

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS

Medicina

Reumatologijos, ortopedijos – traumatologijos ir rekonstrukcinės chirurgijos klinika
Klinikinės medicinos institutas

Paulius Bisigirskas, VI kursas, 2 grupė

VIENTISŪJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**Pasikartojančios hemartrozės endoprotezuotame kelio sąnaryje: etiologija,
diagnostika, gydymas. Klinikinių atvejų apžvalga.**

**Recurrent Hemarthrosis Following Total Knee Arthroplasty: Etiology,
Diagnosis, and Treatment. Clinical Cases.**

Darbo vadovas

Doc. dr. Tomas Sveikata

Katedros ar klinikos vadovas

Prof. dr. Irena Butrimienė

Vilnius, 2026

Studento elektroninio pašto adresas paulius.bisigirskas@mf.stud.vu.lt

SANTRAUKA

Pasikartojanti hemartrozė po kelio sąnario endoprotezavimo yra gan reta, tačiau kliniškai reikšminga pooperacinė komplikacija. Europos statistiniais duomenimis, tikimybė išsivysti šiai komplikacijai yra maždaug 0,3 – 1,6 %. Pasikartojantis kraujavimas sukelia skausmą, sąnario tinimą, riboja kojos judesių amplitudę, neigiamai paveikia gyvenimo kokybę bei sumažina pacientų pasitenkinimą operacijos rezultatais. Nors dažniausiai kraujavimo į kelio sąnario ertmę priežastis lieka nenustatyta, tačiau rizikos veiksniai yra gerai žinomi. Kraujavimą gali sukelti proliferacinis sinovitas, pigmentuotas vilonodulinis sinovitas, kraujo krešėjimo sutrikimai ar antikoagulantų vartojimas, genikulinės pseudoaneurizmos. Šiuo metu taikomos gydymo strategijos svyruoja nuo konservatyvios terapijos iki tikslingos kelio kraujagyslių embolizacijos, artroskopinės ar atviros sinovektomijos. Laiku nustatyti ir gydyti hemartrozę po kelio sąnario endoprotezavimo yra labai svarbu, siekiant išvengti nuolatinių judesių amplitudės apribojimų ir prastų pooperacinių rezultatų.

Šiame darbe apžvelgti mokslinėje literatūroje aprašyti pasikartojančios hemartrozės endoprotezuotame kelio sąnaryje rizikos veiksniai, diagnostikos galimybes bei gydymo metodai. Taip pat išanalizuoti du klinikiniai atvejai, įvertinta diagnostikos ir gydymo eiga, taikytų gydymo metodų efektyvumas bei klinikinės baigtys. Apibendrintos esamos diagnostikos ir gydymo rekomendacijos bei nustatytos optimalios šios retos, tačiau kliniškai reikšmingos komplikacijos valdymo strategijos.

SUMMARY

Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty is a relatively rare but clinically significant postoperative complication. According to European statistical data, the probability of developing this complication is approximately 0.3–1.6%. Recurrent bleeding causes pain, joint swelling, limits the range of motion of the leg, negatively affects quality of life, and reduces patient satisfaction with surgical outcomes. Although the cause of bleeding into the knee joint cavity often remains unidentified, the risk factors are well known. Bleeding may be caused by proliferative synovitis, pigmented villonodular synovitis, coagulation disorders or the use of anticoagulants, and genicular pseudoaneurysms. Currently applied treatment strategies range from conservative therapy to targeted embolization of knee vessels, arthroscopic or open synovectomy. Timely diagnosis and treatment of hemarthrosis after total knee arthroplasty are very important to prevent permanent limitations in range of motion and poor postoperative outcomes.

This study reviews the risk factors, etiology, diagnostic possibilities, and treatment methods of recurrent hemarthrosis in prosthetic knee joints described in the scientific literature. Clinical cases were also analyzed, and the diagnostic and treatment course, effectiveness of applied treatment methods, and clinical outcomes were evaluated. Existing diagnostic and treatment recommendations were summarized, and optimal management strategies for this rare but clinically significant complication were identified.

LITERATŪROS APŽVALGA

1. ĮVADAS

Kelio sąnario endoprotezavimas (TKA) yra viena dažniausiai atliekamų ortopedinių operacijų, skirtų sumažinti skausmą ir pagerinti sąnario funkciją pacientams, sergantiems degeneracinėmis sąnarių ligomis, tokiomis kaip osteoartritas ar reumatoidinis artritas. Ši operacija laikoma efektyviu gydymo metodu, leidžiančiu reikšmingai pagerinti pacientų gyvenimo kokybę ir atkurti mobilumą (1). Dėl visuomenės senėjimo ir didėjančio degeneracinių sąnarių ligų paplitimo, kelio sąnario endoprotezavimo operacijų skaičius nuolat auga visame pasaulyje (5).

Nepaisant gerų šios operacijos rezultatų, pooperaciniu laikotarpiu gali pasireikšti įvairios komplikacijos, tokios kaip infekcija, protezo nestabilumas, tromboembolinės komplikacijos ar periproteziniai lūžiai. Viena iš retesnių, tačiau kliniškai reikšmingų komplikacijų yra pasikartojanti hemartrozė – pasikartojantis kraujavimas į sąnario ertmę. (1). Literatūros duomenimis, ši komplikacija nustatoma maždaug 0,3 – 1,6 % pacientų po pirminio kelio sąnario endoprotezavimo (2). Dauguma pasikartojančios hemartrozės atvejų nustatoma per pirmuosius 2 metus po operacijos, tačiau yra aprašyta atvejų, kai ši komplikacija pasireiškia net praėjus 9 metams.

Pasikartojanti hemartrozė gali sukelti reikšmingus klinikinius simptomus, tokius kaip skausmas, sąnario patinimas, judesių amplitudės sumažėjimas ir sąnario funkcijos sutrikimas. Dėl pasikartojančio kraujavimo gali vystytis sinovijos uždegimas bei sąnario sustingimas, o netinkamai gydant – ir ilgalaikiai funkcijos sutrikimai. Ši komplikacija gali reikšmingai pabloginti pacientų pasitenkinimą operacijos rezultatais ir lemti papildomų diagnostinių bei gydomųjų intervencijų poreikį.

Sveikatos priežiūros specialistai, prižiūrintys pacientus po šios operacijos, turi gebėti tinkamai atpažinti ir gydyti šią komplikaciją. Ankstyvas nustatymas ir gydymas yra itin svarbūs, siekiant išvengti nuolatinio judesių apribojimo dėl artrofibrozės, kuri gali lemti būtinybę atlikti pakartotinę kelio sąnario endoprotezavimo operaciją – sudėtingesnę ir brangesnę intervenciją. (1)

2. ETIOLOGIJA

Pasikartojančios hemartrozės etiologija po kelio sąnario endoprotezavimo yra įvairi ir skirstoma į sisteminės bei lokalias priežastis (8). Sisteminės priežastys apima koagulopatijas, hematologines ligas, paciento gretutines ligas bei specifinius susirgimus, tokius kaip pigmentinis vilonodulinis sinovitas (PVNS). Lokalias priežastys yra susijusios su patologija pačiame kelio sąnaryje ar aplinkiniuose audiniuose ir yra skirstomos į ankstyvasias bei vėlyvasias (8). Ankstyvosios etiologijos veiksniai, sukeliantys hemartrozę, pasireiškia per pirmuosius 6 mėnesius po operacijos ir apima tiesioginį kraujagyslės pažeidimą, pseudoaneurizmos susiformavimą, arterioveninę fistulę ar arterijos aneurizmą (5). Vėlyvosios etiologijos veiksniai pasireiškia praėjus ilgesniam laikui (dažnai daugiau nei 6 mėnesiams) po operacijos ir yra susiję su mechaniniais faktoriais, tokiais kaip hipertrofuotos sinovijos įstrigimas tarp endoprotezo komponentų (5). Šie veiksniai sukelia lėtinį sinovijos dirginimą, jos kraujagyslių mikrotraumas ir pasikartojantį kraujavimą į sąnario ertmę.

Local	General
Early	Haemophilia
Direct vascular injury	PVNS
Pseudoaneurysm	Platelet factor 3 availability defect
Arteriovenous fistula	Anticoagulation medication
Arterial aneurysm	Medical factors
Late	
Synovial impingement	
Mechanical factors	

1 lentelė. Pasikartojančią hemartrozę sukeliantys veiksniai (Saksena et al., 2009).

2.1 SISTEMINĖS PRIEŽASTYS

2.1.1 HEMOFILIJA

Hemofilija yra paveldima, su lytimi susijusi recesyvinė liga. VIII faktoriaus trūkumas (hemofilija A arba klasikinė hemofilija) sudaro apie 85 % atvejų ir pasitaiko maždaug 1 iš 5000 gimusių berniukų. IX faktoriaus trūkumas (hemofilija B) sudaro likusius 15 % atvejų ir pasitaiko 1 iš 30 000 gimusių berniukų (2). Sunkioms ligos formoms būdingas pasikartojantis kraujavimas į sąnario ertmę. Nors šiuolaikinė medicinos pažanga leido sukurti ypač veiksmingas hemofilijos gydymo strategijas, pagrįstas rekombinantinių krešėjimo faktorių pakaitine terapija, intraartikuliniai kraujavimai visgi gali sukelti lėtinį hemofilinį sinovitą. Vertinant endoprotezuotų kelio sąnarių operacijų rezultatus pacientams, sergantiems hemofilija, literatūros yra palyginti nedaug.

2005 m. Silva ir Luck atliktoje retrospektyvinėje apžvalgoje (39) nustatyti septyni ūminės hemartrozės atvejai iš 90 pacientų, sergančių hemofilija, kuriems buvo atlikta pirminė kelio sąnario endoprotezavimo operacija.

Naujesnėje 2007 m. Rodriguez-Merchan paskelbtoje analizėje (2), apimančioje 10 metų laikotarpį, po 35 pirminių kelio sąnario endoprotezavimų, tik vienam pacientui pasireiškė pasikartojanti hemartrozė.

2.1.2 TROMBOCITŲ 3-IOJO FAKTORIAUS PRIEINAMUMO DEFEKTAS

Tai reta, autosominiu dominantiniu būdu paveldima liga, sukelianti trombocitų funkcijos sutrikimą. Naujajame Dalyje, Indijoje, ši patologija buvo nustatyta kaip pasikartojančios hemartrozės priežastis septyniems pacientams iš 1247 atliktų kelio sąnario endoprotezavimo (TKA) operacijų (32). Vidutinis laikotarpis nuo TKA iki pirmojo hemartrozės epizodo buvo 5 savaitės. Šios ligos diagnozė yra sudėtinga, nes įprastiniai krešėjimo tyrimai, įskaitant kraujavimo laiką, įprastai būna normos ribose. Visų septynių pacientų atveju buvo nustatytas trombocitų 3 faktoriaus (PF3) prieinamumo defektas. Visi pacientai gydyti vieno donoro trombocitų transfuzija. Tačiau keturiems iš septynių pacientų prireikė papildomos chirurginės intervencijos, įskaitant sinovektomiją.

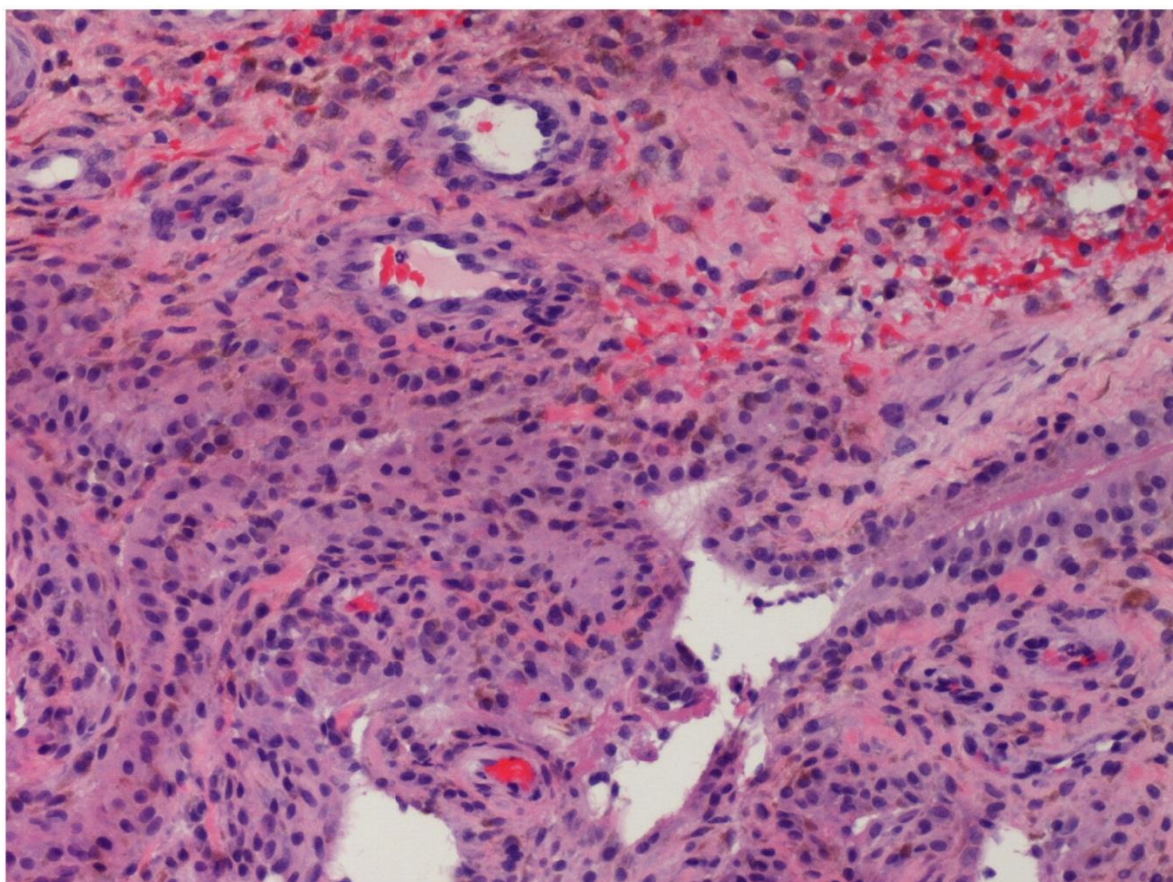
2.1.3 PIGMENTINIS VILONODULINIS SINOVITAS

Tai palyginti retas, proliferacinis sinovinio audinio navikas, priskiriamas difuziniams tenosinovinių gigantiškų ląstelių navikams, dažniausiai pažeidžiantis kelio sąnarį (14). Šiai ligai būdingas uždegimas ir hemosiderino kaupimasis sinovijoje (1 paveikslas). Klinikiniai požymiai ir simptomai gali labai skirtis, priklausomai nuo to, ar liga yra židininės, ar difuzinės formos. Jei pacientui pasireiškia simptomai, daugeliu atvejų jie gali būti gydomi spinduline terapija arba sinovektomija – artroskopine ar atvira (13). Tačiau nedidelei daliai pacientų išsivysto degeneracinė sąnario liga. Tokiais sudėtingais atvejais vien sinovektomijos gali nepakakti skausmui kontroliuoti. Iki šiol paskelbta labai nedaug duomenų apie ilgalaikius TKA rezultatus pacientams, sergantiems pigmentiniu vilonoduliniu sinovitu.

