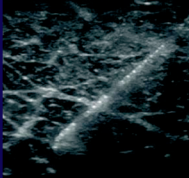
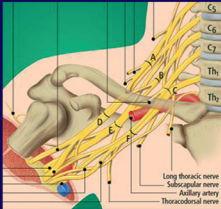




# პერიფერიული რეგონული ანესთეზია



## ვუძღვნი მშობლების ხსოვნას

პერიფერიული რეგიონული ანესთეზია თანამედროვე ანესთეზიოლოგიის აქტუალური მიმართულებაა. სპეციალისტები, რომლებიც ფლობენ აღნიშნულ ტექნოლოგიას, ცოტანი არიან. სახელმძღვანელოში გაშუქებულია პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის თეორიული საფუძვლები და პერიფერიული ბლოკადების მეთოდოლოგია, წარმოდგენილია ილუსტრაციები. იმედი მაქვს, ეს ნაშრომი ქმედით დახმარებას გაუწევს ანესთეზიოლოგებს და ამ საკითხით დაინტერესებულ კოლეგებს. პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის მეთოდები გამუდმებით იხვეწება და ვითარდება. ამიტომ, სიამოვნებით გავაგრძელებთ წიგნზე შემდგომ მუშაობას და მივიღებთ ყველა საკმის შენიშვნას.

*პატივისცემით, ვახტანგ შოშიაშვილი*

რედაქტორი — „ჯეო-ჰოსპიტალის“ საავადმყოფოთა ქსელის ანესთეზიოლოგიის მიმართულების ხელმძღვანელი, თსსუ „ანესთეზიოლოგია — რეანიმატოლოგიის“ სარეზიდენტო პროგრამის პედაგოგი, მედიცინის დოქტორი, პროფესორი **სამსონ (ტატო) ქაჯაია**

რეცენზენტი — თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის „ანესთეზიოლოგია — რეანიმატოლოგიის“ სარეზიდენტო პროგრამის დირექტორი, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი **ნოდარ ლებანიძე**

ISBN - 978-9941-0-6098-4

თბილისი 2013

## ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი .....	გვ. 3
თავი I - რეგიონული ანესთეზიის ისტორია და მისი როლი თანამედროვე ანესთეზიოლოგიაში .....	გვ. 3
თავი II - ტკივილის აღქმის ანატომია და ფიზიოლოგია .....	გვ. 6
თავი III - პერიფერიული ნერვები .....	გვ. 10
თავი IV – პერიფერიული ნერვების ბლოკადის მეთოდები .....	გვ.15
თავი V - ადგილობრივი ანესთეტიკები.....	გვ. 20
თავი VI - კისრის წნულის ბლოკადა .....	გვ. 25
თავი VII - ზედა კიდურების ბლოკადები .....	გვ. 26
თავი VIII - ქვედა კიდურების ბლოკადები.....	გვ. 36
თავი IX – პარავერტებრული ბლოკადა.....	გვ. 46
თავი X - დიაგნოსტიკური და პროგნოზული ბლოკადები.....	გვ. 51
თავი XI - პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გართულებები და წარმატების განმსაზღვრელი ფაქტორები .....	გვ. 54
ქვეთავი 1 - პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გართულებები.....	გვ. 54
ქვეთავი 2 - პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის წარმატების განმსაზღვრელი ფაქტორები.....	გვ. 60
თავი XII - პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გავლენა ქირურგიული ოპერაციის შორეულ შედეგებზე .....	გვ. 66
ლიტერატურა.....	ვ. 70

## შესავალი

ადამიანები უხსოვარი დროიდან მიმართავდნენ გაუტკივარების მეთოდებსა და საშუალებებს. დადასტურებულია ანტიკური ბერძნების მიერ ყაყაჩოს ექსტრაქტის გამოყენება ქირურგიული ტკივილების დასაყუჩებლად. ბიბლიური ცნობა იმის შესახებ, რომ ღმერთმა ადამი დააძინა და ისე ამოუღო ნეკნი, ანესთეზიოლოგიას რელიგიურ დატვირთვას ანიჭებს. ამგვარი დატვირთვა საზოგადოდ აქვს მედიცინას, რადგან უფალმა მოწაფეები წარავლინა „ქადაგებად სასუფეველსა ღმრთისასა და განკურნებად უძღურთა“ (ლუკა 9, 1-2). ამ გარემოებას განსაკუთრებით უსვამს ხაზს წმინდა მღვდელმთავარი ლუკა ვოინო-იასენეცი (პროფესორი, რეგიონული ანესთეზიის ერთ-ერთი ფუძემდებელი) და დასძენს, რომ უფალმა სამკურნალო და არა რომელიმე სხვა საქმე დააყენა სახარების ქადაგების უდიდესი საქმის გვერდით. რელიგიისა და მედიცინის მჭიდრო კავშირი კიდევ უფრო ცხადადაა წარმოდგენილი წმ. თეოფანე დაყუდებულის სიტყვებით: „ღმერთმა შექმნა ექიმი და წამლებიც მის მიერაა შექმნილი. ექიმი არა თავისით მკურნალობს, არამედ - ღმერთის მეშვეობით“ ეს სიტყვები განსაკუთრებით აქტუალურია დღეს, როდესაც მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მეოხებით მედიცინის შესაძლებლობები არნახულად განივრცო და იმავდროულად გაიზარდა ექიმის პასუხისმგებლობაც, რომ ყოველივე ის, რაც მიეცა ღმერთისაგან, მაქსიმალურად გამოიყენოს პაციენტის საკეთილდღეოდ. გვსურს, რომ ამ საქმეს მოემსახუროს წინამდებარე წიგნიც, რომელშიც გაშუქებულია თანამედროვე ანესთეზიოლოგიის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი და შედარებით ნაკლებად ცნობილი ნაწილი - პერიფერიული რეგიონული ანესთეზია. ეს არის ამ თემაზე გამოცემული პირველი ქართული წიგნი, სადაც შევეცადეთ უცხოელი კოლეგების მდიდარ გამოცდილებასა და მათს ილუსტრაციებზე დაყრდნობით მიგვეწოდებინა მკითხველისათვის ინფორმაცია პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის იმ მეთოდების შესახებ, რომლებიც გამოიყენება ჩვენს ყოველდღიურ პრაქტიკაში. სიამოვნებით მივიღებთ ყველა საქმიან შენიშვნას, რაც გათვალისწინებულ იქნება ამ წიგნზე შემდგომი მუშაობის პროცესში.

### თავი I

## რეგიონული ანესთეზიის ისტორია და მისი როლი თანამედროვე ანესთეზიოლოგიაში

რეგიონული ანესთეზია თანამედროვე ანესთეზიოლოგიისა და ტკივილის მართვის მედიცინის მნიშვნელოვანი კომპონენტია. თანამედროვე ანესთეზიოლოგიის ისტორია იწყება მე-18 საუკუნის ბოლოდან, როდესაც ინგლისელი კლერკისა და მეცნიერის, ჯ. პრისტლის მიერ გამოყოფილ იქნა აზოტის ოქსიდი. შემდგომში ამ გაზით დაინტერესდა მისივე თანამემამულე ჰ. დევი, რომელმაც შეისწავლა აზოტის ოქსიდის ზემოქმედება ადამიანზე და აღწერა ამ აირის ტკივილგამაყუჩებელი მოქმედება. აზოტის ოქსიდი საზოგადოებისათვის ცნობილი გახდა „მაღხენი აირის“ სახელწოდებით. ამერიკელი დენტისტის ჰ. უელსის მიერ 1844 წელს ანესთეზი-

ისათვის მისმა გამოყენებამ დასაბამი მისცა ანესთეზიოლოგიის განვითარებას. 1846 წლის 16 ოქტომბერს კი ქიმიკოს ჩ. ჯექსონის რჩევით და ქირურგ ჯ. უორენის მონაწილეობით, უ. მორტონის მიერ პაციენტ ე. ებოტზე ანესთეზიის მიზნით გამოყენებულ იქნა ეთერი. ეს მოვლენა ითვლება ანესთეზიოლოგიის დაბადების თარიღად და აღინიშნება როგორც ანესთეზიოლოგთა საერთაშორისო დღე.

რეგიონული ანესთეზიის ისტორია შედარებით მოგვიანებით იწყება. 1845 წელს F. Rynd მიერ შექმნილ იქნა ღრუ ნემსი, ხოლო 1853 წელს A. Wood და P. Gravaz მიერ პრაქტიკაში დანერგილ იქნა შპრიცი. პირველი ადგილობრივი ანესთეტიკი - კოკაინი გამოყოფილ და კრისტალიზებულ იქნა Niemann მიერ 1860 წელს. კოკაინით პირველი ადგილობრივი ანესთეზია 1879 წელს თავის თავზე შეასრულა V. Anrep-მა. რქოვანაზე კოკაინის აპლიკაციით ქირურგიული ანესთეზია პირველად განხორციელდა 1884 წლის 15 სექტემბერს K. Koller მიერ. უკვე 1885-1884 წლებში W. Halsted მიერ აღწერილ იქნა ორბიტის ზედა, ორბიტის ქვედა, ქვედა ალვეოლური ნერვის, მხრის წნულის ბლოკადები და კანის ანესთეზია კოკაინის კანქვეშ შეყვანით. 1886 წელს J. Cornig მიერ დაიწერა მონოგრაფია „Local Anesthesia in General Medicine and Surgery“. 1885 წელს A. Лукашевич, ხოლო 1889 წელს Oberst მიერ მოწოდებულ იქნა თითების გამტარებლობითი ანესთეზია პანარიციუმის დროს, 1892 წელს კი K. Schleich მიერ მოწოდებულ იქნა კოკაინით ინფილტრაციული ანესთეზია. კოკაინით პირველი სპინალური ანესთეზია შესრულდა 1897 წლის 17 აგვისტოს A. Bier მიერ, ხოლო 1900 წელს S Goldan მიერ შეიქმნა პირველი ანესთეზიოლოგიური რუქა სპინალური ანესთეზიისათვის. 1901 წელს ფრანგი უროლოგების F. Cathelin და A. Sicard მიერ გამოყენებულ იქნა საკრალური მიდგომა ეპიდურული ინექციისათვის. 1903 წელს H. Braun-მა კოკაინს დაუმატა ადრენალინი და შემოიღო ტერმინი გამტარებლობითი ანესთეზია. 1904 წელს Einhorn მიერ სინთეზირებულ იქნა ნაკლებად ტოქსიური ადგილობრივი ანესთეტიკი - ნოვოკაინი, რასაც მოჰყვა რეგიონული ანესთეზიის მეთოდოლოგია უმეტესობის შემუშავება და კლინიკაში დანერგვა (ეპიდურული ანესთეზია, მხრის წნულის, ბარძაყის ნერვის, საჯდომი ნერვის ბლოკადები და სხვ.) 1905-12 წლებში Barker და Size მიერ შექმნილ იქნა ჰიპო- და ჰიპერბარული ხსნარები სპინალური ანესთეზიისათვის. 1906 წელს A. Bier-მა შეასრულა ინტრავენური რეგიონული ანესთეზია ნოვოკაინით (ე. წ. ბირის ბლოკადა), ხოლო 1908 წელს Goyanes-მა აღწერა ინტრაარტერიული რეგიონული ანესთეზია. 1911 წელს G. Hirschell მიერ შესრულებული იქნა მხრის წნულის პირველი პერკუტანური ბლოკადა ილიის მხრივი მიდგომით. იმავე წელს D. Kullenk amph მიერ მოწოდებულ იქნა სუპრაკლავიკულური ბლოკადა, ხოლო 1912 წელს M.Kappis მიერ შემუშავებულ იქნა მხრის წნულის პარავერტებრული ბლოკადის ტექნიკა. იმავე წელს G Perthes მიერ ნაჩვენები იქნა რეგიონული ანესთეზიის ეფექტურობის ამაღლების შესაძლებლობა ნერვის ელექტროსტიმულაციის მეოხებით. 1921 F Pages მიერ პირველად იქნა გამოყენებული ლუმბალური მიდგომა სეგმენტური ეპიდურული ბლოკადისათვის. იმავდროულად იქმნება რეგიონული ანესთეზიის სახელმძღვანელოები. ამ მხრივ

ქრონოლოგიურად პირველია 1914 წელს ინგლისურ ენაზე გამოცემული H. Braun-ს ლოკალური ანესთეზიის სახელმძღვანელო. 1915 წელს პეტროგრადში გამოცემულ იქნა ვ. ფ. ვონო-იასენეცკის წიგნი „регионарная анестезия“ („რეგიონული ანესთეზია“) საკუთარი ილუსტრაციებით, რისთვისაც ავტორს მიენიჭა მედიცინის დოქტორის ხარისხი. 1922 წელს მეიოს კლინიკის ქირურგის, G. Labat მიერ შექმნილ იქნა რეგიონული ანესთეზიის ფუნდამენტური სახელმძღვანელო. მის მიერვე 1923 წელს დაარსდა რეგიონული ანესთეზიის ამერიკული ასოციაცია - ASRA. 1925 წელს ს. იუდინის ავტორობით გამოცემულ იქნა წიგნი „Спинномозговая анестезия. История основания, техника и клиническая оценка метода и его применения“ („ზურგის ტვინის ანესთეზია. დამკვიდრების ისტორია, ტექნიკა, მეთოდისა და მისი გამოყენების კლინიკური შეფასება“).

რეგიონული ანესთეზიის განვითარების შემდგომი ეტაპია კათეტერების გამოყენება გახანგრძლივებული ანესთეზიის მიზნით. კერძოდ, 1942 წელს R. Higson მიერ შემუშავებულ იქნა განგრძობითი კაუდალური ანესთეზია. 1943 წელს E. Tuohy-მ გამოიყენა თავისი ცნობილი ნემსი და შარდსაწვეთის კათეტერი განგრძობითი სპინალური ანესთეზიისათვის. 1946 წელს A. Ansbro-მ ასეთივე კათეტერი გამოიყენა მხრის წნულის განგრძობითი ბლოკადისთვის, 1949 წელს კი იგივე ტექნიკა A Curbello მიერ გამოყენებულ იქნა განგრძობითი ეპიდურული ანესთეზიისათვის. 1981 წელს Brounridge მიერ მოწოდებულ იქნა კომბინირებული სპინალურ-ეპიდურული ანესთეზია. 1987 წელს Hurley და Lambert მიერ შემუშავებულ იქნა განგრძობითი სპინალური ანესთეზიის მეთოდიკა მიკროკათეტერის გამოყენებით.

რაც შეეხება რეგიონული ანესთეზიის ფარმაკოლოგიურ უზრუნველყოფას, ამ კუთხით აღსანიშნავია კომპანია „ასტრას“ (Astra Zeneca) წვლილი. ამ კომპანიის მიერ შექმნილი პრეპარატებია ლიდოკაინი (Lofgren, 1946), მეპივაკაინი (Ekenstam 1956), პრილოკაინი (Lofgren 1960), ბუპივაკაინი (Widman 1964), როპივაკაინი (1994) და ლევობუპივაკაინი (1997).

რეგიონული ანესთეზიის განვითარებისათვის ეტაპობრივი იყო 1965 წელს მელზაკისა და უოლის მიერ ტკივილის „კარიბჭის კონტროლის“ თეორიის შექმნა. ამის შედეგად ნათელი გახდა, რომ ტკივილის ეფექტური კონტროლისათვის რეგიონული ანესთეზია საჭიროა გამოყენებულ იქნას როგორც დამოუკიდებლად, ისე - ზოგად ანესთეზიასთან შერწყმით. რეგიონული ანესთეზიის დამოუკიდებლად გამოყენებისას ცხადი გახდა მისი ნაკლიც: პაციენტის პოზიციური დისკომფორტი, ემოციური დატვირთვა, რაც შემთხვევაში კი - არასაკმარისი ანალგეზია. ამის გამო შეიქმნა ბალანსირებული რეგიონული ანესთეზიის კონცეფცია (Tomlin, Gjessing 1978, Светлов, Козлов 1996), რომლის მიხედვითაც რეგიონულ ანესთეზიასთან ერთად საჭიროა ანალგეტიკების, ატარაქტიკების, ნეიროლეპტიკებისა და ჰიპნოტიკების გამოყენება.

უკანასკნელი ორი ათწლეულის მანძილზე აღინიშნება პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის ინტენსიურად გამოყენება, რაც ყოველივე ზემოთქმულთან ერთად დაკავშირებულია ნეიროსტიმულაციური ტექნიკისა და პერიფერიული ნერვების ექოსკოპიური ვიზუალიზაციის მეთოდების განვითარებასთან.

## ტკვილის აღქმის ანატომია და ფიზიოლოგია

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ ტკვილი განისაზღვრება, როგორც უსიამოვნო შეგრძნება და ემოცია, რაც დაკავშირებულია ქსოვილების ნამდვილ ან შესაძლო დაზიანებასთან ან აღიწერება დაზიანებასთან დაკავშირებული ტერმინოლოგიით. ტკვილის აღქმა დინამიური პროცესია და მოიცავს ბიოლოგიური რეაქციების სერიას, რომლებიც ქსოვილების დაზიანებაზე საპასუხოდ იწვევენ ვაზოდილატაციას, შეშუპებას, ანთებითი მედიატორების (ციტოკინები, ალგიური ჰორმონები) ამოქმედებას, პირველად აფერენტულ ნერვულ ბოჭკოებში ელექტროფიზიოლოგიურ აქტივობასა და ტკვილის იმპულსაციის წარმოქმნას. ეს იმპულსაცია ნეიროტროპინების მეშვეობით ვრცელდება აქსონების გასწვრივ და გადაეცემა სენსორულ უჯრედს. ზურგის ტვინის უკანა რქებში ხდება სენსორული იმპულსაციის მოდულაცია, რომლის დადმავალი კონტროლიც ხორციელდება თავის ტვინის ქერქის, თალამუსისა და ტვინის ღეროს მეშვეობით. სენსორული იმპულსაცია შემდგომ გადაეცემა ცენტრალური ნერვული სისტემის სხვადასხვა ნაწილებს, სადაც ხდება მათი რეგისტრაცია, ლოკალიზება და აფექტური პასუხის წარმოქმნა. თავის ტვინში არაა სპეციალური ტკვილის ცენტრები. ტკვილზე პასუხი გამომუშავდება თავის ტვინის სხვადასხვა ნაწილის ინტეგრირებული აქტივობით.

### ტკვილის კლასიფიკაცია

ტკვილის კლასიფიცირებისთვის ხელმძღვანელობენ მისი სპეციფიური მახასიათებლებით, როგორცაა 1) სხეულის ნაწილი, რომელზეც ვრცელდება ტკვილი; 2) სისტემა, რომლის დისფუნქციაც იწვევს ტკვილს; 3) ტკვილის ხანგრძლივობა; 4) ინტენსივობა; 5) ეტიოლოგია. ფუნქციური თვალსაზრისით ტკვილი შესაძლოა დაიყოს ნოციცეპტიურად, როდესაც არის პერიფერიული ნოციცეპტიური რეცეპტორების გაღიზიანება და ნეიროპათიურად, როდესაც ტკვილი წარმოიშობა საკუთრივ ნერვული სისტემის პათოლოგიის ან დაზიანების შედეგად. შესაძლოა ტკვილი იყოს შერეული ხასიათისაც. ამ დაყოფას აქვს მნიშვნელობა თერაპიული თვალსაზრისით, რადგან ნოციცეპტიური ტკვილი კარგად ემორჩილება ოპიოიდებით მკურნალობას, ხოლო ნეიროპათიული ტკვილის სამკურნალოდ გამოიყენებიან ანტიდეპრესანტები და ანტიკონვულსანტები.

ტკვილი შესაძლოა კლასიფიცირდეს გავრცელების არეალის მიხედვითაც. ზედაპირული ტკვილი წარმოიშობა კანისა და ლორწოვანი გარსების დაზიანების შედეგად. იგი ლოკალიზებული და მჭრელია. ღრმა ტკვილი შესაძლოა მომდინარეობდეს შინაგანი ორგანოებიდან და იყოს ყრუ ხასიათის მაგრამ სემენტური ნერვებით ინერვაციის მიხედვით ლოკალიზებული და ვისცერული, ცუდად ლოკალიზებული.

ხანგრძლივობის მიხედვით ტკვილი შესაძლოა იყოს მწვავე (ერთ თვემდე ხანგრძლივობის), ქვემწვავე (ერთი თვიდან ექვს თვემდე ხანგრძლივობის) და ქრონიკული (ექვს თვეზე მეტი ხანგრძლივობის).

### პერიფერიული რეცეპტორები და აფერენტული ბოჭკოები

ნეირონი არის საბაზისო ფუნქციური ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელია ნერვული იმპულსის გატარებაზე. ნეირონები ორგანიზმის ყველაზე დიდი უჯრედებია, მათი სიგრძე შესაძლოა აღწევდეს ერთ მეტრზე მეტსაც. ყველა პერიფერიული ნერვის სტრუქტურა ერთმანეთის მსგავსია. აფერენტული ნერვების აქსონები ბოლოვდებიან კანში, კანქვეშა ქსოვილში, პერიოსტეუმში, სახსრებში, კუნთებსა და შინაგან ორგანოებში. ისინი იძლევიან უხვ განტოტებებს, მათი დაბოლოებები თავსდებიან პერინევრულ ფუტლიარში. სპეციფიური ტკივილის რეცეპტორები არ არსებობენ, თავისუფალი ნერვული დაბოლოებები არიან მგრძნობიარე მექანიკური, თერმული და ქიმიური გამდიზიანებლების მიმართ. პირველადი ნეირონების აქსონები ზომის, მიელინიზაციისა და იმპულსის გატარების სიჩქარის მიხედვით იყოფიან სამ დიდ ჯგუფად (A, B, C). A ჯგუფში განარჩევენ  $A_{\alpha}$  (ალფა),  $A_{\beta}$  (ბეტა),  $A_{\gamma}$  (გამა) და  $A_{\delta}$  (დელტა) ბოჭკოებს. ნოციცეპტიური იმპულსაცია იქმნება  $A_{\delta}$  და C ბოჭკოების აფერენტული დაბოლოებებიდან.  $A_{\delta}$  ბოჭკოების დიამეტრია 1-4 მკმ, ხოლო იმპულსის გატარების სიჩქარე - 5-30 მ/წმ. არამიელინიზებული C ბოჭკოების დიამეტრია <1.5 მკმ, ხოლო იმპულსის გატარების სიჩქარე - <3მ/წმ. ფუნქციურად  $A_{\delta}$  ბოჭკოები განარჩევენ პოტენციურად სახიფათო მექანიკურ, თერმულ სტიმულაციას და არიან სწრაფი ნოციცეფციისა და დამცავი რეფლექსების გამშვებები. C ბოჭკოებიც აღიქვამენ ამგვარ სტიმულაციას მაგრამ იმავდროულად ისინი მგრძნობიარენი არიან ენდოგენური ალგიური ნივთიერებების (ლეიკოტრიენები, პროსტაგლანდინები, სუბსტანცია P, კინინები და სხვ.) მიმართ. ასე რომ, C ბოჭკოები ერთის მხრივ განაგრძობენ  $A_{\delta}$  ბოჭკოებით დაწყებულ ტკივილის აღქმას, მეორეს მხრივ კი მიმდინარეობს მათი გაღიზიანება ენდოგენური სუბსტანციებით. პირველადი ნოციცეპტიური აფერენტები მოიცავენ კანს, კანქვეშა ქსოვილს, კუნთებს, პერიოსტეუმს, სახსრებსა და შინაგან ორგანოებს. ზოგი აფერენტი პოლიმოდალურია და აღიქვამს მექანიკურ, თერმულ და ქიმიურ გაღიზიანებას. არსებობენ აგრეთვე მექანიკური და მექანოთერმული ნოციცეპტორები.

### ზურგის ტვინი

იმპულსები, რომლებიც წარმოიშობიან პერიფერიულ ნოციცეპტორებში, მიემართებიან პერიფერიულ ნერვებში, რომელთა სხეულებიც მოთავსებულია დორსალური ფესვების განგლიებში. შედარებით მცირე ზომის C ბოჭკოები დორსალური ფესვის ლატერულ მხარეს არიან. მათი მედიალური ნაწილი მედიალურ ბოჭკოებთან ერთად ქმნის დორსო-ლატერულ ლისაუერის ტრაქტს. შედარებით ფართე A ბოჭკოები მედიალურად არიან, მათი ნაწილი ერთვება ლისაუერის ტრაქტში. ზურგის ტვინში ჩართვამდე აქსონები განიტოტებიან, ხდება მათი ჩართვა ვენტრულ ფესვებშიც და ამით აიხსნება დორსალური რიზოტომიის უეფექტობა ტკივილის მკურნალობის დროს. ციტოარქიტექტონიკის მიხედვით ზურგის ტვინის რუხი ნივთიერება იყოფა



ათ ფირფიტად. I-VI ფირფიტები ქმნიან უკანა რქას, VII-IX - ქმნიან ვენტრულ რქას, ხოლო X ფირფიტა წარმოადგენს ცენტრული არხის ირგვლივ არსებული უჯრედების კლასტერს. I ფირფიტას ეწოდება მარგინალური, II-ს- ჟელატინური სუბსტანცია და იყოფა გარეთა და შიგნითა ფირფიტებად. II-IV შეადგენენ საკუთარ ბირთვს. ფირფიტები უერთდებიან მედულურ დორსალურ რქას. A<sub>5</sub> და C ბოჭკოები ლისაურის ტრაქტში შესვლის შემდგომ იყოფიან აღმავალ და დაღმავალ ტოტებად. A<sub>5</sub> ბოჭკოები მიემართებიან შესვლის ადგილიდან ერთი ან ორი სეგმენტით როსტრალურად ან კაუდალურად, ხოლო C ბოჭკოები ვრცელდებიან სამისეგმენტით ზევით და ქვევით. A<sub>5</sub> ბოჭკოები გაივლიან დორსალური რქის გარეთა ნაწილში და ბოლოვდებიან I, II გარეთა, V და X ფირფიტებში. C ბოჭკოები ბოლოვდებიან I, II გარეთა და V ფირფიტებში. კუნთებისა და ვისცერული აფერენტები უმეტესად ბოლოვდებიან I და V ფირფიტებში. დორსალური რქის ნეირონები უკავშირდებიან როგორც აღმავალი ტრაქტის ნეირონებს ისე - ნეირონებს იმავე და მეზობელ სეგმენტებში. დაღმავალი აქსონები დორსალურ რქაზე ზემოქმედებენ დორსო-ლატერული ბაგირაკის მეშვეობით. დორსალური რქის უჯრედული კავშირების მეშვეობით ხდება სენსორული იმპულსაციის არა მხოლოდ გადაცემა, არამედ - გადამუშავებაც.

### *აღმავალი სისტემები*

დორსალური რქიდან აღმავალი ინფორმაცია (ნეიროიმპულსი) თალამუსსა და ზემდებარე ცენტრებს უმეტესად გადაეცემა ლატერული და ვენტრული სპინოთალამური ტრაქტებით. აღმავალი ინფორმაციის გადაცემა ხდება აგრეთვე სპინომეზენცეფალური, სპინორეტიკულური ტრაქტებითა და დორსალური სვეტის პოსტსინაფსური სპინომედულური სისტემით.

### *სპინოთალამური ტრაქტი*

სპინოთალამური ტრაქტი არის მთავარი ნოციციეპტიური გზა. მისი უჯრედების სხეულები მოთავსებულია I და V-IX ფირფიტებში. იმ უჯრედების სხეულები, რომლებიც პროეცირებენ ვენტრო-ბაზალურ და უკანა თალამუსზე, მოთავსებულია I და V ფირფიტებში, ხოლო იმ უჯრედების სხეულები, რომლებიც პროეცირებენ შუა თალამუსზე, მოთავსებულია VI -IX ფირფიტებში და ნაწილობრივ - I ფირფიტაში. აქსონები ერთი ან ორი სეგმენტის გავლის შემდეგ ერთვებიან ვენტრულ თეთრ კომისურაში და მიემართებიან ზევით, როგორც ლატერული სპინოთალამური ტრაქტი. ღრმა ფირფიტებიდან წამოსული სპინოთალამური ნეირონების აქსონები პროეცირებენ ჰიპოთალამუსში, პერი-აქვედუქტულ რუხ ნივთიერებაში, მედულას რეტიკულურ ფორმაციაში, ხიდში, შუა ტვინში, თალამუსის შუა და ინტრალამინურ ბირთვებში. აქ აქსონები ინტერნეირონების მეშვეობით უკავშირდებიან ლიმბურ სისტემას. I და V ფირფიტების აქსონები პროეცირებენ ვენტრო-პოსტერო-ლატერულ ბირთვებსა და შუა უკანა თალამუსს, სადაც ისინი სინაფსირებენ სომატოსენსორული

ქერქის პროექციებთან. სპინოთალამური ტრაქტის ბოჭკოები მსხვილი, ოლიგოსინაფსური და სწრაფად გადამცემია. შემთხვევათა 80-90%-ში მოპირდაპირე მხარეს იძლევიან ჰიპოალგეზიას.

### სპინორეტიკულური ტრაქტი

სპინორეტიკულური ტრაქტის უჯრედების სხეულები მოთავსებულია VII და VIII ფირფიტებში. აქსონები მიემართებიან შუა ხაზზე, სპინოთალამური ტრაქტის მედიალურად და სინაფსირებენ ტვინის ღეროს რეტიკულური ფორმაციის ბირთვებთან. ისინი ასევე პროეცირებენ თალამუსის ინტრალამინურ ბირთვებზე. ბოჭკოები თხელი, ნელა გამტარი და პოლისინაფსურია. სპინომეჩენცეფალური და სპინორეტიკულური ტრაქტი ახორციელებს რეფლექსურ და ენდოკრინულ მგრძნობელობას, არის აგრეთვე ემოციური რეაქციების გაშვები. თავის ტვინის სენსორული ნერვების აქსონები მიემართებიან ბულბოთალამური ტრაქტის ბოჭკოების შემადგენლობაში, სამწვერა ნერვის ბირთვის მეშვეობით ნაწილდებიან სპინოთალამურ ტრაქტში და დაღმავალი გზით აღწევენ კისრის მეორე-მესამე მალის დონეს.

### ცერებრული პროცესი

ტკივილის ფორმირების საკითხი ჯერ კიდევ გაურკვეველია, ეს ცერებრული პროცესის ნატიფი დეტალებია. თალამუსიდან პროეცირება ხდება სომეტოსენსორულ ქერქზე პოსტ-ცენტრულ ღარში, ჰიპოთალამუსსა და შუბლის წილზე ოპიატური რეცეპტორებით მდიდარი პერიაქვედუქტული რუხი ნივთიერების გავლით. თავის ტვინში ტკივილის ცენტრი არ არის. როგორც ჩანს, საღი ცნობიერების დროს ტკივილის აღქმა ინტეგრალური პროცესია, რომელშიც მონაწილეობენ წინა ცინგულური ღარი, თალამუსი, შუბლის წილები და სომატოსენსორული ქერქი.

### ქერქული მოდულაცია

ელექტრული დენით პერიაქვედუქტული რუხი ნივთიერების სტიმულაციას შეუძლია გამოიწვიოს ღრმა ანალგეზია, რომლის დროსაც გამღიზიანებელზე აღარ არის სენსორული და მოტორული პასუხი. ძლიერ მდელვარებას ან მოტივაციას, რაც სტრესის პირობებში აღინიშნება, შეუძლია ტკივილის აღქმის მოსპობა ან მოდულაცია ნოციცეპტიური გაღიზიანების დროს. ამგვარი შემთხვევები აღწერილია საბრძოლო ჭრილობებისა და სპორტული ტრავმების დროს. ტკივილის მოდულაციას მნიშვნელოვანწილად განაპირობებენ ენდოგენური ოპიოიდები და მათი რეცეპტორები, რომელთა მაღალი კონცენტრაციაც აღინიშნება პერიაქვედუქტულ რუხ ნივთიერებაში. ტკივილის აღქმა ძლიერდება შიშის, დეპრესიის დროს. ეს შესაძლოა დაკავშირებული იყოს დაღმავალი მაინჰიბირებელი გზების ფუნქციის დაქვეითებასთან ან ქერქულ მაინჰიბირებელ პროცესებთან. პერიაქვედუქტული რუხი ნივთიერება შემავალ იმპულსაციას დებულობს ქერქის შუბლის ნაწილიდან, ლიმბური სისტემიდან, თალამუსიდან და ჰიპოთალამუსიდან.

### დაღმავალი მაინჰიბირებელი გზები

არსებობს სამი დაღმავალი მაინჰიბირებელი გზა. პირველი: ანტერო-ლატერული ბოჭკოებიდან აღმავალი იმპულსები nucleus cuneiformis მეშვეობით შედიან მედულურ და მეზენცეფალურ ბირთვებში, მედულურ ხიდსა და მეზენცეფალურ რეტიკულურ ფორმაციაში, პერიაქვედუქტულ რუხ ნივთიერებაში. აქედან დაღმავალი მაინჰიბირებელი გზა პროეცირდება ზურგის ტვინის უკანა რქების რუხ ნივთიერებაზე ხიდის გავლით ან - ინტერმედიული სინაფსის გავლით დორსო-ლატერული ბოჭკოებით დაეშვება ზურგის ტვინის უკანა რქებამდე, სადაც სინაფსებით უკავშირდება ყველა ფირფიტას, უმეტესად კი - I, II გარეთა და V ფირფიტას. მეორეა პირდაპირი სპინოთალამური სისტემა, რომლის დაბოლოებებიც უმეტესად არის ზურგის ტვინის უკანა რქების I და X ფირფიტებში. მესამე არის პირდაპირი გზა პერიაქვედუქტული რუხი ნივთიერებიდან ზურგის ტვინის უკანა რქებამდე, სადაც პროეცირდება I, II გარეთა V და X ფირფიტებზე. ტკივილის დაღმავალი გზების მთავარი ნეიროტრანსმიტერებია სეროტონინი და ნორადრენალინი.

### ტკივილის კარიბჭის კონტროლის თეორია

დაკვირვება აჩვენებს, რომ არ არის პირდაპირი კავშირი ტკივილის იმპულსაციასა და ტკივილის შეგრძნებას შორის. ამ ფაქტზე დაყრდნობით მელზაკისა და უოლის მიერ შემუშავებულ იქნა კარიბჭის კონტროლის თეორია. აღმავალი დიდი და მცირე ბოჭკოები შედიან ზურგის ტვინის გადამცემ უჯრედებსა და ჟელატინურ სუბსტანციაში (II ფირფიტა), საიდანაც იმპულსის გადაცემა კონტროლდება ზურგის ტვინის კარიბჭის სისტემით. იმპულსის გადაცემაზე გავლენას ახდენს დიდი და მცირე ბოჭკოების აქტივობა. დიდი ბოჭკოები ახდენენ იმპულსის გადაცემის დათრგუნვას, ხოლო მცირე ბოჭკოები ხსნიან კარიბჭეს.

## თავი III

### პერიფერიული ნერვები

ადამიანის ორგანიზმში არის 31 წყვილი პერიფერიული ნერვი. ესენია 8 კისრის, 12 გულმკერდის, 5 წელის, 5 გავისა და ერთი კუდუსუნის ნერვი. თითოეული მათგანი ფორმირდება წინა და უკანა სპინალური ფესვების შეერთებით.

წინა ფესვები მოტორულებია და გამოდიან ზურგის ტვინის წინა რუხი სვეტიდან.

უკანა ფესვები სენსორულებია და პოსტერო-ლატერული ღარის მეშვეობით ერთიან ზურგის ტვინის უკანა რუხ სვეტს. უკანა და წინა ფესვების შეერთებით იქმნება ზურგის ტვინის ნერვი. ამ შეერთებამდე უკანა ფესვები ქმნიან განგლიას.

