenadnim stresom, kot je padec ali nepredvidljiv gib. Prav tako opornica preprečuje hiperekstenzijo ali varus / valgus kolena. Gre za neki opomin za otroka, da je imel poškodbo in lahko deluje kot varovalo, predvsem v šoli. (1) Opornico naj bi pacienti prve tri tedne nosili podnevi in ponoči ter zaklenjeno v ekstenziji. Četrty teden nosi odprto opornico 0 - 50°. Peti teden je pacient doma že lahko brez opornice, nositi pa še jo mora v šoli in je odprta 0-90°, po šestem tednu pa je lahko brez opornice (8). Kljub temu pa nekateri protokoli ne priporočajo nošenja opornice in so usmerjeni k čimprejšnjemu gibanju v kolenu, aktivacijo stegenske mišice in tako čimbolj in čimprej spodbujajo k normalnemu mehanizmu hoje (17). V tej fazi je tudi vprašanje v kolikšni meri lahko otroci obremenijo koleno. Na splošno gledano kirurgi priporočajo takojšnje obremenjevanje kolena, vendar je tukaj spet drugače. Z omejevanjem obremenitve naj bi se tako zaščitil graft in rastni hrustanec ter zmanjšale možnosti pooperativnih zapletov. Vsaj 1. teden bi naj pacienti hodili z berglami in delno obremenili nogo, od 2. do 4. tedna lahko začnejo obremenjevati do bolečine in tako poskušati osvojiti čimbolj pravilno hojo. Popolno obremenjevanje je priporočljivo po 5. tednu (5). Gibljivost se pridobiva tudi z vajami, ki se prav tako pričnejo že naslednji dan po operaciji. Primer vaj v začetni fazi:



Slika 1: Vaja za fleksijo: drsenje pete po podlagi (9).



Slika 2: Vaja za ekstenzijo: iztegovanje kolena z dvigom pete od podlage (5).



Slika 3: Vaja za krepitev stegenske mišice: dvig iztegnjene noge navzgor (5).



Slika 4: Vaja za fleksijo: drsenje s stopalom po steni navzdol (9).



Slika 5: Vaja za ekstenzijo: »pron hang« ležanje v pronaciji, kjer je koleno preko roba postelje, stegnenica je podložena z brisačo (9).

V zgodnji fazi rehabilitacije se uporabljata tudi krioterapija in kineziološki trakovi za zmanjšanje otekline in bolečine. Pacientom je dovoljeno tudi krepitev proksimalno in distalno od poškodbe, kot so izometrično napenjanje glutealnih mišic, vaje za krepitev kolka, aktivne plantarne in dorzalne fleksije v stopalu. Če pacient zmore, lahko doda tudi vaje za stabilizacijo trupa. Z ekscentričnimi vajami za stegensko mišico v zaprti kinematični verigi (ZKV) se lahko prične po 3. tednu po operaciji. Vaje v odprti kinematični verigi (OKV) pa so omejene na obseg gibljivosti kolena (90 - 45° fleksije) (15). Učenje pravilne hoje se prične takoj zaradi zmanjšanja možnosti razvoja kompenzacijske nepravilne hoje. Izvajajo se lahko tudi vaje za ravnotežje in propriorepcijo, in sicer v tolikšni meri kot jim dovoljuje stopnja obremenjevanja. V prvih dveh mesecih po operaciji se lahko uporablja tudi elektromišična stimulacija za vračanje moči stegenski mišici. Če je možno, se lahko poleg krioterapije za zmanjšanje otekline in bolečine uporabi protibolečinska elektroterapija s poudarkom na programu vaskularizacije (17). Po prvem tednu se lahko začne z nežnimi razteznimi vajami tako za fleksorje kot ekstenzorje kolena (7). Ko je pacient sposoben demonstrirati pravilno aktivacijo stegenske mišice (obseg gibljivosti je 0 - 135°, gibljivost pogačice je dobra in oteklina je minimalna), šele takrat lahko nadaljuje v naslednjo fazo rehabilitacije (17).

