

ავაზაშვილი ნიკოლოზ^{1,2}, ჩიკვატია ლევან^{1,2},
სახვაძე შადიმან^{1,3}, შავერდაშვილი გიორგი^{1,3}

ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობების ქირურგიული მკურნალობა

თსსუ, ტრავმატოლოგიისა და ორთოპედიის დეპარტამენტი;
ივ. გოკარიას სახელობის საუნივერსიტეტო ჰოსპიტალი;
კლინიკა "ჯეოარსი"³

ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობების მქონე პაციენტების მკურნალობა წარმოადგენს თანამედროვე ტრავმატოლოგია-ორთოპედიის ერთ-ერთ აქტუალურ პრობლემას. ეს განპირობებულია მოსახლეობაში ასაკოვანი და ხანდაზმული პაციენტების რაოდენობის მატებით. სხვადასხვა ეპიდემიოლოგიური კვლევის თანახმად, დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობაზე ტრავმების გადათვლისას, 10 000 მოსახლეზე მოდის ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობების 20,7 შემთხვევა. ასაკობრივი გადანაწილება შემდეგნაირია: 30 წლის პაციენტები - 0,9-1,1 შემთხვევა, 50 წლის პაციენტები - 5,0-7,8 შემთხვევა, ხოლო 80-84 წლის პაციენტები - 250 შემთხვევა [1].

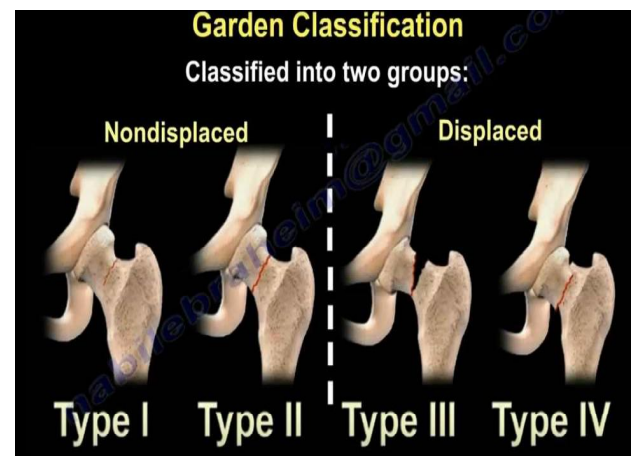
სადღეისოდ არსებული მონაცემებით, ნავარაუდებია ამ ტიპის ტრავმების რაოდენობის შემდგომი მატება. კერძოდ, 2050 წლისთვის, ტრავმების რაოდენობის მატების შენარჩუნების შემთხვევაში, აღნიშნული მოტეხილობის შემთხვევები ყოველწლიურად 6 მილიონს მიაღწევს [2-3]. სამეცნიერო ლიტერატურის მონაცემებით, აღნიშნული პათოლოგიის კონსერვატიული მეთოდებით მკურნალობის შემთხვევაში, ტრავმის მიღებიდან 1 წლის ვადაში, ლეტალური გამოსავლით სრულდება შემთხვევათა 30-50%, მყარი ინვალიდიზაცია აღინიშნება შემთხვევათა 40%-სა და პაციენტების მხოლოდ 10% გადის სრულ რეაბილიტაციას და უბრუნდება ცხოვრების ჩვეულ რიტმს [4]. ასევე, ლიტერატურის მონაცემების თანახმად, ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობების მხოლოდ ქირურგიული მეთოდებით მკურნალობა და, ისიც, ტრავმის მიღებიდან უახლოეს ვადებში, იძლევა დამაკმაყოფილებელ შედეგებს [5]. ქირურგიული მკურნალობის დადებით შედეგთან ერთად, გასათვალისწინებელია მკურნალობის ეკონომიკური მხარეც: რაც უფრო ადრეულ ვადებში ტარდება ოპერაციული ჩარევა, მით უფრო სწრაფია პაციენტების რეაბილიტაცია, მცირდება მათი სტაციონარში დაყოვნების ვადები, რაც, შესაბამისად, ამცირებს თითოეული პაციენტის მკურნალობაზე განხულ ფინანსურ ხარჯებს [6].

ამრიგად, სადღეისოდ ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მკურნალობის არჩევის მეთოდს წარმოადგენს ქირურგიული ოპერაცია; კერძოდ, ოსტეოსინთეზი ან მენჯ-ბარძაყის სახსრის ენდოპროთეზირება [7-8].