წინა და უკანა ფესვების გარდა ზურგის ტვინში ერთიანად აგრეთვე ლატერული ნერვული ბოჭკოები. ესენია კისრის ზედა 4-6 სეგმენტიდან გამომავალი ბოჭკოები,

რომლებიც ქმნიან დამატებითი ნერვის ფესვს. ეს ფესვები მიჰყვებიან ზურგის ტვინს კეფის დიდ ხვრელამდე.

სპინალური ნერვები იძლევიან მცირე მენინგეურ ტოტებს, რომლებიც მიემართებიან ინტერვერტებრულ არხში და აინერვირებენ დამატებით სისხლძარღვებსა და მყესებს.

ზურგის ტვინის ნერვი (სურ. 1) შემდეგნაირად წარმოგვიდგება:

1. უკანა ფესვი მიემართება უკან მალის განივ მორჩებს შორის და იყოფა გარეთა და შიგნითა ტოტებად, რომლებიც აინერვირებენ ხერხემლის კუნთებსა და კანს.

2. წინა ფესვი უკავშირდება სიმპათიკურ წნულს თეთრი და რუხი მაკავშირებელი ტოტებით. შემდეგ იგი მიყვება სხეულს და შუა გზაზე იძლევა კანის ლატერულ ტოტს, რომელიც თავის მხრივ იყოფა წინა და უკანა ტოტებად.

თორაკალურ და ლუმბალურ დონეებზე სპინალურ ნერვს გამოეყოფა ტოტი, რომელშიც არის ვისცერული მოტორული ბოჭკოები ავტონომიური განგლიისათვის. ეს ბოჭკოები მიეღობიან სხეულს, ღია ფერისა და ეწოდებათ თეთრი ტოტები. თვითეული განგლიიდან გამოდის არამიელინოზებული პოსტგანგლიური ბოჭკოების ორი ჯგუფი, რომლებიც ქმნიან რუხ ტოტებს, უერთდებიან სპინალურ ნერვს და აინერვირებენ შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებს, გლუვ კუნთებს, სხეულისა და კიდურების ზედაპირს. ამ რუხ და თეთრ ტოტებს ეწოდებათ შემეარტებელი ტოტები. ის პრეგანგლიური და პოსტგანგლიური ბოჭკოები, რომლებიც აინერვირებენ შინაგან ორგანოებს, ქმნიან ავტონომიურ ნერვებს და არ უერთდებიან სპინალურ ნერვებს.

ზურგის ტვინის ნერვის დორსალური ტოტი ატარებს სხეულის ზურგის მხარის კანთან და კუნთებთან დაკავშირებულ აღმავალ სენსორულ და დაღმავალ მოტორულ ინფორმაციას. შედარებით ფართე ვენტრული ტოტები აინერვირებენ სხეულის ვენტროლატერულ ზედაპირსა და კიდურებს. ზურგის ტვინის თვითეული ნერვის საინერვაციო არე მოიცავს კანის გარკვეულ სეგმენტს, რომელსაც ეწოდება დერმატომი. ასე, რომ დერმატომი არის თავისა და სხეულის კანის ის ნაწილი, რომელიც წარმოადგენს ზურგის ტვინის ნერვის უკანა ფესვის საინერვაციო არეს. სენსორული კომპონენტი არ გააჩნია მხოლოდ C<sub>1</sub> ნერვს. დანარჩენი ნერვების დერმატომები წარმოადგენილია ჰორიზონტალური არეების სახით მაგრამ ისინი არ არიან ერთმანეთისაგან მკვეთრად გამიჯნულნი. ხდება მეზობელი დერმატომების ურთიერთგადაფარვა, რაც ინდივიდუალური თავისებურებებით ხასიათდება.

მიოტომები არის კუნთების სეგმენტური ინერვაცია ზურგის ტვინის ნერვების ვენტრული ფესვების მიერ.

ძვლების ინერვაცია არარის დაკავშირებული უფრო ზედაპირული სტრუქტურების ინერვაციასთან და ამიტომ გამოყოფენ ოსტეოტომებს.

პერიფერიული ნერვი ბოლოვდება კანის წინა ტოტით, რომელიც აინერვირებს შუა ხაზის კანს. სპინალური ნერვების ამგვარი ტიპური ანატომია არის თორაკალურ

დონეზე. სხვა შემთხვევაში არის მოდიფიცირება წინა ტოტების მიერ მსხვილი ნერვული წნულების შექმნის გამო.

*ნერვული წნულები*

სხეულის დერმატომული ინერვაცია მარტივია მაგრამ კისრის, მენჯისა და კიდურების ინერვაცია რთულია. ამ არეებში ზურგის ტვინის ნერვების ვენტრული ფესვები იძლევიან ტერმინალურ ტოტებს და ქმნიან ნერვულ წნულებს. არსებობენ კისრის, მხრის, წელისა და გავის წნულები.

კისრის წნული წარმოიქმნება C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> ვენტრული ფესვებისაგან, რომლებიც ქმნიან სამ მარყუქს (იხ. სურ. 2, 3).

ამ წნულის ტოტები ახორციელებენ თავის ნაწილის, კისრის, მხრის ზედა ნაწილის სენსორულ ინერვაციას და კისრის, გულმკერდისა და კანის ზოგიერთი კუნთის მოტორულ ინერვაციას (იხ. ცხრილი 1).

*ცხრილი 1. კისრის წნულის ნერვების წარმოქმნა და საინერვაციო არე*

ნერვები	ზურგის ტვინის სეგმენტი	ინერვაცია
Ansa cervicalis (ზედა და ქვედა ტოტები)	C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	ხორხის ხუთი კუნთი (მკერდ-ფარისებრი, მკერდ-ინის, ბეჭ-ინის, ნიკაპ-ინისა და ფარ-ინის)
კეფის მცირე, კისრის განივი, სუპრაკლავიკულური და ყურის დიდი ნერვები	C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub>	გულმკერდის ზედა ნაწილის, მხრის, კისრისა და ყურის კანი
დიაფრაგმის ნერვი	C <sub>3</sub> -C <sub>5</sub>	დიაფრაგმა
კისრის ნერვები	C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	ბეჭის ამწევი, კიბისებური, მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური და ტრაპეციული კუნთები

მხრის წნული უფრო დიდი და რთულია, ვიდრე კისრის წნული. იგი აინერვირებს მხრისა და ბეჭის არეს, ზედა კიდურს და იქმნება ზურგის ტვინის C<sub>5</sub>-T<sub>1</sub> ნერვების ვენტრული ფესვებისაგან. ეს ფესვები ქმნიან ზედა (C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>), შუა (C<sub>7</sub>) და ქვედა (C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub>) ღეროებს. ლავიწის ძვლის სიახლოვეს ღეროები იძლევიან წინა, შუა და უკანა დივიზიონებს, რომლებიც წარმოქმნიან გარე, შუა და უკანა ტოტებს, რომლებიდანაც გამოდიან ტერმინალური ნერვები. გარე ტოტიდან გამოდის კან-კუნთის ნერვი და შუათანა ნერვის გარეთა ფესვი. შუა ტოტიდან გამოდის შუათანა ნერვის შუა ფესვი და იდაყვის ნერვი. უკანა ტოტიდან გამოდიან ილლიისა და სხივის ნერვები (იხ. სურ 4, 5. ცხრილი 2).

ცხრილი 2. მხრის წნულის ნერვების წარმოქმნა და საინერვაციო არე

ნერვები	ზურგის ტვინის სეგმენტი	ინერვაცია
ლავიწქვედა ნერვები	C <sub>4</sub> -C <sub>6</sub>	ლავიწქვედა კუნთი
ბეჭის დორსალური ნერვი	C <sub>5</sub>	ბეჭის ამწევი და რომბისებრი კუნთები
გულმკერდის გრძელი ნერვი	C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub>	წინა დაკბილული კუნთი
ბეჭზედა ნერვი	C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	ქედზედა და ქედქვედა კუნთები
მკერდის გარეთა და შიგნითა ნერვები	C <sub>5</sub> -T <sub>1</sub>	მკერდის კუნთები
ბეჭქვედა ნერვები	C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	ბეჭქვედა და დიდი მრგვალი კუნთები
თორაკოდორსალური ნერვი	C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub>	ზურგის უგანიერესი კუნთი
ილღის ნერვი	C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	დელტოიდური და მცირე მრგვალი კუნთები, მხრის კანის ნაწილი
სხივის ნერვი	C <sub>5</sub> -T <sub>1</sub>	მხრისა და წინამხრის გამშლელი კუნთები მაჯის სხივისაკენ და იდაყვისაკენ გამშლელი კუნთები
კან-კუნთის ნერვი	C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub>	მხრის მომხრელი კუნთები (მხრის ორთავა კუნთი, მხრის, ნისკარტ-მხრის კუნთები); წინამხრის გარე ზედაპირის კანი
შუათანა ნერვი	C <sub>6</sub> -T <sub>1</sub>	წინამხრის მომხრელი კუნთები (მაჯის სხივისაკენ მომხრელი კუნთი და ხელის-გული გრძელი კუნთები); კვადრატული და მრგვალი პრონატორები, თითების მომხრელები, ხელის წინა-გვერდითი ზედაპირის კანი
იდაყვის ნერვი	C <sub>8</sub> , T <sub>1</sub>	მაჯის იდაყვისაკენ მომხრელი კუნთი, ცერის მომზიდველი კუნთი და თითების მცირე მომხრელი კუნთები, ხელის შიდა ზედაპირის კანი

წელის წნული იქმნება ზურგის ტვინის L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub> ნერვების ვენტრული ფესვებისა და L<sub>4</sub> ნერვის ზედა ტოტისაგან (იხ. სურ. 6). შემთხვევათა 50%-ში წელის წნულის შექმნაში

მონაწილეობს აგრეთვე  $T_{12}$  ნერვი.  $L_4$  ნერვის ქვედა ტოტი და  $L_5$  ნერვი გავის წნულის ნერვებთან ერთად მონაწილეობენ საჯდომი ნერვის შექმნაში. იმდენად, რამდენადაც წელისა და გავის წნულის ნერვები ქმნიან ქვედა კიდურების ინერვაციას, მათ ხშირად აერთიანებენ და მოიხსენიებენ, როგორც გავა-წელის (ლუმბო-საკრალურ) წნულს. წელის წნულის ძირითადი ნერვებია ილიოჰიპოგასტრული, თემო-საზარდულის, გენიტოფემორული, ბარდაყის კანის გარეთა ნერვი, დამხურავი და ბარდაყის ნერვები (იხ. სურ. 6, 7, ცხრილი 3).

ცხრილი 3. წელის წნულის ნერვების წარმოქმნა და საინერვაციო არე

ნერვი	ზურგის ტვინის სეგმენტი	ინერვაცია
ილიოჰიპოგასტრული ნერვი	$T_{12} - L_1$	მუცლის კუნთები (გარეთა და შიგნითა ირიბი კუნთები, მუცლის განივი კუნთი), მუცლის ქვედა ნაწილის და დუნდულოების კანი
თემო-საზარდულის ნერვი	$L_1$	მუცლის კუნთები (ილიოჰიპოგასტრულ ნერვთან ერთად), ბარდაყის ზედა შიგნითა ზედაპირისა და გენიტალიების ნაწილის კანი
გენიტოფემორული ნერვი	$L_1, L_2$	ბარდაყის ანტერომედიური ზედაპირისა და გენიტალიების ნაწილის კანი
ბარდაყის კანის გარეთა ნერვი	$L_2, L_3$	ბარდაყის წინა, გარეთა და უკანა ზედაპირების კანი
ბარდაყის ნერვი	$L_2-L_4$	ბარდაყის წინა კუნთები (თერძისა და კვადრატული ჯგუფის კუნთები), ბარდაყის მომზიდველები (ქედისა და თემო-სუკის კუნთები), ბარდაყის ანტერო-მედიური ზედაპირისა და ფეხის შიგნითა ზედაპირის კანი საჩინო ნერვის მეშვეობით
დამხურავი ნერვი	$L_2-L_4$	ბარდაყის მომზიდველი კუნთები (დიდი, მცირე და გრძელი მომზიდველი კუნთები), ნაზი კუნთი, ბარდაყის შიდა ზედაპირის კანი

გავის წნული შედგება  $L_4-L_5$  და  $S_1-S_4$  ნერვების ვენტრული ფესვებისაგან (იხ. სურ. 6, 7, ცხრილი 4). გავის წნულის მთავარი ნერვებია საჯდომი ნერვი და სასირცხო ნერვი. საჯდომი ნერვი მენჯს ტოვებს დიდი საჯდომი ხვრელის გავლით, გამოდის დუნდულოების არეში და მიემართება დიდ ციბრუტსა და საჯდომ ბორცვს შორის. ბარდაყის პროქსიმულ ნაწილში იგი მდებარეობს მცირე ციბრუტის უკან და დაფარულია ბარდაყის ორთავა კუნთის გრძელი თავით. მუხლქვეშა ფოსოში საჯდომი ნერვი იყოფა საერთო პერონეულ და წვივის ნერვებად.

**ცხრილი 4. გავის წნულის წარმოქმნა და საინერვაციო არე**

ნერვი	ზურგის ტვინის სეგმენტი	ინერვაცია
დუნდულოს ზედა და ქვედა ნერვები	L <sub>4</sub> -S <sub>2</sub>	ბარძაყის მომზიდველი კუნთები (დუნდულოს მცირე, საშუალო კუნთები და განიერი ფასციის გამჭიმავი კუნთი), ბარძაყის გამშლელი კუნთი (დუნდულოს დიდი კუნთი)
ბარძაყის კანი უკანა ნერვი	S <sub>1</sub> -S <sub>3</sub>	ბარძაყისა და ფეხის უკანა ზედაპირის კანი
საჯდომი ნერვი	L <sub>4</sub> -S <sub>3</sub>	ჰამსტრინგები, დიდი მომხრელი კუნთი (დამხურავ ნერვთან ერთად)
წვივის ნერვი	L <sub>4</sub> -S <sub>3</sub>	მუხლის, ტერფისა და თითების მომხრელები, ბარძაყის უკანა ზედაპირისა და ფეხის გულის კანი
საერთო პერონეული ნერვი	L <sub>4</sub> -S <sub>3</sub>	ბარძაყის ორთავა კუნთის მოკლე თავი, მოკლე და გრძელი პერონეული კუნთები, წვივის წინა კუნთები, თითების გამშლელი. წვივის წინა ზედაპირის, ტერფის ზურგისა და გარე ზედაპირის კანი.
სასირცხო ნერვი	S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub>	შორისის კუნთები შარდსასქესო დიაფრაგმის, ურეთრისა და ანუსის გარეთა კუნთების ჩათვლით, გარეთა გენიტალიის კანი და შესაბამისი კუნთები (ბოლქვ-მღვიმოვანი, იშიო-კავერნული კუნთები).

**მენინგეური ურთიერთობები**

წინა და უკანა ნერვული ფესვები დურას გარსიდან გამოსვლამდე დაფარული არიან არაქნოიდული გარსითა და თხელი სისხლძარღვოვანი მემბრანით (pia mater). ამ ფესვებს შეერთებამდე (პერიფერიული ნერვის ფორმირება) ფარავს დურა, რომელიც შემდგომში გრძელდება ნერვის გარსის სახით.

**თავი IV**

**პერიფერიული ნერვების ბლოკადის მეთოდები**

პერიფერიული ნერვების ბლოკადა შესაძლებელია განხორციელდეს ნერვის მთელ სიგრძეზე, დაწყებული პარავერტებრული სივრციდან, დამთავრებული ტერმინალურ ტოტებამდე. განარჩევენ პროქსიმულ და დისტალურ ბლოკადებს. პროქსიმულია ნერვული ფესვების ბლოკადა, რაც ხორციელდება პარავერტებრულ სივრცეში და ნერვული ღეროებისა და წნულების ბლოკადა მათგან ტერმინალური ტოტების გამოყოფამდე. დისტალურია ცალკეული ნერვული ტოტების ბლოკადა.

პარავერტებრული სივრცე არის პოტენციური სივრცე ხერხემლის სვეტის გასწვრივ. მედიალურად არის პედიკულები და ინტერვერტებრული ხვრელი, ლატერულად კი - გულმკერდის არეში არის პლევრა და ფილტვები, წელის არეში კი - საკროსპინური და სუკის კუნთები. პარავერტებრული სივრცე ამოვსებულია



ფაშარი ცხიმოვანი ქსოვილით, შეიცავს ნერვებსა და სისხლძარღვებს. ამ სივრცეში ანესთეტიკის შეყვანით ხდება ნერვის ბლოკადა შესაბამის მხარეს. ერთჯერადი ინექციით შესაძლებელია 2-4 სეგმენტის ბლოკირება. კისრის არეში ამ გზით ხდება მხრის წნულის ანესთეზია, გულმკერდის არეში კი ანესთეზია გულმკერდის და მუცლის ღრუს ორგანოებზე ჩარევისათვის. წელის პარავერტებრული ბლოკადა გამოიყენება მენჯსა და ქვედა კიდურებზე ოპერაციებისათვის. პარავერტებრული სივრცის იდენტიფიკაცია შესაძლოა მოხდეს წინააღმდეგობის დაკარგვის მეთოდის გამოყენებით, პარესთეზიით ანდა ნეიროსტიმულაციით, რის შედეგადაც მიიღება კუნთების შეკუმშვა, მიზანშეწონილია აგრეთვე ულტრასონოგრაფიის გამოყენება. ეს მეთოდი ძირითადად გვეხმარება მალევის განივი მორჩების ვიზუალიზაციით, რაც წარმოადგენს ორიენტირს ამ სივრცის იდენტიფიკაციისათვის. პარავერტებრული სივრცის კათეტერიზაციით შესაძლებელია განგრძობითი ანესთეზიის მიღება.

ანალოგიურად პარავერტებრული ბლოკადისა, პერიფერიული ნერვების ბლოკადის სხვა სახეებიც შესაძლოა განხორციელდეს პარესთეზიის მეთოდის გამოყენებით, ნეიროსტიმულაციით ან ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციით. შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს კათეტერიზაცია განგრძობითი ანალგეზიისათვის.

### ნეიროსტიმულაცია

ისტორიულად პერიფერიული ნერვების ბლოკადისათვის იყენებდნენ ანატომიურ ორიენტირებს, რომელთა მიხედვითაც ახდენდნენ ნემსით ჩხვლეტას და უშუალოდ ნერვთან შეხებისას იღებდნენ პარესთეზიას (ჩხვლეტის ან ელექტრული შოკის მსგავსი შეგრძნება). პარესთეზიის მეთოდის უარყოფითი მხარეებია ნერვის დაზიანების საფრთხე ჩხვლეტისას, პაციენტის უსიამოვნო შეგრძნებები და ნერვის იდენტიფიკაციის ობიექტური კრიტერიუმების არ არსებობა. ეს ნაკლი შეავსო ნერვის სტიმულაციამ, რომლის დროსაც ელექტრული იმპულსი გადაეცემა ნერვს და ვიღებთ შესაბამის მოტორულ აქტივობას. ამ მეთოდმა გაზარდა ბლოკადის წარმატებით შესრულების შესაძლებლობა. მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელ წლებში პერიფერიული ნერვების ბლოკადისათვის ფართედ იხმარება ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაცია, ნერვის სტიმულაციას არ დაუკარგავს მნიშვნელობა და იგი გამოიყენება ულტრასონოგრაფიასთან ერთად.

### პერიფერიული ნერვების სტიმულატორები

1928 წელს Perthes -მა პირველად გამოიყენა ნერვის სტიმულაცია მხრის წნულის ლოკალიზაციის დასადგენად, ხოლო პირველი თანამედროვე ნეიროსტიმულატორი პერიფერიული ნერვების ბლოკადისთვის შეიქმნა 1969 წელს. ნერვის სტიმულაციისათვის თავდაპირველად იყენებდნენ ჩვეულებრივ არაინსულირებულ ნემსებს, რომლებსაც უერთებდნენ ნეიროსტიმულატორს, ამჟამად კი გამოიყენებიან სპეციალური ინსულირებული ნემსები.

ნეირონს, ისევე, როგორც ორგანიზმის სხვა უჯრედებს, გააჩნია მოსვენების პოტენციალი, რომელიც უარყოფითია გარემოსთან მიმართებაში. ამას ეწოდება მოსვენების მემბრანული პოტენციალი და უდრის 70 მილივოლტს (მვ). სტიმულაციის შემთხვევაში ხდება მემბრანის პოტენციალის გარდამავალი ცვლილება. თუ სტიმული საკმაო სიძლიერისა და ხანგრძლივობისაა, წარმოიშობა აქტივობის პოტენციალი, რაც ვრცელდება ნერვის გასწვრივ და იწვევს კუნთის შეკუმშვას.

იმ მინიმალურ დენს, რაც აუცილებელია აქტივობის პოტენციალის წარმოსაშობად, ეწოდება რეოზაზა. ქრონაქსია არის დროის ის მონაკვეთი, რომლის განმავლობაშიც უნდა იმოქმედოს ორმაგი რეოზაზის მქონე სტიმულმა, რათა მიღებულ იქნას კუნთის შეკუმშვა. ნერვები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ქრონაქსიით.

ცხრილი 5. ნერვები და მათი ქრონაქსია

	ნერვი	ქრონაქსია (მწმ)
არამიელინიზებული	C	0.40
მიელინიზებული	A <sub>α</sub>	0.17
მიელინიზებული	A <sub>δ</sub>	0.05 – 0.10

ზღურბლოვანი დენი არის ის მინიმალური დენი, რომელსაც შეუძლია მოტორული იმპულსის წარმოქმნა. ითვლება, რომ 0.5-0.2 მა საკმარისია წარმატებული ბლოკადისათვის მაგრამ ულტრასონოგრაფიით ნაჩვენები იქნა, რომ ზოგ შემთხვევაში ნემსი ნერვთან ახლოსაა მაგრამ 1.5 მა დენის ძალითაც კი არ ხდება მოტორული პასუხის მიღება.

ნეიროსტიმულატორები გამოიმუშავებენ მუდმივ დენს, რომლის სიდიდეზეც ვერ ახდენს გავლენას ნერვის ირგვლივ არსებული ქსოვილების იმპედანსი. დენის ძალა არის 0.01-დან 5 მილიამპერამდე (მა). გარდა ამისა, შესაძლებელია იმპულსის ხანგრძლივობისა და სიხშირის რეგულირებაც. ნერვზე მისული იმპულსისა და ნერვამდე მანძილის ურთიერთდამოკიდებულება განისაზღვრება კოლომბოს კანონის მიხედვით, რომლის თანახმადაც  $E = K(Q/r^2)$ , სადაც E არის სტიმულის ინტენსივობა, K არის კოეფიციენტი, Q არის ნემსის წვერიდან წამოსული მინიმალური დენი, ხოლო r არის მანძილი ნემსის წვერიდან ნერვამდე. როგორც ვხედავთ, ნერვთან მისული იმპულსის სიძლიერე მანძილთან მიმართებაში კვადრატულად უკუპროპორციულია. სტიმულაციის დროს ნერვი ასრულებს კათოდის როლს. იდეალური სიხშირე არის 1-2 ჰერცი (ჰც). უფრო მეტი სიხშირე პაციენტს უქმნის დისკომფორტს. ინსულირებული ნემსები მოტორულ აქტივობას იძლევიან მხოლოდ მაშინ, როდესაც ნემსის წვერი ახლოს არის ნერვთან, რადგან არაინსულირებული ნემსებისაგან განსხვავებით ისინი იძლევიან კონცენტრირებულ იმპულსს, რომელიც პირდაპირ ნემსის წვერის მიმართულებით მიდის. ნემსები არის სხვადასხვა სიგრძისა (25-150 მმ) და სისქის (20-25G), რაც მოხერხებულს ხდის მათს გამოყენებას სხვადასხვა სახის ბლოკადებისათვის. ნემსის წვერის დახრილობა არის 15 ან 30 გრადუსი.

ნეიროსტიმულატორის პარამეტრებს ვარჩევთ შემდეგნაირად: იმპულსის ხანგრძლივობა - 0.1მწმ, სიხშირე -2ჰც, ხოლო საწყისი დენის ძალა - 1-2 მა. ჩხვლეტის ადგილი და მიმართულება განისაზღვრება ანატომიური ორიენტირების მიხედვით. დენის ძალა 0.2-0.5 მა იდეალურია წარმატებული ბლოკადისათვის. უფრო ნაკლები დენის ძალით სტიმულაციის მიღებისას საფიქრებელია ინტრანერვული ინექცია, რის გამოც ნემსის უკან გამოწევაა საჭირო. ანესთეტიკის შეყვანის წინ საჭიროა ასპირაციული სინჯი, რათა ავიცილოთ ინტრავასკულური ინექცია, ხოლო ინექცია უნდა ვაწარმოოთ ფრაქციულად 5-5 მლ ანესთეტიკის შეყვანით. 0.5 - 1მლ ანესთეტიკის შეყვანის შემდეგ სტიმულაცია უკვე ქრება. ეს ხდება ან ნერვის გადანაცვლების, ან ელექტროგამტარობის ცვლილების გამო. თუ ეს არ მოხდა და ამასთან, წინააღმდეგობა ან ტკივილია ინექციისას, უნდა ვიფიქროთ, რომ არის ინტრანერვული ინექცია და ნემსი ოდნავ უკან უნდა დავწიოთ (0.5-1მმ).

იდეალურ ნეიროსტიმულატორს (იხ. სურ. 8) უნდა ჰქონდეს მუდმივი დენის გენერატორი, რომელიც გამოიმუშავებს მხოლოდ ერთი მიმართულებით მიმავალ მონოფაზურ მართკუთხოვან იმპულსს, რომლის ხანგრძლივობის რეგულირებაც შესაძლებელი უნდა იყოს 0.1-და 1მწმ-მდე. მას უნდა ჰქონდეს აგრეთვე დისფლექი, სადაც გამოსახება დენის ძალა, იმპულსის ხანგრძლივობა და სიხშირე, შესაძლებელი უნდა იყოს ამ პარამეტრების რეგულირება და უნდა იყოს უსაფრთხოების სიგნალიზაცია, მარკირებული უნდა იყოს ანოდი და კათოდი.

### ულტრასონოგრაფია პერიფერიული ნერვების ბლოკადისთვის

პერიფერიული ნერვების ბლოკადის წარმატებას განსაზღვრავს ნერვის ირგვლივ ანესთეტიკის ოპტიმალური განაწილება. ამ მიზნის მისაღწევად ოპტიმალურია ულტრასონოგრაფიული კონტროლი. ულტრასონოგრაფიის მეშვეობით შესაძლებელია შევამციროთ ანესთეტიკის ინტრანერვული და ინტრავასკულური ინექციის რისკი. ეს მეთოდიკა მოითხოვს მაღალი დონის ულტრასონოგრაფიულ აპარატურას და მისი გამოყენების ჩვევებს. ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის განვითარებას დასაბამი მისცა Jacques და Curie მიერ მე-19 საუკუნეში პიეზოელექტრული ეფექტის აღმოჩენამ. პიეზოელექტრულ კრისტალზე ელექტრული დენით ზემოქმედების შედეგად აღმოცენდება ულტრა ბგერა, რომლის სხეულზე ზემოქმედებითაც ხდება ამ ბგერის რეფრაქცია, დისპერსია, აბსორბცია და რეფლექსია. ულტრასონოგრაფიულ გამოსახულებას ქმნიან ის ტალღები, რომლებიც განიცდიან რეფლექსიას და ბრუნდებიან უკან. ისინი პიეზო კრისტალზე იწვევენ ვოლტაჟის ცვლილებას, რაც გარდაიქმნება გამოსახულებად.

ულტრასონოგრაფიის მეშვეობით მხრის წნულის ბლოკადა პირველად 1978 წელს La Grange და თანაავტ. მიერ შესრულდა დოპლერის გამოყენებით. პერიფერიული ნერვების ბლოკადისათვის ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის ფართედ გამოყენება იწყება გასული საუკუნის -90 იანი წლებიდან, როდესაც შეიქმნა ისეთი აპარატურა, რომელიც აკმაყოფილებდა ნერვის ვიზუალიზაციისათვის საჭირო მოთ-

ხოვნებს. ამჟამად პერიფერიული ნერვული ბლოკადისათვის შექმნილია სპეციალური ულტრასონოგრაფები მაღალსიხშირიანი 8-20 მჰც ხაზოვანი გადამწოდით (იხ. სურ. 9).

ნერვის ვიზუალიზაციისათვის საჭიროა მაღალი სიხშირის 8-20 მჰც ხაზოვანი გადამწოდი მაგრამ რაც მაღალია სიხშირე, მით ნაკლებია ქსოვილებში შეღწევადობა. ამიტომ ღრმად მდებარე სტრუქტურებისათვის გამოიყენებიან 5-12 ან 8-14 მჰც გადამწოდები.

ნერვის შემაერთებელი ქსოვილი (პერინევრიუმი და ეპინევრიუმი) ულტრაბგერაზე რეაგირებს ანიზოტროპულად. შესაბამისად, არეკვლის კუთხე და ინტენსივობა დამოკიდებულია ულტრაბგერის ტალღის კუთხეზე ნერვის სიგრძივი ღერძის მიმართ. ნერვი ექოგენობას ავლენს იმ შემთხვევაში, როდესაც ულტრაბგერის ტალღა პერპენდიკულარულია სიგრძივი ღერძის მიმართ. შესაბამისად, სექტორულთან შედარებით უპირატესობა ენიჭება ხაზოვან გადამწოდს, რადგან იგი იძლევა პარალელურ ტალღებს.

ულტრასონოგრაფიულად ნერვი შეიძლება გამოისახოს, როგორც ჰიპოექოგენური (მუქი) ან ჰიპერექოგენური (ნათელი) სტრუქტურა, რაც დამოკიდებულია ნერვის სისქეზე, ულტრაბგერის სიხშირესა და ტალღის დაცემის კუთხეზე. ნერვების ბლოკადა უმეტესად სრულდება განივი სკანირებით, რომლის დროსაც ჩანს მხოლოდ საინექციო ნემსის სანათური, ხოლო ნერვი წარმოდგენილია მრგვალი, ან ოვალური ჰიპოექოგენური წარმონაქმნის სახით, რომელიც შემორკალულია ჰიპერექოგენური საზღვრით (სურ. 10 - მხრის წნული განივი სკანირებით. მასთან ერთად ჩანს ნემსის წვერი). ეს ჰიპერექოგენური სტრუქტურა ნერვის ფასციკულებია, ხოლო ჰიპოექოგენური წარმონაქმნი - ნერვულ სტრუქტურებს შორის არსებული შემაერთებელი ქსოვილი. სიგრძივი სკანირებისას საინექციო ნემსი ჩანს მთელ სიგრძეზე, ხოლო ნერვი - განივ ჭრილში (სურ. 11 - საინექციო ნემსი და საჯდომი ნერვი), როგორც ჰიპერექოგენური წარმონაქმნი (ეს ფასციკულებია) ჰიპოექოგენური ჩანართებით. ამგვარი ფასციკულური სტრუქტურა ტიპურია მსხვილი ნერვებისათვის (მაგ. სხივის ნერვი) მაგრამ წვრილი ნერვების (მაგ. ხორხის შეზრუნებული ან ცდომილი ნერვი) ფასციკულები არ ჩანს. პერიფერიული ნერვების უმეტესობა ვიზუალიზდება დასაწყისში. ვიზუალიზაციას ართულებს ძვლოვანი სტრუქტურებისა და მსხვილი სისხლძარღვების არსებობა.

ულტრასონოგრაფიის დახმარებით პერიფერიული ნერვების ბლოკადისათვის საჭიროა სამიზნე არისა და ახლომდებარე სტრუქტურების ვიზუალიზაცია. პროცედურის დაწყებამდე აუცილებელია კანისა და გადამწოდის დეზინფექცია. ამისათვის გამოიყენებიან ჩვეულებრივი დეზინფექტანტები. საჭიროა აგრეთვე სტერილური ყელე, რომლის მაგივრობაც შესაძლოა გასწიოს ყელემ, რომელსაც ვიყენებთ სტანდარტული მანიპულაციებისათვის (მაგ. Catejel შარდის ბუშტის კათეტერის ჩასაყენებლად). შესაძლებელია გადამწოდის შეფუთვა სტერილური ხელთათმანით. შემდეგი ეტაპია ადგილობრივი ანესთეზია. ბლოკადისათვის უმეტესად გამოიყენებიან 22G 4-8 სმ სიგრძის ექოგენური ნემსები. ჩხვლეტა ხდება

გადამწოდინან 5-10 მმ დისტალურად ან პროქსიმულად. შესაძლებელია განივი ან სიგრძივი ვიზუალიზაცია (იხ. სურ. 10, 11). ნემსის ვიზუალიზაცია ხდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც იგი ხდება გადამწოდის მხედველობის არეში. დამატებით, ნემსის იდენტიფიკაცია ხდება მისი მოძრაობითა და ქსოვილების გადანაცვლებით. მნიშვნელოვანია, რომ ნემსის სისტემა შევსებული იყოს ანესთეტიკით, რათა არ მოხვდეს ჰაერი. როდესაც ნემსი მოთავსდება ოპტიმალურ პოზიციაში, ხდება ადგილობრივი ანესთეტიკის ინექცია პირდაპირი ვიზუალიზაციით. თუ ანესთეტიკი არ ვრცელდება ნერვის ირგვლივ, შესაძლებელია ნემსის პოზიციის შეცვლა. ამ გზით შესაძლებელია ანესთეტიკის რაოდენობა დავიყვანოთ მინიმუმამდე, რითაც შევამცირებთ მისი ტოქსიურობის გამოვლინების რისკს. გარდა ამისა, ანესთეტიკის ოპტიმალური გავრცელება განაპირობებს ანესთეზიის უფრო სწრაფად განვითარებას.

ხშირ შემთხვევაში მიზანშეწონილია ულტრასონოგრაფიასთან ერთად ნეირო-სტიმულაციის გამოყენება. ცალკე ნეიროსტიმულაციური მეთოდის ეფექტურობა აღემატება 90%-ს მაგრამ მისი გამოყენებისას არაა ნერვის დაზიანებისაგან დაცვის გარანტია, ხოლო რიგ შემთხვევებში სტიმულაცია ვერ მიიღება ნერვთან ნემსის სიახლოვის დროსაც. მეორეს მხრივ, ღრმად მდებარე ნერვების ბლოკადების დროს, როგორცაა პარავერტებრული ბლოკადა ანდა საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადა, მხოლოდ ულტრასონოგრაფიის გამოყენება არასაკმარისია. ორმაგი ტექნიკის გამოყენების მიზნით შექმნილია სპეციალური ულტრასონოგრაფიული ნეიროსტიმულაციური ნემსები (იხ. სურ. 12).

## თავი V

### ადგილობრივი ანესთეტიკები

კოკაინი, რომელიც ევროპაში შემოტანილ იქნა 1800-იან წლებში, არის ერთადერთი ბუნებრივი ადგილობრივი ანესთეტიკი. ყველა დანარჩენი მიიღება სინთეზური გზით. პროკაინი (ნოვოკაინი) კოკაინისაგან მიღებული პირველი სინთეზური დერივატია. შემდგომში ამავე გზით იქნა მიღებული ლიდოკაინი.