DRUGA FAZA: SUBAKUTNA (4 - 8 TEDNOV)

Cilji druge faze so pridobiti nevromišično kontrolo stegenske mišice, izboljšati moč spodnjega uda in popoln obseg gibljivosti ter zmanjšati neprimerne sile na koleno v dnevnih aktivnostih. Pacienti lahko v tej fazi začnejo postopoma opuščati bergle, vendar morajo pokazati dobro aktivacijo stegenske mišice, imeti morajo popolno ekstenzijo, bolečina pri hoji mora biti minimalna kot tudi oteklina (17). Izvajati se lahko pričnejo vaje v odprti verigi v novih obsegih gibanja. Včasih so bile ekscentrične vaje v OKV za krepitev stegenske mišice dovoljene šele po 4 - 6 mesecu. Sedanji protokoli svetujejo postopno večanje obseg ekstenzije do 5. tedna 90-30°, pri 6. tednu 90 - 20°, 7. tednu 90 - 10° in popolno ekstenzijo pri 8. tednu (15). Prav tako

vaje za ravnotežje in propriorepcijo. Priporočeno je pričeti tudi s kardiovaskularnim treningom, ki vključuje sobno kolo, hojo po tekoči stezi in aktivnosti v vodi (16). Ko pacient doseže nivo, kjer je mišična moč stegna po manualnem mišičnem testiranju (MMT) 4/-5, popolna ekstenzija, minimalna oteklina, nobene patelofemorale bolečine, lahko napreduje v naslednjo fazo (17).



Slika 6: Vaja za ravnotežje (17).

TRETJA FAZA (8 - 16 TEDNOV)

Tretja faza je namenjena že bolj dinamičnim aktivnostim pacienta. Cilji so izboljšati mišično vzdržljivost in moč ter spoznavanje pravilne biomehanike in nevromišične kontrole s funkcionalnim gibanjem, s katerim se zaščiti graft in patelofemoralni sklep. V tej fazi se nadgrajuje vaja za ravnotežje in propriorepcijo (16). V tem času se lahko začne pacienta ponovno učiti pravilnega tehnike doskoka in s tem zmanjšanja možnosti ponovne poškodbe. Pri vajah za moč se lahko postopoma dodajajo uteži, poveča se število serij in ponovitev. Vse aktivnosti naj bi se v prvi stopnji izvajale za obe nogi skupaj, počasi pa se lahko začnejo izvajati vaje centrirano samo za posamezno. Ravnotežje in vaje za stabilizacijo se lahko izvajajo na dinamičnih površinah (ravnotežne blazine ...) s počasnim napredovanjem iz obeh nog na samo eno nogo. Proti koncu te faze se lahko za kardiovaskularni trening uporabljajo eliptični trenažerji (17). Nekje po 13. tednu pa lahko pacienti že začnejo s tekom.

Najprej po ravni podlagi in z majhno intenziteto (7). Uspešno zaključena faza je takrat, ko je obseg gibljivosti in gibljivost pogačice brez posebnosti, ni več otekline in patelofemoralne bolečine. Šele v tej stopnji naj bi se izvedel isokinetični test, kjer je razlika moči lahko 30 - 35 % ali manj (16,17) .



Slika 7: Enozožni potisk za izboljšanje moči sprednjih in zadnjih stegenskih mišic (17).

ČETRTRA FAZA (16 - 24 TEDNOV)

Cilji te faze so maksimalna mišična moč in vzdržljivost ter priprava na namenske aktivnosti, ki so specifične za vračanje pacienta nazaj k športu (17). Vaje za moč in vzdržljivost so potrebne vse dokler ni razlika med stegenskima mišicama po isokinetiki manjša od 20 %. Pacient mora biti brez bolečin, s popolnim obsegom gibljivosti, brez otekline in lahko zadrži ravnotežje z odprtimi in zaprtimi očmi za 30 sekund (4). Ko je mišična moč primerna in so vsi kriteriji doseženi, šele takrat se lahko začne izvajati pliometrična vadba. Pri sestavljanju te vadbe in njene zahtevnosti pa je potrebno biti pozoren na vse spremenljivke: nevrimišično obremenitev, časovno obremenitev, intenziteto, število vaj, frekvenco ponovitev, čas počitka (med sklopi vaj in med treningi) in specifikko za posamezen šport. Primer dobre pliometrične vaje so horizontalni sonožni skoki in sonožni skoki na škatlo (17). Preden se pacient lahko vrne k športu, kar pa ni nujno, da pomeni že tekmovanje, mora opraviti enozožni skok v daljino, izpeljati postopno težavnejši specifičen trening brez bolečine in otekline, zaupati mora kolenu, poznati mora tvegane položaje kolena, ki lahko privedejo do ponovne poškodbe in mora biti sposoben ohranjati koleno v manj tveganih pozicijah pri zahtevnejših treningih. Med najpomembnejšimi kriteriji pa je zagotovo ta, da je mentalno pripravljen na vrnitev v šport (1).

