

Душан Ђорђевић¹, Снежана Ђорђевић²,
Мирољуб Живковић¹, Срђан Старчевић³,
Горан Лекић³, Горан Милојковић¹,
Саша Младеновић³, Зоран Шћекић¹,
Иван Стојковић¹

¹Војна болница "Ниш",

²Дом здравља "Ниш", Ниш, Србија

³Војномедицинска академија, Београд, Србија

Проспективна студија једностраних акутних болних синдрома колена

Кључне речи:

колена,
артроскопија,
Bursitis Pes anserinus,
Bursitis praepatellaris,
Patella overuse syndroma,
Syndromе tractus iliotibialis,
слободна зглобна тела,
лезије капсуло-лигаментарног
апарата.

Сажетак

Увод. Због сложене грађе и незаштићености колени зглоб је неотпоран према штетним факторима и склон повређивању.

Циљ рада. Утврдити врсту и учесталост једностраних посттрауматских болних синдрома коленог зглоба, анализирати вредност клиничког прегледа са и без анестезије и проценити место артроскопије у испитивању оштећења колена.

Метод. Истраживањем су обухваћени пацијенти који су се на преглед јавили због акутног једностраног бола у колону. Пацијентима је узета анамнеза, обављен клинички преглед који је обухватао дијагностиковање излива и утврђивање знакова за лезију капсуло-лигаментарног апарата и менисуса. Такође је обављен и стандардни радиолошки преглед.

Резултати. Према наведеном критеријуму лечено је 46 пацијената, 45 мушкараца и једна жена, просечне старости $25,65 \pm 4,46$ год. У просеку је од повреде до момента јављања лекару прошло је $6,78 \pm 3,35$ дана. Индикација за артроскопско оперативно лечење постављена је код 35 (76,09%) пацијената. Неоперативно је лечено 11 (23,91%), од тога дијагноза *Patella overuse syndroma* постављена је код 4 (8,70%), *Bursitis praepatellaris* код 3 (6,52%), синдром илиотибијалне везе код 3 (6,52%) и *Bursitis Pes anserinus* код једног (2,17%) пацијента. Индикација за артроскопију је постављена код два (4,35%) пацијента због радиолошки утврђених слободних зглобних тела, код пет (10,87%) са сумњом на лезију предње укрштене везе, код три (6,52%) са знацима оштећења медијалног колатералног лигамента и код 8 (17,39%) са сумњом на оштећење медијалног менисуса. Преоперативно је код свих пацијената извршен тест колена у анестезији, при чему је дијагноза прецизирана у два случаја (4,35%). Артроскопијом је утврђена тачна локација оштећења унутрашњих структура.

Закључак. Значај повреда колена је у њиховој учесталости и каснијем морбидитету, те треба обратити посебну пажњу и детаљно их сагледати. У основи хемартроза могу да леже најтеже повреде унутрашњих структура, најчешћа је повреда предње укрштене везе. У дијагностиковању повреда колена артроскопија је суверени метод.

Увод

Као битна спона у функционалном ланцу доњег екстремитета, колено обезбеђује усправан ход, мек корак, а истовремено и чврст ослонац тела. Због сложене грађе и незаштићености, колени зглоб је неотпоран према штетним факторима, а тиме и склон повређивању. Повреде колена су најчешће код младих људи, нарочито спортиста и војника, и настају у пуној животној активности. Половина спортских повреда опада на колени зглоб. Повреда најчешће настаје по индиректном дисторзионом механизму, а доводи до оштећења једне или више унутрашњих структура колена. Стање колена после повреде зависи од врсте, степена и удружености оштећења унутрашњих структура. После повређивања, у већем или мањем обиму јављају се бол, оток, хиперемича и ограниченост покрета зглоба, односно блокада колена.

Дијагностика повреда колена је тешка, јер иако поседују проприорецепторе за дубоки сензибилитет, унутрашње структуре колена не дају специфичну симптоматологију, а не могу се палпирати нити видети на класичним радиографијама. Одбрамбени став пацијента додатно отежава прецизну дијагностику клиничким прегледом. Значај радиографије је већи код присуства слободних зглобних тела различите етиологије, прелома коштаных структура колена и постојања страних тела у регији коленог зглоба. Артроскопија има велики значај за утврђивање оштећења унутрашњих структура колена. Дугогодишњим искуством у артроскопској хирургији постиже се висок степен дијагностичке тачности. Артроскопија је постала златни стандард за дијагностику повреда унутрашњих структура колена.