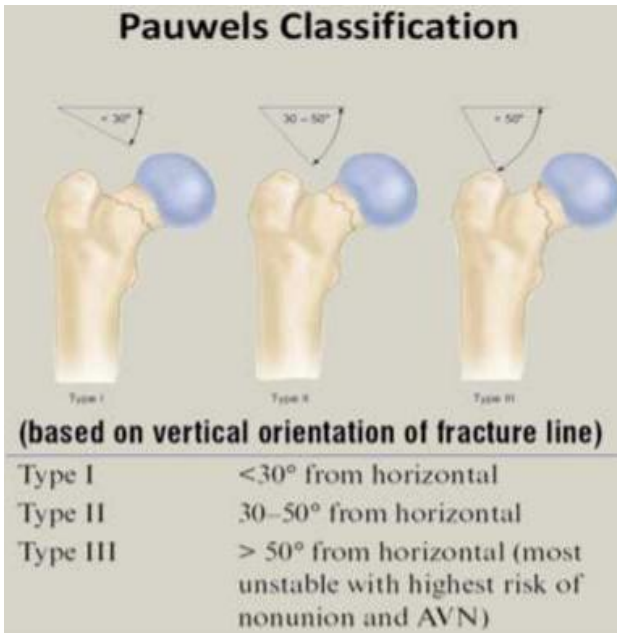
ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილი - არის არაკლასიფიცირებული მცნება, რომელიც აერთიანებს ბარძაყის ძვლის თავის, ყელის, ბარძაყის ძვლის ციბრუტებზე გამავალ და ციბრუტქვედა მოტეხილობებს [9].

ძვლის მეტაფიზურ ზონაში მოტეხილობები იყოფა სახსარშიდა (როდესაც მოტეხილობის ხაზი ვრცელდება სასახსრე ზედაპირზე) და სახსარგარე მოტეხილობებად (როდესაც მოტეხილობის ხაზი ერთმანეთისგან აშორებს სახსარს და ძვლის დიაფიზურ ნაწილს, მაგრამ არ ვრცელდება სასახსრე ზედაპირზე). ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობებს ყოფენ მოტეხილობად, რომელიც მოიცავს სასახსრე ზედაპირს (ბარძაყის ძვლის თავის მოტეხილობა) და მოტეხილობად, რომელიც არ ვრცელდება სასახსრე ზედაპირზე (ბარძაყის ძვლის ყელი და ციბრუტების ზონის მოტეხილობები). ასევე, გასათვალისწინებელია მოტეხილობის ხაზის ლოკალიზაცია მენჯ-ბარძაყის სახსრის სასახსრე კაფსულის ძვალთან მიმდგრების ადგილის მიმართებით.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სახსარგარე მოტეხილობები იყოფა ინტრაკაფსულურ (ბარძაყის ძვლის თავის და ყელის მოტეხილობები) და ექსტრაკაფსულურ (ციბრუტების ზონა) მოტეხილობებად [10]. ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობების უფრო კონკრეტული სისტემატიზებისთვის შემუშავებულია მრავალი კლასიფიკაცია. კერძოდ, ბარძაყის ძვლის თავის მოტეხილობის Pipkin-ის კლასიფიკაცია, ბარძაყის ძვლის ყელის მოტეხილობის Garden-ის და Pauwels-ის კლასიფიკაციები (სურ. 1-2), ბარძაყის ძვლის ყელის და ციბრუტების ზონის მოტეხილობის AO/OTA კლასიფიკაცია. თითოეული მათგანი ამარტივებს ქირურგიული ტაქტიკის და მკურნალობის სწორად შერჩევას.



სურათი 1
Garden-ის კლასიფიკაცია



სურათი 2

Pauwels-ის კლასიფიკაცია

შრომის მიზანს წარმოადგენდა ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობის მქონე პაციენტების ქირურგიული მკურნალობის შედეგების შეფასება. გაანალიზდა მონაცემი აღნიშნული დიაგნოზით 2023-2024 წლებში ნამკურნალები 135 პაციენტის, რომელთაც მკურნალობა ჩაუტარდათ თსსუ-ის ტრავმატოლოგიისა და ორთოპედიის დეპარტამენტის თანამშრომლების მიერ ივ. ბოკერიას სახელობის საუნივერსიტეტო ჰოსპიტლის ბაზაზე, მათგან 115 პაციენტი იყო ქალი (85,2%), 20 - მამაკაცი (14,8%), ასაკი მერყეობდა 55 - 89 წელი. ბარძაყის ძვლის ყელის მოტეხილობის დიაგნოზი დაუდასტურდა 68 (50,4%) პაციენტს, ხოლო ციბრუტების ზონის მოტეხილობის დიაგნოზი - 67 (49,6%) პაციენტს.