ZAKLJUČEK

Poškodba LCA pri otrocih v današnjem času prinaša nove izzive tako kirurgom kot tudi fizioterapevtom. Na to, kako bo potekala rehabilitacija po rekonstrukciji LCA, vpliva veliko dejavnikov. Zagotovo je eden izmed glavnih dejavnikov ta, da se je potrebno zavedati, da otrok ni majhna odrasla oseba. Prav zaradi teh dejavnikov pa je rehabilitacija zahtevna in pomembna. Otroci so velikokrat neučakani in se želijo čimprej vrniti k igranju in treniranju v enaki meri kot so to delali pred poškodbo, kar pa lahko vodi do ponovne poškodbe. Zato mora biti rehabilitacija po rekonstrukciji LCA za otroke modificirana po rehabilitaciji, ki se uporablja pri odraslih. Modificirano je predvsem napredovanje in intenziteta aktivnosti v posamezni fazi. Primarni cilj vsake rehabilitacije pa je, da se omogoči optimalna vrnitev nazaj v šport in zmanjšanje možnosti ponovne poškodbe spodnje križne vezi.

LITERATURA

1. Ardern CL, Ekås G, Grindem H, Moksnes H et al. 2018 International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(4):989-1010.
2. Anderson CN, Anderson AF. Management of the Anterior Cruciate Ligament-Injured Knee in the Skeletally Immature Athlete. *Clin Sports Med.* 2017;36(1):35-52.
3. Brecej J. Poškodbe in otroci športniki In: Škof B, eds Šport po meri otrok in mladostnikov, Univeza v Ljubljani, Fakulteta za šport; 2016: 468-479.
4. Davies G, Riemann BL, Manske R. Current concepts of plyometric exercise. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(6):760-86.
5. DeFroda SF, Hiller K, Cruz AI. Pediatric Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation: A Review. *R I Med J* (2013). 2017;100(11):26-30.
6. Dodwell ER, Lamont LE, Green DW, Pan TJ, Marx RG, Lyman S 20 years of pediatric anterior cruciate ligament reconstruction in New York State. *Am J Sports Med.* 2014;42(3):675-680.
7. Forrester LA, Schweppe EA, Popkin CA. Variability in rehabilitation protocols following pediatric anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *Phys Sportsmed.* 2019;4:1-7.
8. Greenberg EM, Albaugh J, Ganley TJ, Lawrence JT. Rehabilitation considerations for all epiphyseal acl reconstruction. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7(2):185-96.
9. Ira K, Evans MD. ACL reconstruction rehabilitation protocol Sports Medicine North Orthopedic Specialty Center. Dostopno: <https://www.sportsmednorth.com/sites/sportsmednorthV2/files/ACL-Reconstruction-Protocol.pdf> (8.10.2019).
10. Janssen R, Lind M, Engebretsen L, et al. Pediatric ACL injuries: treatment and challenges In: Kerkhoffs GMMJ eds ESSKA Instructional Course Lecture Book. Springer, Berlin, Heidelberg; 2018:241-259.
11. Lang PJ, Sugimoto D, Micheli LJ. Prevention, treatment, and rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries in children. *Open Access J Sports Med.* 2017;8:133-14.
12. Mall NA, Paletta A. Pediatric ACL injuries: evaluation and management. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2013; 6(2): 132-140.

