პრეანალიტიკა – რჩევები & ტექნიკა

SARSTEDT

პროფ. რალფ ლიხთინგჰაგენი

პროფ. რალფ ლიხთინგჰაგენს დამთავრებული აქვს ბოხუმის რურ-უნივერსიტეტის ქიმიისა და ბიოლოგიის ფაკულტეტი ნეირობიოქიმიის განხრით. 90-იანი წლების დასაწყისში იგი ჰანოვერის უმაღლეს სამედიცინო სკოლაში ჩამოყალიბდა კლინიკური ქიმიის / ლაბორატორიული მედიცინის ევროპულ სპეციალისტად (EuSpLM). მან მოიპოვა უნივერსიტეტში სწავლების უფლება, ასევე მუშაობს ჰანოვერის სამედიცინო სკოლის ცენტრალური ლაბორატორიის კლინიკური ქიმიის ხელმძღვანელად. პაციენტების მკურნალობისა და კვლევის გარდა, კითხულობს ლექციების კურსს მედიცინის ფაკულტეტზე კლინიკურ ქიმია / ლაბორატორიულ დიაგნოსტიკაში.
იგი არის ლაბორატორიის სამედიცინო-ტექნიკური ასისტენტების სკოლის აკადემიური ხელმძღვანელი, ასევე, გერმანიის კლინიკური ქიმიისა და ლაბორატორიული მედიცინის საზოგადოების ფარგლებში კლინიკური ქიმიის ასისტენტ-ექიმების პროფესიული გადამზადების ხელმძღვანელი.
ჰანოვერის სამედიცინო სკოლის კლინიკური ქიმიის ინსტიტუტში მისი კვლევის ინტერესებია მოლეკულური დიაგნოსტიკა და ახალი ბიომარკერები.

წინასიტყვაობა

ბროშურა „პრეანალიტიკა - რჩევები და ტექნიკა“ გათვლილია ექიმებისათვის, ჯანდაცვის მუშაკებისათვის, ექთნებისა და სამედიცინო პერსონალისათვის კლინიკებსა და პრაქსისებში (კერძო სამედიცინო კაბინეტებში).
ამ ბროშურით მკითხველს უნდა შეექმნას შთაბეჭდილება პრეანალიტიკის მრავალფეროვან ასპექტებზე.
თავი გამოსაკვლევი მასალის აღების შესახებ მორგებულია სარშტედტის სისტემებზე (უსაფრთხო მონოვეტი®, მიკროვეტი®, მინივეტი® და ა.შ.), რომლებიც ახალ მომხმარებელსაც კი უადვილებს, პროფესიული მომზადების შემდეგ სწორად გამოიყენოს ეს სისტემები.
მე, როგორც კლინიკური ქიმიის სპეციალისტი, განსაკუთრებულ ყურადღებას ვაქცევ პრეანალიტიკას ლაბორატორიული კვლევის პროცესში - ლაბორატორიაში შეკვეთის მიღებისა და სინჯის აღებიდან კვლევის შედეგის ინტერპრეტაციამდე. საბოლოოდ, შეიძლება ითქვას, რომ პრეანალიტიკა ლაბორატორიული მედიცინის ხარისხის მენეჯმენტის მნიშვნელოვანი ნაწილია.
უშეცდომო ლაბორატორიული დიაგნოსტიკა შესაძლებელია მხოლოდ შესაბამისი გავლენისა და ხელისშემშლელი ფაქტორების მკაცრად გათვალისწინებით. ეს ბროშურა, პრაქტიკულად, ამ პრობლემებს ეძღვნება და მიზნად ისახავს კლინიკაში მომუშავე კოლეგების გაცნობიერებას ამ საკითხებში, რადგან ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სინჯის სწორად აღებასა და ლაბორატორიული დიაგნოსტიკის პროცესის უშეცდომოდ ჩატარებაში.

პროფ. რალფ ლიხთინგჰაგენი

SARSTEDT

სარჩევი

1	**რა არის პრეანალიტიკა?**	**გვერდი 6-9**
1.1	პრეანალიტიკის პრინციპები	7
1.2	პრეანალიტიკური შეცდომების ხშირი შედეგები	8
1.3	კომუნიკაცია წარმატების გასაღებია	9
2	**ზეგავლენისა & ცდომილების ფაქტორები**	**10-19**
2.1	გავლენის ფაქტორები	11
2.1.1	უცვლელი გავლენის ფაქტორები	12-14
2.1.2	ცვალებადი გავლენის ფაქტორები	14-17
2.2	ცდომილების ფაქტორები	18-19
3	**ვენური სისხლის აღება**	**20-27**
3.1	პაციენტის მომზადება	21
3.2	რა არის იმ პირის პასუხისმგებლობა, რომელიც იღებს სისხლს?	21
3.3	იდენტიფიცირება	22-23
3.4	გამოყენება	25
3.5	მასალის აღების წესები	26
3.6	სინჯარის არასრულად შევსების თავიდან აცილება	27
4	**ვენიდან სისხლის აღების პროცესი**	**28-43**
4.1	ვენური სისხლის აღების სტანდარტული პირობები	29
4.2	გამოსაკვლევი მასალის აღების ეტაპები: 12 საფეხური	29
4.3	ვენური შეგუბება & პუნქციისათვის ხელსაყრელი არეები	30-31
4.4	პრობლემები სისხლის აღებამდე / აღების პროცესში	32
4.5	ასპირაციული & ვაკუუმმეთოდი	33
4.5.1	უსაფრთხო მონოვეტი® ასპირაციული ტექნიკა	33-35
4.5.2	უსაფრთხო მონოვეტი® ვაკუუმმეთოდი	36-37
4.6	სისხლის აღება კათეტერიდან	38-39
4.7	სისხლის აღება სისხლის კულტურისათვის	40
4.7.1	ჰიგიენური მოთხოვნები	41
4.7.2	სისხლის აღების პროცესი სისხლის კულტურისათვის	42
4.7.3	სინჯის მოცულობა & ტუბების რაოდენობა	43
5	**სისხლის აღება პედიატრიაში**	**44-55**
5.1	ანამნეზი	45
5.2	სისხლის აღების წინაპირობები	46
5.3	სისხლის აღება პედიატრიაში	46
5.3.1	ვენური სისხლის აღება	47-48
5.3.2	კაპილარული სისხლის აღება	49-51
5.4	განსხვავება კაპილარულ & ვენურ სისხლს შორის	51
5.5	ნორმის ფარგლები	52-54
5.6	ჰემოსტაზი პედიატრიაში	54-55

6	**სისხლის აირები**	**56-61**
6.1	სისხლის აღების გზები	57
6.2	შენახვა	58
6.3	შეცდომის თავიდან აცილება	58-59
6.4	აღების ტექნიკა - სისხლის აირების მონოვეტი	60-61
7	**უსაფრთხოება სისხლის აღების დროს**	**62-67**
7.1	უსაფრთხო ნემსი	64
7.2	უსაფრთხო პეპელა®	65
7.2.1	გამოყენება სისხლის აღების დროს	65
7.3	მრავალჯერადი გამოყენების უტილიზაციის დაცული ურნები	66-67
8	**ცენტრიფუგირება**	**68-73**
8.1	სწორი დამუშავება ცენტრიფუგირებისათვის	69
8.2	განსხვავება ფიქსირებულ & მოძრავ როტორებს შორის	70
8.3	შრატის გამოყოფა	71
8.4	უსაფრთხო მონოვეტი® - ცენტრიფუგირების პირობები	72
8.5	გელის შრის წარმოქმნა ცენტრიფუგირების დროს	73
9	**რა არის ჰემოლიზი?**	**74-79**
9.1	In vivo ჰემოლიზი	76
9.2	In vitro ჰემოლიზი	77
9.3	ჰემოლიზის შედეგები	78
9.4	კლინიკური შესაბამისობა	79
10	**შენახვა და ტრანსპორტირება**	**80-87**
10.1	სინჯის ტრანსპორტირება	81-82
10.2	ტემპერატურის, დროისა და უჯრედული მეტაბოლიზმის გავლენა	83-87
11	**შარდის სინჯის შეგროვება**	**88-99**
11.1	სინჯის შეგროვება	89-91
11.1.1	შენახვა და ტრანსპორტირება	92-94
11.1.2	ანალიზის ტიპები	95-97
11.2	შარდის ანალიზის ტიპები	98
11.3	შარდის შესაგროვებელი სისტემების გამოყენება	99
12	**შარდის სინჯის შეგროვება**	**100-111**
12.1	სინჯის შეგროვება	101
12.2	შენახვა და ტრანსპორტირება	101
12.3	ანალიზის ტიპები	102-103
12.4	შარდის ანალიზის ტიპები	104-107
12.5	შარდის შესაგროვებელი სისტემების გამოყენება	108-111
13	**გამოყენებული ლიტერატურა**	**112-113**
14	**ინდექსები**	**114-120**
15	**სამართლებრივი ინფორმაცია**	**121**

1 რა არის პრეანალიტიკა?

„პრეანალიტიკა მოიცავს ყველა პროცესს ლაბორატორიული კვლევის ჩატარებამდე.“

1.1 პრეანალიტიკის პრინციპები

პრეანალიტიკური ფაზა ერთიანი პროცესის დაახლოებით 57%-ია[1] პაციენტსა და ანალიზის შედეგს შორის. ეს ფაზა მოიცავს სამედიცინო ჩვენებას, პაციენტის ინფორმირებასა და იდენტიფიცირებას, სინჯის აღებას, ტრანსპორტირებას, მასალის შენახვას დაცენტრიფუგებამდე და სინჯის გაგზავნას, ანუ მრავალ სხვადასხვა საფეხურსა და სფეროს.

[1] Guder et al.; Proben zwischen Patient und Labor; 2009

პრეანალიტიკის თითოეულ საფეხურზე გამოკვლევის შედეგზე გავლენა გავლენის ფაქტორების მოცულობას შეესაბამება.

<u>შენიშვნა:</u> პრეანალიტიკაში შეცდომების დაახლოებით 25% დამოკიდებულია პაციენტზე!

ამიტომ, მნიშვნელოვანია, რომ ყველა მონაწილე მხარე ინფორმირებული იყოს შესაძლო გავლენებისა და შეცდომების შესახებ. ეს თითოეულ პაციენტთან შეცდომის თავიდან აცილების შესაძლებლობას იძლევა. გაითვალისწინეთ: რამდენადაც სწორად იქნება პაციენტის სინჯი მომზადებული, იმდენად სწორად შესრულდება კვლევა.

1.2 პრეანალიტიკური შეცდომების ხშირი შედეგები

შესაძლებელია თუ არა ცვლილებები მოხდეს სისხლის აღების პროცესში?

ხშირი შეცდომები

ჰემოლიზი

44 %[2]

სინჯარის არასრული შევსება

17 %[2]

სისხლის კოლტი

8 %[2]

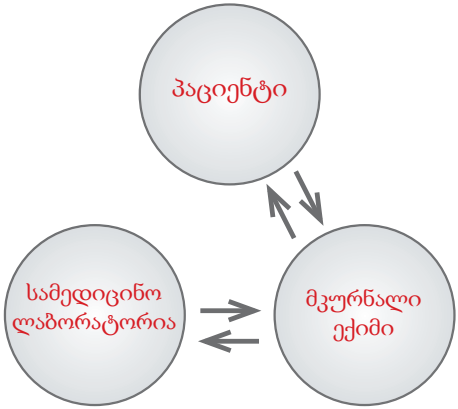
[2] Bonini et al.; Errors in Laboratory Medicine; Clin Chem 2002; 48(5): 691-98

<u>შენიშვნა:</u> კლინიკური გადაწყვეტილებების 70-85% ეყრდნობა ლაბორატორიული კვლევის შედეგებს![3]

[3] Foubister, Vida. Cap Today Bench press: The Technologist/technician shortfall is putting the squeeze on laboratories nationwide September 2000; Datta, P. Resolving Discordant Samples. Advance for the Administrators of Laboratories; 2005: p.60

1.3 კომუნიკაცია წარმატების გასაღებია

სისხლის შეგროვების პროცესში ჩართულ პირებს შორის კომუნიკაცია ხელს უწყობს სამუშაო პროცესს, გამორიცხავს გაუგებრობას და ხელს უშლის პრეანალიტიკური შეცდომების ალბათობის ზრდას.



<u>შენიშვნა:</u> პრეანალიტიკის ფარგლებში პრობლემები არ წყდება მხოლოდ ერთი პირის მიერ, არამედ ამ პროცესში მონაწილე პირების, მაგალითად, ექიმების, ექთნების, სხვა სამედიცინო პერსონალისა და ლაბორატორიის, კოოპერაციით.

მიზანი

სტანდარტული პირობები …
- მომზადება სისხლის ასაღებად
- სისხლის აღების პროცესი
- აღებული მასალის შენახვა/ტრანსპორტირება ლაბორატორიაში

შედეგი

- პაციენტის უსაფრთხოება
- პროცესის ხარჯის შემცირება (სამუშაო დრო!)

2 ზეგავლენისა & ცდომილების ფაქტორები

„სისხლის აღებისა და კვლევის დამაჯერებელი შედეგიდან კვლევის ინტერპრეტაციამდე, არსებითად მნიშვნელოვანია კვლევაზე ზეგავლენისა და ხელისშემშლელი ფაქტორების შესახებ დეტალური ინფორმაციის არსებობა და გათვალისწინება.“

2.1 გავლენის ფაქტორები

რა პასუხისმგებლობა ეკისრება პაციენტს?

- ანამნეზის სწორად მოწოდება
- მედიკამენტები (ჩამონათვალი, დაწყება/შეწყვეტა)
- კვება (მაგალითად, დიეტა, უზმო)
- გამოსაკვლევი მასალის სწორად აღება (სისხლი, შარდი, განავალი და ა.შ.)

ანამნეზიდან სანდო ინფორმაციის მისაღებად მნიშვნელოვანია, სწორად დასვათ კითხვები სინჯის აღებამდე.

მხედველობაში მიიღეთ შესაძლო გავლენის ფაქტორები, რადგან:

გავლენის ფაქტორები ცვლის პარამეტრების კონცენტრაციას. კონცენტრაციაზე გავლენა დამოკიდებულია სამედიცინო მდგომარეობაზე, რაც უნდა გაითვალისწინოთ შედეგის შეფასებისას.

ამ თავში მოყვანილი გავლენისა და ცდომილების ფაქტორები არ იძლევა ამომწურავ ინფორმაციას. საილუსტრაციოდ მოყვანილია სხვადასხვა მაგალითი.

2.1.1 უცვლელი გავლენის ფაქტორები

პოპულაცია (რასა)

აფრიკული პოპულაციის შედარებისას ევროპულთან სისხლის პარამეტრებში მნიშვნელოვანი სხვაობაა:

- ლეიკოციტების რაოდენობა მნიშვნელოვნად დაბალია
- ვიტამინ B12-ის კონცენტრაცია 1,35-ჯერ მაღალია
- კრეატინინის, კრეატინკინაზასა და α-ამილაზას ნორმის ფარგლები გაცილებით მაღალია

აზიურ პოპულაციაში ალკოჰოლ-დეჰიდროგენაზას (ADH) აქტივობა უფრო დაბალია ევროპელებთან შედარებით, ლაქტოზას აუტანლობა კი - უფრო მაღალი.

სქესი

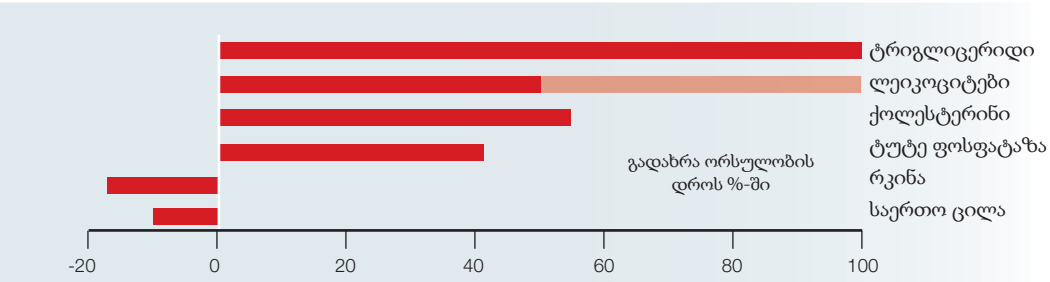
გარდა სხვა სქეს-სპეციფიკური კომპონენტებისა (მაგალითად, ჰორმონები), კუნთოვანი მასა გავლენას ახდენს ზოგიერთ პარამეტრზე:

- კრეატინკინაზა და კრეატინინი დამოკიდებულია კუნთოვან მასაზე, ამიტომ მამაკაცებში, როგორც წესი, უფრო მაღალი მაჩვენებლებია
- მიზანშეწონილია ბევრი პარამეტრისათვის სქეს-სპეციფიკური ნორმის ფარგლების გამოყენება

ორსულობა

ორსულობის პერიოდში ერითროციტების დალექვის სიჩქარე (ედს) იმატებს 5-ჯერ[1]

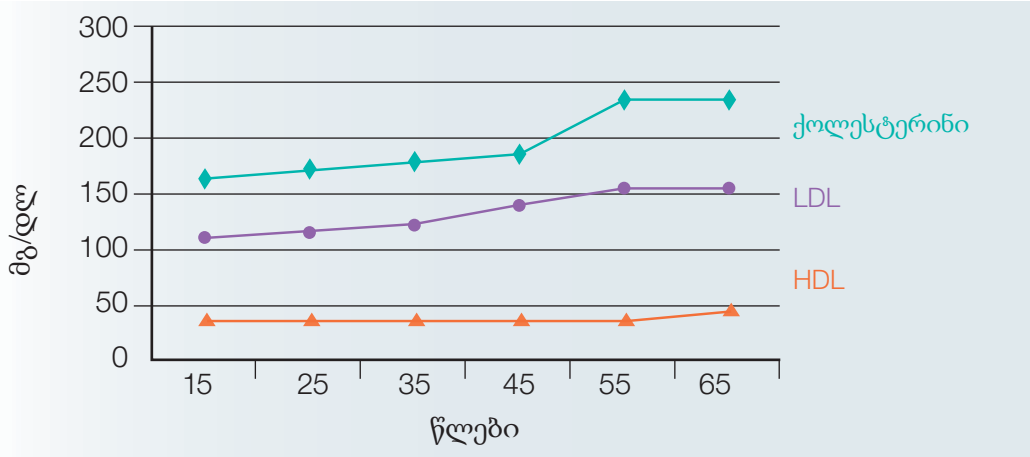
[1] Guder et al.; Proben zwischen Patient und Labor; 2009



[4] Seelig et al.; Präanalytik; 2008

ასაკი

ასაკის მატებასთან ერთად ორივე სქესისათვის იმატებს ქოლესტერინის დონე. ტუტე ფოსფატაზას აქტივობაზე პლაზმაში გავლენას ახდენს ძვლის მეტაბოლიზმი და, შესაბამისად, მაღალია ბავშვებში ზრდის პერიოდში და ძვლის მოტეხილობისას.
ჩვილებში მაღალია ბილირუბინის, ჰემატოკრიტისა და ფეტალური ჰემოგლობინის დონე (იხ. მე-5 თავი - სისხლის აღება პედიატრიაში). ამიტომაც ასაკობრივი ნორმის ფარგლების არსებობა სასურველია ბევრი პარამეტრისთვის, მაგრამ ხშირად არ არსებობს.



[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014

ბიოლოგიური რიტმი

D-ვიტამინის (25-OH) პროდუქცია მერყეობს წლის განმავლობაში. ზაფხულში, უფრო ძლიერი ულტრაიისფერი გამოსხივების გამო, D-ვიტამინის სინთეზი გაცილებით მაღალია, ვიდრე ზამთარში.

ცირკადული რიტმი

ცნობილია ყოველდღიური რიტმული მერყეობა, რაშიც იგულისხმება დღის განმავლობაში გარკვეული ქიმიური და ენდოკრინული პარამეტრების კონცენტრაციის სხვაობები (მაგალითად, რენინი, კორტიზოლი, ადრენალინი, ნორადრენალინი, ვანილილნუშის მჟავა (VMA) და თირეოიდ-მასტიმულირებელი ჰორმონი (TSH)).
ამ პარამეტრებისათვის ფუნდამეტური მნიშვნელობა აქვს მასალის აღების დროს. საკონტროლო გაზომვები ყოველთვის ჩაატარეთ დღის ერთსა და იმავე მონაკვეთში. როგორც წესი, უნდა ჩაინიშნოთ მასალის აღების დრო და შეატყობინოთ ლაბორატორიას.
შესადარებელი შედეგების მისაღებად ალტერნატივაა 24 საათის განმავლობაში შეგროვებული სინჯები (მაგალითად, შარდი და ნერწყვი). ამის ცნობილი მაგალითია კორტიზოლი, როგორც სტრესფაქტორი. მისი ყველაზე მაღალი კონცენტრაცია შეიძლება გაიზომოს დილით.

[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014

შენიშვნა:
ცირკადული რიტმი (ბიოლოგიური საათი) შეიძლება დაირღვეს სხვადასხვა დროის ზონაში მოგზაურობისას და/ან მორიგეობისას (ცვლაში მუშაობისას).
თუ პარამეტრებზე გავლენას ახდენს დღის რიტმი, ეს დამატებით უნდა ჰკითხოთ პაციენტს ანამნეზის შეგროვებისას.

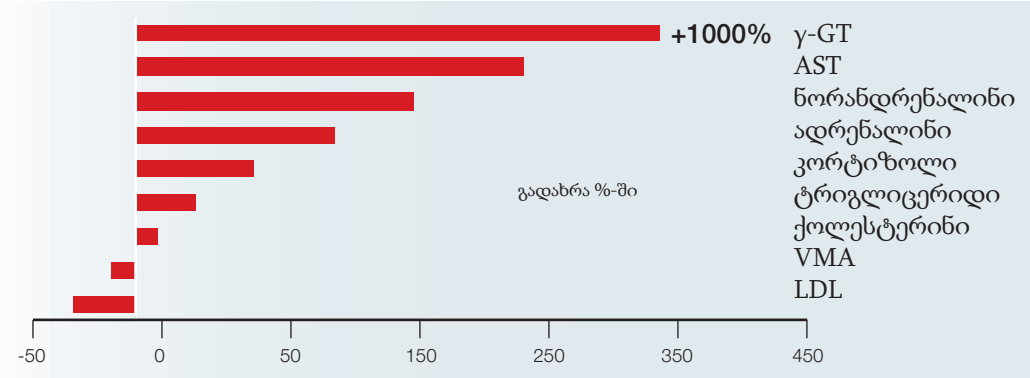
2.1.2 ცვალებადი გავლენის ფაქტორები

ნარკოტიკების გამოყენება

ნარკოტიკების რეგულარული გამოყენება, მაგალითად, კანაფის, ჰეროინისა და მორფის, ცვლის სისხლში კლინიკური ქიმიის პარამეტრებს:
კანაფის მოხმარებისას სისხლში იზრდება ქლორის, შარდოვანას, ინსულინის, კალიუმისა და ნატრიუმის დონე. საპირისპიროდ - გლუკოზის, შარდმჟავასა და კრეატინინის კონცენტრაცია ქვეითდება.
ჰეროინის მოხმარებისას იმატებს ქოლესტერინის, კალიუმისა და თიროქსინის დონე. მორფინის მიღებისას იმატებს ალანინამინოტრანსფერაზას (ALT), ამილაზას, ტუტე ფოსფატაზას (ALP), ბილირუბინის, ლიპაზას, პროლაქტინისა და თირეოიდ-მასტიმულირებელი ჰორმონის (TSH) კონცენტრაცია; ინსულინისა და ნორადრენალინის კი ქვეითდება.

ნივთიერება: ალკოჰოლი

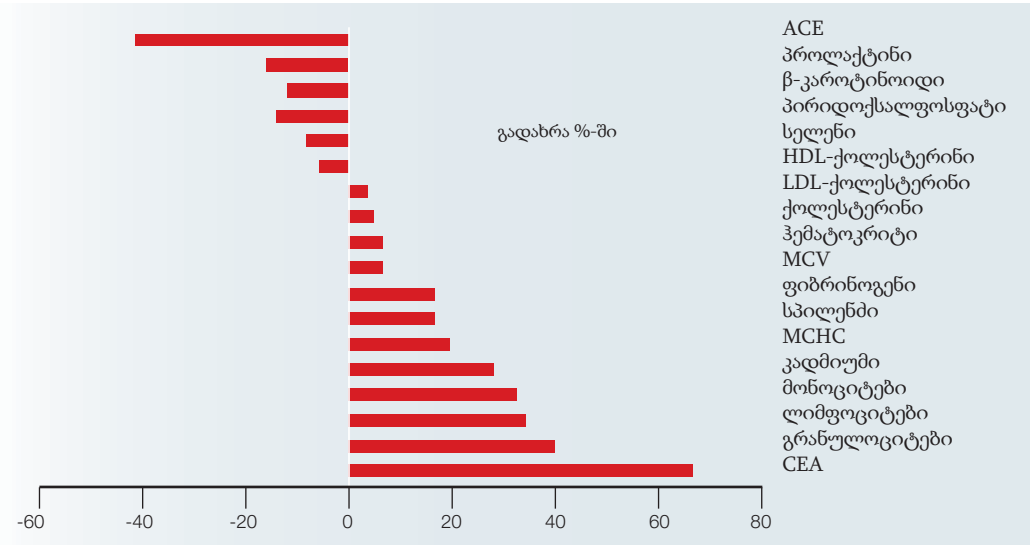
ალკოჰოლზე ქრონიკული დამოკიდებულება ზრდის ღვიძლის შემდეგი ფერმენტების - გამა-გლუტამილტრასნფერაზას (γ-GT), ასპარტატ-ამინოტრანსფერაზას (AST), ალანინამინოტრანსფერაზას (ALT) - აქტივობას და აქვეითებს ფოლიუმის მჟავასა და ვიტამინი B6-ის დონეს.



[4] Seelig et al.; Präanalytik; 2008

ნივთიერება: ნიკოტინი

ნიკოტინის ქრონიკულად მიღება ზრდის ლეიკოციტების რაოდენობას, სიმსივნის მარკერებს, კერძოდ, კარცინო-ემბრიონულ ანტიგენს ((CEA) განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად კაცებში) და პლაცენტარულ ტუტე ფოსფატაზას (PLAP).



[4] Seelig et al.; Präanalytik; 2008

ნივთიერება: კოფეინი

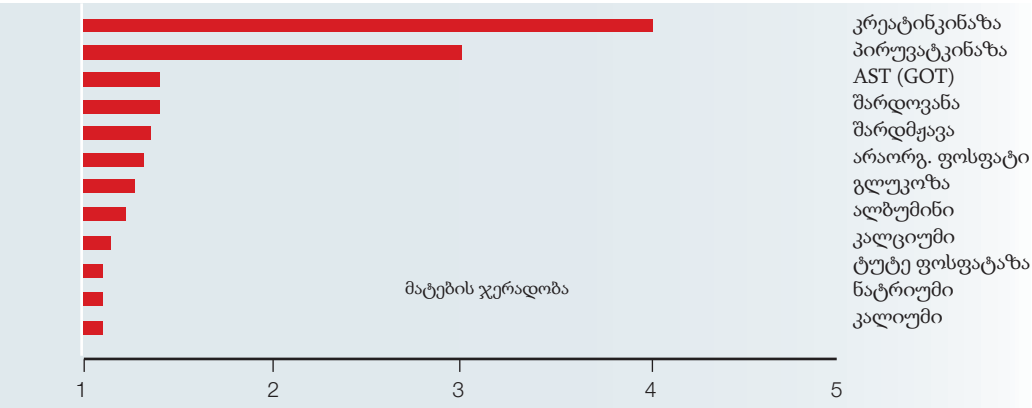
200 მგ კოფეინის მიღება (2 ჭიქა რობუსტას ყავა ან 2-4 ჭიქა არაბული ყავა) ზრდის ადრენალინის, ნორადრენალინისა და კორტიზოლის დონეს (კორტიზოლი +40%).

მედიკამენტები

პენიცილინისა და იბუპროფენის მიღებისას კალიუმის დონე პლაზმაში შეიძლება გაიზარდოს, მაშინ როდესაც ინსულინის გავლენით იგი ქვეითდება. პენიცილინის გამოყენებისას თრომბოპლასტინის დრო (Quick) ხანგრძლივდება.
აცეტილსალიცილის მჟავა ზრდის ასპარტატ-ამინოტრანსფერაზას (AST/GOT), ალანინ-ამონოტრანსფერაზას (ALT/GPT), კრეატინინისა და შარდმჟავას მაჩვენებლებს, დამოკიდებულია დოზაზე.
ფენობარბიტალი, რომელიც გამოიყენება ეპილეფსიის სამკურნალოდ და ნარკოზისთვის, იწვევს ფერმენტების კონცენტრაციის დაქვეითებას. ტუტე ფოსფატაზასა (ALP) და γ-გლუტამილტრანსფერაზას (γ-GT) აქტივობა იმატებს, მაშინ როცა სისხლში ბილირუბინის კონცენტრაცია ქვეითდება.
შარდმდენები მოქმედებს ელექტროლიტურ ბალანსზე. ეს ცვლილებები დამოკიდებულია ნივთიერების კლასზე, მაგალითად, კალიუმის, კალციუმისა და მაგნიუმის შემთხვევაში.
პანტოპრაზოლის (პროტონის ტუმბოს ინჰიბიტორი) მიღებისას სისხლში კალციუმის კონცენტრაცია ქვეითდება.
ლაქსანტიები (საფაღარათო საშუალებები) იწვევს კალიუმის კონცენტრაციის დაქვეითებას.

ფიზიკური აქტივობა

ფიზიკურმა აქტივობამ, მოსვენებული მდგომარეობისგან განსხვავებით, შეიძლება გამოიწვიოს სისხლში კლინიკური ქიმიის სხვადასხვა პარამეტრის ზრდა.