Hamlin ir kt. aprašė 18 atvejų, kurių vidutinis stebėjimo laikotarpis buvo 10 metų (33). Keturiolikai pacientų ligos recidyvo nenustatyta. Keturi atvejai buvo nesėkmingi – pacientams artroplastikos metu buvo aktyvi difuzinės ligos forma. Iš šių keturių pacientų, vienam pasireiškė pasikartojanti hemartrozė. Šiam pacientui, praėjus 2 metams po TKA ir pilnos sinovektomijos, pasireiškė kelio skausmas ir pasikartojantis kraujavimas. Debridementas pagerino būklę vieneriems

metams, tačiau vėliau, atsinaujinus ligai ir išsivysčius stipriam skausminiam sindromui, pacientui prireikė amputacijos virš kelio.

Ballard ir kt. aprašė pacientą, kuriam praėjus 9 metams po TKA, pasireiškė pasikartojantys hemartrozės epizodai (34). Atlikus artroskopiją nustatyta gausi proliferuojanti, hemosiderinu nusidažiusi sinovija. Biopsija patvirtino, kad pasikartojančių kraujavimų priežastis buvo proliferacinis vilonodulinis sinovitas. Ši patologija nebuvo nustatyta pirminės operacijos metu tirtuose histologiniuose preparatuose. Dėl išplitusios ligos pacientui atlikta atvira sinovektomija, ir po 6 mėnesių stebėjimo laikotarpio kraujavimai nebepasikartojė.



1 paveikslas. Pašalintos sinovijos pjūvis, kuriame matomos daugiabranduolės gigantinės ląstelės, hemosiderino sankaupos ir stromos bei fibroblastų proliferacija (Oni ir Cavallo, 2011).

2.1.4 GRETUTINĖS LIGOS

Arterinė hipertenzija ir cukrinis diabetas padaro hipertrofavusios sinovijos kraujagysles trapesnes, todėl padidėja kraujavimo rizika (10). Ohdera ir kt. aprašė 10 pacientų, kuriems po kelio sąnario endoprotezavimo pasireiškė pasikartojanti hemartrozė (10). Šeši iš jų sirgo arterine hipertenzija, o du – cukriniu diabetu.

Taipogi, rūkymas netiesiogiai didina kraujagyslių pažeidimą, nes yra žinomas kaip svarbus apatinių galūnių kraujagyslių aterosklerozės rizikos veiksnys (24). Sergant ateroskleroze, kraujagyslių intima sluoksnyje kaupiasi aterosklerozinės plokštelės, o kaip kompensacinis mechanizmas – arterija plečiasi, siekdama sumažinti stenozės poveikį. Ilgainiui tai lemia arterijos sienelės suplonėjimą, todėl ji tampa jautresnė net nedidelėms traumoms.

2.1.5 ANTIKOAGULIANTAI

Kindsfater ir Scott paskelbė iki šiol didžiausią pasikartojančios hemartrozės po kelio sąnario endoprotezavimo atvejų seriją – 30 pacientų (31). Trečdalis jų vartojo vaistus, veikiančius kraujo krešėjimo sistemą. Tačiau tik pusei pacientų būklė pagerėjo nutraukus antikoaguliantų vartojimą.

Chundankuzhiyil Mathew ir kt. (29) aprašė 62 metų pacientės atvejį, kai praėjus 14 dienų po kelio sąnario endoprotezavimo išsivystė spontaniinė hemartrozė vartojant klopidogrelį. Nutraukus klopidogrelį ir taikant konservatyvų gydymą, klinikiniai simptomai išnyko – nustatytas tikėtinas ryšys tarp vaisto vartojimo ir hemartrozės išsivystymo.

2.2 LOKALIOS PRIEŽASTYS – ANSKTYVOSIOS

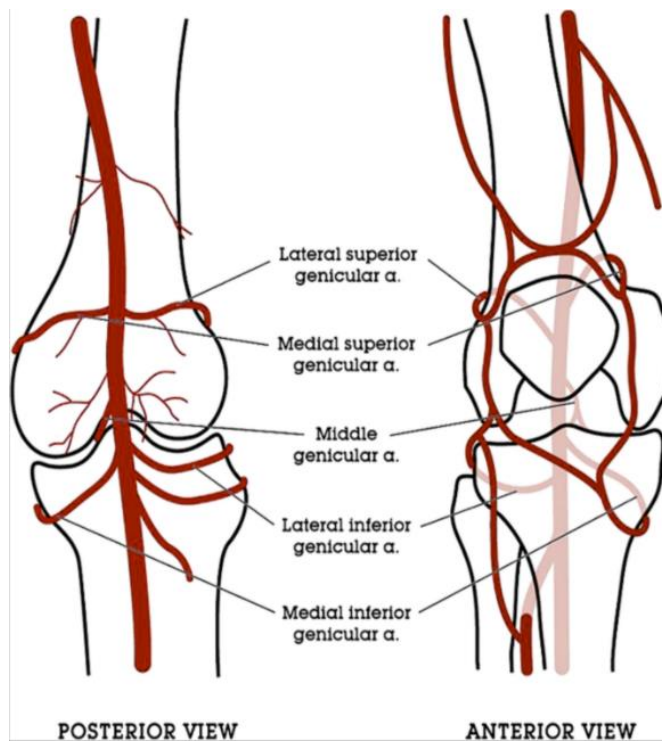
2.2.1 TIESIOGINIS KRAUJAGYSLIŲ PAŽEIDIMAS

Tiesioginis kraujagyslių pažeidimas yra reta komplikacija – nurodoma, kad ji pasitaiko 0,03 – 0,2 % atvejų (35). Operacijos metu riziką patiria pakinklinė arterija bei medialinės ir lateralinės genikulinės arterijos (2, 4 paveikslai).

Pakinklinė arterija gali būti pažeista atliekant proksimalinės blauzdikaulio dalies ar užpakalinių šlaunikaulio krumplių rezekciją, naudojant osciliuojantį pjūklą. Taip pat pažeidimas gali įvykti esant “standžiam” keliui, kai atpalaiduojama užpakalinė kapsulė arba atitraukiamas užpakalinis kryžminis raištis (37).

Apatinės genikulinės arterijos eina užpakalinėje kelio sąnario srityje, arti sąnario kapsulės ir dvilypio blauzdos raumens (m. gastrocnemius) pradžios, todėl jos gali būti pažeistos atliekant audinių atitraukimą ar užpakalinių struktūrų atlaisvinimą nuo kaulo paviršiaus, ypač raiščių balansavimo metu (37). Šalinant meniskus, ašmenys turėtų būti laikomi lygiagrečiai užpakaliniam blauzdikaulio kraštui, siekiant išvengti pagrindinių kraujagyslių struktūrų pažeidimo (3 paveikslas).

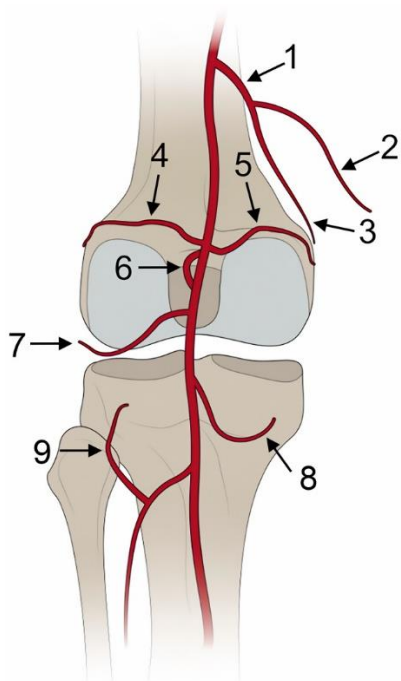
Rubash ir kt. (36) atliko tyrimus su kadaveriais, kad tiksliai suprastų, kur už blauzdikaulio lokalizuotos pagrindinės kraujagyslės. Blauzdikaulio paviršių jie palygino su laikrodžiu ir kairiojo kelio atveju aprašė „pavojingą zoną“ tarp 11 ir 3 valandos, kur yra pakinklinė vena (12 val.), pakinklinė arterija (1 val.) ir priekinė blauzdikaulio arterija (2 val.).



2 paveikslas. Kelio sąnario kraujagyslių anatomija. (Held ir kt., 2019)



3 paveikslas. 61 metų pacientas, sergantis osteoartritu. Skaitmeninė subtrakcinė angiografija, atlikta iš paviršinės šlaunies arterijos. Frontalinėje projekcijoje matomos šios arterijos: nusileidžiančioji kelio arterija (1), poodinio nervo šaka (2), sąnarinė šaka (3), viršutinė lateralinė kelio arterija (4), viršutinė medialinė kelio arterija (5), medialinė suralinė arterija (S), apatinė lateralinė kelio arterija (7) ir apatinė medialinė kelio arterija (8). (Bagla ir kt., 2016)



4 paveikslas. Pavaizduotos šios arterijos: nusileidžiančioji kelio arterija (1), poodinio nervo šaka (2), sąnarinė šaka (3), viršutinė lateralinė kelio arterija (4), viršutinė medialinė kelio arterija (5), vidurinė kelio arterija (6), apatinė lateralinė kelio arterija (7), apatinė medialinė kelio arterija (8) ir priekinė blauzdikaulio grįžtančioji arterija (9). (Heller ir kt., 2017)

2.2.2 ARTERIOVENINĖ FISTULĖ, ARTERIJOS ANEURIZMA IR PSEUDOANEURIZMA

Šios komplikacijos dažniausiai atsiranda dėl nepastebėto genikulinių kraujagyslių pažeidimo. Visos jos gali komunikuoti su sąnario kapsule ir sukelti hemartrozę. Dauguma atvejų pasireiškia per pirmuosius 6 mėnesius. Nediagnozavus šių būklių, vėliau gali kartotis kraujavimas.

Literatūros duomenimis, pseudoaneurizma yra dažniausiai aprašomas kraujagyslinis pažeidimas, sukeliantis hemartrozę (2). Tai pulsuojanti hematoma, susisieianti su arterija per dalinę arterijos sienelės defektą. Ji skiriasi nuo tikros aneurizmos tuo, kad jos išorinis fibrozinis sluoksnis neturi visų trijų arterijos sienelės komponentų, o susiformuoja iš suspaustų minkštųjų audinių ir trombo. Klasikiniai požymiai – pulsuojantis darinys ir girdimas kraujagyslinis užesys. Tačiau tai nėra

nuolatinis simptomas, nes ertmė didžiaja dalimi gali būti užpildyta trombu. Simptomai gali apimti skausmą, patinimą, didėjančią darinį ir kartais pakinklio nervo neuropatiją.

Haddad ir kt. (30) aprašė išskirtinį atvejį, kai pacientui buvo atliktas kelio sąnario endoprotezavimas po anksčiau atliktos blauzdikaulio osteotomijos. Pacientui kartojo hemartrozės epizodai, kurie buvo nustatyti kaip atsiradę dėl arterioveninės fistulės šėivinėje arterijoje, anksčiau atliktos šėivikaulio osteotomijos vietoje. Angiogramoje buvo nustatyta pseudoaneurizma, prisipildanti iš apatinės medialinės genikulinės arterijos. Pacientui buvo atlikta chirurginė revizija – pašalinta aneurizmos ertmė ir perrišta ją maitinančioji kraujagyslė.

2.3 LOKALIOS PRIEŽATYS – VĖLYVOSIOS

2.3.1 HIPERTROFUOTOS SINOVIJOS ĮSTRIGIMAS TARP ENDOPROTEZO KOMPONENTŲ

Atmetus pacientus, sergančius kraujo krešėjimo sutrikimais, dažniausia vėlyvai pasireiškiančios pasikartojančios hemartrozės priežastis yra proliferuojančios sinovijos įstrigimas tarp kelio endoprotezo sąnariinių komponentų.

Tikslios priežastys, lemiančios hipertrofinės sinovijos formavimąsi, nėra iki galo išaiškintos. Manoma, kad ankstesni kraujavimo epizodai pritraukia uždegiminius mediatorius, kurie skatina sinovitą ir neovaskuliarizaciją (8). Angiogramose tai matoma kaip kontrastinės medžiagos kaupimas hipertrofinės sinovijos srityje.

Pašalinto audinio histologinis tyrimas dažniausiai rodo lėtinį nespecifinį uždegimą su reikšmingomis hemosiderino san kaupomis (10). Makroskopiškai kraujagyslinga sinovija dažniausiai būna išplitusi suprapateliniam maiše, šlaunikaulio grioveliuose ir parameniskinėje zonoje

Kindsfater ir Scott (31) aprašė 30 pasikartojančios hemartrozės atvejų, kurių stebėjimo vidurkis buvo 27 mėnesiai. Vidutinis laikotarpis iki pirmojo kraujavimo šioje grupėje siekė 24 mėnesius. Dešimt pacientų vartojo kraujo krešėjimą veikiančius vaistus, tačiau penkiems iš jų kraujavimai tęsėsi ir nutraukus medikamentų vartojimą. Devyniems asmenims būklė pagerėjo po sąnario punkcijos ir ramybės režimo, o 21 pacientui prireikė chirurginės intervencijos. Penkiolikai pacientų atlikta atvira sinovektomija (14 atvejų ji buvo efektyvi). Net 43 % chirurgiškai gydytų pacientų nustatyta, kad kraujavimų priežastis buvo hiperplazinės sinovijos ar riebalinio kūno įstrigimas.

Ohdera ir kt. (10) aprašė 10 atvejų, kai vidutinis laikotarpis iki pirmojo kraujavimo buvo 26 mėnesiai, o pacientams vidutiniškai pasireiškė 4 kraujavimo epizodai. Trims pacientams padėjo konservatyvus gydymas, o septyniems prireikė operacijos: šešiems atlikta artroskopinė

sinovektomija, vienam – polietileninio įdėklo revizija. Nors visais atvejais nustatyta difuzinė kraujagyslinga hipertrofinė sinovija, įstrigimas patvirtintas tik dviem pacientams.

2.3.2 MECHANINIAI VEIKSNIAI

Netaisyklinga galūnės ašis, sąnario nestabilumas ir pasikartojančios nedidelės traumos gali lemti padidėjusį polietileno dėvėjimąsi, kuris savo ruožtu suaktyvina fagocitinę reakciją ir skatina sinovijos proliferaciją (10). Be to, visi šie veiksniai ilgainiui gali sąlygoti protezo nestabilumą. Jei protezo išklibimas įvyksta cemento ir kaulo sandūroje, gali atsiverti nepadengto kaulo plotai, dėl ko atsiranda kraujavimas į sąnarį. Netaisyklinga komponentų padėtis taip pat gali sukelti tiesioginį sinovijos įstrigimą.

Da Raet ir kt. (38) aprašė spontaninės hemartrozės atvejį, pasireikšusį praėjus 6 metams po kelio sąnario endoprotezavimo. Operacijos metu nustatyta, kad viršutinė lateralinė genikulinė arterija aktyviai kraujavo dėl lėtinės trinties, kurią sukėlė pernelyg lateraliai implantuotas šlaunikaulio komponentas. Kalcifikuota ir trapi arterijos sienelė dėl šios mechaninės erozijos ilgainiui buvo pažeista.