ადგილობრივი ანესთეტიკები ანესთეზიას იწვევენ ნერვული დაბოლოებების გაღიზიანების ინჰიბირებით ან პერიფერიული ნერვებით იმპულსის გადაცემის ბლოკირებით, რაც მიიღწევა ნატრიუმის არხების შექცევადი ინაქტივაციით. მემბრანის დეპოლარიზაციისა და იმპულსის შემდგომი გავრცელებისათვის აუცილებელია ნატრიუმის არხებით ნატრიუმის შედინება. როდესაც ნერვი კარგავს დეპოლარიზაციისა და იმპულსის გატარების უნარს, ვითარდება ანესთეზია შესაბამის საინერვაციო არეში. ადგილობრივი ანესთეტიკის მოლეკულის სამიზნეა ღია ნატრიუმის არხი. დიფერენცირებული ბლოკადის მექანიზმი, როდესაც იბლოკება მხოლოდ ტკივილის აღქმა და არა მოტორული აქტივობა, აუხსნელია.

ქიმიური სტრუქტურის მიხედვით ყველა ადგილობრივი ანესთეტიკი შედგება შუალედური ჯაჭვისაგან, რომელსაც აქვს ამინური და არომატული ბოლოები. ამინური ბოლო ჰიდროფილურია, არომატული კი - ლიპოფილური. ადგილობრივი

ანესთეტიკები ორ ძირითად ჯგუფად იყოფა: ამინო ამიდები და ამინო ეთერები. პირველ შემთხვევაში შუალედური ჯაჭვსა და არომატულ დაბოლოებას შორის არის ამიდური ჩანართი, ხოლო მეორე შემთხვევაში - ეთერული. ამინო ეთერები ფსევდოჰოლინესთერაზას მეშვეობით მეტაბოლიზდებიან პლაზმაში, ხოლო ამინო ამიდები - ღვიძლში. ამინო ეთერების ხსნარები არასტაბილურია და ხშირად იძლევიან ალერგიას, ხოლო ამინო ამიდების ხსნარები სტაბილური და ნაკლებად ალერგენულია. ამინო ამიდებია ლიდოკაინი, პრილოკაინი, მეპივაკაინი, ეტიდოკაინი, ბუპივაკაინი, როპივაკაინი და ლევობუპივაკაინი. ამინო ეთერებია კოკაინი, პროკაინი, ტეტრაკაინი, ქლოროპროკაინი და ბენზოკაინი. როპივაკაინი და ლევობუპივაკაინი არიან S ენანტიომერები, რის გამოც ისინი ნაკლებად ტოქსიურები არიან.

ადგილობრივი ანესთეტიკების ფიზიოლოგიური ზეგავლენა დამოკიდებულია ლიპიდებში ხსნადობაზე, დიფუზიაზე, პროტეინებთან კავშირზე, იონიზაციასა და ვაზოდილატაციურ მოქმედებაზე.

ლიპიდებში ხსნადობა განსაზღვრავს ადგილობრივი ანესთეტიკების მოქმედების სიძლიერეს, რადგან ნერვული უჯრედის მემბრანის 90%-ს შეადგენენ ლიპიდები, ხოლო მათში ხსნადობა განაპირობებს სწრაფ პენეტრაციასა და ნატრიუმის არხების ბლოკირებას. დიფუზიაც ასევე განაპირობებს მოქმედების სისწრაფეს. პროტეინებთან შეკავშირება განსაზღვრავს მოქმედების ხანგრძლივობას. ანესთეტიკი შესაძლოა იყოს იონიზებული ან არაიონიზებული ფორმით. არაიონიზებული ფორმა განსაზღვრავს ანესთეტიკის დიფუზიას. ამდენად, რაც უფრო მეტად იქნება ანესთეტიკი არაიონიზებული ფორმით წარმოდგენილი, მით უფრო სწრაფი იქნება მისი მოქმედების დაწყება. ანესთეტიკის იონიზაციაზე გავლენას ახდენს ქსოვილის pH. დაბალი pH დროს მატულობს იონიზაცია და ნელდება ანესთეტიკის მოქმედება. ამით აიხსნება ადგილობრივი ანესთეტიკის მოქმედების სისუსტე ანთების დროს. ნატრიუმის ბიკარბონატის დამატება ზრდის pH-ს და აძლიერებს ანესთეტიკის მოქმედებას.

ყველა ადგილობრივი ანესთეტიკი, გარდა კოკაინისა, არის ვაზოდილატატორი. ვაზოდილატაცია არტერიოლების გლუვი მუსკულატურის რელაქსაციის შედეგია. ვაზოდილატაცია განაპირობებს ადგილობრივი ანესთეტიკების სწრაფ აბსორბციას და მოქმედების ხანგრძლივობის შემცირებას. ვაზოდილატაციის შესამცირებლად ადგილობრივი ანესთეტიკის ხსნარს უმატებენ ადრენალინს.

ადგილობრივი ანესთეტიკის დოზირება და მოქმედების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ანესთეტიკის ფარმაკოლოგიურ მახასიათებლებზე (იხ. ცხრილი 6), ბლოკადის სახეზე, პაციენტის ინდივიდუალურ თავისებურებაზე, ადიუვანტების გამოყენებაზე. ნებისმიერ შემთხვევაში ანესთეზიოლოგი უნდა ეცადოს, რომ მინიმალური დოზით მიაღწიოს მაქსიმალურ ეფექტს.

ცხრილი 6. ანესთეტიკების ძირითადი მახასიათებლები

ანესთეტიკი	მოქმედების სისწრაფე	მაქსიმალური დოზა (მგ/კგ) (ადრენალინთან)	მოქმედების ხანგრძლივობა (ადრენალინთან)
ლიდოკაინი	სწრაფი	4.5 (7)	120 წთ (240 წთ)
მეპივაკაინი	სწრაფი	5 (7)	180 წთ (360 წთ)
ბუპივაკაინი	ნელი	2.5	4 სთ (8 სთ)
როპივაკაინი	საშუალო	3	3 სთ (6 სთ)
ლევობუპივაკაინი	საშუალო	2	6 სთ (12 სთ)
პრილოკაინი	სწრაფი	5 (7)	90 წთ (360 წთ)
ეტიდოკაინი	სწრაფი	2.5 (4)	4 სთ (8 სთ)
ქლორპროკაინი	სწრაფი	10 (15)	30 წთ (90 წთ)
პროკაინი	ნელი	8 (10)	45 წთ (90 წთ)
ტეტრაკაინი	ნელი	1.5 (2.5)	3 სთ (10 სთ)

ადრენალინის დამატება 1:100 000 – 1:400 000 განზავებით იწვევს ეფექტურ ვაზოკონსტრიქციას და ადგილობრივი ანესთეტიკის მოქმედების გახანგრძლივებას მაგრამ პერიფერიული ნერვების ბლოკადის დროს ნერვის იშემიის საშიშროების გამო მისი გამოყენება არ არის რეკომენდებული. გარდა ამისა, ადრენალინი უკუნაჩვენებია ჰიპერტონული დაავადების, თირეოტოქსიკოზის, არითმიის დროს. ადგილობრივი ანესთეტიკების კიდევ ერთი ადიუვანტი არის ნატრიუმის ბიკარბონატი. მის გამოყენებას ანესთეტიკის ალტერაციული გავლენის ნიველირების მიზნით მიმართავენ იმის გამო, რომ ადგილობრივი ანესთეტიკების pH არის 4-5 შორის და მათმა შეყვანამ შესაძლოა გამოიწვიოს ტკივილი. ადგილობრივი ანესთეტიკის ყოველ 9 მლ-ზე 1მლ 1mEq/ml განზავების ბიკარბონატის ხსნარის დამატება ხსნის ამ პრობლემას და ამასთან ერთად, აჩქარებს ადგილობრივი ანესთეტიკის მოქმედების დაწყებას.

ადგილობრივი ანესთეტიკების ტოქსიურობა დაკავშირებულია სისხლში მათს კონცენტრაციასთან, რაზედაც გავლენას განაპირობებს ერთის მხრივ ანესთეტიკის კონცენტრაცია, შეყვანის სისწრაფე, რაოდენობა, აბსორბცია, დისტრიბუცია და მეტაბოლიზმი, მეორეს მხრივ კი - პირდაპირი ინტრავასკულური ინექცია, რისი პროფილაქტიკაც შესაძლებელია ასპირაციული ტესტის გამოყენებით.

აბსორბცია დამოკიდებულია ადგილობრივი ანესთეტიკის ქიმიურ სტრუქტურაზე, დოზაზე, ადრენალინის გამოყენებაზე, ვასკულარიზაციაზე, შეყვანის ტექნიკაზე. აბსორბციის შემდგომ ხდება დისტრიბუცია, რომელიც სამფაზიანია. თავდაპირველად ადგილობრივი ანესთეტიკი ნაწილდება უხვი სისხლმომარაგების მქონე ორგანოებში, როგორცაა პარენქიმული ორგანოები. შემდგომ განაწილება ხდება კუნთებს და ცხიმში და ბოლოს მედიკამენტი მეტაბოლიზდება პლაზმაში ან ღვიძლში. ადგილობრივი ანესთეტიკის მეტაბოლიზმი დამოკიდებულია მის ქიმიურ სტრუქტურაზე. ამინო ეთერები იშლებიან პლაზმის ქოლინესტერაზას

ზემოქმედებით, ხოლო ამინო ამიდები მეტაბოლიზდებიან ღვიძლში და გამოიყოფიან თირკმელებით.

ადგილობრივი ანესთეტიკების მოქმედების გვერდითი მოვლენების განვითარება დამოკიდებულია ანესთეტიკის დოზაზე ანდა შემთხვევით სისხლმარღვშია ინექციაზე. იმდენად, რამდენადაც მიოკარდიუმისა და ცენტრალური ნერვული სისტემის (ცნს) ქსოვილები შეიცავენ ადვილად გაღიზიანებად უჯრედულ მემბრანას, ადგილობრივი ანესთეტიკების ტოქსიურობა გამოიხატება სწორედ ამ ორგანოებზე ზემოქმედებით, რის შესაბამისადაც განარჩევენ ცნს და კარდიოტოქსიურობას. ცნს ტოქსიურობა ვლინდება სინათლის შიშით, ყურებში ხმაურით, ტუჩების გაბუყებით, მეტალის გემოთი პირში, მხედველობის გაორებით, მეტყველების დარღვევით, შესაძლოა განვითარდეს ნისტაგმი. უფრო ძლიერი ინტოქსიკაციისას პაციენტს იპყრობს შიში, ვითარდება ტრემორი ხელისა და სახის არეში, რაც შესაძლოა გადაიზარდოს კრუნჩხვაში. იმავდროულად ვითარდება ცნს დეპრესია, სუნთქვის უკმარისობა, აციდოზი და ბოლოს - სუნთქვის გაჩერება.

შესაძლოა გამოვლინდეს აგრეთვე პერიფერიული ნეიროტოქსიურობა ნევრიტის, ნეირონების აპოპტოზის, კუნთების იზოლირებული მოდუნების, გარდამავალი რადიკულური ირიტაციის, რაშის კუდის სინდრომის, წინა სპინალური არტერიის სინდრომის სახით. საყურადღებოა, რომ ნეიროტოქსიურობა შესაძლოა გამოვლინდეს ანესთეტიკის მინიმალური დოზის დროსაც. ყველაზე მეტად გამოხატული ნეიროტოქსიურობა ახასიათებს ლიდოკაინს. ამის გამო არაა რეკომენდებული მისი გამოყენება სუბარაქნოიდულად. გარდამავალი რადიკულური ირიტაცია ვლინდება ბლოკადიდან 24 სთ-ს გავლის შემდგომ და გამოიხატება ტკივილით წელის, დუნდულოებისა და ბარძაყების უკანა ზედაპირის არეში. როგორც წესი, 5-7 დღის შემდგომ ეს სიმპტომატიკა, რაც დაკავშირებულია ლუმბოსაკრალური ნერვების ირიტაციასთან თავისთავად გადის. რაშის კუდის სინდრომის დროს, რაც უმეტესად ლიდოკაინის გამოყენებასთანაა დაკავშირებული, აღინიშნება სენსორული ანესთეზია, ნაწლავებისა და შარდის ბუშტის დისფუნქცია, პარაპლეგია. წინა სპინალური არტერიის სინდრომის კლინიკური გამოვლინებაა უეცარი გამჭოლი რადიკულური ტკივილი, პარესთეზია, სელექტიური ტკივილი და ტემპერატური შერღვევების დაქვეითება, შენარჩუნებული ტაქტილური მგრძნობელობა, რასაც მოყვება დამბლის განვითარება. ეს გართულება ძალზე იშვიათია, მას იწვევს წინა სპინალური არტერიის თრომბოზი, რისი საშიშროებაც მომატებულია საკეისრო კვეთის დროს.

ადგილობრივი ანესთეტიკები იწვევენ მიოკარდიოციტების დეპოლარიზაციის სიხშირის დაქვეითებას, რაზედაც არის დაფუძნებული დაფუძნებული ლიდოკაინის ანტიარითმიული მოქმედება. მაღალი კონცენტრაციისას ქვეითდება კარდიოციტის აქტივობის პოტენციალის ამპლიტუდა, ქვეითდება გამტარებლობის სიჩქარე. ადგილობრივი ანესთეტიკის ტოქსიურმა დოზამ შესაძლოა გამოიწვიოს ბრადიკარდია, პარკუჭების ფიბრილაცია ან ასისტოლია. კარდიოვასკულური ეფექტებიდან დამახასიათებელია ჰიპოტენზია, რაც შესაძლოა დაკავშირებული იყოს



ვაზოდიალტიკურ ეფექტთან. ხანგრძლივად მოქმედი ადგილობრივი ანესთეტიკები (ბუპივაკაინი, როპივაკაინი, ლევობუპივაკაინი) გამოირჩევიან უფრო მეტი კარდიო-ტოქსიურობით. ყველაზე მეტი კარდიოტოქსიურობა ახასიათებს ბუპივაკაინს, რამაც საჭირო გახდა შედარებით ნაკლები ტოქსიურობის პრეპარატების შექმნა, როგორცაა როპივაკაინი და ლევობუპივაკაინი. როპივაკაინი წარმოადგენს ბუპივაკაინის S ენანტიომერს, ხოლო ლევობუპივაკაინი შეიცავს მხოლოდ შედარებით ნაკლებ ტოქსიურ ბუპივაკაინის მარცხნივ მბრუნავ იზომერს. აღსანიშნავია, რომ განსხვავებით სხვა ადგილობრივი ანესთეტიკებისაგან, ბუპივაკაინის კარდიოტოქსიურობის გამოვლინება წინ უსწრებს ნეიროტოქსიურობის გამოვლინებას. ამასთან, ამ დროს ვითარდება მიოკარდიუმში ატფ-ს სინთეზის შეუქცევადი დათრგუნვა, რაც ლეტალობის მაღალ რისკთანაა დაკავშირებული. ამ შემთხვევაში ანტიდოტის სახით გამოიყენება ინტრალიპიდის ინტრავენური ინფუზია. ბუპივაკაინის გამოყენება საშიშია იმ პაციენტებისათვის, რომლებიც ღებულობენ ანტიარითმიულ პრეპარატებს, რადგან ასეთ კონტინგენტში ტოქსიურობის ზღვარი დაქვეითებულია.

გვერდითი მოვლენების გამოვლინებისას უნდა მივიღოთ შესაბამისი ზომები. უნდა შევწყვიტოთ პროცედურა. სუნთქვის უკმარისობის შემთხვევაში განვახორციელოთ რესპირატორული მხარდაჭერა, პარკუჭების ფიბრილაციის შემთხვევაში - დეფიბრილაცია, ჰიპოტენზიის დროს - კრისტალოიდების ინფუზია, კრუნჩხვების შემთხვევაში - დიაზეპამი 5-10 მგ ინტრავენურად, ბრადიკარდიის შემთხვევაში - ატროპინი და ადრენალინი.

იმისათვის, რომ ნათელი გახდეს ხანგრძლივად მოქმედი ადგილობრივი ანესთეტიკების შედარებითი ტოქსიურობა, წარმოვადგენთ შემდეგ ცხრილს:

ცხრილი 7. ანესთეტიკის მაქსიმალური დასაშვები დოზა მოზრდილებისათვის

	ერთჯერადი დოზა	დღეღამური დოზა
ბუპივაკაინი	150 მგ (2 მგ/კგ)	400 მგ (5.5 მგ/კგ)
ლევობუპივაკაინი	150 მგ (2 მგ/კგ)	400 მგ (5.5 მგ/კგ)
როპივაკაინი	225 მგ (3 მგ/კგ)	800 მგ (11 მგ/კგ)

ადგილობრივ ანესთეტიკებზე ჭეშმარიტი ალერგიული რეაქცია იშვიათია. მოხსენებული ალერგიული რეაქციების უმეტესობა სინამდვილეში წარმოადგენს აბსორბირებული ადრენალინის სისტემურ ეფექტს, ხოლო ჭეშმარიტი ალერგიული რეაქცია აღინიშნება მხოლოდ მათს 1%-ში. ადგილობრივი ანესთეტიკების მოლეკულები მცირე ზომისაა და ამიტომ მათ არ აქვთ ანტიგენური თვისებები მაგრამ მათი პროტეინთან შეკავშირებული ფრაქცია შესაძლოა იყოს ანტიგენური. ჯვარედინი რეაქცია აღინიშნება პენიცილინსა და ეთერული ჯგუფის ანესთეტიკებს შორის.

ადგილობრივ ანესთეტიკებზე ალერგიის დიაგნოსტიკა კომპლექსურია. ატოპიური პაციენტები მიდრეკილნი არიან ადგილობრივ ანესთეტიკებზე ალერგიისკენ. ადგილობრივი ანესთეტიკების დანამატებმა და პრეზერვატივებმა შესაძლოა გამოიწვიონ

ალერგია, რაც არაა დაკავშირებული უშუალოდ ანესთეტიკთან. ეთერული ანესთეტიკები უფრო მეტად ალერგენულები არიან რადგან მათი მეტაბოლიტია პარა-ამინობენზოის მჟავა. იგივე მჟავა არის აგრეთვე ამიდური ადგილობრივი ანესთეტიკების პრეზერვატივის - მეთილპარაბენის მეტაბოლიტი. ამის გამო ეთერულ ანესთეტიკებზე ალერგიის შემთხვევაში უნდა გამოვიყენოთ პრეზერვატივისაგან თავისუფალი ამიდური ანესთეტიკი. იშვიათ შემთხვევაში, როდესაც ავადმყოფი ალერგიულია როგორც ეთერულ, ისე - ამიდურ ადგილობრივ ანესთეტიკზე, ანდა ვერ ხერხდება კანის ტესტების გაკეთება, თავს ვიკავებთ ადგილობრივი ანესთეტიკის გამოყენებისგან და მივმართავთ ანესთეზიის ალტერნატიულ მეთოდებს.

## თავი VI

### კისრის წნულის ბლოკადა

კისრის წნულის ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს ორი განსხვავებული მეთოდით. ერთი ეს არის კისრის წნულის ღრმა ბლოკადა, რომელიც წარმოადგენს C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> პარავერტებრულ ბლოკადას, ხოლო მეორეა კისრის წნულის ზედაპირული ბლოკადა, რომელიც წარმოადგენს კისრის ანტეროლატერულ კანქვეშა ბლოკადას. კისრის წნულის ბლოკადის ჩვენებებია კაროტიდული ენდარტერექტომია და კისრის ლიმფური კვანძების ექსციზია. კისრის წნულის ბლოკადა ხდება ინტერსკალენური ბლოკადის დროსაც, როდესაც ხდება ანესთეტიკის დიდი მოცულობის ინექცია. იმდენად, რამდენადაც ღრმა და ზედაპირული ბლოკადების სენსორული დაფარვის არეალი ერთნაირია, კისრის ქირურგიისათვის უპირატესობა ენიჭება კისრის წნულის ზედაპირულ ბლოკადას, როგორც უსაფრთხო მეთოდიკას. კისრის წნულის ღრმა ბლოკადის დროს არსებობს ხერხემლის არტერიის, ნერვის დაზიანებისა და ანესთეტიკის ნეიროაქსიული გავრცელების საფრთხეები.

ფუნქციური ანატომია. კისრის წნული ფორმირდება კისრის ზედა 4 ნერვის ვენტრული ფესვებისაგან. იგი მდებარეობს მალეების განივი მორჩების ლატერულად, მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური კუნთის უკან, იძლევა სენსორულ და მოტორულ ტოტებს. კანის ოთხი ტოტი, რომელიც ერთად გამოდის მკერდ-ლავიწ-დვრილისებრი კუნთის უკანა კიდედან მის შუა ნაწილში, აინერვირებს კისრის ანტეროლატერული ნაწილის კანს (იხ სურ. 2, 3).

კისრის მეორე, მესამე და მეოთხე ნერვები იძლევიან ტოტებს ზურგის ტვინის დამატებითი ნერვისათვის ან პირდაპირ აწარმოებენ ტრაპეციული კუნთის სენსორულ ინერვაციას. კისრის მეოთხე ნერვის ტოტი შესაძლოა უერთდებოდეს მეხუთე ნერვს და მონაწილეობდეს მხრის წნულის შექმნაში. კისრის წნულის მოტორულ ბოჭკოები აინერვირებენ კისრის წინა და პოსტეროლატერულ კუნთებს. C<sub>1</sub> ნერვი მოტორულია, ეს არის სუბოქციპიტური ნერვი და კისრის წნულის ბლოკადის დროს მისი ბლოკადა არ ხდება. კისრის წნულის კიდეც ერთი მნიშვნელოვანი მამოძრავებელი ნერვი არის

დიაფრაგმის ნერვი, რომელიც იქმნება  $C_3$ - $C_5$  ვენტრული ფესვებისაგან (იხ. ცხრილი 1).

კისრის ზედაპირული წნულის ბლოკადისათვის გამოიყენება სტანდარტული 20 მლ. შპრიცი და ნემსი. ხდება კანის ინფილტრაცია ადგილობრივი ანესთეტიკით და 5-5 მლ ანესთეტიკის ინექცია მკერდ-ლავიწ-დვრილისებრი კუნთის უკან, კანქვეშ პერპენდიკულარულად დაახლოებით ერთ სმ. სიღრმეზე და კრანიულად, როგორც ეს ნაჩვენებია სურ. 13 -ზე.

ბლოკადის შესრულება არ იწვევს პაციენტის მნიშვნელოვან დისკომფორტს და არ საჭიროებს ღრმა სედაციას, საკმარისია მიდაზოლამის მცირე დოზები. ბლოკადა ვითარდება 10-15 წთ-ს განმავლობაში. იმის გამო, რომ კისრის სენსორული ინერვაცია კომპლექსურია და შესაძლოა წარმოებდეს კონტრალატერული მხრიდანაც, ბლოკადა შესაძლოა არ იყოს სრულყოფილი. ამის გამო მასზე უარი არ უნდა ვთქვათ. ქირურგი მზად უნდა იყოს, რომ საჭიროების შემთხვევაში დაამატოს ადგილობრივი ანესთეტიკი.

## თავი VII

### ზედა კიდურების ბლოკადები

#### მხრის წნულის ანატომია

მხრის წნული ფორმირდება  $C_5$  -  $T_1$  ვენტრული ფესვებისაგან მცირედი დანამატებით  $C_4$  და  $T_2$  -გან (სურ. 4, ცხრილი 8).  $C_5$  და  $C_6$  ვენტრული ფესვების შეერთებით იქმნება ზედა ღერო, რომელიც შემდგომ არის ლატერული ტოტის შემადგენლობაში.  $C_7$  ვენტრული ფესვისგან იქმნება შუა ღერო რომელიც შემდგომ იღებს დანამატებს ზედა და ქვედა ღეროებისაგან და ქმნის უკანა ტოტს.  $C_8$  და  $T_1$  ვენტრული ფესვებისაგან იქმნება ქვედა ღერო, რომელიც დებულობს დანამატებს შუა ღეროსაგან და გრძელდება შუა ტოტის სახით. მხრის წნული მიემართება წინა და შუა კიბისებრ კუნთებს შორის, კანის ზედაპირთან ახლოს. მას მალევე გამოეყოფა სუპრასკაპულური ნერვი, რომელიც გამოდის ზედა ღეროდან და აინერვირებს მხრის სახსარს. ამის შემდგომ ღეროები გრძელდებიან ლავიწის ზედა არეში ტოტების სახით. მათთან ერთად კისრის ღრმა ფასციიდან ილლიისაკენ მიემართება ილლიის არტერია. ილლიის დატოვებამდე მხრის წნული შემდეგ ნერვებად იყოფა:

- კან-კუნთის ნერვი - ლატერული ტოტიდან
- შუათანა ნერვი - ლატერული და შუა ტოტებიდან
- იდაყვის ნერვი - შუა ტოტიდან
- სხივის, ილლიისა და მხრის თავის შემომხვევი ნერვები - უკანა ტოტიდან

ნერვებს შორის არის გამყოფი შრეები (სეპტები), რის გამოც, მიუხედავად ერთიანი ფასციური ბუდის არსებობისა, შესაძლოა არ მოხდეს ერთი ინექციით ყველა ნერვის ბლოკადა. ანატომიური გამოკვლევები მოწმობენ, რომ ნერვებს შორის არსებული შრეები ადვილად პენეტრირებადია.

**ცხრილი 8. მხრის წნულის ნერვების მოტორული საინერვაციო არეები**

პერიფერიული ნერვი	კუნთი	ფუნქცია
ბეჭზედა ნერვი	ბეჭზედა/ბეჭკვედა კუნთები	ქმნის მხრის როტატორების ნაწილს
იღლიის ნერვი	დელტისებური კუნთი	მხრის მოხრა მხრის სახსარში
კან-კუნთის ნერვი	მხრის ორთავა კუნთი, მხრის კუნთი, ცერის მოკლე მომხრელი კუნთი	იდაყვის სუპინაცია, წინამხრის პრონაცია, ცერის პროქსიმული ფალანგის მოხრა
შუამდებარე ნერვი	მაჯის სხივის მომხრელი კუნთი, I-III თითების ღრმა მომხრელი კუნთები	ხრის და მოიზიდავს მაჯას, ცერათითს, ხრის I-III თითებს
სხივის ნერვი	მხრის სამთავა კუნთი, მაჯის მოკლე გამშლელი კუნთი, თითების გამშლელი კუნთები	შლის იდაყვს, შლის და იზიდავს მაჯას, შლის და ხრის მტევანს ზურგისკენ, განიზიდავს და მარაოსებურად შლის თითებს
იდაყვის ნერვი	მაჯის იდაყვი მომხრელი კუნთი, თითების (IV – V) ღრმა მომხრელი კუნთები	მაჯის მოხრა და მოიზიდვა იდაყვის მხარეს, IV – V თითების მოხრა

**ინტერსკალენური (კიბისებრშორისი) ბლოკადა**

მხრის წნულისადმი ყველაზე კრანიული მიდგომა არის წინა და მედიალურ კუნთებს შორის - ინტერსკალენურ არეში, სადაც წნული წარმოდგენილია ზურგის ტვინის ვენტრული ფესვებისაგან შექმნილი ზედა, შუა და ქვედა ღეროების სახით. შესაძლებელია სხვადასხვა პუნქციური ტექნიკის გამოყენება, რომლებიც იყოფა ორ ძირითად - წინა და უკანა მიდგომებად. უკანა მიდგომა იგივე კისრის პარავერტებრული ბლოკადაა, ხოლო წინა მიდგომა ხორციელდება კისრის წინა გვერდითი ზედაპირიდან, საიდანაც მხრის წნულამდე მანძილი მინიმალურია. ბლოკადა უკანა მიდგომით ისევე, როგორც საზოგადოდ პარავერტებრული ბლოკადები, შესაძლოა განხორციელდეს წინააღმდეგობის დაკარგვის მეთოდიკის, ნეიროსტიმულაციური ტექნიკისა და ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენებით. წინა მიდგომის დროს შესაძლებელია პარესთეზიის მეთოდიკის, ნეიროსტიმულაციური ტექნიკისა და ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენება. უკანა მიდგომა უმჯობესია ხანგრძლივი ანალგეზიის მიზნით კათეტერის გამოყენებისათვის, აგრეთვე იმ პაციენტებისათვის, რომელთა კისრის ანატომიური თავისებურებებიც ქმნიან სირთულეებს წინა მიდგომისათვის (ე. წ. „უკისრო“ ავადმყოფები). წინა მიდგომა უმეტეს შემთხვევაში შედარებით მარტივად შესასრულებელია, ნაკლებ დროს მოითხოვს და გართულებებიც ნაკლებად მოსალოდნელია მაგრამ მეთოდის არჩევა დამოკიდებულია თვითუღ კონკრეტულ შემთხვევასა და ანესთეზიოლოგის გამოცდილებაზე.

### წინა მიდგომა მეიერის მიხედვით

მხრის წწულისადმი წინა მიდგომით ინტერსკალენური ბლოკადის ტექნიკა შემუშავებულია Winnies-ს მიერ 1970 წელს. ამ მეთოდის მიხედვით პუნქციის წერტილი მდებარეობს კრიკოიდული ხრტილის დონეზე, უკანა კიბისებურ ჩაღრმავებასთან, ხოლო პუნქციის მიმართულება არის კაუდალური, მედიალური და დორსალური. მეიერის მოდიფიცირებული მეთოდის მიხედვით პუნქციის წერტილი მდებარეობს ფარისებური ამონაჭდევის დონეზე, მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური კუნთის უკანა კიდესთან, ხოლო ჩხვლეტის მიმართულება არის კაუდალური და მცირედ ლატერული, მიმართულებით ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადისათვის ჩხვლეტის ადგილისაკენ (სურ. 14). მოდიფიცირებულ მეთოდს აქვს უპირატესობები, რის გამოც ჩვენ ვამჯობინებთ მის გამოყენებას: ვერტებრული არტერიის დაზიანების, მაღალი სპინალური/ეპიდურული ანესთეზიის განვითარების ნაკლები რისკი და უკეთესი პირობები კათეტერიზაციისათვის.

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე ბალიშის გარეშე, ხელი ბლოკადის მხარეს თავსდება მუცელზე, თავი მიბრუნებულია საპირისპიროდ. ჩხვლეტის დროს უნდა გამოვიჩინოთ სიფრთხილე, რათა არ დავაზიანოთ გარეთა საულლე ვენა. 3-4 სმ. სიღრმეზე ნემსის შესვლის შემდეგ ვიღებთ ლატერული ღეროს სტიმულაციას, რაც გამოიხატება მხრის ორთავა კუნთის შეკუმშვებით (კან-კუნთის ნერვის სტიმულაცია). სტიმულაციის ზღურბლს ვამცირებთ 0.3-0.5 მა-მდე და შეგვყავს 30-50 მლ. ლოკალური ანესთეტიკი. ბლოკადის სრულად გავრცელება ვითარდება 10-15 წთ-ს განმავლობაში.

### ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენება

ავადმყოფის პოზიცია ისეთივეა, როგორც - მეიერის მიხედვით ბლოკადის დროს (სურ.15). ვნახულობთ ლავიწქვედა არტერიას, რომლის დორსოლატერულადაც მხრის წწული არის ნახევარმთვარისებურად. შემდგომ გადაწოდს ვაბრუნებთ კრანიულად და ხდება ულტრასონოგრაფიული სურათის რეორგანიზაცია, წინა და შუა კიბისებურ კუნთებს შორის დავინახავთ ღეროებს ან მხრის წწულის შემადგენელი კისრის სეგმენტების ნერვულ ფესვებს (სურ.16). როდესაც ვგეგმავთ კათეტერიზაციას, მიზანშეწონილია, რომ ბლოკადა გაკეთდეს მოკლე ღერძზე. ვაკვირდებით ანესთეტიკის გავრცელებას ნერვული სტრუქტურების ირგვლივ.

### ინტერსკალენური ბლოკადა უკანა მიდგომით (პიპას მიხედვით)

ინტერსკალენური ბლოკადა უკანა მიდგომით წარმოადგენს წინა მიდგომის ალტერნატივას. პირველად მისი შესრულების ტექნიკა აღწერილი იქნა Kappis მიერ 1912 წელს, ინექციის ადგილი მდებარეობს კისრის უკანა ზედაპირზე, C6/C7 მალეების დონეზე. 1990 წელს Pippa-მ წარმოადგინა უკანა მიდგომით ინტერსკალენური ბლოკადა წინააღმდეგობის დაკარგვის მეთოდის გამოყენებით, შემდგომში კი

მეთოდის გავრცელებას ხელი შეუწყო ნეიროსტიმულაციური ტექნიკის გამოყენებამ. ამჟამად დამუშავებულია ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის მეთოდიკაც.

### ანატომიური ორიენტირები

C7 მალის წვეტიანი მორჩი (წარზიდული მორჩი), მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური კუნთი, ბეჭდისებური ხრტილი (სურ. 17, 18).

### ბლოკადის ტექნიკა

ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს პაციენტის მჯდომიარე ანდა გვერდზე მწოლიარე პოზიციაში. ორივე შემთხვევაში თავი მოხრილია წინ, რათა უკეთ გამოჩნდეს კისრის მალეების წვეტიანი მორჩები (სურ. 17). პუნქციის ადგილი არის C6 და C7 მალეების წვეტიან მორჩებს შორის შუა წერტილიდან 3 სმ ლატერულად (სურ.18). ნემსი მიმართულია 5-10°-ით ლატერულად, მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური კუნთის უკანა კიდისაკენ ბეჭდისებური ხრტილის დონეზე. ნემსი ხვდება კისრის მე-7 მალის განივ მორჩს, რის შემდეგაც მას მივმართავთ ოდნავ კრანიულად და შევდივართ კიდევ 1-2 სმ სიღრმეზე, ვიდრე არ მივაღწევთ მხრის წნულის ზედა ღეროს და არ მივიღებთ მხრის ორთავა კუნთის სტიმულაციას.

### ინტერსკალენური ბლოკადის ჩვენებები

✓ ერთჯერადი ბლოკადა - ქირურგიული პროცედურები მხარზე მხრის ართროპლასტიკის, მხრის პროქსიმული და ლავიწის ძვლის ლატერული ნაწილის ჩათვლით.

✓ კათეტერიზაცია - ხანგრძლივი ანალგეზიის საჭიროებისას (მხრის ართროპლასტიკა, ფიზიოთერაპიული პროცედურები მხრის სახსრის მობილიზების მიზნით).

### უკუჩვენებები

✓ კონტრალატერული, შებრუნებული და/ან დიაფრაგმის ნერვის პარეზი

### გვერდითი მოვლენები/გართულებები

- ◇ დიაფრაგმის ნერვის პარეზი
- ◇ შებრუნებული ნერვის პარეზი
- ◇ ჰორნერის ტრიადა (სტელატური განგლია)
- ◇ სისხლძარღვის პუნქცია (საუღლე ვენები, საერთო საძილე არტერია)
- ◇ პნევმოთორაქსი (იშვიათია)
- ◇ მაღალი ნეიროპსიული ბლოკადა (იშვიათია)

### მეთოდის შეზღუდვა

მხრის წნულის კრანიული ბლოკადის დროს ხშირია არასრული ანალგეზია,

რომლის დროსაც ანესთეზირებული არაა წნულის უფრო კაუდალური ნაწილიდან გამომავალი ნერვები (მედიალური ტოტი, იდაყვის ნერვი, მხრის კანის ნერვი, წინამხრის კანის ნერვი). ამის გამო ინტერსკალენური ბლოკადა გამოიყენება მხოლოდ მხრის არეში წარმოებული პროცედურების დროს.

### სუპრაკლავიკულური ბლოკადა

სუპრაკლავიკულური ბლოკადა ამჟამად სულ უფრო მეტ პოპულარობას იხვეჭს, რაც დაკავშირებულია ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენებასთან. ამ გზით ერთის მხრივ მიიღწევა ძალზე მაღალი ხარისხის ბლოკადა, მეორეს მხრივ კი, პლევრის ვიზუალიზაციის შესაძლებლობის გამო, მცირდება პნევმოთორაქსის საფრთხე. ულტრასონოგრაფიულ გამოსახულებაზე განირჩევა ლავიწვედა არტერია, მხრის წნული, ლავიწის ძვალი, პირველი ნეკნი, მკერდ-ლავიწ-დვრილისებური კუნთი და პლევრა (იხ. სურ. 20).