შემთხვევების უდიდეს უმრავლესობაში, ბარძაყის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობა ვითარდება ოსტეოპოროზის და ძვლოვანი ქსოვილის სიმყარის დაქვეითების ფონზე. ყველაზე ხშირი მიზეზია პაციენტის ვარდნა საკუთარი სიმაღლის დონიდან. უფრო იშვიათია პირდაპირი დარტყმით გამოწვეული მოტეხილობები [11-12].

ბარძაყის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობა წარმოადგენს პაციენტის ჰოსპიტალიზაციის პირდაპირ ჩვენებას. გამონაკლისი მხოლოდ სხვადასხვა სომატური დაავადების ტერმინალურ სტადიაში მყოფი, ან ფსიქიკური აშლილობის მქონე პაციენტებია, რომელთაც ტრავმის მიღებამდე უკვე არ გააჩნდათ დამოუკიდებლად გადაადგილების უნარი.

საკუთრივ მოტეხილობის სტაციონარის პირობებში დიაგნოსტიკა და არსებული კლასიფიკაციების მიხედვით დეტალიზაცია არ წარმოადგენს განსაკუთრებულ სირთულეს და ეფუძნება პაციენტის გასინჯვის, ანამნეზის შეგროვების, მენჯ-ბარძაყის სახსრის კომპიუტერული ტომოგრაფიის (CT) და სტანდარტული რენტგენოლოგიური კვლევის მონაცემებს. თუმცა, მნიშვნელოვანია, რომ ამ ზონის ზოგიერთ

მოტეხილობას გააჩნია ჩაჭედვის უნარი და ასეთ შემთხვევაში მოტეხილობის ხაზის გარჩევა სტანდარტული რენტგენოგრაფიით რთულია და, ამასთან, პაციენტს შესაძლოა ჰქონდეს შენარჩუნებული კიდურის დატვირთვის უნარი. ასეთ შემთხვევებში ერთადერთ სადიაგნოსტიკო საშუალებად რჩება მენჯ-ბარძაყის სახსრის კომპიუტერული ტომოგრაფია (CT).

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ბარძაყის ძვლის პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობა წარმოადგენს ოპერაციული მკურნალობის პირდაპირ ჩვენებას. წარმოდგენილ კვლევაში ჩართულ პაციენტებს ოპერაციული ჩარევა ჩაუტარდათ ჰოსპიტალიზაციიდან უახლოეს ვადებში. ამასთან, ოპერაციის წინა დაყოვნების ხანგრძლივობა დამოკიდებული იყო პაციენტის ზოგად სომატურ მდგომარეობაზე და არ აღემატებოდა 48 საათს.

პაციენტების წინასაოპერაციო კვლევაში მონაწილეობდნენ ექიმი ორთოპედ-ტრავმატოლოგი, თერაპევტი და ანესთეზიოლოგი, რომლებიც სათანადო კვლევების საფუძველზე, თითოეულ კონკრეტულ შემთხვევაში, ადგენდნენ ქირურგიული მკურნალობის უკუჩვენებებს.

ქირურგიული ოპერაციის ჩატარების უკუჩვენებებს წარმოადგენდა:

- მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტი,
- თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევის მწვავე მოშლა,
- მწვავე პნევმონია სუნთქვის უკმარისობით,
- არაკომპენსირებული შაქრიანი დიაბეტი,
- ნებისმიერი ეტიოლოგიის კომა,
- მწვავე ან ქრონიკული ინფექციური პროცესი,
- პაციენტის ადინამია ტრავმის მიღებამდე,
- სხვადასხვა ტიპის ფსიქიკური მოშლილობები.

ნაოპერაციები 135 პაციენტიდან, 68 პაციენტს ჩაუტარდა მენჯ-ბარძაყის სახსრის ენდოპროთეზირება ბარძაყის ძვლის ყელის მოტეხილობის გამო (სურ. 3-5); აქედან 42 პაციენტს - ტოტალური ენდოპროთეზირება, ხოლო 26 პაციენტს - ჰემიარტროპლასტიკა (ბიპოლარული ტიპის ენდოპროთეზით).

