

თამარ სვანიშვილი

სპორტსმენთა

არტერიული წნევა და

ფიზიკური დატვირთვა

თბილისი

2004

ავტორს აღნიშნულ ნაშრომში გაშუქებული აქვს ფიზიკური ვარჯიშით – სპორტით მომეცადინე სხვადასხვა ჯგუფის ადამიანთა შორის არტერიული წნევის მხრივ განვითარებული ცვლილებები, სხვადასხვა ხასიათის ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით, მთელი რიგი ფაქტორების: სქესის, ასაკის, სპორტული სპეციალიზაციის, კვალიფიკაციის და წვრთნის მიმართულებათა გათვალისწინებით.

შრომა მდიდარია ლიტერატურის იმ მონაცემებით, რაც ეხება არტერიული წნევის დინამიკის შესწავლას ნორმისა და პათოლოგიის პირობებში. ავტორმა შეისწავლა არტერიული წნევის ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების ჩატარებასთან, ფიზიკური მუშაობის უნარისა და ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრასთან დაკავშირებით, სუნთქვის გამწვანებისა და მისი სრული გამოთიშვის პირობებში. მის მიერ ჩატარებული გამოკვლევები საშუალებას იძლევა ახლებურად განხილული იქნას წვრთნის ზეგავლენით არტერიული წნევის მხრივ განვითარებულ ცვლილებათა მთელი რიგი საკითხები.

წიგნი დაწერილია მონოგრაფიის სტილში და მისი გამოცემა სათანადო დახმარებას გაუწევს ექიმებს, მწვრთნელებს, სპორტსმენებს და თვით ავადმყოფებს, როგორც არტერიულ წნევაზე ფიზიკური ვარჯიშის მარეგულირებელი მოქმედების მექანიზმების, ისე სხვადასხვა ხასიათის ფიზიკურ დატვირთვებზე ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის რეაქციების სწორად გაგების საქმეში.

რეცენზენტები: პროფესორი მ. ლორია
პროფესორი გ. ელიავა

© გამომცემლობა “საქართველოს ხარისხის მართვის უნივერსიტეტი”, 2004

შესავალი	4
არტერიული სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენა წნევის დინამიკაზე	7
არტერიული წნევის დინამიკა გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს	26
არტერიული წნევის დინამიკა ფიზიკური მუშაობის უნარის განსაზღვრის დროს	56
არტერიული წნევის დინამიკა კემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრის დროს	73
არტერიული წნევის დინამიკა სუნთქვის გაძნელებისა და გამოთიშვის პირობებში	93
დასკვნა	107
ლიტერატურა	111

შესავალი

სპორტული მედიცინის ლიტერატურაში სპორტსმენთა გულ-სისხლძარღვთა სისტემის (ბსს), კერძოდ გულის ფუნქციონირების საკითხები ბევრად უფრო ფართოდაა გაშუქებული ვიდრე პერიფერიულ სისხლძარღვთა მდგომარეობა, კერძოდ კი არტერიული წნევა (აწ). აღნიშნული იმითაა განპირობებული, რომ აწ-ის განსაზღვრა არასრულყოფილი (არაზუსტი) მეთოდებით წარმოებს, ხოლო ის ცვლილებები, რომლებსაც ადგილი აქვს ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის მხრივ ფიზიკურ დატვირთვებთან დაკავშირებით დღესაც არაერთგვაროვანია (B.B. Василева, 1971). თანამედროვე სპორტულ მედიცინაში ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით სპორტსმენთა აწ-ის დინამიკის საკითხების შესწავლა კვლავაც არ არის ინტერესს მოკლებული და ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხად ითვლება.

სპორტულ მედიცინაში დღესაც არსებობს აზრთა სხვაობა სპორტსმენთა აწ-ის დონეთა თაობაზე. მკვლევართა უმრავლესობა მიიჩნევს, რომ სპორტსმენებში მშვიდ მდგომარეობაში აწ-ის დონე ფიზიოლოგიურ ფარგლებში მერყეობს, ან განიცდის ერთგვარ დაქვეითებას. Н.И. Граевская (1969) თვლის, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის აწ 100/60 - 110/70 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ის ფარგლებში განისაზღვრება. Н.И. Вольнов-ის (1958) მონაცემებით კვალიფიციურ სპორტსმენებში აწ, კერძოდ სისტოლური წნევა (სწ) 72,8% შემთხვევაში 130 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე აღწევს, 20,6%-ში ეს მაჩვენებელი 140-149 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს უდრის, ხოლო 6,6%-ის ფარგლებში იგი 150-170 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ის ტოლი შეიძლება იყოს. სისტემატურად მოვარჯიშე სპორტსმენებში აწ-ის მაღალ ციფრებზე მიუთითებენ რიგი ავტორები (И.И. Мешконис, 1966; П.К. Лапиенис, 1966 და სხვა). რაც შეეხება აქტიურ სპორტსმენთა შორის აწ-ის დაქვეითებას, მას მკვლევართა ერთი ჯგუფი თვლის, როგორც სპორტსმენის გავარჯიშების ამსახველ მდგომარეობას - "სპორტულ ჰიპოტონიას" (А.Н. Крестовников, 1939; В.Е. Василева, 1966: და სხვა), ხოლო სხვა ავტორთა (А.Г. Дембо, 1965, А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский, 1989; Г.Я. Мгебришвили, А.З. Зоидзе, Р.А. Сванишвили, К.И. Матиашвили 1965; В.А. Геселевич, 1966 და სხვა) მიხედვით წერთნის შედეგად სპორტსმენებში სწ-ის სარწმუნოდ დაქვეითება ყოველთვის არ მიუთითებს მათი ბსს-ის მაღალ ფუნქციურ მდგომარეობაზე.

მთელი რიგი გამოკვლევებია ჩატარებული ფიზიკურ ვარჯიშთან (სპორტულ წვრთნასთან) და ტესტირებასთან დაკავშირებით აწ-ის რეაქციების შესწავლის თვალსაზრისით, როგორც გამაჯანსაღებელი სპორტით მომეცადინე პირთა (E.A. Пирогова, 1969; И.В. Муравов, 1969; P.A. Сванишвили с соавт 1980; FW Kasch, JL Boyer, PK Schmidt, RH Wells, JP Wallace, LS Verity, H Cuy, D Schneider, 1999; H. Wetterqvist, G. Grimby, B. Lernfelt, A. Svanborg, 2002 და სხვა), ისე სხვადასხვა კვალიფიკაციის და სპეციალიზაციის სპორტსმენთა (С.П. Летунов, 1937; Н.Д. Граевская, 1969; Л.А. Африканов, Л.П. Африканова, 1973; В.В. Белоусов, В.Н. Соболевский, 1988; В.С. Дутов, А.Е. Северин, С.А. Шастун, А.С Шастун, 1997; R. Minelli, R. Aguliani et ale, 1980; Victor F. Froeicher, 1994 და სხვა) შორის. მიუხედავად აღნიშნულისა, ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით აწ-ის ცალკეული პარამეტრების (სისტოლურის, დიასტოლურის, საშუალო დინამიკური წნევის და სხვა) ცვლილებათა შესახებ არსებული ზოგიერთი მონაცემი მოითხოვს ახლებურ ინტერპრეტაციას (В.Л. Карпман, 1979; 1984), ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების დონეთა გათვალისწინებით (რ. სვანიშვილი, ნ. ჭაბაშვილი, კ. მათიაშვილი, დ. ხვედელიანი, ზ. სოფორმაძე 2000; რ.სვანიშვილი, ნ. ჭაბაშვილი, 2001).

აღსანიშნავია, რომ ჯერ კიდევ დასაზუსტებელია როგორც ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით აწ-ის რეაქციების შეფასების კრიტერიუმები, ისე საერთოდ აწ-ის დინამიკის შესწავლა ფიზიკური მუშაობის უნარის (ჟმშ), მიოკარდიუმის ფუნქციური მდგომარეობის ამსახველი სიდიდის - მიოკარდიუმის დაძაბულობის ინდექსის (მდნი) და ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრის დროს, რაც სპორტულ კარდიოლოგიაში არა სათანადოთაა გაშუქებული.

აღნიშნულს ისიც უნდა დაემატოს, რომ თანამედროვე სპორტმა თავისი განვითარების ერთ-ერთ უმაღლეს საფეხურს მიაღწია, რაც წვრთნის მეთოდების შემდგომმა სრულყოფამ განაპირობა. სადღეისოდ სპორტში მნიშვნელოვნად გაიზარდა სპორტსმენთა საერთო და სპეციალური ფიზიკური მომზადების დონე. წვრთნაში ფიზიკური დატვირთვების ინტენსივობისა და მოცულობის მომატებასთან დაკავშირებით ყოველივე ამან, იმ ფსიქოემოციური დაძაბულობის ფონზე, რომელსაც განიცდიან თანამედროვე სპორტსმენები წვრთნისა და საშეჯიბრო პერიოდში, მოითხოვა მათი ორგანიზმის ცალკეულ ფიზიოლოგიურ ორ-

განათა სისტემების ფუნქციური მდგომარეობის მთელი რიგი საკითხების შემდგომი შესწავლა, განსაკუთრებით ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით, სამედიცინო პოზიციებიდან სპორტსმენთა გაწვრთნილობის მდგომარეობის დადგენისა და მისი სწორი შეფასების მიზნით.