Huang ir kt. (17) aprašė išskirtinį hemartrozės atvejį po mobilaus polietileno intarpo lūžio, praėjus 12 metų po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Revizijos metu nustatyta, kad endoprotezo blauzdikaulinis komponentas buvo implantuotas per didelėje išorinėje rotacijoje, o tai lėmė mobilaus polietileno užpakalinį išsikišimą fleksijos metu ir galiausiai jo lūžį. Manoma, kad aštrūs polietileno kraštai sužalojo pakinklinę kraujagyslę, nors vėlesnė angiografija patologijos neparodė dėl tikėtinos savaiminės trombozės.

3. DIAGNOSTIKA

Pirmiausiai reiktų atmesti infekciją. Kiekvienam pacientui, kuriam įtariamas kraujavimas į kelio sąnario ertmę, turi būti atliekami laboratoriniai tyrimai – nustatomas eritrocitų nusėdimo greitis (ENG), C reaktyviojo baltymo (CRB) koncentracija serume bei atliekama sąnario punkcija (1). Uždegiminiai rodikliai hemartrozės atveju dažniausiai būna normos ribose, tačiau gali būti ir šiek tiek padidėję. Jei sąnario punkcijos metu gaunamas akivaizdžiai kraujingas skystis, nustatomi normalūs kraujo tyrimai, ir kraujo pasėliai yra neigiami, patvirtinama hemartrozės diagnozė (1).

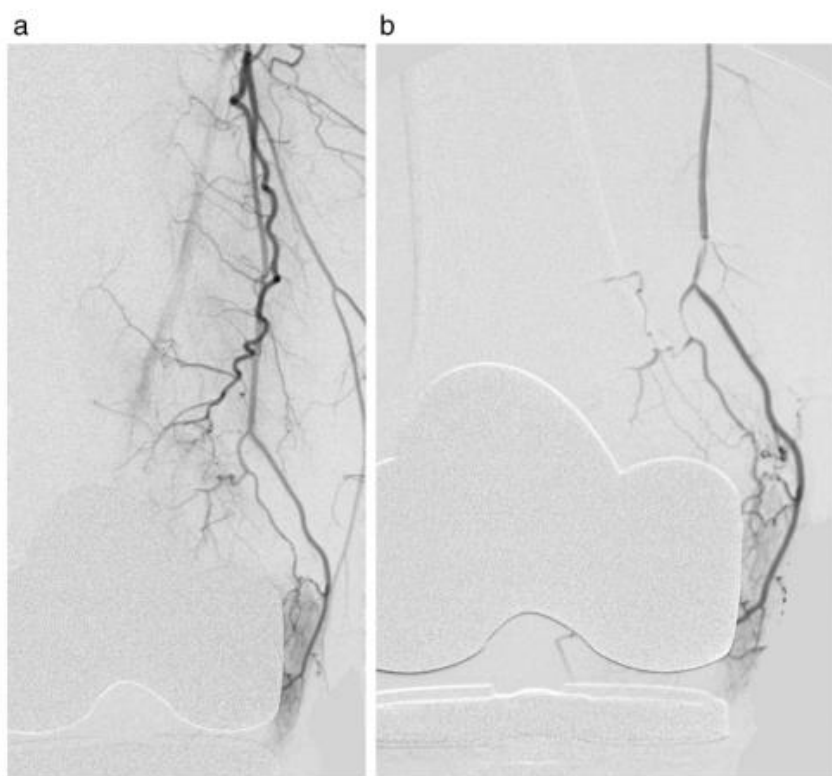
Taip pat būtina išsamiai įvertinti krešėjimo sistemą – nustatyti protrombino laiką (PT), tarptautinį normalizuotą santykį (INR), aktyvuotą dalinį tromboplastino laiką (ADTL), fibrinogeno koncentraciją ir trombocitų skaičių. Tai leidžia atmesti iki tol nediagnozuotus krešėjimo sutrikimus, kurie gali būti pasikartojančio kraujavimo priežastimi.

3.1 ANGIOGRAFIJA

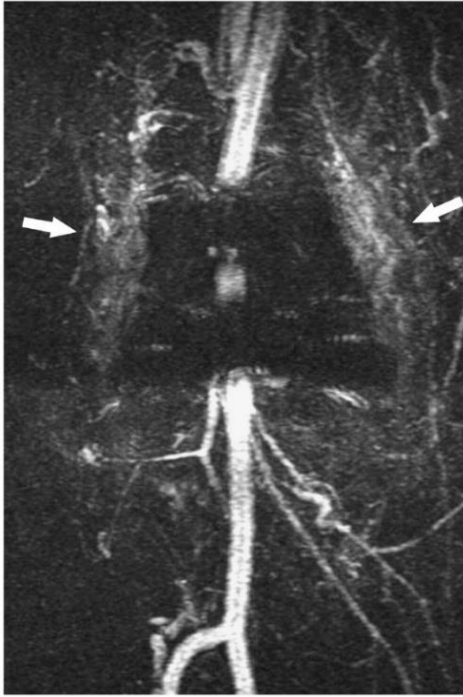
Angiografija yra laikoma auksiniu standartu diagnozuojant ir gydant kraujavimo priežastį tiek ankstyvais, tiek vėlyvais pasikartojančios hemartrozės atvejais (8). Ankstyvos etiologijos kraujavimo atveju dažniausiai nustatomos pseudoaneurizmos ir arterioveninės fistulės. Vėlyvos etiologijos atvejais gali būti matomas kraujagyslinis kontrasto kaupimas, rodantis sinovijos hipertrofiją (5, 6 paveikslai).

Magnetinio rezonanso angiografijos (MRA) privalumas yra tas, kad ji yra mažiau invazinė, nes reikalauja tik intraveninės prieigos, o ne arterinės kateterizacijos, ir nenaudoja jonizuojančiosios spinduliuotės (12). Be to, MRA naudojama kontrastinė medžiaga (gadolinis) turi žymiai mažesnę alerginių reakcijų riziką ir nesukelia nefrotoksiškumo, palyginti su jodo turinčiomis kontrastinėmis medžiagomis, naudojamomis konvencinėje angiografijoje (12).

Angiografijos privalumas yra tas, kad įvairios gydymo galimybės, įskaitant stentavimą ir embolizaciją, gali būti atliekamos tuo pačiu metu kaip ir diagnostinė procedūra.



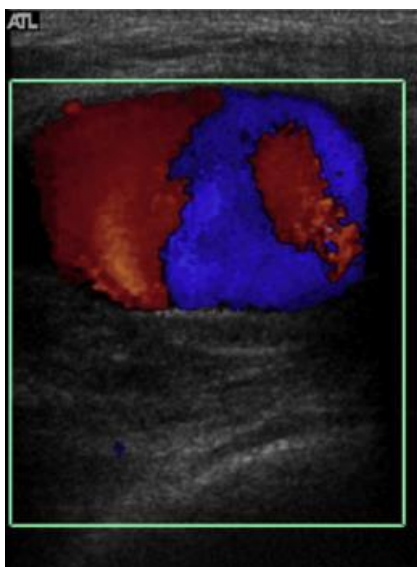
5 paveikslas. a-b. Būdingas kraujagyslinis kontrasto kaupimas, stebimas angiografijos metu.
(Rubash ir kt., 1991)



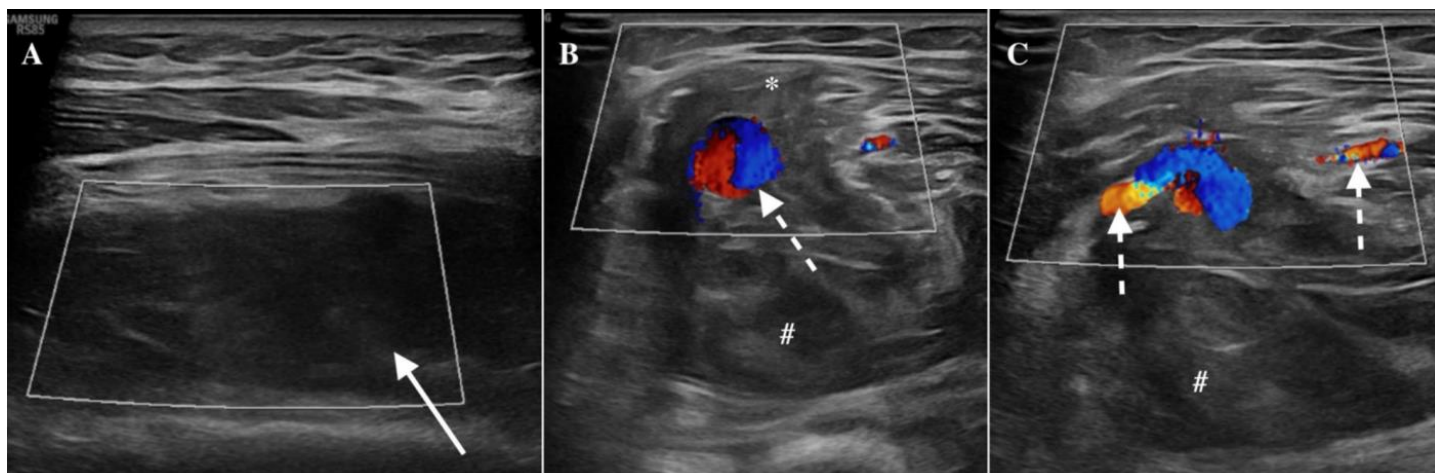
6 paveiklas. Magnetinio rezonanso angiografija 51 metų vyrui atskleidžia tiek superolateralinę, tiek superomedialinę sinovijos hipervaskuliarizaciją, be dominuojančios maitinančios arterijos. Pacientas buvo gydytas konservatyviai, o simptomai nepasikartojo. (Sabbag ir kt., 2019)

3.2 DUPLEX ULTRAGARSAS

Tiek aneurizmą, tiek pseudoaneurizmą palyginti lengva diagnozuoti naudojant dvigubą (*duplex*) ultragarsinį tyrimą (7). Šis metodas yra nebrangus, jautrus ir lengvai prieinamas, todėl gali būti labai naudingas nustatant, ar patinusio kelio priežastis turi kraujagyslinį komponentą. Atliekant šį tyrimą, paprastai matoma hipoechogeninė zona su būdinga dvikrypte Doplerio kraujotaka (vadinamuoju “Yin-Yang” ženklu), kuri patvirtina kraujo sukuriavimą aneurizmos maize (7, 8 paveikslai) (40).



7 paveikslas. Spalvinis duplexinis ultragarsinis tyrimas, rodantis arterinę pseudoaneurizmą su būdingu turbulentišku intraliumeniniu “Ying–Yang” tipo kraujotakos vaizdu. (Bergqvist ir kt., 1987).



8 paveikslas. Kelio sąnario ultragarsinis tyrimas. (B) viršutinėje medialinėje kelio dalyje matomas apvalus darinys (brūkšninė rodyklė) su turbulentine kraujotaka spalviniame dopleryje, demonstruojantis būdingą “Ying–Yang” požymį. Šį darinį supa hematoma (*). Tiek (B), tiek (C) vaizduose matoma hemartrozė. (Petrillo ir kt., 2024)

3.3 ARTROSKOPIJA IR BIOPSIJA

Tai gali būti naudingas diagnostinis metodas, taipogi kaip gydymo būdas sinovektomijai atlikti, jeigu nustatoma, kad pasikartojančio kraujavimo priežastis yra sinovijos patologija (9 paveikslas). Biopsija gali patvirtinti histologinius proliferacinio sinovito arba pigmentinio vilonodulinio sinovito požymius.

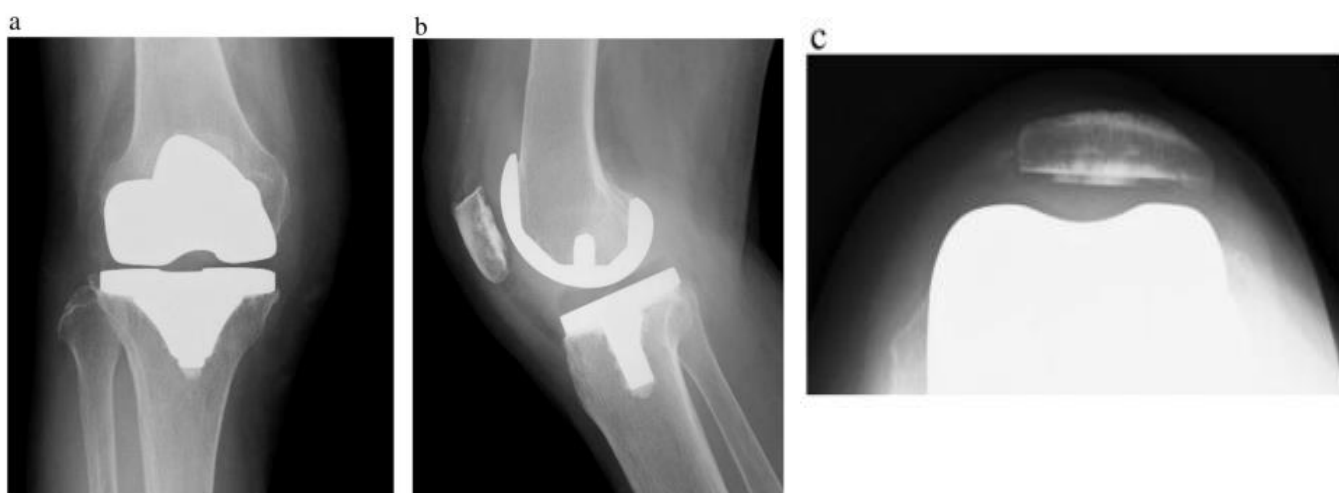


9 paveikslas. Artroskopinis vilonodulinės sinovijos proliferacijos vaizdas. (Bunting ir kt., 2007)

3.4 RENTGENOGRAFIJA

Pacientams gali būti atliktos ir įvertintos standartinės rentgeno nuotraukos, jeigu yra įtarimas dėl galimo implanto išklibimo ar netaisyklingos padėties. Rentgenologinis tyrimas turėtų apimti visos apatinės galūnės rentgenogramą stovint, priekinę – užpakalinę, šoninę bei Merchant projekcijas (10, 11 paveikslai).

Vertinant rentgenogramas būtina atidžiai ieškoti galimos ašies paklaidos, netaisyklingos komponentų rotacijos, radiolucentinių linijų, galinčių rodyti implanto atsipalaidavimą, taip pat girnelės padėties pakitimų (17).



