

USPOREDBA KLASIČNE SADRENE I SEMIRIGIDNE IMOBILIZACIJE KOD OZLJEDA KOLJENA U DJECE I ADOLESCENATA

DUBRAVKO FURLAN, ZENON POGORELIĆ, IVO JURIĆ, JAKOV MEŠTROVIĆ, MARKO FURLAN, MIHOVIL BIOČIĆ*

Koljeno je jedan od najvećih i najsloženije građenih zglobova u ljudskom tijelu, ali ima i najslabiju zglobnu kongruenciju te su ozljede češće. Početno liječenje ozljeda koljena sastoji se od poštete, hlađenja, imobilizacije te elevacije ekstremiteta. U ovom radu usporedili smo promjene obujma srednje trećine natkoljenice kod bolesnika u kojih je zbog ozljede koljena postavljena semirigidna imobilizacija, u odnosu na onu sadrenu. U Kliničkom odjelu za dječju kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split u razdoblju od 1. 6. 2008. do 1. 1. 2009. godine liječeno je 30-ero bolesnika zbog različitih ozljeda koljena. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine, u prvoj je postavljena sadrena imobilizacija, dok je u drugoj postavljena ona semirigidna. Kod svakog bolesnika obavljena su tri mjerenja obujma natkoljenice, prvo pri dolasku, drugo sedmog dana i treće nakon 21. dana nošenja imobilizacije. Bolesnici koji su nosili sadrenu imobilizaciju nakon tri tjedna su imali prosječno smanjenje obujma natkoljenice za 5,25 cm, dok je kod bolesnika sa semirigidnom imobilizacijom smanjenje obujma natkoljenice iznosilo 2,20 cm, te su pokazali značajno brži oporavak i vraćanje svakodnevnim aktivnostima. Ako postoji indikacija za imobilizaciju koljena, preporučujemo semirigidnu imobilizaciju, jer je u odnosu na sadrenu ugodnija i jednostavnija za nošenje, značajno manje smanjuje tonus i obujam mišića natkoljenice, te je povezana s manjim brojem komplikacija.

Deskriptori: IMOBILIZACIJA; DJECA; ADOLESCENTI; OZLJEDE; KOLJENO

UVOD

Ozljede koljenskoga zgloba čine većinu sportskih i svakodnevnih ozljeda lokomotornog sustava. Postoje statistike koje pokazuju da polovica svih sportskih ozljeda pripada ozljedama koljenskoga zgloba, no u svakodnevnom životu i pri uobičajenim aktivnostima ozljede zgloba gležnja su učestalije (1, 2). Koljeno je jedan od najvećih i najsloženije građenih zglobova u ljudskom tijelu, ali istodobno ima i najslabiju zglobnu kongruenciju. Baš stoga koljeno je sklono čestom ozljeđivanju, kako u djece i mladeži, tako i u sportaša i odraslih osoba (3, 4). Znatiželja, zaigranost i neopreznost karakteristike su djece i adolescenata, te su često uzrok nastanka ozljeda u području koljena. Sport,

vožnja biciklom i motociklom, te ostale aktivnosti izvor su velikog broja ozljeda (4, 6). Ozljede koljena su često vrlo ozbiljne i neposvećivanje pune pozornosti od samog početka liječenja može izazvati ozbiljne posljedice. Detaljna anamneza i potpuni klinički pregled osnova su za ocjenu stanja, mjesta i težine ozljede, te prvi korak u postavljanju ispravne dijagnoze (4, 5). Kad je riječ o ozljedama u koljenskom zglobo, razlikujemo akutne, trenutačno nastale ozljede i one kronične, tzv. sindrome prenaprezanja, te kronična oštećenja tetiva, hrskavica i sluznih vreća koje okružuju zglob, no one pripadaju djelokrugu trajnog ortopedskog liječenja. Pri prijmu, nakon uzimanja anamnestičkih podataka i detaljnog kliničkog pregleda, uvijek se radi standardna rendgenska snimka koljenog zgloba u dva smjera, radi utvrđivanja koštanog statusa. Ako se kliničkim pregledom nađe izljev u koljenu, obavi se punkcija koljenog zgloba, jer je ona i dijagnostička i terapijska mjera. Dobivanje krvi prilikom punkcije upućuje nas na veliku vjerojatnost da je riječ o