ფიზიკური ვარჯიშით – სპორტით მეცადინეობასთან (წვრთნასთან) დაკავშირებით ადამიანის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური პარამეტრების მხრივ მიღებულ ცვლილებათა შესწავლის დროს გასათვალისწინებელია, რომ დღეს სპორტი განიხილება, როგორც მასობრივი, ანუ გამაჯანსაღებელი და ღიძი, ანუ პროფესიონალური სპორტის სახით. ცნობილია, რომ ადრე არსებობდა ისეთი მცნება, როგორიცაა ფიზიკური კულტურა და სპორტი, დღეს კვლავ ზმარებაშია ფიზიკური აღზრდა და სპორტი, თუმცა სულ უფრო მეტად ვლინდება ტენდენცია იმისკენ, რომ როგორც დასავლეთში და ამერიკის შეერთებულ შტატებსა და კანადაში ყველაფერი, რაც დაკავშირებულია ფიზიკურ ვარჯიშთან (გამაჯანსაღებელი და პროფესიონალური) გაერთიანებული იყოს სპორტის სახელწოდების ქვეშ. მაგრამ ფიზიკურ ვარჯიშს კიდევ ფართო გამოყენება აქვს, როგორც აღდენითი მკურნალობის, ანუ რეაბილიტაციის ერთ-ერთ ძირითად საშუალებას, უმრავლეს დაავადებათა და დაზიანებათა მკურნალობის საქმეში. ამ შემთხვევაში ის განიხილება, როგორც სამკურნალო ფიზიკულტურა. სადღეისოდ დგას საკითხი, რათა სამკურნალო ფიზიკულტურა შეიცვალოს კინეზოთერაპიის, ანუ მოძრაობით მკურნალობის სახელწოდებით, რაც თანამედროვე გაგებით მიზნაშეწონილად უნდა იყოს მიჩნეული.

1. არტირიული წნევის დინამიკაზე სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენა

ცნობილია, რომ არტირიული წნევა (აწ) მიეკუთვნება ჰემოდინამიკის იმ ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს, რომელიც უზრუნველყოფს სისხლის მიმოქცევის ოპტიმალურ დონეს, რაც აუცილებელია ორგანიზმის სხვადასხვა ორგანოთა-სისტემების საჭირო სისხლით მომარაგებისა და მათი ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

აწ-ის შემადგენელი ცალკეული მაჩვენებლები (სისტოლური, დიასტოლური, პულსური, საშუალო დინამიკური და გვერდითი-პიეზომეტრიული წნევები) განიცდიან ცვლილებებს სხვადასხვა ფაქტორთა (ასაკი, სქესი, გარემო, ტემპერატურა და ატმოსფერული წნევა, ნერვულ-ფსიქიკური დაძაბულობა, ენდოკრინული დისფუნქცია, ჰიპოდინამია, ფიზიკური დატვირთვა, სხვადასხვა პათოლოგია და სხვა) ზემოქმედებით. აწ-ის განზომილება მთელ რიგ სხვა ფაქტორებზედაცაა დამოკიდებული (ვაზომოტორული ცენტრები, დეპრესორული და პრესორული ფაქტორები, ჰუმორალური ნივთიერებები, ჰემოდინამიკური მექანიზმები და სხვა), რომლებიც კუნთურ მუშაობასთან ერთად გადამწყვეტ როლს ასრულებენ მის რეგულაციაში (H.A. Куршаков, Л.П. Пресман, 1969).

როგორც ამას В.Л. Карпман-ი (1979) აღნიშნავს, აწ-ის მომატება ორი ჰემოდინამიკური მექანიზმითაა განპირობებული. წნევის მომატების არტირიული მექანიზმი გულისხმობს ნერვული იმპულსების ზეგავლენით არტირიოლების სანათურის შევიწროებას და შესაბამისად აწ-ის მომატებას. ამ ნეიროგენური მექანიზმის გამო იზრდება პერიფერიული წინააღმდეგობა და შესაბამისად აწ განიცდის მომატებას. რაც შეეხება ე.წ. დისკორდინაციულ მექანიზმს, აღნიშნული იმაში მდგომარეობს, რომ ამ დროს ადგილი აქვს ნორმალური ურთიერთდამოკიდებულების დარღვევას სისხლის წუთმოცულობასა და პერიფერიულ წინააღმდეგობას შორის. აწ-ის რეგულაციაში მონაწილეობას ღებულობს აგრეთვე სისხლში კალიუმისა და ნატრიუმის მარილებს შორის ნორმალური ურთიერთშეფარდება, რომლის დარღვევის (როდესაც ადგილი აქვს სისხლში ნატრიუმის კონცენტრაციის გაზრდას) შემთხვევაში აწ ასევე განიცდის მომატებას.

აღსანიშნავია, რომ აწ-ის შესწავლა არტირიების კედლების დრეკადობის განსაზღვრასთანაა დაკავშირებული, რის შესწავლა შედარე-

ბით უფრო ობიექტურად Н.Н. Савицки-ის (1974) მიერ მოწოდებული მექანოკარდიოგრაფიის მეთოდით იყო განხორციელებული. სპორტსმენთა შორის არტერიების კედლების დრეკადობის და პულსური ტალღის გავრცელების სისწრაფე საკმაოდ დეტალურად В.В. Василева-ას (1971) მიერაა შესწავლილი. დადგენილია, რომ სპორტსმენებში როგორც არტერიების კედლების დრეკადობა, ისე პულსური ტალღის გავრცელების სისწრაფე ჯანმრთელ, მაგრამ არაგავარჯიშებულ ადამიანთათვის დამახასიათებელ სიდიდეებში მერყეობს, ამიტომ ამ პარამეტრებს სპორტსმენთა გამოკვლევის დროს მეორეხარისხოვანი მნიშვნელობა შეიძლება, რომ ჰქონდეთ მინიჭებული.

ფიზიკური დატვირთვის დროს სისხლის წუთმოცულობის (სწმ) მომატებასთან ერთად ადგილი აქვს სისხლძარღვთა საერთო პერიფერიული წინააღმდეგობის (სსპწ) დაქვეითებას, რაც ფიზიოლოგიურად მათ შორის წონასწორობის შენარჩუნებით ხასიათდება. რაც უფრო დიდია ფიზიკური დატვირთვა, მით უფრო მცირეა სსპწ და პირიქით. ფიზიკური დატვირთვის შემთხვევაში სწ-ის მკვეთრი მომატება გულის დარტყმითი მოცულობის (ბმმ) გაზრდასთანაა დაკავშირებული, რის შემდეგაც ძლიერდება სისხლის ნაკადის კინეტიკური ენერგია (А.Т. Кецушева, 1975). ამავე ავტორით, თუ ადამიანს მოსვენების მდგომარეობაში მომატებული აქვს სწმ, ფიზიკური დატვირთვის მარეგულირებელი მოქმედების შედეგად შეიძლება ამ მაჩვენებელმა განიცადოს შემცირება, რაც დადებითად მოქმედებს გულის მუშაობაზე. ფიზიკური დატვირთვის (კუნთური მუშაობის) გზით სისხლით ორგანოთა-სისხტემების მომარაგების არსი იმაშიც მდგომარეობს, რომ ფიზიკური დატვირთვა ზემოაღნიშნული ფაქტორების მონაწილეობით არეგულირებს სისხლის გადანაწილების პროცესს. თუ ორგანიზმის მოსვენებულ მდგომარეობაში ყოფნის დროს არსებული სისხლის 20% ერთმომენტად შინაგან ორგანოებში, ტვინსა და კუნთებშია განაწილებული, ფიზიკური დატვირთვის შემთხვევაში ხდება მისი ისე გადანაწილება, რომ საჭიროების მიხედვით სისხლის რაოდენობა, მაგალითად კუნთებში 10-20-ჯერ შეიძლება, რომ გაიზარდოს (В. Folkow, E. Neil, 1976 ციტირებულია А.Г. Демно, З.В. Земцовский-ის მიხედვით, 1989). აღსანიშნავია, რომ სპორტსმენთა შორის ფიზიკური დატვირთვის დროს სწ აღწევს იმ სიდიდეებს, რაც მოსვენების მდგომარეობაში ჰიპერტონიით დაავადებული პირებისთვისაა დამახასიათებელი. სპორტსმენებში ფიზიკური დატვირთვის დროს სწ-ის მომატების შემთხვევაში გულის კუნთის შეკუმშვის მიზნით დახარჯული ენერგია 2-2.5-ჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე

მოსვენების მდგომარეობაში მყოფ გულით დაავადებულ პირებში. სწორედ ამიტომ არის, რომ ფიზიკური დატვირთვის პირობებში სწ-ის მკვეთრად მომატება უარყოფითად არ მოქმედებს სპორტსმენთა ბსს-აზე (В.Л. Карпман, 1979).

ცნობილია, რომ დღე-ღამის განმავლობაში ჯანმრთელ პირებში აწ დილის 4-6 საათზე განიცდის მომატებას, 8 საათზე ქვეითდება, ხოლო 17 საათიდან კი კვლავ იზრდება (Г.А. Глезер, М.Г. Глезер, 1986). В.Н. Хирманов-ისა და Т.В. Тюрина-ას (2002) გამოკვლევებით არტერიული ჰიპოტენზიის შემთხვევაში შეიმჩნევა ღამის საათებში სწ-ის და ღწ-ის დაქვეითება. Н.Д. Граевская-ს (1969) მონაცემებით გავარჯიშებულ სპორტსმენებში აწ ასეთ მერყეობას შედარებით ნაკლებად განიცდის. აღნიშნული ავტორის მონაცემებით კვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის ბშს ერთ წუთში 36-38; სწ 90-140; ღწ 55-90 და სღწ 65-97 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს უდრის. კვალიფიციური სპორტსმენებისათვის უფრო ტიპურია, როდესაც მათი სიდიდეები მერყეობენ შესაბამისად 42-54; 100-115; 60-70 და 70-85 ფარგლებში, ხოლო საშუალოდ ისინი უდრიან: 50.33 ± 6.62 ; 110.2 ± 7.63 ; 68.4 ± 6.39 და 75 ± 8.80 . რაც შეეხება სწ-ის დონის მომატებას კვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის Н.Д. Граевская-ს (1969) მონაცემებით 130 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე აღენიშნებოდათ 5.5%-ს, ხოლო 130 და მეტი 0.7%-ს. ნაკლებად კვალიფიციურ სპორტსმენებში შესაბამისად 13.5 და 24%, ხოლო გააწვრთნილებში 16.4 და 69% შემთხვევაში.