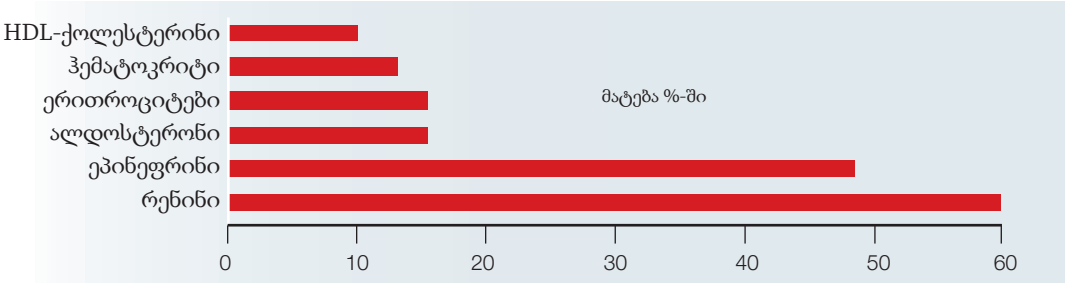


[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014

ფიზიკურ აქტივობაში, ამ შემთხვევაში, იგულისხმება განსაკუთრებული ფიზიკური დატვირთვა. ჯანმრთელი პირების შემთხვევაში ეს შესაძლოა იყოს, მაგალითად, მარათონში მონაწილეობა; მწოლიარე პაციენტებისათვის კლინიკამდე მისვლაც შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი ფიზიკური დატვირთვა.

სხეულის პოზიციის გავლენა

სითხის გადანაწილება ორგანიზმში დამოკიდებულია სხეულის პოზიციაზე. ამის გამო ზოგიერთი პარამეტრი, როგორებიცაა სისხლის უჯრედები, ცილები და ცილებთან დაკავშირებული ნივთიერებების კონცენტრაცია, მჯდომარე პაციენტებში უფრო მაღალია, ვიდრე მწოლიარე პაციენტებში.



[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014

კვებასთან დაკავშირებული ცვლილებები

4 კვირის განმავლობაში შიმშილის ან სტანდარტულად 800 კკალ-ის მიღების შემთხვევაში იცვლება პარამეტრების კონცენტრაცია.

პარამეტრი	ცვლილება %-ში	
	უზმო	სტანდარტული კვება
ალბუმინი, საერთო ცილა	- 10	+ 5
ბილირუბინი		+15
კალციუმი		+ 5
γ-გლუტამილტრანსფერაზა (γ-GT)	- 50	
გლუკოზა		+ 15
AST (GOT)	+ 30	+ 20
ALT (GPT)		+ 10
შარდმჟავა	+ 20	+ 5
შარდოვანა	- 20	+ 5
კალიუმი		+ 10
კრეატინინი	+ 20	
ფოსფორი		+ 15
ტრიგლიცერიდები	- 40	

[4] Seelig et al.; Präanalytik; 2008

2.2 ცდომილების ფაქტორები

ცდომილების ფაქტორები იწვევს ტესტის შედეგების ცვლილებებს და ეს გავლენა დამოკიდებულია კვლევის მეთოდზე. ტესტის მეთოდის ცვლილებით შეიძლება გავლენის ფაქტორების აღმოფხვრა.

სურათი	აღნიშვნა	შესაძლებელი მიზეზი
A	ლიპემია	კავშირშია დაავადებასთან ან პაციენტი არ არის უზმოდ
B	სიყვითლე	სინდრომთან ან დაავადებასთან კავშირშია
C	ჰემოლიზი	პრეანალიტიკური შეცდომა ან კავშირშია დაავადებასთან
D	ნორმა	კარგი და სწორი პრეანალიტიკური პირობები

განასხვავებენ შიდა (ენდოგენურ) და გარე (ეგზოგენურ) გავლენის ფაქტორებს. გავლენის ფაქტორების მაგალითები მოყვანილია ქვემოთ:

სხეულდამოკიდებული ცდომილების ფაქტორები (ენდოგენური)

მიზეზი	შედეგი
- ჟილბერის სინდრომი - კრიგლერ-ნაიარის სინდრომი - მწვავე ჰეპატიტი - ღვიძლის მწვავე უკმარისობა	→ ჰიპერბილირუბინემია = სიყვითლე → შესაძლებელია ცვლილებები: მაგალითად, ქოლესტერინის, კრეატინინისა და შარდმჟავასი
- სფეროციტოზი - იმუნური ჰემოლიზი - ჰემოლიზური ანტისხეულები - ჰემოგლობინოპათია	→ ჰემოლიზი → მნიშვნელოვანი შეცდომები ოპტიკური გაზომვის მრავალი მეთოდის გამოყენებისას → მაღალი მაჩვენებლები ერითროციტებიდან გამოთავისუფლების გამო (მაგალითად, კალიუმი, LDH, AST)
- ჰიპერლიპოპრიტეინემია - ლიპიდური მეტაბოლიზმის დარღვევები	→ ლიპემია → პაციენტი არ არის უზმოდ სისხლის აღების დროს → მნიშვნელოვანი შეცდომები ოპტიკური გაზომვის მრავალი მეთოდის გამოყენებისას. ელექტროლიტების ცრუ-დაბალი მაჩვენებელი (ნატრიუმი, კალიუმი) განზავების ეფექტის გამო
- ჰემატოკრიტი > 65%	→ PPT და aPTT[6]-ის მომატება
- ჰემატოკრიტი <20%	→ PPT და aPTT-ის დაქვეითება

[6] Endler et al.; The importance of preanalytics for the coagulation laboratory; Hämostaseologie 2010; 30(2): 63-70

სხეულისაგან დამოუკიდებული ცდომილების ფაქტორები (ეგზოგენური)

მიზეზი	შედეგი
- მედიკამენტები (საინფუზიო სითხე, ანტიბიოტიკები, სისხლის პროდუქტები) - ანტიკოაგულანტები (სინჯის მედიკამენტით კონტამინაცია) - კონტამინაცია (ბაქტერიები, სოკოები, ბაქტერიოგრამისათვის ცენტრალური ვენური კათეტერიდან აღებული სისხლის კულტურა)	→ ცრუ გაზომვები (შესაძლებელია მატება და დაქვეითება)
- ველოსიპედი ან ჯირითი	→ შეიძლება გაიზარდოს PSA-ის (პროსტატა-სპეციფიკური ანტიგენი) დონე

3 ვენური სისხლის აღება

„ვენური სისხლი არის ყველაზე მნიშვნელოვანი საკვლევი მასალა სამედიცინო კითხვებზე პასუხის გასაცემად. ამგვარად, სისხლის შეგროვების სწორი ტექნიკა საკმაოდ მნიშვნელოვანია.“

3.1 პაციენტის მომზადება

პაციენტის ინფორმირება

- პაციენტის ინფორმირება მოსალოდნელი პროცედურის შესახებ გვეხმარება, ავიცილოთ შესაძლო გაღიზიანება და სტრესი.

გარკვეული წესების ახსნა

უნდა შეივსოს ინფორმაცია პაციენტზე, მაგალითად:

- მედიკამენტის მიღება
- კონკრეტული დიეტის დაცვა
- მასალის აღება უზმოდ (გადაუდებელი დიაგნოსტიკის გარდა)

ბავშვებს სჭირდებათ განსაკუთრებული სიფრთხილით მომზადება, ინფორმაცია უნდა მივაწოდოთ მათთვის გასაგებად.

3.2 რა არის იმ პირის პასუხისმგებლობა, რომელიც იღებს სისხლს?

- სისხლის აღების ორგანიზება
- ზუსტი დოკუმენტაცია (პაციენტის იდენტიფიცირება და მასალის აღების დრო)
- პაციენტის ინფორმირება და მომზადება მასალის ასაღებად
- მასალის მომზადება (ცენტრიფუგირება საჭიროების შემთხვევაში)
- სინჯარის მომზადება მასალის აღებამდე (გაყინვა/გათბობა საჭიროების შემთხვევაში)

საყურადღებოა:
აუცილებელია კომუნიკაცია ლაბორატორიასთან და, საჭიროების შემთხვევაში, სატრანსპორტო სამსახურთან მასალის ტრანსპორტირებისა და სწორად შენახვისათვის!

დამატებითი ინფორმაცია იხ. 10. თავში - ტრანსპორტირება & შენახვა.

3.3 იდენტიფიცირება

პაციენტის იდენტიფიცირება

- გვარი
- სახელი
- დაბადების თარიღი
- ზოგ შემთხვევაში: რიგის ნომერი, განყოფილება, პალატის ნომერი

შეცდომები აღინიშნება არა მხოლოდ მსგავსი სახელების შემთხვევაში.
მნიშვნელოვანია: ყოველთვის დასვით პირდაპირი კითხვები.
არასდროს: "თქვენ ბრძანდებით ბატონი...?"

ამ კითხვებზე ნაწილობრივ ან სრულად სმენადაქვეითებულმა, ხანდაზმულმა ან კოგნიტური დარღვევების მქონე პაციენტებმა შეიძლება დასტურის ნიშნად შეცდომით უპასუხოს თავის დაქნევით.

თუ პაციენტის იდენტიფიცირება ვერ ხერხდება, არ აიღოთ მასალა, ვიდრე ინფორმაცია ბოლომდე არ დაზუსტდება.

მასალის ამღები პირის იდენტიფიკაცია

შესაძლებელი უნდა იყოს მასალის ამღები პირის იდენტიფიცირება.

- მაგალითად, დასვით საიდენტიფიკაციო ნიშანი შეკვეთის ფურცელზე

კითხვები მასალის აღების დროს, პაციენტის მდგომარეობისა და სხვა მნიშვნელოვანი დეტალების შესახებ, შეიძლება დაგეხმაროთ გაურკვეველი შედეგის დაზუსტებაში.

კვლევის შემკვეთი ექიმის იდენტიფიკაცია

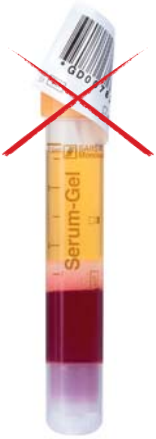
შემკვეთი ექიმის იდენტიფიკაცია შესაძლებელს ხდის დაისვას კითხვები იმ შემთხვევაში თუ:

- მოთხოვნა გაურკვეველია (მაგალითად, მიმართვის ფორმა)
- მოთხოვნა არასწორია (მაგალითად, პროსტატა-სპეციფიკური ანტიგენი (PSA) მდედრობითი პაციენტისათვის)
- საკვლევი მასალა არ არის საკმარისი მოცემული ანალიზისათვის

სინჯის იდენტიფიკაცია

- არასდროს შეასრულოთ კვლევა იმ სინჯარიდან, რომლის იდენტიფიკაციაც გაურკვეველია
- ბარკოდი იძლევა საიმედო იდენტიფიკაციის შესაძლებლობას
- საიდენტიფიკაციო ეტიკეტი ყოველთვის დააკარით იმ სინჯარას (პირველადი სინჯარა), რომელშიც იღებთ სისხლს
- შუშის ან პლასტმასის სინჯარებისათვის გამოიყენეთ მხოლოდ წყალმედეგი ფლომასტერი
- დანამატები (ანტიკოაგულანტები, შედედების აქტივატორები, გელი) ამოიცნობა სინჯარის ფერკოდებით. საერთაშორისო სტანდარტების ნაკლებობის შემთხვევაში საჭირო ხდება დამატებითი საიდენტიფიკაციო ნიშნები

მასალის საიდენტიფიკაციოდ არასდროს გამოიყენოთ თავსახური, გარეთა შეფუთვა ან სატრანსპორტო კონტეინერი.

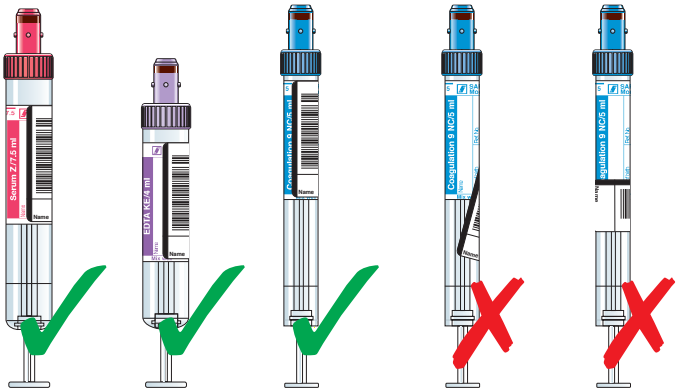


სამართლებრივი მოთხოვნები და მარკირება

- დაზუსტებით უნდა შეძლოთ იმის განსაზღვრა, რომ გამოგზავნილი მასალა ან დანაწევრებული მასალა ეკუთვნის ერთსა და იმავე პაციენტს. თუ ეს შეუძლებელია, სამედიცინო ლაბორატორიამ მასალა არ უნდა დაამუშაოს.

[7] RiLiBÄK § 6.1.7. Teil A5

დასკვნა: სინჯარის მარკირება უნდა მოხდეს სისხლის აღებამდე.



- სინჯარები სწორად არის მარკირებული თუ:
  - ► თავისუფლად ჩანს შიგთავსი
  - ► შესაძლებელია მოცულობის შეფასება
  - ► სინჯარას თავსახური სძვრება თავისუფლად
  - ► სინჯარა და სამარკო ეტიკეტი არ იჭედება და არ ეწებება ერთმანეთს ცენტრიფუგაში

3.4 გამოყენება

დასახელება	ორიენტირებულია BS 4851 (EU-კოდი)	ორიენტირებულია ISO 6710 (US-კოდი)	ISO 6710:2017	გამოყენების სფერო
S-Monovette® Serum				კლინიკური ქიმია, სეროლოგია, სპეციალური კვლევები
S-Monovette® Serum-Gel				კლინიკური ქიმია, სეროლოგია (მხოლოდ რუტინული დიაგნოსტიკა)
S-Monovette® Citrat (1:10)				ჰემოსტაზის კვლევები (მაგალითად, ქვიქ-ტესტი, პარციალური თრომბოპლასტინის დრო, თრომბინის დრო, ფიბრინოგენი)
S-Sedivette® BSG (1:5)				ედს-ის (ერითროციტების დალექვის სიჩქარე) განსაზღვრა ვესტერგრენის მეთოდით, კერძოდ S-Sedivette®
S-Monovette® Lithium-Heparin				პლაზმა კლინიკური ქიმიისთვის, სეროლოგია
S-Monovette® Lithium-Heparin-Gel				პლაზმა კლინიკური ქიმიისთვის, სეროლოგია
S-Monovette® EDTA KE				ჰემატოლოგია (მაგალითად, ჰემოგლობინი, ჰემატოკრიტი, ერითროციტები, ლეიკოციტები)
S-Monovette® Glucose FE/FH (Fluorid/EDTA)				გლუკოზის განსაზღვრა, ასევე ენზიმები, მაგალითად ლაქტატი
S-Monovette® GlucoEXACT (Fluorid/Citrat)		-		გლუკოზის განსაზღვრა (სტაბილურია 48 სთ, ოთახის ტემპერატურაზე)
S-Monovette® Metallanalytik				ლითონების ანალიზი

3.5 მასალის აღების წესები

ძველად ინტენსიურად განიხილებოდა მასალის აღების სწორი წესები. ბოლო კვლევებმა აჩვენა, რომ სისხლის შეგროვების თანამედროვე, დახურული სისტემების სწორად გამოყენების შემთხვევაში დანამატების გადატანა სისხლის აღებისას ნაკლებ სავარაუდოა. მაგალითად, როდესაც მასალას იღებენ უ-ნემსებითა და უ-მონოვეტებით®, EDTA-ს გადატანა არ მოხდება.[8] EDTA-ს გადატანამ შრატში ან ჰეპარინიან სინჯარაში შესაძლოა გამოიწვიოს, მაგალითად, კალიუმის დონის მომატება და კალციუმის დონის დაქვეითება.[9]

იმისთვის, რომ სისხლის აღების ყველაზე ცუდ პირობებშიც მაქსიმალურად შევინარჩუნოთ უსაფრთხოება, რეკომენდებულია შემდეგი თანამიმდევრობის დაცვა.

[8] Sulaiman, Effect of order of draw samples during phlebotomy on routine biochemistry results; J Clin Pathol. 2011; 64(11): 1019–20
[9] Calam et al.; Recommended "Order of Draw" for Collecting Blood Specimens into Additive-Containing Tubes; Clin. Chem.; 1982; 28(6): 1399

მასალის აღების რეკომენდებული თანმიმდევრობა:

Gurr[10]-ის მიხედვით:

ორიენტირებულია BS 4851 (EU-კოდი)	ISO 6710:2017	
		სისხლის კულტურა
		შრატი/ გელიანი შრატი
		ციტრატი
		ჰეპარინი/ გელიანი ჰეპარინი
		EDTA-სისხლი
		ფტორიდი/ ციტრატ-ფტორიდი

CLSI[11]-ის მიხედვით

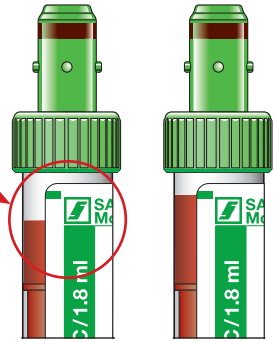
ორიენტირებულია BS 4851 (EU-კოდი)	ISO 6710:2017	
		სისხლის კულტურა
		ციტრატი
		შრატი/ გელიანი შრატი
		ჰეპარინი/ გელიანი ჰეპარინი
		EDTA-სისხლი
		ფტორიდი/ ციტრატ-ფტორიდი

[10] Gurr et al.; Musterstandardarbeitsanweisung Präanalytik; J Lab Med 2011
[11] CLSI Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture, Approved Standard 2007, 6th edition GP 41-A6 (former H3-A6), 27 (26)

3.6 სინჯარის არასრულად შევსების თავიდან აცილება

სინჯარის არასრულად შევსების გამო არასწორი შედეგის ან მასალის დაწუნების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სინჯარის ასავსები მოცულობის ზუსტი ცოდნა. ეს აუცილებელია გაითვალისწინოთ ნებისმიერი სინჯის შემთხვევაში.
კოაგულაციის ტესტებისათვის ციტრატიანი სინჯარის ასავსები რაოდენობის ზუსტი ცოდნა პრინციპულად მნიშვნელოვანია.
სინჯარის არასრულად შევსება გამოიწვევს სინჯარაში ციტრატის წილის ზრდას (სისხლისა და კონცენტრატის თანაფარდობა). გამომდინარე იქიდან, რომ ციტრატი უკავშირდება კალციუმს, შესაბამისად, დაუკავშირდება უფრო მეტ კალციუმს, ვიდრე მოსალოდნელია. ეს პირდაპირ იმოქმედებს კვლევის შედეგებზე.
თუ მასალას აიღებთ „პეპელათი“ და პირველად გიწევთ ციტრატიანი სინჯარის ავსება, „პეპელას“ მილში დარჩენილი სისხლის „მკვდარი“ მოცულობის არსებობის გამო, სინჯარა არასრულად შეივსება.

შენიშვნა: რაც უფრო გრძელია მილი, მით უფრო დიდია დანაკლისი სინჯარის შევსებისას



არასრულად შევსებული სინჯარა!

„მკვდარი“ მოცულობა = მოცულობა მილში:
30 სმ მილაკი: დაახლ. 450 მკლ
20 სმ მილაკი: დაახლ. 300 მკლ
8 სმ მილაკი: დაახლ. 120 მკლ

„პეპელას“ მილიდან ჰაერის გამოსადევნად და ბოლომდე სისხლით შესავსებად გამოიყენეთ პირველი სინჯარა (ციტრატიანი/ნეიტრალური), რომელსაც არ გამოიყენებთ, გადააგდებთ. რეალურად მხოლოდ ამის შემდეგ არის შესაძლებელი ვარგისი ციტრატიანი სინჯის აღება.

4 ვენიდან სისხლის აღების პროცესი

„ვენური სისხლის აღების ტექნიკა - საფეხურებრივად - კლინიკაში პროცედურის სწორად ჩასატარებლად.“

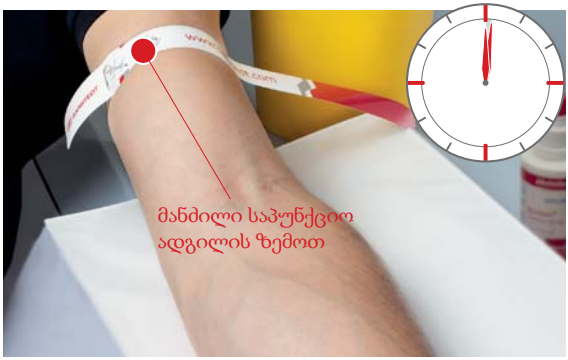
4.1 ვენური სისხლის აღების სტანდარტული პირობები

- არ არის მიზანშეწონილი უჩვეულო, ექსტრემალური ფიზიკური დატვირთვა სისხლის აღებამდე 3 დღით ადრე
- არ მიიღოთ ჭარბი რაოდენობით ალკოჰოლი წინა დღეს (თავი შეიკავეთ 24 სთ-ის განმავლობაში ალკოჰოლის მიღებისაგან)
- იყავით უზმო საღამოს 7 სთ-დან დილის 9 სთ-მდე (რაც გულისხმობს კვებისგან თავის შეკავებას 12-14 სთ-ის განმავლობაში, სასმელი წყლის მიღება ნებადართულია)
- იყავით მოსვენებულ მდგომარეობაში სისხლის აღებამდე მინ. 10 წთ-ის განმავლობაში (მჯდომარე ან მწოლიარე მდგომარეობაში)
- სისხლის აღებისას ერიდეთ კუნთის დამუშავებას, მუშტის გახსნა და შეკუმშვა იწვევს შრატში/პლაზმაში კალიუმის დონის მნიშვნელოვან ზრდას (2 მმოლ/ლ-მდე)
- ვენური შეგუბება (ლახტი) მიზანშეწონილია მაქსიმუმ 1 წთ-ის განმავლობაში (უმჯობესია 30 წმ.)
- სისხლძარღვზე პუნქციის შემდეგ მოუშვით ლახტი, აიღეთ სისხლი
- მედიკამენტები: სისხლის აღებამდე პრეპარატის მიღება/არ მიღება შეუთანხმეთ ექიმს

4.2 გამოსაკვლევი მასალის აღების ეტაპები: 12 საფეხური

1. ხელების დეზინფექცია! ხელთათმანის გამოყენება!
2. ლახტის გამოყენება
3. ვენების დათვალიერება და ერთ-ერთის შერჩევა
4. შერჩეული არის დეზინფექცია!
5. არ შეეხოთ პუნქციის არეს!
6. მოხსენით ნემსს დამცავი თავსახური!
7. ნემსის წვერის წაკვეთილი ნაწილი მიმართეთ პირით ზემოთ!
8. პუნქციის კუთხე უნდა იყოს < 30°!
9. დაჭიმეთ კანი, დააფიქსირეთ ვენა!
10. შემლებისდაგვარად გააფრთხილეთ პაციენტი პროცედურის შესახებ!
11. სისხლის აღების პროცესში მოხსენით ვენური შეგუბება (ლახტი)!
12. სინჯები აიღეთ; გაითვალისწინეთ სინჯარების თანამიმდევრობა!

4.3 ვენური შეგუბება & პუნქციისათვის ხელსაყრელი არეები



დაადეთ ლახტი
პუნქციისათვის შერჩეული
არის ზემოთ

უნდა იგრძნობოდეს
პულსაცია
(წნევა: 50-100 მმ.ვწ.სვ.)

ვენური შეგუბების
მაქსიმალური დრო 1 წთ

შერჩეული ადგილის
დეზინფექცია ჰიგიენური
ნორმის შესაბამისად

პუნქციის არეები

❶ Vena basilica – სალმის ვენა

❷ Vena mediana cubiti – იდაყვის შუა ვენა (არალურჯი, ღრმა, მსხვილი ვენაა; გამოიყურება, როგორც ერთგვარი გამობერილობა)

❸ Vena cephalica – შევარდენის ვენა, მიემართება ცერა თითისკენ

❹ Vena cephalica – შევარდენის ვენა

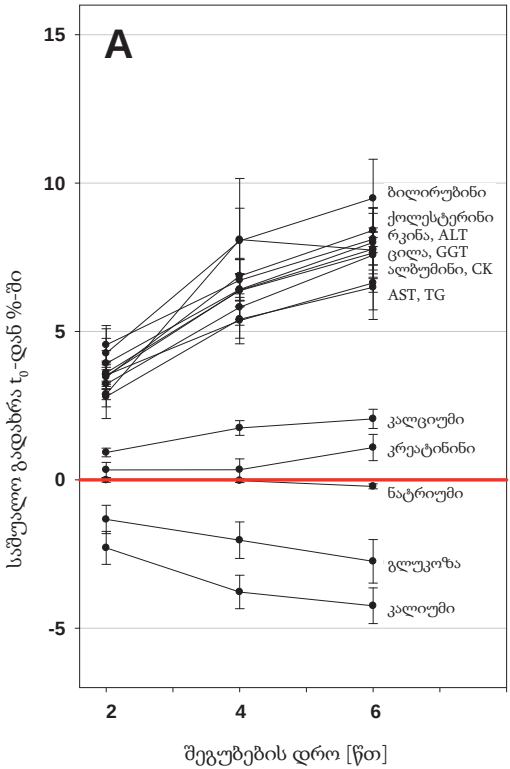
❺ Vena basilica – სალმის ვენა

❻ Rete venosum dorsale manus – მტევნის დორსალური ვენური ქსელი

შეგუბების დრო

შეგუბებამ, რომელიც გრძელდება 1 წუთზე დიდხანს, შეიძლება გამოიწვიოს გამოსაკვლევი პარამეტრების კონცენტრაციის ცვლილება. შესაძლებელია მიიღოთ ცრუ მაღალი მაჩვენებლები როგორც მაღალმოლეკულური მასის მქონე ნივთიერებების განსაზღვრისას (მაგალითად, საერთო ცილა), ასევე ცილასთან შეკავშირებული კალციუმის შემთხვევაშიც (ძირითადად ეხება იმ პარამეტრებს, რომელთა ნორმის ფარგლების დიაპაზონი ვიწროა). რაც მეტია შეგუბების დრო, მით უფრო ქვეითდება კალიუმის დონე სისხლში.

შედარება - შეგუბება 2 წუთიდან 6 წუთამდე



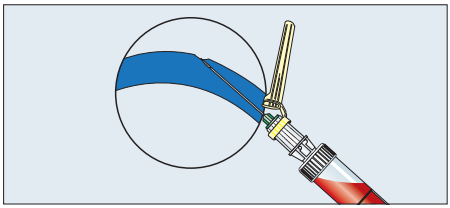
[12] Lichtinghagen et al.: Einfluss der Stauzeit auf normalisierte Laborwerte; J Lab Med 2013; 37(3): 131–37

4.4 პრობლემები სისხლის აღებამდე / აღების პროცესში

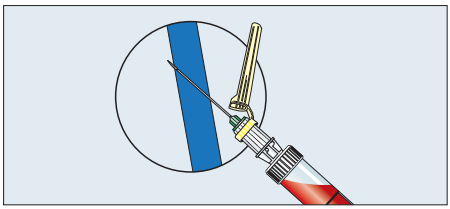
„ცუდი“ ვენის პირობებში

- მოძებნეთ სხვა, ალტერნატიული არე
- დაადეთ თბილი „ბალიში“ ან თბილი საფენი
- გამოიყენეთ უ-ნემსი
- სისხლის ასაღებად გამოიყენეთ ასპირაციული მეთოდი

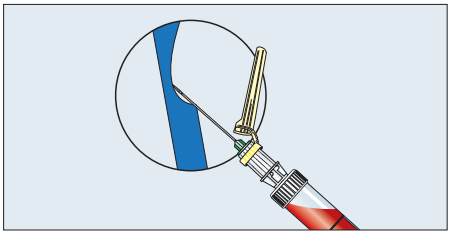
სისხლის ნაკადის შეწყვეტა სისხლის შეგროვების პროცესში



სისხლის ნაკადის შეწყვეტა სისხლის შეგროვების პროცესში:
ფრთხილად გამოსწიეთ ნემსი უკან, ვიდრე სისხლის ნაკადი არ აღდგება.



ნემსმა გახვრიტა ვენა გამოსავალი:
ფრთხილად გამოსწიეთ ნემსი უკან, ვიდრე სისხლის ნაკადი არ აღდგება.

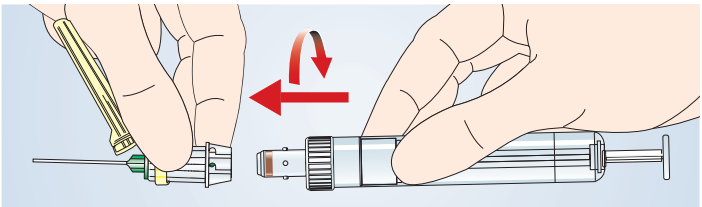


ვენის კოლაფსი გამოსავალი:
დაელოდეთ, სანამ ვენა აღდგება. შემდგომ ეტაპზე ფრთხილად აიღეთ სისხლი ასპირაციული მეთოდით.