სურათი 3
ბარძაყის ძვლის
ყელის მოტეხილობასურათი 4
ტოტალური
ენდოპროთეზისურათი 5
ბიპოლარული
ენდოპროთეზი

ენდოპროთეზირება ორთოპედიული ცემენტის გამოყენებით შესრულდა 4 პაციენტის შემთხვევაში. ციბრუტების ზონის მოტეხილობების შემთხვევაში (როგორც ციბრუტებზე გამავალი, ისე ციბრუტქვედა მოტეხილობების დროს) შესრულებულ იქნა სხვადასხვა ტიპის ოსტეოსინთეზი. კერძოდ, 50 პაციენტის შემთხვევაში გამოყენებულ იქნა ე.წ. ბარდაყის პროქსიმალური ფირფიტა, 15 შემთხვევაში - ფირფიტა ე.წ. დინამიკური ყელის ჭანჭიკით (DHS) (სურ. 6-8) და 2 შემთხვევაში - ინტრამედულური ღერო დინამიკური ჭანჭიკით (PFN).



სურათი 6
ციბრუტების
ზონის
მოტეხილობა

სურათი 7
ბარდაყის
პროქსიმალური
ფირფიტა

სურათი 8
DHS
ფიქსატორი

პაციენტების რეაბილიტაცია იწყებოდა ოპერაციიდან მეორე დღეს. პაციენტებს დატვირთვა ეძლეოდათ შესრულებული ქირურგიული ჩარევის ტიპის და მათი ზოგადი მდგომარეობის გათვალისწინებით.

პოსტოპერაციულ პერიოდში აღინიშნა შემდეგი სახის გართულებები: კანქვეშა ჰემატომა - 3 პაციენტის შემთხვევაში, ზედაპირული ვენების თრომბოზები - 1 პაციენტის შემთხვევაში, ენდოპროთეზის კომპონენტების ამოვარდნილობა - 3 პაციენტის შემთხვევაში (ერთი ტოტალური ინპლანტის და ორი ბიპოლარული ინპლანტის გამოყენების შემთხვევაში). ამოვარდნილობის სამივე შემთხვევა განვითარდა სტაციონარიდან განერის 2-3 კვირის ვადაში და იყო არაადექვატური რეაბილიტაციის და პაციენტის მიერ პოსტოპერაციული რეჟიმის დარღვევის შედეგი. ინფექციური გართულება აღინიშნა 3 პაციენტის შემთხვევაში, ქირურგიული ჩარევიდან 2-4 თვის ვადაში. სამივე პაციენტის შემთხვევაში ინფექციური პროცესის კუპირება მოხერხდა სარევიზიო ჩარევის გარეშე. ჩატარებული ქირურგიული მკურნალობის საბოლოო დადებით შედეგზე აღინიშნულ გართულებებს გავლენა არ მოუხდენია. არცერთ პაციენტთან არ დაფიქსირებულა ლეტალური გამოსავალი.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, შესაძლოა დავასკვნათ, რომ ბარდაყის ძვლის

პროქსიმალური ნაწილის მოტეხილობები ნამდვილად წარმოადგენს ქირურგიული ჩარევის აბსოლუტურ ჩვენებას. ქირურგიულ მეთოდში იგულისხმება ორი მიდგომა: ოსტეოსინთეზი და ენდოპროთეზირება (მოტეხილობის ანატომიური ლოკალიზაციიდან გამომდინარე). აღნიშნული პათოლოგიის მქონე პაციენტების დროული პოსპიტალიზაცია, სწორი და ადექვატური წინასაოპერაციო გამოკვლევა და მომზადება, ოპერაციის დაგეგმვა არსებული კლასიფიკაციების შესაბამისად, ოპერაციის შემდგომი პერიოდის ადექვატური მართვა პაციენტების ადრეული რეაბილიტაციით, განაპირობებს ჩატარებული მკურნალობის საბოლოო დადებით შედეგს.