Н.Д. Граевская (1969) აღნიშნავს, რომ აწ წამყვან სპორტსმენებში წვრთნის პროცესში შედარებით ნაკლებად განიცდის ცვლილებას, ვიდრე ამას აღნიშნავენ Н.И. Вольнов (1958), М.Я. Левин (1965), В.Е. Василева (1963), А.Г. Демво, М.Я. Левин, Л.И. Левина (1969).

К.И. Матиашвили-ის (1971) მონაცემებით მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა 82%-ს სწ განესაზღვრებათ 100-119 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ის ფარგლებში, 8%-ში ეს ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი საშუალოდ 99 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ზე უფრო დაბალია, ხოლო 10%-ში კი 130 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს უდრის. ამავე ავტორით მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა 87%-ს ღწ 60-80; 8%-ს 45-49 და 5%-ს 81-90 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ის ტოლი აღმოაჩნდათ.

М.Б. Казаков-ის (1961) მონაცემებით ძალოსნებს შორის მომატებული სწ გვხვდება 16.9%-ში, ხოლო დაქვეითებული 13.1%-ში. სპორტის ამავე სახეობის წარმომადგენლებში ღწ-ის მომატება 20.8%-ში აღინიშნება, ხოლო 3.9% შემთხვევაში დაქვეითებულია ფიზიოლოგი-

ურ ნორმასთან შედარებით. აღნიშნული ავტორი თვლის, რომ წერთნის პროცესში სპორტსმენთა აწ-ის დაქვეითება მათი ბსს-ის გადაძაბვის ერთ-ერთი მაჩვენებელია.

სპორტსმენთა ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის შესწავლის დროს განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიენიჭება აწ-ის განსაზღვრას სხვადასხვა ფიზიკურ დატვირთვებთან დაკავშირებით, უშუალოდ სპორტული მუშაობის შესრულების დროს. აღნიშნულ საკითხთან მიმართებაში სპორტულ მედიცინაში მთელი რიგი გამოკვლევებია ჩატარებული.

И. Кравченко, С. Гордон-ის (1959) მონაცემებით ბშს და აწ მოცურავეებში 50, 100 და 200 მეტრზე ცურვის დროს, ყველაზე მკვეთრად განიცდის მომატებას 100 მეტრიანი დისტანციის გაცურვის შემდეგ.

მიუხედავად იმისა, რომ კუნთური მუშაობის დროს ადგილი აქვს პერიფერიული სისხლძარღვების გაფართოებას, პირველი ორი წუთის განმავლობაში სწ-მ შესაძლებელია ძალიან მკვეთრად მოიმატოს, 250 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე, შემდეგ კი მან განიცადოს დაქვეითება და ერთ გარკვეულ დონეზე სტაბილიზაცია. ღწ მსუბუქი და ზომიერი კუნთური მუშაობის დროს არ იცვლება, ან ქვეითდება ხოლო მძიმე ფიზიკური მუშაობის პირობებში შეიძლება მოიმატოს. სტატიკური დატვირთვების შემთხვევაში აწ უფრო იზრდება პულსის სიხშირესთან და სწმ-თან შედარებით. აღნიშნული დატვირთვის დროს მნიშვნელოვნად განიცდის მომატებას ვენური წნევა (Т. Sjstrand, 1967 ციტირებულია А.В. Аулики-ის 1979 მიხედვით).

აღსანიშნავია, რომ М. Sergi, А. Arosio, Е. Rosisio-ს (1979) მონაცემებით სუბმაქსიმალური ფიზიკური დატვირთვის დროს აწ უფრო მეტად მატულობს ზემო კიდურებში ქვემო კიდურებთან შედარებით, რაც აიხსნება იმით, რომ ქვემო კიდურების კუნთების სისხლძარღვებში პერიფერიული წინააღმდეგობა შედარებით უფრო ნაკლებია.

აღსანიშნავია, რომ სიმძიმეების (შტანგის) აწვეის დროს სწ აღწევს 170-195, ხოლო ღწ 90-100 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს. ამ დროს ბშს 140-160-ით ხშირდება (Л.Б. Губман, 1967).

სხვა გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ მაღალკვალიფიციურ მოჭიდავეებს მოთელვის შემდეგ ბშს წუთში 20 დარტყმით განიცდის გახშირებას, მაშინ როდესაც სწ მხოლოდ 5-15 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით იზრდება. ორთაბრძოლის შემდეგ ბსს-ის ფუნქციური მაჩვენებლების მხრივ მიღებული ცვლილებები სარწმუნოდაა მიჩნეული (Г.М. Куколевский, С.С. Фусман, Ю.К. Шхвацабая, 1966).

А.М. Нсвмянов, И.И. Макарова (1981) აღნიშნავენ, რომ დინამიკური მუშაობისაგან განსხვავებით სტატიკური დატვირთვის დროს ჰემოდინამიკურ მაჩვენებლებიდან ყველაზე მნიშვნელოვნად განიცდის ცვლილებას აწ.

Е.Б. Гельфагт, Ю.Н. Бсленков, О.Ю. Атьков, Ф.Н. Усубова, Р.И. Самаров, Н.М. Маилова, Т.Т. Алисва (1984) თვლიან, რომ ჯანმრთელ პირებში მაქსიმალური ძალისხმევით შესრულებული იზომეტრიული დატვირთვის დროს ბღმ-ის და სწმ-ის გაზრდის ხარჯზე აწ განიცდის მომტებას, მაშინ როდესაც პერიფერიული წინააღმდეგობის გაზრდა ამ დროს არ ფიქსირდება. В.Н. Конецкий, Г.И. Губин-ის (1997) მონაცემებით სწრაფ-ძალოვანი სპორტის სახეობათა წარმომადგენელთა შორის კუნთური მუშაობის დროს აწ უფრო მეტად იზრდება უპირატესად გამძლეობაზე მოვარჯიშე სპორტსმენებთან შედარებით. აღნიშნული განპირობებულია იმით, რომ სწრაფ-ძალოვანი სპორტის სახეობების წარმომადგენელთა შორის ფიზიკური დატვირთვის დროს სსპწ უფრო მეტად განიცდის მომატებას. როგორც ამას Е.В. Пичугина, З.Б. Белоцерковский, А.Л. Кралер, В.И. Тхоревский (1997) აღნიშნავენ, ახალგაზრდა პირებში სტატიკური კუნთური დატვირთვა მნიშვნელოვნად ზრდის როგორც სწ-ს (170-200 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე), ისე ღწ-ს (110-140 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე). დასახელებული ავტორები მიუთითებენ, რომ აღნიშნული ცვლილებები ორგანოებსა და ქსოვილებში სისხლძარღვთა წინააღმდეგობის მომატებასთან, მოტორულ ნერვული ცენტრებიდან ალგზნების ირიდაციასთან და მომუშავე კუნთებიდან სისხლძარღვებისკენ აფერენტული იმპულსების გაძლიერებულად გაგზავნასთანაა დაკავშირებული. З.Б. Белоцерковский, Б.Т. Любина, Г.А. Койданова, Е.В. Пичугина-ს (1997) მონაცემებით იზომეტრიული ვარჯიშების შესრულების დროს (მაგალითად ხელის დინამომეტრის მაქსიმალურად მოჭერა) ადგილი აქვს აწ-ის მომატებას, რაც გავარჯიშებულ სპორტსმენთა შორის შედარებით უფრო ნაკლებადაა გამოხატული.

აწ-ის რეაქციების შესწავლა სპორტული მუშაობის დროს საექიმო-პედაგოგიური დაკვირვებების პროცესში ხორციელდება. საექიმო-პედაგოგიური დაკვირვება საექიმო კონტროლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს და მას დიდი მნიშვნელობა აქვს ფიზიკური მომზადების დონის სამედიცინო პოზიციებიდან შეფასების საქმეში.

საექიმო-პედაგოგიური ხასიათის გამოკვლევები ჩატარებული აქვთ მთელ რიგ ავტორებს, რომელთა შორის შეიძლება აღინიშნოს: Р.Е.

Мотылянская (1951, 1956); А.Е. Шафрановский, В.Д. Остроумова (1952); Н.Б. Шамбиан (1956); С.П. Летунов (1961); М.Б. Казаков (1961); В.К. Добровольский (1963); С.П. Летунов, Р.Е. Мотылянская, Н.Д. Граевская (1967); М.А. Проскуракова (1971); რ. სვანიშვილი, ო. ვირუბოვი (1979) და სხვა. აღსანიშნავია, რომ უკანასკნელ წლებში საექიმო-პედაგოგიური დაკვირვებები მხოლოდ ძალიან მაღალი კვალიფიკაციის სპორტსმენებზე ტარდება და ისიც ინდივიდუალური მიდგომით.

ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით აწ-ის შესწავლას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის. ცნობილია, რომ გერონტოლოგიისა და გერიატრიის დარგში არსებულ პრობლემათა შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიენიჭება ჰიპოკინეზიის პრობლემის შესწავლას (В.В. Фролькис, 1969), განსაკუთრებით ბსს-ის დაავადებათა ასპექტში (Д.Ф. Чеботарев, 1969).