### ბლოკადის ტექნიკა

შესაძლოა გამოიყენებულ იქნას როგორც მოკლე, ისე გრძელ ღერძზე ვიზუალიზაცია, ამ უკანასკნელ შემთხვევაში კი პუნქცია შესაძლებელია როგორც მედიალური, ისე - ლატერული მხრიდან. უმეტესად გამოიყენება ლატერული მხრიდან პუნქცია, რომლის დროსაც ნემსი მიემართება მედიალურად და დორსალურად (სურ. 19).

### სონანატომიური ორიენტირები

წინა და შუა კიბისებური კუნთები, ლავიწვედა არტერია, პირველი ნეკნი, პლევრა (სურ. 20).

სრული ანესთეზიის მიღწევის მიზნით ანესთეტიკი ჯერ შეგვყავს წნულის უფრო ღრმა ნაწილის ირგვლივ, პირველ ნეკნთან ახლოს, ხოლო შემდეგ ნემსი უკან გამოგვაქვს და მივმართავთ წნულის უფრო ზედაპირული ნაწილისაკენ.

### ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადა

მხრის წნულის ილიის მხრივი ბლოკადის დროს შესაძლებელია იყოს პრობლემები ანესთეზიის გავრცელების თვალსაზრისით (n. musculocutaneous ილიის მიდამოში აღარ არის მხრის წნულის შემადგენლობაში), ისე ავადმყოფის პოზიციის თვალსაზრისით, რადგან ტრავმირებულმა პაციენტებმა შესაძლოა ვერ გაშალონ ხელი მხრის სახსარში. ამასთან, ესმარხის ლახტის დადების შემთხვევაში ილიის მხრივი ბლოკადის დროს პაციენტებს შესაძლოა ჰქონდეთ დისკომფორტი. ამ შემთხვევებში ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადა წარმოადგენს ილიის მხრივი ბლოკადის ალტერნატივას. ამასთან იგი სუპრაკლავიკულურ ბლოკადასთან შედარებით უფრო დაბალი რისკის შემცველი და ტექნიკურად მარტივი შესასრულებელია, ხოლო ბლოკადის პროფილი უახლოვდება სუპრაკლავიკულური ბლოკადის პროფილს და ამდენად, შესაძლოა განხილულ იქნეს, როგორც ამ უკანასკნელის ალტერნატივაც.

### *ანატომიური ორიენტირები*

საუღლე ამონაჭდევი, ინფრაკლავიკულური ფოსო, აკრომიონის ვენტრული აპოფიზი (სურ. 21, 22).

მხრის წნული ლავიწის ქვევით გადის ლავიწის შუა არეში, სადაც იგი მდებარეობს ილლის არტერიისა და ვენის გარეთ 2-4 სმ სიღრმეზე. ანატომიური კვლევებით დადგინდა, რომ ბლოკადისათვის საორიენტაციო არეა შუა წერტილი საუღლე ამონაჭდევისა და აკრომიონის ვენტრულ აპოფიზს შორის (სურ. 21). ამ არეში ლავიწთან ახლოს ვერტიკალურად ჩხვლეტისას არ ხდება არც სისხლმარღვების და არც პლევრის დაზიანება. თუ ჩხვლეტა შედარებით მედიალურად მოხდა, შესაძლებელია სისხლმარღვის პუნქცია. პლევრის დაზიანებაც ასევე მედიალურად ჩხვლეტისას ხდება მაგრამ ამ არეში იგი მდებარეობს 6 სმ-ზე უფრო ღრმად და ამასთან ერთად პლევრამდე მისვლას აბრკოლებს პირველი ნეკნი.

### *ბლოკადის ტექნიკა*

პაციენტი წევს ზურგზე, ბლოკადის მხარეს ხელი უდევს მუცელზე, რათა უკეთ დავინახოთ კუნთების შეკუმშვები. მოვებნით საინექციო წერტილს აკრომიონის ვენტრულ აპოფიზსა და საუღლე ამონაჭდევის შორის. მორენჰეიმის (ინფრაკლავიკულურ) ფოსოში თითის მოთავსების დროს ეს წერტილი მდებარეობს თითის მედიალურად (სურ. 22). ინექცია ხდება ლავიწის ძვალთან რაც შეიძლება ახლოს, ოღონდ ამ დროს არ უნდა დავაზიანოთ ძვლისაზრდელა. ნემსის მიმართულება ვერტიკალურია მაგიდის ზედაპირის მიმართ. ლავიწის ძვლის ქვედა კიდიდან (შესაძლებელია მისი პალპირება) ერთ სმ. სიღრმეზე ჩასვლისას ჩნდება მოტორული პასუხი. როგორც წესი, ეს არის მხრის ორთავა კუნთის შეკუმშვები (ლატერული ტოტი, კან-კუნთის ნერვი). ნემსი სწორ პოზიციაშია მაშინ, როდესაც ვიღებთ თითების მოხრას ან გაშლას (სხივის ან შუათანა ნერვი). ამისათვის მხრის ორთავა კუნთის სტიმულაციის მიღების შემდეგ კვლავ ჩავდივართ დამატებით 0.5 სმ სიღრმეზე, სადაც, სავარაუდოდ, უნდა იყოს მხრის წნულის უკანა ტოტი. თუ ვერ მივიღეთ შესაბამისი მოტორული პასუხი, გამოვდივართ ნემსს და ინექციას ვაწარმოებთ 0.5-1სმ ლატერულად, კვლავ ვერტიკალური მიმართულებით, 0.3-0.5 მა დენის ძალით გაღიზიანებაზე შესაბამისი მოტორული პასუხის მიღებამდე, რის შემდეგაც შეგვყავს 40-50 მლ. ადგილობრივი ანესთეტიკი.

### *შეცდომის მიზეზები*

საინექციო წერტილის განსაზღვრისათვის გამოყენებული ორიენტირებიდან გარკვეულსიძნელესწარმოადგენს აკრომიონის ვენტრული აპოფიზის იდენტიფიკაცია. თუ გავყვებით ლავიწის ძვალს შიგნიდან გარე მიმართულებით, მივალთ ლავიწ-აკრომიონის შესახსრებამდე. ვენტრული აპოფიზი არის ამ ადგილიდან ლატერულად და ვენტრულად. ასევე, თუ გავყვებით ბეჭის ძვლის ქედს, მივალთ აკრომიონამდე



და მოვახდენთ მისი ვენტრული აპოფიზის იდენტიფიკაციას, რომელიც არ უნდა აგვერიოს მხრის ძვლის თავსა და კორაკოიდულ მორჩში. პუნქცია ხორციელდება ლავიწის ძვალთან რაც შეიძლება ახლოს, ზედაპირის მიმართ ვერტიკალურად. თუ ვერ მივიღეთ სტიმულაცია, ვამოწმებთ, თუ რამდენად სწორადაა განსაზღვრული საინექციო წერტილი. იმავე შედეგის მიღების შემთხვევაში პუნქციას ვაწარმოებთ 0.5-1.0 სმ ლატერულად. თუ ესეც წარუმატებელი გამოდგა, გადავინაცვლებთ 0.5-1.0 სმ მედიალურად. იშვიათად, წარუმატებელი მცდელობების შემდგომ, საჭირო ხდება ბლოკადის ალტერნატიული ვარიანტის გამოყენება. ყოველთვის უნდა ვერიდოთ პუნქციას მედიალურად და 6 სმ.ზე მეტ სიღრმეზე, რადგან ამ დროს არის ერთის მხრივ სისხლძარღვის პუნქციის, ხოლო მეორეს მხრივ - პნევმოთორაქსის საშიშროება.

ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადის უპირატესობები:

- ✓ გამოკვეთილი ორიენტირები და ნემსის გამოკვეთილი მიმართულება;
- ✓ სწავლების სიადვილე;
- ✓ წარმატებული ბლოკადის დიდი შესაძლებლობა;
- ✓ ანესთეზიის მეთოდთან დაკავშირებული პრობლემების არ არსებობა;
- ✓ ესმარხის ტურნიკეტის გამოყენებისას დისკომფორტის არ არსებობა;
- ✓ პაციენტის კომფორტული პოზიცია.

ინფრაკლავიკულური ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული კონტროლით

ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადის განხორციელებისათვის ულტრასონოგრაფიული კონტროლის გამოყენება შეუძლებელია, რადგან ნემსის მიმართულება არის ვერტიკალური და იგი ვერ მოხვდება ულტრასონოგრაფიული კონტროლის არეში. ნისკარტისებური მორჩის სიახლოვეს შესრულებული ინფრაკლავიკულური ბლოკადის დროს ნემსის მიმართულება მახვილი კუთხით არის მაგრამ შესაძლებელია მისი ვიზუალიზაცია. პაციენტი წევს ზურგზე, მხარი გაშლილია 90°-ით და მოხრილია იდაყვის სახსარში. გადამწოდი თავსდება ლავიწის ძვლის ქვევით, ნისკარტისებური მორჩის სიახლოვეს ( სურ. 23). ულტრასონოგრაფიული კონტროლის მიზანია იღლიის არტერიის იდენტიფიკაცია, რომელიც ამ არეში მდებარეობს 3-5 სმ სიღრმეზე, მკერდის მცირე კუნთის უკან. არტერიის ირგვლივ U მსგავსად არიან მხრის წნულის ტოტები: ლატერული - 9 სთ-ს ადგილას, უკანა - 7 სთ-ს ადგილას, ხოლო მედიალური - 5 სთ-ს ადგილას (სურ. 24).

ულტრასონოგრაფიულად შესაძლოა ვერც მოხერხდეს ნერვების ვიზუალიზაცია მაგრამ ამისი აუცილებლობა არც არის საჭირო, რადგან მხრის წნულის ბლოკადა ხდება არტერიის ირგვლივ 20-30 მლ ანესთეტიკის ინექციით. თუ იმავდროულად ვიყენებთ ნეიროსტიმულაციასაც, ჯერ ვიღებთ ლატერული ტოტის სტიმულაციას, რაც გამოიხატება იდაყვისა და თითების მოხრით. ნემსის კიდევ წინ არტერიისაკენ წაწევით მივიღებთ უკანა ტოტის სტიმულაციას, რაც გამოიხატება თითების ექსტენზიით.

### ილიის მხრივი ბლოკადა

ილიის არეში მხრის წნულის ტოტებისაგან უკვე ფორმირებულია პერიფერიული ნერვები. მათგან ერთ-ერთი - კან-კუნთის ნერვი მხრის წნულს გამოეყოფა პუნქციის ადგილის ზევით და ამდენად, საჭირო ხდება მისი დამატებითი ბლოკადა. ამის მიუხედავად, სიმარტივისა და გართულებების პრაქტიკულად არ არსებობის გამო, ეს მეთოდიკა ინტენსიურად გამოიყენება.

### ანატომიური ორიენტირები

ილია, ილიის არტერია, მედიალური ბიციპიტური ჩალრმავება, მკერდის დიდი კუნთი, m. coracobrachialis. (სურ. 25)

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე, მხარი, რომელზედაც უნდა გაკეთდეს ბლოკადა, განზიდულია 90°-ით და მოთავსებულია მაგიდაზე. ილიის არტერიის პალპაცია ხდება მედიალური ბიციპიტური ჩალრმავებიდან დორსალურად. პუნქციის ადგილი არის ილიის არტერიის ზემოთ, ილიასთან რაც შეიძლება ახლოს, მკერდის დიდი კუნთის ქვემოთ. კანის ზედაპირის ასეპტიურად დამუშავებისა და ადგილობრივი ანესთეზიის შემდეგ პუნქცია წარმოებს არტერიის პარალელურად, 30°-იანი კუთხით (სურ. 25). მიღებულ იქნება შუათანა ან სხივის ნერვის გალიზიანება ზღვრული დენით, რის შემდეგაც ვახდენთ 40-50 მლ. ანესთეტიკის ინფუზიას.

### ილიის მხრივი ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენებით

ილიის მიდამოში მხრის წნულის ნერვები მდებარეობენ კანიდან 1-3 სმ სიღრმეზე ილიის არტერიის ირგვლივ. შუათანა ნერვი არის არტერიის გარეთ და ზედაპირულად, იდაყვის ნერვი - შიგნით და ზედაპირულად, სხივის ნერვი - გარეთ და უკან. ვიზუალიზაციისათვის გამოიყენება 8-14 მჰც გადამწოდი და ეს ნერვები ჩანან, როგორც ჰიპოექოგენური სტრუქტურები (სურ. 27). ანატომიური ვარიაციები საკმაოდ ფართეა. მხრის წნულის მეოთხე მნიშვნელოვანი ნერვი - კან-კუნთის ნერვი ჩანს მხრის ორთავა კუნთსა და ნისკარტ-მხრის კუნთს შორის.

ბლოკადის დროს მხარი გაშლილია 90°-ით. გადამწოდი თავსდება ისე, რომ ერთდროულად ფარავს მხრის ორთავა და სამთავა კუნთებს (სურ. 26).

გადამწოდის ზეწოლით შესაძლოა გაიჭყლიტოს ილიის ვენა, არ გამოჩნდეს ულტრასონოგრაფიულ სურათზე და დაზიანდეს ინექციისას. ილიის არტერიის ირგვლივ არსებული ნერვების (შუათანა, იდაყვის, სხივის) ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს ერთი ინექციით, ხოლო კან-კუნთის ნერვის ბლოკადისათვის დამატებითი ინექციაა საჭირო. ამ ნერვთან ერთად მხრის წნულის ილიის მხრივი ბლოკადა მოიცავს არეს მხრის დისტალური ნახევრიდან ხელის მტევენის ჩათვლით. თუ საჭიროა მხრის ზედა ნახევრის მედიალური ნაწილის ანესთეზიაც, მაშინ ხდება n. intercostobrachialis ბლოკადა ილიის არტერიის ირგვლივ კანქვეშა ინფილტრაციით.

### სუპრასაკაპულური ნერვის ბლოკადა (მეიერის მიხედვით)

ეს არის ძალზე ეფექტური და ადვილად შესასრულებელი ბლოკადა, რომლის დროსაც სუპრასაკაპულური ნერვის სელექტიური, სრული ანესთეზია ხორციელდება მისი სუპრასპინური ფოსოს ფსკერზე გამოსვლის ადგილას. ეს ნერვი აინერვირებს ბეჭხედა და ბეჭქვედა კუნთებს, მხრის სახსრის იოგებსა და კაფსულას. ამდენად, ეს ბლოკადა ნაჩვენებია გაყინული მხრის სინდრომის მკურნალობის დროს და მხრის სახსარზე ოპერაციების შემდგომი ტკივილების კუპირებისათვის.

### ანატომიური ორიენტირები

ბეჭის ძვლის ქედი (სურ. 28).

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი ზის, ბლოკადის მხარის ხელი პაციენტს უდევს მეორე მხარზე, რის შედეგადაც ბეჭის ძვალი ამოიწევა და ადვილად პალპირებადი ხდება. ბეჭის ძვლის ქედზე მოვებნით შუა წერტილს, საიდანაც გადავზომავთ მანძილს 2 სმ ზევით და 2 სმ მარჯვნივ (სურ. 28). ამ წერტილიდან ხორციელდება პუნქცია მხრის ძვლის თავის მიმართულებით. ზღვრულ გაღიზიანებაზე (0.3-0.5 მა) მიიღება მოტორული პასუხი ბეჭხედა და ბეჭქვედა კუნთების შეკუმშვით, რის შემდეგაც შეგვყავს 10 მლ. ადგილობრივი ანესთეტიკი. ამავე წერტილიდან შესაძლებელია კათეტერიზაცია ხანგრძლივი ანალგეზიისათვის.

### ბლოკადები წინამხრის არეში ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციით

წინამხრის არეში შესრულებული ბლოკადებით შესაძლებელია ვაწარმოთ ოპერაციები ხელსა და მტევანზე, ისინი გამოიყენება აგრეთვე მხრის წნულის პროქსიმული ბლოკადის არაეფექტურობის შემთხვევაში, როგორც დამატება. ამ ბლოკადების შესრულება შესაძლებელია მხოლოდ ანატომიური ორიენტირების, ანდა ნეიროსტიმულაციური ტექნიკის გამოყენებით, ხოლო ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაცია გვეხმარება, რათა თავიდან ავიცილოთ სისხლძარღვის დაზიანება და ბლოკადა შევასრულოთ ანესთეტიკის მინიმალური რაოდენობით. არსებობს სხივის, იდაყვისა და შუათანა ნერვების ბლოკადის მრავალი ვარიანტი, ჩვენ განვიხილავთ პრაქტიკაში ყველაზე ხშირად გამოყენებად ვარიანტებს.

სხივის ნერვი საუკეთესოდ ჩანს იდაყვის ფოსოდან 3-4 სმ ზევით, ლატერულად. გადამწოდი თავსდება ანტეროლატერულად. სხივის ნერვი არის კანიდან 2 სმ სიღრმეში, მხრის სამთავა და ორთავა კუნთებს შორის (იხ. სურ. 29). ამ დონეზე ბლოკადის წარმოება მოსახერხებელია იმიტომ, რომ უფრო დისტალურად, უშუალოდ იდაყვის ზევით, ხდება სხივის ნერვის ორად გაყოფა. ნერვის იდენტიფიკაციისათვის ხდება გადამწოდის მოძრაობა ზევით და ქვევით. უფრო პროქსიმულად ნერვი მდებარეობს სპირალურ ღარში, მხრის ძვალთან ახლოს, მხრის სამთავა კუნთის ქვეშ.

სხვიის ნერვის ბლოკადის დროს პაციენტის ხელი მოხრილია იდაყვის სახსარში და მოთავსებულია მუცელზე. გადამწოდი თავსდება განივად, იდაყვის ზევით.

ბლოკადის შესრულების დროს ნემსი გაივლის მხრის ორთავა კუნთს და მიაღწევს სხვიის ნერვს, რის შემდეგაც შეგვყავს 4-5 მლ ანესთეტიკი. ნეიროსტიმულაციის გამოყენების შემთხვევაში ვიღებთ მაჯის ან თითების ექსტენზიას.

შუათანა ნერვი კარგად ჩანს წინამხრის შუა ნაწილში, თითების ზედაპირულ და ღრმა მომხრელებს შორის (სურ. 30). შუათანა ნერვის იდენტიფიკაცია შესაძლებელია იდაყვისა და მაჯას შორის არსებულ მთელ მონაკვეთზე მაგრამ უშუალოდ იდაყვთან და მაჯასთან მის მოძებნას ართულებს მყესების არსებობა.

გადამწოდი თავსდება განივად წინამხრის ხელის გულის მხარეს და მისი წინ და უკან მოძრაობით ვცდილობთ ნერვის მოძებნას, რომელიც არის წინამხრის შუა ხაზზე, სხვიის არტერიის მედიალურად და მასზე უფრო ღრმად. ამისათვის დოპლერის საშუალებით მოიძებნება სხვიის არტერია, და შემდგომ - შუათანა ნერვი მისგან 1-2 სმ მედიალურად და 1 სმ ღრმად. ნემსის ჩხვლეტა შესაძლებელია გადამწოდის როგორც ერთი, ისე - მეორე მხრიდან. ნემსის სწორ პოზიციაში მოთავსების შემდეგ შეგვყავს 4-5 მლ. ადგილობრივი ანესთეტიკი.

იდაყვის ნერვი მდებარეობს იდაყვის არტერიის მედიალურად და ამ ორიენტირის მიხედვით მისი მოძებნა შესაძლებელია წინამხარზე იდაყვიდან მაჯამდე. ულტრასონოგრაფიულ სურათზე იდაყვის ნერვი, მსგავსად სხვიისა და შუათანა ნერვებისა, ჩანს როგორც სამკუთხა, ან ოვალური ფორმის ჰიპოექოგენური წარმონაქმნი (სურ. 31).

ბლოკადის შესრულების დროს პაციენტის ხელი გაშლილია, გადამწოდი თავსდება წინამხარზე განივად. ნემსის ჩხვლეტა ხდება შესაძლებელია გადამწოდის ორივე მხრიდან მაგრამ ლატერალური მხარე უფრო ერგონომიურია. იდაყვის ნერვის მოძებნისათვის ჯერ იდაყვის არტერიას ვნახულობთ დოპლერის მეშვეობით, შემდეგ კი - მისგან მედიალურად, იდაყვის ნერვს. ნემსის სწორ პოზიციაში მოთავსების შემდეგ შეგვყავს 4-5 მლ. ანესთეტიკი (სურ. 31).

### ბლოკადა მაჯის არეში

ხელის მტევანსა და თითებზე ოპერაციების წარმოების მიზნით შესაძლებელია სხვიის, იდაყვისა და შუათანა ნერვის ბლოკადის განხორციელება მაჯის არეში. ამ შედარებით მარტივი ბლოკადის განხორციელება იოლია ჩვეულებრივი ტექნიკითაც მაგრამ ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაცია კიდევ უფრო ზრდის ბლოკადის წარმატებულობის შესაძლებლობას, ამცირებს მანიპულაციის ტრავმულობასა და გამოყენებული ანესთეტიკის რაოდენობას.

მაჯის არეში შუათანა ნერვი ზედაპირულადაა და მოთავსებულია მაჯის არხში, თითების ღრმა და ზედაპირული მომხრელებისა და ცერა თითის გრძელი მომხრელი კუნთების მყესებს შორის. მაჯის ბლოკადის დროს გადამწოდი მაჯაზე ლატერულ მხარეს თავსდება განივად, ხოლო ნემსის მიმართულება არის შიგნიდან გარეთ

(სურ. 32). ამ არეში ბლოკადის დროს ძნელია ნერვის მყესებისაგან გარჩევა. ამიტომ მიზანშეწონილია გადამწოდის 5-10 სმ. ზევით გადაწვლა. საინექციო ნემსის სწორ პოზიციაში მოთავსების შემდეგ შეგვყავს 3-4 მლ ანესთეტიკი.

მაჯის არეში იდაყვის ნერვი მდებარეობს იდაყვის ძვალსა და იდაყვის არტერიას შორის. მაჯაზე გადამწოდი თავსდება განივად და მისი ზევით-ქვევით მოძრაობით დოპლერის მეშვეობით ვპოულობთ იდაყვის არტერიას, მისგან იდაყვის მხარეს კი - იდაყვის ნერვს. ულტრასონოგრაფიულად იგი ჩანს, როგორც სამკუთხა ფორმის ჰიპოექოგენური წარმონაქმნი (სურ. 33). ნემსის სწორ პოზიციაში მოთავსების შემდეგ შეგვყავს 3-4 მლ. ანესთეტიკი.

სხივის ნერვის ბლოკადის მიზნით მიზანშეწონილია სხივის არეში კანქვეშა ინფილტრაციის წარმოება. ამის მიზეზი არის ის, რომ იდაყვის ზევით სხივის ნერვი იყოფა ზედაპირულ და ღრმა ტოტებად, ხოლო ზედაპირული ტოტი მაჯის არეში იყოფა ტერმინალურ ტოტებად. სხივის ნერვის ტოტის პოვნა შესაძლებელია სხივის არტერიის ლატერულად. ისევე, როგორც იდაყვის და შუათანა ნერვების ბლოკადისას, გადამწოდი მაჯაზე თავსდება განივად და შედარებით მედიალურად. ულტრასონოგრაფიულ სურათზე სხივის ნერვის ტოტი ჩანს ლატერულად.

## თავი VIII

### ქვედა კიდურების ბლოკადები

#### წელის პარავერტებრული ბლოკადა

წელის წნულის ნერვებისადმი უკანა მიდგომა, წელის პარავერტებრული ბლოკადა, აღწერილ იქნა Chayen და თანაავტ. მიერ 1976 წელს. ამ არეში წელის წნულის ნერვები (ბარძაყის ნერვი, ბარძაყის კანის ლატერული ნერვი და დამხურავი ნერვი) ერთმანეთთან ახლოს არიან მსგავსად მხრის წნულის ნერვებისა ლავიწის ძვლის სიახლოვეს. ამის გამო ერთი ინექციით შესაძლებელია მათი ბლოკადის განხორციელება. გარდა ამისა, ბლოკადა ნაწილობრივ ვრცელდება გავის წნულზეც. იმის გამო, რომ წელის წნულის ნერვები ღრმად მდებარეობენ, მათი ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაცია პრაქტიკულად შეუძლებელია. ულტრასონოგრაფიით შესაძლებელია მხოლოდ დამხმარე ორიენტირების დანახვა, როგორცაა მალის განივი მორჩი, წელის კუნთები. ამიტომ, მიუხედავად იმისა, ვიყენებთ თუ არა ულტრასონოგრაფიულ ვიზუალიზაციას, წელის პარავერტებრული ბლოკადისათვის (და საერთოდ, პარავერტებრული ბლოკადებისათვის) მიზანშეწონილია ნეიროსტიმულაციის გამოყენება.

#### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს გვერდზე, ისეთივე პოზიციაში, როგორშიც - ნეიროაქსიული ბლოკადის დროს. პუნქციის ადგილი მდებარეობს წელის მეოთხე მალისა და თემოს უკანა ზედა წვეტის შემაერთებელ ხაზზე, მედიალური და ლატერული

მესამეების საზღვარზე (სურ. 34). ნემსს მივმართავთ საგიტალურად (სურ. 35). წელის მეხუთე მალის განივ მორჩთან მისვლის შემდეგ ნემსს ვაძლევთ მცირედ კრანიალ მიმართულებას და შევდივართ კიდევ 1-2 სმ-ზე, ზღვრული დენით (0.3-0.5 მა) ბარძაყის ნერვის სტიმულაციის მიღებამდე (ბარძაყის სწორი კუნთის შეკუმშვები, ე.წ. „მოცეკვავე კვირისტავი“). შეგვყავს 40-50 მლ. ანესთეტიკის ხსნარი. შესაძლებელია პუნქციის განხორციელება წელის მეოთხე მალის დონეზეც, ამ მალის წვეტიანი მორჩიდან 4 სმ. ლატერალურად. ნემსის მიმართულება აქაც საგიტალურია, წელის მეოთხე მალის განივ მორჩამდე მიღწევის შემდეგ ნემსს ვზრით კაუდალურად და შევდივართ კიდევ 1-2 სმ-ზე ბარძაყის ნერვის სტიმულაციის მიღებამდე. კათეტერიზაციის მიზნით უმჯობესია პუნქცია მეოთხე მალის დონეზე.

### ჩვენებები

საჯდომი ნერვის პროქსიმულ ბლოკადასთან ერთად ნაჩვენებია ოპერაციებისათვის მენჯის დისტალურად. კათეტერიზაცია ნაჩვენებია მუხლის სახსრის იოგოვან აპარატზე ოპერაციების, სინოვექტომიის, ენდოპროთეზირების დროს.

### უკუჩვენებები

კოაგულაციის დარღვევა. მოქმედებს ისეთივე პრინციპები, როგორც - ნეიროაქსიული ბლოკადის დროს.

### გვერდითი მოვლენები/გართულებები

ატოპიური ბილატერული ბლოკი, ისეთივე, როგორც - ეპიდურული ანესთეზიის დროს; ანესთეტიკის ინტრათეკური გავრცელება, ტოტალური სპინალური ანესთეზია.

### ბარძაყის ნერვის ბლოკადა

განსხვავებით წელის პარავერტებრული ბლოკადისაგან, ბარძაყის ნერვის ბლოკადა წარმოადგენს წელის წნულისადმი კაუდალურ, ვენტრულ მიდგომას. მას უწოდებენ აგრეთვე სამი ერთში ბლოკადას, რადგან არსებობს მოსაზრება, რომ ამ დროს ერთი ინექციით მიიღწევა ბარძაყის ნერვის, ბარძაყის კანის გარეთა ნერვისა და დამხურავი ნერვის ბლოკადა. პრაქტიკულად ეს ასე არ ხდება, რადგან ანესთეტიკის მედიალურად, ბარძაყის ნერვისაკენ გავრცელებას ხელს უშლის ანატომიური ბარიერების არსებობა (თემო-სუკის კუნთი და სხვა). რაც შეეხება ბარძაყის კანის ლატერულ ნერვს, მისი ბლოკადა შესაძლებელია, როდესაც შეგვყავს ანესთეტიკის დიდი მოცულობა და იგი ვრცელდება სუბფასციურად. უნდა აღინიშნოს, რომ აქაც არსებობს აზრთა სხვაობა, რადგან პრაქტიკული გამოცდილება მოწმობს, რომ ბარძაყის კანის სენსორული ინერვაცია წარმოებს ბარძაყის ნერვითა და მისი ტოტებით. რაც შეეხება დამხურავ ნერვს, არაა კლინიკურად დადასტურებული მისი მონაწილეობა ბარძაყის ძვლის მედიალური ეპიკონდილის არისა და მუხლის სახსრის წვივის არის ინერვაციაში. საბოლოოდ უნდა ითქვას, რომ ნამდვილ სამი ერთში ბლოკადას

წარმოადგენს წელის პარავერტებრული ბლოკადა, ხოლო ბარძაყის ნერვის ბლოკადა შესაძლებელია განხილულ იქნას, როგორც მისი ტექნიკურად შედარებით იოლად შესასრულებელი და უსაფრთხო ალტერნატივა.

#### ანატომიური ორიენტირები

თემოს წინა ზედა წვეტი, საზარდულის იოგი, ბარძაყის არტერია (სურ. 36)

#### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე. ფეხები ოდნავ გაშლილია და საანესთეზიო კიდურის ტერფი ოდნავ გარეთაა მიბრუნებული. პუნქციის ადგილი არის საზარდულის არეში, იოგიდან 2-3 სმ ქვევით და ბარძაყის არტერიიდან 1.5 სმ. გარეთ (სურ. 36). ადგილობრივი ანესთეზია მხოლოდ ზედაპირულად კეთდება, რათა არ მოხდეს ბარძაყის ნერვის ბლოკადა და ამან არ მოახდინოს გავლენა სტიმულაციურ პასუხზე. ბლოკადისათვის ვიყენებთ 50 მმ. სტიმულაციურ ნემსს, რომელიც შეგვყავს 30°-იანი კუთხით კრანიული მიმართულებით. 2-4 სმ სიღრმეზე შესვლისას ვნახულობთ ბარძაყის ნერვს. ზღვრული სტიმულაციით ვიღებთ ბარძაყის სწორი კუნთის სტიმულაციას („მოცეკვავე კვირისტავი“). ინექციის წინ აუცილებელია ასპირაციული ტესტის გამოყენება. შეგვყავს 20-30 მლ. ანესთეტიკი. ინექციის ადგილის ქვევით თითის დაჭერით ანდა კიდურის ზევით აწევით იქმნება ანესთეტიკის კრანიულად გავრცელების პირობა, რაც მნიშვნელოვანია სამი ერთში ბლოკადისათვის.

#### ულტრასონოგრაფიული კონტროლი ბარძაყის ნერვის ბლოკადის დროს

პაციენტის პოზიცია ისეთივეა, როგორც - ნეიროსტიმულაციური ტექნიკის გამოყენებისას. გადამწოდი თავსდება საზარდულის იოგის მიმართულებით. შესაძლებელია როგორც მოკლე, ისე - გრძელი ღერძის გამოყენება. მოიძებნება ბარძაყის არტერია, მისგან გარეთ კი სამკუთხედის სახით ჩანს ბარძაყის ნერვი, რომლის ირგვლივაც არის თემოს ფასცია. გრძელი ღერძის გამოყენებისას პუნქცია წარმოებს გარედან შიგნითა მიმართულებით, ხდება თემოს ფასციის პენეტრირება და ვიზუალური კონტროლით ანესთეტიკი შეგვყავს ბარძაყის ნერვის ირგვლივ.

#### სონანატომიური ორიენტირები

ბარძაყის ვენა და არტერია, თემოს ფასცია, თემო-სუკის კუნთი

#### ჩვენებები

საჯდომი ნერვის ბლოკადასთან ერთად ნაჩვენებია მენჯის დისტალურად წარმოებული დიაგნოსტიკური პროცედურებისა და ქირურგიული ოპერაციებისათვის, მათს შორის - ტურნიკეტის გამოყენების დროსაც. იზოლირებულად მისი გამოყენება შესაძლებელია ბარძაყის ყელის მოტეხილობის დროს სპინალური ანესთეზიისათვის მომზადების მიზნით, ბარძაყის წინა, მედიალურ და ლატერულ ზედაპირებზე

კუნთების ბიოფისიოლოგიის. ეს ბლოკადა ნაკლებადაა გამოსაყენებელი მუხლის სახსრის იოგებზე ოპერაციებისა და მუხლის სახსრის ენდოპროთეზირების დროს.

#### უკუჩვენებები/გვერდითი მოვლენები/გართულებები

სპეციფიური, ბლოკადისათვის დამახასიათებელი უკუჩვენებები, გვერდითი მოვლენები და გართულებები არ გააჩნია.

#### საჩინო ნერვის ბლოკადა

##### ანატომიური ორიენტირები

კვირისტავის ზედა კიდე, თერძის კუნთი, ბარძაყის მედიალური განიერი კუნთი, ალტერნატიულია დიდი წვივის ძვლის ბორცვი (სურ. 37).

#### ბლოკადის ტექნიკა

კვირისტავიდან 2-4 სმ ზევით და მედიალურად მოინახება ადგილი ბრძაყის მედიალურ განიერ კუნთსა და თერძის კუნთს შორის. პუნქცია წარმოებს პერპენდიკულარულად 1ms ხანგრძლივობის სტიმულის გამოყენებით, ვიდრე არ მიიღება პარესთეზია, რის შემდეგაც შეგვყავს 10-15 მლ. ლოკალური ანესთეტიკი. ზოგ შემთხვევაში შესაძლოა მივიღოთ მედიალური განიერი კუნთის შეკუმშვებიც. ალტერნატიულია კანქვეშა ინფილტრაცია m. gastrocnemius და დიდი წვივის ძვლის ბორცვს შორის. მსგავსი ინფილტრაცია შესაძლოა განხორციელდეს უფრო დისტალურადაც.

#### საჩინო ნერვის ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული კონტროლით

ბლოკადა ხდება მუხლის სახსრიდან 10-15 სმ ზევით, ბარძაყის მედიალურ ზედაპირზე, იქ, სადაც საჩინო ნერვი შედის მომზიდველ არხში. აქ ნერვი მდებარეობს ბარძაყის ვენისა და არტერიის გასწვრივ, მომზიდველი კუნთის წინ და დაფარულია თერძის კუნთით (სურ. 38). პუნქცია ხდება გრძელი ღერძის გამოყენებით, საკმარისია რამოდენიმე მლ. ანესთეტიკი.

საჩინო ნერვის ბლოკადის ჩვენებებია ტკივილის მკურნალობა, საჯდომი ნერვის ბლოკადის დამატება, როდესაც ოპერაციის არე მოიცავს ქვედა კიდურის მედიალურ მხარესაც. ბლოკადას სპეციფიური უკუჩვენებები, გართულებები და გვერდითი მოვლენები არ გააჩნია,

#### დამხურავი ნერვის ბლოკადა

##### ანატომიური ორიენტირები

გრძელი მომზიდველი კუნთი, ბარძაყის არტერია, თემოს წინა ზედა წვეტი, ბოქვენის სიმფიზი (სურ. 39).

#### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე, ფეხი ოდნავ როტირებულია გარეთ და მოხრილია.