10 paveikslas. Rentgenogramos prieš atliekant artroskopiją. Komponentų atsipalaidavimo požymių nenustatyta. (a) Priekinė – užpakalinė projekcija stovint. (b) Šoninė projekcija. (c) Merchant projekcija. (Kawata ir kt., 2014)

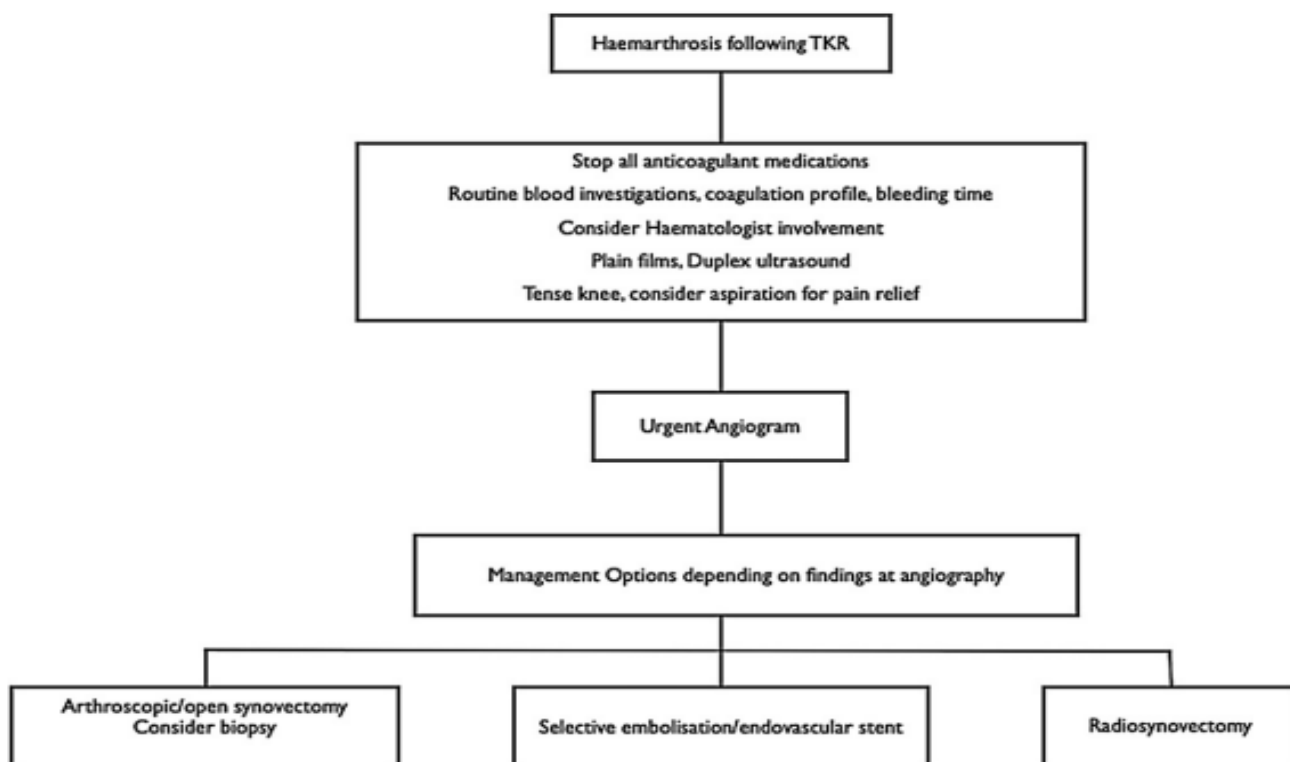


11 paveikslas. Kelio sąnario šoninė rentgenograma, kurioje matoma suprapatelinė hemartrozė po totalinio kelio sąnario endoprotezavimo. (Rajeev ir kt., 2024)

4. GYDYMAS

Atsižvelgiant į tai, kad yra daug galimų pasikartojančios hemartrozės po kelio sąnario endoprotezavimo priežasčių, gydymas priklauso nuo konkrečios etiologijos. Gydymas gali būti skirstomas į konservatyvų, ankstyvą chirurginį ir vėlyvą chirurginį (1, 8).

Jei operacijos metu įvyksta stambios kraujagyslės pažeidimas, būtina nedelsiant atlikti reviziją ir kraujagyslės rekonstrukciją. Kitais atvejais svarbu laikytis nuoseklaus gydymo algoritmo, kuris pradedamas nuo konservatyvių gydymo metodų, o prie chirurginių intervencijų pereinama, jeigu konservatyvus gydymas yra neveiksmingas (12 paveikslas).



12 paveikslas. Pasikartojančios hemartrozės po kelio sąnario endoprotezavimo gydymo algoritmas. (Saksena ir kt., 2009)

4.1 KONSERVATYVUS GYDYMAS

Nechirurginiai gydymo metodai, tokie kaip poilsis, šaldymas, galūnės pakėlimas ar kompresija, dažnai rekomenduojami kaip pradinis gydymas, siekiant sustabdyti tolesnį kraujavimą tiek ūminės, tiek pasikartojančios hemartrozės atvejais (1). Jei tik įmanoma, visi antikoagulantai turėtų būti nutraukti (1). Gali būti atliekama sąnario punkcija (13 paveikslas) – tai leidžia patvirtinti hemartrozės diagnozę ir sumažinti skausmą. Imobilizacija gipsu ar įtvaru, po kurios palaipsniui grįžtama prie įprastos veiklos, padeda išvengti pernelyg didelių judesių, kurie galėtų vėl sukelti kraujavimą. Tačiau konservatyvus gydymas būna sėkmingas tik maždaug trečdaliui pacientų (1, 17).

Ohdera ir kt. (2003 m.) atliktas tyrimas parodė, kad tik 30 % pacientų reagavo į paprastas konservatyvias priemones (10).

Weidner ir bendraautorių (2015 m.) retrospektyviniame tyrime, kuriame dalyvavo 13 pacientų, nustatyta, kad nė vienam iš jų konservatyvus gydymas nebuvo veiksmingas (4). Tik tuomet, kai pirminės priemonės nedavė rezultatų, buvo taikomi chirurginiai gydymo metodai, pavyzdžiui, embolizacija.



13 paveikslas. Kelio sąnario punkcija metu gautas 40 ml tamsus, kraujingas skystis. (Geng ir kt., 2020)

4.2 ANKSTYVAS CHIRURGINIS GYDYMAS

4.2.1 ANGIOGRAFINĖ EMBOLIZACIJA

Angiografinė embolizacija dažniausiai taikoma kaip ankstyvas chirurginis gydymo metodas pacientams, kuriems nustatoma pseudoaneurizma arba arterioveninė fistulė (19). Tačiau embolizacija naudojama ir kaip vėlyvas metodas, kai angiografijos metu matomas kraujagyslinis kontrasto kaupimas. Tokiu atveju, procedūros metu sumažinama kraujotaka hipertrofuotame sinoviniame audinyje (14, 15, 16 paveikslai).

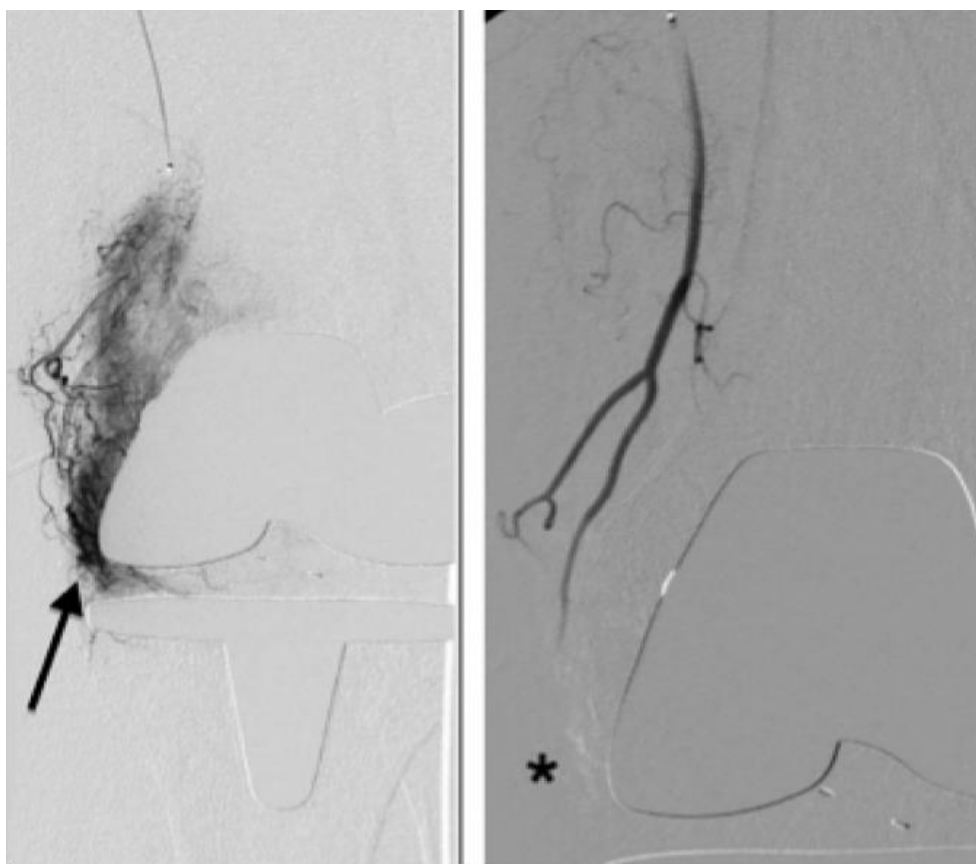
Ibrahim ir kt. aprašė du trauminės pseudoaneurizmos atvejus (40). Pirmuoju atveju atlikta embolizacija naudojant perkutaninį trombiną kartu su angioplastikos balionu, o antrajam – viršutinės lateralinės genikulinės arterijos embolizacija naudojant mikrospirales. Abiem atvejais kraujavimas nepasikartojo.

Papildomas šio metodo privalumas – galimybė selektyviai embolizuoti hipervaskuliarizuotą sinoviją, naudojant mažas sintetines daleles (mikrosferas, 100–500 μm), arba mikrospirales (21). Naudojant mikrokaterį (<1 mm skersmens), selektyviai užkemšamos genikulinės arterijos,

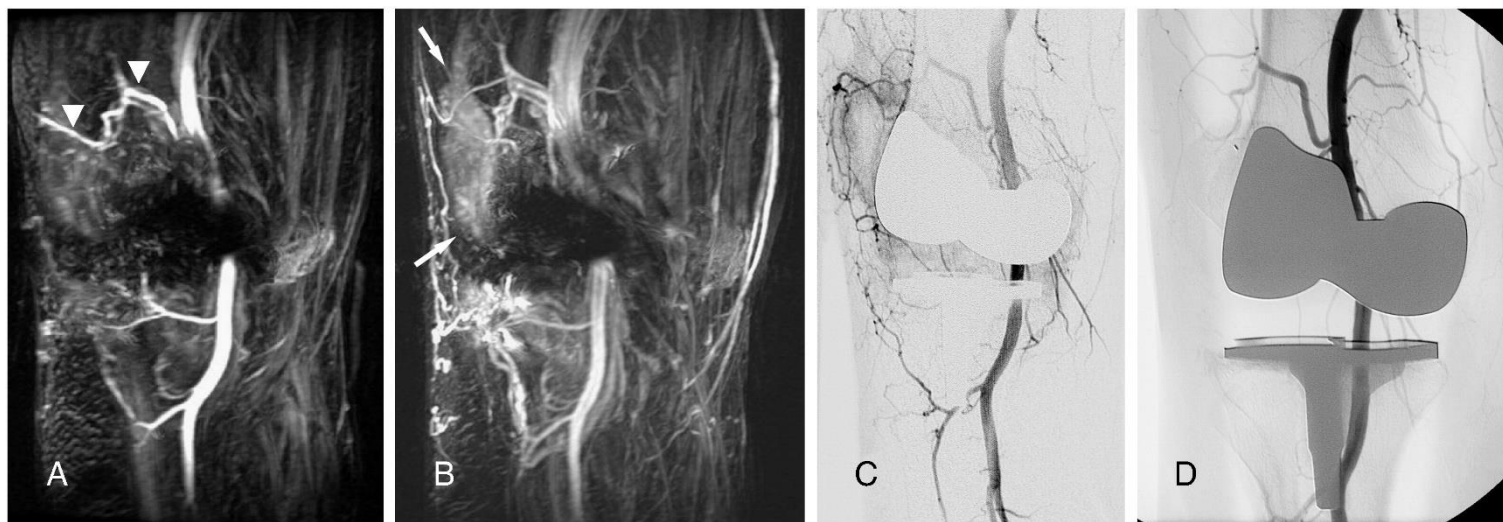
aprūpinančios patologinę sinoviją. Dažniausiai vienos procedūros metu gydomos 1–2 arterijos, tačiau kai kuriais atvejais jų gali būti iki keturių.

Pritsch ir kt. pristatė atvejį, kai pacientui, praėjus 4 metams po TKA, buvo atlikta selektyvi lateralinės genikulinės arterijos embolizacija dėl nustatyto kraujagyslinio kontrasto kaupimo (41). Po procedūros simptomai visiškai išnyko.

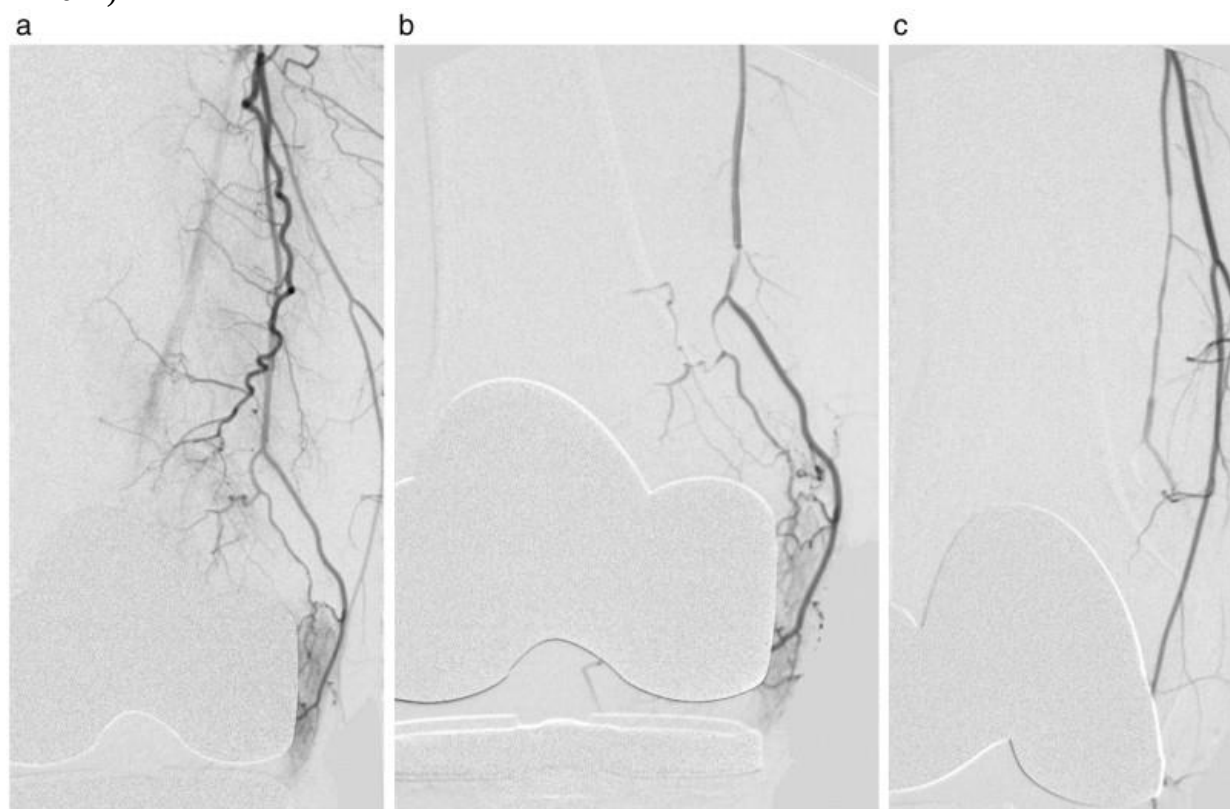
Embolizacija yra naudinga alternatyva kitiems chirurginio gydymo metodams, nes pasižymi mažesne infekcijos rizika, galimybe taikyti vietinę nejautrą ir greitesne rehabilitacija. Visgi, šias procedūras turi atlikti patyrę intervencinės radiologijos specialistai, dėl rizikos sukelti kitų kraujagyslių embolizaciją.