В.В. Фролькис-ისა (1969) და მთელ რიგ სხვა მკვლევართა მიერ დადგენილია, რომ ასაკის მომატებასთან ერთად განსაკუთრებით სიბერის პროცესში, მითუმეტეს თუ ორგანიზმი იმყოფება ჰიპოკინეზიის (ჰიპოდინამიის, ადინამიის) მდგომარეობაში, სულ უფრო მეტად ვლინდება ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა ჰიპოქსიის განვითარება, ფერმენტული ცვლის მოშლა, ენერგეტიკული უკმარისობა, რაც ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების ცვლის ბლოკადაშია გამოხატული.

არ შეიძლება არ აღინიშნოს М.Р. Могендович-ის (1957) კლასიკური გამოკვლევები მოტორო-ვისცერალურ და ვისცერო-მოტორული რეფლექსების შესახებ. თანახმად ამ ავტორის მონაცემებისა კუნთური მუშაობის (ფიზიკური დატვირთვის) დროს ადგილი აქვს პროპრიორეცეპტორული ინერვაციის მნიშვნელოვნად გაძლიერებას, რაც ცვლის შინაგანი ორგანოების ფუნქციონირებას და შესაბამისად ორგანიზმის ძირითად პროცესს - ნივთიერებათა ცვლას.

И.В. Муравов-ისა (1969) და მისი თანამშრომლების მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილი იყო ზანშიმესულ პირთა მოძრაობის რეჟიმების განსაზღვრის მნიშვნელობა, ადრეული სიბერის თავიდან აცილების მიზნით.

სპორტულ მედიცინაში საშუალო და უფროსი ასაკის პირებზე ფიზიკური ვარჯიშის გავლენის პრობლემის შესწავლას განსაკუთრებული როლი მიენიჭა მის შემდეგ, როდესაც გამაჯანსაღებელი სპორტი სულ უფრო დამკვიდრდა მოსახლეობაში, როგორც სიბერის და

შესაბამისად სიბერესთან დაკავშირებულ სხვადასხვა დაავადებათა განვითარების ერთ-ერთი პროფილაქტიკური საშუალება (С.П. Летунов, Р.Е. Мотылянская, 1951; Р.Е. Мотылянская 1956). აღსანიშნავია Е.А. Пирогова-ს (1965, 1969) მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ ხნიერი ასაკის პირთა ბსს-ზე ფიზიკური ვარჯიშის დადებითი მოქმედების თაობაზე. აღნიშნული ავტორის მიხედვით სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფებში შემავალ ადამიანებზე ჩატარებული ფუნქციური გამოკვლევები ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით საშუალებას იძლევა გამოვლინებული იქნეს ბსს-ის და საერთოდ მთლიანი ორგანიზმის საადაპტაციო მექანიზმები კუნთური მუშაობის მიმართ და ის პათოლოგიური ხასიათის დარღვევები, რომელთა არსებობა აღნიშნულ ასაკში საკმაოდ ხშირია. И.В. Муравов-ის (1969) მონაცემებით ბსს-ის ფუნქციური გამოკვლევების (ფუნქციური სინჯების ჩატარების) საფუძველზე ობიექტურად შეიძლება დადგენილი იქნეს ფიზიკური ვარჯიშის დადებითი ზემოქმედება საშუალო და უფროსი ასაკის პირებზე. კუნთური ვარჯიშის დადებითი ეფექტი ვლინდება თუნდაც იმაში, რომ დატვირთვის შემდეგ ადგილი აქვს პულსისა და სწ-ის ზომიერად გახშირებას, ღწ-ის დაქვეითებას და აღდგენითი პერიოდის (რესტიტუციის) შემოკლებას, რაც ამ პირთა შორის გავარჯიშებამდე შედარებით იშვიათ შემთხვევაში თუ შეიძინევა. თვალსაჩინოდ უმჯობესდება “ჯანმრთელობის” ჯგუფებში სისტემატურად მოვარჯიშე საშუალო და ხნიერი ასაკის პირების ორგანიზმის მორფო-ფუნქციური მდგომარეობა. რ. სვანიშვილის (1986) და მთელ რიგ სხვა ავტორთა მონაცემებით დადასტურებულია ის ფაქტი, რომ ფიზიკური ვარჯიში განუყოფელ ფაქტორად უნდა იყოს მიჩნეული არა მარტო ახალგაზრდა, არამედ საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა ცხოვრებაში. ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ სისტემატური ფიზიკური ვარჯიშის (კუნთური მუშაობის) ზეგავლენით საშუალო და განსაკუთრებით უფროსი ასაკის პირებში აწ რეგულირდება და შედარებით ნაკლებად განიცდის ასაკის ზრდასთან ერთად მომატებას, რაც მიუთითებს მასზე, რომ ფიზიკური ვარჯიში ჰიპერტენზიის (ჰიპერტონიის) პროფილაქტიკის ერთ-ერთი მთავარი ღონისძიებაა. აღნიშნულის შესახებ თავისი აზრი გამოთქვა ჯერ კიდევ Г.Ф. Ланг-მა (1938), რაც შემდეგში სხვა მკვლევართა მიერ მრავალჯერ იყო დასაბუთებული.

აღსანიშნავია, რომ ექსპერიმენტში ვირთაგვებს შორის 18 კვირიანი არაინტენსიური ვარჯიშის შემდეგ შემჩნეული იყო აწ-ის დაქვე-

ითებასთან ერთად ბშს-ის და სწმ-ის შემცირება (Acacio Salvador Veras-Silva, Katt Coelho Mattos, Nilo Sergio Cava, Patricia Chakur Brum, Carlos Eduardo Negraa and Eduardo Moacyr Krieger, 1997).

საინტერესოა F.W. Kasch, J.L. Boyer, P.K. Schmidt, R.H. Wells, S.P. Wallace, L.S. Verity, H. Guy, D. Schneider-ის (1999) 33 წლიანი დაკვირვება საშუალო ასაკის მამაკაცებზე, რომლებიც კვირაში 3-4-ჯერ ასრულებდნენ აერობული ტიპის ვარჯიშებს. აღმოჩნდა, რომ მოსვენების მდგომარეობაში პულსის სიხშირისა და აწ-ის მხრივ მათ შორის რაიმე ცვლილებები არ იყო შემჩნეული მიუხედავად ასაკის მომატებისა.

Douglas R. Seals, Edith T. Stevenson, Pamela P. Jones, Christopher A. DeSouza, Hirofumi Tanaka-ს (1999) მონაცემებით ფიზიკურად ნაკლებად აქტიურ (გაუვარჯიშებელ) ქალებში აწ ფიზიკური დატვირთვის დროს კანონზომიერად უფრო მეტად განიცდის მომატებას ფიზიკურად აქტიურ (გავარჯიშებულ) ქალებთან შედარებით. ამავე დროს H. Wetterqvist, G. Grimby, B. Lernfelt, A. Svanborg-ის (2002) მიერ დადგენილია, რომ ველოერგომეტრზე შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს ქალებში სწ უფრო მეტად განიცდის მომატებას მამაკაცებთან შედარებით. აღნიშნული იქიდან ჩანს, რომ ერთი და იმავე დროში ქალების სწ, რომლებიც ასრულებდნენ 48 ვატიის სიმძლავრით მუშაობას, უფრო მეტად მატულობდა მამაკაცებთან შედარებით, რომლებიც მუშაობას ბევრად მეტი სიმძლავრით – 66 ვატიით აწარმოებდნენ.

RW Braith, ML Pollock, DT Lowenthal, JE Graves, MC Limacher-ის (1994) მიერ დადგენილია, რომ სისტემატიური ვარჯიშის ზეგავლენით (საშუალო და ძლიერი ინტენსივობით სიარული) 60-79 ასაკის ნორმალური აწ-ით ჯანმრთელ პირებში 6 თვის მანძილზე სწ-მ განიცადა დაქვეითება პირველ ჯგუფში 120-დან 111-მდე, ხოლო მეორე ჯგუფში 120-დან 112 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე, რაც სტატისტიკურად იყო სარწმუნო ($P < 0.05$).

ჰიპერტონიით დაავადებულ ავადმყოფებში, რომლებიც 9 თვის განმავლობაში ეწეოდნენ სხვადასხვა ინტენსივობით სისტემატიურ ფიზიკურ ვარჯიშს, შემდეგი მონაცემები იყო მიღებული. დაბალი ინტენსივობით წარმოებული ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით (ამ დროს ფიზიკური დატვირთვის პირობებში შიმშ 53%-ს შეადგენდა) ადგილი ჰქონდა სწ-ის 20 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით დაქვეითებას, მაშინ როდესაც

საშუალო ინტენსივობით წარმოებული ვარჯიშის (ამ შემთხვევაში შმმ 75% იყო) სწ დაქვეითდა 8 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით. ღწ-მ ორივე ჯგუფში 11-12 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით განიცადა დაქვეითება. მიიჩნევენ, რომ დაბალი ინტენსივობით წარმოებული ფიზიკური ვარჯიში საშუალო ინტენსივობით ფიზიკურ ვარჯიშთან შედარებით უფრო ეფექტურად განაპირობებს აწ-ის დაქვეითებას, რომლის მექანიზმი დღემდე საბოლოოდ არ არის გარკვეული (JM Hagberg, SJ Montain, WH 3rd Martin, AA Ehsani, 1989).