ამ პოზიციაში ისინჯება ბარძაყის გრძელი მომზიდველი კუნთი, რომლის მყესის ლატერულად, ზოქვენის სიმფიზიდან 5-10 სმ დისტალურად, მდებარეობს პუნქციის ადგილი. პუნქცია წარმოებს 45°-იანი კუთხით, კრანო-ლატერული მიმართულებით. 4-6 სმ სიღრმეზე მიიღება მომზიდველი კუნთების პასუხი. შეგვყავს 10-15 მლ. ანესთეტიკი და ველოდებით 15 წთ-ს. თუ ამ ხნის განმავლობაში არ განვითარდა ადდუქტორების პარეზი, მაშინ საჭირო იქნება ბარძაყის ნერვის გასწვრივ გამავალი დამატებითი დამხურავი ნერვის ბლოკადაც, რისთვისაც საჭიროა ბარძაყის ნერვის ბლოკადის განხორციელება.

#### დამხურავი ნერვის ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციით

პაციენტის პოზიცია ისეთივეა, როგორც - ნეიროსტიმულაციური ტექნიკის გამოყენების დროს. დამხურავი ნერვი, მისი ვენტრული და დორსალური ტოტები მდებარეობენ მოკლე მომზიდველი კუნთის უკან და დაფარული არიან ქედისა და გრძელი მომზიდველი კუნთებით. გადამწოდი თავსდება ისეთივე პოზიციაში, როგორშიც - ბარძაყის ნერვის ბლოკადის დროს და ხდება მისი გადაწვევება მედიალურად. პუნქცია და ვიზუალიზაცია ხდება გრძელი ღერძის გამოყენებით. დამხურავი ნერვის ტოტების ირიგაცია ხდება რამოდენიმე მლ. ანესთეტიკით.

ბლოკადის ჩვენებებია ტკივილის მკურნალობა, მუხლის სახსრის მედიალურ მხარეს ჩარევები, შარდის ბუშტის ტრანსურეთრული რეზექციის დროს დამხურავი ნერვის რეფლექსების დათრგუნვა, დამხურავების სპაზმის მკურნალობა. უკუჩვენებები არ გააჩნია, შესაძლო არასასურველი გარემოებაა დამატებითი დამხურავი სისხლმარღვების პუნქცია.

#### საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადები

საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადის დროს სამიზნეს წარმოადგენს საჯდომი ნერვი მცირე მენჯიდან მისი გამოსვლის სიახლოვეს. ამ არეში საჯდომი ნერვის ორი ძირითადი ტოტი - n. tibialis და n. peroneus ერთად არიან ან ძალზე ახლოს არიან ერთმანეთთან. მათთან ახლოს არის აგრეთვე ბარძაყის კანის უკანა ნერვი. საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადის მრავალი მეთოდი არსებობს. ქვედა კიდურის სრული ანალგეზიისათვის საჭიროა საჯდომი ნერვის ბლოკადის კომბინირება წელის პარავერტებრულ ან ბარძაყის ნერვის ბლოკადასთან.

#### პარასაკრალური მიდგომა მანსურის მიხედვით

##### ანატომიური ორიენტირები

თემოს უკანა ზედა წვეტი, საჯდომი ბორცვი, დიდი ციბრუტი (სურ. 40).

##### ბლოკადის ტექნიკა

პარასაკრალური მიდგომა წარმოადგენს საჯდომი ნერვის მიმართ ყველაზე პროქსიმულ მიდგომას, რისი მეშვეობითაც ვითარდება სწრაფი და სრული ბლოკადა. ბლოკადის დროს პაციენტი შესაძლოა იჯდეს, ანდა იწვეს გვერდზე. როდესაც იგეგმება

ერთდროულად წელის პარავერტებრული ბლოკადის გაკეთებაც, უმჯობესია, პაციენტი იყოს მწოლიარე პოზიციაში. მოინახება შესაბამისი ორიენტირები: თემოს უკანა ზედა წვეტი, საჯდომი ბორცვი და დიდი ციბრუტი. ჩხვლეტის ადგილი მდებარეობს თემოს უკანა ზედა წვეტიდან 5-7 სმ კაუდალურად. მისი მონახვა შესაძლებელია პალპაციით: თემოს უკანა ზედა წვეტიდან პალპაციით ქვევით ჩასვლისას შეიგრძნობა ძვლოვანი სტრუქტურა (გავის ძვალი), რომლის შეგრძნების დაკარგვის ადგილიც პროცირდება საჯდომ ნერვზე. პუნქციისათვის გამოიყენება 80-120 მმ. სიგრძის ნემსი. ნემსი მიმართება კაუდოლატერულად, საჯდომ ბორცვა და დიდ ციბრუტს შორის შუა ხაზის მიმართულებით. 6-8 სმ სიღრმეზე ჩასვლისას ვიღებთ საჯდომი ნერვის ტიბიალური ან პერონეული ნაწილის სტიმულაციას და შეგვყავს 20-40 მლ. ანესთეტიკი.

*ტრანსგლუტეური მიდგომა ლაბატის მიხედვით  
ანატომიური ორიენტირები*

თემოს უკანა ზედა წვეტი, დიდი ციბრუტი, საჯდომი ბორცვი, გავის შესასვლელი

*ბლოკადის ტექნიკა*

ავადმყოფი წევს გვერდზე. კიდური, რომელზეც კეთდება ბლოკადა, ზევითაა 30-40°-თაა მოხრილი მენჯ-ბარძაყის სახსარში და 90°-ით - მუხლის სახსარში. წვივი უნდა იდოს მაგიდაზე. ამ პოზიციაში მოინახება თემოს უკანა ზედა წვეტი, დიდი ციბრუტი, გავის შესასვლელი. გავავლებთ შემაერთებელ ხაზს თემოს უკანა ზედა წვეტსა და დიდ ციბრუტს შორის. ამ ხაზის შუა წერტილიდან კაუდალური მიმართულებით გავავლებთ პერპენდიკულარულ ხაზს, რომელზედაც გადავზომავთ 4-5 სმ-ს, სადაცაა სავარაუდო პუნქციის ადგილი (სურ. 41). შემდგომ დიდი ციბრუტიდან გავის შესასვლელისაკენ გავავლებთ კიდევ ერთ ხაზს. მისი შუა წერტილი მიუთითებს პუნქციის ადგილს, რომელიც, როგორც წესი, ემთხვევა პერპენდიკულარულ ხაზთან გადაკვეთის წერტილს. საინექციო არეს დავამუშავებთ ასეპტიურად. ჩხვლეტას ვაწარმოებთ 8-12 სმ სიგრძის სტიმულაციური ნემსით. პირველად ვიღებთ დუნდულო კუნთების პირდაპირ სტიმულაციას. შემდგომ თუ ძვალზე მოვხვდით, ვცვლით მიმართულებას. საჯდომი ნერვი მდებარეობს 5-8 სმ. სიღრმეზე. როდესაც მივიღებთ ტერფის ან წვივის კუნთების სტიმულაციას ზღვრული დენით, შეგვყავს 20-30 მლ. ანესთეტიკი.

*ჩვენებები, უკუჩვენებები, გვერდითი მოვლენები*

ქირურგიული ჩარევები ბარძაყის უკანა ზედაპირზე, წვივზე, გარდა საჩინო ნერვის საინერვაციო არისა, ტერფზე, ტკივილის მენეჯმენტი. წელის პარავერტებრულ/ ბარძაყის ნერვის ბლოკადასთან ერთად - ოპერაციები მთელ ქვედა კიდურზე. სპეციფიური უკუჩვენებები არ გააჩნია, შესაძლებელია დუნდულოს ქვედა არტერიის დაზიანება.

### სუბტროქანტერული მიდგომა გარდინის მიხედვით

როდესაც მოტეხილობის, ტრავმის გამო შეუძლებელია პაციენტის მოთავსება გვერდით პოზიციაში, მაშინ საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადა შესაძლოა გაკეთდეს წინა ან სუბტროქანტერული მიდგომით. წინა მიდგომასთან შედარებით სუბტროქანტერული მიდგომის უპირატესობაა პუნქციის ადგილის შედარებითი სიახლოვე საჯდომ ნერვთან.

### ანატომიური ორიენტირები

დიდი ციბრუტი, საჯდომი ბორცვი

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე. ფეხი არის ნეიტრალურ პოზიციაში ან მცირედ შიგნითაა შებრუნებული. პუნქციის ადგილი არის დიდი ციბრუტიდან 2 სმ. ქვევით და 4 სმ. დისტალურად (სურ. 42). პუნქციისათვის გამოიყენება 8-12 სმ სტიმულაციური ნემსი. პუნქციის მიმართულება არის ჰორიზონტალური და მცირედ კრანიული, საჯდომი ბორცვისაკენ. საჯდომ ნერვამდე მანძილი შესაძლოა განისაზღვროს დიდი ციბრუტიდან თერძის კუნთამდე მანძილის მიხედვით. თუ პუნქციისას მოვხვდით ბარძაყის ძვალზე, ნემსს მივმართავთ დორსალურად. თუ შევედით საკმაო სიღრმეზე და ვერ მივიღეთ სტიმულაცია, ნემსს ვენტრულად მივმართავთ. ზღვრული გაღიზიანებით ტერფის სტიმულაციის მიღების შემდეგ შეგვყავს 30-20 მლ. ანესთეტიკი. კათეტერიზაცია არ წარმოადგენს პრობლემას.

### წინა მიდგომა მეიერის მიხედვით

წინა მიდგომა შესაძლებელია იქნას გამოყენებული იმ პაციენტებისათვის, რომელთა გვერდით პოზიციაში მოთავსება შეუძლებელია.

### ანატომიური ორიენტირები

თემოს წინა ზედა წვეტი, ბოქვენის სიმფიზი, დიდი ციბრუტი (სურ. 43).

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე. ფეხი არის ნეიტრალურ პოზიციაში ან მცირედ როტირებულია გარეთ. გავავლებთ ხაზს თემოს წინა ზედა წვეტიდან ბოქვენის სიმფიზამდე და დიდ ციბრუტზე გამავალ მის პარალელურ ხაზს. პირველ ხაზს გავყოფთ სამ ნაწილად. მედიალურ და ლატერულ მესამედებს შორის საზღვრიდან გავავლებთ პერპენდიკულარულ ხაზს, რომლის გადაკვეთა დიდ ციბრუტზე გამავალ ხაზთან გვამღვეს პუნქციის წერტილს (სურ. 43). ამ ადგილზე თითოთ მოვსინჯავთ ბარძაყის სწორ და დიდ განიერ კუნთს ანდა თერძის კუნთს შორის ჩაღრმავებას და ამ მანევრით ნერვ-სისხლძარღვოვან კონას (ბარძაყის ნერვი, არტერია, ვენა)

გადავანაცვლებთ მედიალურად. პუნქცია წარმოებს ამ ადგილიდან ლატერულად, კრანო-დორსალური მიმართულებით, 75-85°-იანი კუთხით. ინექციისათვის ვიყენებთ 120 მმ ნემსს. ზედაპირულად შესაძლოა მივიღოთ ბარძაყის ნერვის სტიმულაცია. 6-10 სმ სიღრმეზე ვიღებთ ბარძაყის უკანა კუნთების სტიმულაციას. საჯდომ ნერვთან მივალთ ამ ადგილიდან ნემსის მცირედ სიღრმეში შესვლით. ზღვრულ გაღიზიანებაზე ტერფის მოხრის მიღების შემდეგ შეგვყავს ლოკალური ანესთეტიკი. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მიდგომით ბლოკადის დროს საჯდომი ნერვი შესაძლოა მდებარეობდეს 15 სმ-მდე სიღრმეზე, რაც მოითხოვს შესაბამისი სიგრძის ნემსის გამოყენებას.

#### წინა მიდგომა ვიგელის მიხედვით

ეს მიდგომა საინტერესოა იმ თვალსაზრისით, რომ ამ დროს ნაკლებია სისხლმარღვის დაზიანების რისკი.

#### ბლოკადის ტექნიკა

მოვნახავთ ბარძაყის ნერვის პუნქციის ადგილს საზარდულის იოგიდან 2 სმ ქვევით და ბარძაყის არტერიდან ლატერულად. ამ წერტილიდან ვკირისტავის ზედა პოლუსამდე გავავლებთ ხაზს და ამ ხაზზე ბარძაყის ნერვის ბლოკადის საპუნქციო წერტილიდან გადავზომავთ 5 სმ-ს. ეს არის საჯდომი ნერვის ბლოკადისათვის პუნქციის წერტილი (სურ. 44). პუნქცია წარმოებს ვერტიკალურად. აქაც უნდა მივიღოთ ტერფის მოხრა ზღვრული გაღიზიანებით და შევიყვანოთ 20-30 მლ ანესთეტიკი.

ამ ბლოკადებს არ გააჩნიათ სპეციფიური უკუჩვენებები. პოტენციური რისკია ნერვისა და სისხლმარღვების დაზიანება (ბარძაყის არტერია, ნერვი, ბარძაყის ღრმა არტერია).

#### საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული კონტროლით

სუბგლუტეური ბლოკადა წარმოადგენს სუბტროქანტერული ბლოკადის ერთ-ერთ სახეს და შედარებით იოლად განსახორციელებელია. ზედაპირთან საჯდომი ნერვის სიახლოვის გამო შესაძლებელია ხაზოვანი ულტრასონოგრაფიული გადამწოდის გამოყენებაც მაგრამ იმ შემთხვევაში, თუ სქელი კუნთებია, საჭირო იქნება სექტორული გადამწოდი. საჯდომი ნერვი მოინახება ბარძაყის დორსალური ზედაპირის გაყოლებაზე, დუნდულოს ქვედა არეში. ამისათვის ფეხს ვწევთ მაღლა და ვათავსებთ ისე, რომ იყოს მოსვენებულ მდგომარეობაში. უმეტეს შემთხვევაში ნერვის მონახვა იოლადაა შესაძლებელი პოპლიტეური ფოსოდან ზევით ბარძაყის უკანა ზედაპირზე გადამწოდის მოძრაობით. ორიენტირს წარმოადგენს ბარძაყის ორთავა კუნთის გრძელი თავი, რომლის ქვევითაც მიემართება საჯდომი ნერვი. პუნქცია წარმოებს გარედან შიგნით, ვიზუალიზაცია - გრძელი ღერძის გამოყენებით. იდეალურ შემთხვევაში ანესთეტიკი შედის ნერვის ზევითაც და ქვევითაც.

### საჯდომი ნერვის დისტალური ბლოკადები

საჯდომი ნერვის დისტალური ბლოკადა წარმოებს იმ ადგილზე, სადაც მისი ორი ძირითადი ნერვი - წვივის და საერთო პერონეული ნერვი ერთმანეთთან ისე ახლოსაა, რომ შესაძლებელია მათი ბლოკადა ერთი ინექციით.

### ლატერული დისტალური მიდგომა

#### ანატომიური ორიენტირები

კვირისტავის ზედა ბოლო, ლატერული განიერი კუნთი, ბარძაყის ორთავა კუნთის გრძელი თავი (სურ. 45).

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი წევს ზურგზე, ფეხი არის ნეიტრალურ პოზიციაში, შესაძლებელია რაიმე საყრდენზე მისი მოთავსება. კვირისტავის ზედა კიდიდან ზევით 5 სმ (3-8სმ) დაშორებით ბარძაყის განიერ კუნთსა და ბრძაყის ორთავა კუნთს შორის ინახება ჩაღრმავება, რაც არის ინექციის ადგილი (სურ. 45). მის მოსანახად შესაძლოა პაციენტს ვთხოვოთ ამ კუნთების დაჭიმვა წინააღმდეგობის მიმართ. პუნქციისათვის საკმარისია 50 მმ ნემსი, რომელსაც მივმართავთ 30° დორსალურად და 5-10° კრანიულად. სტიმულაციური პასუხის ვერ მიღების შემთხვევაში ნემსს უფრო დორსალურად მივმართავთ, რადგან ნერვი არის ლატერულ ზედაპირთან ახლოს და დორსალურად. ზღვრული დენის გამოყენებით პერონეული ან წვივის ნერვის გაღიზიანების შემდეგ შევცავს 30-50 მლ ანესთეტიკი. ანესთეზია ვითარდება 20-40 წთ-ს განმავლობაში.

### საჯდომი ნერვის ლატერული დისტალური ბლოკადა ულტრასონოგრაფიული კონტროლით

მსგავსად სუბგლუტეური ბლოკადისა, პაციენტიწევს ზურგზე და ფეხი აწეულია ზევით. საჯდომი ნერვი მოინახება პოპლიტეურ ფოსოსთან ახლოს, ბარძაყი დისტალური ნაწილის დორსალურ ზედაპირზე. ანატომიური ორიენტირია ბარძაყის ორთავა კუნთის გრძელი თავის მედიალური კიდე. ნერვის სკანირება ხდება განივად (სურ. 46). ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს ბიფურკაციამდეც და მის შემდეგაც. ამ შემთხვევაში ცალკე-ცალკე ხდება წვივისა და პერონეული ნერვების ბლოკადა.

### დისტალური დორსალური მიდგომა

ანატომიური ორიენტირები: პოპლიტეური ფოსო, ბარძაყის ძვლის მედიალური და ლატერული ეპიკონდილები, პოპლიტეური არტერია (სურ. 47).

### ბლოკადის ტექნიკა

პაციენტი შესაძლოა იწევს გვერდზე ან მუცელზე. მოინახება მუხლქვეშა ფოსო, ბარძაყის ძვლის მედიალური და ლატერული ეპიკონდილები. მათს შორის

შემაერთებელ ხაზზე ვპოულობთ შუა წერტილს და ვავლებთ პერპენდიკულარულ ხაზს, რომელზედაც გადავზომავთ 5-8 სმ-ს. პუნქციის წერტილი არის ამ წერტილიდან 1 სმ. ლატერულად. შესაძლოა პოპლიტეური არტერიის მონახვა პალპაციით. პუნქციის წერტილი მდებარეობს მისგან 1 სმ ლატერულად (სურ. 47). პუნქცია წარმოებს 50 მმ სტიმულაციური ნემსით, კრანიული მიმართულებით, 30°-იანი კუთხით. 3-5 სმ სიღრმეზე მივიღებთ პერონეული ან წვივის ნერვის სტიმულაციას ზღვრული დენით და ასპირაციული ტესტის შემდეგ შეგვყავს 30-50 მლ ანესთეტიკი.

### *ჩვენებები/უკუჩვენებები/გართულებები*

ოპერაციები ქვედა კიდურსა და ტერფზე, ტკივილის მკურნალობა, სიმპათოლოზური ეფექტი. სპეციფიური უკუჩვენებები და გართულებები არ გააჩნია.

### *ტერფის ბლოკადა*

ტერფზექირურგიული ჩარევების მიზნით შესაძლოა ვაწარმოოთ ტერფის ბლოკადა, რომლის განხორციელების მიზნითაც საჭიროა ორი ღრმა და სამი ზედაპირული ნერვის ბლოკადა. ღრმა ნერვებია წვივის უკანა ნერვი და ღრმა პერონეული ნერვი. ზედაპირული ნერვებია ზედაპირული პერონეული ნერვი, მოკლე საჩინო ნერვი და საჩინო ნერვი. ყველა ეს ნერვი, გარდა საჩინო ნერვისა, წარმოადგენენ საჯდომი ნერვის ტოტებს, ხოლო საჩინო ნერვი არის ბარძაყი ნერვის კანის მგრძნობიარე ნერვი. ამ ნერვების ბლოკადა შესაძლებელია ანატომიური ორიენტირებითაც, ხოლო ულტრასონოგრაფია შესაძლებლობას იძლევა, რომ გამოვიყენოთ ანესთეტიკის მინიმალური რაოდენობა - 5 მლ. თვითოეული ნერვისათვის.

ტერფის ნერვებს შორის წვივის უკანა ნერვი ყველაზე მსხვილია. იგი აინერვირებს ქუსლსა და ფეხის პლანტარულ ზედაპირს. ამ ნერვის მონახვისათვის გადამწოდი განივად თავსდება მედიალურ გოჯთან. წვივის ნერვი გამოიხატება, როგორც ჰიპოექოგენური წარმონაქმნი და მდებარეობს წვივის უკანა არტერიის უკან, რომლის იდენტიფიკაციისთვისაც საჭიროა ფერადი დოპლერის გამოყენება (სურ. 48).

ღრმა პერონეული ნერვი არის საერთო პერონეული ნერვის ტოტი, გოჯების არეში მდებარეობს წვივის წინა არტერიის ლატერულად და აინერვირებს ფეხის პირველ და მეორე თითებს შორის არსებულ არეს. მისი იდენტიფიკაციისათვის გადამწოდი თავსდება წვივის წინა ზედაპირზე განივად. ულტრასონოგრაფიულად ღრმა პერონეული ნერვი ჩანს, როგორც წვივის წინა არტერიის ლატერულად არსებული ჰიპოექოგენური წარმონაქმნი (სურ. 49).

ზედაპირული პერონეული ნერვი აინერვირებს ტერფის ზურგს. მისი იდენტიფიკაციისათვის გადამწოდი წვივის ზედაპირზე თავსდება ლატერული გოჯიდან 5 სმ პროქსიმულად, განივად. ზედაპირული პერონეული ნერვი მდებარეობს თითების გრძელ გამშლელ კუნთსა და მოკლე პერონეულ კუნთს შორის (სურ. 50).

მოკლე საჩინო ნერვი აინერვირებს გოჯებისა და ტერფის ლატერალურ ზედაპირს. ლატერული გოჯის პროქსიმულად მისი იდენტიფიკაცია შესაძლებელია მცირე საჩინო

ვენის სიახლოვეს (სურ. 51). მოკლე საჩინო ნერვის ბლოკადისათვის გადამწოდი თავსდება ლატერული გოჯის პროქსიმულად, განივად.

საჩინო ნერვი აინერვირებს წვივისა გოჯების მედიალურ ზედაპირს. მისი იდენტიფიკაცია მოსახერხებელია მედიალური გოჯიდან 10 -15 სმ პროქსიმულად. გადამწოდი წვივის მედიალურ ზედაპირზე თავსდება განივად. საჩინო ნერვი მდებარეობს საჩინო ვენის სიახლოვეს და ჩანს, როგორც ჰიპოქოგენური წარმონაქმნი (სურ. 52).

## თავი IX

### პარავერტებრული ბლოკადა

პარავერტებრული ბლოკადა პირველად აღწერილ იქნა 1905 წელს Sellheim მიერ მაგრამ იგი იშვიათად გამოიყენებოდა და დავიწყებასაც მიეცა, ვიდრე 1979 წელს Eason და Weatt მიერ ხელახლა არ იქნა პრაქტიკაში დანერგილი. მას შემდეგ ამ ბლოკადის მიმართ ინტერესი გაიზარდა, რადგან იგი განიხილება, როგორც თორაკალური ეპიდურული ანესთეზიის შედარებით უსაფრთხო ალტერნატივა.

პარავერტებრული სივრცე მდებარეობს ხერხემლის ორივე მხარეს კისრიდან გავის სეგმენტებამდე. გულმკერდის არეში პარავერტებრული სივრცე უკანიდან შემოსაზღვრულია მალის განივი მორჩით, ნეკნის თავით, კოსტოტრანსვერზული იოგით. მედიალურად მას საზღვრავს მალის სხეული, მალთაშუა დისკი და მალთაშუა ხვრელი, ანტეროლატერულად - პარიეტული პლევრა. პარავერტებრულ სივრცეში ლოკალური ანესთეტიკის ინექციით შესაძლებელია განხორციელდეს ვენტრული და დორსალური ფესვების და აგრეთვე სიმპათიკური ბოჭკოების შემცველი შემართებული ტოტების ბლოკადა (სურ. 53). ენდოთორაკალური ფასციით პარავერტებრული სივრცე იყოფა წინა - ექსტრაპლევრულ და უკანა - სუბენდოთორაკალურ სივრცეებად. ლატერულად ენდოთორაკალური ფასცია გადადის ინტერკოსტალურ მემბრანაში, ხოლო მედიალურად - პრევერტებრულ ფასციაში.

#### პარავერტებრული ბლოკადის ჩვენებები

თორაკალური პარავერტებრული ბლოკადა შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ზოგად ანესთეზიასთან კომბინირებით, ანდა დამოუკიდებლად. იგი შეიძლება იყოს ცალმხრივი ან ორმხრივი, ერთჯერადი ინექციის სახით ან განგრძობითი, რის შესაძლებლობასაც იძლევა პარავერტებრული სივრცის კათეტერიზაცია. პარავერტებრული ბლოკადის ჩვენებები ფართეა, იგი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას გულმკერდის, მუცლისა და მენჯის არეში წარმოებული ნებისმიერი ოპერაციის დროს. მისი უპირატესობა ეპიდურულ ანესთეზიასთან შედარებით თვალსაჩინოა, რადგან ნაკლებად ახდენს გავლენას ჰემოდინამიკაზე და მისი გამოყენება შესაძლებელია თრომბოპროფილაქტიკასთან ერთადაც (თუმცა, მიჩნეულია, რომ დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების ისეთივე წესები, როგორიც -ნეიროაქსიული ბლოკადის დროს). იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა რამოდენიმე სეგმენტის ბლოკადა, შესაძლოა გამოვიყენოთ ერთი ან მრავლობითი ინექცია. ერთი სეგმენტის

ბლოკადისათვის საკმარისია 3-5 მლ. ადგილობრივი ანესთეტიკი. ლიდოკაინის ერთჯერადად გამოყენებისას ანალგეზიის ხანგრძლივობა შეადგენს 2-3 სთ-ს, ხოლო 0.75%-იანი როპივაკაინისა და 0.5%-იანი ბუპივაკაინის გამოყენებისას - 12-18 სთ-ს.

*ცხრილი 9. პარავერტებრული ბლოკადის ჩვენებები*

ქირურგიული ოპერაცია	ბლოკადის სახე	ბლოკადის დონე
ოპერაციები მკერდზე	ცალმხრივი	T1-T6
ოპერაციები მკერდზე ლიმფოდისექციით	ცალმხრივი	T2-T3
საზარდულის თიაქარკვეთა, პლასტიკა	ცალმხრივი	T10-L1
ჭიპის თიაქარი	ორმხრივი	T7-T10
ნეფრექტომია გვერდითი მიდგომით	ცალმხრივი	T6-T7
თორაკოტომია, ვიდეოასისტირებული თორაკოსკოპია	ცალმხრივი	T4-T5
აბდომინური ოპერაციები	ორმხრივი	T7-T8
მუცლის აორტის ანევრიზმა	ორმხრივი	T7-T8
ოპერაციები მენჯის ღრუს ორგანოებზე	ორმხრივი	T10-L1

პარავერტებრული ბლოკადა ნაჩვენებია აგრეთვე ტკივილის სინდრომის მკურნალობის მიზნით - ნეკნების მრავლობითი მოტეხილობის, პოსტთორაკოტომიული ტკივილის, პოსტჰერპეტიკული ნევრალგიის, სტენოკარდიის, მშობიარობის დროს. ადგილობრივი ანესთეტიკის ინექცია იწვევს აგრეთვე სიმპათიკურ ბლოკადას და მასთან დაკავშირებულ ჰიპოტენზიას, რომელიც ეპიდურულ ანესთეზიასთან შედარებით ნაკლებადაა გამოხატული. ამის გამო პარავერტებრული ბლოკადის გამოყენება ნაჩვენებია ჰიპერჰიდროზის დროს.

*უკუჩვენებები, საყურადღებო გარემოებები*

თორაკალური პარავერტებრული ბლოკადის აბსოლუტურ უკუჩვენებას წარმოადგენს ალერგია ადგილობრივი ანესთეტიკის მიმართ და პაციენტის უარი. ბლოკადის გაკეთების შესახებ გადაწყვეტილების მიღებისას გასათვალისწინებელია ქირურგიული პროცედურის ხასიათი, თავად პაციენტი და მისი თანმხლები დაავადებები, ანალგეზიის ალტერნატიული საშუალებების არსებობა. ანტიკოაგულაციური თერაპიის, კოაგულაციური სისტემის მხრივ დარღვევების დროს მიზანშეწონილია ისეთივე პრინციპების დაცვა, როგორც მიღებულია ნეირაქსიული ანესთეზიის დროს. მიუხედავად იმისა, რომ ჰემორაგიული გართულებების საფრთხე ნეირაქსიულ ანესთეზიასთან შედარებით ნაკლებია, ეს გარემოება პერიფერიული ბლოკადის ნებისმიერ სახეს ეხება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთი ავტორი არ ეთანხმება სიფრთხილის ამგვარი ზომების აუცილებლობას. ადგილობრივი ინექცია ასევე საყურადღებო გარემოებაა და მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული პროცედურის ჩატარების დროს. იფსილატერული თორაკალური ოპერაციების



შემდგომ პარავერტებრული ბლოკადის შესრულებისას ფიბროზის არსებობის გამო შესაძლოა შეიქმნას ტექნიკური სირთულეები, რაც გავლენა იქონიებს ანესთეტიკის გავრცელებაზე. ასევე, ტოტალური პლევრექტომიის შემთხვევაში თავად პარავერტებრული სივრცე აღარ იქნება წინიდან შემოსაზღვრული და ანესთეტიკი გავრცელდება ფილტვსა და გულმკერდის კედელს შორის. პარავერტებრული ბლოკადა ხშირად გამოიყენება სარძევე ჯირკვლის, ფილტვის, პლევრის ავთვისებიანი სიმსივნეების გამო ჩატარებული ოპერაციების დროს, რომელთა შემთხვევაშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს სიმსივნის მდებარეობა, მისი გავრცელება, რათა არ მოხდეს სიმსივნეში ნემსით შესვლა. თუ ასეთი რამ მაინც მოხდა, მაშინ იქ არ უნდა შევიყვანოთ ადგილობრივი ანესთეტიკი. პლევრის ემპიემის დროს უნდა ვერიდოთ ინფექციის კერის სიახლოვეს კათეტერიზებას. პარავერტებრული სივრცის წინა-უკანა ზომებზე გავლენას ახდენს კიფოზი და სქოლიოზი, რაც სირთულეებს ქმნის ბლოკადის წარმოებისათვის. ანატომიაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე სიმსივნის არსებობა, ხერხემალზე წარმოებული ოპერაცია. ყოველივე ამან შესაძლოა შექმნას სირთულეები პარავერტებრული ბლოკადის ულტრასონოგრაფიის კონტროლით შესრულების დროსაც.

ისევე, როგორც ნებისმიერი სახის რეგიონული ბლოკადის წარმოებისას, პარავერტებრული ბლოკადის დროსაც საჭიროა პაციენტისაგან ინფორმირებული თანხმობის მიღება, ვენის კათეტერიზაცია, სტანდარტული მონიტორინგი, რეანიმაციული საშუალებების მზადყოფნა და პროცედურის ჩატარება ასეპტიურ პირობებში.

პარავერტებრული ბლოკადის დროს ანესთეტიკის გავრცელების წინასწარი განსაზღვრა შეუძლებელია. დიდი რაოდენობით შეყვანილი ანესთეტიკი შესაძლოა დარჩეს იმავე დონეზე, ანდა გავრცელდეს სიგრძივად. გავრცელების ხასიათი დამოკიდებულია იმაზე, თუ პარავერტებრული სივრცის როემელ ნაწილში მოხვდება ანესთეტიკი - ვენტრულში თუ დორსალურში. ენდოთორაკალური ფასცია თხელია და მისი იდენტიფიკაცია ვერც ულტრასონოგრაფიით ხერხდება და ვერც წინამდებარეობის დაკარგვის მეთოდით. ამის გამო, როდესაც საჭიროა რამოდენიმე სეგმენტის ბლოკადა, უმჯობესია თვითოეულ მათგანში 3-5 მლ ანესთეტიკის ცალკე-ცალკე შეყვანა, ხოლო პარავერტებრული სივრცის კათეტერიზება ხდება ქირურგიული განაკვეთის დონეზე. ბლოკადის დროს პაციენტი შესაძლოა იჯდეს, ანდა იმყოფებოდეს გვერდით პოზიციაში. შესაძლებელია მსუბუქი სედაციის გამოყენება. გვერდით პოზიციაში პაციენტის მოთავსების შემთხვევაში ბლოკადა შესაძლებელია შესრულდეს ზოგადი ანესთეზიის პირობებშიც. ტაქტიკა თვითოეულ პაციენტთან იდივიდუალურად უნდა შეირჩეს. ნერვის დაზიანება იშვიათია და შესაძლოა მოხდეს როგორც ბრმად მანიპულირებისას, ისე - ულტრასონოგრაფიული კონტროლის გამოყენების დროსაც.

### *ანატომიური ორიენტირები*

ხერხემლის თორაკალური სეგმენტის თვითოეული მალის წვეტიანი მორჩის

დონე შეესაბამება მომდევნო მალის განივი მორჩის დონეს. ასე მაგალითად, T1 მალის წვეტიანი მორჩის დონეზეა T2 მალის განივი მორჩი. თუ გვინდა, რომ ბლოკადა განხორციელდეს T4-T8 დონეზე, მონიშნება T3-T7 მალეების წვეტიანი მორჩები, მათგან ლატერულად გადაიზომება 2.5 სმ. რაც გვიჩვენებს პუნქციების ადგილებს. პროცედურისათვის შესაძლებელია გამოვიყენოთ Tuohy ნემსი, სტიმულაციური ანდა სპინალური ნემსი. პუნქცია წარმოებს პერპენდიკულარულად. T1-T2 დონეზე განივ მორჩამდე მანძილი მაქსიმალურია და შეადგენს 6-8 სმ-ს. T5-10 დონეზე მინიმალურია და შეადგენს 2-5 სმ-ს. პუნქცია წარმოებს ვერტიკალურად, განივ მორჩამდე მისვლამდე, რის შემდეგაც ნემსს ვხრით ქვევით და ვაცურებთ მალის განივ მორჩზე, შეგვყავს დამატებით 1 სმ-ზე. უფრო ღრმად შესვლა დაკავშირებულია პნევმოთორაქსის განვითარების რისკთან. წინააღმდეგობის დაკარგვის ტექნიკის გამოყენების დროს იგრძნობა წინააღმდეგობა კოსტოტრანსვერზული იოგის გავლისას, რომელიც იკარგება პარავერტებრულ სივრცეში მოხვედრისას. ნეიროსტიმულაციური მეთოდის გამოყენებისას 3-5 მა დენის ძალით ვიღებთ ნეკნთაშუა კუნთების სტიმულაციას. შესაძლებელია დენის ძალის შემცირება ზღვრულ დონემდე 0.5 მა-მდე. სიფრთხილეთაა საჭირო, თუ საკმაო სიღრმეზე შესვლისას ვერ მოვხვდით მალის განივ მორჩზე. ამ შემთხვევაში ვიღებთ ნემსს და ვცვლით ინექციის ადგილს. ინექციას ვაწარმოებთ ასპირაციული ტესტის შემდეგ, რათა შევამოწმოთ, ხომ არ მოდის სისხლი, თავ-ზურგ-ტვინის სითხე ანდა პლევრული გამონადენი. ინექციის დროს წინააღმდეგობა მიუთითებს იმაზე, რომ ნემსი არის ან კოსტო-ტრანსვერზულ იოგში, ან მალთაშუა ხვრელში, ან ნერვში, ანდა ფილტვის პარენქიმაში.

ჩვეულებრივ, გამოიყენება 15-30 მლ. ანესთეტიკი. უფრო მეტი მოცულობისა და დოზის გამოყენებისას შესაძლებელია იყოს ადგილობრივი ანესთეტიკის ტოქსიური მოქმედების გამოვლინება. ბლოკადისათვის ჩვეულებრივ, იყენებენ 0.5%-იან ბუპივაკაინს, ლევობუპივაკაინს, ანდა 0.75%-იან ნაროპინს, რაც იძლევა 12-18 სთ ხანგრძლივობის ანალგეზიას. 2%-იანი ლიდოკაინის გამოყენების შემთხვევაში ანალგეზიის ხანგრძლივობა 3-4 საათია. ანალგეზიის მაქსიმალური ეფექტი ვითარდება 40 წთ-ს განმავლობაში.