14 paveikslas. Selektinė angiografija prieš embolizaciją (kairėje) ir po embolizacijos (dešinėje). Rodyklė kairiajame vaizde žymi selektyvinę viršutinės lateralinės genikulinės arterijos angiografiją, kurioje matomas hipervaskuliarizuotas sinovijos vaizdas lateralinėje srityje. Žvaigždutė dešiniajame vaizde rodo, kad po embolizacijos sinovijos kraujagyslės nekontrastuojamos. (Weidner ZD ir kt., 2015)



15 paveikslas. a-c. Kraujagyslių kontrastavimas prieš ir po arterijų embolizacijos. (Bagla S ir kt., 2014)



16 paveikslas. (A, B, C, D) Magnetinio rezonanso angiografija 64 metų pacientui rodo dominuojančią superolateralinę kelio arteriją (*arteria genus superolateralis*) – rodyklės A vaizde – ankstyvoje arterinėje vaizdinimo fazėje. Vėlesnėje fazėje matyti, kad ši arterija aprūpina hipervaskuliarizuotą sinoviją (rodyklės B vaizde). Vėliau atlikta įprastinė angiografija parodo sinovijos hipervaskuliarizaciją (C), kuri po embolizacijos nebematoma (D). (Hash TW ir kt., 2011)

2.2 ENDOVASKULINIS STENTAVIMAS

Pakinklinės arterijos pseudoaneurizma po kelio sąnario endoprotezavimo gali būti sėkmingai gydoma padengtu stentu, kuris yra saugi alternatyva kitiems chirurginio gydymo metodams. Tačiau stentų implantavimas per judrius sąnarius, tokius kaip kelio sąnarys, gali būti susijęs su padidėjusia stento lūžio ar okliuzijos rizika dėl nuolatinės mechaninės deformacijos lenkimo metu.

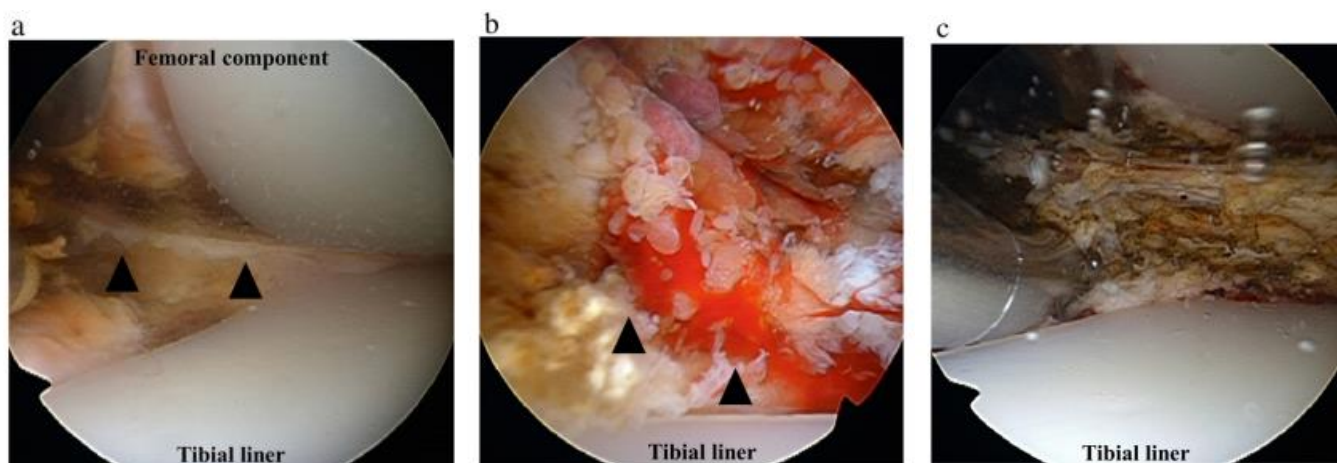
5. VĖLYVAS CHIRURGINIS GYDYMAS

5.1 ARTROSKOPINĖ SINOVEKTOMIJA

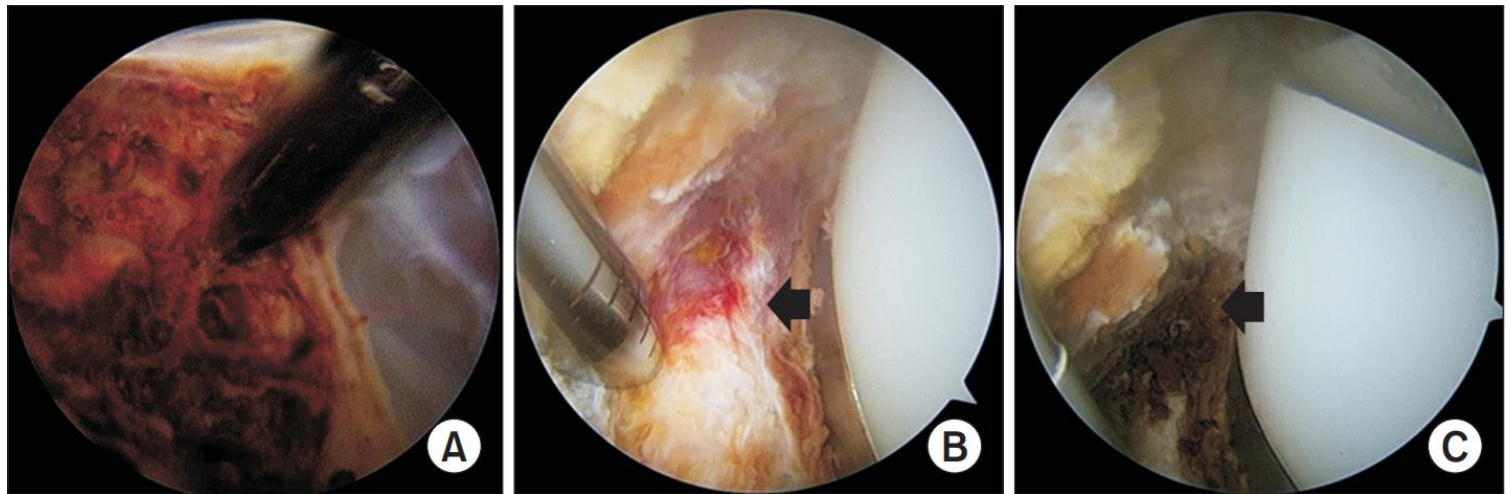
Artroskopinės sinovektomijos privalumai, palyginti su atvira operacija, yra mažesnė infekcijos rizika, minimalus anestezijos poreikis, mažesnis kraujavimas bei lengvesnė pooperacinė priežiūra ir reabilitacija (17, 18 paveikslai).

Ohdera ir kt. šešis iš dešimties pacientų gydė naudodami elektrinį koaguliatorių (10). Keturiems pacientams kraujavimas ir toliau kartojosi, tačiau trijų būklė stabilizavosi taikant sąnario punkciją ir ilgalaikį įtvaro naudojimą. Vienam pacientui prireikė papildomos atviros operacijos ir necementuoto šlaunikaulio komponento pakeitimo.

Suzuki ir kt. aprašė pasikartojančios hemartrozės atvejį, pasireiškusį praėjus 19 mėnesių po operacijos (42). Kadangi artroskopijos metu kraujavimo šaltinis nebuvo nustatytas, nuspręsta atlikti atvirą operaciją, kurios metu atlikta pilna sinovektomija. Po 51 mėnesio stebėjimo kraujavimo simptomai nepasireiškė.



17 paveikslas. Artroskopinis vaizdas. (a) Užpakalinio šoninio menisko likučio įstrigimas tarp protezo komponentų (rodyklės). (b) Kraujavimas iš hipertrofuotos sinovijos aplink menisko likutį (rodyklės). (c) Kraujuojančios vietos elektrokauterizacija ir pilnas meniško likučio bei sinovijos pašalinimas. (Kawata ir kt., 2014)

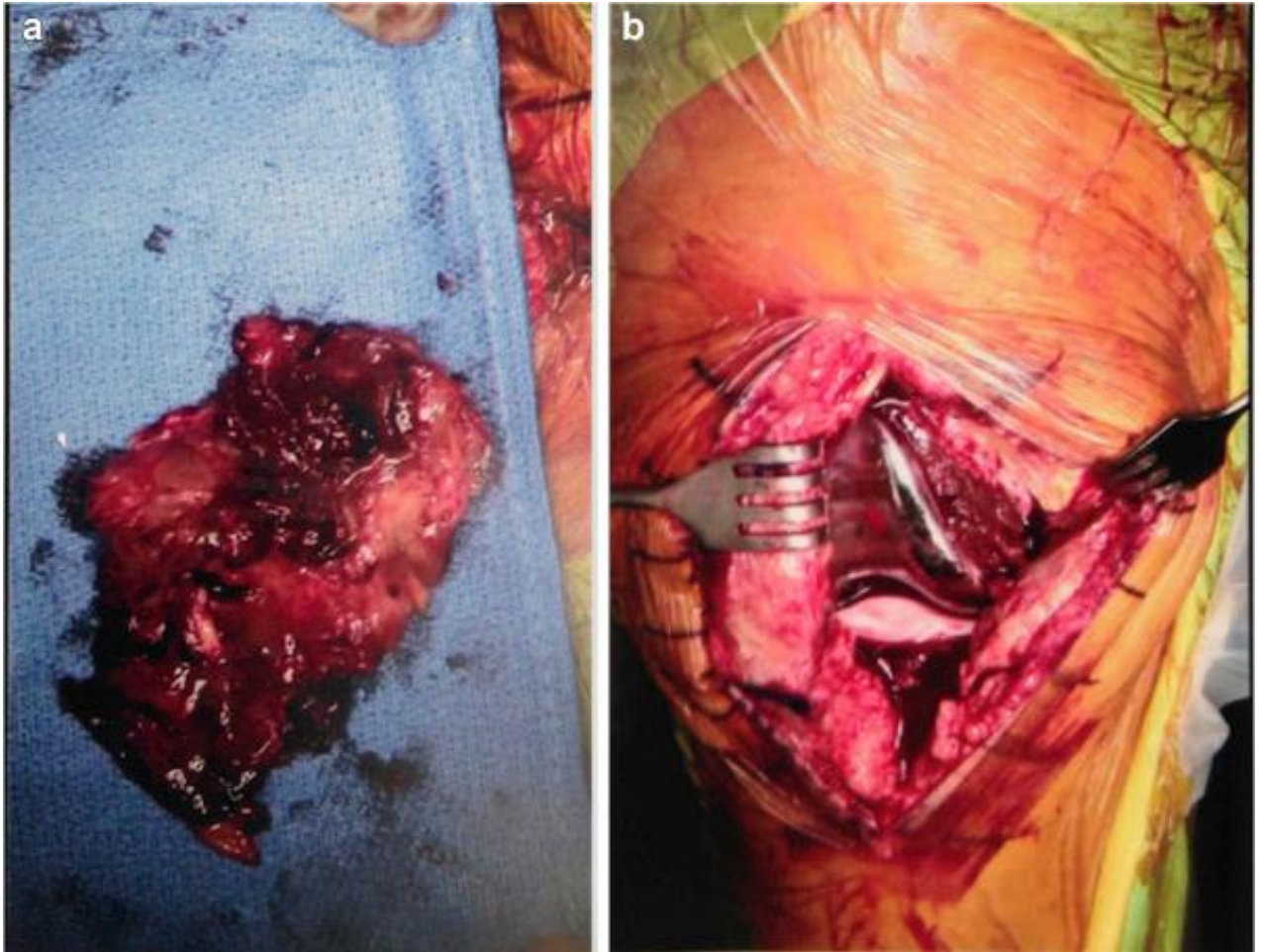


18 paveikslas. (A) matoma hemosiderinu pigmentuota hipertrofuota sinovija, tačiau aktyvaus kraujavimo nenustatyta. (B) bandoma nustatyti įtariamą kraujavimo vietą. (C) Po kraujuojančios vietos koaguliacijos “Arthrocare“ sistema, aktyvus kraujavimas sustojo (juoda rodyklė). (Park ir kt., 2021)

3.2 ATVIRA SINOVEKTOMIJA

Atvira sinovektomija yra indikuotina pacientams, kuriems kraujavimo epizodai nesustoja nepaisant anksčiau taikyto gydymo. Literatūroje yra aprašytos atviros sinovektomijos, kurių sėkmės rodikliai yra didesni nei artroskopijos. Kindsfater ir Scott nurodė 93 % klinikinę sėkmę (14 iš 15 pacientų) po atviros sinovektomijos (31). Geresnė operacinio lauko ekspozicija leidžia atlikti platesnę sinovektomiją, palyginti su artroskopiniais metodais (19 paveikslas). Kadangi daugeliu atvejų aiškus įstrigimo ar hipertrofavusios sinovijos šaltino nenustatoma, galima manyti, kad sėkmės dažnis yra didesnis taikant atvirą metodą, nes atliekant platesnę sinovektomiją, padidėja tikimybė atsitiktinai pašalinti pataloginį audinį.

Nepaisant šio gydymo metodo veiksmingumo, atliekant atvirą sinovektomiją kyla nemažai susirūpinimą keliančių aspektų, įskaitant infekcijos riziką, žaizdos komplikacijų riziką, regioninės arba bendrinės anestezijos poreikį bei ilgą pooperacinės reabilitacijos laikotarpį (1).



19 paveikslas. (a) Iš kelio sąnario pašalinta didelė kompleksinė hematoma kartu su (b) uždegimiškai pakitusia, difuziškai sustorėjusia sinovija. (Kia ir kt., 2018)

3.3 RADIOSINOVEKTOMIJA

Radiosinovektomija – tai mažai invazyvi ir palyginti nebrangi procedūra, taikoma skausmingam, atspariam gydymui sinovitui gydyti (20 paveikslas). Esant hemartrozei, šis metodas yra saugus ir veiksmingas, ypač pacientams, sergantiems hemofiline artropatija.

Kapetanos ir bendraautoriai aprašė šios technikos taikymą pacientei, kuriai prieš 4 metus buvo atlikta kelio sąnario endoprotezavimo operacija (43). Praėjus 18 mėnesių po operacijos, jai pasireiškė pirmasis kraujavimo epizodas. Iš pradžių ji buvo gydoma konservatyviomis priemonėmis, tačiau vėliau patyrė dar aštuonis kraujavimo epizodus.

Visi atlikti tyrimai, įskaitant kraujo tyrimus, ultragarsinį tyrimą ir angiografiją, buvo normalūs (17). Artroskopijos metu kraujavimo šaltinis nenustatytas, o vėliau atlikta biopsija parodė tik lėtinį sinovitą.

Kaip paskutinė priemonė prieš atliekant atvirą sinovektomiją, buvo taikyta radiosinovektomija – į kelio sąnarį sušvirkštas itrio-90 citratas. Šis gydymo metodas buvo sėkmingas, ir po 18 mėnesių stebėjimo, pacientei simptomai nebesikartojo.