L.A. Steinhaus, R.E. Dustman, R.O. Ruhling, R.Y. Emerson, S.C. Sohnson, D.E. Shearer, S.W. Shigeoka, W.H. Bonekat-ის (1988) გამოკვლევებით გავარჯიშებულ საშუალო ასაკის პირთა მსს-ის ფუნქციური მდგომარეობა უფრო უკეთესია, ახალგაზრდა, მაგრამ გაუვარჯიშებელი პირების ამავე სისტემის ფუნქციურ მდგომარეობასთან შედარებით, როგორც ორგანიზმის მოსვენების მდგომარეობაში ყოფნის დროს, ისე ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენთვის ხელმისაწვდომ ლიტერატურაში გამოკვეთილად არ იყო აღნიშნული თუ როგორ იცვლება სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის (გამაჯანსაღებელი სპორტის) ზეგავლენით. ამ საკითხის საბოლოოდ გადაწყვეტა საშუალებას მოგვცემს სწორედ განვსაზღვროთ უფროს ასაკში ადამიანთა მოძრაობის რეჟიმები (რ. სვანიშვილი, დ. ზედეელიანი, ზ. სოფრომაძე, ნ. ჭაბაშვილი, ლ. გნოლიძე, პ. კასრაძე 2001), რასაც როგორც ცნობილია მათი ცხოვრების ჯანსაღი წესის დამკვიდრების საქმეში ერთ-ერთი გადაწყვეტი მნიშვნელობა მიენიჭება.

O. Gaddi, A. Manri, G. Cerioli, M. Pantaleoni, MC. Turina, U. Guiducci-ი (1992) თვლიან, რომ მსუბუქი ჰიპერტენზიის დროს ინტენსიური ხასიათის ფიზიკური ვარჯიშის წარმოება არ უნდა ითვლებოდეს წინააღმდეგჩვენებად.

ქართველი მეცნიერების (B.Г. Кавтарадзе, В.Б. Литанишвили, P.A. Сванишвили, Н.А. Надареишвили, Г.А. Брегадзе, Д.А. Хвитария., Н.А. Думбадзе, 1977) მიერ დადგენილია, რომ II სტადიის ჰიპერტონული დაავადებით საშუალო და უფროსი ასაკის ავადმყოფთა მკურნალობა განსაკუთრებით ეფექტურად ტარდება სამკურნალო ვარჯიშების ზემოქმედებით, ჯერ კიდევ სტაციონარის პირობებში ჩატარებული რეაბილიტაციის დროს.

ცნობილია, რომ კინეზოთერაპია სამკურნალო ფიზკულტურა ფართოდ გამოიყენება ჰიპერტონული დაავადების მქონე ავადმყოფთა კომპლექსურ მკურნალობაში. აღნიშნული საკითხისადმი მიძღვნილია მრავალი მეცნიერული გამოკვლევები, რომელთა შორის შეიძლება აღინიშნოს В.Н. Мошков (1950, 1977); И.И. Хитрик (1953); Л.П. Блудилина (1962); J. Weidener, M. Mellerowicz (1970); J.L. Boyer, F.W. Kasch (1970); I.S. Hanson, W.H. Nedde (1970); H. Schwalb, K. Behreas (1972); Н.М. Корнев (1973); З.Д. Лешипер, В.И. Мурза, Е.М. Шенлак (1973); И.Б. Темкин (1974); А.Г. Кечушева (1975); Л.А. Комарова (1975); В.Г. Кавтарадзе, В.Б. Литанишвили, Р.А. Сванишвили, Н.А. Надаршишвили, Г.А. Брегадзе, Д.А. Хвитария, Н.А. Думбадзе, (1977); Н.А. Белая (1974); В.Е. Новицкий, Л.И. Котовая, Л.К. Флока (1989). აღნიშნული ავტორებისა და მთელი რიგი სხვა მკვლევართა მიერ დამტკიცებულია, რომ მომატებული აწნებისმიერ შემთხვევაში დოზირებულად და მეთოდურად სწორად წარმოებული სამკურნალო ვარჯიშის მოქმედებით თვალსაჩინოდ რეგულირდება. ამ დროს მნიშვნელოვნად უმჯობესდება ავადმყოფის საერთო მდგომარეობა (გ. ბახტაძე, 1978, 1986).

მხედველობაში მისაღებია ისიც, რომ სისტოლური ჰიპერტონიის განვითარებაში ერთ-ერთ ხელის შემწყობ ფაქტორად ასაკი იგულისხმება, ხოლო დიასტოლური ჰიპერტონია ბევრადაა დამოკიდებული სხეულის წონის (მასის) მომატებაზე (В.В. Константинов, Г.С. Жуковский, Т.Н. Тимофеева, А.В. Капустина, Д.Б. Шестов, В.П. Алексеев, О.Н. Осипова, К.И. Иванов, О.И. Волож, В.В. Гофаров, А.А. Эльгаров, Ш.З. Загидуллин, И.П. Смирнова, 2001).

სამკურნალო ვარჯიშებით მსს-ით დაავადებულ ავადმყოფთა მკურნალობის დროს, კერძოდ ჰიპერტონიით პაციენტების ფიზიკური რეაბილიტაციის შემთხვევაში ვარჯიშის პროცესში ფიზიკური დატვირთვის დროებით შეჩერება, ან მინიმუმამდე დაყვანა დადებით გავლენას ახდენს არტერიოლების ფუნქციური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე (I. Weidener, H. Mellerowicz, 1970).

Е.А. Евдокимова (1993) აღნიშნავს, რომ სამკურნალო ვარჯიშებთან ერთად ჰიპერტონიის მკურნალობაში გამოყენებული უნდა იყოს ე.წ. ბიოლოგიური უკუკავშირი, რაც სუნთქვითი ვარჯიშების შესრულებით და ჩონჩხის კუნთების მოღუნებით ხორციელდება.

Е.А. Евдокимова, М.Ю. Богданова, Л.А. Зарокина, Н.В. Сивас (1999) თვლიან, რომ ჰიპერტონიით დაავადებულ ავადმყოფთა რეაბილიტაცია უნდა ითვალისწინებდეს ვარჯიშს ველოტრენაჟორზე და ცურვას.

განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებენ ბავშვთა და მოზარდთა ჰიპერტონიის მკურნალობაში სამკურნალო ვარჯიშებს მედიკამენტოზურ თერაპიასთან შედარებით М.Я. Студеникин, И.Н. Иваницкая (1977). სამკურნალო ვარჯიშებს წამყვანი მნიშვნელობა მიენიჭებათ ჰიპოტონური მდგომარეობის მკურნალობაში (И.Б. Темкин, 1974; გ. ბახტაძე, 1986). აწ-ზე მარეგულირებელ გავლენას ახდენს სუნთქვითი ვარჯიშები (В.Н. Мошков, 1977), რაც ერთდროულად დადებითად მოქმედებს ავადმყოფის ფსიქიკაზე.

აწ-ის დინამიკაზე დაკვირვებას მნიშვნელობა აქვს გულის კუნთის ინფარქტით დაავადებულ იმ ავადმყოფებზე, რომლებიც გადიოდნენ ფიზიკურ რეაბილიტაციას ველოტრენაჟორზე ვარჯიშის პროცესში (З.Т. Пагава, 1995).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე უნდა მივიჩნიოთ, რომ საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის აწ-ზე ფიზიკური დატვირთვის (ვარჯიშის) მარეგულირებელი მოქმედების საკითხის შესწავლა ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის დონეთა გათვალისწინებით უნდა ხდებოდეს.

ჩვენს მიერ დამუშავებული იყო საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა - 459 კაცის ბსს-ის მონაცემები. აღნიშნულ კონტინგენტში შედიოდა 304 ქალი და 155 მამაკაცი, რომლებიც ეწეოდნენ ფიზიკურ ვარჯიშს სხვადასხვა ჯანმრთელობის ჯგუფებში 4 წლის განმავლობაში. ისინი განაწილებული იყვნენ შემდეგი ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით. საშუალო ასაკობრივ ჯგუფში (50-60 წელი) შევიდა 156 ქალი და 70 მამაკაცი, ხოლო უფროს ასაკობრივ ჯგუფში (61-74 და მეტი წელი) 148 ქალი და 85 მამაკაცი.

შრომაში საშუალო და უფროსი (ხანშიშესული) ასაკის პირები დაჯგუფებულია ადამიანის ონტოგენეზის იმ გვიანი ასაკობრივი პერიოდისა და ცივის სტადიის მიხედვით, რომელიც მიღებული იყო მსოფლიოს ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის სიმპოზიუმზე, რომელიც ჩატარდა ქ. კიევში 1963 წელს, გერონტოლოგიის პრობლემების განხილვასთან დაკავშირებით. თანახმად აღნიშნული სტადიისა საშუალო ასაკს მიეკუთვნებიან 45-59, ხოლო უფროსი (ხანშიშესული) ასაკი კი 60-74 წლით განისაზღვრება.

აღსანიშნავია, რომ საშუალო და უფროსი ასაკის პირები ჯან-მრთელობის მდგომარეობის გადახრებით (ათეროსკლეროზი და კარდიოსკლეროზი, ჰიპერტენზია (ჰიპერტონია), დარღვევები საჭმლის მომნელებელ სისტემაში, შაქრიანი დიაბეტი, ქრონიკული ბრონქიტი და ვეგეტონეროზი) იმყოფებოდნენ კომპენსაციის მდგომარეობაში, რაც არ ითვლებოდა წინააღმდეგჩვენებად მათი გამაჯანსაღებელი სპორტით - ფიზიკური ვარჯიშით მეცადინეობის თვალსაზრისით.