osteohondralnoj ozljedi ili prijelomu. Osnovni simptomi kod ozljede koljena su bol, otekline i gubitak funkcije. Ovisno o ozlijeđenoj strukturi, mogu se pojaviti i nestabilnost zgloba i tzv. blokade (3, 5). Iako se u prvom trenutku ne može utvrditi opseg ozljede, već samo nagađati, ovisno o mehanizmu nastanka, početno liječenje je zajedničko. Osnovni postupak opisuje se akronimom RICE, od engl. *Rest* (pošteta), *Ice* (hlađenje, led), *Compression* (kompresija), *Elevation* (povišeni položaj) (1-3).

Pošteta podrazumijeva mirovanje koje, ovisno o utvrđenom opsegu ozljede, seže od odmora pa sve do imobilizacije udla-gom, individualno određenog trajanja.

Hlađenje se obavlja ledom ili vrećicama s gelom za duboko zamrzavanje. Važno je naglasiti da se led ili vrećice ne primjenjuju izravno na kožu, već preko sloja suhe gaze, ručnika, i sl. kako bi se izbjegle ozeblinae.

Nakon toga dolazi druga faza liječenja koja se sastoji od podržavanja procesa resorpcije hematoma.

* Klinički odjel dječje kirurgije, Klinički bolnički centar Split, Spinčićeva 1, 21000 Split

Adresa za dopisivanje:
Dr. sc. Zenon Pogorelić, dr. med., Klinički odjel dječje kirurgije, Klinički bolnički centar Split, Spinčićeva 1, 21000 Split, E-mail: zenon@vip.hr

Tablica 1. Razlozi prijma u bolnicu
Table 1. Reasons for hospitalization

Dijagnoza Diagnosis	Broj bolesnika Number of patients
Prijelom interkondilarne eminencije - tip I. Tibial intercondylar eminence fracture – type I	2
Prijelom patele - bez pomaka Undislocated patella fracture	3
Osteohondralna lezija kondila femura Osteochondral lesion of the femoral condyle	8
Lezija prednjeg križnog ligamenta Anterior cruciate ligament lesion	3
Lezija medijalnog kolateralnog ligamenta Lesion of the medial collateral ligament	3
Lezija medijalnog meniska i osteohondralna lezija Lesion of the medial meniscus associated with osteochondral lesion of the femoral condyle	3
Lezija lateralnog meniska i osteohondralna lezija Lesion of the lateral meniscus associated with osteochondral lesion of the femoral condyle	2
Perzistirajući hemartros Persistent hemarthrosis	6
Ukupno Total	30

Tablica 2. Razlike u obujmu natkoljenice između uspoređivanih skupina (cm)
Table 2. Differences in thigh circumference between compared groups (cm)

Skupina/Group	1. - 2.	2. - 3.	1. - 3.	p
Sadrena imobilizacija Plaster cast immobilization	1.55 (1,10 – 2,20)	3.70 (2,90 – 4,40)	5.25 (4,80 – 6,00)	<0.001
Semirigidna imobilizacija Semi-rigid immobilization	0.75 (0,40 – 1,00)	1.45 (1,10 – 2,30)	2.20 (1,10 – 3,40)	

Legenda/Legend:

1. - 2. razlika u obujmu natkoljenice između prvog i drugog mjerenja/1. - 2. difference in thigh circumference between the first and second measurement

2. - 3. razlika u obujmu natkoljenice između drugog i trećeg mjerenja/2. - 3. difference in thigh circumference between the second and third measurement

1. - 3. razlika u obujmu natkoljenice između prvog i trećeg mjerenja/1. - 3. difference in thigh circumference between the first and third measurement

Kompresija se izvodi na različite načine, najčešće kompresivnim zavojem, no pri postavljanju treba biti oprezan, kako ne bi došlo do cirkulacijske insuficijencije i posljedičnih ishemijskih ozljeda.

Elevacija ekstremiteta ima zadaću održavanja venskog krvotoka, sprječavanja krvne staze i poboljšanja limfne drenaže, što smanjuje otok. Bitno je naglasiti da zbog toga ozlijeđeni dio tijela treba postaviti na oslonac iznad razine srca. Nakon provedenih osnovnih načela zbrinjavanja, ovisno o opsegu ozljede, slijedi daljnja dijagnostička obrada i liječenje.