20 paveikslas. Pažeisto kelio vaizdas prieš (a) ir po (b) radiosinovektomijos. Prieš gydymą matomas ryškus kelio tinimas dėl hemartrozės (a), kuris po radiosinovektomijos žymiai sumažėjo (b). (Iakovou ir kt., 2020)

PIRMAS KLINIKINIS ATVEJIS

Pacientė – 62 metų moteris, serganti reumatoidiniu artritu, į ortopedijos – traumatologijos skyrių konsultacijai kreipėsi dėl pasikartojančių dešiniojo kelio sąnario tinimo epizodų, lydimų skausmo ir funkcijos sutrikimo. Pacientė nurodė, kad epizodai pasireikšdavo spontaniškai, be aiškos traumos ar fizinio krūvio padidėjimo. Tinimo metu kelio sąnarys pastebimai padidėdavo, tapdavo skausmingas, atsirasdavo kojos judesių ribotumas, o vaikščiojimas pasidarydavo apsunkintas.

Pacientei dėl reumatoidinio artrito sukulto dešiniojo kelio sąnario destruktijos, prieš 18 metų buvo atliktas dešiniojo kelio sąnario endoprotezavimas. Operacijos indikacija buvo pažengusio reumatoidinio artrito sukeltas sąnario pažeidimas, lydimas nuolatinio skausmo, deformacijos ir reikšmingo judesių apribojimo. Iki operacijos pacientė skundėsi ryškiu skausmu tiek judant, tiek ramybėje, taip pat progresuojančiu kelio sąnario funkcijos sutrikimu.

Po operacijos, ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu, pacientės būklė buvo patenkinama. Skausmas žymiai sumažėjo, kelio sąnario judesių amplitudė pagerėjo, o pacientė galėjo grįžti prie kasdienės veiklos, komplikacijų nepasireiškė. Vėlesniais metais pacientė buvo stebima dėl pagrindinės ligos –

reumatoidinio artrito. Liga buvo gydoma ligą modifikuojančiais vaistais nuo reumatoidinio artrito, reguliariai konsultuojantis su gydytoju reumatologu.

Praėjus 2 metams po kelio sąnario endoprotezavimo, pacientė pirmą kartą pastebėjo staigų operuoto kelio sąnario patinimą. Šis epizodas atsirado spontaniškai, darbo metu. Kelio sąnarys padidėjo, tapo skausmingas, atsirado spaudimo jausmas sąnario srityje, o judesiai tapo riboti. Pacientė kreipėsi į vietinę gydymo įstaigą, kur buvo atlikta kelio sąnario punkcija. Punkcijos metu aspiruotas kraujingas sąnarinis skystis. Po atliktos punkcijos pacientės būklė pagerėjo, minėti simptomai išnyko. Pacientė buvo išleista iš gydymo įstaigos ambulatoriniam stebėjimui.

Per kitus 12 mėnesių pacientė patyrė 10 tokių pačių epizodų. Kiekvieną kartą kreipdavosi į vietinę ligoninę, kur kas kartą buvo atliekama kelio sąnario punkcija ir aspiruojamas kraujingas skystis. Kiekvieno epizodo metu pacientė pastebėdavo panašius simptomus – staigų kelio sąnario tinimą, skausmą, tempimo jausmą bei judesių ribotumą. Po punkcijos simptomai laikinai išnykdavo, tačiau vėliau vėl pasireikšdavo.

Visą šį laiką pacientė buvo gydoma tik simptomiškai, atliekant pakartotines punkcijas. Tačiau dėl dažnėjančių kelio tinimo epizodų, pacientei buvo nurodyta susisiekti su gydytoju ortopedu – traumatologu, kuris atliko kelio sąnario endoprotezavimo operaciją. Pacientė atvyko konsultacijai į ortopedijos – traumatologijos skyrių Respublikinėje Vilniaus Universitetinėje ligoninėje.

Atvykimo metu pacientė skundėsi periodiškai pasikartojančiu dešiniojo kelio sąnario tinimu, skausmu bei judesių apribojimu. Nurodė, kad tokie epizodai kartojosi 10 kartų ir kiekvieną kartą buvo atliekama punkcija.

Apžiūros metu dešiniojo kelio srityje buvo matomas operacinis randas, be infekcijos ar uždegimo požymių. Kelio sąnarys buvo patinęs, palpuojant juntamas skausmingumas. Kelio sąnario judesių amplitudė buvo šiek tiek sumažėjusi. Fleksija siekė 110–115 laipsnių, ekstenzija buvo pilna. Varus ir valgus deformacijų nenustatyta. Palpuojant aplinkinius minkštuosius audinius – juntamas vidutinio intensyvumo skausmingumas, girnelės balotacija.

Buvo užsakyti ir atlikti laboratoriniai tyrimai, siekiant atmesti infekcinę priežastį. Kraujo tyrimai, įskaitant bendrą kraujo tyrimą, hemoglobino koncentraciją, trombocitų skaičių ir kepenų funkcijos rodiklius, buvo normos ribose. Protrombino laikas, tarptautinis normalizuotas santykis ir aktyvuotas

dalinis tromboplastino laikas taip pat buvo normos ribose. Tai leido atmesti reikšmingus kraujo krešėjimo sutrikimus. Kraujo pasėliai taipogi buvo neigiami. Pacientė taip pat buvo konsultuota reumatologo dėl pagrindinės ligos – reumatoidinio artrito. Buvo nustatyta, kad liga yra kontroliuojama, o sisteminio uždegimo aktyvumo požymių tuo metu nenustatyta.

Pacientei buvo nuspręsta pakartotinai atlikti kelio sąnario punkciją diagnostiniais tikslais. Punkcijos metu buvo aspiruotas kraujingas sąnarinis skystis, kuris patvirtino hemartrozės diagnozę.

Atsižvelgiant į pasikartojančius hemartrozės epizodus ir ilgalaikę ligos eigą, buvo nuspręsta atlikti sąnario ertmės drenavimą. Procedūros metu iš sąnario ertmės pašalintas susikaupęs kraujingas skystis, o sąnario ertmė kruopščiai išplauta.

Po atliktos procedūros pacientė buvo stebima stacionare. Kelio sąnario patinimas ir skausmas išnyko, o judesių amplitudė palaipsniui didėjo.

Pacientė buvo išleista iš ligoninės rekomendavus riboti fizinį krūvį, tęsti reumatologinį gydymą bei reguliariai lankytis kontrolinėse konsultacijose. Tolimesnio stebėjimo metu pacientė buvo vertinama ambulatoriškai. Kontrolinių vizitų metu pacientė nurodė, kad po atlikto drenavimo naujų hemartrozės epizodų nepasireiškė.

ANTRAS KLINIKINIS ATVEJIS

Pacientė – 55 metų moteris. Daugelį metų vargino dešiniojo kelio sąnario skausmas. Iš pradžių skausmas pasireiškėdavo tik didesnio fizinio krūvio metu, tačiau laikui bėgant, simptomai progresavo ir skausmas tapo dažnesnis bei intensyvesnis. Dėl šių nusiskundimų pacientė ne kartą kreipėsi į gydytojus ortopedus – traumatologus. Atliekant išsamesnį ištyrimą, buvo nustatyti degeneraciniai kelio sąnario pakitimai, atitinkantys osteoartrito klinikinį vaizdą. Dėl progresuojančių degeneracinių pakitimų, pacientei buvo atliktos dvi artroskopinės dešiniojo kelio sąnario operacijos. Šių intervencijų metu buvo atliktos kremzlės rekonstrukcinės procedūros, siekiant sumažinti skausmą ir pagerinti sąnario funkciją. Nepaisant atlikto chirurginio gydymo, reikšmingo klinikinio pagerėjimo nepasiekta. Skausmas išliko, o degeneraciniai sąnario pakitimai toliau progresavo.

Dėl vyraujančios medialinės artrozės, 2022 m. atlikta unikondilinė artroplastika. Po operacijos, ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu pacientės būklė buvo patenkinama. Pacientė nurodė, kad sumažėjo kelio sąnario skausmas, pagerėjo judesių amplitudė bei tapo lengviau atlikti kasdienes

veiklas. Reabilitacijos laikotarpiu pacientė palaipsniui didino fizinį aktyvumą ir galėjo grįžti prie įprasto gyvenimo ritmo.

Po pusantrų metų, du kartus spontaniškai prikraujavo į dešinį kelio sąnarį. Pakraujavus, abu kartus kelias smarkiai sutino. Pacientė skundėsi, kad skausmas periodiškai tampa labai intensyvus ir plinta į visą dešinę apatinę galūnę. Pacientė taip pat nurodė juntanti kelio sąnario krepitaciją, skausmingus judesius, vaistai nuo skausmo nepadeda. Skausmas reikšmingai riboja kasdienę veiklą, apsunkina ilgesnį vaikščiojimą, lipimą laiptais bei kitus įprastus judesius.

Punkcijos metu iš sąnario ertmės buvo aspiruota 250 ml kraujingo sąnarinio skysčio. Tai patvirtino hemartrozės diagnozę. Po atliktos punkcijos pacientės būklė laikinai pagerėjo, sumažėjo kelio sąnario patinimas ir skausmas. Tačiau praėjus savaitei laiko po procedūros, kelio sąnarys vėl patino dėl pakartotinio kraujo susikaupimo sąnario ertmėje. Dėl pasikartojančių hemartrozės epizodų pacientė buvo hospitalizuota išsamesniam diagnostiniam ištyrimui.

Atliekant laboratorinius tyrimus buvo įvertinti uždegiminiai rodikliai bei kraujo krešėjimo sistema. Nustatyta, kad C reaktyviojo baltymo koncentracija, eritrocitų nusėdimo greitis ir leukocitų skaičius buvo normos ribose. Taip pat buvo nustatyti normalūs kraujo krešėjimo sistemos rodikliai, įskaitant protrombino laiką, tarptautinį normalizuotą santykį ir aktyvuotą dalinį tromboplastino laiką. Šie rezultatai leido atmesti aktyvų infekcinį procesą ir reikšmingus kraujo krešėjimo sutrikimus.

Pacientė taip pat buvo konsultuota hematologų. Atlikus išsamų krešėjimo sistemos įvertinimą, nenustatyta jokių įgimtų ar įgytų kraujo krešėjimo sutrikimų. Be to, pacientė buvo konsultuota reumatologų, siekiant atmesti galimas sistemines jungiamojo audinio ligas ar uždegiminius reumatologinius susirgimus. Reumatologinio ištyrimo metu sisteminės patologijos nenustatyta.

Iš instrumentinių tyrimų, pacientė buvo tiriama magnetinio rezonanso tomografijos (MRT) metodu. 2024 metais atliktas MRT tyrimas parodė ryškų kelio sąnario sinovitą ir degeneracinius lateralinio menisko pakitimus. Kryžminių raiščių plyšimų požymių nepastebėta. Taip pat nustatyta girnelės lateralizacija patelofemoraliniame sąnaryje bei pažengusios chondromaliacijos zonos šlaunikaulio patelofemoraliniuose atraminiuose paviršiuose, medialinės sąnario kapsulės išplonėjimas.

Pacientė taip pat buvo tirta rentgenologiniu metodu. Rentgenogramos parodė, kad kelio sąnario endoprotezo komponentai yra tinkamoje padėtyje, implanto išklidimo požymių nenustatyta. Tačiau buvo stebimi degeneraciniai patelofemoralinio sąnario pakitimai.

Dėl pasikartojančių hemartrozės epizodų buvo nuspręsta atlikti kelio sąnario kraujagyslių angiografinį tyrimą. Angiografijos metu nustatyta padidėjusi sinovinio audinio vaskuliarizacija ir kraujagyslinis kontrasto kaupimas, kuris galėjo būti susijęs su pasikartojančiu kraujavimu į sąnario ertmę. Atsižvelgiant į šiuos radinius, buvo nuspręsta atlikti selektyvią genikulinių arterijų embolizaciją.

Procedūros metu mikrokateriu selektyviai kateterizuotos genikulinės arterijos, aprūpinančios patologinę sinoviją, ir atlikta jų embolizacija. Procedūra tikslas buvo sumažinti patologinę sinovinio audinio kraujotaką ir taip sumažinti pasikartojančio kraujavimo riziką.

Po atliktos embolizacijos pacientės būklė pagerėjo. Kelio sąnario patinimas sumažėjo, o hemartrozės epizodai metus laiko nesikartojė. Tačiau praėjus metams laiko, kraujavimas į kelio sąnarį vėl pasikartojė. Dėl to 2025 metų kovo mėnesį buvo atlikta pakartotinė selektyvi genikulinių arterijų embolizacijos procedūra. Po šios procedūros pacientės būklė vėl stabilizavosi.

Praėjus 2 mėnesiams po pakartotinės embolizacijos, pacientė dar kartą pastebėjo staigų kelio sąnario patinimą. Šis epizodas truko mėnesį laiko ir vėliau palaipsniui regresavo savaime, be papildomos intervencijos. Pacientė toliau sekama dėl galimų pasikartojančios hemartrozės epizodų.

DISKUSIJA

Pasikartojanti hemartrozė po kelio sąnario endoprotezavimo yra reta komplikacija, ir šia tema vis dar trūksta literatūros. Nors rizikos veiksniai yra gerai žinomi ir diagnostika yra gana aiški, tačiau dažnu atveju kraujavimo priežastis lieka nenustatyta, o gydymo algoritmas menkai apibrėžtas. Hemartrozės pradžia vidutiniškai pasireiškia praėjus 2 metams po kelio sąnario endoprotezavimo, tačiau laikotarpis gali svyruoti nuo savaitės iki 9 metų ir daugiau. Du šiame darbe analizuojami klinikiniai atvejai patvirtina šią laiko variaciją: pirmoji pacientė pirmąjį kraujavimo epizodą patyrė praėjus 2 metams po TKA, o antroji – po pusantrų metų, atlikus unikondilinę artroplastiką. Abu

atvejai taip pat patvirtina faktą, kad pasikartojančios hemartrozės etiologija yra įvairi ir reikalauja individualaus diagnostinio požiūrio.

Pirminis diagnostikos žingsnis bet kuriuo įtariamos hemartrozės atveju yra infekcijos atmetimas, nes periprotezinė infekcija kliniškai gali imituoti hemartrozę. Abiem mūsų atvejais buvo atlikti laboratoriniai tyrimai – įvertintas C reaktyvusis baltymas, eritrocitų nusėdimo greitis, leukocitų skaičius ir atliktas sąnarinio skysčio pasėlis. Visais atvejais rezultatai buvo normos ribose arba neigiami, kas leido atmesti aktyvų infekcinį procesą. Taip pat abiejoms pacientėms buvo įvertinta krešėjimo sistema (protrombino laikas, INR, aktyvuotas dalinis tromboplastino laikas), ir reikšmingų sutrikimų nenustatyta. Tai atitinka dabartines rekomendacijas. Kiekvienas hemartrozės atvejis reikalauja nuoseklaus infekcijos ir kraujo krešėjimo sistemos ivertinimo, prieš pradedant specializuotą gydymą. Svarbu atkreipti dėmesį, jog nors pirmosios pacientės atveju reumatoidinis artritas galėjo netiesiogiai padidinti uždegiminius žymenis, tačiau jų normalios reikšmės patvirtino, kad sisteminės ligos aktyvumas tuo metu buvo kontroliuojamas.