სწ-ის დონეების მიხედვით საშუალო და უფროსი ასაკის პირები შემდეგ ჯგუფებად იყვნენ განაწილებულნი. პირველი ჯგუფი შეადგენდა იმ პირებს, ვისაც ფიზიკური ვარჯიშით მეცადინეობის დაწყების წინ აღენიშნებოდათ ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის ფიზიოლოგიური (ნორმალური) სიდიდეები (125-130 მმ ვერცხ. წყ. სვ.), მეორე ჯგუფში განაწილდნენ შედარებით მაღალი სწ-ის დონით (155-165 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.), ხოლო მესამე ჯგუფში დაბალი სწ-ის დონით (90-100 მმ ვერცხ. წყ. სვ.) პირები. გარდა აღნიშნულისა გამოკვლეული იყო 105 კაცი, ასაკით 30-60 წლის არასპორტსმენები ველოერგომეტრიული მეთოდით ტეტსირებასთან დაკავშირებით.

ჩვენი დაკვირვების ქვეშ მყოფ ორივე (საშუალო და უფროსი) ასაკობრივი ჯგუფის სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე პირებში 4 წლის განმავლობაში სისტემატური ფიზიკური ვარჯიშის შედეგად ჰემოდინამიკურმა მაჩვენებლებმა ორგანიზმის მშვიდ მდგომარეობაში შემდეგი ცვლილებები განიცადა.

ნორმალური სწ-ის (125-130 მმ ვერცხ. წყ. სვ.) მქონე პირებს შორის (იგულისხმება ქალები და მამაკაცები 50-60 და 61-74 და მეტი ასაკის) მიუხედავად ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მათ მიერ წარმოებული ფიზიკური ვარჯიშისა სწ-ის მხრივ სარწმუნო ხასიათის ცვლილებები არ იყო მიღებული (ცხრ. 3).

იმავე ასაკობრივი ჯგუფების იმ პირთა შორის, რომელთაც ფიზიკური ვარჯიშით მეცადინეობის დაწყების წინ (4 წლის წინ) აღენიშნებოდათ მაღალი სწ (155-165 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.) მე-4 წლის ბოლოსთვის მათ შორის ეს პარამეტრი სარწმუნოდ დაქვეითდა (130-145 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე) (ცხრ. 3).

რაც შეეხება დაბალი სწ-ის მქონე (90-100 მმ ვერცხ. წყ. სვ.) პირებს ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით ადგილი ჰქონდა მე-4 წლისათვის სწ-ის ფიზიოლოგიურ ნორმამდე მიღწევას (ცხრ. 1).

სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის სისტემატური და ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით მაქსიმალური (სისტოლური) წნევის ცვლილებები შშვიდ მდგომარეობა
($M \pm m$)

ამომკვლევარი კონტე-ნეტები	სქესი	ასაკი	n	სისტოლური წნევა მმ ვერცხ. წყ. სკ.									
				1წლ	2წლ	ცვლილება		3წლ	ცვლილება		4წლ	ცვლილება	
						P	%		P	%		P	%
ნორმალური სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	100	125± 1,2	122± 1,2	>0,1	-2	125± 1,7	>0,2	0	125± 1,2	> 0,001	0
		61-74	42	131± 0,7	131± 1,6	> 0,001	0	127± 1,6	< 0,001	-3,0	128± 1,4	> 0,001	-2,3
		75და მეტი	21	130± 1,8	133± 1,8	>0,5	+2,3	128± 2,4	> 0,001	-1,5	126± 1,2	>0,1	-3
	ამპრობი	50-60	27	125± 1,5	129± 2,5	>0,2	-3,2	128± 3,5	> 0,001	-2,4	130± 3,5	>0,2	-4
		61-74	27	131± 1,2	132± 2,5	> 0,001	-0,7	131± 3,7	> 0,001	0	131± 2,7	> 0,001	0
		75და მეტი	15	165± 1,8	153± 2,2	< 0,001	-7,2	149± 3	< 0,001	-9,7	141± 3	< 0,001	-14
მაღალი სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	31	156± 1,7	142± 2,6	< 0,001	-8,9	144± 3,1	< 0,001	-7,7	132± 2,4	< 0,001	-15
		61-74	31	158± 1,3	151± 1,8	<0,01	-4,4	142± 2,2	< 0,001	-10	143± 3,6	< 0,001	-9,5
		75და მეტი	15	165± 1,8	153± 2,2	< 0,001	-7,2	149± 3	< 0,001	-9,7	141± 3	< 0,001	-14
	ამპრობი	50-60	21	156± 1,2	155± 3,6	> 0,001	-0,6	145± 3	< 0,001	-7	143± 3	< 0,001	-8
		61-74	23	160± 1,6	148± 2,5	< 0,001	-7,1	146± 2,8	< 0,001	-8,7	143± 3,3	< 0,001	-11
		75და მეტი	17	167± 1,7	162± 3,8	>0,5	-2,4	154± 2,7	< 0,001	-7,8	146± 2	< 0,001	-12
დაბალი სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	25	99± 0,5	110± 2,3	< 0,001	-11	116± 2,3	< 0,001	+17	117± 1,5	< 0,001	+18
		61-74	22	101± 0,8	119± 1,7	< 0,001	-16	123± 2,9	< 0,001	-22	122± 1,1	< 0,001	+21
		75და მეტი	17	104± 1,3	114± 2,7	< 0,001	+8	119± 2,7	< 0,001	+14	115± 2	< 0,001	-10
	ამპრობი	50-60	22	98± 0,5	112± 2,3	< 0,001	-13	115± 2,3	< 0,001	-17	117± 1,7	< 0,001	-19
		61-74	18	106± 1	120± 2,3	< 0,001	-14	121± 2	< 0,001	-14	122± 3,3	< 0,001	-15
		75და მეტი	17	104± 1,3	114± 2,7	< 0,001	+8	119± 2,7	< 0,001	+14	115± 2	< 0,001	-10

სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის სისტემატური და ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით მინიმალური (დიასტოლური) წნევის ცვლილებები შვიდ დღომარეობაში
($M \pm m$)

გამაკლაველი კონტინენტები	სქესი	ასაკი	n	დიასტოლური წნევა მმ ვერცხ. წყ. სუ.										
				1წწ	2წწ	ცვლილება		3წწ	ცვლილება		4წწ	ცვლილება		
						P	%		P	%		P	%	
ნორმალური სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	100	75±1	74±0,8	>0,5	-1,3	75±0,6	>	0	76±0,7	>0,5	+	
		61-74	42	76±1	76±0,8	>	0	73±0,8	<0,02	-4	74±0,7	>0,1	+	
		75წა პეტტი	21	77±1,2	77±0,9	>	0	75±1,2	>0,5	-2,6	74±1,5	>0,5	-3,9	
	მამრობითი	50-60	27	72±1,2	76±1,5	<	+5,5	75±2	>0,5	+4	76±1,7	>0,1	+	
		61-74	27	75±1,5	75±1,5	>	0	75±1,5	>0,5	0	76±1,5	>	+	
						0,001						0,001		1,3
მაღალი სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	31	88±1,3	81±1,3	<	-7,9	72±1,8	<	0,001	-18	80±1,3	<	+9
		61-74	31	85±1,8	78±0,8	<	-8	78±1,3	<	0,001	+8	79±1,1	<	-7
		75წა პეტტი	15	86±1,8	81±1,8	>0,1	-5,8	87±1,8	>	0,001	+1	76±2,2	<	-11
	მამრობითი	50-60	21	89±1,2	82±1,5	<	-7,8	82±1,5	<	0,001	-7,8	81±1,2	>	-19
		61-74	23	82±1,4	79±1,6	>0,2	-3,6	75±1,4	<	0,001	-8,5	75±1,4	>	-8,5
		75წა პეტტი	17	85±1,7	82±2	>0,5	-3,5	80±1,3	<	0,05	-5,8	73±1	<	-14
დაბალი სისტოლური წნევა	მდელობითი	50-60	25	66±0,5	71±1	<	+7,5	72±1,3	>	0,001	+9	73±0,7	<	+10
		61-74	22	64±1,1	74±0,8	<	+15	76±0,8	<	0,001	+18	74±0,5	<	+15
	მამრობითი	75წა პეტტი	17	71±1,6	73±1,3	>0,2	+2,8	75±2	<	0,05	-8	75±1,3	>	+8,4
		50-60	22	67±1,4	69±1,1	>0,5	+2,9	70±1,4	>0,2	+4	4	70±1,1	>0,2	-4,4
		61-74	18	67±1	73±2	<0,0	+10	72±1	<	0,001	-7,4	73±2	<	+8,9

საშუალო და უფროსი ასაკის პირებში საექიმო გამოკვლევის დროს აწ-ის გაზომვას ვაწარმოებდით სტანდარტული სფიგმომანომეტრით როგორც მშვიდ მდგომარეობაში, ისე დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით. ყველა პირს უტარდებოდათ მარტინე-კუშელეკსკის გსს-ის ფუნქციური სინჯი (20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში), რომლის დროსაც წარმოებდა გმს-ის (პულსის) განსაზღვრა 10 წამში და აწ-ის გაზომვა დატვირთვის შემდეგ აღდგენის 3 წუთის განმავლობაში.

სისტემატური და ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით ღწ-ამ ნორმალური სწ-ით საშუალო და უფროსი ასაკის პირებში სარწმუნო ცვლილებები არ განიცადა. მაღალი სწ-ის მქონე პირებში მე-4 წლის ბოლოსთვის აღნიშნული ჰემოდინამიკური პარამეტრის მხრივ გამოვლინდა ტენდენცია მისი დაქვეითებისადმი, ანუ მოხდა მისი ნორმალიზაცია, მაშინ როდესაც დაბალი სწ-ის მქონე პირებში, ხშირ შემთხვევებში (იგულისხმება ზოგიერთი ასაკობრივი ჯგუფი) ადგლი ჰქონდა ღწ-ის სარწმუნოდ მომატებას, ანუ ნორმასთან მჭიდროდ მიახლოებას (ცხრ. 2).