Нелечене лезије капсуло-лигаментарног апарата колена и менискуса су увод у пропадање колена, јер доводећи до поремећаја биомеханичких односа воде у артрозу. Зато је потребно да се свакој повреди колена приступи с највећом пажњом.

Анатомија и биомеханика колена

Анатомске структуре колена се деле на коштане, екстраартикуларне и интраартикуларне.

Коштане структуре колена су кондили бутне кости, плато голењаче и зглобна површина чашнице. Кондили бутне кости смештени су на њеном доњем крају. Делимично су покривени зглобном хрскавицом. Плато голењаче је смештен на њеном горњем крају. Горња зглобна површина голењаче може се поделити на три дела, два зглобна периферна и средишњи незглобни. Зглобна страна чашнице је подељена усправном, заобљеном чашичном ресицом на два дела - спољни и унутрашњи.

Екстраартикуларне структуре су зглобна капсула, колатерални лигаменти, бурзе и мишићи. Зглобна капсула

се као и код других зглобова састоји из спољне и танке, унутрашње, синовијалне опне. Главне лигаментарне структуре унутрашње стране колена чине чврста фиброзна капсула и медијални колатерални лигамент (*ЛСМ*), а са спољне стране трактус илиотибиалис и латерални колатерални лигамент. Свако колено садржи 11 бурзи, односно синовијалних кесица, које олакшавају *клижење* мишића и тетива.

Интраартикуларне структуре су менискуси, предња и задња укрштена веза. Менискуси колена су полумесечасте фибрознохрскавичаве творевине уметнуте између зглобних површина бутне кости и голењаче. У зглобу колена постоје два меникуса - унутрашњи и спољни. Укрштене везе, предња и задња, повезују бутну кост и голењачу. Обе укрштене везе формирају два снопа - антеромедијални и постеролатерални¹.

Инконгруенцију зглобних површина допуњују менискуси колена. Покрети менискуса омогућују да конкавно зглобно тело дисталне натколенице прати конвексно зглобно тело које формира голењача. За стабилност колена одговорне су бочне и укрштене везе колена и то предња и задња укрштена и спољна и унутрашња бочна веза. Осим значаја за стабилност, везе колена имају значај и у одређивању обима покретљивости зглоба колена. Бочне везе онемогућују претерану абдукцију и аддукцију у флексији, док је, захваљујући њима, у екстензији и абдукција и аддукција онемогућена у потпуности. Укрштене везе онемогућују претерану предњу и задњу транслацију тибије и осигуравају стални контакт зглобних површина при сваком положају колена, јер је један део ових веза увек напет.

Током целог обима покрета колена усклађено је деловање бочних и укрштених веза с покретима менискуса. При сваком покрету колена менискуси се померају и поправљају инконгруенцију зглобних површина. Приликом флексије менискуси се померају пут напред а при екстензији пут позади. Повећањем конгруенције менискуси врше равномерније распоређивање оптерећења и синовијалне течности, а осим тога делују и као *шок-апсорбери*. На тај начин чувају зглобну хрскавицу².

Циљ рада

Циљ рада је био да се утврди врста и учесталост једностраних посттрауматских болних синдрома коленог зглоба, да се анализира вредност клиничког прегледа са и без анестезије и да се процени место артроскопије у дијагностици оштећења колена.

Метод

Проспективним истраживањем су обухваћени пацијенти који су се у периоду од 12. марта 2009. до 6.

марта 2010. године јавили на Ортопедско одељење Војне болнице у Нишу због акутног једностраног бола у колелу. Из студије су искључени пацијенти са обостраном тегобом, као и они са анамнезом о ранијим повредама и обољењима колена или знацима остеоартритиса.

Свим пацијентима је узета детаљна анамнеза с посебним освртом на околности повређивања. Обављен је клинички преглед, који је обухватао дијагностиковање излива и утврђивање знакова за лезију капсуло-лигаментарног апарата и менискуса колена, као и стандардни радиолошки преглед колена.

Тестови који говоре у прилог лезије капсуло-лигаментарног апарата и менискуса колена извођени су на типичан начин: стабилност колена утврђивана је абдукционо-адукционим стрес тестом, тестом предње и задње *фиоке*, Лахмановим (*Lachmann*) тестом, *Lateral pivot shift*-ом и Слокумовим (*Slocum*) тестом.