- ხანგრძლივად კუნთის დამუშავება მუშტის შეკვრა-გაშლით იწვევს კალიუმისა და მაგნიუმის კონცენტრაციის ზრდას
- ხანგრძლივი შეგუბება ცვლის ისეთ პარამეტრებს, როგორებიცაა კალიუმი და γ-გლუტამილტრანსფერაზა (γ-GT)
- უ-ნემსის დახრა არ არის მიზანშეწონილი, როცა იყენებთ მონოვეტის სისტემას, ვინაიდან მისი წაკვეთილი თავი ძალიან მახვილია და სანათურში დახრისას შესაძლოა გამოიწვიოს უჯრედების დაშლა (ჰემოლიზი)
- ძალიან წვრილი ნემსიც შეიძლება გახდეს ჰემოლიზის მიზეზი

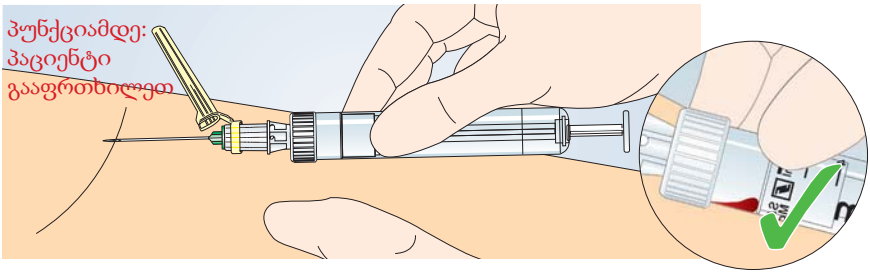
4.5 ასპირაციული & ვაკუუმმეთოდი:

4.5.1 უ-მონოვეტი - ასპირაციული ტექნიკა

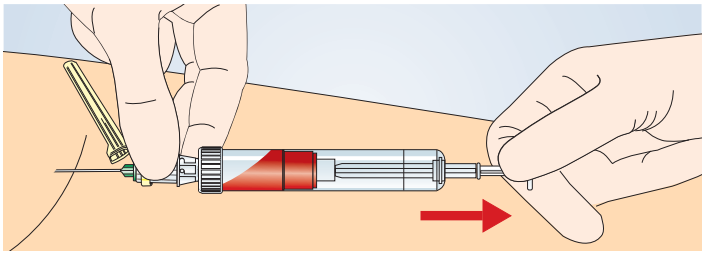


მნიშვნელოვანია:

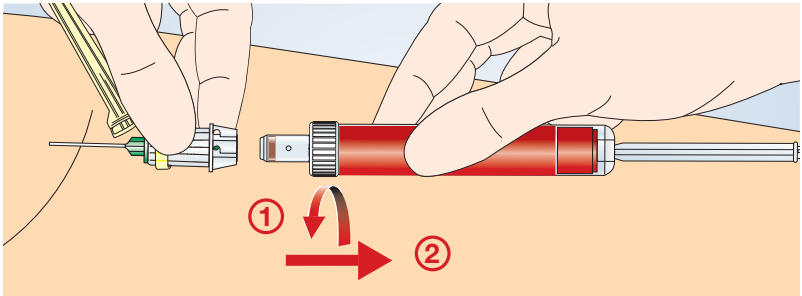
- ჩხვლეტამდე სინჯარას მოარგეთ უ-ნემსი ფრთხილი მოძრაობით საათის ისრის მიმართულებით.



- თავისუფალი ხელის ცერა თითი გამოიყენეთ კანის დასაჭიმად. დააფიქსირეთ ვენა. გააფრთხილეთ პაციენტი და უჩხვლიტეთ ვენას. ვენის წარმატებული პუნქციის დროს, უ-მონოვეტში გამოჩნდება სისხლის წვეთი, რაც იმის ნიშანია, რომ ვენაში შეხვედით.

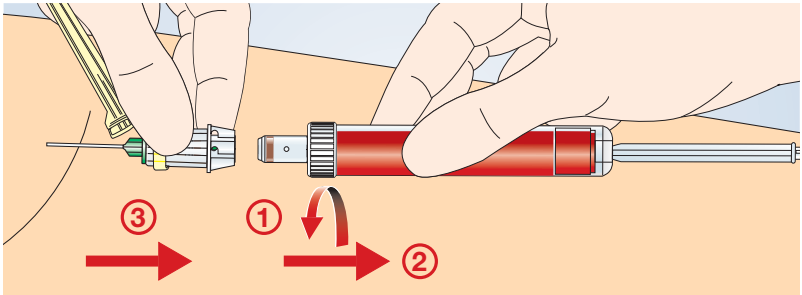


- მოხსენით შეგუბება (მოუშვით ლახტი), ნელა ჩამოსწიეთ დგუში და დაელოდეთ სისხლის ნაკადის შეწყვეტას.

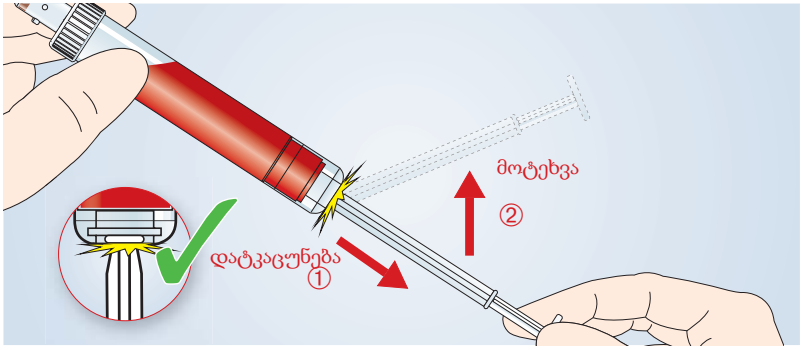


- თითოეული სინჯარის სისხლით შევსების შემდეგ, უ-მონოვეტი 1-2-ჯერ აურიეთ.
- სხვადასხვა მასალის შესაგროვებლად მსუბუქი მოძრაობით მოხსენით სინჯარა უ-ნემსს საათის ისრის მიმართულების საპირისპიროდ. ნემსი დატოვეთ ვენაში.

სისხლის აღების დასრულება

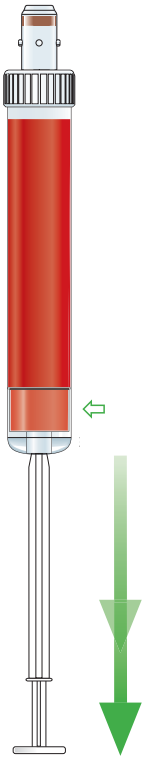


- პირველად მოხსენით სინჯარა ნემსს და მხოლოდ შემდეგ გამოიღეთ უ-ნემსი ვენიდან.



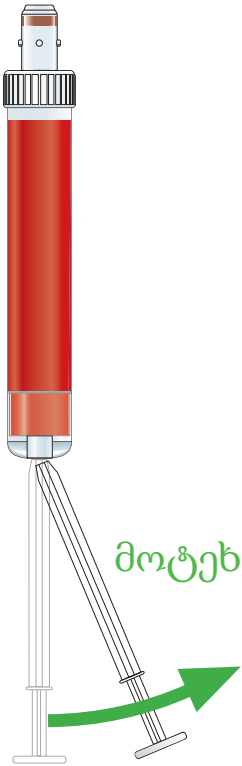
მნიშვნელოვანია: სისხლის აღების შემდეგ ყველანაირი უ-მონოვეტის შემთხვევაში დგუში ჩამოსწიეთ ჩანაჭდევამდე და მოატეხეთ!

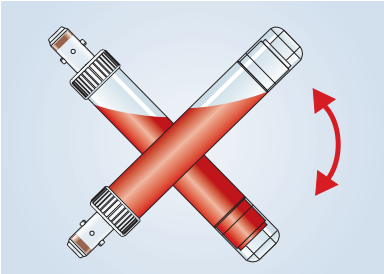
ჩამოქაჩეთ დგუში ტკაცუნის ხმის გაგებამდე.
დატკაცუნება!



დგუში ბოლომდე ჩამოქაჩეთ!

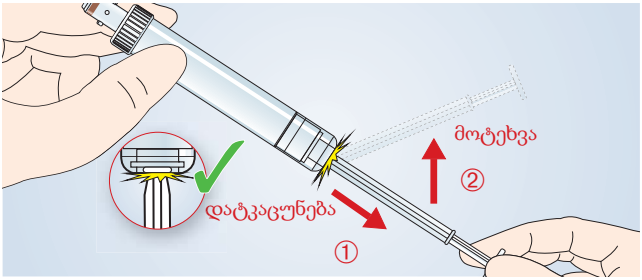
მხოლოდ ამის შემდეგ მოატეხეთ დგუში!
მოტეხვა!





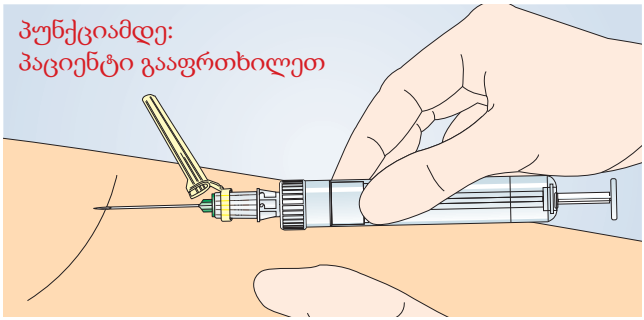
- სისხლის აღების დასრულების შემდეგ ყველა მონოვეტი გულდასმით აურიეთ ისე, რომ სისხლი სრულად გადავიდეს სინჯარის ერთი ბოლოდან მეორეში.

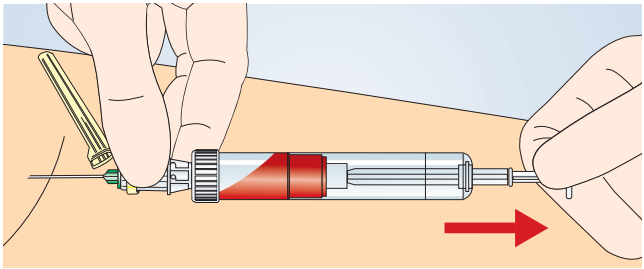
4.5.2 უ-მონოვეტი® - ვაკუუმმეთოდი



- უ-მონოვეტი მოამზადეთ - უშუალოდ სისხლის აღებამდე დგუში ჩამოქაჩეთ ბოლომდე („დატკაცუნება") და მოტეხეთ ჩანაჭდევთან.

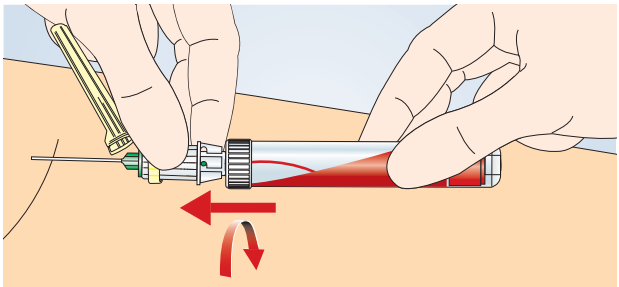
- პრინციპული რეკომენდაციაა, პირველი სინჯარა აიღოთ ასპირაციული მეთოდით, ვინაიდან ამ დროს სისხლის აღება ხდება უფრო ფაქიზად.

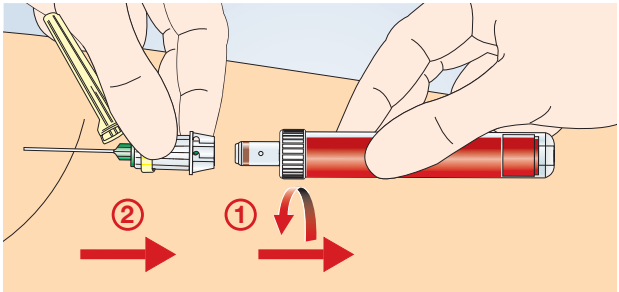




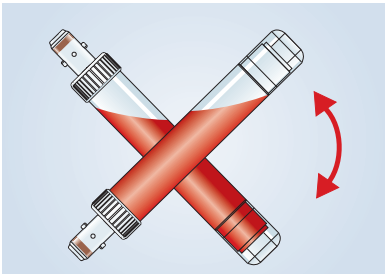
- თითოეული სინჯარის სისხლით შევსების შემდეგ, უ-მონოვეტი® 1-2-ჯერ აურიეთ.

- შემდეგ სისხლის აღება შეგიძლიათ განაგრძოთ ვაკუუმმეთოდით. მოარგეთ სინჯარა უ-ნემსს წრიული მოძრაობით, საათის ისრის მიმართულებით.





- დაელოდეთ, სანამ სისხლის ნაკადი არ შეწყდება, მოხსენით უ-მონოვეტი ნემსს, შემდეგ გამოიღეთ ნემსი ვენიდან.
- სისხლის აღების დასრულების შემდეგ ყველა მონოვეტი გულდასმით აურიეთ ისე, რომ სისხლი სრულად გადავიდეს სინჯარის ერთი ბოლოდან მეორეში.



4.6 სისხლის აღება კათეტერიდან

თავი აარიდეთ კათეტერიდან სისხლის აღებას, რადგან შესაძლებელია პარამეტრების ცდომილება. არსებობს ჰემოლიზისა და საინფუზიო ხსნარით კონტამინაციის რისკი. თუ გარდაუვალია სისხლის აღება კათეტერიდან, უნდა გაითვალისწინოთ შემდეგი:

- სისხლის განზავების ან კონტამინაციის თავიდან ასაცილებლად ბოლო გადასხმასა და სისხლის აღებას შორის უნდა იყოს სულ მცირე 15 წთ. დროის ინტერვალი დამოკიდებულია საინფუზიო ხსნარსა და შიდა სტანდარტზე.[6]
- გადასხმასა და სისხლის აღებას შორის დროის ინტერვალის განმსაზღვრელი რეკომენდაციები:[1]

საინფუზიო ხსნარი	მინიმალური დრო (სთ) გადასხმის დასრულებიდან სისხლის აღებამდე[1]
ცხიმოვანი ემულსიები	8
ნახშირწყლებით მდიდარი ხსნარები	1
ამინომჟავები, პროტეინჰიდროლიზატები	1
ელექტროლიტები	1

- თუ კათეტერი ჩარეცხეთ ჰეპარინის შემცველი ხსნარით, კოაგულაციის პარამეტრებისთვის სისხლის აღებამდე, იგი დამატებით ჩარეცხეთ ფიზიოლოგიური ხსნარით.[13]
- კათეტერიდან გამოიღეთ 5-10 მლ სისხლი და გადააგდეთ. მხოლოდ შემდეგ აიღეთ სისხლი გამოკვლევისთვის. ორივე სინჯარა შესაბამისად მონიშნეთ, რომ არ აგერიოთ.[13]

შეტყობინება, რომ სისხლი აღებულია კათეტერიდან, ლაბორატორიას უმარტივებს ნებისმიერი შესაძლო შეუსაბამო შედეგის ინტერპრეტაციას. სამკურნალო მედიკამენტების კონცენტრაციის მონიტორინგისთვის (TDM – Therapeutic Drug Monitoring) კონტამინაციის მაღალი რისკია. მედიკამენტების ნარჩენების შერევამ შეიძლება ცრუ მაღალი შედეგი გამოიწვიოს.

[1] Guder et al.; Proben zwischen Patient und Labor; 2009
[6] Endler et al.; The importance of preanalytics for the coagulation laboratory; Hämostaseologie 2010; 30(2): 63-70
[13] Spannagl et al.; Hämostaseologische Globaltests; Hämostaseologi 2006

ჰემოლიზის რისკფაქტორი: კათეტერი

კათეტერიდან სისხლის აღებისას რეკომენდებული არ არის ვაკუუმმეთოდის გამოყენება ამ დროს წარმოქმნილი სისხლის დინების მაღალი სიჩქარის გამო, რაც ზრდის ჰემოლიზის რისკს.[14-17]

ასპირაციული მეთოდით უ-მონოვეტით® შესაძლებელია სისხლის აღება ფაქიზად, ნელი ნაკადით,[18] რაც ჰემოლიზის რისკს მნიშვნელოვნად შეამცირებს.

[14] Margo et al.; Obtaining blood samples from peripheral intravenous catheters: best practice; AJCC, 2009; 18(5)
[15] Lippi et al.; Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters; Clin Biochem 2013; 46(7-8): 561–4
[16] Heyer et al.; Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis Clin Biochem 2012; 45(13-14): 1012-32
[17] Grant; The Effect of Blood Drawing Techniques and Equipment on the Hemolysis of ED Laboratory Blood Samples; J Emerg Nurs 2003; 29(2):116-21
[18] Benso; Can a blood sample for diagnostic exams be drawn from a peripheral venous catheter?; Assist Inferm Ric; 2015; 34(2): 86-92

მულტიადაპტერი – პირდაპირი კავშირი

უ-მონოვეტი® მულიტიადაპტერის მეშვეობით პირდაპირ შეგიძლიათ დაუკავშიროთ კათეტერს.

ერთჯერადი ნემსებისა და ამით გამოწვეული ჰემოლიზისა და ჯვარედინი კონტამინაციის თავიდან აცილება შესაძლებელია ადაპტერით.

- მულტიადაპტერი გამოიყენება უ-მონოვეტისა® და ლუერის ნემსის დასაკავშირებლად, მაგალითად, in vitro კათეტერთან ან სამთავიან ჩამკეტთან.

4.7 სისხლის აღება სისხლის კულტურისათვის

სეფსისს სისხლის მოწამვლას უწოდებენ. ცოტამ თუ იცის, რომ ამ დაავადების ლეტალობა დაახლოებით 50 %[19]-ია.

სეფსისის ხშირი სიმპტომები:

- აპათია/ სისუსტე
- ცხელება, შემცივნება
- ცნობიერების დაბინდვა
- სუნთქვის გაძნელება და გახშირება
- პულსის გახშირება და დაბალი არტერიული წნევა
- ცივი ხელები და ტერფები ცუდი სისხლმომარაგების გამო (სისხლის მიმოქცევის ცენტრალიზება)

სეფსისი გადაუდებელი მდგომარეობაა, რაც მოითხოვს, რამდენადაც შესაძლებელია, დროულ დიაგნოსტიკასა და დაუყოვნებლივ მკურნალობას: საერთაშორისო და ეროვნულ გაიდლაინებზე დაყრდნობით, მკურნალობა იწყება ანტიბიოტიკებით, დიაგნოზის დასმიდან 1 სთ-ის ფარგლებში. ანტიბიოტიკოთერაპიის დაწყებამდე აუცილებელია, სულ მცირე, სისხლის ორი სინჯის აღება სისხლის კულტურისათვის.

რეკომენდებულია სისხლის აღება პერიფერიული ვენიდან ტემპერატურის მატებისთანავე.
სისხლის აღება კათეტერიდან (მაგალითად, ცენტრალური ვენური კათეტერი) რეკომენდებული არ არის.

გამოსაკვლევი მასალის ვარგისიანობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მასალის კონტამინაცია, ტრანსპორტირების დრო, შენახვის პირობები და მოწოდებული კლინიკური ინფორმაცია.[21]

ლაბორატორიას მიაწოდეთ შემდეგი ინფორმაცია[20]:

- მასალის შეგროვების ადგილი
- მასალის შეგროვების დრო
- პაციენტის საიდენტიფიკაციო მონაცემები
- სავარაუდო დიაგნოზი
- დეტალები მიმდინარე ანტიბიოტიკოთერაპიის შესახებ

[19] Pschyrembel 2004
[20] Borde et al.; Abnahme von Blutkulturen; Dtsch Med Wochenschr; 2010; 135: 355-58
[21] Simon et al.; Blutkulturdiagnostik – Standards und aktuelle Entwicklungen; J Lab Med; 2012; 36(4):199–207

4.7.1 ჰიგიენური მოთხოვნები

სისხლის კულტურის ცრუ დადებითი შედეგი, როგორც წესი, გამოწვეულია არასათანადო ჰიგიენური პირობებით და იწვევს ჰოსპიტალიზაციის გახანგრძლივებას, არასაჭირო ანტიმიკრობულ მკურნალობას, დამატებით დიაგნოსტიკასა და ზედმეტ ხარჯს.[21]

სისხლის აღებისას სისხლის კულტურის ტუბების გამოყენებისას საჭიროა ჰიგიენური პირობების დაცვა.

კონტამინაციის თავიდან ასაცილებლად რეკომენდებულია შემდეგი პირობები:

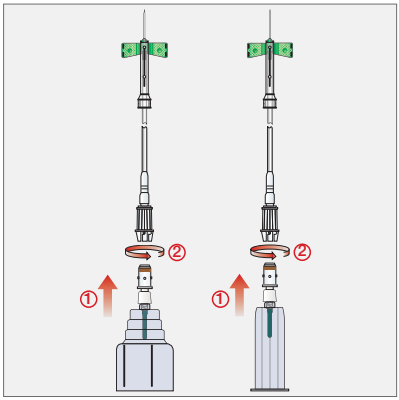
1. ხელების დეზინფექცია
2. ერთჯერადი ხელთათმანების გამოყენება
3. პუნქციის არის დეზინფექცია (მაგალითად, 70 %-იანი იზოპროპანოლით ან კანის სადეზინფექციო საშუალებით)
   ა. დაასხით სადეზინფექციო ხსნარი და გაწმინდეთ ტამპონით
   ბ. განმეორებით დაასხით სადეზინფექციო ხსნარი და გააჩერეთ 60 წამი გასაშრობად

მნიშვნელოვანია: დეზინფექციის შემდეგ არ შეიძლება საპუნქციო არის ხელახალი პალპაცია!

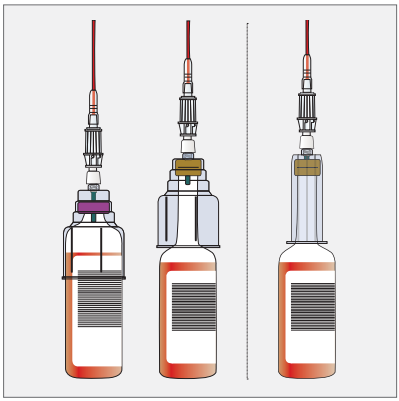
4. სისხლის კულტურის სპეციალური ტუბების დეზინფექცია:
   ა. მოხსენით თავსახური
   ბ. რეზინის საცობის დეზინფექცია

[21] Simon et al.; Blutkulturdiagnostik – Standards und aktuelle Entwicklungen; J Lab Med; 2012; 36(4): 199–207

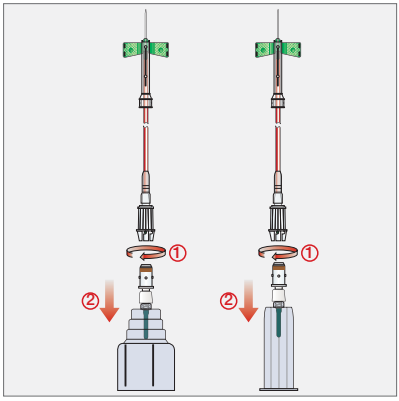
4.7.2 სისხლის აღება სისხლის კულტურისათვის



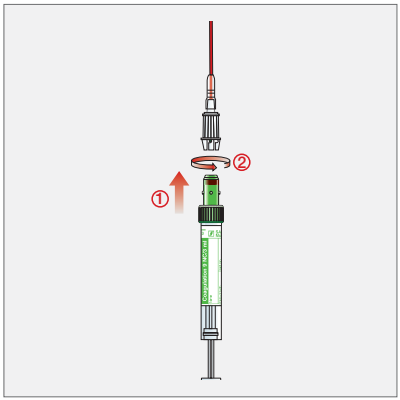
1. მიჰყევით ზევით მოწოდებულ ჰიგიენურ საფეხურებს.
   მოარგეთ სისხლის კულტურის ადაპტერი უ-პეპელას® მომჭერს.
   ვენის პუნქციის შემდეგ დააფიქსირეთ ნემსი.



2. მოარგეთ სისხლის კულტურის კონტეინერი ვერტიკალურ პოზიციაში პეპელას დამჭერს. კონტეინერში არსებული სისხლის კულტურის ნიადაგი არ უნდა ეხებოდეს კონტეინერის თავსახურს.
   სისხლის კულტურის კონტეინერში არსებული ვაკუუმის გამო ის აივსება ავტომატურად.
   საყურადღებოა: ყურადღება მიაქციეთ რეკომენდებულ ასავსებ მოცულობას.



3. თუ საჭიროა, სისხლის აღება განაგრძოთ უ-მონოვეტით®, უ-ნემსს® მოხსენით სისხლის კულტურის ადაპტერი და ისე აიღეთ სისხლი.



4. განაგრძეთ სისხლის აღება უ-პეპელას® დახმარებით წესისამებრ.

მნიშვნელოვანია:

- დაიცავით სისხლის კულტურის სპეციალური ტუბების მწარმოებლის ინსტრუქცია.
- სისხლის აღების შემდეგ ტუბში არსებული შიგთავსი გულდასმით აურიეთ.
- არ არის საჭირო ტუბის აერაცია, თუ არ არის რეკომენდებული.
- დათარიღებული სინჯი დაუყოვნებლივ გააგზავნეთ ოთახის ტემპერატურაზე შესაბამის ლაბორატორიაში.

4.7.3 სინჯის მოცულობა & ტუბების რაოდენობა

საყურადღებოა:

შკალის გამოყენებით გააკონტროლეთ სისხლის მოცულობა. ტუბის ვაკუუმმოცულობა შეიძლება აღემატებოდეს რეკომენდებულ მოცულობას.

ტუბზე წინასწარ მონიშნეთ სინჯარის სისხლით ასავსები საჭირო მოცულობა. ეს დაგეხმარებათ თავიდან აიცილოთ სინჯარის გადავსება.

სისხლის კულტურის დიაგნოსტიკის მგრძნობელობა დამოკიდებულია წყვილი სინჯარების რაოდენობასა და სინჯის მოცულობაზე.
არსებობს სხვადასხვა რეკომენდაცია სისხლის მოცულობასთან, წყვილი სინჯარების რაოდენობასა და აერობული და ანაერობული სინჯარების გამოყენებასთან დაკავშირებით.
ყოველთვის გაითვალისწინეთ მწარმოებელი კომპანიის მიერ მოწოდებული ინფორმაცია.

5 სისხლის აღება პედიატრიაში

„პედიატრიულ და ნეონატალურ პაციენტებს სამედიცინო პერსონალისა და სისხლის აღების მეთოდების მიმართ განსაკუთრებით მაღალი მოთხოვნები აქვთ.“

პედიატრია

პედიატრია მედიცინის დარგია, რომელიც შეისწავლის ბავშვებსა და მოზარდებს. პედიატრიაში განსაკუთრებით რთულია ნეონატოლოგია, ასევე დღენაკლი ახალშობილების მკურნალობა.

ნაადრევად დაბადებული ბავშვების სიცოცხლისუნარიანობა იწყება ორსულობის 23. კვირიდან, როდესაც ახალშობილის დაბადების წონა დაახლოებით 500 გრ-ია.

ამ პატარა პაციენტებს განსაკუთრებით მაღალი მოთხოვნები აქვთ სამედიცინო პერსონალისა და სისხლის აღების მეთოდების მიმართ.

5.1 ანამნეზი[22]

ბავშვის ანამნეზს, როგორც წესი, მესამე პირის, მშობლის ან მეურვის/ მეურვეების საშუალებით აგროვებენ.
სკოლის ასაკიდან უკვე უნდა გამოკითხოთ უშუალოდ ბავშვიც.

ანამნეზი უნდა მოიცავდეს შემდეგ საკითხებს:

- მიმდინარე დაავადებას
- ბავშვის სრულ ანამნეზს
- ორსულობისა და მშობიარობის ანამნეზს
- ოჯახისა და მშობლების ანამნეზს

მნიშვნელოვანია:

სიცოცხლისათვის საშიში დაავადების მიუხედავად, შესაძლებელია ბავშვის ზოგადი მდგომარეობა შედარებით კარგი იყოს. მოსალოდნელია მდგომარეობის გაუარესება ანამნეზის შეგროვებისა და კლინიკური გამოკვლევის პროცესში ან სტაციონარში მოთავსების შემდეგ.

[22] Speer et al.; Pädiatrie; 2013

5.2 სისხლის აღების წინაპირობები

7 თვიდან 3 წლამდე ბავშვებში მათმა წინააღმდეგობამ შესაძლებელია ხელი შეუშალოს სისხლის აღების პროცესს.

მდგომარეობის გასამარტივებლად შესაძლებელია დაგეხმაროთ შემდეგი რჩევები:

- ლოდინის დროის შემცირება
- ნათელი, თბილი, ბავშვების მიმართ მეგობრული გარემო, უზრუნველყოფილი სათამაშოებით ყველა ასაკობრივი ჯგუფისათვის
- პატარა საჩუქრები (განსაკუთრებით პლასტირები, წახალისება სიმამაცისათვის და ა.შ.)
- მეგობრული, გულისხმიერი ატმოსფერო
- საჭიროების შემთხვევაში, ჩაუსვით ბავშვი მშობელს კალთაში
- გაითბეთ ხელები და გაათბეთ ხელსაწყოები
- სირცხვილის შეგრძნება ბავშვთა ასაკშიც გასათვალისწინებელია

5.3 სისხლის აღება პედიატრიაში

ჯანმრთელი ახალშობილის სისხლის საერთო მოცულობა დაახლოებით 300 მლ-ია. 1000 გ. წონის მქონე დღენაკლი ახალშობილის სისხლის საერთო მოცულობა კი - დაახლოებით 80 მლ. მცირე მოცულობის გამო, არსებითია რაც შეიძლება ცოტა, მხოლოდ საჭირო რაოდენობით სისხლის აღება.
გარდა ამისა, მასალის აღება შესაძლებელია პრობლემური იყოს როგორც დღენაკლებსა და ახალშობილებში, ასევე ჩვილებშიც. მასალის აღების სწორი ტექნიკის შერჩევა და შესაბამისი სინჯარების კომბინაცია მაქსიმალურად აადვილებს რთულ სიტუაციებს.

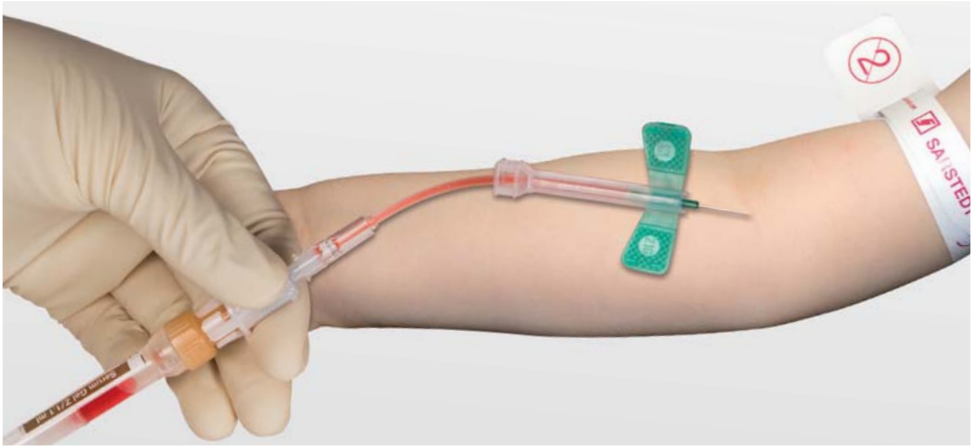
5.3.1 ვენური სისხლის აღება

ვენური სისხლის ასაღებად არჩევანი შესაძლებელია გაკეთდეს ვენური სისხლის დახურული სისტემით აღებასა და წვეთ-წვეთად, თვითდინებით შეგროვებას შორის (მაგალითად, შევარდენის ვენა (Vena Cephalica).