ბმს-ის მხრივ მიღებული ცვლილებებიდან გამოვლინდა შემცირებისადმი ტენდენცია, რაც შედარებით უფრო თვალნათლივ შეიმჩნეოდა მე-4 წლის ბოლოსთვის მაღალი სწ-ის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირებში (ცხრ. 3).

რაც შეეხება ისეთ ჰემოდინამიკურ მაჩვენებელს, როგორცაა სღწ, ნორმალური სწ-ის მქონე პირებში (როგორც ქალებში, ისე მამაკაცებში) მე-4 წლის ბოლოსთვის არავითარი სარწმუნო ცვლილება არ განიცადა, მაგრამ იგივე ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი სარწმუნოდ შემცირდა მაღალი სწ-ის მქონე პირებში, ხოლო მოიმატა დაბალი სწ-ის მქონე პირთა შორის, რაც ფიზიკური ვარჯიშის შედეგად აწ-ის ნორმალიზაციით უნდა იყოს განპირობებული. გულის დარტყმითი მოცულობის (ბღმ) სიდიდეები სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე ყველა ჯგუფებში თითქმის უცვლელი დარჩა მე-4 წლის ბოლოსთვის, ხოლო სისხლის წუთმოცულობამ (სწმ) შემდეგი სახის ცვლილებები განიცადა. იგი ნორმალური სწ-ის მქონე ქალებში 61-74 და 75 და მეტი ასაკობრივ ჯგუფში სარწმუნოდ შემცირდა, ასევე სარწმუნოდ დაქვეითდა მაღალი სწ-ის მქონე ამავე ასაკობრივ ჯგუფში. რაც შეეხება დაბალი სწ-ის მქონე პირთა სწმ-ას, მან სარწმუნოდ მოიმატა ქალების 61-74 ასაკობრივ ჯგუფში და ორივე ასაკობრივი ჯგუფის მამაკაცებში (ცხრ. 4).

სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის სისტემატური და ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით გულის შეკუმშვათა სიხშირის (პულსის) ცვლილებები მშვიდ დგომარეობაში

(M±m)

გამოკვლევითი კონტინგენტი	სქესი	ასაკი	n	გულის შეკუმშვათა სიხშირე 1'									
				1წ/წ	2წ/წ	ცვლილება		3წ/წ	ცვლილება		4წ/წ	ცვლილება	
						P	%		P	%		P	%
წარმართული სისტოლური წნევი	მდელობითი	50-60	100	71±0.8	72±0.6	>0,5	+1.4	56±0.6	<	-21	71±0.4	>	0
		61-74	42	72±0.8	69±1	<0,02	-4	71±0.6	>0,5	-1.3	71±0.8	>0,5	-1.3
		75და მეტი	21	73±1	74±1	>0,5	+1.3	72±0.7	>0,1	-1.3	71±1,4	>0,1	-2
	მამრობითი	50-60	27	71±0.9	66±1,2	<0,01	-7	68±1,2	>0,1	-4	68±1,5	>0,5	-4
		61-74	27	69±0,9	70±1,5	>	+1.4	70±1,5	>	+1.4	69±2,1	>	0
		75და მეტი	17	72±1,8	74±1,3	>0,5	+2.7	79±0,9	<	+9.7	73±2,2	>	+1.3
მაღალი სისტოლური წნევი	მდელობითი	50-60	31	77±1,8	73±1	>0,1	-5	71±1,3	>0,01	+7.8	71±0,8	<0,01	+7.8
		61-74	31	75±1,3	69±0,8	<	-8	66±0,8	<	-12	71±1	<	-5
		75და მეტი	15	72±1,8	74±1,3	>0,5	+2.7	79±0,9	<	+9.7	73±2,2	>	+1.3
	მამრობითი	50-60	21	74±1	73±1,8	>	-1,3	71±1,8	>0,2	-4	71±1,4	>0,1	-4
		61-74	23	76±1,3	73±1,3	>0,2	-4	72±1,3	<0,05	-5	72±1,3	<0,05	-5
		75და მეტი	17	85±2,5	85±2	>	0	83±2	>	-2.3	79±1,6	<0,05	-7
დაბალი სისტოლური წნევი	მდელობითი	50-60	25	73±0.6	73±1.5	>	0	73±1.2	>	0	72±1.2	>	-1,3
		61-74	22	71±1,3	70±1,3	>	-1,4	72±1,3	>	+1,4	75±1,3	<0,05	+5,6
		75და მეტი	17	76±2,8	74±2,4	>	-2,6	73±0,8	>0,5	-3,9	72±1,6	>0,5	-5
	მამრობითი	50-60	22	71±1,7	72±1,3	>	-1,4	72±1	>	+1,4	72±1	>	+1,4
		61-74	18	73±2	74±1,6	>	-1,3	73±0,8	>	0	73±1,6	>	0
		75და მეტი	17	76±2,8	74±2,4	>	-2,6	73±0,8	>0,5	-3,9	72±1,6	>0,5	-5

ცხრილი 4

სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის სისტემატური და ზანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით ჰემოდინამიკური პარამეტრების ცვლილებები მშვიდ დგომარეობაში

(M±m)

გამაკლველი კონტინგენტი	სქესი	ასაკი	n	საშუალო დინამიკური წნევა			გულისარტყლითი მოცულობა			სისხლის წუთ-მოცულობა		
				1წ	4წ	P	1წ	4წ	P	1წ	4წ	P
ნორმალური სისტოლური წნეით (125-130 მმ ვერცხ. წყ. სე.)	მდედრობითი	50-60	100	92±1	91±0,7	>0,5	46±0,7	47±0,5	>0,5	3±0,06	3±0,04	>0,001
		61-74	42	95±0,9	92±0,7	<0,02	44±0,3	44±1,2	>0,001	4±0,08	3±0,01	<0,001
		75 და მეტი	21	95±1,4	91±1	<0,02	37±1	35±1,9	>0,5	2,6±0,09	2±0,1	<0,05
	მამრობითი	50-60	27	91±1,3	93±2,2	>0,001	47±1,1	48±1	>0,001	3,2±0,09	3±0,07	>0,5
		61-74	27	93±1,3	94±1,3	>0,001	44±1,3	43±1,3	>0,001	2,9±0,1	3±0,1	>0,5
		75 და მეტი	17	112±1,6	100±0,9	<0,001	45±1,8	43±0,8	>0,5	3,7±0,2	3,3±0,1	<0,05
მაღალი სისტოლური წნეით (155-165 მმ ვერცხ. წყ. სე.)	მდედრობითი	50-60	31	110±1,5	97±1,7	<0,001	48±1,6	50±0,8	>0,5	3,6±0,1	3,4±0,09	>0,001
		61-74	31	109±1,3	100±1,5	<0,001	45±2,1	46±2	>0,001	3,3±0,1	3±0,1	<0,05
		75 და მეტი	15	112±1,7	98±2,5	<0,001	39±1,3	41±1,1	>0,5	2,7±0,1	2,9±0,1	<0,05
	მამრობითი	50-60	21	107±0,9	101±1,8	<0,001	52±1,4	50±1,2	>0,1	3,8±0,1	3,4±0,09	<0,001
		61-74	23	108±1,6	98±1,8	<0,001	51±1,7	49±1	>0,5	3,6±0,1	3,4±0,1	<0,05
		75 და მეტი	17	112±1,6	100±0,9	<0,001	45±1,8	43±0,8	>0,5	3,7±0,2	3,3±0,1	<0,05
დაბალი სისტოლური წნეით (90-100 მმ ვერცხ. წყ. სე.)	მდედრობითი	50-60	25	77±0,5	87±1	<0,001	44±0,8	46±0,8	>0,5	3,1±0,1	3,2±0,06	>0,001
		61-74	22	82±1,1	90±0,7	<0,001	37±0,8	40±1,8	>0,2	2,5±0,08	2,7±0,1	<0,05
		75 და მეტი	17	81±0,8	90,4±1,1	<0,001	28±1,9	33±1	<0,05	2,1±0,6	2,3±0,1	>0,5
	მამრობითი	50-60	22	77,4±0,9	85±1,1	<0,001	42±1,7	48±1,1	<0,01	2,9±0,1	3,4±0,09	<0,05
		61-74	18	79±1,2	89±2,4	<0,001	40±1,3	42±0,7	>0,2	2,8±0,1	3±0,09	<0,05
		75 და მეტი	17	81±0,8	90,4±1,1	<0,001	28±1,9	33±1	<0,05	2,1±0,6	2,3±0,1	>0,5

ჩვენს მიერ შესწავლილ ზემოაღნიშნულ კონტინგენტს ჩაუტარდა სტანდარტული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვით (20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში) ბსს-ის ფუნქციური გამოკვლევა, რომლის დროსაც საშუალო და უფროსი ასაკის პირები სწ-ის დონისა (ნორმალური, მაღალი და დაბალი) და სქესის მიხედვით იყვნენ განაწილებულნი სამ ჯგუფად.

აღმოჩნდა, რომ მამრობითი სქესის საშუალო და უფროსი ასაკის სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე პირებში ზემოაღნიშნული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სამივე ჯგუფში მაქსიმალურმა წნევამ სარწმუნოდ განიცადა მომატება. აღსანიშნავია, რომ სწ-ის რეაქცია ყველაზე სუსტად გამოხატული იყო მაღალი სწ-ის მქონე უფროსი ასაკის მამაკაცებში.