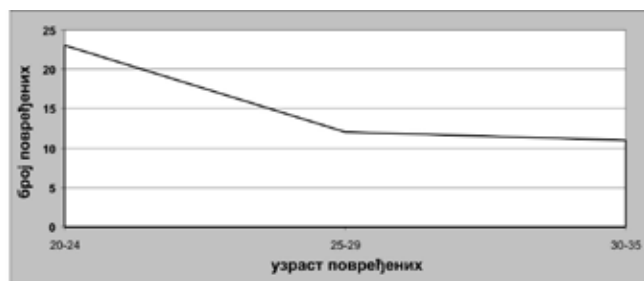
Од знакова за лезију менискуса коришћени су Стајнманови тестови (*Steinmann I, Steinmann II*), Еплијев тест (*Apley*), Мекмарејев тест (*Mc Murray*), Брагардови тестови (*Bragard I, Bragard II*), Финочетијеви (*Finochietti*), Тарнерови (*Turner*), Белерови (*Bohler*) и Де Палмин (*De Palma*) тест.

Тест колена у анестезији је поновљен у случајевима када је индикована артроскопија. Све артроскопије извршене су артроскопом марке *Aesculap*, коришћена је оптика под углом од 30 степени и стандардни инструментаријум.

Добијени налази су статистички обрађени и представљени графички.

Резултати

На Ортопедском одсеку Војне болнице у Нишу у периоду од 12. марта 2009. до 6. марта 2010. године лечено је 46 пацијената због акутног једностраног бола у колелу, без ранијих повреда и болести колена у анамнези, 45 мушкараца и једна жена, просечне старости $25,65 \pm 4,46$ год. Најмлађи пацијент је имао 20, а најстарији 35 година (Графикон 1).



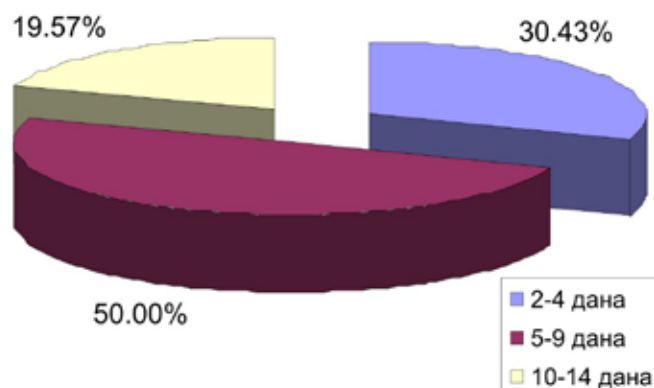
Графикон 1. Узрост испитаника

Десно колено било је повређено код 24 (52,17%), а лево код 22 (47,83%) пацијента. На основу анамнестичких података утврђен је типичан дисторзиони механизам повређивања с коленом у флексији и потколеницом у абдукцији и спољној ротацији код 22 (47,82%) пацијента. Дуготрајне теже физичке активности навело је 10 (21,74%) пацијената. Код 8 (17,39%) повређених тегоба је настала приликом доскока са максималном флексијом потколенице, док је пад на колено или директан ударац узроковао повреду код 5 (10,87%) пацијената. Један (2,17%) пацијент није могао да опише тачан механизам повређивања (Графикон 2).



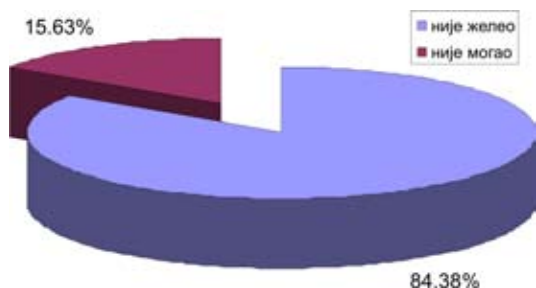
Графикон 2. Механизам повређивања

У просеку је од повреде до момента јављања лекару прошло $6,78 \pm 3,35$ дана, најмање 2 а највише 14 дана (Графикон 3).