Cilj je ovoga rada usporediti promjene tonusa mišića i obujma natkoljenice u djece kod koje je zbog ozljede koljena postavljena semirigidna imobilizacija, u odnosu na onu klasičnu sadrenu.

ISPITANICI I METODE

U Kliničkom odjelu za dječju kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split u

razdoblju od 1. 6. 2008. do 1. 1. 2009. liječeno je 30-ero bolesnika zbog različitih ozljeda koljenog zglobova, u dobi od 6 do 16 godina, prosječna dob bila je 11 godina. Od toga je bilo 9 djevojčica (30%) i 21 dječak (70%). Desno koljeno bilo je ozlijeđeno kod 18-ero bolesnika, a lijevo kod 12-ero. Razlozi prijma u bolnicu prikazani su u tablici 1. Kod svih bolesnika prilikom kliničkog pregleda koljena provedeni su sljedeći testovi: ballottement patele, za ispitivanje postojanja izljeva u koljenskom zglobov; integritet kolateralnih ligamenata ispitivan je tzv. valgus i varus stres testom; integritet ukriženih ligamenata ispitivan je testovima prednje i stražnje ladice, kao i Lachmanovim testom. Steinmann I. i II., kao i Apleyev test primijenjeni su za dijagnostiku ozljeda meniska. Nakon kliničkog pregleda i rutinske radiološke obrade u bolesnika kod kojih smo kliničkim pregledom pronašli znakove izljeva u koljenom zglobov, učinjena je punkcija koljena, te je dobiveno 40 – 180 cm³ krvi, prosječna vrijednost

110 cm³. Punkcija koljena obavljena je u 23-je bolesnika. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine, svaka po 15-ero bolesnika. U prvoj skupini postavljena je klasična imobilizacija sadrenom tutor udlagom (slika 1), dok je bolesnicima u drugoj skupini postavljena semirigidna imobilizacija, koja se sastoji od meke komponente postavljene cirkularno i one tvrde koja se postavlja uzdužno (slika 2). Materijal je staklena vuna impregnirana poliuretanskom smolom, koja sadrži vodotopivi lubrikant. Nakon imobilizacije noga je postavljena u povišeni položaj, te su ordinirani analgetici i lokalno zaleđene vrećice s gelom, koje dobro prenose hladnoću. Izometričke vježbe započete su kod svih bolesnika. Kod 21-og bolesnika primijenjena terapija dovela je do značajnog poboljšanja i izlječenja, dok je kod preostalih 9-ero, zbog perzistiranja simptoma, učinjena artroskopija, te se postupilo prema nalazu. U 12-ero bolesnika obavljena je i magnetska rezonancija koljena zbog sumnje na ozljedu meniska ili ligamenata.

Tijekom liječenja u Kliničkom odjelu za dječju kirurgiju u svakog su bolesnika obavljena po tri mjerenja obujma natkoljenice, prvo pri dolasku, drugo sedmog dana i treće nakon 21. dana nošenja imobilizacije, te su dobivene vrijednosti uspoređene između obje skupina. Obujam natkoljenice mjereno je plastičnom mjerinom trakom u srednjoj trećini.

REZULTATI

U skupini djece kod koje je postavljena klasična sadrena imobilizacija pri prvom mjerenju prosječni obujam natkoljenice iznosio je 48,80 cm (45,90 – 51,10 cm). Pri drugom mjerenju, nakon 7 dana, prosječni obujam je iznosio 47,25 cm (45,20 – 50,50 cm), što je smanjenje obujma natkoljenice za 1,55 cm (1,10 – 2,20 cm). Pri trećem mjerenju, nakon 21-og dana, obujam natkoljenice iznosio je 43,55 cm (40,10 – 46,70 cm). Iz iznesenih podataka vidljivo je da je došlo do prosječnog smanjenja obujma natkoljenice za 3,70 cm (2,90 – 4,40 cm) u odnosu na prethodno mjerenje, tj. smanjenja obujma za 5,25 cm (4,80 – 6,00 cm) u odnosu na početno stanje.