ლიტერატურა:

1. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: A systematic review and meta analysis. *Sci Rep* 2018;8:13933
2. Voeten SC, Krijnen P, Voeten DM, Hegeman JH, Wouters MWJM, Schipper IB. Quality indicators for hip fracture care, a systematic review. *Osteoporos Int* 2018;29:1963 85.
3. Tan ST, Tan WP, Jaipaul J, Chan SP, Sathappan SS. Clinical outcomes and hospital length of stay in 2,756 elderly patients with hip fractures: A comparison of surgical and non surgical management. *Singapore Med J* 2017;58:253 7
4. Frenkel Rutenberg T, Assaly A, Vitenberg M, Shemesh S, Burg A, Haviv B, et al. Outcome of non surgical treatment of proximal femur fractures in the fragile elderly population. *Injury* 2019;50:1347 52.
5. Diamant M, White C. Hip dislocations and femoral head fractures. *Orthopaedics Trauma* 2018;32:110 5.
6. Wang B, Liu Q, Liu Y, Jiang R. Comparison of proximal femoral nail antirotation and dynamic hip screw internal fixation on serum markers in elderly patients with intertrochanteric fractures. *J Coll Physicians Surg Pak* 2019;29:644 8
7. Hayes N, Umaphysivam K, Foster B. Effectiveness of surgical conservative treatment for distal femoral growth plate fractures: A systematic review. *Open Orthop J* 2019;13:117-29.
8. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden classification of femoral neck fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2018;476:441 5.
9. Li Z, Zhang X, Li Z, Peng A, Zhang L, Deng Y, et al. Comparative study of Pauwels type III femoral neck fractures managed by short dynamic hip screw with fibula bone graft or cannulated screws in young adults. *Ann Transl Med* 2020;8:681.
10. Wang SF, Ji QH, Qiao XF, Zhao P, Xue Y, Li YB. Efficacy of artificial femoral head replacement for femoral head avascular necrosis. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e15411.
11. Phruetthiphat OA, Gao Y, Anthony CA, Pugely AJ, Warth LC, Callaghan JJ. Incidence of and preoperative risk factors for surgical delay in primary total hip arthroplasty: Analysis from the American College of Surgeons National surgical quality improvement program. *J Arthroplasty* 2016;31:2432 6.
12. Ramey LN, McInnis KC, Palmer WE. Femoral neck stress fracture: Can MRI grade help predict return to running time? *Am J Sports Med* 2016;44:2122 9.

SUMMARY

Avazashvili Nikoloz^{1,2}, Chikvatia Levan^{1,2},
Sakhvadze Shadiman^{1,3}, Shaverdashvili Giorgi^{1,3}

SURGICAL TREATMENT OF PROXIMAL FEMORAL FRACTURES

TSMU, DEPARTMENT OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPAEDICS¹;

IV.BOKERIA UNIVERSITY HOSPITAL²;

"JERARSI CLINIC"³

Due to increasing number of aged population, surgical treatment of patients with proximal femoral fractures remains one of the most actual problems of modern traumatology. Method of choice for treatment of such pathologies is osteosynthesis or hip replacement. Goal of this article is to summarize results of treatment of 135 patients with proximal femoral fractures, who were surgically treated in 2023-2024 years in Iv.Bokeria University Hospital by staff of Department of Traumatology and Orthopaedics of TSMU. Among them 115 (85.2%) patients were female and 20 (14.8%) were male patients. Age of the patients ranged from 55 to 89 years. There were 68 (50.4%) cases of femoral neck fracture and 67 (49.6%) cases of trans-trochanteric and subtrochanteric fractures.

Results of preoperative examinations, diagnostics, planning of surgery, choice of surgical tactics and post-operative follow up were analyzed and appropriate conclusions were made.

ანვერელი ლეილა¹, ბრეგაძე ოთარ²,
ნიკლაური გიორგი², ჭუჭულაშვილი ნინო²,
დანელია თეონა²

სამწვერა ნერვის ნეიროპათიის ტრავმული ნეიროპათიების მკურნალობის ძირითადი პრინციპები

თსუ, პირის ღრუს ქირურგიის და
ივანე ბოკერია უნივერსიტეტის, ყაბ-სახის
ქირურგიის დეპარტამენტი²

სამწვერა ნერვის ნეიროპათია ვითარდება ტრიგემინული სისტემის დაზიანების შედეგად და შეიძლება გამოვლინდეს სხვადასხვა სახის შეგრძნების სახით, როგორცაა: ტკივილი, მგრძნობელობის მოშლა (ჰიპერესთეზია, პარესთეზია), მგრძნობელობის დაქვეითება (ჰიპესთეზია) ან/და მის გაქრობა (ანესთეზია) სამწვერა ნერვის შესაბამისი ტოტის საინერვაციო უბანში. ამდენად, დაავადება გამოირჩევა კლინიკური გამოვლინების მრავალფეროვნებით. პაციენტები უფრო ხშირად უჩივიან ჩხვლეტივითი ხასიათის ტკივილს, მგრძნობელობის დაქვეითებასთან ერთად - ე.წ. მტკივნეულ დაბუფებას. ჩვეულებრივ, აღნიშნული