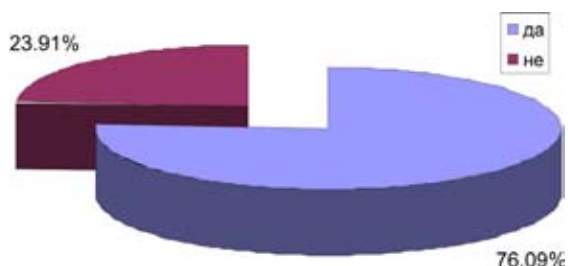
Графикон 3. Време јављања лекару

Као разлог за нејављање лекару испитаници који су се јавили на преглед после четвртог дана навели су техничке разлоге у 5 (15,63%) случајева, као и да су се надали да ће се тегоба изгубити сама по себи у 27 (84,38%) случајева (Графикон 4).



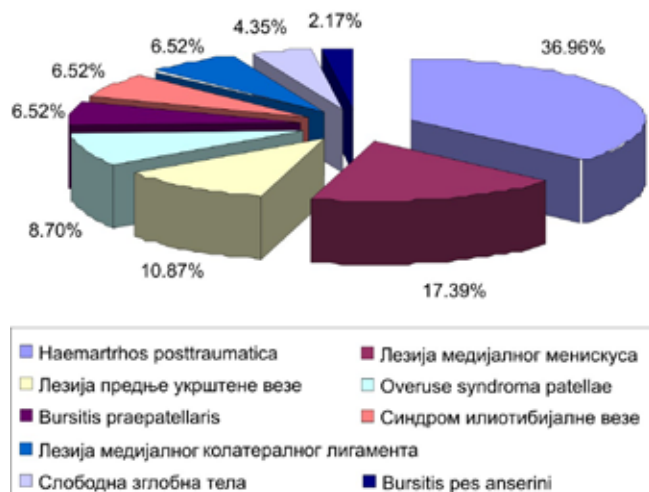
Графикон 4. Разлог за одгођено јављање лекару

Након узетих анамнестичких података, извршен је клинички преглед свих пацијената стандардним тестовима. Индикација за оперативно лечење постављена је код 35 (76,09%) пацијената, а 11 (23,91%) пацијената је неоперативно лечено (Графикон 5).



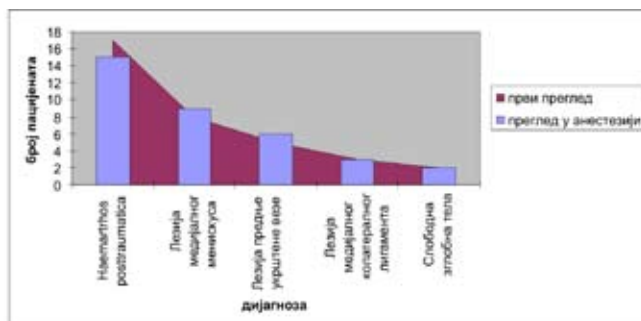
Графикон 5. Индикације за артроскопију

Индикација за артроскопију је постављена код 2 (4,35%) пацијента са радиолошки утврђеним слободним зглобним телима, код 5 (10,87%) са сумњом на лезију предње укрштене везе, код 8 (17,39%) са сумњом на лезију медијалног менискуса и код 3 (6,52%) пацијента са повредом медијалног колатералног лигамента. Код 17 (36,96%) пацијената, због излива и одбрамбеног става при прегледу, преоперативно је постављена радна дијагноза *Haemarthros posttraumatica*, као и индикација за артроскопију (Графикон 6).



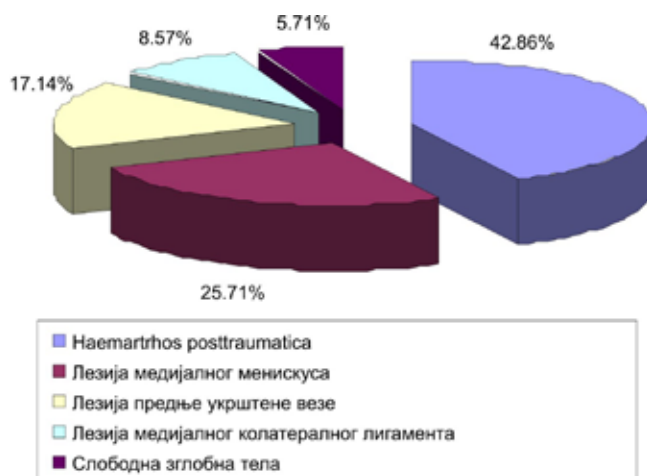
Графикон 6. Клинички налаз у тренутку првог прегледа

Пацијентима са индикацијом за артроскопију је непосредно преоперативно извршен тест колена у анестезији. Дошло је до прецизирања локације лезије у два (4,35%) случаја, где је осим хемартроза утврђена и лезија предње укрштене везе у једном случају, и лезија медијалног менискуса у другом случају (Графикон 7).