U skupini djece kod koje je postavljena semirigidna imobilizacija pri prvom mjerenju prosječni obujam natkoljenice iznosio je 47,10 cm (45,90 – 49,10 cm). Pri drugom mjerenju, nakon 7 dana, prosječni obujam je iznosio 46,35 cm



Slika 1. Klasična sadrena imobilizacija
Figure 1. Plaster cast immobilization

(45,50 – 48,30 cm), što je smanjenje obujma natkoljenice za 0,75 cm (0,40 – 1,00 cm). Pri trećem mjerenju, nakon 21-og dana, obujam natkoljenice iznosio je 44,90 cm (43,80 – 46,60 cm). Iz iznesenih podataka vidljivo je da je došlo do prosječnog smanjenja obujma natkoljenice za 1,45 cm (1,10 – 2,30 cm) u odnosu na prethodno mjerenje, tj. smanjenja obujma za 2,20 cm (1,10 – 3,40 cm) u odnosu na početno stanje.

Usporedimo li ove dvije skupine vidljivo je da je u skupini djece koja su nosila klasičnu sadrenu imobilizaciju, nakon 21-og dana, došlo do prosječnog smanjenja obujma natkoljenice za 5,25 cm, dok je u skupini djece koja su nosila semirigidnu imobilizaciju došlo do smanjenja obujma natkoljenice za samo 2,20 cm (slika 3). Razlika je statistički značajna, $p < 0,001$, (tablica 2).

RASPRAVA

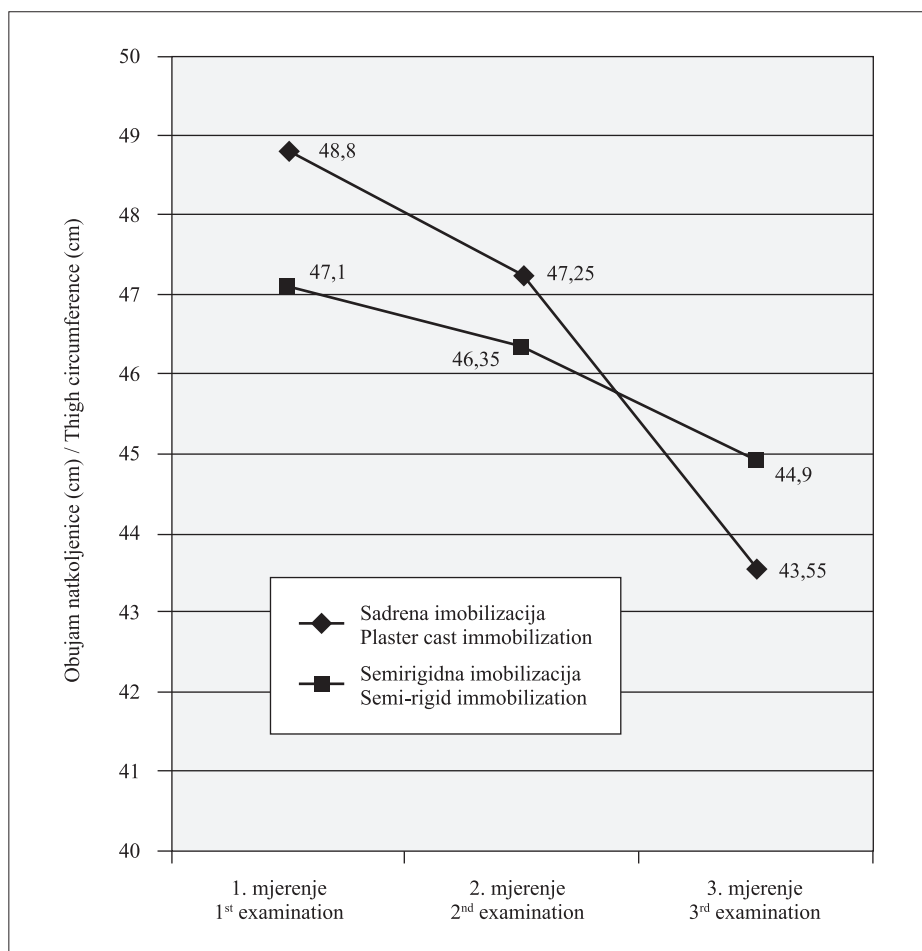
Ozljeđe kolenskog zgloba, ako se ne liječe pravodobno i na pravi način, mogu imati teške posljedice na kasniju kakvoću života bolesnika. Važno je ozljedu determinirati u što ranijoj fazi i što prije započeti s terapijom. Budući da velika većina ozljeda kolenskog zgloba prolazi nakon provođenja konzervativne terapije, koja uključuje imobilizaciju kolenskog zgloba, vrlo je važan način i odabir imobilizacije (4). Normalno funkcioniranje m. kvadriceps femorisa i mišića stražnje lože natkoljenice od velike je važnosti za funkciju koljena. Brojne su studije pokazale da imobilizacija dovodi do atrofije mišićne mase, posebno m. kvadriceps femorisa, i na taj način pridonosi nestabil-