ჩხვლეტის ადგილი	დღენაკლი	ახალშობილი	ჩვილი	ახალფეხად-გმული	სკოლის ასაკის ბავშვი
შევარდენის ვენა	მხოლოდ <1 კვირა	რეკომენდებულია	რეკომენდებულია	-	-
მხრის ვენა	შესაძლებელია	შესაძლებელია	შესაძლებელია	რეკომენდებულია	რეკომენდებულია
ხელზურგი	რეკომენდებულია	რეკომენდებულია	შესაძლებელია	რეკომენდებულია	რეკომენდებულია
ტერფზურგი	რეკომენდებულია	რეკომენდებულია	შესაძლებელია	შესაძლებელია (მტკივნეულია)	-

ვენური სისხლის აღება დახურული სისტემით

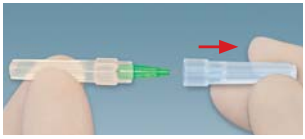
მასალის ფაქიზად აღება შესაძლებელია ასპირაციული ტექნიკის გამოყენებით (იხ. თავი 4. ვენური სისხლის აღების პროცესი), კერძოდ, მოკლემილიან უ-პეპელასთან® კომბინირებული პედიატრიული უ-მონოვეტით®, რაც ოპტიმალურია პედიატრიაში ვენიდან სისხლის ასაღებად.



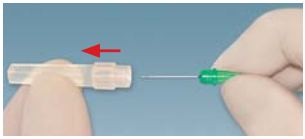
წვეთ-წვეთად, თვითდინებით სისხლის აღება

მიკრონემსებთან კომბინირებული მიკროსინჯარები აადვილებს მასალის აღებას შევარდენის ვენიდან. რთულად მოსახმარი, წაკვეთილწვერიანი ლუერნემსი აღარ გამოიყენება. წაკვეთილწვერიანი ნემსი პატარაა, უხეში და შესაძლებელია გამოიწვიოს ჰემოლიზი (ნემსის ბასრ წვერთან შეხების გამო).

მიკრონემსის მოხმარება



1. მოხსენით დამცავი თავსახური.



2. ამოიღეთ მიკრონემსი დამცავი ბუდიდან.

3. საპუნქციო არეს გაუკეთეთ დეზინფექცია. უჩხვლიტეთ ვენას და ჩააწვეთეთ სისხლი წინასწარ მომზადებულ მიკრო-სინჯარაში. თუ სისხლის ნაკადი შეწყდება, შესაძლებელია მიკრონემსის 360°-ით დატრიალება, ნემსის პლასტმასის დეტალის დახმარებით.

4. მოათავსეთ მიკრონემსი უტილიზაციის ურნაში.

5.3.2 კაპილარული სისხლის აღება

გასათვალისწინებელია პაციენტი და გამოკვლევისათვის რეკომენდებული სისხლის მოცულობა. კაპილარული სისხლის ასაღებად შესაძლებელია ახალშობილთა უ-ლანცეტის ან უ-მსერავი ლანცეტის გამოყენება.

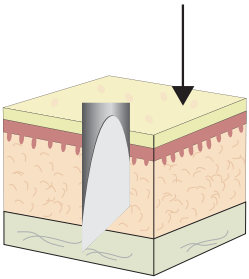
უსაფრთხო ლანცეტისა & უსაფრთხო მსერავი ლანცეტის შედარება

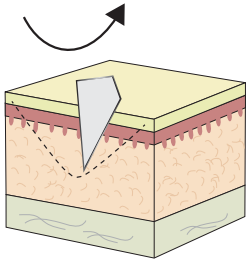
სტანდარტული ლანცეტი:

- ვერტიკალური ჩხვლეტა ლანცეტის პირის მიმართულებით
- ცილინდრული ჩხვლეტა
- ჰემატომის ჩამოყალიბება

მსერავი ლანცეტი:

- ნამგლის ფორმის განაკვეთი
- ნაკლები სიღრმე
- ჰემატომა ნაკლებად ვითარდება





პატარა და ახალშობილთა უ-ლანცეტები მოსახერხებელია მოთხოვნის შესაბამისი, სისხლის მცირე ან საშუალოდან დიდ მოცულობამდე ასაღებად.

	დიზაინი	შეღწევის სიღრმე	ნემსის ზომა	სისხლის მოცულობა
	ახალშობილთა	1,2 მმ	პირი 1,5 მმ	საშუალოდან დიდი
	პატარა	1,6 მმ	ნემსი 28 G	მცირე

ძვლის დაზიანების საშიშროების შემთხვევაში რეკომენდებულია მსერავი ლანცეტის გამოყენება, რადგან მისი ჩხვლეტის სიღრმე უფრო ნაკლებია.

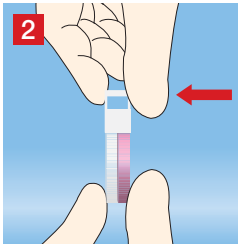
პროდუქტის კატეგორია – უსაფრთხო მსერავი ლანცეტი

სპეციალური ჩხვლეტითი ტექნიკის საშუალებით, ჩხვლეტის ზედაპირული სიღრმითაც კი, შესაძლებელია ოპტიმალური სისხლის ნაკადისა და საჭირო მოცულობის მიღება. ჩხვლეტის ზედაპირული სიღრმე უზრუნველყოფს სწრაფ შეხორცებას და მინიმუმამდე ამცირებს ჰემატომის ჩამოყალიბებას.

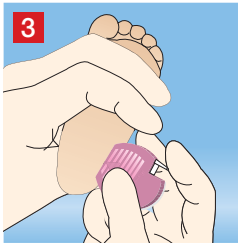
დიზაინი	გამოყენება	შეღწევის სიღრმე	ჭრილის სიგრძე
	ახალშობილები	1,0 მმ	2,5 მმ
	დღენაკლი ჩვილები	0,85 მმ	1,75 მმ

უსაფრთხო მსერავი ლანცეტის მოხმარება

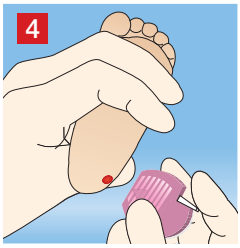
შეარჩიეთ პუნქციის შესაფერისი ადგილი და გაუკეთეთ დეზინფექცია.



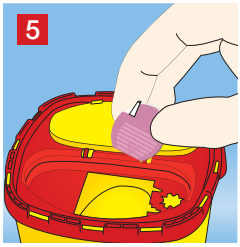
მოხსენით დამცავი მექანიზმი ცერა თითის დაჭერით.



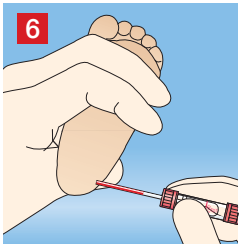
ასწიეთ ტერფი მოსახერხებელ პოზიციაში. მიაბჯინეთ ლანცეტის პირი ბრტყლად, შერჩეულ და დეზინფექცირებულ საპუნქციო არეს და დააჭირეთ თითი სასხლეტ ღილაკს. უ-მსერავი ლანცეტი ყოველთვის მიაბჯინეთ ტერფის სიგრძის პარალელურად (არასოდეს ირიბად!). ლანცეტზე სამკუთხედის წვერი მიუთითებს ლანცეტის პირის გამოსვლის ადგილს.



სასხლეტი ღილაკის დაჭერის შემდეგ, მოაცილეთ ლანცეტი ქუსლს.



მოათავსეთ ლანცეტი უტილიზაციის ურნაში.



მოაშორეთ სისხლის პირველი წვეთი. შემდგომ შეავსეთ კაპილარული სინჯარა.

მიკროვეტი®

საჭიროების მიხედვით, ხელმისაწვდომია მიკროვეტები, რომელთა შიდა ნაწილი ცილინდრული ან კონუსისებრი ფორმისაა, ხოლო მათი მოცულობა 100-500 მკლ-ის ფარგლებშია. აღნიშნული სინჯარა შესაძლებლობას იძლევა, შეირჩეს კაპილარული სისხლის აღება მილაკით ან პირდაპირ სინჯარით.

თავსახურის სპეციალური კონსტრუქცია მინიმუმამდე ამცირებს სისხლის ჰაერთან შეხების ზეგავლენას, რასაც ადგილი აქვს პირდაპირ ღია სინჯარის გამოყენებისას.

მიკროვეტი® – მასალის აღების მეთოდები

კაპილარული სისხლის აღების ინდივიდუალური მოთხოვნის შესაბამისად, გამოიყენება მასალის აღების ორი მეთოდი:

1. მილაკის პრინციპით, „ბოლო-ბოლოსთან“, ანუ სიხლის წვეთის შეგროვება მილაკის გამოყენებით
2. სისხლის წვეთის სინჯარაში მოთავსება გრავიტაციული პრინციპით

შენიშვნა: სისხლის შეგროვება წვეთებად კაპილარულ სინჯარაში ლუერის ნემსით არ მიეკუთვნება სისხლის კაპილარული აღების მეთოდს.

5.4 განსხვავება კაპილარულ და ვენურ სისხლს შორის

კვლევის შედეგების შესაფასებლად გასათვალისწინებელია, სისხლი ვენურია თუ კაპილარული. კაპილარულ და ვენურ სისხლს შორის ზოგიერთი პარამეტრის კონცენტრაცია განსხვავებულია, მაგალითად, შრატის საერთო ცილის, ბილირუბინის, კალციუმის, ნატრიუმისა და ქლორის კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად დაბალია კაპილარულ სისხლში, ვენურ სისხლთან შედარებით.[23]
გლუკოზის, ლაქტატისა და კრეატინკინაზას კონცენტრაცია კი კაპილარულ სისხლში ვენურ სისხლთან შედარებით მაღალია.

[23] Kupke et al.; On the composition of capillary and venous blood serum; Clin Chim Acta. 1981; 112(2): 177–85

5.5 ნორმის ფარგლები

ბავშვის ასაკის მიხედვით, პარამეტრების კონცენტრაციის ფარგლები მოზრდილებისაგან განსხვავებულია. მნიშვნელოვანია, რომ კვლევის შედეგები ყოველთვის შეფასდეს ასაკის შესაბამის რეკომენდებულ/სტანდარტულ ფარგლებთან[24] მიმართებით.
მაგალითისათვის ზოგიერთი პარამეტრი მოყვანილია შემდეგ ცხრილებში:

[24] Kohse et al.; National and international initiatives and approaches for the establishment of reference intervals in pediatric laboratory medicine; J Lab Med 2015; 39(4): 197-212

კვლევა	ასაკი	SI	კონვენციური	შენიშვნები
ბილირუბინი (საერთო)		მკმოლ/ლ	მგ/დლ	ახალშობილებში არაპირდაპირი ბილირუბინი შესაძლებელია მომატებული იყოს ერითროციტების მომატებული დაშლის გამო. მაჩვენებელი >16-18 მგ/დლ-ზე არის სკლერების სიყვითლის რისკი. ახალშობილებში შესაძლებელია ბილირუბინის პირდაპირი ფოტომეტრული გაზომვა. პირდაპირი ბილირუბინის აღმოჩენა ჯანმრთელ ბავშვებში შეუძლებელია.
	ახალშობილი			
	1 დღე	<68	<4	
	2-3 დღე	<154	<9	
	3-5 დღე	<239	<13-14	
	ჩვილი	1,7-14	0,1-0,8	
	მოზრდილი	1,7-22	0,1-1,3	
ლაქტატი		მმოლ/ლ	მგ/დლ	ახალშობილებს სიცოცხლის პირველ დღეს შესაძლებელია ჰქონდეთ მაღალი მაჩვენებელი. მატულობს მიტოქონდრიოპათიების, ქსოვილოვანი ჰიპოქსიისა და ა.შ. დროს.
	ბავშვი / მოზრდილი	0,5-2,2	4,5-20	
კრეატინინი	ახალშობილი	მკმოლ/ლ	მგ/დლ	შედეგი დამოკიდებულია კუნთოვან მასაზე; ქალებში უფრო დაბალია. სისხლში კრეატინინის კონცენტრაცია მატულობს მხოლოდ მაშინ, როდესაც გლომერულური ფილტრაციის ხარისხი < 50 %-ზე.
	1 დღე	37-113	0,41-1,24	
	1 კვირა	14-86	0,15-0,95	
	4 კვირა	12-48	0,13-0,53	
	ჩვილი	22-55	0,24-0,61	
	სიარულის დაწყებისას	25-64	0,28-0,70	
	ბავშვი	23-106	0,25-1,17	
	მოზრდილი	74-110	0,81-1,21	

ანალიზი	ასაკი	SI	კონვენციური	შენიშვნები
		ტნაწ/ლ (10^{12}/l)	10^6/მკლ	
	1 კვირის ახალშობილი	3,9-6,5	3,9-6,5	
	2 კვირის ახალშობილი	3,6-5,8	3,6-5,8	
ერითროციტები	ჩვილი	3,0-5,4	3,0-5,4	ერითროციტები დაბადების შემდეგ სწრაფად იშლება. იმატებს (პოლიციტემია) დეჰიდრატაციის დროს და ხანგრძლივად მაღალი მაჩვენებლების შემდეგ.
	სიარულის დაწყებისას	4,0-5,4	4,0-5,4	
	მოზრდილი (მამრ.)	4,5-5,9	4,5-5,9	
	მოზრდილი (მდედრ.)	3,9-5,2	3,9-5,2	
		ფრაქცია ლ/ლ	%	
	ახალშობილი	0,45-0,65	45-65	
ჰემატოკრიტი (HKT/HK)	ჩვილი	0,30-0,55	30-55	ჰემატოკრიტი იმატებს დეჰიდრატაციის, ქვეითდება - ჰიპერჰიდრატაციის დროს.
	სიარულის დაწყებისას	0,31-0,48	31-48	
	მოზრდილი (მამრ.)	0,39-0,52	39-52	
	მოზრდილი (მდედრ.)	0,35-0,47	35-47	
		მმოლ/ლ	გ/დლ	
	1 კვირის ახალშობილი	9,3-13,7	15-22	
	2 კვირის ახალშობილი	7,8-12,4	12,5-20	
ჰემოგლობინი (HB)	ჩვილი	5,9-9,9	9-5-16	
	სიარულის დაწყებისას	6,8-9,9	11-16	
	მოზრდილი (მამრ.)	8,1-11,2	13-18	
	მოზრდილი (მდედრ.)	7,5-9,3	12-15	

ანალიზი	ასაკი	SI	კონვენციური	შენიშვნები
		გნაწ/ლ (10^9/ლ)	10^3 უჯრედი/მკლ	
თრომბოციტები				თრომბოციტოპენია მაგ., წითელას გამო: 30/ნლ სისხლდენის რისკის მატება.
	ახალშობილი	100-250	100-250	
	სიარულის დაწყებისას	220-500	220-500	
	ბავშვი	150-350	150-350	
	მოზრდილი	150-400	150-400	
ლეიკოციტები		გნაწ/ლ	უჯრედი/მკლ	ლეიკოციტების რაოდენობის ცვლილება სიცოცხლის პირველ კვირაში/წელში. მომატება (ლეიკოციტოზი) ხშირად გამოწვეულია ნეიტროფილური გრანულოციტების მატებით.
	1 კვირის ახალშობ.	9-35	9.000-35.000	
	2 კვირის ახალშობ.	5-20	5.000-20.000	
	ჩვილი / სიარულის დაწყებისას	5-18	5.000-18.000	
	მოზრდილი	4-10	4.000-10.000	

[22] Speer et al.; Pädiatrie; 2013

5.6 ჰემოსტაზი პედიატრიაში

კოაგულაციის სისტემის ზოგიერთი კომპონენტი ბავშვობის ასაკში იცვლება. ეს ცვლილება განსაკუთრებით მკვეთრია სიცოცხლის პირველ წელს, ცხოვრების შეცვლილ პირობებთან ადაპტაციის გამო.
თრომბინის შეკავშირებისა და, ამავდროულად, თრომბინის დათრგუნვის შემცირება ახალშობილებში დაცვის მექანიზმია.
ჩვეულებრივ, შედედების სისტემის ფაქტორების უმეტესობის კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად დაბალია ახალშობილებში, ვიდრე მოზრდილებში. ამის მიზეზად მიჩნეულია ღვიძლის დაქვეითებული სინთეზური აქტივობა ახალშობილებში, მაგრამ მიზეზად, ასევე, განიხილება დაჩქარებული მეტაბოლიზმი, განსაკუთრებით დაბადებისას.
ერთი წლიდან ბევრი კომპონენტი აღწევს მოზრდილის ნორმის ფარგლებს. მოზრდილთან შედარებით 1 თვის ბავშვებში ანტითრომბინის დონე დაახლოებით 10 %-ით მაღალია. აქტივირებული პარციალური თრომბოპლასტინის დრო (aPTT) ბავშვებში, ჩვეულებრივ, უფრო გახანგრძლივებულია, ვიდრე მოზრდილებში. ფაქტორი II და VII რჩება 10-20 %-ით დაბალი.

<u>შენიშვნა:</u> ბავშვებში არსებობს უამრავი ფიზიოლოგიური თავისებურება, რომლებიც აუცილებლად უნდა იცოდეთ და გაითვალისწინოთ, რათა შეძლოთ მათი პათოლოგიური ცვლილებებისაგან განსხვავება.

ასაკობრივი ნორმის ფარგლები (მაგალითისათვის)

ასაკი	aPTT [წმ]*	ასაკი	ანტითრომბინი [%]	D-დიმერი [მკგ/ლ]
1-3 თვე	39 (28-49)	1 დღე	76 (58-90)	1470 (410-2470)
4-6 თვე	36 (31-44)	3 დღე	74 (60-89)	1340 (580-2740)
7-12 თვე	35 (29-42)	1-12 თვე	109 (72-134)	220 (110-420)
4 წლამდე	33 (28-41)	1-5 წელი	116 (101-131)	250 (90-530)
5-9 წელი	34 (28-41)	6-10 წელი	114 (95-134)	260 (10-560)
10-18 წელი	34 (29-42)	11-16 წელი	111 (96-126)	270 (160-390)
მოზრდილი	31 (26-36)	მოზრდილი	96 (66-124)	180 (50-420)

* gemessen mit Pathrombin SL
[25] Barthels et al.; Das Gerinnungskompendium; 2012

ფიზიოლოგიურად მაღალი ჰემატოკრიტის გამო, პლაზმის რაოდენობა ახალშობილებში უფრო ნაკლებია.
ჰემატოკრიტის კორექცია არ არის საჭირო, რადგან ეს გათვალისწინებულია ასაკის შესაბამის ნორმის ფარგლებში.
მნიშვნელოვანია აიღოთ იმ რაოდენობის მასალა, რომ გამოყოფილი პლაზმა საკმარისი იყოს მოთხოვნილი ტესტებისათვის.

6 სისხლის აირები

„სისხლის აირებზე შეიძლება ითქვას, რომ რაც უფრო დაცულია პრეანალიტიკა, მით უფრო სანდოა შედეგი.“

6.1 სისხლის აღების გზები

სინჯის აღება და კვლევა სისხლის აირებზე გამოიყენება მედიცინის სხვადასხვა სფეროში, მაგალითად, გადაუდებელ შემთხვევებში, ინტენსიურ განყოფილებაში, ამბულატორიაში, საოპერაციოში, გულის კათეტერიზაციისას, ფილტვის დიაგნოსტიკურ ლაბორატორიაში.

იმის გამო, რომ სხვადასხვა სისხლძარღვში პარამეტრების კონცენტრაცია განსხვავებულია (pCO_2 ვენურ სისხლში უფრო მაღალია; pO_2 და sO_2 ვენურ სისხლში უფრო დაბალია, ვიდრე არტერიულში), პუნქციის ადგილი სინჯის აღებისას უნდა მიუთითოთ და გაითვალისწინოთ (მაგალითად, წვდომა არტერიაზე, ცენტრალური ვენური კათეტერი, პერიფერიული არტერია)[26]. არტერიული სისხლი ყოველთვის პირველი არჩევის მასალაა.

ბავშვებში არტერიულ კაპილარულ სისხლს ხშირად იღებენ ყურის ბიბილოდან, თითიდან, ხოლო ახალშობილებში - ქუსლიდან.

ხელოვნური სუნთქვის აპარატზე მყოფ პაციენტებთან დამატებით უნდა მიუთითოთ ინფორმაცია აპარატის დარეგულირების შესახებ და გაითვალისწინოთ ინტერპრეტაციის დროს.

[26] Davis et al.; AARC Clinical Practice Guideline: Blood Gas Analysis and Hemoximetry: Respiratory Care; 2013; 58(10); 1694-703

<u>მნიშვნელოვანია:</u> კალციუმის განსაზღვრისას სისხლის აირების ანალიზატორით (ISE მეთოდი) გამოიყენეთ კალციუმ-ტიტრირებული ჰეპარინიანი (დაბალანსებული, გაწონასწორებული) სისხლის აირების მილაკები და სისხლის აირების მონოვეტები®. სისხლის აირების მონოვეტში® საერთო კალციუმი არ განსაზღვროთ.

6.2 შენახვა

ყოველთვის ეცადეთ, პარამეტრები განსაზღვროთ სისხლის აღებისთანავე. თუ გამოკვლევა ვერ ხერხდება 15 წთ-ის განმავლობაში, სინჯი შეინახეთ მაცივარში დაახლოებით 4°C-ზე.[26]

[26] Davis et al.; AARC Clinical Practice Guideline: Blood Gas Analysis and Hemoximetry: Respiratory Care; 2013; 58(10); 1694-703

შენახვის შემდეგ სინჯი ფრთხილად აურიეთ, რადგან დალექვამ შეიძლება გამოწვიოს ცდომილება ჰემოგლობინის განსაზღვრისას.

მასალის ხანგრძლივი დროით შენახვისას, უჯრედული მეტაბოლიზმის გამო, ზოგიერთი ნივთიერების კონცენტრაცია შეიძლება შეიცვალოს.

ქვეითდება	იზრდება
pH	pCO_2
pO_2	კალციუმი
გლუკოზა	ლაქტატი

6.3 შეცდომის თავიდან აცილება

კოლტი

კოლტის შემცველ სინჯს აპარატი სწორად ვერ გამოიკვლევს, ამიტომ შედეგი სანდო არ არის.

ხსნარი (სინჯარები დანამატით)

- ვინაიდან ჰეპარინი სინჯს ადვილად ერევა, გამოიყენეთ სინჯარა ჰეპარინის დოზირებული შემცველობით.[27]
- აურიეთ სინჯი ფრთხილად, მისი აღებისთანავე.
- გამოიყენეთ შესარევი მოწყობილობა სისხლის აირების მილაკებისათვის.

[27] Gruber et al.; Heparin release is insufficient in syringes with platelets as heparin source; Clinica Chimica Acta, 2008; 395(1-2): 187

ჰაერის ბუშტები

ჰაერით კონტამინაციის გამო, მცდარი გაზომვის თავიდან ასაცილებლად, სისხლის სინჯს აღებისთანავე მოაცილეთ ჰაერის ბუშტები (იხ. ჰაერის ბუშტების გამოდევნა). რაც უფრო დიდხანს დარჩება სინჯი ჰაერის ბუშტით და რაც უფრო დიდია ბუშტის (ების) ზომა, მით უფრო დიდი იქნება ცდომილება.

ქვეითდება	იზრდება
pCO_2	pH
	pO_2
	sO_2

სისხლის შეგროვება კათეტერიდან

სინჯის კონტამინაცია შესაძლებელია საინფუზიო ხსნარითა და ჩასარეცხი სითხეებით. სისხლის შეგროვებამდე უნდა დარწმუნდეთ, რომ შესაძლებელია საჭირო რაოდენობით სისხლის აღება.

	კონტამინაცია ჰეპარინის ხსნარით	კონტამინაცია NaCL-ის ხსნარით
ქვეითდება	pO_2, Na^+, Cl^-	Na^+, Cl^-
იზრდება	pCO_2, K^+, Ca^{++}, გლუკოზა, ლაქტატი, tHb.	

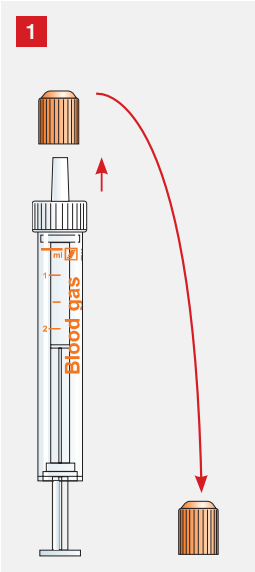
ჰემოლიზი

ჰემოლიზურ სინჯებში ცრუ მაღალია კალიუმის დონე, დაბალია კალციუმისა და ნატრიუმის შემცველობა. შეიძლება შეგვხვდეს სხვა პარამეტრების ცვლილებებიც.

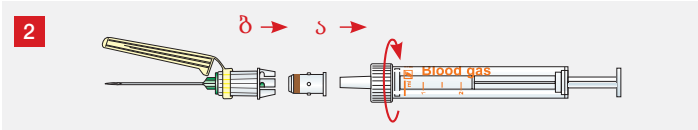
ჰემოლიზის შესაძლო მიზეზები:

- შენჯღრევა: - სინჯი უხეშად შეინჯღრა შერევისას ან ტრანსპორტირებისას
- აღების ტექნიკა: - საპუნქციო არის ძლიერი მასაჟი არტერიული კაპილარული სისხლის აღებისას
- ტემპერატურა: - ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურა ზაფხულში
  - ექსტრემალურად დაბალი ტემპერატურა, მაგალითად, სინჯის გაყინვისას ან პირდაპირ ყინულზე მოთავსებისას

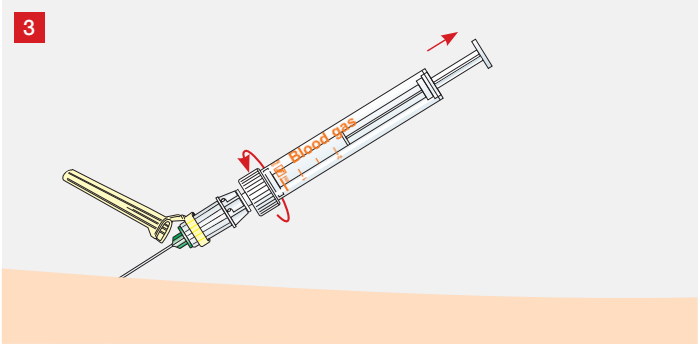
6.4 აღების ტექნიკა - სისხლის აირების მონოვეტი®



მოხსენით ნარინჯისფერი დამცავი თავსახური სისხლის აირების მონოვეტს.



მემბრანის ადაპტერი (კოდი: 14.1112) დაამაგრეთ სისხლის აირების მონოვეტზე® (ა) არსებულ ლუერის კონუსს და ეს კომპლექტი მოარგეთ ნემსს (ბ) ან პეპელას®.



აიღეთ სისხლის სინჯი სამუშაო ინსტრუქციის შესაბამისად. არტერიაში პუნქციისას რეკომენდებულია დაიცვათ 45°-იანი კუთხე.

ჰაერის გამოდევნა სისხლის აირების მონოვეტიდან®

ჰაერის კონტამინაციის გამო, მცდარი გაზომვის თავიდან ასაცილებლად, სისხლის აღების შემდეგ სინჯარიდან გამოდევნეთ ჰაერის ბუშტები.

მოათავსეთ გამწოვი (კოდი: 14.1148) მონოვეტის თავზე

ფრთხილად დაძარით დგუში ზემოთ

ჰაერის გამოდევნის შემდეგ მოხსენით გამწოვი და გადააგდეთ

დაახურეთ დამცავი თავსახური სინჯარას სინჯის არევამდე

სისხლის აირების მონოვეტის® შერევა

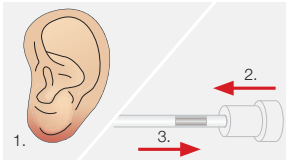
სინჯარაში სისხლი დანამატს არ შეურიოთ სინჯარის თავდაყირა გადატრიალებით, როგორც ეს ხდება სტანდარტული მონოვეტის შემთხვევაში. ამით დაიცავთ სისხლის ჰაერის ბუშტთან შეხებას.

სინჯის შერევა: სისხლი აღებისთანავე შეურიეთ დანამატს. ამისთვის სინჯარა მოათავსეთ ხელისგულებს შორის ვერტიკალურად და დაატრიალეთ. ამით თავიდან აირიდებთ სინჯის არასასურველ თავდაყირა შერევას.

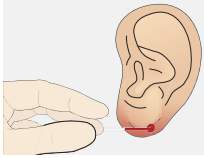
<u>მნიშვნელოვანია:</u> სისხლში აირების გამოკვლევა უნდა ჩატარდეს რაც შეიძლება სწრაფად, მასალის აღებიდან მაქსიმუმ 15 წთ-ში.

სისხლის აირების მილაკით სისხლის აღების ტექნიკა

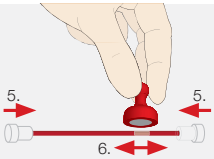
კანის პუნქციისათვის გამოიყენება დაცული ლანცეტი, კოდი: 85.1015-დან 85.1019-მდე



1. პუნქციისათვის შერჩეული არე სისხლის ნაკადის გასაუმჯობესებლად დაამუშავეთ მსუბუქი მასაჟით.
2. მჭიდროდ დაახურეთ თავსახური მილაკს.
3. მილი ჩადგით ბოლომდე ისე, რომ მიებჯინოს თავსახურს.



4. საპუნქციო არე გაწმინდეთ სადეზინფექციო ხსნარით. უჩხვლიტეთ კანს ისე, რომ მიიღოთ სისხლის კარგი ნაკადი.
მოწმინდეთ სისხლის პირველი წვეთი. მოხსენით მიმაგრებული თავსახური მილაკს. დაიჭირეთ მილაკი ჰორიზონტალურად და ერთი ბოლოთი მიადეთ სისხლის წვეთს შუაში და შეავსეთ ისე, რომ ჰაერის ბუშტები მილაკში არ მოხვდეს.



5. მჭიდროდ დაახურეთ თავსახური მილაკის ორივე ბოლოს.
6. ანტიკოაგულანტის სისხლთან შერევისათვის გამოიყენეთ მაგნიტი, რომელსაც მილაკს 10-15-ჯერ გაუსვამთ მილის მთელ სიგრძეზე.