### ულტრასონოგრაფიული კონტროლის გამოყენება

ულტრასონოგრაფია იძლევა შესაძლებლობას, რომ დავინახოთ პლევრა და პარავერტებრული სივრცის ირგვლივ არსებული სხვა სტრუქტურები. არსებობს მოსაზრება, რომ ამ გზით პარავერტებრული ბლოკადა უფრო უსაფრთხო და იოლად შესასრულებელია, თუმცა ეს არაა დადასტურებული ფართემასშტაბიანი კვლევებით. იმის გამო, რომ პარავერტებრული სივრცე შედარებით ღრმად მდებარეობს, ზოგ შემთხვევაში შესაძლოა საჭირო გახდეს სექტორული გადამწოდის გამოყენება, თუმცა, უმეტესად გამოიყენება 5-12 მჰც სიხშირის ხაზოვანი გადამწოდი.

პროცედურის წინ კეთდება ანატომიური სტრუქტურების სკანირება. ჯერ მონიხება მალეების წვეტიანი მორჩები. შემდეგ გადავინაცვლებთ ლატერალურად

და დავინახავთ განივ მორჩს, კოსტოტრანსვერზულ იოგს, პლევრასა და ფილტვის ქსოვილს. ეს სკანირება უფრო იოლად ხორციელდება, როდესაც ლატერულიდან მივდივართ მედიალური მიმართულებით. ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს როგორც გრძელი, ისე - მოკლე ღერძის გამოყენებით, ნემსის მიმართულებით ზევიდან ქვევით ან ქვევიდან ზევით (განივი მორჩის მიმართულებით), შიგნიდან გარეთ (ხერხემლიდან პარავერტებრული სივრცისკენ) ან პირიქით - გარედან შიგნით (ინტერკოსტალური მიდგომით).

გრძელი ღერძით ბლოკადის დროს გადამწოდი თავსდება ორ განივ მორჩს შორის, ვიზუალიზდება ორივე მორჩი. ინექციისთვის გამოიყენება 18-20 G ზომის Tuohy-ს ნემსი, რომელიც შესაძლოა მივმართოთ კრანიულად ან კაუდალურად. ნემსი ვიზუალიზდება კოსტოტრანსვერზულ იოგში მოხვედრამდე ან თუ ეს იოგი არჩანს, პლევრამდე მისვლამდე. ნემსის ვიზუალიზაცია ხშირად ძნელია, ამიტომ შეჰყავთ ფიზიოლოგიური ხსნარი, რათა დაფიქსირდეს ნემსის წვერი. როდესაც ნემსი მოთავსდება პლევრის ზემოთ, ახდენენ ასპირაციას და შემდგომ შეჰყავთ 15-20 მლ. ანესთეტიკი წვეტილად, 5-3მლ დოზებით. ანესთეტიკის გავრცელებას აკვირდებიან გადამწოდის მოძრაობით ზევით და ქვევით.

#### ბლოკადა ინტერკოსტალური მიდგომით გრძელ ღერძზე

გადამწოდი თავსდება განივად და მისი მოძრაობით ვპოულობთ განივ მორჩს. ნემსი მიემართება გარედან შიგნით და იგი ამ პოზიციაში შედარებით უკეთესად ვიზუალიზდება, რადგან გადამწოდთან არ ქმნის მახვილ კუთხეს. ცუდი ვიზუალიზაციის შემთხვევაში შეგვყავს ფიზიოლოგიური ხსნარი და მისი გავრცელებით ვპოულობთ ნემსის წვერს. ვაკვირდებით ნემსის გასვლას კოსტოტრანსვერზულ იოგში და ასპირაციული ტესტის შემდეგ შეგვყავს 10-20 მლ ანესთეტიკი.

როგორც აღვნიშნეთ შესაძლებელია აგრეთვე ნემსისა და გადამწოდის სხვა კომბინაციების გამოყენებაც (გრძელანმოკლე ღერძზე ხერხემლიდან პარავერტებრული სივრცისაკენ ან ასევე გრძელ ან მოკლე ღერძზე ზევიდან ქვევით განივი მორჩის მიმართულებით). უსაფრთხოების, ანდა ეფექტურობის თვალსაზრისით, ყველა მიდგომა ერთმანეთის ექვივალენტურია. ამჟამად არაა დადასტურებული რომელიმე ტექნიკის უპირატესობა სხვასთან შედარებით, მათს შორის - ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენებისა ბრმა მეთოდებთან შედარებით.

#### გართულებები

ისევე, როგორც ნებისმიერი პროცედურის ჩატარებისას, გართულებების განვითარება დამოკიდებულია ექიმის გამოცდილებაზე, ავადმყოფის ანატომიურ თავისებურებებზე, აღჭურვილობასა და გამოყენებულ ტექნიკაზე. არასპეციფიური გართულებებია ჰიპოტენზია (4.6%), სისხლძარღვის პუნქცია (3.8%), პლევრის პუნქცია (1.1%), პნევმოთორაქსი (0.5%). სპეციფიური გართულებებია - ეპიდურული, ინტრათეკალური ინექცია, ნერვის ტრავმა, ანესთეტიკის ლუმბალური ან

კონტრალატორული გავრცელება.

ზოგადი გართულებების სიხშირე ისეთივეა, როგორც - ეპიდურული, ინტერკოსტალური და ინტრაპლევრული ანესთეზიების დროს. ინტრაპლევრული ანესთეზიის და/ან ნეიროსტიმულაციის გამოყენებით შესაძლებელია გართულებების სიხშირის შემცირება, თუმცა ეს არაა დადასტურებული.

თავი X

## დიაგნოსტიკური და პროგნოზული ბლოკადები

პერიფერიული ნერვების ბლოკადა მწვავე და ქრონიკული ტკივილების დროს გამოიყენება დიაგნოსტიკური, პროგნოზული და თერაპიული მიზნებით. ისევე, როგორც ნებისმიერი პათოლოგიის დროს, ტკივილის შემთხვევაშიც მკურნალობის წარმატების საწინდარია სწორი დიაგნოსტიკა. აქ ვაწყდებით სირთულეებს, რაც განპირობებულია იმით, რომ ტკივილი სუბიექტური შეგრძნებაა და პიროვნების მიერ შესაძლებელია მისი გაზვიადება ან პირიქით, ნაკლებად გამოხატვა. მეორეს მხრივ, არასრულყოფილია ჩვენი ცოდნა ტკივილის ნეიროფიზიოლოგიის, ნეიროანატომიისა და ფსიქოლოგიური ბუნების შესახებ, მიმდინარეობს დებატები იმის შესახებ თუ რა არის ტკივილი - სინდრომი თუ დაავადება. ამის გამო ზუსტი დიაგნოსტიკა ხშირად პრობლემურია და საჭირო ხდება დიაგნოსტიკური და პროგნოზული ბლოკადების ჩატარება, რათა განისაზღვროს შემდგომი ნეიროდესტრუქციული პროცედურების მიზანშეწონილობა. ამავე დროს, უნდა გვახსოვდეს, რომ თვით კარგად ჩატარებული ნერვული ბლოკადების დროსაც ყოველთვის ვერ ხერხდება დაავადების მიზეზის გარკვევა. ნერვული ბლოკადით მიღებული ინფორმაცია უნდა შევუსაბამოთ ავადმყოფობის ისტორიას, რადიოლოგიურ, ლაბორატორიულ და ნეიროფიზიოლოგიურ მონაცემებს და თუ აქ ვხედავთ წინააღმდეგობებს, ნერვული ბლოკადით მიღებულ ინფორმაციას სკეპტიკურად უნდა შევხედოთ. ბლოკადა უნდა გაკეთდეს მაშინ, როდესაც პაციენტს სტკივა, რათა შეფასებულ იქნას პროცედურის ეფექტურობა. გასათვალისწინებელია პაციენტის ანატომიური თავისებურებები და ტექნიკური შესაძლებლობები. თვით გამოცდილი ექიმის მიერ შესრულებული ბლოკადაც კი შესაძლოა არ იყოს სრულყოფილი, ბლოკადამ მოიცვას მეზობელი ნერვული სტრუქტურები და მოგვეცეს გაუთვალისწინებელი შედეგები. ბლოკადის ეფექტურობის შეფასებისას უნდა გავითვალისწინოთ გამოყენებული ანესთეტიკის მოქმედების მოსალოდნელი ხანგრძლივობა. თუ არის რაიმე სხვაობა მოსალოდნელ და მიღებულ შედეგს შორის, მიზეზი უნდა ვეძიოთ ტექნიკურ პრობლემებში, ავადმყოფის ანატომიურ და ქცევის თავისებურებებში.

### კეფის დიდი და მცირე ნერვების ბლოკადა

კეფის დიდ ნერვს ქმნიან კისრის მეორე და მესამე მალეების დონეზე გამოსული ნერვების დორსალური ფესვების ბოჭკოები. ეს ნერვი მიემართება კეფის არტერიის გასწვრივ და აინერვირებს კეფის მედიალურ ნაწილს (სურ. 54). კეფის მცირე ნერვს

ქმნიან კისრის იმავე სეგმენტებიდან გამოსული ნერვების ვენტრული ფესვების ბოჭკოები. ეს ნერვი მიჰყვება მკერდ-ლავიწ-დვრილისებრი მორჩის უკანა კიდეს, იძლევა კანის ტოტებს და აინერვირებს კეფის ლატერულ ნაწილსა და ყურის ნიჟარის კრანიულ ზედაპირს.

ამ ნერვების სელექტიური ბლოკადა შესაძლებლობას იძლევა დადგინდეს თავის ტკივილის ცერვიკოგენული ბუნება. ამ მიზნით დამატებით შესაძლოა საჭირო გახდეს ატლანტო-ოქციპიტალური, ატლანტო-აქსიალური, კისრის ეპიდურული და კისრის ფასეტური ბლოკადების განხორციელება.

#### *კისრის ფასეტური ბლოკადა*

ფასეტური სახსრები იქმნება ხერხემლის შესაბამისი მალეების ზედა და ქვედა ფასეტების შესახსრებით. ატლანტო-ოქციპიტალური და ატლანტო-აქსიალური სახსრების გარდა კისრის ყველა ფასეტური სახსარი ჭეშმარიტი სახსარია, შეიცავს სასახსრე სითხესა და კაფსულას, გააჩნია უხვი ინერვაცია. ხშირია ამ სახსრების ართრიტის განვითარება და შესაბამისად ისინი წარმოადგენენ ცერვიკოგენული ტკივილის წყაროს. თვითოეული სახსარი ინერვაციას ღებულობს დორსალური ფესვების ბოჭკოებიდან იმავე და ერთი დონით ზევით გამომავალი ნერვებისაგან. თვითეულ დონეზე უკანა ფესვს გამოეყოფა მედიალური ტოტი, რომელიც აინერვირებს სახსარს. ფასეტური ტკივილების დროს კეთდება სახსრის ანდა მედიალური ტოტის ბლოკადა, რასაც აქვს დიაგნოსტიკური, პროგნოზული და ზოგჯერ - თერაპიული მნიშვნელობა.

ამ ბლოკადასთან ერთად ხშირად საჭიროა კეფის ნერვების, ატლანტო-ოქციპიტალური, ატლანტო-აქსიალური და კისრის ეპიდურული ბლოკადები.

#### *ვარსკვლავისებური (სტელატური) განგლიის ბლოკადა*

ვარსკვლავისებური განგლია მდებარეობს კისრის გრძელი კუნთის წინა ზედაპირზე. ეს კუნთი მდებარეობს კისრის მეშვიდე მალისა და გულმკერდის პირველი მალის განივი მორჩების წინ. კისრის მეშვიდე და გულმკერდის პირველი სიმპათიკური განგლიების შეერთებით იქმნება ვარსკვლავისებური განგლია, რომელიც მდებარეობს ხერხემლის არტერიის ანტერომედიალურად და საძილე არტერიისა და საუღლე ვენის მედიალურად, ტრაქეისა და საყლაპავისაგან ლატერულად. მასთან ახლოს მდებარეობენ კისრის ნერვების ფესვები და მხრის წწული, რის გამოც ვარსკვლავისებური განგლიის ბლოკადის დროს ხდება ამ სტრუქტურების ბლოკადაც, რაც ამწელებს ბლოკადის შედეგების ინტერპრეტაციას.

ვარსკვლავისებური განგლიის ბლოკადით შესაძლებელია ზედა კიდურებისა და სახის არის ტკივილის დიაგნოსტიკა. ამ მიზნით დამატებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს მხრის წწულის ილიისმხრივი ბლოკადა, სფეროპალატინური განგლისა და სამწვერა ნერვის ბლოკადა.

### მზის წნულის ბლოკადა

მუცლის ღრუს ორგანოების სიმპათიკური ინერვაცია ხორციელდება  $T_5$ - $T_{12}$  პრეგანგლიური ბოჭკოებით, რომლებიც ქმნიან დიდ, მცირე და უმცირეს ფაშვის ნერვებს. ეს ნერვები სინაფსის მეშვეობით ერთვებიან მზის წნულში. ფაშვის დიდი ნერვი იქმნება  $T_5$ - $T_{10}$  ფესვებისაგან, მიემართება პარავერტებრულად, გაივლის დიაფრაგმის ფეხებს, გადის მუცლის ღრუში და ბლოკდება მზის წნულში. ფაშვის მცირე ნერვი წარმოიქმნება  $T_{10}$ - $T_{11}$  ფესვებისაგან მიჰყვება ფაშვის დიდ ნერვს და ბლოკდება მზის წნულში. ფაშვის უმცირესი ნერვი წარმოიქმნება  $T_{11}$ - $T_{12}$  ფესვებისაგან, გაივლის დიაფრაგმას და ერთვება მზის წნულში.

მზის წნულის ანატომია ძლიერ ვარიანტულია. ის შესაძლოა იყოს ერთიანი ანდა შედგებოდეს 5 ნაწილისაგან, ზომებით 0.5-4.5სმ. განგლია მდებარეობს დაახლოებით წელის პირველი მალის დონეზე, აორტის წინ და ანტეროლატერულად. მისი მარცხენა ნაწილი უფრო ქვევითაა, ვიდრე მარჯვენა. პოსტგანგლიური ბოჭკოები მიყვებიან სისხლძარღვებს და აინერვირებენ საყლაპავის აბდომინურ ნაწილს, კუჭს, თორმეტგოჯა ნაწლავს, წვრილ ნაწლავს, აღმავალ კოლინჯას და განივი კოლინჯის პროქსიმულ ნაწილს, პანკრეასს, ღვიძლს, ელენთას, თირკმელზედა ჯირკვლებს, სანაღვლე გზებს. დიაფრაგმის ფეხები მზის წნულს გამოყოფს ფაშვის წნულისაგან. მზის წნული მდებარეობს აორტის ირგვლივ და მისი ბლოკადა შესაძლებელია ტრანსაორტული მიდგომით. მზის წნულის წინ მდებარეობს პანკრეასი, ლატერულად - თირკმელი, მედიალურად - ქვედა ღრუ ვენა. ყველა ეს ორგანო არის რეტროპერიტონეულად. მზის წნულისა და ნეკნთაშუა ნერვების ბლოკადით შესაძლებელია ტკივილის მიზეზის დიაგნოსტიკა. მზის წნულის ბლოკადის ალტერნატივაა ფაშვის წნულის ბლოკადა, რომელიც რეტროკურულად მდებარეობს. ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს კტ ან ფლუოროსკოპიული კონტროლით, ტრანსდისკული ან პარავერტებრული მიდგომით (სურ. 55).

### ნეკნთაშუა ნერვების ბლოკადა

ნეკნთაშუა ნერვი გამოდის გულმკერდის პარავერტებრული ნერვის წინა ნაწილიდან. ტიპური ნეკნთაშუა ნერვი შეიცავს 4 ძირითად ტოტს. პირველი არის რუხი შემართებული ტოტის არამიელინოზებული პოსტგანგლიური ბოჭკოებისაგან შემდგარი და უერთდება სიმპათიკურ წველს. მეორე არის კანის უკანა ტოტი, რომელიც აინერვირებს პარასპინალური არის კუნთებსა და კანს. მესამე არის კანის ლატერული ტოტი, რომელიც გამოდის ილიის წინა ხაზის დონეზე და აინერვირებს გულმკერდისა და მუცლის კედლებს. მეოთხე ტოტია კანის წინა ტოტი, რომელიც აინერვირებს გულმკერდისა და მუცლის შუა ხაზს. ეს ტოტი ერთვება აგრეთვე კონტრალატერული არის ინერვაციაში (სურ. 56).

ნეკნთაშუა ნერვების ბლოკადით დავადგენთ, თუ რომელი ნერვია ჩართული გულმკერდისა ან მუცლის კედლის ტკივილის წარმოშობაში.

### ზედა ჰიპოგასტრული წნულის ბლოკადა

ზედა ჰიპოგასტრული წნული მდებარეობს რეტროპერიტონეულად წელის მეხუთე მალის ქვედა მესამედიდან გავის პირველი მალის ზედა მესამედიამდე, მდებარეობს

აორტის წინ, მისი ბიფურკაციის დონეზე, მის წინ არის ქვედა მეზენტერიული არტერია. ზედა ჰიპოგასტრული წნული იქმნება წელის ორი ქვედა სიმპათიკური ნერვისაგან, მისგან კი გამოდის ორი ჰიპოგასტრული ნერვი, რომლებიც ქმნიან ქვედა ჰიპოგასტრულ წნულს (სურ. 57).

ზედა ჰიპოგასტრული წნულის ბლოკადა ნაჩვენებია მენჯის არეში არსებული ტკივილების დროს, როდესაც ორალური მედიკამენტების გამოყენება უშედეგოა. ბლოკადა შესაძლოა გამოყენებულ იქნას დიაგნოსტიკური და სამკურნალო მიზნით, როდესაც ტკივილი დაკავშირებულია შარდის ბუშტის, შარდსადენის, სასქესო ასოს, სათესლე პარკის, შორისის, სწორი ნაწლავის, დაღმავალი კოლინჯის, საშოს. საშვილოსნოს, ვულვის დაავადებებთან. ბლოკადა შესაძლოა განხორციელდეს კტ ან ფლუოროსკოპიული კონტროლით, პარავერტებრული (პუნქცია ორი ნემსის გამოყენებით) ან ტრანსდისკული მიდგომით, როდესაც შესაძლებელია დაკმაყოფილება ერთი ინექციით.

#### ვალტერის (კენტი) განგლიის ბლოკადა

ვალტერის ანუ კენტი განგლია მდებარეობს საკროკოქციგეური შესახსრების წინ. მისი ბლოკადა ნაჩვენებია შორისის არეში ტკივილების დროს და შესაძლებელია განხორციელდეს ანოკოქციგეური იოგის მხრიდან მიდგომით ან ტრანსსაკროკოქციგეურად. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში საჭიროა ულტრასონოგრაფიული, ფლუოროგრაფიული ან კტ კონტროლის გამოყენება.

თავი XI

## პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გართულებები და წარმატების განმსაზღვრელი ფაქტორები

ქვეთავი 1

### პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გართულებები

პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გართულებები შესაძლოა დაკავშირებული იყოს ნერვის დაზიანებასთან, ანესთეტიკის ტოქსიურობასთან, ინფექციასთან, ანესთეტიკის მიმართ ინდივიდუალურ მგრძობელობასთან, კოაგულაციურ დარღვევებთან, ბლოკადის გვერდით მოვლენებთან, ტექნიკურ პრობლემებთან. მათგან ყველაზე ხშირია ნერვის დაზიანება, რომელიც შესაძლოა იყოს გარდამავალი ან მუდმივი. ნერვის დაზიანების სიხშირე დამოკიდებულია ბლოკადის ხასიათზე. სუპრაკლავიკულური ბლოკადის დროს ის შეადგენს 0.03%-ს, ბარმაყის ნერვის ბლოკადის დროს - 0.3%-ს, ხოლო ინტერსკალენური ბლოკადის დროს - 3%-ს. საბედნიეროდ, ეს დაზიანებები უმეტესად გარდამავალია და ნერვის ფუნქციის აღდგენა ხდება რამოდენიმე კვირის ან თვის განმავლობაში.

ნერვის დაზიანების ეტიოლოგიური ფაქტორებია ნემსისმიერი ტრავმა, ნერვის შეშუპება/ჰემატომა, ადგილობრივი ანესთეტიკის მიერ ნერვის კომპრესია, ადგილობრივი ანესთეტიკისა და ადიუვანტის (ადრენალინი) ტოქსიურობა. ნერვის დაზიანების ხელშემწყობი ფაქტორებია არსებული ნეიროპათია (მაგ. დიაბეტის

დროს), ქირურგიული მანიპულაცია, ტურნიკეტის ხანგრძლივად გამოყენება ან პოსტოპერაციული კომპრესია.

ნემსისმიერი ტრავმის შედეგად ნერვის დაზიანების მექანიზმში გასარკვევად საჭიროა ნერვების ფუნქციური ჰისტოლოგიის ცოდნა (სურ. 58). ნერვი შედგება ფასციკულების, ეპინევრიუმისა და პერინევრიუმისაგან. ეპინევრიუმი იოლად განვლადია და შეიცავს მსხვილი ნერვების მკვებავ სისხლძარღვებს. ფასციკულები შედგებიან ნერვული ბოჭკოებისაგან (აქსონები) და მასთან დაკავშირებული შვანის უჯრედებისგან, რომლებიც მოთავსებულია ადგილობრივი ანესთეტიკებისათვის ნახევრად განვლად მემბრანაში - პერინევრიუმში. პერინევრიუმის შიგნით ფასციკულებს ფარავს ენდონევრიუმი, რომელშიც არიან ფასციკულების მკვებავი კაპილარები.

ნერვის დაზიანების ხარისხი შეიძლება შეფასდეს მისი ფუნქციის დარღვევის მიხედვით. ნეიროპრაქსიის დროს არის ინსულტი, რომლის დროსაც აქსონი და მის გარშემო არსებული შემაერთებელი ქსოვილი ინტაქტურია. ამ დროს არის ლოკალური დემიელინიზაცია, რომელიც აღდგება რამოდენიმე კვირის, ან თვის განმავლობაში. აქსონოტმეზი არის აქსონის გაწყვეტა ირგვლივ არსებული შემაერთებელი ქსოვილის შენახვით. ამ შემთხვევაში ნერვის აღდგენა ხდება 2 მმ/დღეში სიჩქარით როგორც წესი, კარგი გამოსავალია მაგრამ სრული აღდგენა შესაძლოა არ მოხდეს. ნეიროტმეზი არის ნერვის სრული გაწყვეტა, რომლის აღდგენაც მხოლოდ ქირურგიული გზითაა შესაძლებელი მაგრამ სრული ფუნქციური აღდგენა ზოგჯერ ამ გზითაც ვერ ხერხდება.

პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის დროს რამდენად ხშირია ინტრანევრული ინექციები და იწვევს თუ არა ეს ყოველთვის ნერვის დაზიანებას? ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენებამდე ითვლებოდა, რომ 0.2 -0.5 მა ზღვრული დენით მოტორული პასუხის მიღების შემთხვევაში ინტრანევრულ ინექციას არ უნდა ველოდოთ. ულტრასონოგრაფიული კვლევით კი დადგინდა, რომ 0.2-0.5 მა დენის ძალით გაღიზიანება შემთხვევათა 83.3%-ში იძლევა მოტორულ პასუხს და ისიც მხოლოდ მაშინ, როდესაც ნემსის წვერი ინტრანევრულად არის. დანარჩენ 16.7%-ში მოტორული პასუხი შესაძლოა ვერ იქნას მიღებული მაშინაც კი, როდესაც ნემსის წვერი არის ინტრანევრულად და ვიყენებთ 1.5 მა დენის ძალის იმპულსს. ამდენად, ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენებამდე პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის დროს სავარაუდოდ ყოველთვის ხდებოდა ანესთეტიკის ინტრანევრული ინექცია მაგრამ ნევროლოგიური გართულებები იშვიათი იყო და უმეტესად - გარდამავალი ხასიათის. 2006 წელს Bigeleisen-მა გამოაქვეყნა დაკვირვების შედეგები, რომლის დროსაც ულტრასონოგრაფიული კონტროლით მხრის წნულის ილღის მხრივი ბლოკადის დროს ინტრანევრულად შეჰყავდა ნესთეტიკი და იწვევდა ნერვის შემუშებას. ავადმყოფებზე დაკვირვება მიმდინარეობდა 6 თვის განმავლობაში და არ გამოვლენილა ნევროლოგიული დეფიციტის არსებობა. ამ კვლევების საფუძველზე შესაძლოა ვივარაუდოთ, რომ ულტრასონოგრაფიის გარეშე შესრულებული ბლოკადების დროს ხდება ანესთეტიკის ინტრაეპინევრული ინექცია,



რაც არ იწვევს ნევროლოგიურ დეფიციტს.

ინტრანევრული ინექციის დროს ნემსის წვერი შესაძლოა იმყოფებოდეს ეპინევრულ მატრიქსში ან ინტრაფასციკულურად. ექსტრაფასციკულური ინექცია არ იწვევს ნერვის არქიტექტონიკის ცვლილებებს, ხოლო ინტრაფასციკულურად ანესთეტიკის მცირე რაოდენობით შეყვანასაც კი შეუძლია გამოიწვიოს აქსონის დეგენერაცია და მუდმივი ნევროლოგიური დეფიციტი. ეს გამოწვეულია იმით, რომ პერინევრიუმი წარმოადგენს მრავალშრიან ეპითელს და არ შეუძლია გაჭიმვა, რითაც შეამცირებდა ინტრაფასციკულურ წნევას, რომლის გაზრდაც იწვევს ნერვის იშემიასა და ანთებას. წნევის ამგვარი გაზრდა არ ხდება ანესთეტიკის ეპინევრულ სივრცეში შეყვანისას, რაც აიხსნება მისი სტრომული არქიტექტონიკით.

ინტრაფასციკულური ინექციის რისკი დამოკიდებულია თვით ნერვზე, ფასციკულებისა და ეპინევრიუმის განივი კვეთის შეფარდებაზე. მაგალითისათვის საჯდომი ნერვი მუხლქვეშა ფოსოში შეიცავს მეტ არანერვულ ქსოვილებს, ვიდრე ფასციკულებს. ამის გამო მისი ბლოკადის დროს ნევროლოგიური დაზიანებები იშვიათია. ამის საწინააღმდეგოდ, ნერვული ღეროების დონეზე მხრის წნული შეიცავს მეტ ფასციკულებს, ვიდრე არანერვულ ქსოვილს. ამის გამო ინტერსკალენური ბლოკადის დროს ხშირია ნევროლოგიური დარღვევები.

#### *ნერვის დაზიანების მექანიზმი ინტრანევრული ინექციის დროს*

პერინევრიუმის დაზიანების შემთხვევაში შესაძლოა იყოს აქსონის პირდაპირი ტრავმა, ანდა განვითარდეს ენდონევრული შიგთავსის თიაქარი. დაზიანების განვითარებაზე გავლენას ახდენს ნემსის სიმახვილე და ჭრილის კუთხე. ასე მაგალითად, ნემსები ჭრილის 45°-იანი კუთხით ნაკლებად აზიანებენ ნერვს, ვიდრე ნემსები ჭრილის 15-30°-იანი კუთხით. ასევე, ბლაგვი ნემსები ნაკლებად აზიანებენ ფასციკულებს, ვიდრე მახვილწვერიანი ნემსები. იმვე დროს, ფასციკულები თავიანთი მცირე ზომის გამო იშვიათად ხვდებიან ნემსის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ. შესაძლოა კლინიკურად არ გამოიხატოს, მაგრამ ნემსის შესვლა ინტრანევრულად და ანესთეტიკის ინექცია ყოველთვის იწვევს ანთებასა და უჯრედის ინფილტრაციას.

#### *ადგილობრივი ანესთეტიკებისა და მათი დანამატების ტოქსიურობა*

ნეიროტოქსიურობა ახასიათებს ყველა ადგილობრივ ანესთეტიკს, თუმცა, ამისი მექანიზმი ჯერ კიდევ გაურკვეველია. ითვლება, რომ ისინი იწვევენ კალციუმის უჯრედშიდა კონცენტრაციის მომატებას, მიტოქონდრიების ფუნქციის დარღვევას, მემბრანული ფოსფოლიპიდების ინტერფერენციას, უჯრედის აპოპტოზს. პერინევრიუმი და სისხლძარღვოვანი ენდოთელიუმი აბრკოლებენ ანესთეტიკების შეღწევას ფასციკულებში მაგრამ ანესთეტიკის ეპინევრიუმში შეღწევის შემდეგ შესაძლოა დარღვეული იყოს პერინევრიუმის განვლადობა, რის შედეგადაც ფასციკულები შემოუპდება, მოხდება მისი კომპრესია და სისხლმომარაგების შემცირება. ეს ეფექტი დამოკიდებულია ანესთეტიკის დოზაზე. ანესთეტიკის კონცენტრაცია

აქსონში დამოკიდებულია მისი შეყვანის გზაზე. შედარებულ იქნა 0.75%-იანი როპივაკაინის ექსტრანევრული, ექსტრაფასციკულური და ინტრაფასციკულური შეყვანის ნეიროტოქსიურობა და დადგინდა, რომ ჰისტოლოგიურად გამოხატული დაზიანების ხარისხი მნიშვნელოვანი იყო ინტრაფასციკულური შეყვანის შემთხვევაში, ხოლო ფუნქციურ აღდგენაზე გავლენას არ ახდენს როპივაკაინის ეპინევრიუმში ინექციაც კი. უფრო მეტი დამაზიანებელი მოქმედება აქვთ ეთერულ ადგილობრივ ანესთეტიკებს მაგრამ ნებისმიერი ადგილობრივი ანესთეტიკის ინტრაფასციკულური ინექცია იწვევს აქსონის უშუალოდ დაზიანებას.

ადგილობრივი ანესთეტიკები ამცირებენ ნერვების სისხლმომარაგებას, რაც უფრო მეტადაა გამოხატული ანესთეტიკის მაღალი კონცენტრაციის დროს. მათს ამგვარ ქმედებას აძლიერებს ადრენალინის დამატება. ასე მაგალითად, 2%-იან ლიდოკაინზე 5 მკგ/მლ ადრენალინის დამატება იწვევს ნერვის სისხლმომარაგების შემცირებას 80%-ით. ამის მიუხედავად კლინიკური პრაქტიკა აჩვენებს, რომ ადგილობრივ ანესთეტიკზე ადრენალინის დამატება არ იწვევს ნევროლოგიურ გართულებებს. ეს მეტყველებს იმაზე, რომ ნერვის დაზიანების მექანიზმი მულტიფაქტორულია და რომელიმე თეორიული ასპექტი არასაკმარისია დაზიანების მექანიზმის ასახსნელად.

#### *პერიფერიული ნერვის დაზიანების პრევენცია*

ტკივილი ინექციის დროს - ინტრანევრული ინექცია იწვევს ტკივილს და მისი პრევენციის ერთ-ერთი გზაც ეს არის მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ: ტკივილი შესაძლებელი იყოს დაკავშირებული არ ინტრაფასციკულურ ინექციასთან, არამედ ანესთეტიკის ინექციის შედეგად წნევის გაზრდასთან. მეორეც, ტკივილი სუბიექტური შეგრძნებაა, მის აღქმაზე გავლენას ახდენს სედაცია, ნეიროპათია. ტკივილი არა არის სენსიტიური და სპეციფიური, შესაძლებელია ანესთეტიკის ინექციის დროს იყოს ტკივილი და არ განვითარდეს ნევროლოგიური დეფიციტი. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ როდესაც პაციენტი აღნიშნავს ტკივილს ინექციის დროს, უკვე შეყვანილია ანესთეტიკის ის რაოდენობა, რაც საკმარისია ნერვის დაზიანებისათვის. ასე რომ, მტკივნეულობა ინექციის დროს ვერ აგვაცილებს ნერვის დაზიანებას.

ნეიროსტიმულაცია - ძალზე სპეციფიურია ნერვის მდებარეობის დადგენის თვალსაზრისით მაგრამ არასპეციფიურია ნემსის ინტრანევრულად შესვლის დასადგენად. ითვლება, რომ როდესაც მოტორული პასუხი არის <0.2 მაგალიზიანებაზე, ნემსი არის ინტრაფასციკულურად.

ულტრასონოგრაფია - ულტრასონოგრაფიული გამოსახულების თანამედროვე ხარისხი არ იძლევა ნემსის ინტრა - ან ექსტრაფასციკულური მდებარეობის დიფერენცირების შესაძლებლობას. ანესთეტიკის ულტრასონოგრაფიული კონტროლით ინექციისას აღინიშნება ნერვის შემუპება, თუმცა არაა დადგენილი მისი კლინიკური მნიშვნელობა პოსტოპერაციული ნევროლოგიური დეფიციტისათვის.

ინექციის წნევის მონიტორინგი - ნერვის დაზიანების პრევენციისათვის გადამწყვეტია პერინევრიუმის პენეტრაციისა და ინტრაფასციკულური ინექციის

დიაგნოსტიკა. ამ მხრის სპეციფიურია წნევა ინექციის დროს. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ინტრაფასციკულური ინექციის დროს წნევა >20 psi -ზე, მაშინ, როდესაც ექსტრაფასციკულური ინექციის დროს < 20 psi -ზე. ინექციის დროს წნევის განსაზღვრა დამოკიდებულია ანესთეზიოლოგის ხელის შეგრძნებებზე, რაც, რა თქმა უნდა, უტყუარი არ არის და დამოკიდებულია გამოცდილებაზე, გამოყენებულ შპრიცზე. ინექციის დროს მაღალი წნევა შესაძლოა გამოწვეული იყოს ნემსის სანათურის ობსტრუქციით, ინექციით მყესში, ულტრასონოგრაფის გადამწოდის მიერ ქსოვილების კომპრესიით.

საბოლოოდ უნდა ითქვას, რომ ინტრანევრული ინექციები ხშირია ნებისმიერი ტექნიკის გამოყენებისას მაგრამ ნევროლოგიური გართულებები იშვიათია. ამ მხრივ რისკ-ჯგუფს წარმოადგენენ პაციენტები ნეიროპათიით.

### პერიფერიული ნერვების კათეტერები

პერიფერიული ნერვების კათეტერიზაცია და ადგილობრივი ანესთეტიკების მუდმივი პერინევრული ინფუზია ხასიათდება კარგი გაუტკივარებითა და მინიმალური გვერდითი ეფექტებით. პერიფერიული ნერვების კათეტერიზაცია წარმატებით ხორციელდება როგორც ნეიროსტიმულაციური, ისე - ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენებისას მაგრამ ზოგჯერ შესაძლებელია იყოს პრობლემები. ეს დაკავშირებულია ნერვის მოძებნის სიმძნელესთან, მანიპულაციის დროს სისხლძარღვის პუნქციასა და ჰემატომის წარმოქმნასთან, ანესთეტიკის არაოპტიმალურ გავრცელებასთან. კათეტერიზების წარმატებისათვის მნიშვნელობა აქვს ადგილს, სადაც კათეტერს ვაყენებთ, მაგ. ინტერსკალენურთან შედარებით იოლია პოპლიტეური, ან ფემორალური კათეტერის ჩაყენება. კათეტერიზაციის სირთულის შემთხვევაში ბოლუსურად 20 მლ. ფიზიოლოგიური ხსნარის შეყვანა აიოლებს პროცედურას. ზოგ შემთხვევაში კათეტერიზაცია იოლია მაგრამ შემდგომ კათეტერის მეშვეობით ანესთეზია და ანალგეზია ვერ ხორციელდება. კათეტერის მეორადი უკმარისობა აღინიშნება შემთხვევათა 10-40%-ში. ამ მხრივ განსხვავება არაა სტიმულაციურ და ჩვეულებრივ კათეტერებს შორის. უკანასკნელ წლებში ჩატარებული მცირე მასშტაბიანი კვლევებით ნაჩვენებია, რომ კათეტერის მეორადი უკმარისობა (როდესაც იგი თავდაპირველად ფუნქციონირებს, ხოლო შემდგომი ინექციების დროს აღარ) შედარებით ნაკლებია ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენების დროს. კათეტერი შესაძლოა ამოვარდეს, რაც ტუნელიზაციის დროსაც კი აღინიშნება შემთხვევათა 1-1.5%-ში. გაცილებით იშვიათია მისი გაწყვეტა, გაჭყლეტვა, გადაგრეხვა.