13. Mansson O, Sernert N, Rostgard-Christensen L, Kartus J. Long term clinical and radiographic results after delayed anterior cruciate ligament reconstruction in adolescents. *Am J Sports Med.* 2014;43(1):138–144.
14. McConkey MO, Bonasia DE, Amendola A. Pediatric anterior cruciate ligament reconstruction. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2011;4(2):37–44.
15. van Melick N, van Cingel RE, Brooijmans F, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.* 2016;50(24):1506–1515.
16. Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Management of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(3):172–83.
17. Paterno MV, Filipa A. Rehabilitation and return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction in the young athlete. In: Parikh SN, eds *The Pediatric Anterior Cruciate Ligament: Evaluation and Management Strategies*, Springer International Publishing; 2018:183–198.
18. Peterson DC, Ayent OR. Pediatric anterior cruciate ligament reconstruction outcomes. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016;9(4): 339–347.
19. Senorski EH, Seil R, Svantesson E, Feller JA et al. »I never meda it to the pros...« Return to sport and becoming an elite athlete after pediatric and adolescent anterior cruciate ligament injury – Current evidence and future directions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(4):1011–1018.
20. Stanitski CL. Pediatric and adolescent ACL injury and sport medicine: The early years. In: Parikh SN, eds *The Pediatric Anterior Cruciate Ligament: Evaluation and Management Strategies*, Springer International Publishing; 2018:1–6.
21. Straccolini A, Casciano R, Levey Friedman H, Meehan WP 3rd, Micheli L. Pediatric sports injuries: an age comparison of children versus adolescents. *Am J Sports Med* 2013;41(8):1922–1929.
22. Wiggins AM, Grandhi RK, Schneider DK, et al. Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016 Jul;44(7):1861–76.

SPONZORJI

MARK MEDICAL

LIMACORPORATE S.p.A

JOHNSON&JOHNSON

ARTHREX ADRIA

PFIZER

KRKA

ASPEN PHARMA IRELAND LIMITED

KASTOR MEDICAL DENTAL

METALKA MEDIA

J.S. EVRO-MEDICAL COMPANY

BAXTER

REMEDIUM

STADA

CARSO

DIAFIT

MEDISANUS

LEK

BIONIC MEDICAL





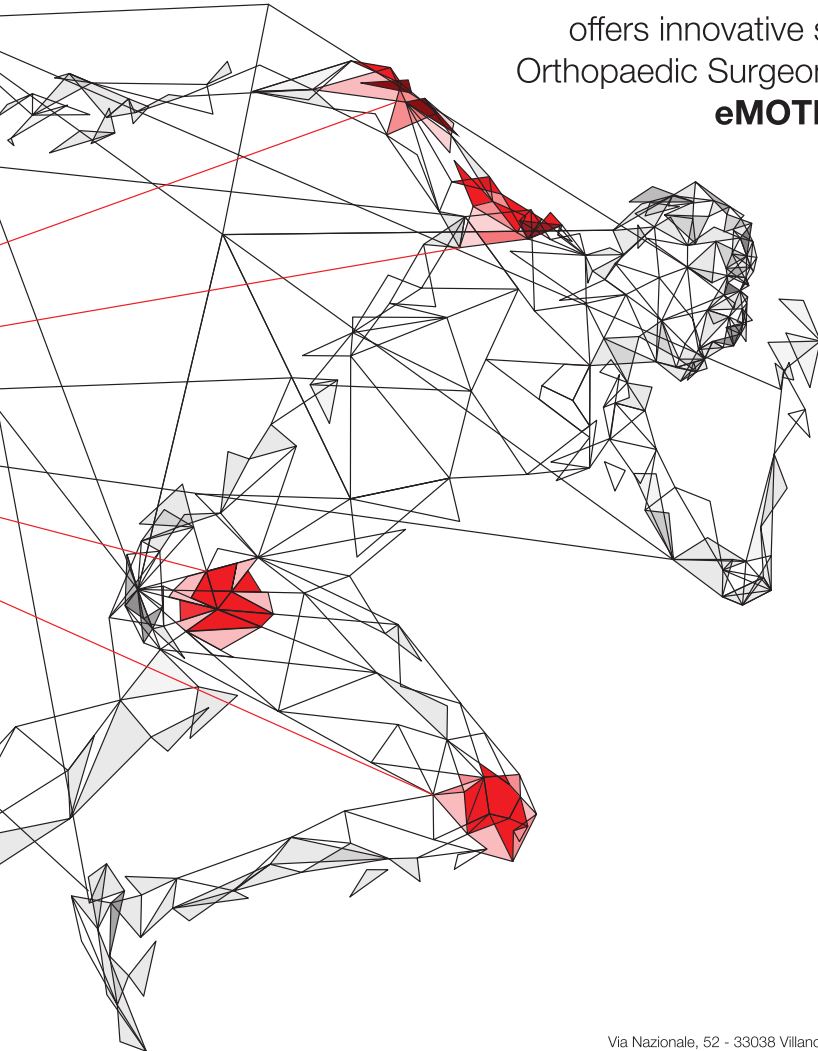
_Over a decade
of **clinically proven**
Innovation in **3D Printing**

The DELTA *T7* cup breaks new ground in Orthopaedic technology combining the unique features of the DELTA SYSTEM with the Trabecular *Titanium* structure.