7. კვლევის ჩატარებამდე სინჯი კიდევ ერთხელ მსუბუქად შეურიეთ ისე, რომ შიგთავსი მილაკის ორივე ბოლოში გადავიდეს.
8. მოხსენით ორივე თავსახური.
9. სისხლის სინჯი გამოიკვლიეთ ანალიზატორში.

7 უსაფრთხოება სისხლის აღების დროს

„ინფორმირება, სწავლა და დაცული სამუშაო აღჭურვილობით უზრუნველყოფა წამყვანია ნემსის ჩხვლეტით გამოწვეული დაზიანებებისა და მასთან დაკავშირებული ინფიცირების რისკის თავიდან ასაცილებლად.“

რატომ არის უსაფრთხოება აუცილებელი?

ნემსის ჩხვლეტით გავრცელებადი ყველაზე მნიშვნელოვანი ინფექციის გამომწვევებია: ჰეპატიტის B და C ვირუსები, ადამიანის იმუნოდეფიციტის ვირუსი (HIV).
შესაბამისი დაცვის მექანიზმების გამოყენებით შესაძლებელია აღნიშნული ინციდენტების თითქმის სრულად თავიდან აცილება.[28]

ევროპის გაერთიანების (EU) დირექტივა 2010/32/EU[28] - ბასრი ინსტრუმენტებით დაზიანებების პრევენცია საავადმყოფოებსა და ჯანდაცვის სექტორში - მოითხოვს ჯანდაცვის სფეროში მომუშავე პერსონალისათვის მაქსიმალურად უსაფრთხო სამუშაო გარემოს შექმნას.

[28] The underestimated workplace accident, infection risk due to needle stick injuries; SAFETY FIRST! initiative

[29] EU Directive 2010/32/EU of the Council of the European Union from 2010 Prevention of sharps injuries in the hospital and healthcare sector

პრევენციისა და დაცვის მექანიზმები

- უსაფრთხო მუშაობის რეგულაციების გაცნობა
- ზოგადი ჰიგიენის დაცვა
- ვაქცინაცია (B ჰეპატიტის საწინააღმდეგო)
- პერსონალის სათანადო დამცავი აღჭურვილობა
- ხელთათმანის გამოყენება
- ნებისმიერი ჭრილობისა და ნაკაწრის დაფარვა წყალგაუმტარი პლასტირით
- ზედმეტი ბასრი საგნების გამოყენებისაგან თავის არიდება
- სამედიცინო ინსტრუმენტების უზრუნველყოფა ადაპტირებული უსაფრთხოებისა და დამცავი მექანიზმებით
- აკრძალულია გამოყენებულ ნემსზე დამცავი თავსახურის ხელმეორედ მორგება

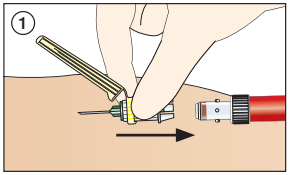
<u>შენიშვნა</u>: ნემსის ჩხვლეტისას მიღებული ჭრილობების ნახევარზე მეტს ნემსის უტილიზაციისას იღებენ.[30]

30 SAFETY FIRST, Germany - www.nadelstichverletzung.de

7.1 უსაფრთხო ნემსი

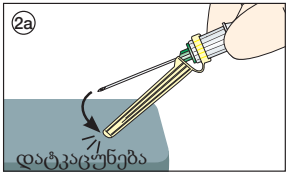
უ-ნემსი უკვე მზად არის გამოსაყენებლად, რაც ამცირებს დამატებითი მოქმედების საჭიროებას - გამოყენებულ ნემსზე თავსახურის მორგებას და აქვეითებს ნემსის ჩხვლეტით მიყენებული დაზიანების პოტენციურ რისკს.

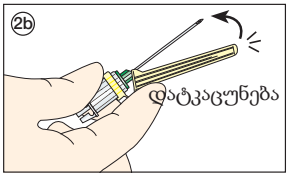
გამოყენება

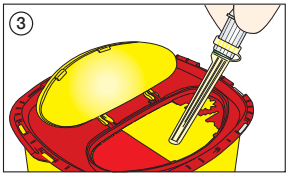


<u>სისხლის შეგროვების შემდეგ:</u>

მოხსენით ბოლო უ-მონოვეტი® უ-ნემსს და შემდეგ გამოიღეთ ვენიდან.







დატოვეთ უ-ნემსი ადაპტერზე, მოათავსეთ ნემსის ბუდე მყარ, ბრტყელ ზედაპირზე და ჩაკეტეთ ნემსი თავის ბუდეში ქვევით ნაზი დაწოლით, სანამ ის არ გამოსცემს მკაფიო ტკაცუნის ხმას.
ტკაცუნის ხმა (მითითებულია ფოტოზე)

სხვაგვარად, შეგიძლიათ ნემსის დამცავი ჩაკეტოთ თქვენივე საჩვენებელი თითით.
უსაფრთხოებისთვის, უმჯობესია, ეს გააკეთოთ ნემსის ბუდის ქვედა ბოლო ნაწილზე დაწოლით.
ტკაცუნის ხმა (მითითებულია ფოტოზე).

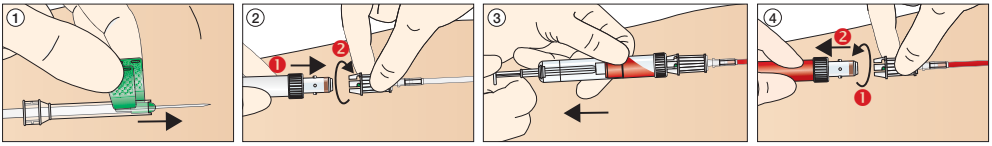
<u>დამცავი მექანიზმის აქტივაციის შემდეგ:</u>

მოათავსეთ მყარად ჩაკეტილი უ-ნემსი უტილიზაციის ურნაში.

7.2 უსაფრთხო პეპელა®

უ-პეპელა® ადაპტერთან ერთად წინასწარ აწყობილი ფორმით მზადაა გამოსაყენებლად. პეპელას ნემსის დამცავთან ერთი ხელით მუშაობა უზრუნველყოფს მაქსიმალურ დაცვას.

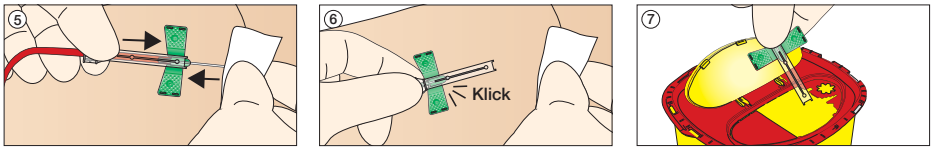
7.2.1 გამოყენება სისხლის აღების დროს



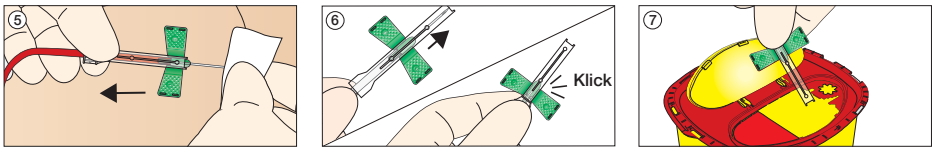
ნემსის დამცავის აქტივაცია...

დამცავი გააააქტიურეთ ყოველთვის ერთი ხელით!

1) ...ვენაში:
უსაფრთხო-პეპელას® ნემსის დამცავი გააააქტიურეთ ნემსის ვენიდან გამოღების პარალელურად.

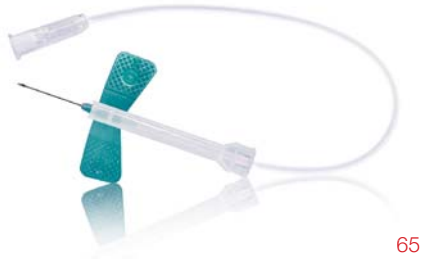


2) ...ვენის გარეთ:
უსაფრთხო-პეპელას® ნემსი გამოიღეთ ვენიდან და გააააქტიურეთ ნემსის დამცავი.



7.2.2 ხანმოკლე ინფუზია

ხანმოკლე ინფუზიისთვის უსაფრთხო-პეპელა® ინტეგრირებული ადაპტერის გარეშე შეიძლება გამოიყენოთ, ასევე შეიძლება დაკავშირება ლუერის ადაპტერით.



7.3 მრავალჯერადი გამოყენების უტილიზაციის დაცული ურნები

წვეტიანი და ბასრი ნივთების უტილიზაციისთვის ნარჩენების კონტეინერებით მომარაგება და მათი გამოყენება უნდა აკმაყოფილებდეს TRBA 250-ს (ტექნიკური წესები ბიოლოგიური მასალების უტილიზაციისთვის - გერმანული რეგულაციები) და ISO 23907-ს შესაბამის რეგულაციებს. აღნიშნული რეგულაციები მოითხოვს კონტეინერების შემდეგ მახასიათებლებს:

- ფორმა და გარეგნული მახასიათებლები
- ტესტირებისას, მოცემული სიმაღლიდან ჩამოვარდნის შემთხვევაში, კონტეინერი არ უნდა გატყდეს
- კონტეინერის კედლები უნდა უძლებდეს 15 N ძალას

თუ ბასრი საგნების კონტეინერის უტილიზაციას უზრუნველყოფს სამედიცინო ნარჩენების უტილიზაციის სამსახური და ეს კონტეინერები მოთავსებულია ქუჩაში, სავალდებულოა UN (გაერთიანებული ერები) სერტიფიკატის არსებობა. სერტიფიკატის მქონე ყუთების იდენტიფიცირება ხდება მრავალჯერადი ციფრული UN-კოდით, რომელიც, როგორც წესი, მოთავსებულია თავსახურის ზედა ნაწილზე. აღნიშნული იდენტიფიკატორის გარეშე არსებული ყუთები უნდა მოთავსდეს აღნიშნული იდენტიფიკაციის მქონე კონტეინერებში.

უსაფრთხო უტილიზაცია

რეკომენდაციები:

აავსეთ მრავალჯერადი გამოყენების უსაფრთხო კონტეინერების საერთო მოცულობის მხოლოდ 2/3.

არ გადაავსოთ უტილიზაციის კონტეინერი:
დაზიანების რისკი!

მონიშნეთ ავსების ხაზი

► პოტენციურად ინფიცირებული ერთჯერადი სამედიცინო საგნების უტილიზაციისას დაიცავით ჰიგიენური ნორმები წესისამებრ!

უსაფრთხოების ინსტრუქცია

- გამოიყენეთ მხოლოდ იმ ზომის კონტეინერები, რომლებიც შეესაბამება უტილიზაციისათვის გამზადებულ საგნებს.
- თავსახური მოარგეთ კონტეინერს გავსებამდე.
- კონტეინერები რეკომენდებული წებოვანი ადაპტერით დაამაგრეთ კედლის სამაგრზე ისე, რომ არ ჩამოვარდეს.
- არ გამოიყენოთ თავსახური უტილიზებულ ნივთებზე დაწოლისათვის.
- სკალპელების უტილიზაცია ხდება სპეციალურად განკუთვნილ კონტეინერებში. მათი უტილიზაციისას ზედმეტი ძალის გამოყენება ან ზედაპირზე სხვა ნივთების არსებობა ქმნის სკალპელის ვარდნის კუთხის შეცვლისა და კონტეინერის კედლების ან ფსკერის დაზიანების რისკს.
- უტილიზაციისათვის კონტეინერში ნივთები მოათავსეთ ვერტიკალურად.
- არ შეიძლება ნივთებზე დაწოლა კონტეინერში.
- არ მოათავსოთ სითხე კონტეინერში.
- არ ჩაყოთ ხელები ან სხვა საგნები კონტეინერში (დაზიანების რისკია!).
- კონტეინერი არ ისროლოთ, არ შეანჯღრიოთ, არ დააგდოთ.
- კონტეინერის დალუქვამდე დარწმუნდით, რომ არც ერთი ნივთი არ ამოვარდება გახსნისას.
- კონტეინერის უტილიზაციამდე ფრთხილად შეამოწმეთ, თავსახური მჭიდროდ არის თუ არა დახურული.

8 ცენტრიფუგირება

„ცენტრიფუგირება სხვადასხვა სიმკვრივის ნივთიერებების ფიზიკური გაყოფის პროცესია, მაგალითად, სისხლის უჯრედებისა და პლაზმის.“

8.1 სწორი დამუშავება ცენტრიფუგირებისათვის

ლაბორატორიული ტესტების უმეტესობის გამოსაკვლევად საჭიროა სისხლის თხევადი ნაწილი - შრატი ან პლაზმა - რომლებიც მიიღება სისხლის სინჯის ცენტრიფუგირებით. ცენტრიფუგის შიგნით როტორი სინჯარების ბუდეებით ბრუნავს რამდენიმე ათასი ბრუნვის სიჩქარით წუთში.
ეს სწრაფი ბრუნვა წარმოქმნის „მრავალჯერად“ გრავიტაციას (g) სინჯარის შიგნით.
ეს იწვევს სისხლის მყარი და თხევადი კომპონენტების გაყოფას.
მნიშვნელოვანია განასხვაოთ ბრუნვის სიხშირე და გრავიტაციის ძალა (g). ეს ის მაჩვენებელია, რომელიც განაპირობებს ცენტრიფუგირებით სასურველი შედეგის მიღებას. ამიტომ, ცენტრიფუგის დარეგულირებისას, ამ სიდიდეს ყოველთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს.
გრავიტაციის ძალა გამოითვლება რადიუსითა (სმ) და ბრუნვის სიხშირით/წუთში (RPM – revolutions per minute):

$$g = 11{,}18 \times r \times \left(\frac{n}{1.000}\right)^2$$

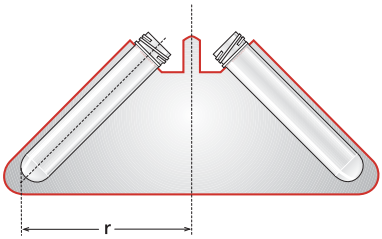
r = რადიუსი სანტიმეტრებში

n = ბრუნვის სიხშირე წუთში (min^{-1})

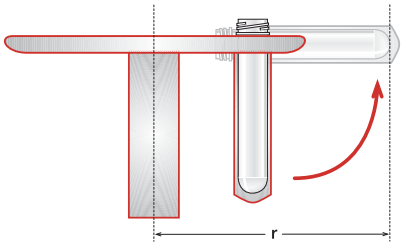
რომ გადაიყვანოთ გრავიტაციის ძალა წუთში ბრუნვის სიხშირეზე ან პირიქით, შეგიძლიათ გამოიყენოთ ცენტრიფუგირების კალკულატორი სარშტედტის ონლაინგვერდზე - **www.sarstedt.com/service-beratung/zentrifugationsrechner**.

ცენტრიფუგის რადიუსის დასადგენად გამოიყენეთ მწარმოებლის ინსტრუქცია ან განსაზღვრეთ შემდეგი გამოსახულების გამოყენებით:

როტორი ფიქსირებული კუთხით



მოძრავი როტორი



8.2 განსხვავება ფიქსირებულ & მოძრავ როტორებს შორის

გელიანი უსაფრთხო მონოვეტებისთვის გირჩევთ მხოლოდ მოძრავ როტორიან ცენტრიფუგას. ფიქსირებულ როტორიან ცენტრიფუგაში სინჯარის ბუდეები განლაგებულია ფიქსირებული კუთხით, ხოლო მოძრავ როტორიან ცენტრიფუგაში როტორი მოძრაობს (ცენტრიფუგირების განმავლობაში) ვერტიკალური მდგომარეობიდან ჰორიზონტალური მიმართულებით. ამგვარად, ცენტრიფუგირების პროცესში ძალა ნაწილდება თანაბრად თავსახურიდან ძირამდე. შედეგად მიიღებთ კარგად ფორმირებულ ჰორიზონტალურ გელის შრეს.

8.3 შრატის გამოყოფა

სისხლის აღების შემდეგ შრატის სინჯი უნდა შედედდეს 30 წუთის განმავლობაში.

ეს ნიშნავს, რომ შედედების დრო მცირდება, ფაქტორები (მაგალითად, ფიბრინი) მოიხმარება და სისხლის უჯრედებისაგან წარმოიქმნება კოლტი.

სისხლის კოლტი სინჯარაში განთავსდება სინჯარის პოზიციის მიხედვით. ეს ნიშნავს, რომ თუ სინჯარა ჰორიზონტალურ მდგომარეობაშია, სისხლის უჯრედების დალექვის გამო წარმოიქმნება გრძელი ფორმის, „მწოლიარე“კოლტი სინჯარის გასწვრივ.
ცენტრიფუგირების შედეგად ეს სტრუქტურა შეიკუმშება, მიიღებს ზიგზაგისებურ ფორმას („სოსისის ფენომენი“).
ასეთი სინჯიდან შეუძლებელია შრატის ავტომატური პიპეტირება, ამიტომ მნიშვნელოვანია, სისხლის აღების შემდეგ მასალები შეინახოთ ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

ვერტიკალურად შედედებული მასალა ცენტრიფუგირების შემდეგ

„დაწოლილად“ შედედებული მასალა ცენტრიფუგირების შემდეგ

8.4 უსაფრთხო მონოვეტი® - ცენტრიფუგირების პირობები

ცენტრიფუგირების პროცესი პრეანალიტიკური ფაზის განუყოფელი ნაწილია. სხვადასხვა უ-მონოვეტების ერთდროულად დაცენტრიფუგება მნიშვნელოვანი პირობაა რუტინული ლაბორატორიული კვლევების დროს, რაც განაპირობებს პაციენტთა მოთხოვნის სწრაფ დაკმაყოფილებას.
ჩვენი ოპტიმიზირებული ცენტრიფუგირების ფარგლები უ-მონოვეტებისთვის, მოგცემთ საშუალებას აირჩიოთ ცენტრიფუგირების ოპტიმალური პირობები თქვენთვის.

სინჯის ოპტიმალური ხარისხი

იმისთვის რომ მოგვეწოდებინა ცენტრიფუგირების ფარგლები სანდო ხარისხის სინჯის მისაღებად, ჩავატარეთ ფართომასშტაბინი და საფუძვლიანი კვლევები. სინჯების ხარისხის შესაფასებლად გამოვიყენეთ ისეთი მნიშვნელოვანი კრიტერიუმები, როგორიცაა მაგალითად, გელის შრის მთლიანობა, ჰემოლიზი, უჯრედების რაოდენობა (როგორც წესი თრომბოციტების) და სამი „უჯრედმგრძნობიარე“ პარამეტრის (ფოსფატი, გლუკოზა, LDH) სტაბილურობა. უ-მონოვეტი ციტრატისთვის თრომბოციტების რაოდენობა < 10.000/მკლ DIN 58905-1:2015-12-ით, კრიტერიუმია.

ცენტრიფუგირების მინიმალური დრო

ორიენტირებულია BS 4851 (EU-კოდი)	ISO 6710:2017	უ-მონოვეტი®	შეფარდებითი ცენტრიდანული აჩქარება (g)				
			2000 x g	2500 x g	3000 x g*	3500 x g*	4000 x g*
		Serum	10 წთ	10 წთ	6 წთ	4 წთ	4 წთ
		Serum-Gel	15 წთ	10 წთ	4 წთ	4 წთ	4 წთ
		Li-Heparin	10 წთ	10 წთ	7 წთ	7 წთ	7 წთ
		Li-Heparin Gel	15 წთ	15 წთ	10 წთ	7 წთ	7 წთ
		Li-Heparin Gel+	8 წთ	7 წთ	5 წთ	4 წთ	4 წთ
		EDTA-Gel	15 წთ	10 წთ	Q3/2019	Q3/2019	Q3/2019
		Citrat	9 წთ	8 წთ	7 წთ	6 წთ	5 წთ
		Fluorid	9 წთ	8 წთ	7 წთ	6 წთ	5 წთ
		GlucoEXACT	9 წთ	8 წთ	7 წთ	6 წთ	5 წთ
		Citrat PBM 1,8 ml ცენტრიფუგას რადიუსი > 17 სმ	9 წთ	8 წთ	7 წთ	6 წთ	5 წთ
		Citrat PBM 1,8 ml ცენტრიფუგას რადიუსი > 9 სმ და ≤17 სმ	ა.ვ.	ა.ვ.	10 წთ	ა.ვ.	ა.ვ.

ა.ვ. - არ არის ვალიდირებული

ცენტრიფუგირება 20°C

* ვარგისია ყველა უ-მონოვეტისთვის, გამონაკლისია Ø 8 მმ (პედიატრიული უ-მონოვეტი)

8.5 გელის შრის წარმოქმნა ცენტრიფუგირების დროს

გელის შრის წარმოქმნა უ-მონოვეტი® შრატი-გელით

შედედების პროცესი დაცენტრიფუგებამდე უკვე დასრულებულია. ეს საშუალებას იძლევა, რომ გელი სწრაფად, შეუფერხებლად და თანაბრად მოთავსდეს შედედებულ სისხლსა და სინჯარის კედელს შორის. შედეგად შრატი და შედედებული სისხლი ერთმანეთისგან გამოყოფილია.

გელის შრის წარმოქმნა უ-მონოვეტი® ლითიუმ-ჰეპარინი-გელით

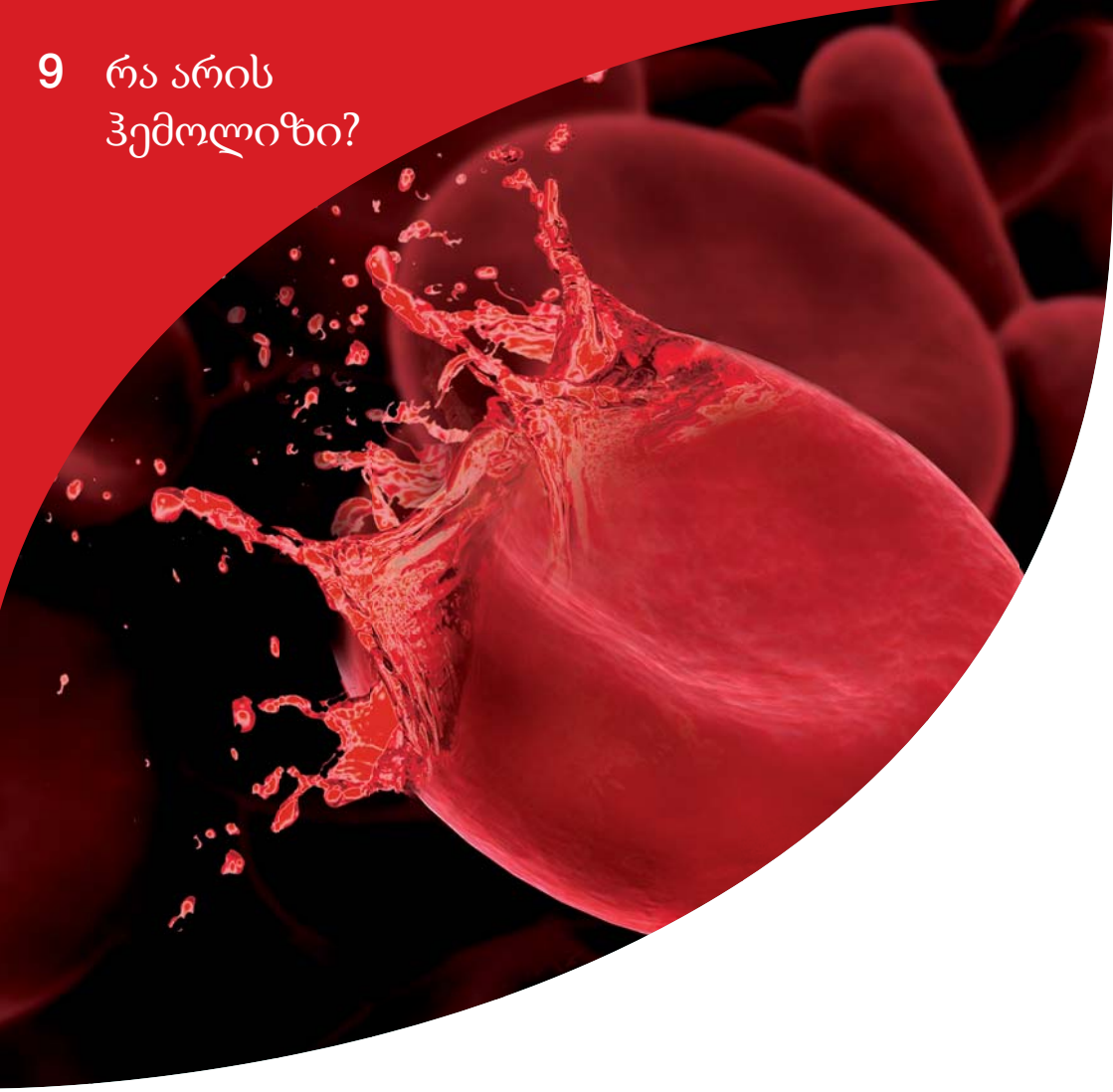
ლითიუმ-ჰეპარინ-გელიან უ-მონოვეტში ხდება სისხლის ანტიკოაგულაცია დაცენტრიფუგებამდე. სისხლის კორპუსკულარული ნაწილები დიფუზურადაა განაწილებული სისხლის პლაზმაში. ცენტრიფუგირების პროცესში სისხლის კორპუსკულარული ნაწილების გარშემო გელის შრე ფრაქციულად იზრდება. ოპტიმალურად წარმოქმნილი გელის ბარიერი უზრუნველყოფს პლაზმისა და კორპუსკულური კომპონენტების სრულ გაყოფას.

რეცენტრიფუგაცია

სინჯები განმეორებით დაცენტრიფუგება რეკომენდებული არ არის.[31] რეცენტრიფუგირებით შესაძლებელია სისხლის ლიზირებული კომპონენტების უკან, შრატში / პლაზმაში გადასვლა. შედეგად კი, მაგალითად, უჯრედმგრძნობიარე პარამეტრების, როგორიცაა კალიუმი, ფოსფორი, გლუკოზა ან ლაქტატდეჰიდროგენაზა, კონცენტრაციების ცვლილება.[32]

[31] CLSI, GP44-A4 2010; § 5.4.3
[32] Hue et al.; Observed changes in serum potassium concentration following repeat centrifugation of Sarstedt Serum Gel Safety Monovettes after storage; Ann Clin Biochem 1991; 28: 309-10

9 რა არის ჰემოლიზი?



„ერითროციტების მემბრანის დაშლა იწვევს ჰემოგლობინის გადასვლას პლაზმაში. ამ დროს შრატის / პლაზმის წითელი შეფერილობა თვალსაჩინოა.“

ჰემოლიზის ხარისხის შეფასება

თუ დაშლილია ერითროციტების 0,5%-ზე მეტი, შრატის/პლაზმის შეფერილობა იცვლება.

ცენტრიფუგირების შემდეგ შესამჩნევია პლაზმის ან შრატის მოწითალო ფერი. მიზეზი ჰემოგლობინია - ერითროციტების „წითელი საღებავი“.
როცა ჰემოგლობინის კონცენტრაცია დაახლოებით 20 მგ/დლ-ია, ჰემოლიზი თვალსაჩინოა შრატში/პლაზმაში!
შრატის/პლაზმის ნორმალური შეფერილობა არ გამორიცხავს ჰემოლიზს.

ჰემოლიზი - ერითროციტების დაშლა - მიზეზის მიხედვით იყოფა in vivo ჰემოლიზად (პათოლოგიური) და in vitro ჰემოლიზად (ფიზიოლოგიური).

[33] CLSI; Hemolysis, Icterus, and Lipemia/Turbidity Indices as Indicators of Interference in Clinical Laboratory Analysis; Approved Guideline; 2012; C56-A

9.1 *In vivo* ჰემოლიზი

ერითროციტების დაშლა ორგანიზმში შეიძლება გამოიწვიოს დაავადებამ. ამ შემთხვევაში ეს არის in vivo ჰემოლიზი ან ჰემოლიზური ანემია.

ასეთი დაავადების მიზეზი შეიძლება იყოს მემკვიდრეობითი ან შეძენილი.

მემკვიდრეობითი	შეძენილი
ჰემოგლობინოპათია, მაგალითად, ნამგლისებურუჯრედული ანემია, თალასემია	მიკოპლაზმა პნევმონიით გამოწვეული ინფექცია; ცივი აგლუტინინების დაავადება; აუტოიმუნური ჰემოლიზური ანემია (AHA); აუტოიმუნური დაავადებები, მაგ., წითელი მგლურა; ქრონიკული ლიმფოიდური ლეიკემია (CLL)
გლუკოზა-6-ფოსფატ-დეჰიდროგენაზას დეფიციტი	ინფექციები (მაგ., მალარია, ბაბეზიოზი, კლოსტრიდიუმით გამოწვეული ინფექცია)
ერითროციტების მემბრანის დეფექტი (მაგალითად, მემკვიდრეობითი სფეროციტოზი ან მემკვიდრეობითი ელიპტოციტოზი)	მექანიკური მიზეზი სისხლის მიმოქცევის სისტემაში, მაგალითად, დისემინირებული სისხლძარღვშიგა კოაგულაციის სინდრომი; ჰემოლიზურ-ურემიული სინდრომი; თრომბოციტულ-თრომბოციტოპენიური პურპურა; HELLP-ის სინდრომი (Hemolysis, Elevated Liver enzymes and Low Platelet count / ჰემოლიზი, ღვიძლის ფერმენტები მომატებული და თრომბოციტების რაოდენობა დაქვეითებული)
პირუვატკინაზას დეფიციტი = ერითროციტის ენზიმოპათია	დამწვრობა
	მედიკამენტები, ტოქსინები
	შეუთავსებელი ჯგუფის სისხლის გადასხმა

[34] Lippi et al; In vitro and in vivo hemolysis, an unresolved dispute in laboratory medicine; 2012

9.2 *In vitro* ჰემოლიზი

ჰემოლიზის ეს ფორმა, რომელიც ორგანიზმის გარეთ ვითარდება, ჰემოლიზური სინჯების 90%-ია. მისი მიზეზი ყოველთვის პრეანალიტიკაა.