Графикон 7. Упоредни приказ радних дијагноза након прегледа колена са и без анестезије код пацијената са повредом унутрашњих структура колена

Док је дистрибуција повреда медијалног колатералног лигамента и слободних зглобних тела остала иста, радна дијагноза - лезија медијалног менискуса постављена је код 9 (25,71%) пацијената, а радна дијагноза - лезија предње укрштене везе код 6 (17,14%), тако да је укупан број пацијената са хемартрозом смањен на 15 (42,86%). Процентуална вредност прорачуната је само на пацијенте са индикацијом за артроскопију, а не на све испитанике (Графикон 8).



Графикон 8. Тест колена у анестезији

Артроскопски је утврђено да су главни узрок трауматског излива повреде укрштених веза. Лигаментарне повреде су доминантне код 26 (56,52%) пацијената од укупног броја испитаника. Лезија задње укрштене везе је

утврђена у једном (2,17%) случају; предња укрштена веза у 25 (54,34%); изолована лезија предње укрштене везе била је комплетна у 10 (28,57%); парцијална у 6 (17,14%), у 5 (14,29%) случајева удружена с лезијом медијалног менискуса, с медијалним колатералним лигаментом у 3 (8,57%) а у једном (2,86%) случају са остеохондралним преломом. Изолованих лезија медијалног менискуса било је 6 (17,14%), а слободних зглобних тела 2 (5,71%). Код једног (2,86%) пацијента утврђен је трауматски синовитис (Графикон 9).



Графикон 9. Артроскопски налаз

Даље терапеутске процедуре усклађене су патоанатомским супстратом. Код пацијената са лезијом менискуса извршена је парцијална менисектомија. Слободна зглобна тела су екстирпирана. Код пацијената са лезијом медијалног колатералног лигаamenta извршена је репарација. Примарне реконструкције комплетних лезија предњих укрштених веза нису вршене.

Једанаест (23,91%) пацијената је неоперативно лечено. Дијагноза *Patella overuse syndrome* постављена је код 4 пацијента (8,70%), синдром илиотибијалне везе код 3 (6,52%), *Bursitis praepatellaris* код 3 (6,52%) и *Bursitis pes anserini* код 1 (2,17%) пацијента. Код пацијената са синдромом пренапрезања и тегобама везаним за трактус илиотибијалис спроведена је физикална терапија. Препателарни бурситиси су пунктирани уз евакуацију садржаја и инстилацију кортикопрепарата, док је код бурситиса пес ансеринуса извршена само инстилација кортикопрепарата.

Упоређујући клиничку дијагнозу при првом прегледу, при тесту колена у анестезији и дефинитивни артроскопски налаз, видимо да је прецизна дијагноза постављена код 37,5% пацијената са оштећењем медијалног менискуса приликом првог прегледа и 43% приликом теста колена у анестезији, што је без статистичког значаја.

Код лезије предње укрштене везе артроскопски је потврђена дијагноза постављена при првом прегледу код 24% пацијената, а тестом колена у анестезији, статистички значајно више, код 32% пацијената ($p < 0,05$).

На лезију задње укрштене везе није посумњано преоперативно, као ни на остеохондрални прелом. Сумња на присуство слободних зглобних тела потврђена је артроскопски код 2 (5,71%) пацијента.

Радна дијагноза лезије медијалног колатералног лигаamenta потврђена је приликом теста колена у анестезији и артроскопски код 3 (8,57%) пацијента, уз доказану удруженост с лезијом предње укрштене везе.

Дефинитивне дијагнозе након обављених дијагностичких процедура приказане су на графикону 10.



Графикон 10. Дефинитивне дијагнозе након обављених дијагностичких процедура

Дискусија

Због сложене грађе и незаштићености, колени зглоб је неотпоран према штетним факторима, а самим тим и склон повређивању, а опет функционално неопходан, обезбеђујући усправан ход, мек корак, истовремено и

чврст ослонац тела², па не чуди што први познати описи повреда колена потичу из далеке прошлости из древних књига о лековима - *лекаруша*, али и јуначких песама од Илијаде и Одисеје³ до наших народних песама.