პერიფერიული ნერვების კათეტერთან ადგილობრივი ანთეზა იშვიათია და აღინიშნება 0-3.2%-ში. გაცილებით ხშირია კათეტერების ბაქტერიული კოლონიზაცია - შემთხვევათა 5.7-7.5%. დაინფიცირებაზე გავლენას ახდენს კათეტერის დაყოვნება (>48სთ.), თანმხლები დაავადებები (შაქრიანი დიაბეტი), მამრობითი სქესი, კათეტერის მდებარეობა (პოპლიტეურთან შედარებით მეტად ინფიცირდება ფემორალური და

ილიის კათეტერები), ანტიბიოტიკური პროფილაქტიკის გამოყენება. ნაჩვენებია, რომ პოსტოპერაციულად 24-სთ-იანი ანტიბიოტიკოთერაპია მნიშვნელოვნად ამცირებს კათეტერის კოლონიზაციას. კათეტერთან ასოცირებული ინფექციის პროფილაქტიკა არაქირურგიული პაციენტებისათვის შემდგომი კვლევის საგანია. ასევე არაა დადგენილი კათეტერის ოპტიმალურად შეხვევის საკითხიც.

პერიფერიული ნერვების ბლოკადის დროს საკმაოდ ხშირია სისხლძარღვის გაუთვალისწინებელი პუნქცია. ბარდაყის ნერვისა და საჯდომი ნერვის ბლოკადების დროს ეს გართულება გვხვდება შემთხვევათა 5,7-6,6%-ში. როგორც წესი, სისხლძარღვის პუნქციას არ მოჰყვება მნიშვნელოვანი გართულებები მაგრამ ზოგჯერ ჰემატომამ შესაძლოა დიდ ზომებსაც მიაღწიოს. ბარდაყის ნერვის ბლოკადისა და კათეტერიზაციის დროს აღწერილია რეტროპერიტონეული ჰემატომისა და განვითარებული ზეწოლის შედეგად ბარდაყის კვადრატული კუნთის პარეზის შემთხვევა. საულლე ვენის პუნქცია და კისრის არეში ჰემატომის განვითარება არის აღწერილი განგრძობითი ინტერსკალენური ბლოკადის დროს. ამ პაციენტს 8 დღის შემდგომ განუვითარდა სტაფილოკოკური სეფსისი. ამგვარი გართულებები იშვიათია. სისხლძარღვის გაუთვალისწინებელი პუნქციისა და ჰემატომის განვითარების რისკი მცირდება ულტრასონოგრაფიული ვიზუალიზაციის გამოყენებით. აშშ რეგიონული ანესთეზიის საბჭოს (ASRA) მიერ მიღებული კონსენსუსის თანახმად პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის დროს დაცული უნდა იყოს ანტიკოაგულანტების გამოყენების ისეთივე წესები როგორც - ნეიროაქსიული ანესთეზიის შემთხვევაში. ამგვარი გადაწყვეტილება ემყარება მნიშვნელოვანი სისხლდენის ერთეულ ფაქტებს (რეტროპერიტონეული ჰემატომა წელის პარავერტებრული ბლოკადის შედეგად, მნიშვნელოვანი სისხლჩაქცევისა და ჰოსპიტალური დაყოვნების შემთხვევა ფემორალური და საჯდომი ნერვის კათეტერების ამოღების შემდგომ).

ადგილობრივი ანესთეტიკების სისტემური ტოქსიურობა (ასტ) შესაძლოა გამოიხატოს ზომიერი სისტემური სიმპტომატიკით (ყურებში ხმაური, გაბუჟება, მეტალის გემო და ეიფორია), ცენტრალური ნერვული სისტემის მხრივ გამოვლინებებით (კრუნჩხვა, კომა, სუნთქვის გაჩერება), გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე ზემოქმედებით (ჰიპერტენზია, ჰიპოტენზია, ტაქიკარდია, ბრადიკარდია, პარუჭოვანი არითმია, გულის გაჩერება. ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ ასტ დროს კარდიოლოგიური გართულებების განვითარების შემთხვევაში ეფექტურია ლიპიდების ინფუზია. ბუპივაკაინის კარდიოტოქსიურობის მოსახსნელად ლიპიდის ინტრავენური ინფუზიის წარმატებული შემთხვევა აღწერილ იქნა 2006 წელს. მას შემდეგ აღწერილ იქნა კიდევ 10 კლინიკური შემთხვევა, მათს შორის - ლიპიდის ხსნარის ინფუზია როპივაკაინისა და ლევობუპივაკაინის გამოყენებასთან დაკავშირებული ასტ დროს. ლიპიდის ემულსიის მოქმედების მექანიზმი ასტ დროს უცნობია. გამოთქმულია მოსაზრება, რომ ეს შესაძლოა დაკავშირებული იყოს ადგილობრივი ანესთეტიკების ლიპიდებში ხსნადობასთან და აგრეთვე

- მიტოქონდრიების ფუნქციის დარღვევის დროს, რასაც იწვევს ბუპივაკაინი, მიოკარდიოციტების ენერგეტიკულ უზრუნველყოფასთან.

ასტ დროს შემუშავებულია შემდგომი რეკომენდაციები:

✓ სუნთქვის უზრუნველყოფა;

✓ კრუნჩხვის მოხსნა

✓ გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მხრივ გართულების დროს:

✓ ადრენალინის მცირე საწყისი დოზების გამოყენება (10-100 მკგ ბოლუსურად)

არ უნდა გამოვიყენოთ კალციუმის არხების ბლოკატორები, ბეტა-ადრენობლოკატორები და ადგილობრივი ანესთეტიკები, ასტ პირველი ნიშნების გამოჩენისთანავე საჭიროა ლიპიდის 20%-იანი ხსნარის ინფუზია ბოლუსურად 1.5 მლ/კგ დოზით და ჰემოდინამიკის სტაბილიზაციის შემდგომ ინფუზია 0.25 მლ/კგ/წთ სიჩქარით 10 წთ-ს განმავლობაში. თუ ჰემოდინამიკის სტაბილიზება ვერ მოხერხდა, საჭიროა მეორე ბოლუსური ინექცია და შემდგომი ინფუზია 0.5 მლ/კგ/წთ სიჩქარით. ლიპიდის ემულსიის მაქსიმალური დასაშვები დოზაა 10 მლ/კგ 30 წთ-ს განმავლობაში. თუ ლიპიდის ხსნარის ინფუზიამ შედეგი ვერ გამოიღო, ნაჩვენებია ხელოვნური სისხლის მიმოქცევა.

პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის ფართე გამოყენებით ცხადი გახდა, რომ გართულებები იშვიათად ვითარდება მაგრამ გამორიცხული არაა პროცედურის ყველა წესების დაცვით ჩატარების შემთხვევაშიც. მათი განვითარების მექანიზმში გარკვევა დაგვეხმარება როგორც გართულების პრევენციის, ისე - გართულების დროს ფატალური გამოსავლის დამღვევისათვის.

## ქვეთავი 2

### პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის წარმატების განმსაზღვრელი ფაქტორები

პერიფერიული რეგიონული ანესთეზია ხასიათდება მნიშვნელოვანი უპირატესობებით, რაც გამოიხატება ოპერაციის გამოსავლის გაუმჯობესებითა და მკურნალობის ხარჯების შემცირებით. პერიფერიული ნერვების ბლოკადით მიიღწევა კარგი ანესთეზია და პოსტოპერაციული გაუტკივარება, ხდება პაციენტების ადრეული გააქტიურება, მცირდება ოპიატების გამოყენება, ვიცელებთ მათთან და ზოგად ანესთეზიასთან დაკავშირებული გვერდითი მოვლენების განვითარებას. რეგიონული ანესთეზიის უპირატესობები განსაკუთრებით ცხადად ჩანს, როდესაც ქირურგიული ოპერაციები კიდურებზე უტარდებათ მოხუცებსა და მაღალი რისკის მქონე პაციენტებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგად ან ნეიროაქსიული ანესთეზიასთან შედარებით, პერიფერიული ნერვების ბლოკადის წარმატება ანესთეზიოლოგის მიერ მეთოდის ტექნიკურ ფლობაზე გაცილებით მეტად არის დამოკიდებული.

პაციენტების შერჩევა - გათვალისწინებული უნდა იყოს ქირურგიული ოპერაციის ხასიათი, უკუჩვენებები, თანმხლები დაავადებები, პაციენტის ფსიქოლოგიური მდგომარეობა. რეგიონული ანესთეზია დამოუკიდებლად, ან ზოგად ანესთეზიასთან შერწყმით, ნაჩვენებია თითქმის ყველა ქირურგიული ჩარევის დროს. აბსოლუტური უკუჩვენებები - პაციენტის უარი, ინექციის ადგილის დაინფიცირება და ალერგია

ამიდურ ადგილობრივ ანესთეტიკებზე, იშვიათია. საჭიროა პაციენტის ინფორმირება, რომ ნემსის ჩხვლეტა, ვთქვამთ, კისრის არეში, არაა საშიში. ამასთან, უნდა განიმარტოს რეგიონული ანესთეზიის უპირატესობები ოპერაციისა და პოსტოპერაციული პერიოდის მართვისათვის და მიწოდოს დასაბუთებული ინფორმაცია იმის შესახებ, რომ ეს ანესთეზიის ოპტიმალური მეთოდია და მასთან ერთად გამოყენებულ იქნება სედაციაც, რათა პაციენტი იყოს კომფორტულად.

ქირურგი და ანესთეზიოლოგი - აუცილებელია ქირურგისა და ანესთეზიოლოგის შეთანხმებული მოქმედება. ქირურგი, რომელიც გარკვეულია რეგიონული ანესთეზიის უპირატესობებში და ამისი გამოცდილებაც აქვს, ყოველთვის მომხრეა მისი გამოყენებისა და ცდილობს იმუშაოს ანესთეზიოლოგების გუნდთან, ვინც ფლობს პერიფერიული ნერვების ბლოკადის გამოყენების ტექნიკას. ანესთეზიოლოგის ქარიზმატულობა და მის მიერ მეთოდის ფლობა ანესთეზიის წარმატების უმთავრესი ფაქტორია. რეგიონული ანესთეზიის მეთოდების სიმრავლის გამო დგება იმისი საჭიროებაც, რომ შეიქმნას რეგიონული ანესთეზიის სუბსპეციალობა, რომლის მიხედვითაც უნდა მომზადდნენ მომავალი სპეციალისტები და გაიარონ გადამზადება ანესთეზიოლოგებმა.

ტექნიკა - ზოგადი ანესთეზია შესაძლოა წარმატებული იყოს, დამოუკიდებლად იმისა, თუ რა მედიკამენტს ან ვენტილაციის მეთოდს იყენებს ანესთეზიოლოგი მაგრამ ასე არაა პერიფერიული ნერვების ბლოკადის დროს. ამის საწინააღმდეგოდ, პერიფერიული ნერვების კარგად შესრულებული ბლოკადაც კი შესაძლოა წარუმატებელი აღმოჩნდეს ოპერაციის ხანგრძლივობის, საოპერაციო არის გაფართოების, ტურნიკეტის გამოყენების ან პაციენტის არასაკმაო სედაციის გამო. პაციენტების უმეტესობა დეღავს ოპერაციის წინ ამის გამო ბლოკადის წინ საჭიროა პრემედიკაციის გამოყენება. ამ თვალსაზრისით პერიფერიული ნერვების ბლოკადები შესაძლოა დავეოთ ორ ჯგუფად - ღრმა და ზედაპირულ ბლოკადებად, რის შესაბამისადაც განისაზღვრება პრემედიკაციის სახე.

ცხრილი 10. ბლოკადები, რომლებიც იწვევენ პაციენტების ზომიერ დისკომფორტს

ბლოკადის ადგილი	პრემედიკაცია
კისრის ბლოკადები	2-4 მგ მიდაზოლამი ± ალფენტანილი (ფენტანილი) 50 100 მკგ.
ინტერსკალენური ბლოკადა	
სუპრაკლავიკულური ბლოკადა	
ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადა	
ილიისმხრივი ბლოკადა	
პოპლიტეური ბლოკადა უკანა მიდგომით	

ცხრილი 11. ბლოკადები, რომლებიც იწვევენ პაციენტების ძლიერ დისკომფორტს

ბლოკადის ადგილი	პრემედიკაცია
ინფრაკლავიკულური ბლოკადა	მიდაზოლამი 4-8 მგ ± ალფენტანილი (ფენტანილი) 50-100 მკგ.
მხრის წნულის ბლოკადა უკანა მიდგომით	
მაჯის ბლოკადა	
პარავერტებრული ბლოკადები	
წელის წნულის ბლოკადა	
საჯდომი ნერვის პროქსიმული ბლოკადები	
საჯდომი ნერვის დისტალური ლატერული ბლოკადა	
საჩინო ნერვის ბლოკადა	
ტერფის ბლოკადა	

ბლოკადის დროს ორი მნიშვნელოვანი მომენტია: ნერვის პოვნა და ნემსის დაფიქსირება ინექციისას. იმისათვის, რომ ნერვთან მისასვლელი მანძილი შემცირდეს, ხელით, რომლითაც ვაწარმოებთ პალპაციას, ვახორციელებთ კანზე ზეწოლასაც, შემდეგ კი, როდესაც ნერვთან მოვხვდებით, აღარ ვცვლით ამ ხელის პოზიციას. მეორე ხელი, რომლითაც ნემსი გვიჭირავს, უნდა ეყრდნობოდეს რაიმე ზედაპირს, (პალპირებადი ზედაპირი ან ჩვენზე ხელი) რათა არ მოხდეს ინექციის დროს უნებლიე მოძრაობით ნემსის გადანაცვლება. ამჟამად თითქმის აღარავინ მიმართავს პარესთეზიის მეთოდისკენ. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ბლოკადების უმეტესობის შესრულება საერთოდ შეუძლებელია პარესთეზიის მეთოდით. ნეიროსტიმულაციური ტექნიკის გამოყენების დროს უპირატესობა ენიჭება ინსულირებულ ნემსებს (ჩვენს კლინიკაში მხოლოდ ამგვარ ნემსებს ვიყენებთ), რადგან მათ კარგი სტიმულაციური თვისებები აქვთ. ულტრასონოგრაფიული ტექნიკის გამოყენების დროს მიზანშეწონილია ბლოკადის განხორციელება ექოგენური სტიმულაციური ნემსით.

ადგილობრივი ანესთეტიკისა და მისი დოზის შერჩევასას გასათვალისწინებელია, რომ საჭიროა ანესთეტიკის ადექვატური მოცულობა და კონცენტრაცია, რათა მიღწეულ იქნას სწრაფი და ეფექტური ანესთეზია, გასათვალისწინებელია ანესთეტიკის ტოქსიურობა. ამ თვალსაზრისით ოპტიმალურია 0.75%-იანი როპივაკანი, რომლის გამოყენების შემთხვევაშიც მიიღწევა სწრაფი, ეფექტური და

ხანგრძლივი ბლოკადა ტოქსიურობის მინიმალური რისკით. ინტრაოპერაციული სედაციისათვის გამოიყენება პროპოფოლის ინფუზია 10-30 მკგ/კგ/წთ სიჩქარით (30-20 ლ/სთ). პაციენტებს სპონტანური სუნთქვის დროს წილბით მიეწოდებათ ჟანგბადი 5-6 ლ/წთ. ანესთეზიის დამთავრებისას პროპოფოლის ინფუზია წყდება. რეგიონული ანესთეზიის დროს ვცდილობთ, არ ვიხმართ ოპიატური ანალგეტიკები. იმის გამო, რომ კანის ანესთეზია დგება ყველაზე გვიან, შესაძლოა, რომ ქირურგს ვთხოვოთ, განაკვეთის წინ გააკეთოს ინფილტრაციული ანესთეზია. პროცედურის დაწყების წინ საჭიროა სედაციის შედარებით ღრმა დონე. საოპერაციოში ხშირად ცივა, რაც პაციენტს უქმნის დისკომფორტს, რამაც შესაძლოა იმოქმედოს ბლოკადის წარმატებაზე. ამიტომ უნდა გამოვიყენოთ პაციენტის გამათბობელი საშუალებები (თბილი ჰაერი). ორთოპედიული ოპერაციების დროს დრელის გამოყენებისას ხმაური 100 დეციბალამდე აღწევს. ამის გამო საჭიროა პაციენტების ღრმა სედაცია. რეგიონული ანესთეზიის დროს გამოიყენება სედატივების, ოპიატების, ანესთეტიკების ბოლუსური დოზები, მიმდინარეობს ინტრავენური ინფუზია. უნდა ვერიდოთ სითხეებით გადატვირთვას.

პოსტოპერაციული მართვისათვის საჭიროა, ქირურგების, ექთნებისა და თავად პაციენტის ინფორმირება ბლოკადის მოსალოდნელი ხანგრძლივობის, ორალური ანალგეტიკებისა და განგრძობითი ამესთეზიის გამოყენების შესახებ. შესაძლებელია პაციენტის ბინაზე გაწერა პერიფერიული ნერვების კათეტერით. ამ შემთხვევაში მიზანშეწონილია ელასტიური ინფუზორი ტუმბოს გამოყენება.

ბლოკადის წარმატებისათვის საჭიროა ზუსტად შეირჩეს ბლოკადის სახე, რისთვისაც მოგვყავს შემდეგი ცხრილები:

ცხრილი 12. ოპერაციები კისერზე

ოპერაცია	ბლოკადის ტექნიკა	კომენტარი
ლიმფური კვანძის ბიოფსია	კისრის ზედაპირული წნულის ბლოკადა	ბლოკადა ბრმად ხდება და შესაძლოა საჭირო იყოს კისრის ღრმა წნულის ბლოკადის დამატებაც
კაროტიდული ენ-დარტერექტომია	კისრის ზედაპირული წნულის ბლოკადა	კაროტიდული არტერია ინერვაციას დებულობს გლოსოფარინგეული ნერვითაც და ამიტომ ინტრაოპერაციულად საჭიროა ლოკალური ანესთეტიკის დამატება კაროტიდულ ფუტლიარში
პოსტოპერაციული მართვა კისრის ლიმფოდისექციის შემდეგ	კისრის ზედაპირული წნულის ბლოკადა	კონტრალატერული მხრიდან ხდება საინერვაციო ზონის გადაფარვა და ამიტომ საჭიროა ამ მხარეს კანქვეშა ბლოკადა ფარისებრი ხრტილიდან მკერდის ამონაჭდევამდე



ცხრილი 13. ოპერაციები ზედა კიდურებზე

ოპერაცია	ბლოკადის ტექნიკა	კომენტარი
ოპერაციები მხრის სახსარზე, მხრის ყელის მოტეხილობის აღდგენა	ინტერსკალენური ბლოკადა	მხრის სახსრის ანესთეზია სრულია მაგრამ კანის ანესთეზია შესაძლოა არასრული იყოს. ამის გამო ქირურგმა უნდა შეასრულოს ინფილტრაციული ანესთეზია საჭიროების მიხედვით. ასევე საჭიროა ინფილტრაციული ანესთეზია ართროსკოპიული პორტის ჩაყენების დროს
ოპერაციები მხრის ქვედა ნახევარში, იდაყვზე, წინამხარზე, მტევანზე	ინფრაკლავიკულური, ილღის	ორივე ტექნიკა თანაბრად წარმატებულია მაგრამ ინფრაკლავიკულური ბლოკადის უპირატესობაა კან-კუნთის ნერვის ბლოკადის შესაძლებლობა. სუპრაკლავიკულური ბლოკადა შეიცავს პნევმოთორაქსის განვითარების შედარებით მეტ რისკს
ოპერაციები ხელის მტევანზე	მაჯის ბლოკადა, თითების ბლოკადა	მაჯისა და თითების ბლოკადები მარტივი და ეფექტურია. მაჯის არეში ტურნიკეტი იოლად გადასატანია და შესაძლოა ავიცილოთ პროქსიმული ბლოკადების გამოყენების საჭიროება

ცხრილი 14. ოპერაციები გულმკერდისა და მუცლის კედელზე

ოპერაცია	ბლოკადის ტექნიკა	კომენტარი
თორაკოტომია ოპერაციები გულმკერდის კედელზე მასტექტომია ძუძუს რეკონტრუქციული ოპერაცია	ინტერკოსტალური ბლოკადა პარავერტებრული ბლოკადა	პარავერტებრული ბლოკადა გამოიყენება ყველა ჩამოთვლილი ოპერაციისათვის ინტერკოსტალურ ბლოკადასთან შედარებით ხასიათდება ბლოკადის მეტი წარმატებულობით, ანესთეზიის მეტი ხანგრძლივობით, სისტემური ტოქსიურობის ნაკლები რისკით. ძუძუს ოპერაციის დროს საჭიროა T1-T6 ბლოკადა, თუ ოპერაცია გადადის ლავიწის არემიცი, საჭიროა კისრის ზედაპირული წნულის ანესთეზიაც
საზარდულის თიაქარკვეთა პლასტიკა კოლოსტომის დახურვა გაურთულებელი აპენდექტომია ტკვილის დაყუჩება მენჯზე ოპერაციის შემდეგ	თორაკო-ლუმბალური პარავერტებრული ბლოკადა	უცილებელია T9-L1 ბლოკადა. ანესთეზია უნილატერულია შემთხვევათა 15 %- ში ხდება ეპიდურული გავრცელება, საჭიროა ჰემოდინამიკის მონიტორინგი

ცხრილი 15. ოპერაციები ქვედა კიდურებზე

ოპერაცია	ბლოკადის ტექნიკა	კომენტარი
<p>მუხლის ართროსკოპია, ართროსკოპია, კვირისტავის მოტეხილობის ღია რედუქცია, ფიქსაცია, ტკივილის მკურნალობა მენჯსა და მუხლზე ოპერაციების შემდგომ</p> <p>საჩინო ვენის ამოკვეთა</p>	<p>წელის პარვერტებრული ბლოკადა</p> <p>ბარძაყის ნერვის ბლოკადა</p>	<p>ანესთეზირებულია საზარდული, მენჯის ნაწილი, ბარძაყის ანტერო-ლატერული და მედიალური ნაწილი, მუხლის ქვევით მედიალური ნაწილის კანი კიდურის სრული ანესთეზიისათვის საჭიროა კომბინირება საჯდომი ნერვის ბლოკადასთან</p> <p>ბარძაყის ნერვის ბლოკადის დროს ანესთეტიკის დიდი მოცულობით შეყვანა არ იძლევა დამხურავი და ბარძაყის კანის ლატერული ნერვის ბლოკადას, რომლის აუცილებლობის შემთხვევაშიც უპირატესობა ეძლევა წელის პარვერტებრულ ბლოკადას</p>
<p>ამპუტაციები მუხლის ზევით და ქვევით</p> <p>ოპერაციები წვივის ძვლებზე</p> <p>აქილევსის მყისის აღდგენა</p> <p>ოპერაციები ტერფზე</p> <p>ტკივილის დაყუჩება ქვედა კიდურზე ოპერაციების შემდეგ</p>	<p>საჯდომი ნერვის ბლოკადა</p>	<p>მთელი კიდურის ბლოკადისთვის აუცილებელია კომბინირება წელის პარვერტებრულ ან საჯდომი ნერვის ბლოკადასთან</p> <p>მუხლის ზევით ამპუტაციის დროს უპირატესობა ენიჭება წელის პარვერტებრულ ბლოკადასთან კომბინირებას</p>
<p>ოპერაციები გოჯებზე</p> <p>ტერფზე</p> <p>აქილევსის მყისის აღდგენა</p> <p>მოკლე საჩინო ვენის ამოკვეთა</p>	<p>პოპლიტეური ან ტერფის ბლოკადა</p>	<p>წვივის მედიალურ ნაწილზე ოპერაციის დროს საჭიროა საჩინო ნერვის ბლოკადაც</p> <p>ბლოკადის წარმატებას განსაზღვრავს შეყვნილი ანესთეტიკის მოცულობა</p> <p>გოჯების არეში ოპერაციის დროს ან ტურნიკეტი გამოყენებისას უპირატესობა ეძლევა პოპლიტეურ ბლოკადას</p>

## პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის გავლენა ქირურგიული ოპერაციის შორეულ შედეგებზე

ანესთეზიოლოგი კონცენტრირებულია პერიოპერაციულ პერიოდზე და მის მართვაზე. თუ ამ პერიოდში ყველაფერი კარგად წარიმართა, ანესთეზიოლოგის მისია შესრულებულად ითვლება მაგრამ ანესთეზიის გავლენა ავადმყოფის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე არ ამოიწურება მხოლოდ პერიოპერაციული პერიოდით. ანესთეზიას შეუძლია მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინოს ორგანიზმის იმუნურ სისტემაზე, რაც შორეული პროგნოზის თვალსაზრისით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავთვისებიანი სიმსივნეების მკურნალობის დროს. ცნობილია, რომ ავთვისებიანი სიმსივნეების უმეტესობის მკურნალობის ძირითადი მეთოდია ქირურგიული ოპერაცია. იმავდროულად, ქირურგიული მანიპულაციის შედეგად შესაძლებელია იზოლირებული სიმსივნური უჯრედების მოხვედრა სისხლსა და ლიმფაში, ხოლო შემდგომი მეტასტაზირება დამოკიდებულია ორგანიზმის იმუნოლოგიურ სისტემასა და სიმსივნური უჯრედების, ინვაზიის, პროლიფერაციისა და ანგიოგენეზის უნარზე. *პერიოპერაციული ფაქტორები (ფსიქოლოგიური სტრესი, ანესთეზია, ქირურგიული ტრავმა, კვების დარღვევა, ჰემოტრანსფუზია, ტკივილი) ზრდიან მეტასტაზირების პოტენციალს.*

ქირურგიული ოპერაციას ციტოკინების, ქემოკინებისა და პროსტაგლანდინების აქტივაციის შედეგად შეუძლია გამოიწვიოს იმუნოსუპრესია, სიმსივნური უჯრედების ინვაზიის, პროლიფერაციისა და ანგიოგენეზის სტიმულირება. ქირურგიული ოპერაციის შედეგად ხდება ნატურალური კილერული უჯრედების ინჰიბირება, რომელიც წარმოადგენს უმთავრეს იმუნურ ბარიერს სიმსივნური უჯრედების გავრცელების წინააღმდეგ.

ორგანიზმის იმუნურ სტატუსზე მნიშვნელოვანი ზეგავლენის მოხდენა შეუძლია ანესთეზიას, რაც ქმნის ანესთეზიოლოგიური მეთოდის ოპტიმიზაციის გზით ორგანიზმის იმუნიტეტის რეგულირების თეორიულ საფუძველს.

ანესთეტიკებისა და ანალგეტიკების ზეგავლენა ორგანიზმის იმუნოლოგიურ მანქვენებლებზე

1. კეტამინი, თიოპენტალი, ჰალოგენშემცველი ანესთეტიკები

- ამცირებენ NK უჯრედების რაოდენობას, აქტივობას

2. პროპოფოლი

• NK უჯრედების რაოდენობის შემცირება, სიმსივნური უჯრედების ადჰეზიის, მიგრაციის, აპოპტოზის ინჰიბირება

3. აზოტის ქვეყანგი

- მეტასტაზირების პროცესის დაჩქარება ფილტვებში, ღვიძლში

4. ნარკოტიკული ანალგეტიკები

- უჯრედული იმუნიტეტის ინჰიბირება, ანგიოგენეზის სტიმულაცია

5. ადგილობრივი ანესთეტიკები

- აინჰიბირებენ სიმსივნური უჯრედების ზრდას, პროლიფერაციას.

## 6. COX-2 ინჰიბიტორები

- ნაჩვენებია ანტიანგიოგენური და ანტისიმსივნური ეფექტები

შესაძლებელია თუ არა, რომ პერიოპერაციულ პერიოდში ვარეგულიროთ იმუნური სისტემა და ამ გზით მივაღწიოთ ონკოლოგიური ავადმყოფების მკურნალობის შორეული შედეგების გაუმჯობესებას? ამის შესახებ არსებობს საკმაოდ დამაჯერებელი ექსპერიმენტული და შედარებით მწირი კლინიკური მასალა. ჩვენს მიერ ნაჩვენებია, რომ ციკლოოქსიგენაზას ინჰიბიტორის (ინდომეტაცინი) და ადამიანის ლეიკოციტური ინტერფერონის გამოყენებით შესაძლებელია პოსტოპერაციული იმუნოდეპრესიის პრევენცია და კორექცია ენდომეტრიუმის კიბოს დროს მაგრამ არაა შესწავლილი ამ ღონისძიების შორეული შედეგები. ამ მხრივ განსაკუთრებით საინტერესოა რეგიონული ანესთეზიის (როგორც პერიფერიულის, ისე - ნეიროაქსიალურის) არასტეროიდული ანთების საწინააღმდეგო პრეპარატებისა და ციტოკინების გამოყენება. Forget და თანაავტ. მიერ გამოქვეყნდა შრომა, სადაც 319 ავადმყოფზე ჩატარებული რეტროსპექტული კვლევის შედეგად ნაჩვენებია, რომ ოპერაციის წინ ციკლოოქსიგენაზა-2-ის ინჰიბიტორის (კეტოროლაკი) გამოყენებით შესაძლებელია ძუძუს კიბოს ქირურგიული მკურნალობის შორეული შედეგების მნიშვნელოვანი (17%-ით) გაუმჯობესება. ასევე, Exadaktylos და თანაავტ მიერ წარმოდგენილია რეტროსპექტული კვლევის მონაცემები, სადაც მასტექტომიის შემდეგ პაციენტებზე დაკვირვების ხანგრძლივობა იყო  $32 \pm 5$  თვე. ნაჩვენებია, რომ ამ ხნის განმავლობაში იმ ავადმყოფთაგან, რომელთაც ზოგად ანესთეზიასთან ერთად გაუკეთდათ პარავერტებრული ბლოკადა, დაავადების პროგრესირება აღენიშნა 6%-ს, ხოლო მხოლოდ ზოგადი ანესთეზიისა და პოსტოპერაციულად მორფინით ანალგეზიის შემთხვევაში დაავადების პროგრესირება აღენიშნა ავადმყოფთა 24%-ს. კიდევ უფრო შთამბეჭდავია Biki და თანაავტ. რეტროსპექტული კვლევის შედეგები, სადაც ნაჩვენებია, რომ პროსტატის კიბოს დროს რადიკალური პროსტატექტომის შემდეგ დუბლ-ანესთეზიის (ეპიდურული+ზოგადი ანესთეზია) შეთხვევაში ზოგად ანესთეზიასთან შედარებით 57%-ით შემცირდა ბიოქიმიური რეციდივირება. Gottschalk და თანაავტ. ასევე რეტროსპექტული კვლევის მონაცემებით შესაძლებელია ქირურგიული მკურნალობის შორეული შედეგების გაუმჯობესება ციკლოოქსიგენაზა-2-ის ინჰიბიტორების, პროპოფოლისა და რეგიონული ანესთეზიის გამოყენებით, პერიოპერაციული ჰემოტრანსფუზიის შეზღუდვით. Klatter და თანაავტ. მიერ II ფაზის რანდომიზებული კლინიკური კვლევის შედეგად ნაჩვენებია, რომ თირკმლის კიბოს დროს პერიოპერაციულად IL-2-ს გამოყენების შემთხვევაში 40 თვის განმავლობაში სიმსივნე-სპეციფიური სიცოცხლე იყო 98%, ხოლო მის გარეშე-81%. Backhus და თანაავტ მიერ ექსპერიმენტული ფილტვის კიბოს დროს პერიოპერაციულად ციკლოოქსიგენაზა-2-ის ინჰიბიტორის (ცელეკოქსიბი) გამოყენებით ნაჩვენებია სიმსივნური უჯრედების ადჰეზიისა და პროლიფერაციის, მეტასტაზირების ინჰიბირება.

- რეგიონული ანესთეზიისა და იმუნომოდულაციის გზით ონკოლოგიური ავადმყოფების შორეული შედეგების გაუმჯობესების შესაძლებლობის დადგენა შემდგომი კლინიკური და ექსპერიმენტული კვლევების ჩატარებას მოითხოვს, ხოლო პერიფერიულ რეგიონულ ანესთეზიას გააჩნია კიდევ ერთი ეფექტი, რომელიც ასევე შესაძლოა აისახოს ავადმყოფთა ქირურგიული მკურნალობის შორეულ შედეგებზე. ესაა ქიმიური სიმპატექტომიის ეფექტი, რის შედეგადაც ხდება მნიშვნელოვანი ვაზოდილატაცია. ეს გარემოება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სისხლმარღვოვანი დაავადებების მკურნალობის დროს. სისხლმარღვოვანი დაავადებების დროს პერიფერიული ნერვების ბლოკადის გამოყენების ჩვენებებია:

- 1. მწვავე სისხლმარღვოვანი პათოლოგიები: პოსტ-ტრავმული ვაზოსპაზმი; მწვავე არტერიული ან ვენური ოკლუზია; დაზიანება სიცივით; მედიკამენტების გაუთვალისწინებელი ინტრაარტერიული ინექცია

- 2. ქრონიკული ვაზოსპასტიური მდგომარეობები: რეინოს სინდრომი, აკროციანოზი

- 3. ქრონიკული ობლიტერაციული არტერიული დაავადებები: ბიურგერის დაავადება, ათეროსკლეროზი

- 4. პერიოპერაციული პერიოდი: მიკროსისხლმარღვოვანი ქირურგია, არტერიო-ვენური ფისტულის ფორმირება დიალიზისათვის თირკმლის უკმარისობის ტერმინალური სტადიის დროს.

ანესთეზიის მეთოდის გავლენა თირკმლის უკმარისობის ტერმინალური სტადიის დროს არტერიო-ვენური ფისტულის ჩამოყალიბებაზე (ავფ) არასაკმარისადაა შესწავლილი, თუმცა, უდავოა რეგიონული ანესთეზიის დროს კიდურის სისხლმომარაგების გაზრდა. ასე, მაგალითად, ნაჩვენებია, რომ მხრის წნულის ბლოკადა იწვევს ვენოდილატაციას, რის შედეგადაც შესაძლებელია ოპერაციის ტაქტიკის შეცვლა, ანუ ფისტულის ფორმირების განხორციელება უფრო დისტალურად. მხრის წნულის ბლოკადის თანმხლებია სიმპათექტომიის ეფექტი, რის შედეგადაც ხდება როგორც არტერიო-, ისე - ვენოდილატაცია, რაც იწვევს სისხლის ნაკადის მნიშვნელოვან გაზრდას (2-3 ჯერ) როგორც ოპერაციის დროს, ისე - მის შემდეგაც. შესაძლებელია თუ არა, რომ ამ გარემოებამ მოახდინოს ზეგავლენა ფისტულის პირველად ან მეორად უკმარისობაზე? ამ საკითხის ირგვლივ ჩატარებულა რამოდენიმე მცირემასშტაბიანი კვლევა. Lo Monte et al მიუთითებენ, რომ რეგიონული ანესთეზიის მეოხებით იზრდება კიდურის სისხლის მიმოქცევა, რაც უკეთეს პირობებს ქმნის ფისტულის პირველადი უკმარისობის პროფილაქტიკისათვის, მაგრამ ამ მხრივ სტატისტიკურად საწმენო განსხვავება ნაწილობრივ ვერ იქნა. Schenk აღნიშნავს, რომ რეგიონული ანესთეზიის გავლენით იზრდება მოფუნქციე ფისტულის გავრცელება, ხოლო Glower et al მიხედვით რეგიონული ანესთეზიის მეოხებით ზოგად ანესთეზიასთან შედარებით მცირდება ფისტულის მეორადი უკმარისობა.