Dauguma hemartroze sergančių pacientų skundžiasi ūmiu kelio skausmu ir patinimu, bei tam tikru funkcijos praradimu be jokios traumos. Kadangi tokių simptomų priežastį nustatyti sudėtinga, iš pradžių taikomas konservatyvus gydymas, siekiant sustabdyti pakartotinį kraujavimą. Jis apima sąnario punkciją, fizinio krūvio ribojimą, šaldymą ledu ir imobilizaciją įtvaru. Taip pat rekomenduojama nutraukti antikoagulantų vartojimą, nebent jie būtini dėl kitų paciento gretutinių ligų.

Pasikartojanti hemartrozė po TKA pasireiškia ūmiais kraujavimo epizodais. Jei hemartrozė kartojasi ir konservatyvus gydymas neefektyvus, galima svarstyti magnetinio rezonanso angiografiją, intervencinę angiografiją ir embolizaciją, radiosinovektomiją arba artroskopinę ar atvirą artrotomiją

Dažniausia priežastis yra kraujavimas iš periferinių arterijų šakų. Tokiais atvejais intervencinė angiografija ir embolizacija yra pagrindinis gydymo būdas. Angiografija leidžia nustatyti kraujagyslinį kontrasto kaupimą, hipervaskuliarizuotą sinoviją, kraujagyslių anomalijas ar pažeidimus, taip pat atlikti embolizaciją gydymo tikslais. Pseudoaneurizmos ar arterioveninės fistulės atvejais gali būti atliekamas stento implantavimas. Dažniausias angiografija patvirtintas kraujavimo šaltinis yra viršutinė lateralinė kelio arterija, po jos seka viršutinė medialinė kelio arterija ir apatinė lateralinė kelio arterija. Kadangi kraujavimas dažniausiai vyksta epizodiškai, o ne

nuolat, tinkamas angiografinės embolizacijos laikas yra labai svarbus gydymo sėkmei. Būtina nuodugniai ištirti visus galimus kraujavimo šaltinius, įskaitant apatinės ir viršutinės lateralinės bei medialinės kelio arterijų šakas ir kitas galimas vietas. Nors angiografija susijusi su radiacijos poveikiu, įtrogeninio kraujagyslių pažeidimo ir kontrastinės medžiagos sukeltos nefropatijos rizika, tačiau ji gali būti atliekama vietinėje nejautroje ir turi mažesnę infekcijos riziką, bei leidžia greičiau atsistatyti po procedūros, palyginti su atvira operacija. Antrajame klinikiname atvejuje angiografija atskleidė padidėjusią sinovinio audinio vaskuliarizaciją ir kraujagyslinį kontrasto kaupimą, kas yra klasikinis hipervaskuliarizuoto proliferatyvaus sinovito požymis. Pirmajame atvejuje vaizdiniai tyrimai nebuvo atlikti – tai galima laikyti diagnostiniu trūkumu, tačiau, atsižvelgiant į galutinę sėkmingą baigtį po drenavimo, tikėtina, vaizdiniai tyrimai nebūtų radikaliai pakeitę gydymo taktikos.

Sinovijos proliferacijos etiologija nėra gerai suprata. Manoma, kad pirminė hemartrozė sukelia sinovijos dirginimą: kraujo buvimas sąnaryje aktyvina ir pritraukia uždegiminius mediatorius, sukeldamas sinovitą ir sinovijos hipervaskuliarizaciją. Hipervaskuliarizuota, proliferuojanti sinovija yra labiau pažeidžiama traumos metu ir linkusi kraujuoti. Be to, endoprotezo komponentų netaisyklinga padėtis ir nestabilumas, taip pat polietileno nusidėvėjimas, gali sukelti sinovijos išvešėjimą, aktyvuojant vadinamąją “fagocitinę kaskadą”. Ši proliferuojanti sinovija, turinti trapias kraujagysles, kraujuoja tuomet, kai ją spaudžia sąnarį sudarantys komponentai. Daugeliu atvejų, vien sinovektomija gali lemti simptomų pagerėjimą, net jei operacijos metu kraujavimo šaltinis nenustatomas. Antruoju klinikiu atveju, sinovijos proliferacija ir hipervaskuliarizacija buvo patvirtinta angiografiškai. Tai leido nustatyti pagrindinį pasikartojančio kraujavimo mechanizmą ir pasirinkti tinkamą gydymą. Pacientei prieš unikondilinę artroplastiką buvo atliktos dvi artroskopinės operacijos su kremzlės rekonstrukcinėmis procedūromis. Kiekviena chirurginė intervencija keičia audinių struktūrą, gali traumuoti smulkias kraujagysles ir sukelti persistuojančią lėtinę sinovinę reakciją. Galima daryti prielaidą, kad dėl ilgalaikių degeneracinių procesų ir chirurginių intervencijų, išsivystė sinovijos hipervaskuliarizacija, kuri tapo aktyviu kraujavimo šaltiniu. Šis atvejis gerai iliustruoja literatūrinę medžiagą, kurią aprašo Saksena ir kt. (7), – kad vėlyvosios hemartrozės priežastimi dažnai tampa dėl lėtinio dirginimo hipertrofavusi, kraujagyslinga sinovija. Lėtinis kraujavimas sukuria pasikartojantį ciklą: kraujo buvimas sąnaryje aktyvina uždegimą, skatina tolesnę sinovijos proliferaciją ir kraujagyslių plitimą, taip didinant kraujavimo riziką. Walsh ir kt. (8) apžvalgoje šis mechanizmas aprašomas kaip pagrindinis vėlyvosios hemartrozės patogenezės veiksnys.

Pigmentinis vilonodulinis sinovitas yra reta, tačiau svarbi pasikartojančios hemartrozės priežastis, kurią visada reikia turėti omenyje diferencinėje diagnostikoje – ypač tada, kai įprastiniai vaizdiniai tyrimai ir angiografija neatskleidžia aiškos vaskulinės patologijos. PVNS etiologija nėra galutinai išaiškinta, nors lėtinė pasikartojanti mikrotrauma ir hemartrozė laikomi svarbiais predisponuojančiais veiksniais. Ballard ir kt. (34) aprašė atvejį, kai pacientui praėjus 9 metams po TKA pasireiškė pasikartojantys hemartrozės epizodai, o biopsija patvirtino PVNS – nors pirminis operacinis histologinis tyrimas šios diagnozės nebuvo atskleidęs. Tai ypač svarbu, nes PVNS gali išsivystyti ar tapti kliniškai reikšmingas jau po TKA, todėl neigiamas pirminės operacijos histologinis tyrimas neturėtų visiškai atmesti šios diagnozės vėlesnėse stadijose.

Radiosinovektomija – intraartikulinė itrio-90 citrato injekcija – yra dar vienas efektyvus gydymo metodas, kurį verta svarstyti tais atvejais, kai embolizacija ir chirurginiai metodai nepasiteisino, arba kai pacientas dėl amžiaus ar gretutinių ligų kelia didelę operacinę riziką. Šio metodo veiksmingumas grindžiamas tuo, kad beta spinduliuotė, sklindanti iš intraartikuliai suleisto radioizotopo, naikina hipertrofuotą sinoviją, sutrikdo jos kraujotaką ir slopina proliferaciją. Procedūra atliekama ambulatoriškai, nereikalauja bendrinės ar regioninės anestezijos, ir atsigavimo laikotarpis yra minimalus. Literatūros apžvalgos duomenimis, radiosinovektomijos efektyvumas hemartrozės atvejais siekia iki 90–100 %, o ilgalaikiai stebėjimo tyrimai rodo, kad geri rezultatai išlieka daugiau nei 70 % pacientų praėjus 5 metams nuo procedūros. Palyginti su chirurginėmis intervencijomis, radiosinovektomija turi aiškų pranašumą – minimalus invazyvumas be operacinės rizikos ir greita galimybė grįžti į kasdienę veiklą. Vis dėlto, radiosinovektomija nėra plačiai prieinama ortopedijos praktikoje. Be to, ilgalaikiai duomenys apie radiosinovektomijos taikymą būtent endoprotezuotame kelio sąnaryje yra labai riboti – didžioji dalis literatūros šioje srityje remiasi pavieniais klinikiniais aprašymais ar nedidelėmis serijomis. Tai reiškia, kad šios procedūros indikacijos ir optimali dozė nėra standartizuotos. Kapetanos ir kt. (43) aprašytas atvejis, kuriame radiosinovektomija buvo taikyta kaip paskutinė priemonė prieš atvirą sinovektomiją, gerai iliustruoja tipinę šio metodo vietą gydymo algoritme: kaip krašutinį sprendimą. Abiejuose šiame darbe aprašytuose klinikiniuose atvejuose radiosinovektomija nebuvo naudojama, tačiau antruoju atveju, jeigu pakartotinės embolizacijos poveikis toliau nestabdys kraujavimų, šio metodo svarstymas gali būti pagrįstas.

Svarbu pabrėžti, kad nė vienas iš dabartinių gydymo metodų – nei embolizacija, nei artroskopinė/atvira sinovektomija, nei radiosinovektomija – nėra nustatytas kaip aukso standartas pasikartojančios hemartrozės po TKA gydyme. Tai atspindi ne tik šios komplikacijos retumą, kuris riboja galimybę rinkti didelius duomenis, bet ir etiologinį heterogeniškumą: skirtingi patogenetiniai

mechanizmai reikalauja skirtingų sprendimų, todėl vieno universalaus algoritmo egzistavimas yra mažai tikėtinas. Melian ir kt. (2024) sisteminėje literatūros apžvalgoje, apėmusioje 20 tyrimų ir 214 pacientų, nustatyta, kad genikulinių arterijų embolizacija yra veiksminga ir saugi, tačiau 30,7 % atvejų prireikė pakartotinės procedūros, o per 48 mėnesių stebėjimą 22,2 % pacientų patyrė recidyvą.

Konservatyvaus gydymo vaidmuo pasikartojančios hemartrozės valdyme dažnai yra pervertinamas praktikoje, tačiau jo ribas aiškiai nurodo tiek literatūra, tiek abu šiame darbe aprašyti atvejai. Ohdera ir kt. (2004) nustatė, kad tik 30 % jų serijos pacientų reagavo į konservatyvias priemones ilgalaikiu efektu. Weidner ir kt. (2015) retrospektyviniame tyrime nė vienam iš 13 pacientų konservatyvus gydymas nebuvo pakankamas – visiems galiausiai prireikė intervencinės procedūros. Kindsfater ir Scott (1995) konstatavo, kad iš 30 pacientų tik devyniems punkcija ir ramybė davė ilgalaikį efektą, o 21-am prireikė chirurginės intervencijos. Atsižvelgiant į šiuos duomenis, konservatyvus gydymas gali būti vertinamas ne kaip tikslas, o kaip laikina simptomų kontrolės priemonė, kol nustatoma tikslesnė kraujavimo priežastis ir planuojama tikslingesnė intervencija. Svarbu nepamiršti, kad kiekvienas papildomas kraujavimo epizodas prisideda prie hemosiderino kaupimosi sinovinėje membranoje, kuris gali apsunkinti gydymą.

Pirmojo klinikinio atvejo analizė atskleidžia dar vieną svarbų principą. Ne kiekvienas pasikartojančios hemartrozės atvejis po TKA reikalauja sudėtingų ar brangių vaizdinių tyrimų, jei klinikinė situacija yra aiški ir gydymo baigtis sėkminga. Pirmajai pacientei nei MRT, nei angiografija nebuvo atlikta, o hemartrozė nebesikartojė po drenavimo. Tai rodo, kad sprendimų priėmimas gali vykti ir be pilno diagnostinio algoritmo, jei klinikiniai duomenys yra pakankami. Vis dėlto, šis atvejis taip pat atspindi ir riziką: be vaizdinių tyrimų liko neaišku, kokia buvo pasikartojančių kraujavimų konkreti priežastis ir ar hemartrozė dar nepasikartos ateityje. Todėl, nors vaizdiniai tyrimai nėra privalomi kiekvienu atveju, tačiau jie suteikia daug naudos.

Šie klinikiniai atvejai taip pat parodo platesnę problemą klinikinėje praktikoje – pasikartojanti hemartrozė po TKA kartais diagnozuojama ir gydoma nenuosekliai. Pirmoji pacientė net dešimt kartų buvo gydoma vietinėje ligoninėje. Kiekvieno epizodo metu buvo atliekama tik punkcija, tačiau nebuvo ieškoma tikrosios kraujavimo priežasties ir neperžiūrėtas gydymo planas. Tokia situacija, kai kiekvienas kraujavimo epizodas vertinamas atskirai, o ne kaip viena bendra liga, klinikinėje praktikoje pasitaiko gana dažnai. Retas šios komplikacijos pobūdis ir nespecifiniai simptomai dažnai lemia uždelstą diagnostiką. Antrosios pacientės atvejis buvo valdomas efektyviau – po dviejų epizodų pacientė buvo išsamiai ištirta ir per pakankamai trumpą laiką nustatyta diagnozė. Skirtinga šių pacienčių diagnostikos eiga rodo, kad ten, kur nėra aiškių pasikartojančios

hemartrozės diagnostikos ir gydymo rekomendacijų, pacientai gali ilgą laiką gauti tik simptominių, tačiau neefektyvų gydymą.

Abu klinikiniai atvejai ir literatūros apžvalga rodo, kad pasikartojančios hemartrozės po TKA diagnostika ir gydymas vis dar kelia daug neaiškumų. Šiuo metu trūksta tyrimų, kurie tiesiogiai lygintų skirtingus gydymo metodus, o dauguma turimų duomenų yra paremti retrospektyvinėmis analizėmis ar pavieniais klinikiniais atvejais su nedideliu pacientų skaičiumi. Dėl to praktikoje taikomos rekomendacijos dažnai remiasi ribotu įrodymų kiekiu, todėl gydytojams nemažą dalį sprendimų tenka priimti pagal savo klinikinę patirtį ir individualią situaciją. Ateityje šios srities supratimą galėtų pagerinti didesnės apimties tyrimai, kuriuose būtų nuosekliai registruojami hemartrozės atvejai po TKA. Taip pat svarbu palyginti skirtingų gydymo metodų, ypač embolizacijos ir sinovektomijos, efektyvumą bei rinkti ilgalaikius – bent penkerių metų – pacientų stebėjimo duomenis po gydymo. Kol tokių tyrimų mažai, šiame darbe aprašyti klinikiniai atvejai išlieka vertingi klinicinei praktikai. Jie nepateikia galutinių atsakymų, tačiau padeda geriau suprasti, kaip hemartrozės nustatymas gali padėti parinkti tinkamą gydymą net ir tada, kai aukšto lygio mokslinių įrodymų vis dar trūksta.