Повреде колена су најчешће код младих људи, нарочито спортиста и војника, и настају у пуној животној активности^{4,5}. Највећи број спортских повреда обухвата колени зглоб⁶.

Ипак, мора се истаћи да постоји већа склоност одређених структура колена у жена ка лезијама због анатомских особености: уски интеркондиларни усек, повећани Q угао колена⁷ и естрогене активности^{8,9}.

Просечно време јављања пацијената на преглед је 6,78 дана од почетка тегобе, што је краће него у студији Николића и сарадника¹⁰. Код пацијената који су се јавили лекару до 4. дана доминирају повреде унутрашњих структура колена праћене блокадама. Повреде спољних структура колена доминирају код испитаника који су се јавили после 10. дана, што се објашњава одсуством бурне симптоматологије и донекле нормалним функционисањем зглоба.

Иако поседују проприорецепторе за дубоки сензибилитет, унутрашње структуре колена немају специфичну симптоматологију, не могу се палпирати нити видети на класичним радиографијама, што дијагностику повреда капсуло-лигаментарног апарата чини посебним клиничким изазовом.

У циљу унапређења дијагностике Вилкинсон (*Willkinson*) 1965. године уводи преглед колена у анестезији и стрес радиографију¹¹. Искључивањем отпора пацијента на болни надражај повећава се прецизност иницијалног прегледа акутног болног колена, тако да се она у зависности од аутора креће 30% до 55%^{10,12,13}; у нашем раду прецизна дијагноза лезије предње укрштене везе постављена је у 32%, а повреде медијалног менискуса у 37,5% случајева. Клинички преглед повреда капсуло-лигаментарног апарата прецизан је само уколико се ради о евидентно нестабилном колону¹³.

Епидемиолошке студије процењују да у САД на 3.000 особа једна претрпи повреду предње укрштене везе, што годишње износи око 200.000 повређених^{4,5}. Настаје најчешће бесконтактним дисторзионим механизмом. Ова повреда је 2-9 пута чешћа код жена које се баве истом физичком активношћу¹².

Повреда је праћена високим морбидитетом, тако да се код 50% пацијената већ после 5 година утврде знаци остеоартрозе. Нелечени случајеви воде у рану артрозу¹⁴.

Јохансен (*Johannsen*)¹⁵ је у студији од 229 пацијената у односу на преоперативну дијагнозу утврдио велики број удружених повреда укључујући и потпуно другачије дијагнозе у односу на клиничке. Иоловану повреду утврдио је у 21%, удружену повреду у 23%, а потпуно другу дијагнозу у 56%.

Знакова оштећења друге интраартикуларне структуре није било само код 10% повреда предње укрштене везе, док је оштећење предње укрштене везе, у 70% случајева, била пратећа лезија медијалног менискуса. Куран (*Curran*) и Вудворд (*Woodward*) у својој студији наводе податак да је на серији од 396 артроскопија клиничка тачност била 71%¹⁶.

Нои (*Noys*) и сарадници описују анатомску везу између предње укрштене везе, медијалног менискуса и латералног колатералног лигамента а, на основу тога, и механизам настанка удружених повреда¹⁷. Исти аутори наводе 72% лезија предње укрштене везе различитог степена код артроскопија колена са акутном трауматском хемартрозом и клинички негативним стрес тестовима.

Лезија предње укрштене везе често је удружена с повредом менискуса. **Слотербек** (*Slauterback*)¹⁸ и **сарадници** на узорку од 1.209 пацијената наводе 65% са лезијом менискуса колена, којима је индикована реконструкција предње укрштене везе. Мушкарци су чешће имали удружене повреде у односу на жене и то 71% према 56%. и чешће обостране лезије менискуса 20% у односу на 11% код жена, док су лезије зглобне хрскавице утврђене код 43% пацијената.

Медијални колатерални лигамент је једна од најчешће повређиваних структура колена, чему је допринела популарност спортова код којих долази до изразитог валгуса потколенице, као што су скијање, фудбал, тенис, хокеј. Ефикасност препоручене профилаксе, која подразумева ношење одговарајуће опреме и промоцију фер-плеја у спорту, није потврђена¹⁹. Већина повређених може да постигне ниво спремности пре повреде и са неоперативним лечењем. Најозбиљније повреде, посебно оне са значајном нестабилношћу и оштећењем више лигамената, захтевају оперативно лечење²⁰.