Slika 2. Semirigidna imobilizacija
Figure 2. Semi-rigid immobilization

nosti koljena (3, 7). Rezultati dobiveni u ovoj studiji jasno pokazuju da je u djece s ozljedama kolenskog zgloba semirigidna imobilizacija statistički značajno učinkovitija u odnosu na onu klasičnu sadrenu, u smislu prevencije slabljenja mišića, smanjenja obujma natkoljenice te ukupnog bržeg oporavka. Osim toga, semirigidna imobilizacija ima i nekoliko drugih prednosti u odnosu na onu klasičnu sadrenu. Bolesnici kojima je postavljena klasična sadrena imobilizacija često se

žale na svrbež, nepodnošljivu vrućinu u imobiliziranom ekstremitetu, poteškoće u održavanju osobne higijene, pojačanu dlakavost na mjestu na kojemu je bila sadrena imobilizacija te na ekskorijaciju kože u području krajeva sadrene imobilizacije (4, 7). Semirigidna imobilizacija je udobnija, jednostavnija za nošenje, nema svrbeža, jednostavnije je i bolje održavanje osobne higijene, nema ekskoriacija, kao ni pojačane dlakavosti. S druge strane, kod semirigidne imobilizacije mišićni tonus je



Slika 3. Usporedba obujma natkoljenice između ispitivanih skupina
Figure 3. Comparison of the thigh circumference between examined groups

znatno bolje očuvan, pa je smanjenje opsega natkoljenice značajno manje u odnosu na sadrenu imobilizaciju. U skupini djece kojoj je postavljena klasična sadrena imobilizacija nakon 21-og dana nošenja prosječno smanjenje obujma natkoljenice iznosilo je 5,25 cm, što je 2,4 puta više u odnosu na skupinu djece kojoj je postavljena semirigidna imobilizacija i kod koje je to smanjenje iznosilo 2,20 cm. Djeca iz skupine kojoj je postavljena semirigidna imobilizacija pokazala su značajno brži oporavak te brže vraćanje svakodnevnim aktivnostima, u odnosu na skupinu kojoj je postavljena klasična sadrena imobilizacija.

Osim navedenih nedostataka klasična sadrena imobilizacija može biti povezana s brojnim komplikacijama (bule, flegmona, nekrotizirajući fasciitis, flebotromboza, itd.), od kojih neke katkad imaju teže posljedice od same ozljede zbog koje je imobilizacija postavljena (8-10).

U dostupnoj literaturi nismo pronašli studiju koja je uspoređivala učinak nošenja semirigidne imobilizacije u odnosu na klasičnu sadrenu na koljenskom zglobu, ali postoji nekoliko studija koje opisuju značajno bolji učinak takve vrste imobilizacije na gornjem nožnom zglobu (11-13). Boutis i sur. smatraju kako je ovakva vrsta imobilizacije značajno učinkovitija u odnosu na onu klasičnu sadrenu u liječenju stabilnih prijeloma distalnog dijela fibularnog maleola, te je povezana s bržim oporavkom fizičkih funkcija, kao i bržim povratkom svakodnevnim aktivnostima. Također navode da je i jeftinija u odnosu na klasičnu sadrenu imobilizaciju (11).

Cooke i sur. drže da bolesnici koji su inicijalno liječeni elevacijom ekstremiteta kroz 2-3 dana, ledom, semirigidnom imobilizacijom i pasivnim vježbama kroz deset dana pokazuju značajno brži nestanak simptoma i povratak uo-

bičajnim aktivnostima u odnosu na one liječene sadrenom imobilizacijom kroz četiri tjedna (13).