Sėkmingam pasikartojančios hemartrozės po kelio sąnario endoprotezavimo gydymui reikalingas nuoseklus, individualizuotas ir kelių specialistų bendradarbiavimu paremtas požiūris. Šiame darbe aprašyti du klinikiniai atvejai gerai parodo, kad ši komplikacija gali pasireikšti labai skirtingai – skirtis jos priežastys, diagnostikos eiga ir atsakas į gydymą. Pirmuoju atveju gerą rezultatą pavyko pasiekti taikant sąnario drenavimą ir toliau stebint bei koreguojant reumatoidinio artrito gydymą. Antruoju atveju nustatyta kraujagyslinė patologija, patvirtinta angiografiškai, todėl prireikė tikslinės embolizacijos. Nors pradžioje gydymas buvo efektyvus, ilgainiui kraujavimas pasikartojo. Abu atvejai rodo, kad pasikartojanti hemartrozė neturėtų būti ilgai gydoma vien simptomiškai. Jei kraujavimo epizodai kartojasi daugiau nei 2–3 kartus, reikėtų atlikti išsamų ištyrimą, įtraukiant vaizdinius tyrimus ir prireikus angiografinį vertinimą. Anksti nustatius kraujavimo priežastį, galima parinkti tinkamesnį gydymą, sumažinti sąnario pažeidimo riziką ir pagerinti paciento gyvenimo kokybę bei kelio funkciją ateityje.

IŠVADOS

Pasikartojanti hemartrozė po kelio sąnario endoprotezavimo yra reta (0,3–1,6 %), tačiau kliniškai reikšminga komplikacija, galinti pasireikšti tiek per pirmuosius mėnesius, tiek praėjus daugeliui metų po operacijos. Dėl plataus pasireiškimo laikotarpio ji turi būti įtraukta į diferencinę diagnozę bet kuriuo pooperaciniu laikotarpiu.

Pasikartojančios hemartrozės etiologija yra labai įvairi ir apima sisteminės (koagulopatijos, antikoagulantų vartojimas, gretutinės ligos, pigmentinis vilonodulinis sinovitas) bei lokalias priežastis, kurios skirstomos į ankstyvasias (kraujagyslių pažeidimas, pseudoaneurizma, arterioveninė fistulė) ir vėlyvasias (hipertrofuotos sinovijos įstrigimas, mechaniniai veiksniai). Tokia etiologinė įvairovė paaiškina, kodėl vieno universalaus gydymo algoritmo nėra, ir kodėl kiekvienas atvejis reikalauja individualaus vertinimo.

Pirmasis ir svarbiausias diagnostikos žingsnis yra atmesti periprotezinę infekciją. Tam atliekami uždegiminių rodiklių tyrimai (CRB, ENG, leukocitų kiekis), įvertinama kraujo krešėjimo sistema bei atliekama sąnario punkcija, kurios metu tiriamas sąnario skystis ir paimamas pasėlis. Šie tyrimai padeda ne tik patvirtinti hemartrozę, bet ir atmesti kitas panašiai pasireiškiančias būkles, kurioms reikėtų visiškai kitokio gydymo.

Angiografija laikoma tiksliausiu tyrimu kraujavimo šaltiniui nustatyti. Ji leidžia aptikti tiek ankstyvas priežastis, pavyzdžiui, pseudoaneurizmas ar arteriovenines fistules, tiek vėlyvus pakitimus, kai kraujavimas susijęs su hipertrofavusia sinovija ir joje matomu kontrasto kaupimu. Svarbu ir tai, kad tyrimo metu galima iš karto atlikti gydymą – embolizaciją arba stentavimo procedūrą. Diagnostikai taip pat gali būti naudojama magnetinio rezonanso angiografija, kuri yra mažiau invazinis tyrimo metodas.

Konservatyvus gydymas, toks kaip sąnario punkcija, fizinio krūvio ribojimas, imobilizacija ar antikoagulantų nutraukimas, padeda tik daliai pacientų. Dažniausiai jis turėtų būti vertinamas kaip pradinis arba laikinas gydymo etapas, o ne galutinis sprendimas. Jei ilgą laiką apsiribojama vien konservatyviomis priemonėmis, gydymas užsitęsia ir didėja lėtinio sąnario pažeidimo rizika.

Vien simptominis gydymas kartotinėmis sąnario punkcijomis neturėtų būti tęsiamas ilgiau nei po 2–3 hemartrozės epizodų. Jei kraujavimas kartojasi, jau po antrojo ar trečiojo epizodo būtina pradėti

išsamų ištyrimą, atliekant vaizdinius tyrimus ir prireikus angiografiją. Kiekvienas pasikartojantis kraujavimas skatina hemosiderino kaupimąsi ir sinovijos proliferaciją, todėl susidaro užburtas ratas, sukeliantis tolesnius kraujavimo epizodus.

Esant kraujagyslinei hemartrozės priežastčiai, selektyvi genikulinių arterijų embolizacija laikoma pagrindiniu gydymo metodu. Ši procedūra yra mažiau invazinė nei atvira operacija, dažniausiai atliekama vietinėje nejautoje ir leidžia pacientui greitai grįžti prie įprastos kasdienės veiklos. Tačiau embolizacijos poveikis ne visada būna ilgalaikis, todėl pacientus svarbu informuoti, kad ateityje gali prireikti pakartotinės procedūros.

Artroskopinė arba atvira sinovektomija yra veiksmingi chirurginio gydymo metodai, kai hemartrozę sukelia hipertrofavusi sinovija, ypač esant įtarimui dėl pigmentinio vilonodulinio sinovito. Atvira sinovektomija dažniau leidžia pasiekti geresnių ilgalaikių rezultatų, tačiau ši procedūra yra labiau invazinė, susijusi su didesne infekcijos rizika ir ilgesniu reabilitacijos laikotarpiu.

Radiosinovektomija gali būti svarstoma kaip atsarginis gydymo metodas pacientams, kuriems embolizacija ar chirurginis gydymas buvo neveiksmingi, arba tiems, kuriems dėl gretutinių ligų operacija kelia per didelę riziką. Šis metodas yra minimaliai invazinis ir gali būti veiksmingas, tačiau ilgalaikių duomenų apie jo taikymą endoprotezuotame kelio sąnaryje vis dar trūksta.

Sėkmingam pasikartojančios hemartrozės gydymui būtinas kelių specialistų bendradarbiavimas. Į paciento priežiūrą dažnai reikia įtraukti ortopedą-traumatologą, intervencinės radiologijos specialistą, reumatologą ir hematologą. Toks multidisciplinis požiūris padeda tiksliau nustatyti kraujavimo priežastį, parinkti tinkamiausią gydymą ir pagerinti paciento gyvenimo kokybę, bei kelio sąnario funkciją ilgalaikėje perspektyvoje.

LITERATŪRA

1. Held MB, Grosso MJ, Sarpong NO, Hamilton WG, Sista AK, Macaulay W. Recurrent hemarthrosis following total knee arthroplasty. JBJS Rev. 2019 Oct;7(10):e2.
2. Rukavina A, Kerkhoffs GMMJ, Schneider MM, Eygendaal D. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010 Jun;18(6):898–903.

3. Liu S, Padia SA, Bagla S. Genicular artery embolization: A review of essential anatomy and technical considerations. *Semin Intervent Radiol.* 2023;40(4):432–439
4. Weidner ZD, Hamilton WG, Smirniotopoulos J, Bolognesi MP, Sculco TP. Recurrent hemarthrosis following knee arthroplasty treated with arterial embolization. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(1):334–340
5. Walsh JM, Wera GD, Rubash HE. Recurrent hemarthrosis following total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2019 Apr;50(2):259–268
6. Ravi B, Hosack L, Backstein D, Spangehl M. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty: Evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019 Sep 1;27(17):652–658.
7. Saksena J, Ojeda-Thies C, Oussedik S, Haddad FS. Recurrent haemarthrosis following total knee replacement. *Knee.* 2010;17(1):7–14.
8. Walsh JM, Wera GD, Rubash HE. Recurrent hemarthrosis following total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2019 Apr;50(2):259–268.
9. Yoo JH, Oh HC, Park SH, Lee S, Lee Y, Kim SH. Treatment of recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2018 Jun 1;30(2):147–152.
10. Ohdera T, Tokunaga M, Hiroshima S, Yoshimoto E, Matsuda S. Recurrent hemarthrosis after knee joint arthroplasty: Etiology and treatment. *Knee.* 2004;11(2):135–138.
11. Kawata M, Inui H, Taketomi S, Nakamura K, Nakagawa T, Tanaka S. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty caused by the impingement of a remnant lateral meniscus: A case report. *Knee.* 2014 Mar;21(2):617–619.
12. Hash TW, Maderazo AB, Haas SB, Saboeiro GR, Trost DW, Potter HG. Magnetic resonance angiography in the management of recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Sep;469(9):2528–2535.
13. Oni JK, Cavallo M, Albright J. Diffuse pigmented villonodular synovitis after total knee arthroplasty: A rare cause of recurrent hemarthrosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Apr;469(4):1155–1160.
14. Bunting D, Kampa R, Pattison R. An unusual case of pigmented villonodular synovitis after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007 Apr;22(3):459–462
15. Shahi A, Tan TL, Chen AF, Maltenfort MG, Parvizi J. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty: Etiology and management. *J Arthroplasty.* 2019 Dec;34(12):3001–3007.
16. Al-Humadi M, Al-Najjar H, Al-Dujaili T, Al-Hamdani A. Minimally invasive approach to the management of recurrent spontaneous hemarthrosis after total knee replacement: A report of two cases. *Cureus.* 2024 Sep 15;16(9):e69370.

17. Huang CH, Ho FY, Cheng CT, Ma HM. Hemarthrosis associated with failure of a mobile meniscal-bearing total knee arthroplasty. A case report. *J Bone Jt Surgery Am* 2003;85-A(12):2445–8.
18. Ballard WT, Clark CR, Callaghan JJ. Recurrent spontaneous hemarthrosis nine years after a total knee arthroplasty: A presentation with pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1993 May;74-A(5):764–767.
19. Katsimihas M, Robinson D, Thornton M, Langkamer VG. Therapeutic embolization of the genicular arteries for recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001 Oct;16(7):935–937.
20. Cornman-Homonoff J, Kishore SA, Waddell BS, Kesler J, Mandl LA, Westrich GH, Potter HG, Trost DW. Genicular artery embolization for refractory hemarthrosis following total knee arthroplasty: Technique, safety, efficacy, and patient-reported outcomes. *J Vasc Interv Radiol*. 2021 Aug;32(8):1128–1135.
21. Kolber MK, Shukla PA, Kumar A, Zybulewski A, Markowitz T, Silberzweig JE. Endovascular management of recurrent spontaneous hemarthrosis after arthroplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017;40:216–222.
22. Van Baardewijk LJ, Hoogeveen YL, van der Geest ICM, Schultze Kool LJ. Embolization of the geniculate arteries is an effective treatment of recurrent hemarthrosis following total knee arthroplasty that can be safely repeated. *J Arthroplasty*. 2018;33:1177–1180.
23. Guevara CJ, Lee KA, Barrack R, Darcy MD. Technically successful geniculate artery embolization does not equate clinical success for treatment of recurrent knee hemarthrosis after knee surgery. *J Vasc Interv Radiol*. 2016;27:383–387.
24. Cunningham RB, Mariani EM. Spontaneous hemarthrosis 6 years after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001;16(1):133–135.
25. Luyckx EGR, Mondelaers AMP, van der Zijden T, Voormolen MHJ, Van den Bergh FRA, d'Archambeau OC. Geniculate artery embolization in patients with recurrent hemarthrosis after knee arthroplasty: A retrospective study. *J Arthroplasty*. 2020;35:550–556.
26. Seow ZJ, Lau CK, Lee YH. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. *Arthroplasty Today*. 2021;9:101–105.
27. Geng X, Li Y, He X, Tian H. Traditional investigation and management for recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty: A case report. *World J Clin Cases*. 2020;8(10):1966–1972

28. Kia C, O'Brien DF, Ziegler C, Pacheco R, Forouhar F, Williams V. An unusual case of pigmented villonodular synovitis after total knee arthroplasty presenting with recurrent hemarthrosis. *Arthroplasty Today*. 2018;4(4):426–430
29. Chundankuzhiyil Mathew A, Poothankandi A, Khader R, Chandrasekhar D. Clopidogrel-induced hemarthrosis following knee replacement. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*. 2019;20190104
30. Haddad FS, Prendergast CM, Dorrell JH, Platts AD. Arteriovenous fistula after fibular osteotomy leading to recurrent haemarthrosis in a total knee replacement. *J Bone Jt Surg Br* 1996;78-B:458–60.
31. Kindsfater K, Scott R. Recurrent hemarthrosis after total knee arthroplasty. *J Arthroplast* 1995(10 Suppl):S52–5.
32. Malhotra R, Bhan S, Kiran EK. Haemarthroses after total knee arthroplasty caused by an isolated platelet factor 3 availability defects. *J Bone Jt Surg Br* 2005;87 (11):1549–52.
33. Hamlin BR, Duffy GP, Trousdale RT, Morrey BF. Total knee arthroplasty in patients who have pigmented villonodular synovitis. *J Bone Jt Surg Am* 1998;80(1):76–82.
34. Ballard WT, Clark CR, Callaghan JJ. Recurrent spontaneous hemarthrosis nine years after a total knee arthroplasty. A presentation with pigmented villonodular synovitis. *J Bone Jt Surg Am* 1993;75(5):764–7.
35. Holmberg A, Milbrink J, Bergqvist D. Arterial complications after knee arthroplasty: 4 cases and a review of the literature. *Acta Orthop Scand* 1996;67(1):75–8.
36. Rubash HE, Berger RA, Britton CA, et al. Avoiding neurologic and vascular injuries with screw fixation of the tibial component in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1993(286):56–63.
37. Langkamer VG. Local vascular complications after knee replacement: a review with illustrative
38. De Raet J, Verhaven E, Kemnitz S. Late spontaneous haemarthrosis: an unusual complication following an unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15(6):763–5.
39. Silva M, Luck Jr JV. Long-term results of primary total knee replacement in patients with hemophilia. *J Bone Jt Surg Am* 2005;87(1):85–91.
40. Ibrahim M, Booth Jr RE, Clark TW. Embolisation of traumatic pseudoaneurysms after total knee arthroplasty. *J Arthroplast* 2004;19(1):123–8.
41. Pritsch T, Pritsch M, Halperin N. Therapeutic embolization for late hemarthrosis after total knee arthroplasty. A case report. *J Bone Jt Surgery Am* 2003;85-A (9):1802–4.

42. Suzuki M, Kakizaki J, Tsukeoka T, Tsuneizumi Y, Miyagi J, Moriya H. A case of spontaneous hemoarthrosis after a total knee arthroplasty. *Mod Rheumatol* 2006;16(4):248–50
43. Kapetanios GA, Papavasiliou KA, Makris V, Nikolaides AP, Kirkos JM, Symeonides PP. Recurrent spontaneous hemarthrosis after total knee arthroplasty successfully treated with synoviorthesis. *J Arthroplasty*. 2008 Sep;23(6): 931-3. Epub 2008 Mar 4.
44. Park KH, Kim DH, Jang SW, Ryu JH, Ko KY. Treatment of recurrent hemarthrosis following total knee arthroplasty using surgical interventions. *Clin Orthop Surg*. 2021;13(2):152–159.
45. Petrillo S, Bertello E, Messina C, Marullo M, Morelli F, Rampoldi A, et al. The pseudoaneurysm of the superior medial geniculate artery after total knee arthroplasty. *Joints*. 2024;2:e1353
46. Iakovou I, Kotrotsios D, Michailos K, Sachpekidis C. Radiosynovectomy is a safe and an efficient alternative in the treatment of chronic, recurrent knee hemarthrosis. *World J Nucl Med*. 2020;19(2):165–167