Our Mission

LimaCorporate
offers innovative solutions to assist
Orthopaedic Surgeons in restoring the
eMOTION of MOTION.





DePuy Synthes

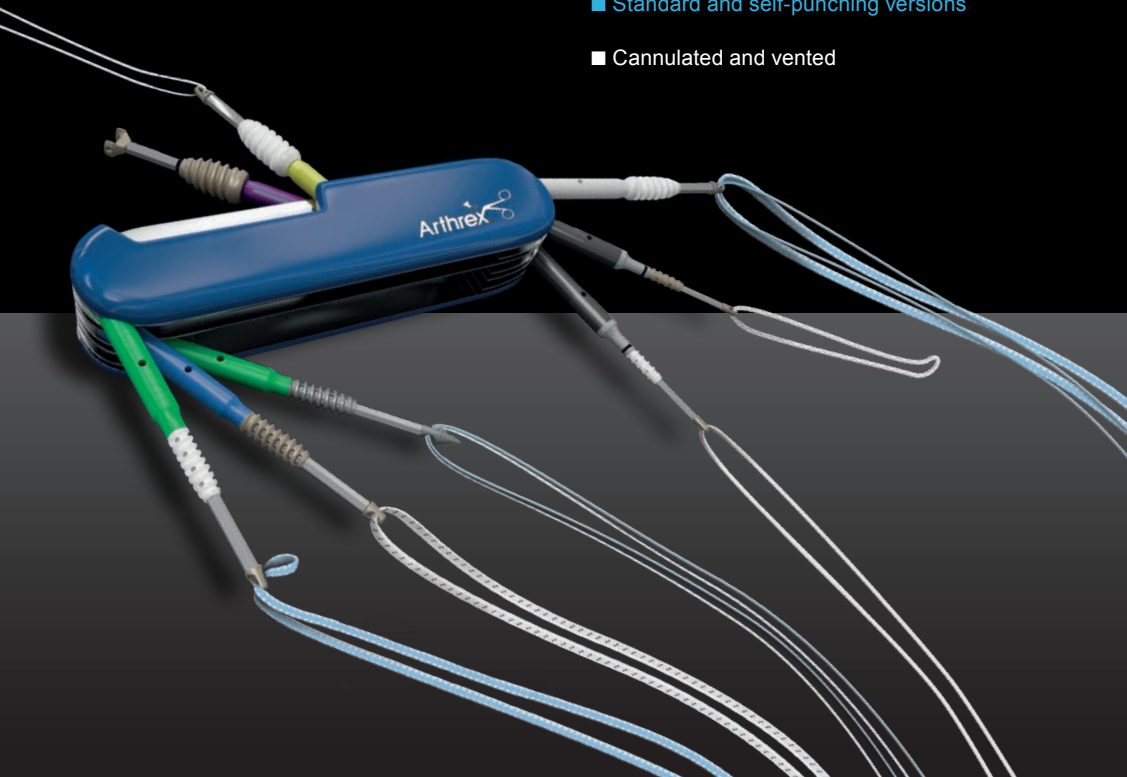
PART OF THE *Johnson & Johnson* FAMILY OF COMPANIES

SwiveLock®

The Most Versatile Soft Tissue to Bone Fixation System

Features

- BioComposite, PEEK and titanium options
- Sizes range from 3.5 to 9 mm
- Standard and self-punching versions
- Cannulated and vented



Arthrex Adria d.o.o.
Ulica Grada Vukovara 269G | 10000 Zagreb | HR
tel. +385 1 409 39 00 | fax. +385 1 409 39 39
info@arthrex.hr | www.arthrex.com



© Arthrex GmbH, 2017. All rights reserved.