ZAKLJUČAK

Ako postoji indikacija za imobilizaciju koljenskog zgloba, preporučujemo semirigidnu imobilizaciju, jer je u odnosu na onu klasičnu sadrenu ugodnija i jednostavnija za nošenje, značajno manje smanjuje tonus i obujam mišića natkoljenice, te je povezana sa značajno manjim brojem komplikacija.

LITERATURA

1. Iwamoto J, Takeda T, Sato Y, Matsumoto H. Retrospective case evaluation of gender differences in sports injuries in a Japanese sports medicine clinic. *Gend Med* 2008;5:405-14.
2. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med* 2008;36:2328-35.
3. Wright RW. Knee injury outcomes measures. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17:31-9.
4. Furlan D, Pogorelić Z, Biočić M, Jurić I, Meštrović J. Pediatric tibial eminence fractures: arthroscopic treatment using K-wire. *Scand J Surg* 2010;99:38-44.
5. Irha E, Vrdoljak J. Medial synovial plica syndrome of the knee: a diagnostic pitfall in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop B* 2003;12:44-8.
6. Irha E, Vrdoljak J. Algorithm for establishing the indication for knee arthroscopy in children: a comparison of adolescent and preadolescent children. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8:99-103.
7. Singh S, Bhatia M, Housden P. Cast and padding indices used for clinical decision making in forearm fractures in children. *Acta Orthop* 2008;79:386-9.
8. Netzer G, Fuchs BD. Necrotizing fasciitis in a plaster-casted limb: case report. *Am J Crit Care* 2009;18:288-7.
9. Read JA, Ferguson N, Ricketts DM. Plaster cast burns: the reality. *Emerg Med J* 2008;25:827-8.
10. Hawkins BJ, Ays PN. Catastrophic complication of simple cast treatment: case report. *J Trauma* 1993;34:760-2.
11. Boutis K, Willan AR, Babyn P, Narayanan UG, Alman B, Schuh S. A randomized, controlled trial of a removable brace versus casting in children with low-risk ankle fractures. *Pediatrics* 2007;119:1256-63.
12. Vioreanu M, Dudeney S, Hurson B, Kelly E, O'Rourke K, Quinlan W. Early mobilization in a removable cast compared with immobilization in a cast after operative treatment of ankle fractures: a prospective randomized study. *Foot Ankle Int* 2007;28:13-9.
13. Cooke MW, Marsh JL, M Clark M, Nakash R, Jarvis RM, Hutton JL, Szczepura A, Wilson S, Lamb SE. Treatment of severe ankle sprain: a pragmatic randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of three types of mechanical ankle support with tubular bandage. *Health Technol Assess* 2009;13:1-121.

S u m m a r y

COMPARISON BETWEEN PLASTER CAST IMMOBILIZATION AND SEMI-RIGID IMMOBILIZATION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH INJURIES OF THE KNEE

D. Furlan, Z. Pogorelić, I. Jurić, J. Meštrović, M. Furlan, M. Biočić

The knee is the largest and most complicated joint in the human body. Congruence of the knee surfaces is very complex, and as a result injuries are frequent. Initially, knee injuries are treated with rest, immobilization, cooling and elevation. In this paper we compare measurements of the circumference of the middle part of the thigh in patients with knee injuries that were treated conservatively with semi-rigid immobilization or with plaster cast immobilization. During the period from June 1st 2008 to the January 1st 2009 at the Department of Paediatric Surgery, University Hospital Split, 30 patients were treated for various knee injuries. Fifteen of them were treated with the semi-rigid immobilization and fifteen with plaster cast immobilization. The circumference of every patient's thigh was measured three times: at admission, and on the 7th and 21st day after the injury. The patients that had been treated with the plaster cast immobilization, after 3 weeks of immobilization had an average decrease of thigh circumference of 5.25 cm, while in patients with semi-rigid immobilization, the decrease was only 2.20 cm, and they also showed more rapid recovery and return to their usual daily activities. If there is an indication for immobilization of the knee we recommend semi-rigid immobilization because, in comparison to plaster cast immobilization, it is more comfortable, easier to use, significantly preserves the tonus and circumference of the thigh muscles and has fewer complications.

Descriptors: IMMOBILIZATION; CHILDREN; ADOLESCENT; INJURIES; KNEE

Primljeno/Received: 29. 6. 2009.

Prihvaćeno/Accepted: 20. 3. 2010.