ჰემოლიზის ყველაზე ხშირი მიზეზი სისხლის აღების დროს

- გახანგრძლივებული / ზედმეტად ძლიერი ვენური შეგუბება
- მექანიკური დაზიანება (ძალიან წვრილი ნემსი, მოხრილი ნემსი)
- ტრავმული ვენური პუნქცია
- კათეტერიდან ვაკუუმიანი ტექნიკით სისხლის აღება[15]
- ინტრავენური კათეტერის კომბინაცია ვაკუუმიან სინჯარასთან (მაღალი წნევით)[17, 35-41]
- საინფუზიო ხსნარები (განზავება, ცდომილება)

[15] Lippi et al.; Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters Clin Biochem 2013; 46(7-8): 561–64
[17] Grant; The Effect of Blood Drawing Techniques and Equipment on the Hemolysis of ED Laboratory Blood Samples; J Emerg Nurs 2003; 29(2): 116-21
[35] Ong et al.; Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. Am J Medicine 2009; 122(11): 1054.e1–6
[36] Halm et al.; Obtaining blood samples from peripheral intravenous catheters: best practice? Am J Crit Care 2009;18(5): 474–78
[37] Wollowitz et al.; Use of butterfly needles to draw blood is independently associated with marked reduction in hemolysis compared to intravenous catheter. Ac Emerg. Med 2013; 20(11): 1151–55.
[38] ENA's Translation Into Practice. Reducing Hemolysis of Peripherally Drawn Blood Samples. 2012 (Emergency Nursing Association)
[39] Heyer et al.; Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis; Clin Biochem 2012; 45(13-14): 1012-32
[40] Straszewski et al. J; Use of seprate venipunctures for IV access and laboratory studies decreases hemolysis rates; Intern Emerg Med 2011; 6(4): 357-59
[41] Dugan et al.; Factors Affecting Hemolysis Rates in Blood Samples Drawn from Newly Placed IV Sites in the Emergency Department; J Emerg Nurs 2005; 31(4): 338-45

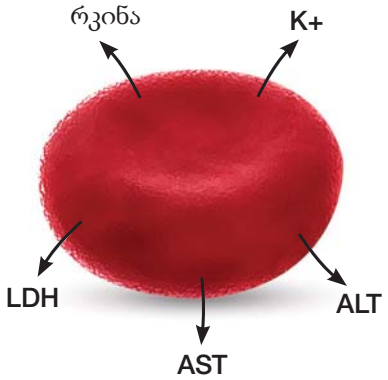
ჰემოლიზის ხშირი მიზეზი სისხლის აღების შემდეგ

- სინჯის ძალიან ძლიერი შენჯღრევა/შერევა
- ტრანსპორტირების გავლენა (ძლიერი მექანიკური დაზიანება, მაგალითად, პნევმატური სატრანსპორტო სისტემა)
- ძველი სინჯი (სინჯის ხანდაზმულობა ზრდის ჰემოლიზის რისკს)
- სინჯის გაციება/გაცხელება/გაყინვა

9.3 ჰემოლიზის შედეგები

უჯრედის შიგთავსის გამოთავისუფლება - კონცენტრაციების სხვაობა

ჰემოლიზის დროს, ერითროციტების მემბრანის დაშლისას, ნივთიერებები, რომლებიც ერითროციტებში მაღალი კონცენტრაციით არის (უჯრედშიდა კონცენტრაცია), გამოიყოფა შრატში/პლაზმაში (უჯრედგარე კონცენტრაცია), რის შედეგადაც ვიღებთ არასწორ, ცრუ მაღალ მაჩვენებლებს.



უჯრედის შემადგენელი ნივთიერებების გამოთავისუფლება - ოპტიკური გავლენა

ჰემოლიზის დროს ჰემოგლობინი, რომელიც სისხლს აძლევს წითელ შეფერილობას, გამოთავისუფლდება შრატში/პლაზმაში. ამან ფოტომეტრული მეთოდის შემთხვევაში, არასწორი სიგნალის გამო, შეიძლება გამოიწვიოს შედეგის ცდომილება.
არასწორი გაზომვის სიგნალი = მცდარი შედეგი

უჯრედის შიგთავსის გამოთავისუფლება - მეთოდ-სპეციფიკური გავლენა

უჯრედიდან გამოთავისუფლებულმა ენზიმებმა შეიძლება გავლენა იქონიოს კონკრეტულ მეთოდებზე და შეცვალოს შედეგი.

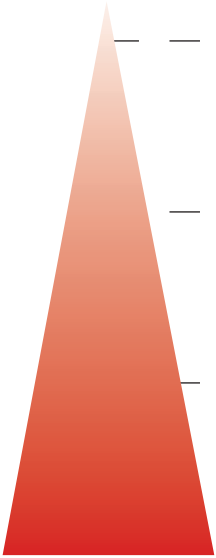
უჯრედიდან გამოთავისუფლებული ნივთიერება	გავლენას ახდენს პარამეტრებზე
თავისუფალი ჰემოგლობინი	ბილირუბინი
ადენილატკინაზა	კრეატინკინაზა (CK), კრეატინკინაზა-კუნთი/ტვინი (CK-MB)
ჰიდროლაზა	კოაგულაცია

უჯრედის შიგთავსის გამოთავისუფლება - მოცულობის შეცვლა

მკვეთრად გამოხატული ჰემოლიზის დროს შეიძლება გაიზარდოს თხევადი ფრაქციის მოცულობა (რადგან უჯრედები მცირე რაოდენობითაა ან საერთოდ არ არის). ეს იწვევს შრატის/პლაზმის განზავებას.

9.4 კლინიკური შესაბამისობა

გავლენას ახდენს შემდეგ პარამეტრებზე:



მსუბუქი ჰემოლიზი (≥ 30-60 მგ/დლ):
ლაქტატდეჰიდროგენაზა (LDH), კალიუმი (K^+), ასპარტატ-ამინოტრანსფერაზა (AST), ალანინ-ამინოტრანსფერაზა (ALT)

მასობრივი ჰემოლიზი (≥ 60-200 მგ/დლ):
ტროპონინი*, β-ქორიონგონადოტროპინი (β-HCG), გლუკოზა, კრეატინკინაზა (CK), პარციალური თრომბოპლსტინის დრო (PTT), აქტივირებული პარციალური თრომბოპლსტინის დრო (aPTT), D-დიმერი (*დამოკიდებულია მეთოდზე)

ძლიერი ჰემოლიზი (≥ 200 მგ/დლ):
ყველა პარამეტრი

[42] Lippi et al.; Hemolyzed specimens: a major challenge for emergency department and clinical laboratories, Crit Rev Clin Lab Sci 2011; 48(3): 143–53

<u>შენიშვნა:</u> ჰემოლიზის გამო იცვლება კვლევის შედეგი და არ შეესაბამება პაციენტის მდგომარეობას. ამან შეიძლება გამოიწვიოს: დიაგნოზის არევა, მცდარი დიაგნოზის დასმა, არასწორი, მცდარი და არასაჭირო დიაგნოსტიკა.

ხშირად სანდო შედეგის მისაღებად აუცილებელია სინჯის განმეორებით აღება. ეს პაციენტისათვის სტრესი, დროის კარგვა და დამატებით ხარჯია.[35,43,44,45]

[35] Ong et al.; Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. Am J Medicine 2009; 122(11): 1054.e1–6
[43] Cadamuro et al.; The economic burden of hemolysis; CCLM 2015
[44] Jacobs et al.; Cost of hemolysis; AnnClinBiochem 2012; 49(Pt 4): 412
[45] Jacobs et al.; Haemolysis Analysis; An Audit of Haemolysed Medical Admission Blood Results; AcuteMed 2010; 9(1): 46-47

10 შენახვა და ტრანსპორტირება

„სინჯის ტრანსპორტირებისა და შენახვის პირობები შეარჩიეთ ისე, რომ გავლენა არ მოახდინოს კვლევის შედეგზე.“

10.1 სინჯის ტრანსპორტირება

სწორად შენახვის, ტრანსპორტირების პირობებისა და სინჯის გაგზავნის უზრუნველსაყოფად, გაითვალისწინეთ შესაბამისი რეგულაციები[46,47], კერძოდ, კონკრეტული პარამეტრის სტაბილურობა. ამისათვის საჭიროა პროცესის სწორად და ოპტიმალურად ორგანიზება.

<u>მნიშვნელოვანია</u>: გამგზავნი პასუხისმგებელია სინჯის გაგზავნასა და სატრანსპორტო სისტემის სწორად შერჩევაზე.

[46] P650 IATA/ADR
[47] TRBA 100

სინჯის ტრანსპორტირება შეფუთვის ინსტრუქციის მიხედვით

ADR-ის P650 & IATA

B კატეგორიის, თხევადი ბიოლოგიური მასალების ტრანსპორტირებამდე, შესაფუთი კონტეინერის სწორად შერჩევის მიზნით, გამგზავნმა უნდა მოიძიოს ინფორმაცია, თუ რა სახის ტრანსპორტით გაიგზავნება სინჯები: სახმელეთო, სარკინიგზო თუ საჰაერო. შეფუთვის ინსტრუქცია P650-ს, რომელიც შეესაბამება ADR-ს (ევროპული შეთანხმება საშიში მასალების საერთაშორისო საგზაო გადაზიდვის შესახებ) და IATA -ს (საჰაერო ტრანსპორტის საერთაშორისო ასოციაცია) რეგულაციებს, გამოიყენება სპეციალურად კონკრეტული მარშრუტებისათვის. ამ რეგულაციების მიხედვით, სინჯების ტრანსპორტირება უნდა მოხდეს 3-კომპონენტიანი შეფუთვით:

- პირველადი შეფუთვა (სითხეგაუმტარი)
- მეორადი შეფუთვა (სითხეგაუმტარი)
- გარე შეფუთვა (მყარი; მინიმალური მოცულობა 100 x 100 მმ; კონტეინერზე უნდა იყოს შემდეგი მონიშვნები: „B კატეგორიის ბიოლოგიური ნივთიერება" და რომბის ფორმის მინიმუმ 50 x 50 მმ ზომის ეტიკეტი კოდით „UN3373")

პირველადი ან მეორადი შეფუთვა უნდა უძლებდეს 95 კპა შიდა წნევას სითხის გაჟონვის გარეშე. პირველ და მეორე შეფუთვებს შორის უნდა მოთავსდეს აბსორბენტი, რომელიც შეძლებს პირველი შეფუთვის მთელი შიგთავსის შეწოვას.

„არაინფექციური სამედიცინო სინჯების" ტრანსპორტირება

A და B კატეგორიას მიკუთვნებული სინჯები, რომლებიც არ წარმოადგენს ინფიცირების რისკს, არ ექვემდებარება ADR/IATA რეგულაციებს. თუმცა, ისინი იფუთება შემდეგნაირად: 3-კომპონენტიანი შეფუთვა მოიცავს:

- პირველადი შეფუთვა (წყალგაუმტარი)
- მეორადი შეფუთვა (წყალგაუმტარი)
- გარე შეფუთვა (მინიმალური მოცულობით 100 x100 მმ; მონიშვნით „არაინფექციური სამედიცინო სინჯი" ან „არაინფექციური ვეტერინარული სინჯი")

აბსორბენტი, რომელიც შეიწოვს პირველი კონტეინერის მთელ შიგთავსს, უნდა მოთავსდეს პირველ და მეორე შეფუთვას შორის. როგორც წესი, P650 საერთოა ორივე რეგულაციის შემთხვევაში.

<u>გამონაკლისი:</u>
გადასაზიდი ყუთები და სატრანსპორტო კონტეინერები, რომლებიც გამოიყენება B კატეგორიის ბიოლოგიური სინჯების ტრანსპორტირების დროს, ტესტირებული უნდა იყოს P650 ინსტრუქციის შესაბამისად.

შიდა ტრანსპორტირება / TRBA 100

ბიოლოგიური სამუშაო მასალებისა და ნივთიერებების უსაფრთხო შიდა ტრანსპორტირებისათვის უნდა შეირჩეს დახურული, მყარი, არამსხვრევადი და სითხეგაუმტარი კონტეინერები. შესაძლებელი უნდა იყოს კონტეინერის გარე ზედაპირის მუდმივი დეზინფიცირება და ხელახალი მონიშვნა. ასევე, კონტეინერი ისე უნდა შეირჩეს, რომ გარე ფაქტორების ზემოქმედებით მისი დაუგეგმავად/შემთხვევით გახსნა გამოირიცხოს.[47]

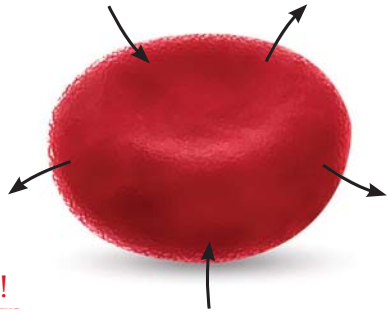
[47] TRBA 100

10.2 ტემპერატურის, დროისა და უჯრედული მეტაბოლიზმის გავლენა

კვლევის შედეგები იცვლება ინდივიდუალურად, პარამეტრების სტაბილურობისა და უჯრედული მეტაბოლიზმის გავლენით. გამოსაკვლევ მასალაზე მექანიკურ ან ფიზიკურ ზემოქმედებასაც შეუძლია ცვლილებების გამოწვევა.

უჯრედული მეტაბოლიზმი

სისხლი ცოცხალი ნივთიერებაა. ეს ნიშნავს, რომ მასში მეტაბოლური პროცესები, როგორიცაა უჯრედული მეტაბოლიზმი, მიმდინარეობს სინჯარაში სისხლის შეგროვების შემდეგაც.



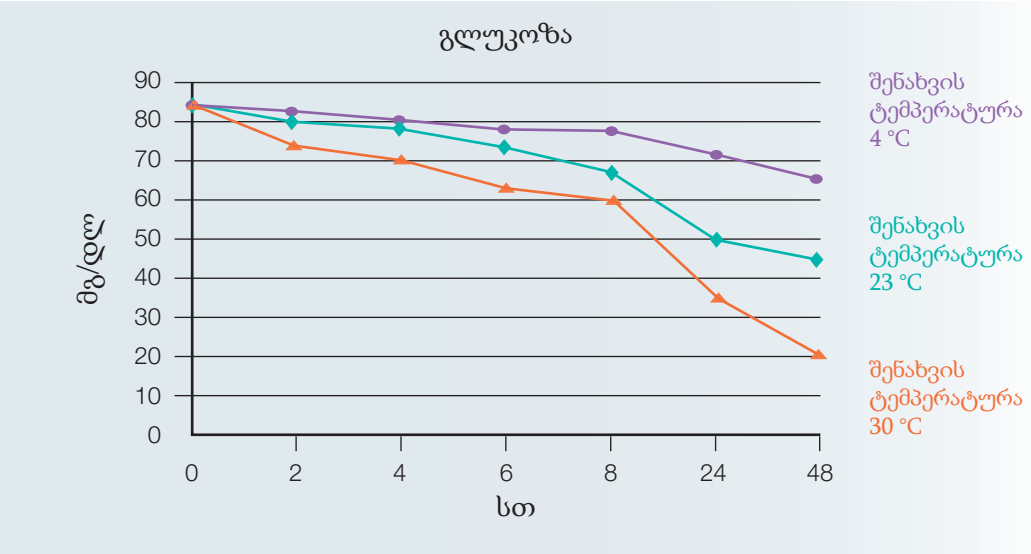
შენიშვნა: სისხლი ცოცხალია!

შენახვის გავლენა ზოგიერთ პარამეტრზე

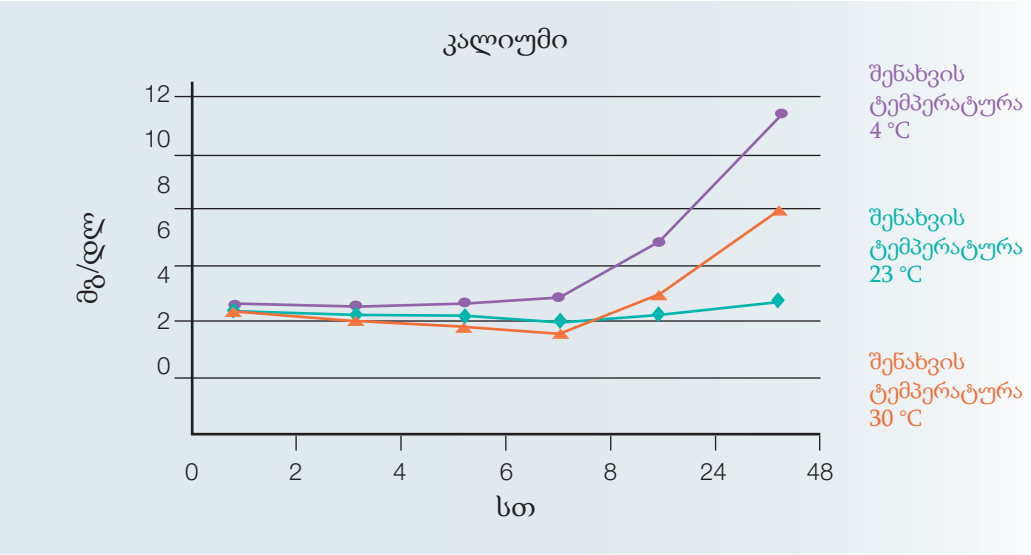
პარამეტრი	მაჩვენებელი
ლაქტატი	იმატებს
ამიაკი	იმატებს
კალიუმი	იმატებს
გლუკოზა	ქვეითდება
pCO_2	ქვეითდება

ზოგიერთი პარამეტრის შემთხვევაში ეს ცვლილებები შეიძლება თავიდან აიცილოთ სხვადასხვა პრეპარატისაგან დამზადებული სპეციალური სტაბილიზატორების ან ფიზიკური განცალკევების გზით (გელი, Seraplas® ფილტრი, ალიქვოტის მომზადება).

შენახვის ტემპერატურის გავლენა გლუკოზასა და კალიუმზე



[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014



[5] Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014

<u>შენიშვნა</u>: არ არსებობს იდეალური ტემპერატურა. სწორად აღებული ახალი სინჯები უზრუნველყოფს სწორ შედეგს.

სინჯის შენახვა და ტრანსპორტირება

- სისხლის სინჯები მაქსიმალურად სწრაფად მიიტანეთ და გამოიკვლიეთ ლაბორატორიაში.
- ცენტრიფუგირების შემდეგ გამყოფი გელი ან ფილტრი ხელს უშლის ერითროციტებიდან შრატში/პლაზმაში ნივთიერებების დიფუზიას.

ნატიური სისხლი არავითარ შემთხვევაში არ გაყინოთ შრატის/პლაზმის გამყოფი გელის ან ფილტრის გარეშე.
ეს გამოიწვევს სრულ ჰემოლიზს!

კლინიკური ქიმია:

- ხანგრძლივი დროით შესანახად შრატი შეინახეთ 2-4°C ტემპერატურაზე დახურულ კონტეინერებში.
- შრატის ან პლაზმის სინჯები შეინახეთ -20°C ტემპერატურაზე ხანგრძლივი პერიოდით.
- გახანგრძლივებული ტრანსპორტირებისას სინჯების დასაცავად გამოიყენეთ სპეციალური გრილი სატრანსპორტო კონტეინერები.
- ზოგიერთი კვლევისათვის აუცილებელია სინჯის დაუყოვნებელი ტრანსპორტირება (მაგალითად, ამიაკი).

კოაგულაციის დიაგნოსტიკა:

- კოაგულაციის ტესტებისათვის სინჯის ტრანსპორტირება, როგორც წესი, უნდა განხორციელდეს ოთახის ტემპერატურაზე (18-25°C).[6] გაიდლაინების[3, 37] უმეტესობა გვირჩევს, სინჯი კოაგულაციისათვის სისხლის აღებიდან ერთ საათში დაცენტრიფუგდეს და ოთხ საათში ჩატარდეს მისი გამოკვლევა. დროის ამ შუალედში სინჯი შესაძლოა შეინახოთ ოთახის ტემპერატურაზე.

ჰემატოლოგია:

- EDTA - სისხლი სისხლის საერთო ანალიზისთვის შეიძლება შეინახოთ 24 სთ-მდე ოთახის ტემპერატურაზე (18-25°C)[44]

[6] Endler et al.; The importance of preanalytics for the coagulation laboratory; Hämostaseologie 2010; 30(2): 63-70
[48] Tatsumi et al.; Specimen Collection, Storage, and Transmission to the Laboratory for Hematological Tests; International Journal of Hematology 2002; 75(3); 261-68

ტრანსპორტირებისათვის საჭირო საკონტროლო ჩამონათვალი

- სინჯის დახურვა (აორთქლების პრევენციის მიზნით)
- შრატის/პლაზმის შენახვა 4-8°C ტემპერატურაზე
- შენახვა ვერტიკალურ პოზიციაში
- სისხლის საერთო ანალიზისთვის EDTA-ს შენახვა ოთახის ტემპერატურაზე
- მრავალჯერადი გაყინვისა და გალღობის თავიდან აცილება
- სინათლის მიმართ მგრძნობიარე პარამეტრების დაცვა მზის პირდაპირი სხივებისაგან (მაგალითად, ბილირუბინი)
- სტაბილურობისათვის სპეციალური მომზადების აუცილებლობა (მაგალითად, უ-მონოვეტი® HCY-Z-Gel ჰომოცისტეინისათვის)

სინჯარის პნევმატური სატრანსპორტო სისტემები

პნევმატურ სატრანსპორტო სისტემებს შეუძლია სისხლის აღებასა და კვლევის შედეგს შორის დროის შუალედის შემცირება.[49] თუმცა, ეს ის შემთხვევა არ არის, როცა სისწრაფე განსაზღვრავს ხარისხს. ცუდმა ან არასწორმა სატრანსპორტო სისტემებმა შეიძლება გამოიწვიოს ჰემოლიზი და კოაგულაციის აქტივაცია.[50, 51, 52] კონტროლისათვის შეადარეს სინჯები პნევმატური და არაპნევმატური ტრანსპორტირების პირობებში. კერძოდ: ლაქტატდეჰიდროგენაზა (LDH), კალიუმი, ლეიკოციტები, პარციალური თრომბოპლასტინის დრო (PTT) და D-დიმერი.

პნევმატური სისტემების გამოყენებით სინჯების ტრანსპორტირება მნიშვნელოვანი ცვლილებების გარეშე შესაძლებელია, თუ დაიცავთ შემდეგ მითითებებს: [53,54]

- მაქსიმალური სიჩქარე 5 მ/წმ
- მსუბუქი მოხვევები და სვლა
- მოხვევამდე მსუბუქად დამუხრუჭება
- სინჯარის პნევმატური სისტემით გადატანისას სინჯარების ქვეშ ამორტიზაციის შემამსუბუქებელი მოწყობილობა
- სინჯის ჰორიზონტალურად რყევის თავიდან ასაცილებლად თავისუფალი სივრცეების ამოვსება რბილი მასალით
- შრატის სინჯების გაგზავნა სრული კოაგულაციის შემდეგ

[49] Koessler et al.; The preanalytical influence of two different mechanical transport systems on laboratory analysis; Clin Chem Lab Med; 2011; 49(8): 1379-82
[50] Kratz et al.; Effects of a pneumatic tube system on routine and novel hematology and coagulation parameters in healthy volunteers; Arch Lab Med; 2007; 131(2): 293-96
[51] Sodi et al.; Pneumatic tube system induced haemolysis: assessing sample type susceptibility to haemolysis; Ann Clin Biochem; 2004; 41(Pt 3): 237-40
[52] Steige et al.; Evaluation of pneumatic-tube system for delivery of blood specimens; Clin Chem; 1971; 17(12): 1160-64
[53] Koçak et al.; The effects of transport by pneumatic tube system on blood cell count, erythrocyte sedimentation and coagulation tests; Biochemia Medica; 2013; 23(2): 206-10
[54] Tiwari et al.; Speed of sample transportation by a pneumatic tube system can influence the degree of hemolysis; Clin Chem Lab Med; 2011; 50(3): 471-74

11 კაპილარული სისხლის აღება

„სისხლის სინჯის აღებას თითიდან, ქუსლიდან ან ყურის ბიბილოდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს პედიატრიულ და „სამიზნე ზრუნვის“ (POCT) პაციენტებთან.“

რა არის კაპილარული სისხლი?

კაპილარული სისხლი სითხის ნარევია, რომელიც შედგება არტერიოლების, ვენულებისა და კაპილარებში მოძრავი სისხლის, ასევე ქსოვილოვანი და უჯრედშიდა სითხისაგან.

შენიშვნა:
ნარევის შემადგენლობაზე დაყრდნობით, კაპილარული სისხლი კოაგულოგრამის პარამეტრების განსასაზღვრად არ გამოდგება, ამიტომაც კაპილარულ მასალას ციტრატიანი სინჯის ასაღებად არ იყენებენ.

მიმართულებები, რომლებშიც გამოიყენება კაპილარული სისხლი

- პედიატრია
- გერიატრია
- მოზრდილებში სისხლის აირების, გლუკოზისა და ლაქტატის განსაზღვრა
- „სამიზნე ზრუნვის“ პაციენტები

გამორიცხვის კრიტერიუმები კაპილარული სისხლის გამოსაყენებლად

- რაოდენობა > 1 მლ (მაგალითად, სისხლის კულტურა)
- ჰემოსტაზის პარამეტრები
- ანთება
- შოკი

11.1 კაპილარული სისხლის აღება

❶ მომზადება
- მასალები
- პაციენტი
- პუნქციის ადგილი

❷ პუნქცია

❸ სინჯის აღება

საჭირო მასალები

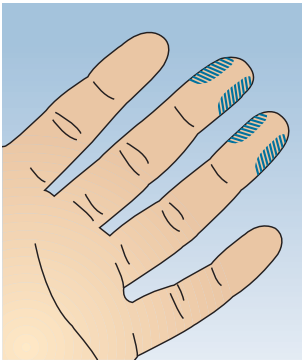
- ხელთათმანები
- ტამპონები
- სადეზინფექციო საშუალებები
- ნახევრად ავტომატური ერთჯერადი ლანცეტი (უ-ლანცეტი)
- სინჯარები (სისხლის აირების მილაკები, მიკროვეტები, ბილირუბინის კაპილარული სინჯარები)
- უტილიზაციის ურნა
- პლასტირი, საჭიროებისამებრ (პატარა ბავშვებში გადაყლაპვის რისკის გამო არ არის აუცილებელი)

პაციენტის მომზადება

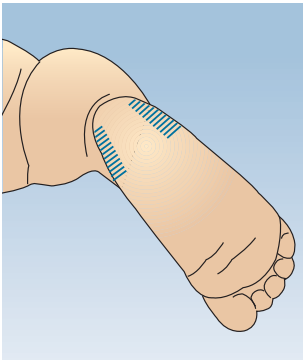
- პაციენტის იდენტიფიცირება
- პაციენტის ინფორმირება პროცედურის მიმდინარეობასა და საჭიროებაზე
- პუნქციის არის შერჩევა
- საჭიროების შემთხვევაში პუნქციის ადგილის სისხლმომარაგების სტიმულირება გათბობით

პუნქციის არეები

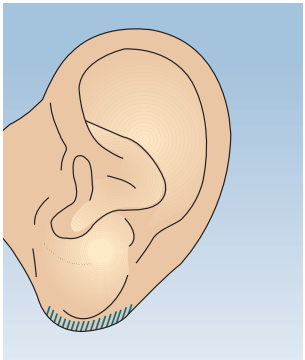
❶ თითის დისტალური ფალანგი



❷ ქუსლი



❸ ყურის ბიბილო



საპუნქციო ადგილის გათბობის დადებითი მხარეები:

- სისხლის ნაკადის მომატება დაახლოებით შვიდჯერ
- აუცილებელია კაპილარულ სისხლში აირების განსაზღვრისთვის

სისხლმომარაგების გაზრდა ხელს უწყობს კაპილარული სისხლის არტერიულად გარდაქმნას, რის შედეგადაც მიღებული მაჩვენებლები შესაძლებელია შეადაროთ არტერიულ სისხლს.

პუნქციის ადგილის გათბობა

- პაციენტს ხელზე ან ფეხზე შემოახვიეთ 39-40°C-მდე გამთბარი სახვევი
- ოპტიმალურია რეზინის ხელთათმანების გამოყენება
- დააყოვნეთ 3-5 წუთი
- მოზრდილებში კაპილარულ სისხლში აირების განსასაზღვრად შესაძლებელია ყურის ბიბილოს დამუშავება სპეციფიკური (ჰიპერემიული) მალამოთი, რომელიც ზრდის სისხლმომარაგებას

პუნქცია და სინჯის აღება

- ხელთათმანების მორგება
- კანის დეზინფექცია
  - სადეზინფექციო საშუალება
  - ჰაერზე გაშრობა (სანამ სადეზინფექციო საშუალება სრულად არ აორთქლდება)
- საპუნქციო ადგილის, თითის ან ფეხის, სწორად დაფიქსირება
- პუნქცია - უსაფრთხო ლანცეტით

საყურადღებო მითითებები

- მოაცილეთ სისხლის პირველი წვეთი
- მიმართეთ საპუნქციო არე ქვევით
- თავიდან აიცილეთ სისხლით დალაქავება
- დაიკავეთ სინჯარა სწორი პოზიციით
- თავიდან აიცილეთ მძიმე ზეწოლა (ჭარბი სისხლდენა)

იწვევს ჰემოლიზს და არსებობს სინჯის ქსოვილოვანი სითხით კონტამინაციის რისკი!

11.1.1 უსაფრთხო ლანცეტი და უსაფრთხო მსერავი ლანცეტი

სტერილური ერთჯერადი პროდუქტების მეშვეობით წარმატებით აიცილებთ თავიდან ნემსითა და ლანცეტით მიყენებულ ტრავმას, რადგანაც ნემსიცა და ლანცეტის პირიც გამოყენებამდე და გამოყენების შემდეგაც მოთავსებულია ლანცეტის კორპუსში. ლანცეტის აქტივაციის ღილაკი დაცულია, რაც გიცავთ სისტემის შემთხვევითი აქტივირებისა და დეაქტივირებისაგან და, შესაბამისად, შემთხვევითი დაზიანებისაგან. აქედან გამომდინარე, უსაფრთხო ლანცეტი და უსაფრთხო მსერავი ლანცეტი შეესაბამება ევროპულ გაიდლაინებს: EU-Richtlinie 2010/32/EU[29], BioStoffV[51] და TRBA250[52].