С друге стране, синдроми пре напрезања представљају изазов због недостатка консензуса о етиологији и начину лечења. Потребно је разграничити их од хондромалације чашице. Код синдрома пренапрезања јавља се константни ретропателарни или перипателарни бол без физичке и биохемијске промене^{2,21}. До ових синдрома може довести коштаномишићни дисбаланс, повећани Q угао и разни типови деформитета, који доводе до биомеханичких поремећаја стопала, тако да треба обратити посебну пажњу на пацијенте са планус и кавус деформитетом стопала^{1,2}.

Закључак

Најчешћи узрок једностранних акутних болних синдрома колена су повреде лигамената, међу којима доминира повреда предње укрштене везе која се јавила код скоро 55% испитаника. У 22% случајева ради се о комплетној изолованој лезији предње укрштене везе. У

мањем проценту лезија је парцијална (13%) или удружена са оштећењем медијалног менисуса, медијалног колатералног лигамента и остеохордралним преломом (20%). По учесталости следи повреда медијалног менисуса, код 25% испитаника, која је удружена с повредом предње укрштене везе код 10,87%, а изолована код 13% испитаника. Синдроми пренапрезања који оштећују екстраартикуларне бурзе и илиотибијалну везу, и не захтевају артроскопију, су ређи. Јавили су се код 26% испитаника, а међу њима доминирају *Overuse syndroma patellae*, *Bursitis praepatellaris* и синдром илиотибијалне везе.

Основни преглед пружа оријентациони увид у патологију, али тек искључењем бола и отпора пацијента добија се тачнија слика. У основи сваког хемартроза може да лежи тешко оштећење унутрашњих структура са кидањем лигамената, пре свега предње укрштене везе или зглобне хрскавице и стварањем слободних зглобних тела.

Развој артроскопије повећава прецизност дијагностике, али и санирања акутних повреда зглоба, при чему је експлорација коленог зглоба потпунија, инвазивност мања и постопоративна рехабилитација краћа, а самим тим и значајно мањи трошкови лечења.

Dusan Djordjevic¹, Snezana Djordjevic²,
Miroљjub Zivkovic¹, Srdjan Starcevic³,
Goran Lekic³, Goran Milojkovic¹,
Sasa Mladenovic³, Zoran Scekcic¹,
Ivan Stojkovic¹

¹Military Hospital "Nish",
²Health Center "Nish", Nish, Serbia
³Military Medical Academy, Belgrade, Serbia

Prospective study of unilateral acute knee pain syndromes

Abstract

Key words:

knee,
arthroscopy,
Bursitis Pes anserinus,
Bursitis praepatellaris,
Patella overuse syndrome,
Syndrome tractus iliotibialis,
loose bodies,
capsulo-ligamentous disruption.

Introduction: Due to the complex structure and lack of protection knee is not resistant to adverse factors, and thus prone to injuries.

Objective: To determine the type and frequency of unilateral post-traumatic pain syndromes of the knee joint, further to analyze the value of clinical examination with and without anesthesia and to evaluate the place of arthroscopy in the assessment of the knee damage.

Methods: The survey included 45 patients who were assessed to evaluate an acute unilateral pain in the knee. The detailed history had been taken from all subjects. Physical examination was performed to assess: effusion in the knee, detection of any ligamentous or capsular injuries or meniscus tear. We also performed standard radiographic knee examination.

Results: According to these criteria, 46 patients were treated. Among them were 45 males and one female, mean age of 25.65 years. The average time from the moment of the injury and the first physician survey was 6.78 days. The indication for arthroscopic surgery was established in 35 (76,09%) patients and 11 (23,91%) patients were treated nonoperatively. Patella overuse syndrome diagnosis was established in 4 (8,70%) patients, prepatellar bursitis in 3 (6,52%) patients, of ilio-tibial band syndrome in 3 (6,52%) patients and bursitis pes anserine in 1 (2,17%) patient. This group of patients was treated nonoperatively. The indication for arthroscopic surgery was established in patients with radiological verification of loose knee bodies 2 (4,35%), in patients with suspicious of ACL and medial collateral ligament disruption in 8 (17,39%) and with the meniscus tear suspicion in 8 (17,39%) cases. The stress knee tests were preoperatively performed under anesthesia, in all operatively treated patients. In 2 (4,35%) cases more precise diagnosis was made this way. Precise location and type of the damage of internal structures was established using arthroscopy.