სიმპტომები ვითარდება საკუთრივ ღერძილინდრების, მიელინის გარსის და, ზოგჯერ, ინტესტიციური ქსოვილის დაზიანების შედეგადაც კი. სამწვერა ნერვის ნეიროპათიების ეტიოლოგიურ ფაქტორებს შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ტრავმულ დაზიანებებს და ანთებით პროცესებს. კლინიკაში სამწვერა ნერვის პერიფერიული ტოტების ნეიროპათიებს შორის უხშირესია ქვედა ალვეოლური ნერვის დაზიანების შემთხვევები. ნერვის ცალკეული ტოტების საინერვაციო რეგიონში სხვადასხვა სახის მგრძნობელობის მოშლა შეიძლება გამოვლინდეს ყბების ანთებითი დაავადებების დროს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქვედა ყბის ძვლის დიფუზური ოსტეომიელიტი, ქვედა ალვეოლურ ნერვზე ექსუდატის კომპრესიის გამო მგრძნობელობის მოშლით ქვედა ტუჩისა და ნიკაპის შესაბამის ნახევარში (ვენსანის სიმპტომი). გარდა აღნიშნულისა, სამწვერა ნერვის ცალკეული ტოტების ნეიროპათიები შეიძლება გამოიწვიოს ტრავმის შედეგად განვითარებულმა ზედა და ქვედა ყბის ძვლების მოტეხილობამ, ფრაგმენტების კომპრესიამ ნერვულ ღეროებზე; ასევე ცალკეულმა საექიმო მანიპულაციებმა (პერიაპიკალურად, ქვედა ყბის არხში ჭარბი საბუფნი მასალის გადატანა ქვედა პრემოლარებისა და მოლარების ენდოდონტიური მკურნალობის პროცესში; ატიპიურად განვითარებული (ნახევრად რეტენციული, რეტენციული და დისტოპირებული) კბილების ტრავმული ექსტარაცია, სხვადასხვა სახის ოპერაციული ჩარევები ყბების ოსტეონეკროზული უბნების და სიმსივნური წარმონაქმნების ამოკვეთის დროს, საინექციო ნემსის მოხვედრა ენდონერვულად რეგიონული გაუტკივარების ცალკეული მეთოდების (მანდიბულური, მენტალური, ტორუსული, ინფრარბიტული და სხვა) შესრულების დროს და სხვ.). სამწვერა ნერვის ნეიროპათიების მკურნალობა, ჩვეულებრივ, წარმოებს ეტიოლოგიური ფაქტორის გათვალისწინებით. მაგალითად, ნერვულ ღეროებზე კომპრესიის შედეგად განვითარებული ნეიროპათიების (არხში გადატანილი საბუფნი მასალით ან ძვლის მონატეხი ფრაგმენტებით განვითარებული კომპრესია) მკურნალობის საწყის ეტაპზე. დეგენერაციული ცვლილებების განვითარებამდე, საჭიროა დეკომპრესიული ოპერაციების ჩატარება (არხიდან საბუფნი მასალის ევაკუაცია, მონატეხი ფრაგმენტების რეპოზიცია და იმობილიზაცია). ანთებითი პროცესებით, კერძოდ, ოსტეომიელიტით გამოწვეული ნეიროპათიების საწყის ეტაპზე, ანთებადი კერის ქირურგიულ სანაციასთან ერთად, ცხადია, წამყვანია მკურნალობა ანტიმიკრობული (ფართო სპექტრის ანტიბიოტიკებით ბაქტერიოგრამის გათვალისწინებით), ანალგეზიური (მელოქსიკამი, დიკლოფენაკი, ნიმესულიდი, იბუპროფენი) და მადესენსიბილიზებელი (ფენკაროლი, დიაზოლინი, ცეტრინი, ლორატიდინი) პრეპარატებით. თუმცა, ნებისმიერ შემთხვევაში, ნეიროპათიის პირველივე ნიშნების გამოვლენისთანავე, აუცილებელია მკურნალობის კომპლექსში ჩაერთოს ისეთი ნეიროტროპული პრეპარატები, რომლებიც მონაწილეობენ აქსონების