[29] EU-Richtlinie 2010/32/EU des Rates der Europäischen Union von 2010 zur Vermeidung von Verletzungen durch scharfe/spitze Instrumente im Krankenhaus- und Gesundheitssektor
[55] Biostoffverordnung – BioStoffV; Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen 2017
[56] TRBA 250 Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege; Ausgabe März 2014 mit Änderung 2015, GMBl Nr. 29

პროდუქტის სახეები - უსაფრთხო ლანცეტი

არსებობს უსაფრთხო ლანცეტის 5 ვარიანტი, რომლებიც განსხვავდება ნემსის ზომითა და ჩხვლეტის სიღრმით თითის, ქუსლისა და ყურის ბიბილოს პუნქციისათვის.

ფორმა	მინი	საშუალო	ექსტრა	სუპერი	ნეონატალური
ჩხვლეტის სიღრმე	1,6 მმ	1,8 მმ	1,8 მმ	1,6 მმ	1,2 მმ
ნემსის ზომა	28 G	21 G	18 G	ლანცეტი 1,5 მმ	ლანცეტი 1,5 მმ
სისხლის მოცულობა	მცირე	საშუალო	საშუალო მაღალი	მაღალი	საშუალო მაღალი

პროდუქტის სახეები - უსაფრთხო მსერავი ლანცეტი

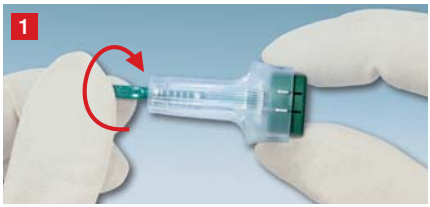
სპეციფიკური საჩხვლეტი სისტემის დახმარებით, მცირე ნაჩხვლეტით, შესაძლებელია ოპტიმალური სისხლის ნაკადისა და მოცულობის მიღება. მცირე ზომის ნაჩხვლეტი ჭრილობის სწრაფად შეხორცებისა და ჰემატომის წარმოქმნის თავიდან აცილების გარანტიაა.[57]

ფორმა	გამოყენება	ჩხვლეტის სიღრმე	ჭრილის სიგრძე
	ახალშობილები	1,0 მმ	2,5 მმ
	დღენაკლები	0,85 მმ	1,75 მმ

[57] CLSI Blood Collection on Filter Paper for Newborn Screening Programs; Approved standard 2013, 6th Edition NBS01-A6

მანიპულაცია - უსაფრთხო ლანცეტი

ლანცეტის მოსახერხებელი და უსაფრთხო ზედაპირი (ლანცეტის ფრთები და ნაჭდევი) მისი სხვადასხვა პოზიციაში დაჭერის საშუალებას გაძლევთ.



1. დაატრიალეთ თავსახური (1/4 -ით).

2. უსაფრთხო ლანცეტი დაიჭირეთ მონიშნული დეზინფიცირებული საპუნქციო ადგილის მართობულად. ლანცეტის პატარა და გამჭვირვალე საკონტაქტო ზედაპირი უზრუნველყოფს მიზნობრივ პუნქციას. თითი დააჭირეთ ღილაკს.

3. მოათავსეთ უსაფრთხო ლანცეტი უტილიზაციის ურნაში.

4. მოაცილეთ სისხლის პირველი წვეთი და შემდეგ აიღეთ სინჯი.

11.1.2 მიკროვეტი® - აღების თანმიმდევრობა & ტექნიკა

არსებობს კონუსისებრი ან ცილინდრული შიგთავსისა და 100 მკლ-დან 500 მკლ-მდე მოცულობის კაპილარული სინჯარები. კაპილარული სისხლის შეგროვება შესაძლებელია სინჯარის მილაკის დახმარებით ან პირდაპირ კაპილარული სინჯარის კიდით.

თავსახურის სპეციფიკური კონსტრუქცია სინჯარის გახსნის დროს ამცირებს ჰაერთან შეხებით გამოწვეულ შესაძლო ცვლილებებს.

მიკროვეტი® – გამოყენების თანმიმდევრობა[58]

ორიენტირებულია BS 4851 (EU-კოდი)		ISO 6710:2017
	EDTA	
	ლითიუმ-ჰეპარინი / გელიანი ლითიუმ-ჰეპარინი	
	ფტორიდი	
	შრატი / გელიანი შრატი	

[58] CLSI Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard 2008 – 6th edition GP42-A6 (formerly H04-A6); 28(25)

მიკროვეტი® - აღების ტექნიკა

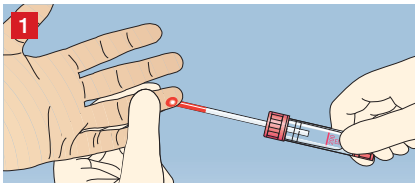
ინდივიდუალური მოთხოვნის შესაბამისად, კაპილარული სისხლის ასაღებად გამოიყენება 2 მეთოდი:

A მილაკით: მილაკის გამოყენება „ბოლო-ბოლოსთან“

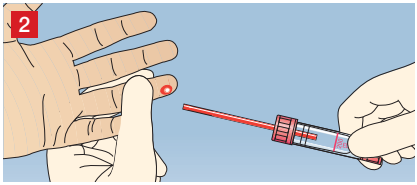
B გრავიტაციის პრინციპით სინჯარის კიდით

<u>შენიშვნა</u>: კაპილარულ სინჯარაში ლუერის ნემსით სისხლის წვეთ-წვეთად შეგროვება არ მიეკუთვნება კაპილარული სისხლის აღების მეთოდს.

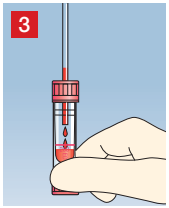
ა. მილაკის ტექნიკა - ბოლო-ბოლოსთან

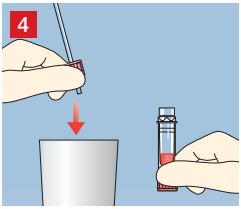


1. დაიჭირეთ მიკროვეტი® ჰორიზონტალურ ან ოდნავ დახრილ პოზიციაში და სისხლი აიღეთ მილაკის ბოლოს სისხლის წვეთთან მიდებით.



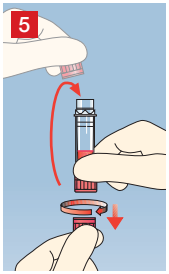
2. სისხლის აღება დამთავრებულად შეიძლება ჩათვალოთ, როცა მილაკი სრულად შეივსება სისხლით.

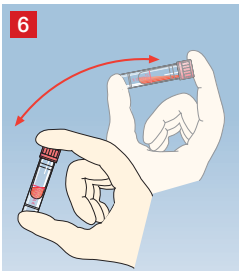




3. მიკროვეტი® დაიჭირეთ ვერტიკალურად, თავით ზემოთ, ისე, რომ სისხლი სინჯარაში ჩავიდეს.

4. მსუბუქი ბრუნით მოხსენით ხუფი მილაკითურთ და მოათავსეთ უტილიზაციის ურნაში.

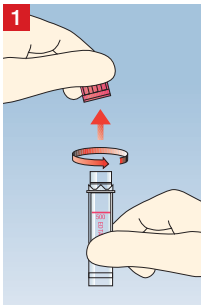


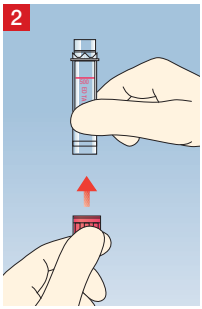


5. მოხსენით სინჯარის ძირზე დამაგრებული თავსახური და დაახურეთ სინჯარას (უნდა დაიტკაცუნოს).

6. სინჯი საფუძვლიანად, მაგრამ ნაზად აურიეთ!

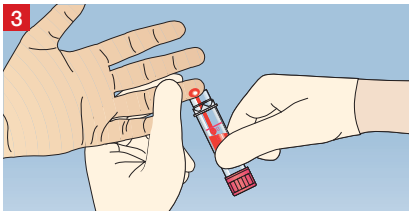
ბ. სინჯის აღება სინჯარის კიდით



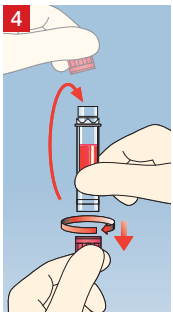


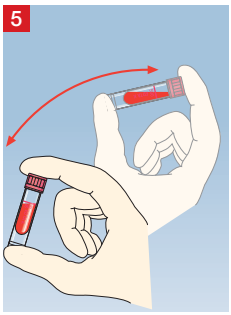
1. მსუბუქი ბრუნით მოხსენით სინჯარას თავსახური.

2. თავსახური დაამაგრეთ სინჯარის ძირზე.



3. შეაგროვეთ სისხლის წვეთები სინჯარის კიდით.





4. მოხსენით სინჯარის ძირს თავსახური და დაახურეთ სინჯარას (უნდა დაიტკაცუნოს).

5. სინჯი საფუძვლიანად, მაგრამ ნაზად აურიეთ!

11.2 ცენტრიფუგირების პირობები კაპილარული სისხლის შეგროვებისას

მომზადება	წთ	სტანდარტული რეკომენდაცია	წთ (ალტერნატივა)	ალტერნ ატიული ფარგლები	ტემპერატურა
მიკროვეტი®, შრატი მიკროვეტი®, CB 300 შრატი მულტივეტი®, შრატი	5	10.000 x g	10	2.000 - 10.000 x g	20°C
მიკროვეტი®, გელიანი შრატი მულტივეტი®, გელიანი შრატი	5	10.000 x g	10	4.000 - 10.000 x g	20°C
მიკროვეტი®, ჰეპარინი მიკროვეტი®, CB 300 ჰეპარინი მულტივეტი®, ჰეპარინი	5	2.000 x g	10	2.000 - 10.000 x g	20°C
მიკროვეტი®, გელიანი ჰეპარინი მულტივეტი®, გელიანი ჰეპარინი	5	10.000 x g	10	4.000 - 10.000 x g	20°C
მიკროვეტი®, ფტორიდი მიკროვეტი®, CB 300 ფტორიდი მულტივეტი®	5	2.000 x g	10	2.000 - 10.000 x g	20°C

ცენტრიფუგირების ეს პირობები მხოლოდ სარეკომენდაციო ხასიათისაა. მოცემული პარამეტრები მიღებულია ყველაზე ცუდი პირობების გათვალისწინებით, მაგალითად, ცენტრიფუგას ძველ მოდელს სჭირდება გაცილებით მეტი დრო გრადიენტის (G-Zahl) მისაღწევად, ვიდრე ახალ, მაღალტექნოლოგიურ ცენტრიფუგას. ერთეულ შემთხვევებში, შესაძლებელია, ცენტრიფუგირების პირობები არ აკმაყოფილებდეს ცხრილში მოყვანილ სტანდარტულ რეკომენდაციებს, მაგრამ მიიღოთ იგივე შედეგი. ცენტრიფუგირების სტანდარტული რეკომენდაციები მითითებულია მწარმოებლის მიერ შეფუთვის შიდა მხარეს, ეტიკეტზე!

* Für Gel-präparierte Gefäße empfehlen wir ausschließlich die Verwendung von Ausschwingrotoren.

11.3 „სამიზნე ზრუნვის“ (POCT) პაციენტების მინივეტი®

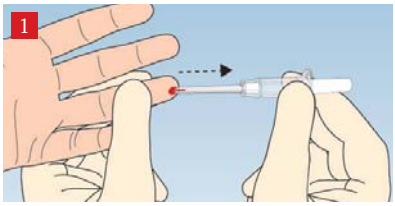
POCT-მინივეტი® გამოიყენება კაპილარული სისხლის ასაღებად მწოლიარე პაციენტებში სასწრაფო დიაგნოსტიკისათვის.

POCT (Point-of-Care-Testing) ანუ პაციენტის „საწოლთან“ დაუყოვნებელი დიაგნოსტიკა გულისხმობს სწრაფ კვლევას რეაგენტებისა და/ან საკვლევი მასალის მომზადების გარეშე.

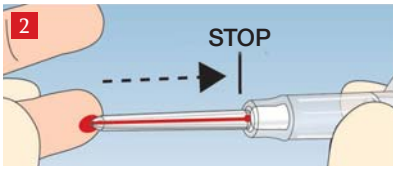
POCT-მინივეტის® ვარიანტები გამოიყენება სხვადასხვა მოცულობისა და მასალის - სისხლის, ნერწყვის ან შარდის ასაღებად.

„სამიზნე ზრუნვის“ (POCT*) პაციენტების მინივეტის® გამოყენება

POCT-მინივეტი® მოწოდებულია მცირე მოცულობის სისხლის სინჯის ასაღებად და პირდაპირ (დაუმუშავებლად) გამოსაყენებლად. სინჯის აღება მარტივია და პირდაპირ დაიტანება ტესტბარათზე ან სპეციალურ სინჯარაში.



1. POCT-მინივეტი® დაიკავეთ პლასტმასის დეტალით ჰორიზონტალურ ან ოდნავ დახრილ პოზიციაში. მილაკის წვერით სისხლის შეგროვებისას სავენტილაციო ხვრელის მეორე ბოლო დახურული არ უნდა იყოს.



2. სისხლის შეგროვება მთავრდება ავტომატურად, როცა სისხლი მიაღწევს თეთრ მბლოკავ ფილტრს.

3ა. მილაკის წვერი დაადეთ ტესტის სარეაქციო არეს და მსუბუქი ზეწოლით სისხლი სრულად დაიტანეთ ტესტბარათზე.
3ბ. ალტერნატივაა სისხლის სინჯის მიკროსინჯარაში მოთავსება.

12 შარდის სინჯის შეგროვება

„ჯერ კიდევ ჰიპოკრატემ, ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 400 წლით ადრე, ყურადღება მიაქცია შარდის ფერსა და სუნს, რასაც შარდის კვლევისას დღემდე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.“

12.1 სინჯის შეგროვება

შარდის ნებისმიერი ტიპის ანალიზისათვის სინჯის აღებამდე საჭიროა ჰიგიენური პროცედურის ჩატარება შემდეგი წესების დაცვით:

- პაციენტს მიაწოდეთ ინფორმაცია სინჯის აღების პროცედურის შესახებ.
- სინჯის შეგროვების წინ პაციენტმა უნდა დაიბანოს ხელები და ჩაიტაროს ჰიგიენური პროცედურა გამდინარე წყლით (კარგად უნდა ჩამოიბანოს საპნის ნარჩენები!).
- სინჯის კონტამინაციის თავიდან ასარიდებლად სასურველია, შეგროვდეს შარდის შუა ნაკადი.
- შარდი უნდა შეგროვდეს კვლევისათვის განკუთვნილ ერთჯერად კონტეინერში.[59]
- კონტეინერი უნდა იყოს მშრალი და სუფთა (ერთჯერადი), ხოლო ბაქტერიოლოგიური კვლევისათვის - სტერილურიც.
- კონტეინერი უნდა იყოს მარკირებული (მარკირება უმჯობესია წყალმედეგი მარკერით, რათა თავიდან აიცილოთ წარწერის წაშლა).
- მოერიდეთ შარდის აღებას მენსტრუალური ციკლის დროს ან მისი დამთავრებისთანავე (სისხლით კონტამინაციის გამო პასუხი შეიძლება იყოს ცრუ დადებითი).

[59] CLSI Urinalysis; Approved Guideline 2009 – 3rd edition GP16-A3; 29(4)

12.2 შენახვა და ტრანსპორტირება

შარდის სინჯი არ მოათავსოთ სითბოში და მზის პირდაპირი სხივების ქვეშ.

გამოკვლევა უნდა ჩატარდეს შარდის აღებიდან მაქსიმუმ 2 სთ-ში, თუ შეუძლებელია, გამოკვლევამდე შარდი შეინახეთ +4°C - +8°C ტემპერატურაზე.

სინჯის დაყოვნებამ შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგი ცვლილებები:

- ლეიკოციტებისა და ერითროციტების დაშლა
- ბაქტერიების გამრავლება
- ბაქტერიების დაშლის შედეგად გლუკოზის მომატება

კვლევის ჩატარებამდე მაცივრიდან გამოიღეთ შარდის სინჯი, გაათბეთ ოთახის ტემპერატურამდე, კარგად აურიეთ და ისე დაიტანეთ ტესტსტრიპზე.

გამოსაკვლევი პარამეტრის მიხედვით, შარდის სინჯის შესანახად გამოიყენება სხვადასხვა სტაბილიზატორი.

12.3 ანალიზის ტიპები

შარდის ანალიზი შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა მეთოდით. ყველაზე გავრცელებული მეთოდებია:

სტრიპის მეთოდი

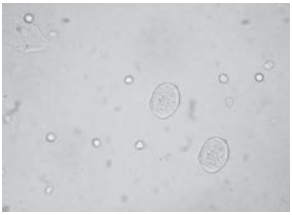
ტესტსტრიპის მეთოდით ჩატარებული კვლევა დამოკიდებულია მასზე დატანილი "ბალიშების" რაოდენობაზე, რომლებიც განსაზღვრავს სხვადასხვა პარამეტრს, მაგალითად: ხვედრით წონას, ჰემოგლობინს, გლუკოზას, pH, ცილას, ლეიკოციტებს და ა.შ.
ინფორმაცია, რომელსაც იღებთ „ბალიშების" შეფერილობით, მხოლოდ პირველადი ინფორმაციაა, რომელიც უნდა დადასტურდეს დამატებითი კვლევებით. მნიშვნელოვანია, რომ სტრიპი, შედეგის წაკითხვამდე, საკმარისად დაასველოთ და შემდეგ შეაშროთ. დაიცავით ინკუბაციის პერიოდი. ამის შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ტესტსტრიპის მწარმოებლის ინსტრუქციაში.

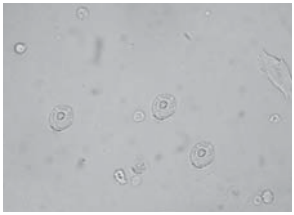
შარდის ნალექის გამოკვლევა

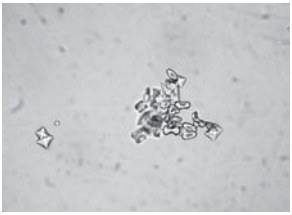
შარდის ნალექი მიიღება შარდის დამუშავებით. შარდში შემავალი მყარი კომპონენტების შესაფასებლად შარდის ნალექი უნდა გამოიკვლიოთ მიკროსკოპით ან გამდინარე ციტომეტრიით. ეს კვლევა იძლევა ინფორმაციას თირკმლისა და საშარდე სისტემის დაავადებების შესახებ. შარდის ნალექის დასამზადებლად აიღეთ შარდის გარკვეული რაოდენობა (მაგალითად, 10 მლ), დააცენტრიფუგეთ (5 წთ 400 ბრუნზე), დაცენტრიფუგებულ ნიმუშს მოაცილეთ შარდის ზედა ფენა ისე, რომ დარჩეს დაახლოებით 0,5 მლ შარდი, დარჩენილი შარდის ნალექი აურიეთ და მიკროსკოპში გამოიკვლიეთ.

მიკროსკოპით ფასდება შემდეგი პარამეტრები:

- უჯრედები, მაგალითად, ლეიკოციტები, ერითროციტები, ეპითელური უჯრედები და ა.შ.
- ცილინდრები, მაგალითად, ჰიალინური ცილინდრები, მარცვლოვანი ცილინდრები, უჯრედული ცილინდრები და ა.შ.
- ასევე, სხვა ელემენტები, როგორებიცაა: საფუარის უჯრედები, ბაქტერიები და შარდის კრისტალები.







კლინიკური ქიმიის ტესტები

კლინიკური ქიმიის ტესტები იძლევა ნახევრად რაოდენობრივ და რაოდენობრივ შედეგებს უფრო მეტი სპეციფიკურობით სკრინინგული გამოკვლევების (მაგალითად, ორსულობისას), ან გულის, ღვიძლის, თირკმლის დაავადებებისა და სიმსივნეების დიაგნოზის დასმის დროს.

კლინიკური ქიმიის გამოყენებით შეიძლება ჩატარდეს შემდეგი ტესტები:
ელექტროლიტები, კრეატინინი, ალბუმინი, α2-მიკროგლობულინი, α1-მიკროგლუბულინი, ბენს-ჯონსის ცილა, გლუკოზა, 5-ჰიდროქსიინდოლძმარმჟავა, იმუნოგლობულინები, ცილები, კატექოლამინები, პორფირინები, ვანილილნუშის მჟავა (VMA).

მიკრობიოლოგიური ტესტები

საშარდე გზების ინფექციაზე ეჭვის არსებობისას, როცა ტესტსტრიპის შედეგი დადებითია და შარდის ნალექიც პათოლოგიურია, აუცილებელია მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის ჩატარება (მიკრობის დიფერენცირება, ბაქტერიების რაოდენობრივი კვლევა და შემდგომი ანტიბიოტიკოთერაპიის მონიტორინგი). ეს იძლევა პათოგენის ტიპისა (ხშირად ბაქტერია, ზოგჯერ სოკოც) და რაოდენობის დადგენის საშუალებას.

მნიშვნელოვანია:
სინჯი აიღეთ ანტიბიოტიკოთერაპიის დაწყებამდე. თუ სინჯს იკვლევთ მკურნალობის კონტროლის მიზნით, მიაწოდეთ ლაბორატორიას ინფორმაცია ჩატარებული ანტიბიოტიკოთერაპიის შესახებ.

ნარკოტიკული საშუალებების აღმოჩენა

ნარკოტიკული საშუალებების აღმოჩენა საპასუხისმგებლო კვლევაა, ტესტის დადებითი შედეგის მნიშვნელობიდან გამომდინარე.
შარდი, როგორც გამოსაკვლევი მასალა, ხშირად გამოიყენება, რადგან შარდის შეგროვება მარტივია და ნარკოტიკული საშუალებებისა და მათი მეტაბოლიტების აღმოჩენა შესაძლებელია მოხმარებიდან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში (სისხლსა და ნერწყვთან შედარებით), თუმცა ადვილია შარდის „შეცვლა“.
ნარკოტიკების მომხმარებლები ხშირად ცდილობენ ნეგატიური შედეგის სიმულაციას. ეს შეიძლება ჭარბი სასმელის მიღებით, მესამე პირის შარდით, მჟავის დამატებით ან შარდის მსგავსი სითხეების შერევით (მაგალითად, ვაშლის წვენი, ენერგეტიკული სასმელები).

12.4 შარდის ანალიზის ტიპები

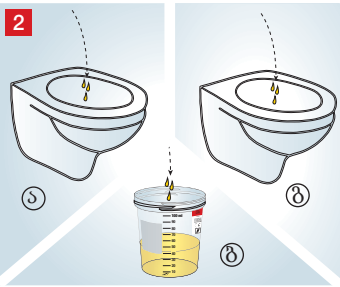
შარდის ანალიზი დიფერენცირდება შეგროვების დროისა და წესის მიხედვით.

შარდის შუა ნაკადი

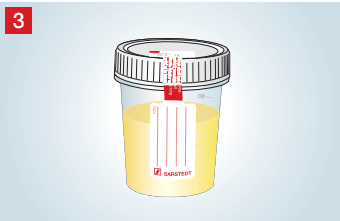
შემლებისდაგვარად სუფთა შარდის მისაღებად კვლევისათვის რეკომენდებულია შარდის შუა ნაკადის შეგროვება.

სწორად შეგროვების წესი:

1. ხელებისა და გარეთა სასქესო არის სწორი წესით დაბანა და გამშრალება.



2. შარდის პირველი ულუფა ტუალეტში გაუშვით (ა) და შემდეგ შეაგროვეთ შარდის შუა ნაკადი კონტეინერში (ბ). დარჩენილი შარდი გაუშვით ტუალეტში (გ).
   თავიდან აიცილეთ კონტამინაცია.



3. შარდის ქილას თავსახური მჭიდროდ დაახურეთ.

შენიშვნა:
- განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მიკრობიოლოგიური კვლევისათვის
- მოთხოვნა: თანამშრომლობა პაციენტთან

შუა ნაკადის შარდი იყოფა:

დილის პირველი შარდი

დილის პირველი შარდი უფრო კონცენტრირებულია თავისი შემადგენელი კომპონენტებით.

- გამოყენება:

  ტესტები, ტესტსტრიპები, ნალექის გამოკვლევა, კლინიკური ქიმიის ტესტები, ცილების გამოკვლევა.

- უპირატესობა:

  შარდის ბუშტში ხანგრძლივი გაჩერების გამო, დილის შარდი იდეალურია ნიტრიტისა და ცილების შესაფასებლად.

დილის მეორე შარდი

დილის მეორე შარდში შესაძლებელია განისაზღვროს ცალკეული პარამეტრების საშუალო მაჩვენებლები, ერთეულ შემთხვევაში შეიძლება შეცვალოს 24-საათიანი შარდი.

- გამოყენება:

  ტესტსტრიპები, გლუკოზა, ცილები.

- უკუჩვენება:

  არ გამოიყენება ნიტრიტის კვლევისათვის.

სპონტანური შარდი

შარდის შეგროვება შესაძლებელია ნებისმიერ დროს. სპონტანური შარდის შეგროვება ხდება საშარდე გზების ინფექციაზე ეჭვის არსებობისას ან ინტოქსიკაციის დროს.

- გამოყენება:

  მრავალი ქიმიური და მიკროსკოპული პარამეტრისათვის.

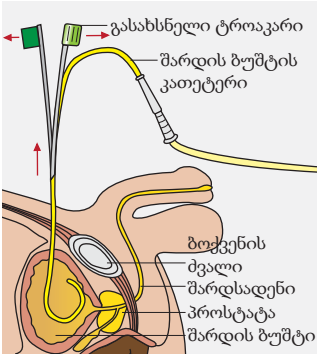
- უპირატესობა:

  შესაგროვებლად მარტივია.

- უკუჩვენება:

  განზავების შეცდომა - სწორი შეფასებისთვის ყოველთვის მხედველობაში მიიღეთ ხვედრითი წონა (სიმკვრივე).

შარდის ბუშტის ბოქვენზედა პუნქციით აღებული შარდი



შარდის ბუშტის პუნქცია ხდება ბოქვენის ზემოთ. ამ დროს მკაცრად უნდა დაიცვათ სტერილური პირობები. მიუხედავად კონტამინაციის დაბალი რისკისა, ინვაზიურობის გამო, ეს მეთოდი მაინც იშვიათად გამოიყენება, თუმცა პედიატრიაში ამ მეთოდს უპირატესობა ენიჭება (განსაკუთრებით ბაქტერიული ტესტებისათვის), რადგან ამ ასაკობრივ ჯგუფში ხშირად შარდის კლასიკური მეთოდით აღება, შესაბამისი პირობების დაცვით, ვერ ხერხდება.

შარდის კათეტერით აღებული შარდი

შარდის სინჯის შეგროვება ერთჯერადი და ხანგრძლივი კათეტერებით ერთმანეთისგან განსხვავდება.

შარდის ერთჯერადი კათეტერით აღებული შარდი

შარდის შეგროვება ერთჯერადი კათეტერით იშვიათად გამოიყენება, რადგან მტკივნეულია პაციენტისათვის და მაღალია ინფექციის რისკი.

შარდის ხანგრძლივი კათეტერით აღებული შარდი

იმ პაციენტებთან, რომლებსაც აქვთ შარდის კათეტერი ხანგრძლივად გამოყენებისათვის, შარდის შეგროვების ეს მეთოდი უფრო ადვილია და უფრო ჰიგიენურიც. შარდი უნდა შეგროვდეს კათეტერის სპეციალური ადაპტერიდან და არა შარდის შესაგროვებელი კონტეინერიდან.

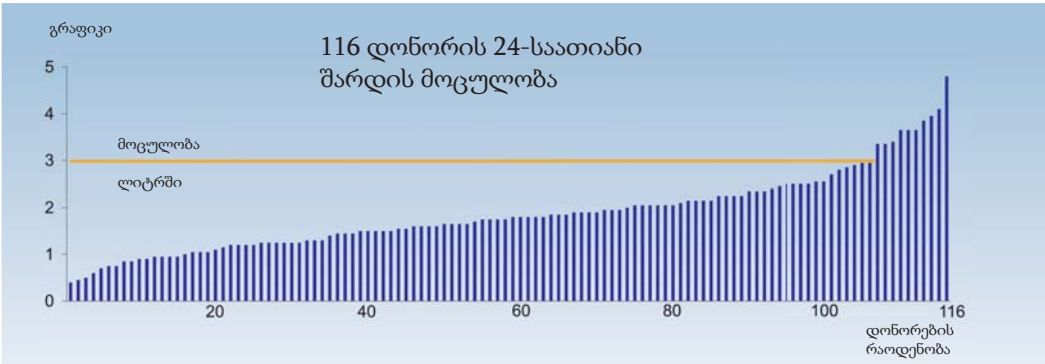
<u>შენიშვნა:</u>
დიაგნოსტიკური მიზნისათვის შარდის შეგროვება შარდის კონტეინერიდან არ შეიძლება.

24-საათიანი შარდის შეგროვება

შარდი გროვდება 24 საათის განმავლობაში. ამ პერიოდში შარდში განსასაზღვრი პარამეტრების დღიური კონცენტრაციის მერყეობა კომპენსირდება. 24-საათიანი შარდი გამოიყენება, მაგალითად, კატექოლამინების ან კრეატინინის კლირენსის განსაზღვრისათვის. კატექოლამინებისა და სხვა არასტაბილური პარამეტრების განსასაზღვრად საჭიროა სტაბილიზატორის (მაგალითად, 20%-იანი HCl) დამატება.
24-საათიანი შარდის შესაგროვებლად გამოიყენება სპეციალური კონტეინერი, მაგალითად, UriSet 24.

შეგროვებული შარდის მოცულობა

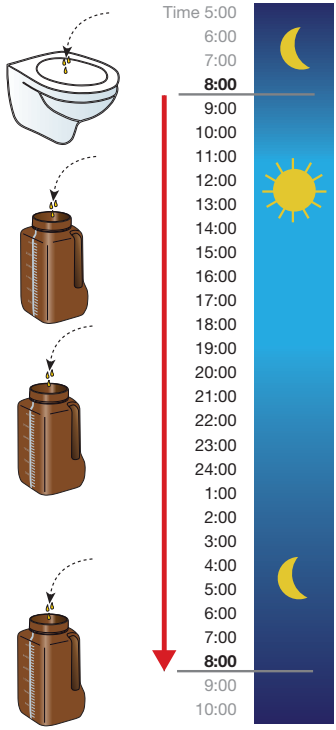
რადგან, ჩვეულებრივ, შარდის შეგროვებაზე პასუხისმგებელია პაციენტი, აუცილებელია პაციენტს წინასწარ მიაწოდოთ დეტალური ინსტრუქცია. მნიშვნელოვანია შესაგროვებელი კონტეინერის მოცულობა. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ 2000 მლ მოცულობის შესაგროვებელი კონტეინერები საკმარისი იყო მხოლოდ პრობანდების 60 %-ისთვის.