Conclusion: The importance of the knee injuries is in their frequency and subsequent morbidity. Thus knee injuries should receive special attention and detailed diagnostic insight. The most serious injuries of internal knee structures in which the anterior cruciate ligament injury play main role in the basis of hemarthros. Arthroscopy is an unique approach in the survey of the injuries of the knee.

Литература

References

1. Goldblatt JP, Richmond JC. *Anatomy and biomechanics of the knee*. Operative Techniques in Sports Medicine July 2003;11(3):172-186.
2. Halloran JP, Erdemir A, van den Bogert AJ. *Adaptive surrogate modeling for efficient coupling of musculoskeletal control and tissue deformation models*. J. Biomech. Eng. 2009; 131(1):011-014.
3. Nomikos NN, Nomikos GN, Nikolopoulos KS, Kores DS. *Athletic injuries in ancient games*. In: Opsta medicina 2009;15(3-4):142-145.
4. Drosos IG, Poso LJ. *The causes and mechanism of meniscal injuries in the sportig and non sporting environment in an unselected population*. The knee 2004;11(2):143-92.
5. Yu B, McClure SB, Onate JA, Guskiewicz KM, Kirkendall DT, Garrett WE. *Age and gender effects on lower extremity kinematics of youth soccer players in a stop-jump task*. Am. J. Sports Med. 2005;33(9):356-64.
6. Јеркан М. *Спортска медицина у пракси*. Просвета, Ниш 2005.
7. Shultz SJ, Nguyen AD, Schmitz RJ. *Differences in lower extremity anatomical and postural characteristics in males and females between maturation groups*. J. Orthop. Sports Phys. Ther. 2008;38(3): 137-49.
8. Chandrashekar N, Mansouri H, Slauterbeck J, Hashemi J. *Sex-based differences in the tensile properties of the human anterior cruciate ligament*. J. Biomech. 2006; 39(16):2943-50.
9. Hashemi J, Chandrashekar N, Mansouri H, Slauterbeck JR, Hardy DM. *The human anterior cruciate ligament: sex differences in ultrastructure and correlation with biomechanical properties*. J. Orthop. Res. 2008; 26(7):945-50
10. Николић Д. *Повреде мениско-лигаментарног апарата колена*. City graf Београд 2006;171-184.
11. Willkinson A. *Traumatic haemarthrosis of the knee*. Lancet 1965;2:13-5.
12. Gillquist J, Hagberg G. *Arthroscopy in acute injuries of the knee joint*. Acta Orthop Scand 1987;48(2):190-6.
13. Николић Д. *Повреде мениско-лигаментарног апарата колена*. City graf Београд 2006;56-89.
14. Lyman S, Koulouvaris P, Sherman S, Do H, Mandl LA, Marx RG. *Epidemiology of anterior cruciate ligament reconstruction: trends, readmissions, and subsequent knee surgery*. J Bone Joint Surg Am. Oct 2009;91(10):2321-8.
15. Johannsen HV, Fruensgaard S. *Arthroscopy in the diagnosis of acute injuries to the knee joint*. International Orthopaedics 1988;12(4):283-286.
16. Curran WP, Woodward EP. *Arthroscopy: its role in diagnosis and treatment of athletic knee injuries*. Am J Sports Med 1990;8:415-20.
17. Noys RF, Basset WR, Grood SE. *Arthroscopy in acut traumatic haemarthrosis of the knee*. J Bone Joint Surg 1980;62(5):687-95.
18. Slauterbeck JR, Kousa P, Clifton BC, Naud S, Tourville WT, Johnson RJ, Beynnon BD. *Geographic Mapping of Meniscus and Cartilage Lesions Associated with Anterior Cruciate Ligament Injuries*. The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 2009;91:2094-2103.
19. Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. *Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons*. Br J Sports Med 2006;40:767-772.
20. Wilson TC, Satterfield WH, Johnson DL. *Medial collateral ligament "tibial" injuries: indication for acute repair*. Orthopedics 2004;27(4):389-393.
21. Mark SJ. *Patelofemoral pain syndrome: a review and guidelines for treatment*. Am Fam Physican 1999;60: 212-22.

Примљен • Received: 02. 02. 2011.
Прихваћен • Accepted: 25. 03. 2011.