პერიფერიული ნერვების ბლოკადის გამოყენებით სიმპათოლიზის შედეგად უკეთ

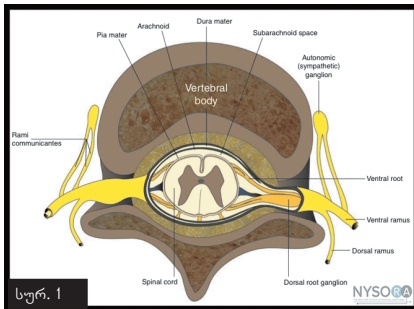
მიმდინარეობს ჭრილობის შეხორცება. განგრძობითი ბლოკადა შესაძლებლობას იძლევა, რომ მოხდეს პაციენტების ნაადრევი რეაბილიტაცია ორთოპედიული ოპერაციების შემდეგ, ჩატარებულ იქნას ფიზიოთერაპიული პროცედურები ტკივილის სინდრომის დროს. პერიფერიული რეგიონული ანესთეზია მნიშვნელოვნად ამცირებს ფანტომური ტკივილების სიხშირესა და მისი გამოხატულების ინტენსივობას.

## ლიტერატურა

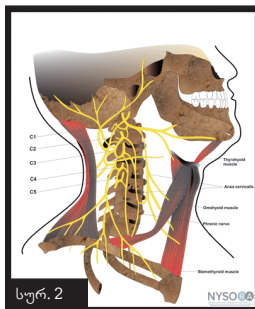
1. დეკანოზი აკაკი მელიქიძე - ეკლესია და მედიცინა - თბილისი, 2012.
2. ვ.შოშიაშვილი, ა. ჩირინაშვილი - ვერტიკალური ინფრაკლავიკულური ბლოკადა წინამხრის კანის დაწყლულებული სიმსივნის ქირურგიული მკურნალობის დროს. შემთხვევის აღწერა. თანამედროვე მედიცინა 15, 2010. მარტი-აპრილი.
3. В. Шошиашвили – Периоперационная иммунокоррекция у онкологических больных. Автореф. Дисс. Кнд.мед.наук М. 1992.
4. V. Shoshiashvili, N. Japharidze, I.Tatishvili et al. - Computed tomography guided percutaneous splanchnic neurolytic block for pancreatic cancer pain relief –case report. CIRSE 2011, Munich, Germany, September 10-14.
5. V. Shoshiashvili, M. Maridashvili, M. Shavdia - Continuous ishiadicus nerve block for lower extremity herpes zoster pain relief – case report – EFIC 2011 VII congress, Hamburg, Germany September, 21-24.
6. V. Shoshiashvili, M. Shavdia, J. Abesadze et al. - Computed tomography guided ganglion impar neurolytic block for cancer pain relief – case report- EFIC 2011 VII congress, Hamburg, Germany September, 21-24.
7. P. Raj - Practical management of pain. Third edition. Mosby 2000.
8. D. Brown – Atlas of regional anesthesia. Third edition. Elsevier Health Sciences 2005.
9. H. Ellis, S. Feldman, W. Harrop-Griffits - Anatomy for Anaesthetists. Eighth edition. Blackwell publishing 2003.
10. R. Miller, M.C. Pardo - Basics of anesthesia. Sixth edition.Elsevier Saunders 2011.
11. A. Kopf, N. Patel – Pain management in lower resource settings. IASP 2010.
12. P. Marhofer, M. Greher, S. Kapral - Ultrasound guidance in regional anaesthesia. Review article. British Journal of Anaesthesia 94 (1): 7–17 (2005).
13. Ch. Ray – Pain management in interventional radiology. Cambridge University Press 2008.
14. R. Hopkins, K. Peden, S. Gandhi - Radiology for Anaesthesia and Intensive Care. Second edition. Cambridge University Press 2010.
15. V. Chan - Ultrasound imaging for regional anesthesia A Practical Guide. 2nd Edition © 2007
16. 16. J Randall - Pain management among soldiers with amputations. Care of the Combat Amputee©2009
17. A. Sandesai, U. Lyer - Nerve stimulation for peripheral nerve blockade. Anaesthesia tutorial of the week 149, August 2009.
18. E. Chelli. I. Chisi, A. Fanelli - Continuous peripheral nerve blocks in acute pain management. BJA (2010) 105 (suppl. 1) i86-i96
19. B. Cox, M. Durieux, M. Marcus – Toxicity of local anesthetics. Best Practice & Research Clinical Anesthesiology Vol 17, No 1 pp 111-136, 2003.
20. C. Jeng, T. Torrillo, M. Rosenblatt - Complications of peripheral nerve blocks. BJA (2010) 105 (suppl. 1) i97-i107
21. J. Neal et al - Brachial Plexus Anesthesia: Essentials of Our Current Understanding. Regional Anesthesia and Pain Medicine, Vol 27, No 4 (July–August), 2002: pp 402–428.
22. F. Keiser Enneking et al – Lower-Extremity Peripheral Nerve Blockade: Essentials of Our Current Understanding. Regional Anesthesia and Pain Medicine Vol. 30 No. 1 January–February 2005.
23. M. de Leeuw, W. Zoormond, R. Perez - The Psoas Compartment Block for Hip Surgery: The Past, Present, and Future. Anesthesiology Research and Practice Volume 2011, 6 pages.
24. S. Head, F. Keiser Enneking - Infusate Contamination in Regional Anesthesia: What Every Anes-

- esthesiologist Should Know. *Anesth Analg* 2008; 107:1412–8.
25. K. Fleischmann - Ultrasound-guided thoracic parvertebral blocks: anatomy, approaches and techniques. ASRA 2012
  26. Z. Ivanez et al – Superficial vs combined (deep and superficial) cervical plexus block for carotid endarterectomy – *Acta Clin Croat* 2008 47, 81-86.
  27. Keys to success with peripheral nerve blocks. NYSORA 2013
  28. Ultrasound-guided superficial cervical plexus block - NYSORA 2013
  29. Ultrasound-guided forearm block - NYSORA 2013
  30. Ultrasound-guided ankle block - NYSORA 2013
  31. Ultrasound-guided wrist block - NYSORA 2013
  32. J. Gadsden - Neurologic complications of peripheral nerve blocks. NYSORA 2013
  33. H. Mehrkens, P. Geiger, I. Winkelmann – Peripheral regional anesthesia tutorial from RKU. Ulm 2013. [www.nerveblocks.net](http://www.nerveblocks.net)
  34. A. Gottschlack et al. - The Role of the Perioperative Period in Recurrence After Cancer Surgery. *A & A* June 2010 vol. 110 no. 6 1636-1643.
  35. A. Gottschlack et al. - Association between epidural analgesia and cancer recurrence after colorectal cancer surgery. *Anesthesiology* 2010 Jul; 113(1):27-34.
  36. D. Sessler - Long-term Consequences of Anesthetic Management. *Anesthesiology*: July 2009 - Volume 111 - Issue 1 - pp 1-4.
  37. G. Glower - Brachial plexus block for formation of arteriovenous fistula is associated with improved patency. *Anaesthesia* Volume 62, Issue 4, page 425, April 2007.
  38. W. Schenk - Improving dialysis access: regional anesthesia improves arteriovenous fistula prevalence. *Am Surg.* 2010 Sep; 76 (9):938-42.
  39. A. Lo Monte - Comparison between local and regional anesthesia in arteriovenous fistula creation. *The journal of vascular access* 07/2011; 12(4):331-5
  40. E. Malinzak, T. Gan - Regional Anesthesia for Vascular Access Surgery. *A & A* September 2009 vol. 109 no. 3 976-980
  41. I. Leskowski et al. - Regional nerve block allows for optimization of planning in the creation of arteriovenous access for hemodialysis by improving superficial venous dilatation. *Annals of Vascular Surgery* 2007, vol. 21, no 6, pp. 730-733.
  42. P. Marhofer, V. Chan Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends. *Anesth Analg* 2007; 104: 1265-1269.
  43. M. Benish, Sh. Ben-Eliahu - Surgery as a double-edged sword: a clinically feasible approach to overcome the metastasis-promoting effects of surgery by blunting stress and prostaglandin responses. *Cancers* 2010, 2, 1929-1951.
  44. J. Bovill, Surgery for Cancer: Does Anesthesia Matter? *A & A* June 2010 vol. 110 no. 6 1524-1526.
  45. P. Forget, J Vandenhende, M Berliere, J-P Machiels et al. Do Intraoperative Analgesics Influence Breast Cancer Recurrence After Mastectomy? A retrospective analysis. *Anesth. Analg.* 2010 June 2010 vol. 110 no. 6 1630-1635
  46. B Biki, E Mascha, D Moriarty et al. Anesthetic Technique for Radical Prostatectomy Surgery Affects Cancer Recurrence. A Retrospective Analysis *Anesthesiology* 2008; 109:180–7.
  47. A. Exadaktylos, D. Buggy, D. Moriarty et al. Can Anesthetic Technique for Primary Breast Cancer Surgery Affect Recurrence or Metastasis? *Anesthesiology*: October 2006 - Volume 105 - Issue 4 - pp 660-664.

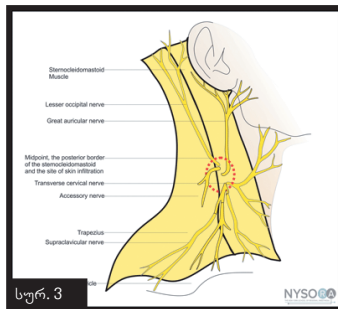




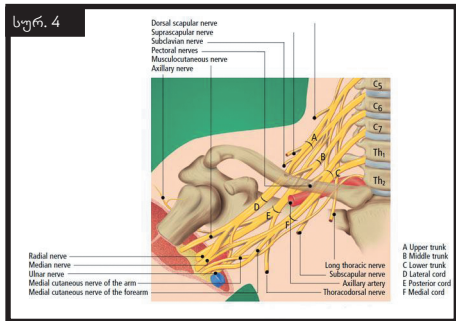
სურ. 1



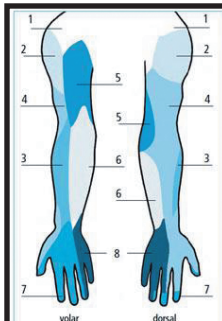
სურ. 2



სურ. 3



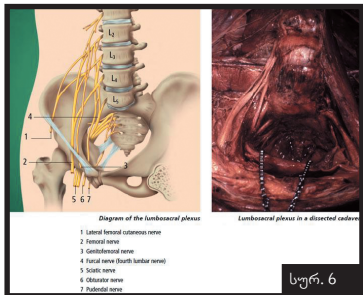
სურ. 4



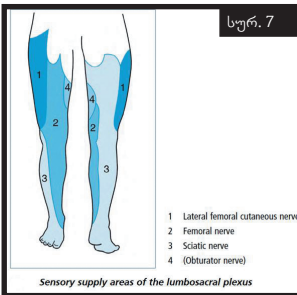
Sensory supply areas of the brachial plexus

- 1 Supraclavicular nerves (from the superficial cervical plexus)
- 2 Axillary nerve
- 3 Musculocutaneous nerve
- 4 Radial nerve
- 5 Medial cutaneous nerve of the arm
- 6 Medial cutaneous nerve of the forearm
- 7 Median nerve
- 8 Ulnar nerve

სურ. 5



სურ. 6



Sensory supply areas of the lumbar plexus

- 1 Lateral femoral cutaneous nerve
- 2 Femoral nerve
- 3 Sciatic nerve
- 4 (Obturator nerve)

სურ. 7



სურ. 8



სურ. 9

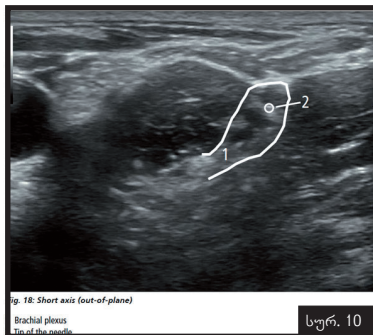


Fig. 18: Short axis (out-of-plane)  
Brachial plexus  
Tip of the needle

სურ. 10

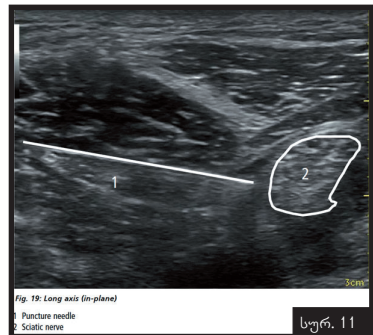
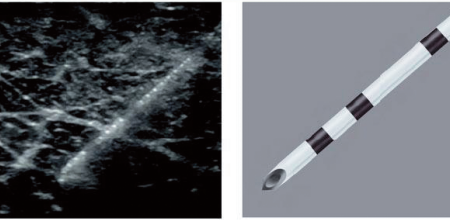



Fig. 19: Long axis (in-plane)  
Puncture needle  
Sciatic nerve

სურ. 11

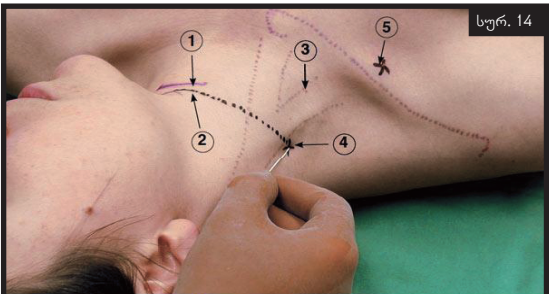
The Ultrasonographic Image სურ. 12



Stimplex® Ultra, Ultralex®, Contiplex® Ultra (Fa. B. Braun Melsungen AG)



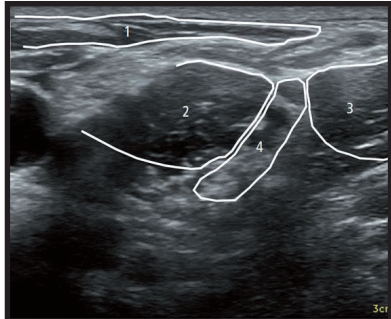
Stimulation cannula Stimplex® D; Stimulation cannula Stimplex® Ultra  
Ultrasonographic cannula shaft (echogenic reflectors) of the Stimplex® D and Stimplex® Ultra (B. Braun Melsungen AG)

სურ. 14

**Interscalene nerve block: Modification according to G. Meier**

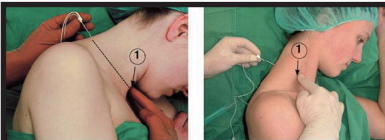
- 1 Cricoid
- 2 Superior thyroid notch
- 3 Sternoideomastoid muscle
- 4 Puncture site for anterior access
- 5 Vertical, infraclavicular puncture site

სურ. 16

Ultrasonographic image - ultrasonographic view of primary landmarks

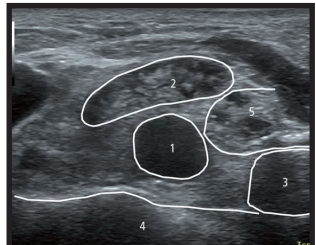
- 1 Sternoideomastoid muscle
- 2 Anterior scalene muscle
- 3 Medial scalene muscle
- 4 Roots of the brachial plexus



სურ. 17

Posterior access - Puncture technique

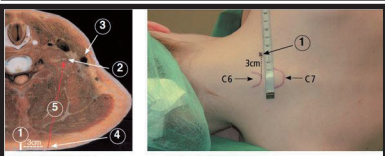
- 1 Posterior edge of the sternocleidomastoid muscle

სურ. 20

Ultrasonographic image ultrasonic view of primary landmarks

- 1 Subclavian artery
- 2 Anterior scalene muscle
- 3 Medial scalene muscle
- 4 First rib, pleura
- 5 Brachial plexus



სურ. 18

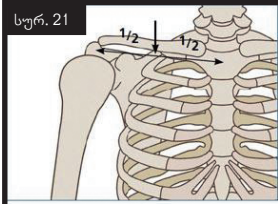
Posterior access - Anatomy:

- 1 Interscapular line (midline)
- 2 Upper trunk (C6/7)
- 3 Posterior edge of the sternocleidomastoid muscle
- 4 Puncture site
- 5 Puncture direction

Posterior access - Positioning:

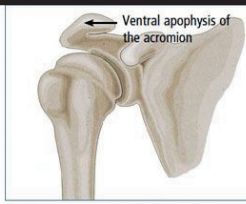
- 1 Puncture site

3cm  
C6 C7

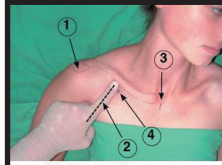


სურ. 21

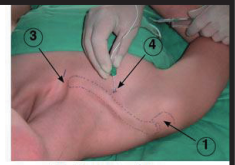
IVBP- Principal structures for orientation



IVBP - Lateral limit



VIP - Puncture site  
 1 Ventral apophysis of the acromion  
 2 Infraclavicular fossa  
 3 Jugular fossa  
 4 Puncture site

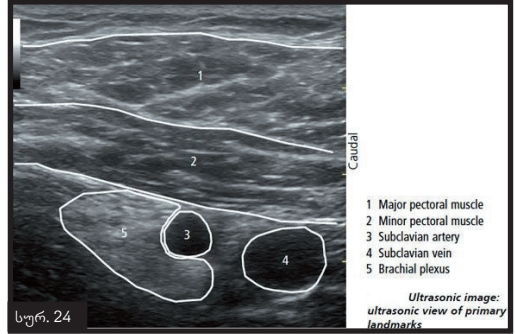


VIP - Puncture technique

სურ. 22



სურ. 23



სურ. 24

Caudal

- 1 Major pectoral muscle
- 2 Minor pectoral muscle
- 3 Subclavian artery
- 4 Subclavian vein
- 5 Brachial plexus

Ultrasonic image: ultrasonic view of primary landmarks



სურ. 25

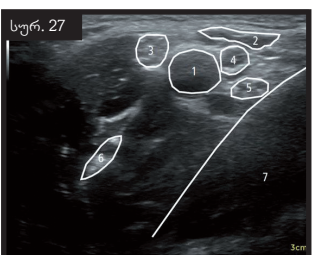
Axillary nerve block - Puncture site



Axillary nerve block -Puncture technique



სურ. 26



სურ. 27

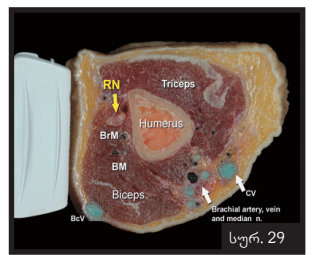
Ultrasonic image: ultrasonographic view of primary landmarks  
 Axillary artery 3 Median nerve 5 Radial nerve 7 Latissimus dorsi muscle  
 Axillary vein 4 Ulnar nerve 6 Musculospiral nerve



Suprascapular nerve block  
 Puncture site  
 1 Scapular spine  
 2 Puncture site

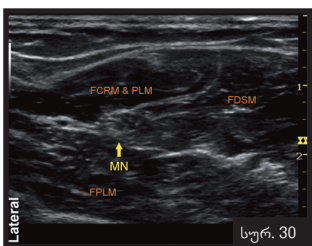


Suprascapular nerve block  
 - Puncture technique

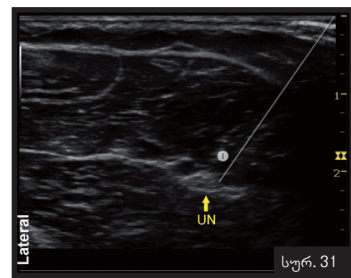


სურ. 28

სურ. 29



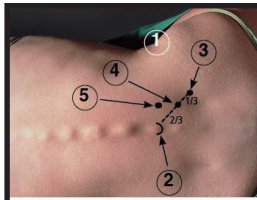
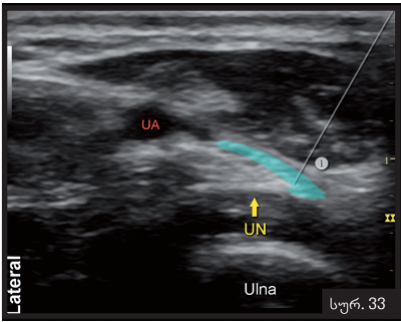
სურ. 30



სურ. 31



სურ. 32

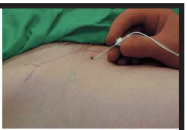
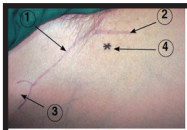
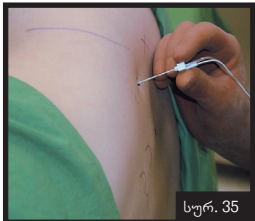


**Psoas block - Puncture site**

**Psoas block - Dissection on the cadaver**

- 1 Iliac crest
- 2 Spinous process of L4
- 3 Posterior superior iliac spine
- 4 Puncture site
- 5 Puncture site: alternative access

სურ. 34



**Femoral nerve block - Puncture site**

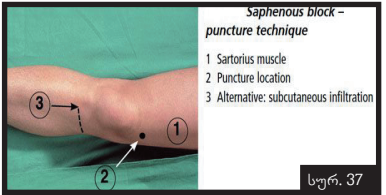
**Femoral nerve block - Puncture technique**

- 1 Puncture site
- 2 Inguinal ligament
- 3 Anterior superior iliac spine
- 4 Puncture site

- 1 Puncture site
- 2 Puncture technique
- 3 Femoral artery
- 4 Puncture site

სურ. 35

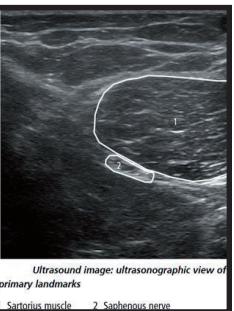
სურ. 36



**Saphenous block - puncture technique**

- 1 Sartorius muscle
- 2 Puncture location
- 3 Alternative: subcutaneous infiltration

სურ. 37



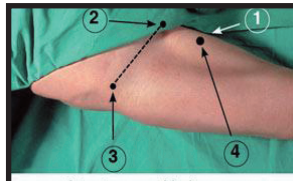
Sonographic saphenous block

Ventral

**Ultrasound image: ultrasonographic view of primary landmarks**

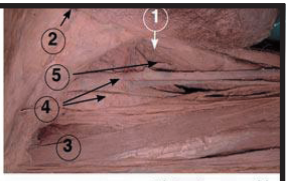
- 1 Sartorius muscle
- 2 Saphenous nerve

სურ. 38



**Obturator nerve block - Puncture site**

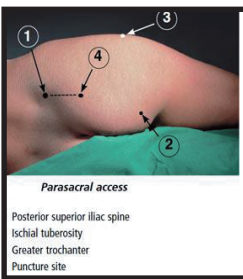
- 1 Long adductor muscle
- 2 Pubic tubercle
- 3 Anterior superior iliac spine
- 4 Puncture site



**Obturator nerve block - Anatomy**

- 1 Long adductor muscle
- 2 Pubic tubercle
- 3 Anterior superior iliac spine
- 4 Femoral artery and vein
- 5 Obturator nerve

სურ. 39



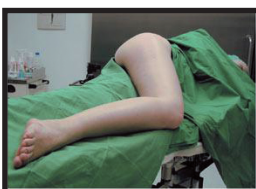
**Parasacral access**

- 1 Posterior superior iliac spine
- 2 Ischial tuberosity
- 3 Greater trochanter
- 4 Puncture site



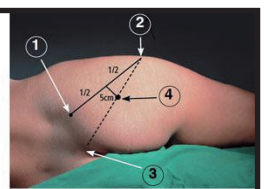
**Puncture technique**

სურ. 40



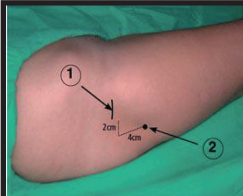
**Transgluteal Zung - Position**

სურ. 41



**Transgluteal approach - Puncture site**

- 1 Spina iliaca post. sup.
- 2 Trochanter major
- 3 Hlatus sacralis
- 4 Punktionsort



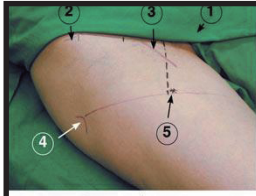
**Subtrochanteric approach - Puncture site**

- 1 Greater trochanter
- 2 Puncture site



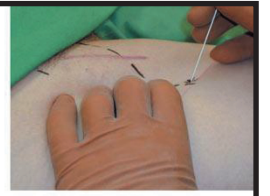
**Subtrochanteric approach - Puncture technique**

სურ. 42



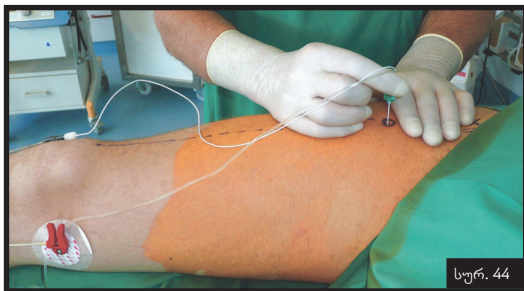
**Anterior approach - Puncture site**

- 1 Symphysis
- 2 Anterior superior iliac spine
- 3 Femoral artery
- 4 Greater trochanter
- 5 Puncture site

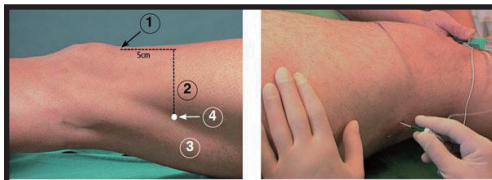


**Anterior approach - Puncture technique**

სურ. 43



სურ. 44

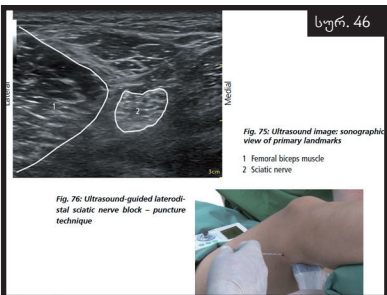


Distal sciatic nerve block - Puncture site

Distal sciatic nerve block - Puncture technique

- 1 Patellar crest
- 2 Vastus lateralis muscle
- 3 Long head of the biceps femoris muscle
- 4 Puncture site

სურ. 45

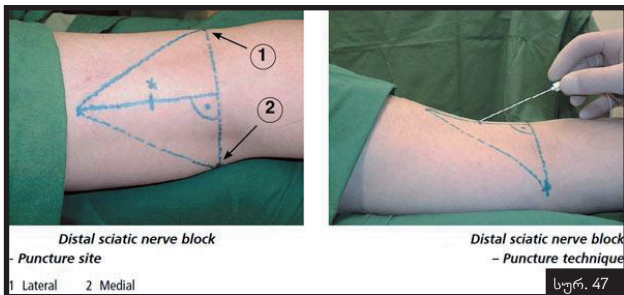


სურ. 46

Fig. 75: Ultrasound image: sonographic view of primary landmarks

- 1 Femoral biceps muscle
- 2 Sciatic nerve

Fig. 76: Ultrasound-guided lateral sciatic nerve block - puncture technique

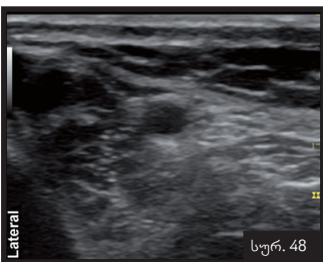


Distal sciatic nerve block - Puncture site

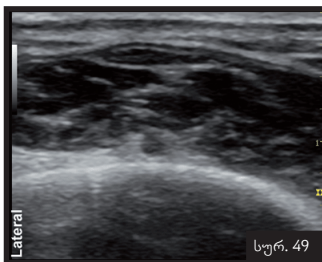
Distal sciatic nerve block - Puncture technique

- 1 Lateral
- 2 Medial

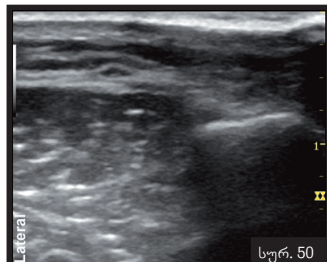
სურ. 47



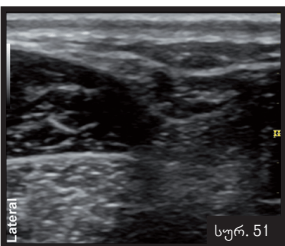
სურ. 48



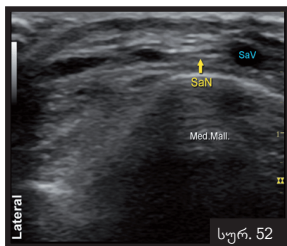
სურ. 49



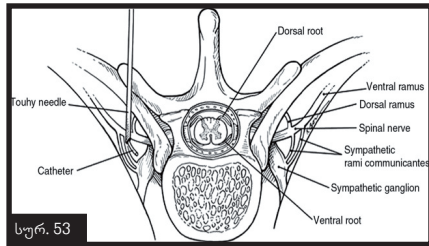
სურ. 50



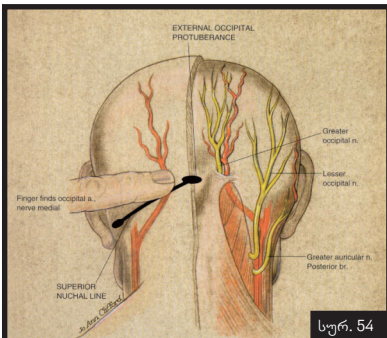
სურ. 51



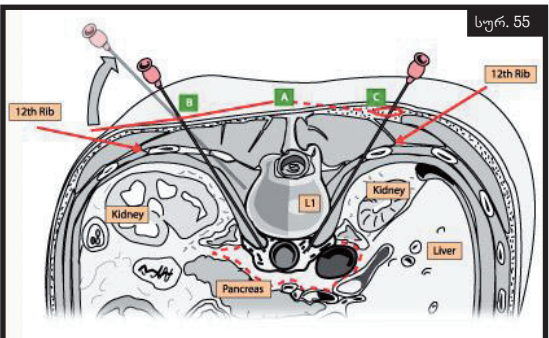
სურ. 52



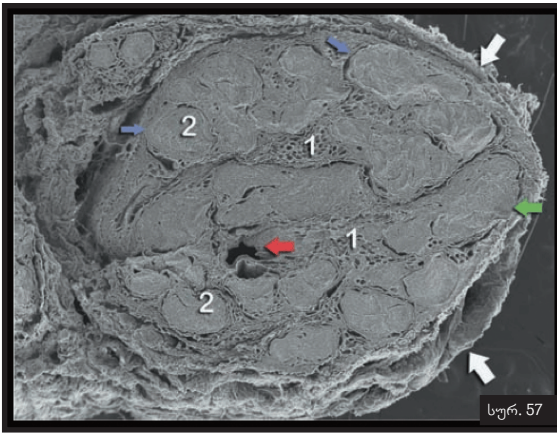
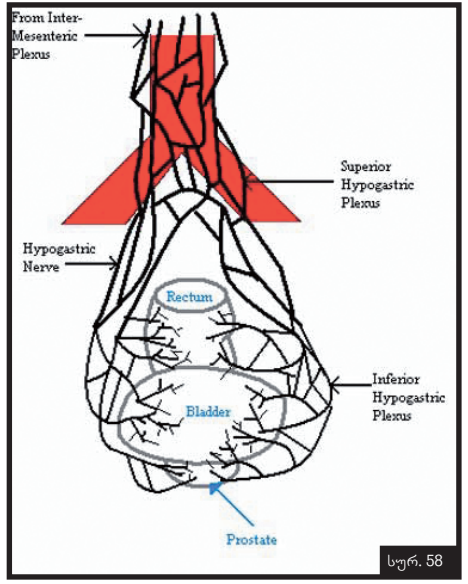
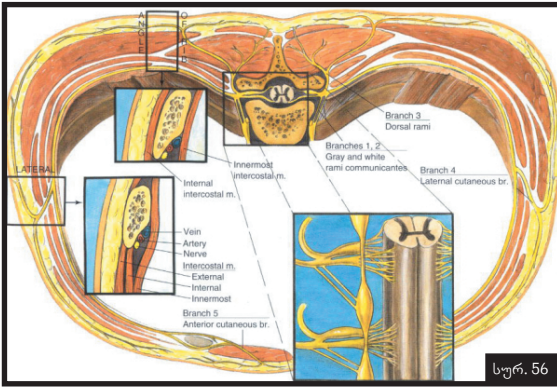
სურ. 53



სურ. 54



სურ. 55





## ვახტანგ დემნას მე

**შოშიაშვილი** დაიბადა 1961 წლის 1 დეკემბერს გურჯაანის რაიონის სოფელ ველისციხეში, მოსამსახურის ოჯახში. დაწყებითი და საშუალო განათლება მიიღო სოფელ ველისციხის საშუალო სკოლაში. 1985 წელს წარჩინებით დაამთავრა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუ-

ტის სამკურნალო ფაკულტეტი. 1985 – 87 წლებში თბილისის ექიმთა დახელოვნების ინსტიტუტის ბაზაზე გაიარა კლინიკური ორდინატურის კურსი სპეციალობით ანესთეზიოლოგია - რეანიმატოლოგია. 1987-89 წლებში მუშაობდა საქართველოს ონკოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ანესთეზიოლოგია-რეანიმაციის განყოფილებაში რეანიმატოლოგის თანამდებობაზე. 1989 – 92 წლებში სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ონკოლოგიის სრულიად საკავშირო ცენტრში გაიარა ასპირანტურის კურსი. 1992 წელს “ქ. მოსკოვში თემაზე “Периоперационная иммунокоррекция у онкологических больных“, დაიცვა დისერტაცია მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. 1992 – 2013 წლებში მუშაობდა საქართველოს ონკოლოგიის ნაციონალური ცენტრის ანესთეზიოლოგიის განყოფილებაში ანესთეზიოლოგის თანამდებობაზე. 1993 წლის მარტიდან მუშაობს მარტინ დაბელოვის ლაბორატორია - კიბოს კვლევის ცენტრის ანესთეზიოლოგია-რეანიმაციის განყოფილებაში ანესთეზიოლოგის თანამდებობაზე. არის 23 სამეცნიერო პუბლიკაციის ავტორი, მონაწილეობდა საერთაშორისო სამედიცინო ფორუმებში. 2011- 13 წლებში ფარმაცევტული კომპანია „ასტრა-ზენეკას“ მხარდაჭერით თბილისის კლინიკებში ჩაატარა პერიფერიული რეგიონული ანესთეზიის მასტერ-კლასები. არის საქართველოს ინტერვენციული და კარდიოვასკულური რადიოლოგების, კლინიკური ონკოლოგებისა და ანესთეზიოლოგიისა და კრიტიკული მედიცინის საზოგადოებების წევრი. აქვს საქართველოს სახელმწიფო სერტიფიკატი სპეციალობებით ანესთეზიოლოგია და ონკოლოგია. ჰყავს მეუღლე და ერთი შვილი.