ამ შემთხვევაში გამოიყენეთ მეორე კონტეინერი. სინჯი აიღეთ ორივე კონტეინერიდან და მიუთითეთ ორივე კონტეინერში შარდის მოცულობა. კონტეინერები და სინჯები დანომრეთ. ეს ორივე სინჯი ლაბორატორიაში შესაბამისი თანაფარდობით შეურიეთ. პოტენციური შეცდომის თავიდან ასაცილებლად, უმჯობესია შარდის შესაგროვებლად გამოიყენოთ 3000 მლ მოცულობის კონტეინერი.

12.5 შარდის შესაგროვებელი სისტემების გამოყენება

24-საათიანი შარდის შეგროვების პროცედურა



დასაწყისი

1. დილის პირველი შარდი
   გადაღვარეთ ჩაინიშნეთ დრო, მაგალითად, 7:00
2. შეაგროვეთ დილის მეორე შარდი
   და, საჭიროებისამებრ, დაუმატეთ სტაბილიზატორი
3. დაამატეთ ყველა მომდევნო შარდი და ყველა ჯერზე აურიეთ
4. დაამატეთ მეორე დღის დილის პირველი შარდი იმავე დროს
   როგორც წინა დღეს, მაგალითად, 7:00

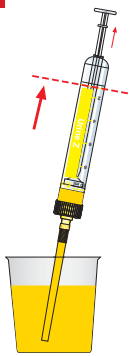
დასასრული
(24 საათი)

<u>მნიშვნელოვანია</u>:
შარდის შეგროვების პერიოდში მთელი დღის განმავლობაში დაახლოებით 1,5-2 ლ სითხის მიღება.
შარდის თითოეული ულუფის შეგროვების წინ საფუძვლიანად დაიბანეთ ხელი და გენიტალური არე. გულდასმით ჩამოიშორეთ საპნის ნარჩენები.

შარდის მონოვეტი®

შარდის მონოვეტი® გამოიყენება სინჯის შესაგროვებლად, ტრანსპორტირებისათვის, სტრიპტესტისათვის და დასაცენტრიფუგებლად.

1

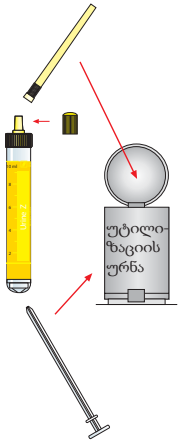


ჩადეთ კონტეინერში შემწოვი წვერი და დგუშით შეავსეთ დანაყოფამდე.

2

დაიჭირეთ შარდის მონოვეტი® ვერტიკალურად შემწოვი წვერით ზევით, დააფიქსირეთ დგუში უკიდურესად ბოლო პოზიციაში, სანამ წვერი არ დაიცლება შარდისაგან.

3



3. გადააგდეთ წვერი, მოატეხეთ სინჯარას დგუში და დაახურეთ თავსახური.

შარდის მონოვეტი® ბორის მჟავით

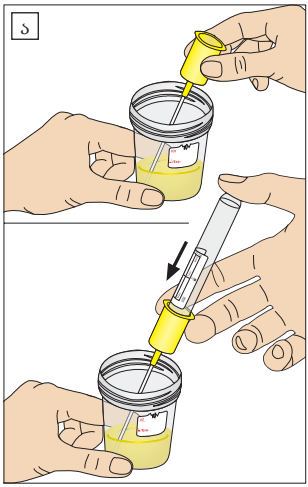
სინჯარის მოცულობა 10 მლ-იანია, ბორის მჟავის კონცენტრაცია - 1,5 %. მიკროორგანიზმები სტაბილურია 48 სთ-მდე ოთახის ტემპერატურაზე.

მნიშვნელოვანია:

- დაიცავით აღნიშნული მოცულობა
- შარდით შევსების შემდეგ საფუძვლიანად აურიეთ სინჯი
- არ გამოდგება კლინიკური ქიმიის ტესტებისათვის, სტრიპტესტისათვის და ა.შ.

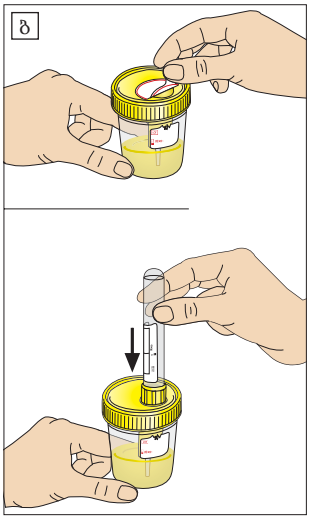
შარდის ვაკუუმ-მონოვეტი®

დახურული სისტემების გამოყენება ჰიგიენისა და კომფორტის თვალსაზრისით უმჯობესია როგორც პაციენტისათვის, ასევე ლაბორატორიის თანამშრომლებისათვის.



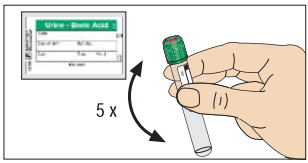
ა: ჩადეთ სპეციალური ადაპტერი შარდის სინჯში.

მოარგეთ ადაპტერს ვ-მონოვეტი® და დააჭირეთ ძლიერად, სანამ ნემსი არ შეაღწევს ხუფში.

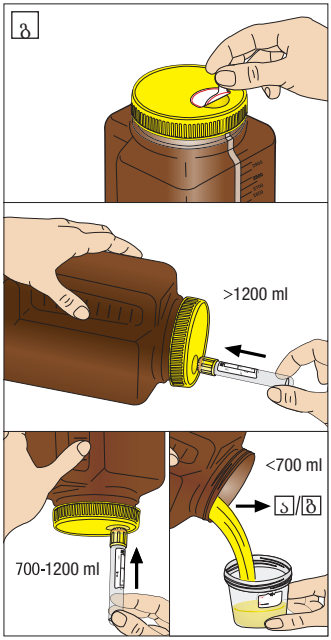


ბ: მოხსენით დამცავი ეტიკეტი სახურავს. არ შეეხოთ კონტეინერის მოსარგებ არეს. დაზიანების რისკია!

მოარგეთ ვ-მონოვეტი® კონტეინერს და დააწექით ძლიერად. კონტეინერი შარდით თავისით შეივსება. მოხსენით მონოვეტი, როცა ნაკადი შეწყდება.



დანამატიანი ვ-მონოვეტი®, მაგალითად, ბორის მჟავით - გულდასმით აურიეთ.



გ: კონტეინერის სახურავს მოხსენით დამცავი ეტიკეტი.
არ შეეხოთ კონტეინერის სახურავზე სინჯარის მოსარგებ არეს. დაზიანების რისკია!

შესაგროვებელი კონტეინერი დადეთ მყარ ზედაპირზე ჰორიზონტალურად, მოარგეთ სინჯარა და ძლიერად დააწექით, სინჯარა კონტეინერს მყარად მიამაგრეთ.

როცა შარდის მოცულობა მცირეა, დაახლოებით 700 - 1200 მლ, მაშინ ვ-მონოვეტი® შეიძლება შეავსოთ კონტეინერის ამოტრიალებით (თავდაყირა). თუ შარდის მოცულობა < 700, მაშინ შესაგროვებელ კონტეინერს მოხსენით თავსახური. შეგროვებული შარდი გადაასხით სპეციალურ კონტეინერში.

13 გამოყენებული ლიტერატურა

1. Guder et al.; Proben zwischen Patient und Labor; 2009
2. Bonini et al.; Errors in Laboratory Medicine; Clin. Chem 2002; 48(5): 691-98
3. Foubister, Vida. Cap Today Bench press: The Technologist/technician shortfall is putting the squeeze on laboratories nationwide September 2000; Datta, P. Resolving Discordant Samples. Advance for the Administrators of Laboratories; 2005: p.60
4. Seelig et al.; Präanalytik; 2008
5. Sarstedt; Tipps & Tricks in der Präanalytik; 2014
6. Endler et al.; The importance of preanalytics for the coagulation laboratory; Hämostaseologie 2010; 30(2): 63-70
7. RiLiBÄK § 6.1.7 Teil A5
8. Sulaiman, Effect of order of draw samples during phlebotomy on routine biochemistry results; J Clin Pathol. 2011; 64(11): 1019-20
9. Calam et al.; Recommended “Order of Draw” for Collecting Blood Specimens into Additve-Containing Tubes; Clin. Chem.; 1982; 28(6): 1399
10. Gurr et al.; Musterstandardarbeitsanweisung Präanalytik; J Lab Med 2011
11. CLSI Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture, Approved Standard 2007, 6th edition GP 41-A6 (former H3-A6), 27 (26)
12. Lichtinghagen et al.: Einfluss der Stauzeit auf normalisierte Laborwerte; J Lab Med 2013; 37(3): 131-37
13. Spannagl et al.; Hämostaseologische Globaltests; Hämostaseologi 2006
14. Margo et al.; Obtaining blood samples from peripheral intravenous catheters: best practice; AJCC, 2009; 18(5)
15. Lippi et al.; Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters; Clin Biochem 2013; 46(7-8): 561-64
16. Heyer et al.; Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis Clin Biochem 2012; 45(13-14): 1012-32
17. Grant; The Effect of Blood Drawing Techniques and Equipment on the Hemolysis of ED Laboratory Blood Samples; J Emerg Nurs 2003; 29(2): 116-21
18. Benso; Can a blood sample for diagnostic exams be drawn from a peripheral venous catheter?; Assist Inferm Ric; 2015; 34(2): 86-92
19. Pschyrembel 2004
20. Borde et al.; Abnahme von Blutkulturen; Dtsch Med Wochenschr; 2010; 135: 355-58
21. Simon et al.; Blutkulturdiagnostik – Standards und aktuelle Entwicklungen; J Lab Med; 2012; 36(4): 199-207
22. Speer et al.; Pädiatrie; 2013
23. Kupke et al.; On the composition of capillary and venous blood serum; Clin Chim Acta. 1981; 112(2): 177-85
24. Kohse et al.; National and international initiatives and approaches for the establishment of reference intervals in pediatric laboratory medicine; J Lab Med 2015; 39(4): 197–212
25. Barthels et al.; Das Gerinnungskompendium; 2012
26. Davis et al.; AARC Clinical Practuce Guideline: Blood Gas Analysis and Hemoximetry: Respiratory Care; 2013; 58(10): 1694-703
27. Gruber et al.; Heparin release is insufficient in syringes with platelets as heparin source; Clinica Chimica Acta, 2008; 395(1-2): 187
28. Der unterschätzte Arbeitsunfall, Infektionsrisiko durch Nadelstichverletzungen; Initiative SAFETY FIRST!
29. EU-Richtlinie 2010/32/EU des Rates der Europäischen Union von 2010 Zur Vermeidung von Verletzungen durch scharfe/spitze Instrumente im Krankenhaus- und Gesundheitssektor
30. SAFETY FIRST, Deutschland - www.nadelstichverletzung.de
31. CLSI, GP44-A4 2010; § 5.4.3
32. Hue et al.; Observed changes in serum potassium concentration following repeat centrifugation of Sarstedt Serum Gel Safety Monovettes after storage; Ann Clin Biochem 1991; 28: 309-10

33. CLSI; Hemolysis, Icterus, and Lipemia/Turbidity Indices as Indicators of Interference in Clinical Laboratory Analysis; Approved Guideline; 2012; C56-A
34. Lippi et al.; In vitro and in vivo hemolysis, an unresolved dispute in laboratory medicine; 2012
35. Ong, et al. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. Am J Medicine 2009; 122(11): 1054.e1-6
36. Halm, et al. Obtaining blood samples from peripheral intravenous catheters: best practice? Am J Crit Care 2009; 18(5): 474-78
37. Wollowitz, et al. Use of butterfly needles to draw blood is independently associated with marked reduction in hemolysis compared to intravenous catheter. Ac Emerg. Med 2013; 20(11): 1151-55
38. ENA's Translation Into Practice. Reducing Hemolysis of Peripherally Drawn Blood Samples. 2012 (Emergency Nursing Association)
39. Heyer et al.; Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis; Clin Biochem 2012; 45(13-14): 1012-32
40. Straszewski et al. J; Use of seprate veniunctures for IV access and laboratory studies decreases hemolysis rates; Intern Emerg Med 2011; 6(4): 357-59
41. Dugan et al.; Factors Affecting Hemolysis Rates in Blood Samples Drawn from Newly Placed IV Sites in the Emergency Department; J Emerg Nurs 2005; 31(4): 338-45
42. Lippi et al.; Hemolyzed specimens: a major challange for emergency department and clinical laboratories, Crit Rev Clin Lab Sci 2011; 48(3): 143-53
43. Cadamuro et al.; The economic burden of hemolysis; CCLM 2015
44. Jacobs et al.; Cost of hemolysis; AnnClinBiochem 2012; 49(Pt 4): 412
45. Jacobs et al.; Haemolysis Analysis; An Audit of Haemolysed Medical Admission Blood Results; AcuteMed 2010; 9(1): 46-47
46. P650 IATA/ADR
47. TRBA 100
48. Tatsumi et al.; Specimen Collection, Storage, and Transmission to the Laboratory for Hematological Tests; International Journal of Hematology 2002; 75(3): 261-68
49. Koessler et al.; The preanalytical influence of two different mechanical transport systems on laboratory analysis; Clin Chem Lab Med; 2011;49(8):1379-82
50. Kratz et al.; Effects of a pneumatic tube system on routine and novel hematology and coagulation parameters in healthy volunteers; Arch Lab Med; 2007; 131(2): 293-96
51. Sodi et al.; Pneumatic tube system induced haemolysis: assissing sample type susceptibility to haemolysis; Ann Clin Biochem; 2004; 41(Pt 3): 237-40
52. Steige et al.; Evaluation of pneumatic-tube system for delivery of blood specimens; Clin Chem; 1971; 17(12): 1160-64
53. Koçak et al.; The effects of transport by pneumatic tube system on blood cell count, erythrocyte sedimentation and coagulation tests; Biochemia Medica; 2013; 23(2): 206-10
54. Tiwari et al.; Speed of sample transportation by a pneumatic tube system can influence the degree of hemolysis; Clin Chem Lab Med; 2011; 50(3): 471-74
55. Biostoffverordnung – BioStoffV; Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen 2017
56. TRBA 250 Biologische Arbeitstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege; Ausgabe März 2014 mit Änderung 2015, GMBl Nr. 29
57. CLSI Blood Collection on Filter Paper for Newborn Screening Programs; Approved standard 2013, 6th Edition NBS01-A6
58. CLSI Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard 2008 – 6th edition GP42-A6 (ehemals H04-A6); 28(25)
59. CLSI Urinalysis; Approved Guideline 2009 – 3th edition GP16-A3; 29(4)

ადრენალინი	14, 15, 16
ალანინ-ამინოტრანსფერაზა (ALT/GPT)	14, 15, 16, 17, 31
ალბუმინი	16, 17, 31, 103
ალდოსტერონი	17
ალკოჰოლი	15, 29
ალკოჰოლის მიღებისაგან თავის შეკავება	29
α1-მიკროგლობულინი	103
α2-მაკროგლობულინი	103
ამიაკი, NH_3^+	83, 85
ამილაზა	12, 14
ანამნეზი	11, 14
ანგიოტენზინ-მაკონვერტირებელი ფერმენტი (ACE)	15
ანტითრომბინი III (AT III)	55
არაორგანული ფოსფატი	16
არტერიაზე წვდომა	57
არტერიული სისხლი	57
ასაკი	13, 52, 54, 55
ასპარტატ-ამინოტრანსფერაზა (AST, GOT)	15, 16, 17, 19, 31, 78, 79
ასპირაციული ტექნიკა	33-37, 39, 47
აქტივირებული პარციალური თრომბოპლასტინის დრო (aPTT)	19, 54, 55, 79, 86
(სისხლის) აღების თანმიმდევრობა, ვენური	26
(სისხლის) აღების თანმიმდევრობა, კაპილარული	95
(სისხლის) აღების ტექნიკა, ვენური	20, 37, 46, 60
(სისხლის) აღების ტექნიკა, კაპილარული	61, 96-97
აცეტილსალიცილის მჟავა (ASS)	16
ბაქტერიები	19, 102, 103
ბაქტერიების რაოდენობრივი კვლევა	103
ბენს-ჯონსის ცილა	103
β-კაროტინოიდი	15
β-ქორიონგონადოტროპინი (β-HCG)	79
ბილირუბინი	13, 14, 16, 17, 19, 31, 51, 52, 78, 86, 90
ბიოლოგიური რიტმი	13
ბოლო-ბოლოსთან, მილაკით სისხლის აღების ტექნიკა	51, 96
ბრუნვის სიხშირე / წუთში	69
ბრუნვის სიხშირე & g-ძალა	69, 72, 98
გავლენის ფაქტორები	10
გავლენის ფაქტორები, ცვალებადი	14-17
გავლენის ფაქტორები, უცვლელი	12-14
გლუკოზა	14, 16, 17, 25, 31, 51, 58, 59, 79, 83, 84, 89, 101, 102, 103, 105

გლუკოზა-6-ფოსფატ-დეჰიდროგენაზას დეფიციტი (G-6-PDH)	76
γ-გლუტამილტრანსფერაზა (γ-GT, GGT)	15, 16, 17, 31, 32
გრანულოციტები	15, 54
D-დიმერი	55, 79, 86
დილის 1. შარდი	105
დილის 2. შარდი	105
დღეღამური რიტმი (ცირკადული რიტმი)	14
ეგზოენური გავლენის ფაქტორები	19
ედს (ერითროციტების დალექვის სიჩქარე)	12, 25
ენდოგენური გავლენის ფაქტორები	19
ეპითელური უჯრედები	102
ეპინეფრინი	17
ერითროციტები	17, 19, 25, 52, 53, 74, 75, 76, 78, 85, 101, 102
ერითროციტების დალექვის სიჩქარე (ედს)	12, 25
ერითროციტების საშუალო მოცულობა (MCV)	15
ვაკუუმმეთოდი	36, 37, 39, 77
ვანილილნუშის მჟავა (VMA)	14, 15, 103
ვენის პუნქცია	29, 30, 47, 48, 77
ვენური შეგუბება	30-31
ვიტამინი B12	12
ვიტამინი B6	15
ვიტამინი D	13
თიროქსინი	14
თირეოიდ-მასტიმულირებელი ჰორმონი, თირეოტროპინი (TSH)	14
თრომბინი	54
თრომბინის დრო (TT)	25
თრომბოციტები	54
იდენტიფიცირება, კვლევის დამკვეთი ექიმის	22
იდენტიფიცირება, მასალის ამღები პირის	22
იდენტიფიცირება, სინჯის	23
იმუნოგლობულინი	103
ინფექციის რისკი	62,106
ინფუზია	19, 38, 59, 77
ინსულინი	14, 16
in vitro ჰემოლიზი	77
in vivo ჰემოლიზი	76
კადმიუმი	15
კალციუმი (Ca^{++})	16, 17, 26, 27, 31, 51, 57, 58, 59
კანაფი	14
კატექოლამინები	103, 107
კარცინოემბრიონული ანტიგენი	15

კვება	11, 17
კლინიკური გადაწყვეტილება	8
კოაგულაციის კვლევა	25, 27
კოაგულაციის დიაგნოსტიკა	85
კომუნიკაცია	9, 21
კორტიზოლი	14, 15, 16
კოფეინი	16
კრეატინინი	12, 14, 16, 17, 19, 31, 52, 103, 107
კრეატინკინაზა (CK)	12, 16, 31, 51, 78, 79
კრეატინკინაზა-კუნთი/ტვინი (CK-MB)	78
კრისტალი (შარდის)	102
ლაქტატდეჰიდროგენაზა (LDH)	19, 78, 79, 86
ლაქტატი	25, 51, 52, 58, 59, 83, 89
ლეიკოციტები	12, 15, 25, 54, 86, 101, 102
ლიმფოციტები	15
ლიპაზა	14
ლიპემია	18, 19
მაგნიუმი (Mg^{++})	16, 32
მარკირება	24
მბრუნავი როტორი	69, 70, 73, 98
მედიკამენტები	16, 19, 21, 29, 38
მიკრობის დიფერენცირება	103
„მკვდარი“ მოცულობა	27
მონოციტები	15
მორფინი	14
ნარკოტიკების გამოყენება	14
ნარკოტიკული საშუალებების აღმოჩენა	103
ნატრიუმი (Na^{+})	14, 16, 19, 31, 51, 59
ნემსის ჩხვლეტით გამოწვეული დაზიანება	62, 63, 64, 92
ნეონატოლოგია	45
ნივთიერება	15, 16
ნიკოტინი	15
ნიტრიტი	105
ნორადრენალინი	14, 15, 16
ნორმის ფარგლები, პედიატრია	52- 55
ორსულობა	12, 45, 103
P650	81, 82
pCO_2	57, 58, 59, 83
pH	58, 59, 102
pO_2	57, 58, 59
პაციენტის იდენტიფიკაცია	21, 22, 40
პარციალური თრომბოპლასტინის დრო (PTT)	19, 25, 79

პედიატრია	44-45, 88-99
პენიცილინი	16
პირიდოქსალფოსფატი	15
პირი, რომელიც იღებს სისხლს	21
პირუვატკინაზა	16, 76
პლაზმა	13, 16, 25, 29, 55, 68, 69, 74, 75, 78, 85, 86
პლაცენტარული ტუტე ფოსფატაზა (PLAP)	15
პოპულაცია	12
პორფირინი	103
პრეანალიტიკური შეცდომა	7, 8, 18, 113
პროთრომბინის დრო (PT) = ქვიქ-ტესტი	16, 25
პროლაქტინი	14, 15
პროსტატა-სპეციფიკური ანტიგენი (PSA)	19
პუნქციის ადგილი, კაპილარული სისხლის აღება	90
პუნქციის ადგილი, ვენური სისხლის აღება	30
რენინი	14, 17
რკინა (Fe)	12, 31, 78
როტორი, ფიქსირებული	69, 70
რჩევები „ცუდი“ ვენების პირობებში	32, 47
sO_2	57, 59
საერთო ცილა	12, 17, 31, 51, 102, 103, 105
„სამიზნე ზრუნვის“ პაციენტების კვლევა (POCT – Point-of-Care-Testing)	88, 99
საფაღარათო საშუალებები	16
საფუარის უჯრედები	102
საშარდე გზების ინფექცია	103, 105
სელენი	15
სეფსისი	40
სინჯები კლინიკური ქიმიისთვის	25, 85
სინჯების დიფერენცირება	23, 24
სინჯების ტრანსპორტირება	81-87
სინჯების შენახვა	21, 58, 80-87
სინჯის არასრული შევსება	8, 27
სინჯის კონტამინაცია	19, 26
სინჯის ტრანსპორტირება შეფუთვის ინსტრუქციის მიხედვით	81, 82
სისხლის აირები	56-61, 89, 91
სისხლის აირები, აღების ტექნიკა	60, 61
სისხლის აირები, მონოვეტიდან ჰაერის გამოდევნა	59, 60
სისხლის აირები, კოლტი	58
სისხლის აირები, ჰემოლიზი	59
სისხლის აირები, შენახვა	58

სისხლის აღება, არტერიული, აღების ტექნიკა	60
სისხლის აღება, ვენური	20-43, 37, 47-48, 60
სისხლის აღება, ვენური, აღების ტექნიკა	20, 37, 46, 60
სისხლის აღება, ვენური, დასრულება	34
სისხლის აღება, ვენური, კათეტერით	38-39, 59, 77
სისხლის აღება, ვენური, მომზადება	9, 21
სისხლის აღება, ვენური, პეპელათი	27, 32, 42, 43, 47, 60, 65
სისხლის აღება, ვენური, პროცესის აღწერა	28-43
სისხლის აღება, ვენური, სისხლის კულტურისთვის	26, 40-43
სისხლის აღება, ვენური, უსაფრთხო ნემსით	26, 29, 32, 33, 34, 36, 60, 64
სისხლის აღება, კაპილარული	49-51, 57, 58, 59, 61, 88-99
სისხლის აღება, კაპილარული, აღების ტექნიკა	61, 96-97
სისხლის აღება, კაპილარული, მომზადება	89-91
სისხლის აღება, კაპილარული, პროცესის აღწერა	61, 89-91, 96-97, 99
სისხლის კოლტი	8, 58
სისხლის კულტურის ადაპტერი	42-43
სისხლის კულტურის დიაგნოსტიკა	40-43
სიყვითლე	18, 19
სინჯარის კიდით კაპილარული სისხლის აღება	51, 95, 97
სინჯარის პნევმატური სატრანსპორტო სისტემები	77, 86-87
სპილენძი	15
სტრიპის მეთოდი	101, 102, 103, 105, 109
სქესი	12, 13
სხეულის სიგრძე	17
TRBA 100	81, 82
TRBA 250	66, 92
ტრანსპორტირება, „არაინფექციური სამედიცინო სინჯების”	82
ტრანსპორტირება, შიდა	82
ტრიგლიცერიდები (TG)	12, 15, 17, 31
ტროპონინი	79
ტუტე ფოსფატაზა (AP)	12, 13, 14, 16
უზმო	1, 18, 21, 29
უსაფრთხო პროდუქტი	26, 27, 29, 32, 33, 34, 36, 42, 47, 49, 50, 60, 61, 62-67
უტილიზაციის ურნა	48, 50, 64, 65, 66-67
უცვლელი გავლენის ფაქტორები	12-14
უჯრედის შიგთავსი	78
უჯრედული მეტაბოლიზმი: ტემპერატურა, დრო	58, 83
ფერკოდი	23
ფენობარბიტალი	16
ფიბრინოგენი	15, 25
ფიზიკური აქტივობა	16

ფოლიუმის მჟავა	15
ფოსფორი (P)	17
ქვიქ-ტესტი (პროთრომბინის დრო (PT))	16, 25
ქლორიდი (Cl^-)	14, 51, 59
ქოლესტერინი (Chol)	12, 13, 14, 15, 17, 19, 31
ქოლესტერინი, დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინი (LDL-Chol)	13, 15
ქოლესტერინი, მაღალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინი (HDL-Chol)	13, 15, 17
შარდი, დილის 1.	105
შარდი, დილის 2.	105
შარდი, 24-საათიანი	107
შარდი, სპონტანური	105
შარდის ბუშტის ბოქვენზედა პუნქციით აღებული შარდი	106
შარდის კათეტერი	106
შარდის კათეტერი, „ხანგრძლივი“	106
შარდის კათეტერი, ერთჯერადი	106
შარდის მიკრობიოლოგიური კვლევა	103
შარდის მოცულობა, შეგროვებული	107
შარდის ნალექი	102, 103
შარდის სინჯი	100-110
შარდის შუა ნაკადი	101, 104-105
შარდმდენები	16
შარდმჟავა	14, 16, 17, 19
შარდოვანა	14, 16, 17
შეგუბების დრო	30, 31
შენახვა	58, 59, 80-87, 101
შენახვის გავლენა ზოგიერთ პარამეტრზე	58, 83, 84, 85, 101
შეცდომა, პრეანალიტიკური	7, 8, 18, 113
შიდა ტრანსპორტირება	82
შრატი	51, 52, 69, 71, 72, 74, 75, 78, 85, 86, 87, 95, 98
ცდომილების ფაქტორები	18-19
ცენტრიფუგირება	7, 21, 68-73, 75, 85, 98, 109
ცენტრალური ვენური კათეტერი	19, 40, 57
ცენტრიფუგირების პირობები, ვენური სისხლი	72, 73
ცენტრიფუგირების პირობები, კაპილარული სისხლი	98
ცვალებადი გავლენის ფაქტორები	14-17
ცილინდრები (შარდის)	102
ცირკადული რიტმი	14
წვეთ-წვეთად სისხლის აღება	47

ხვედრითი წონა	102
ჰემატოკრიტი (HKT, HK)	13, 15, 17, 19, 25, 53, 55
ჰემატოლოგია	25, 85
ჰემოგლობინი (Hb)	13, 25, 53, 58, 59, 74, 75, 78, 102
ჰემოგლობინოპათიები	76
ჰემოგლობინის საშუალო კონცენტრაცია (MCHC)	15
ჰემოლიზი	8, 18, 19, 32, 38, 39, 48, 59, 74-79, 85, 86, 91
ჰემოლიზი, in vitro	77
ჰემოლიზი, in vivo	76
ჰემოსტაზი, პედიატრიაში	54-55
ჰემოლიზის რისკფაქტორები	77
ჰეროინი	14
5-ჰიდროქსიინდოლძმარმჟავა (5-HIES)	103
ჰიპერბილირუბინემია = სიყვითლე	19
ჰიპერლიპოპროტეინემია = ნივთიერებათა ცვლა	19

15 სამართლებრივი ინფორმაცია

გვსურს თქვენი ყურადღება შევაჩეროთ იმ ფაქტზე, რომ წინამდებარე ბროშურაში წარმოდგენილი თემები: ვენური სისხლის აღება, კაპილარული სისხლის აღება და შარდის შეგროვება, მხოლოდ სარეკომენდაციო ხასიათისაა და არ წარმოადგენს საექიმო, სამეცნიერო ან ტექნიკურ რჩევებს.
ტექნიკური ცვლილებები შესაძლებელია.
ამ პუბლიკაციაში მოცემულია ინფორმაცია პროდუქტებზე, რომლებიც შეიძლება ყველა ქვეყანაში ხელმისაწვდომი არ იყოს.

შენიშვნები

შეკითხვების არსებობის
შემთხვევაში სიამოვნებით
დაგეხმარებით!

SARSTEDT AG & Co. KG
P.O. Box 12 20
D-51582 Nümbrecht
Phone:+49 2293 305 0
Fax: +49 2293 305 3992
export@sarstedt.com
www.sarstedt.com