მამაკაცთა ამავე ჯგუფებში თუ დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ ღწ-ამ სარწმუნოდ განიცადა დაქვეითება საშუალო და უფროსი ასაკის პირებში ნორმალური წნევით, ამ მხრივ არა სარწმუნო რეაქცია იყო მიღებული მაღალი და დაბალი სწ-ის მქონე პირებში. დატვირთვის შემდეგ ამ პარამეტრის აღდგენის პერიოდი 3 წუთით განისაზღვრებოდა.

რაც შეეხება ბშს-ის რეაქციას, ამ უკანასკნელმა სამივე ჯგუფში სარწმუნოდ გამოხატული ცვლილება გამოავლინა ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ საწყის სიდიდესთან შედარებით. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე სამივე ჯგუფში პულსის აღდგენის პერიოდი შედარებით გახანგრძლივებული იყო, თუმცა ყველაზე უფრო შემოკლებული რესტიტუცია დაბალი სწ-ის მქონე საშუალო ასაკის მამაკაცებში აღინიშნებოდა.

მსგავსი სურათი იყო მიღებული სხვადასხვა სწ-ის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის მდედრობითი სქესის პირთა შორის ამ კემოდინამიკური პარამეტრების მხრივ. ამ შემთხვევაში აღსანიშნავი იყო სამივე ჯგუფში დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღდგენის პერიოდის მე-3 წუთის ბოლოს ღწ-ის საწყის სიდიდეებამდე სრული დაბრუნება.

გამომინარე ზემოაღნიშნულიდან შეიძლება მივიჩნიოთ, რომ სისტემატიური და ხანგრძლივი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის, მათი ორგანიზმის მშვიდ მდგომარეობაში ყოფნის დროს აწ კანონზომიერად რეგულირდება. მაღალი სწ განიცდის დაქვეითებას, ხოლო დაბალი სწ აღწევს

ფიზიოლოგიურ ნორმას. აღნიშნული ასაკის იმ პირებში ვისაც თავიდანვე აწ ნორმის ფარგლებში ჰქონდა, გამაჯანსაღებელი სპორტის ზეგავლენით ეს ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი მოსვენებულ მდგომარეობაში სარწმუნო ცვლილებებს არ განიცდის.

სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა სტანდარტული ფიზიკური დატვირთვით (20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში) ტესტირების დროს, ზემოაღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ რაიმე განსხვავებული რეაქცია არ გამოვლინდა.

ამგვარად გამაჯანსაღებელი სპორტის - სისტემატიური ვარჯიშის ზეგავლენით საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის დადგენის შემთხვევაში აწ-ის ცალკეული მაჩვენებლების ცვლილებათა შეფასების კრიტერიუმებად მიჩნეული უნდა იყოს მშვიდ მდგომარეობაში სწ-ის და ლწ-ის ნორმალიზაცია, ხოლო დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვებზე აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ ცნობილი დადებითი რეაქციის გამოვლინება.

ჩვენს მიერ (1998, 1999) მიღებული მონაცემები, ერთხელ კიდევ ადასტურებენ იმ ფაქტს, რომ საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის, აწ-ის რეგულაცია არა მარტო პრეპარატებით არამედ დოზირებული ფიზიკური ვარჯიშების გამოყენებით უნდა წარმოებდეს, რაც თანამედროვე კლინიკური მედიცინის პრაქტიკაში მკურნალობის (რეაბილიტაციის) და პროფილაქტიკის თვალსაზრისით, განსაკუთრებით საქართველოში, ჯერ კიდევ მყარად არ არის დამკვიდრებული.

2. არტიკული წნევის დინამიკა ბულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს

ფუნქციური დიაგნოსტიკის პრაქტიკაში განსაკუთრებული ადგილი დაისაკუთრა სხვადასხვა ფუნქციურმა სინჯებმა, რომელთა საშუალებით ეფექტურად წარმოებს ორგანოთა სისტემების ფუნქციური მდგომარეობის გამოკვლევა და შეფასება, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ეს სინჯები დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების ჩატარებასთანაა დაკავშირებული. როგორც კლინიკურ, ისე სპორტულ მედიცინაში მნიშვნელოვანი როლი მიენიჭება ბსს-ის ფუნქციურ სინჯებს, რომლის ჩატარების დროს ადგილი აქვს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების და მათ შორის აწ-ის ცვლილებების (რეაქციების) შესწავლას ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით.

სპორტულ მედიცინაში (საექიმო კონტროლში) ცნობილია ბსს-ის სხვადასხვა ფუნქციური სინჯები, რომელთა შორის სადღეისოდ პრაქტიკულად ყოველდღიურ მუშაობაში იყენებენ შემდეგ სინჯებს: მარტინე-კუშელევსკის (1935) სინჯი, რომლის ჩატარების დროს გამოსაკვლევი პირი ასრულებს სტანდარტულ დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვას – 20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში. ამ სინჯით ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის გარკვევა ძირითადად უტარდებათ გამაჯანსაღებელი სპორტით (ვარჯიშით) მომეტადინე, სხვადასხვა ასაკის ორივე სქესის პირებს. გავარჯიშების შემდეგ ადამიანის ორგანიზმის სხვადასხვა ხასიათის ფიზიკური მომზადების გამოვლინების მიზნით საექიმო კონტროლის პრაქტიკაში დღესაც გამოიყენება ისეთი დოზირებული ფიზიკური დატვირთვები, როგორიცაა ადგილზე 15 წამიანი სწრაფი სირბილი (ი. კოტოვის მიხედვით) და ადგილზე 3 წუთიანი სირბილი (დ. დიოშინის მიხედვით). ცნობილია, რომ 15 წამიანი სირბილით ვლინდება გამოსაკვლევი პირის მომზადება სისწრაფეზე, ხოლო 3 წუთიანი სირბილი ავლენს ადამიანის ორგანიზმის ფიზიკურ მომზადებას გამძლეობაზე. შემდეგში სპორტსმენთა ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის შესწავლის მიზნით С.П. Петунов-ის (1937) მიერ მოწოდებული იყო სამ მომენტიანი კომბინირებული ფუნქციური სინჯი, რომლის ჩატარების დროს გამოიყენება ისეთი დოზირებული ფიზიკური დატვირთვები, როგორიცაა 20 ბუქნი 30 წამის განმავლო-

ბაში, ადგილზე 15 წამიანი სწრაფისირბილი და 3 წუთიანი სირბილი ზომიერ ტემპში. მათ შორის აღდგენის (რესტიტუციის) შემდეგი პერიოდებით 3, 4 და 5 წუთის ხანგრძლივობით განისაზღვრება. შემდეგში P.A. Сванишვილი-ის (1978, 1984) მიერ მოდიფიცირებულია უკვე ერთ მომენტიანი კომბინირებული ბსს-ის ფუნქციური სინჯი, რომლის ჩატარების დროს ვლინდება გამოსაკვლევი პირის (სპორტსმენის) გამძლეობის ფონზე კუნთური მუშაობის (ფიზიკური დატვირთვის) სისწრაფეზე შესრულების უნარი, რაც თანამედროვე სპორტში სპორტსმენთა ყოველმხრივი ფიზიკური მომზადების ერთ-ერთ აუცილებელ პირობად არის მიჩნეული.

გარდა ბუქნებისა და სხვადასხვა ტემპში შესრულებული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვისა, სირბილის სახით, ბსს-ის ფუნქციურ სინჯებს მიეკუთვნებიან ძალისმიერი (იზომეტრიული, სტატიკური) ხასიათის ფიზიკური დატვირთვები. ცნობილია ისიც, რომ ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის გამოვლინება შესაძლებელია პოსტურალური დატვირთვის შემთხვევაშიც, ანუ სხეულის მდგომარეობის აქტიურად და პასიურად შეცვლასთან დაკავშირებით ე.ი. სხეულის პორიზონტალური მდგომარეობიდან ვერტიკალურ მდგომარეობაში (ორთო-კლინოსტატიკური სინჯი) გადასვლით და პირიქით (ა. ზოიძე, 1958; P.A. Сванишვილი, 1984).

ბსს-ის ზემოაღნიშნული ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე აწ-ისა და ბშს-ის მხრივ მიღებული ცვლილებები, ანუ გამოვლინებული რეაქციები С.П. Летунов-ის მიერაა ჩამოყალიბებული.

როგორც ცნობილია ანსხვავენ ტიპიურ, ანუ ნორმოტონულ და ატიპიურ ანუ უარყოფით რეაქციებს. ატიპიური რეაქციებია: ჰიპოტონური, ჰიპერტონული, კიბისებური და დისტონიური რეაქციები.

ნორმოტონული რეაქციის დროს სამივე ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ ადგილი აქვს პულსისა და აწ-ის მხრივ შესაბამისად ზომიერად შეცვლას. 15 წამიანი სირბილის დროს ბშს შეიძლება გახშირდეს 80-100%-ით, ხოლო 3 წუთიანი სირბილის შემთხვევაში კი 100-120%-ით. სწ-მ შეიძლება მოიმატოს 40-60, ხოლო ღწ-მ დაიკლოს 20-40 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით.

ჰიპერტონული რეაქცია ხასიათდება სწ-ის თვალსაჩინო მომატებით (იგი აღწევს 200 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს და მეტს). ამ დროს ღწ-ც შეიძლება იყოს გარკვეულად მომატებული, პულსი კი მკვეთრად

განიცდის გახშირებას. ამ რეაქციის დროს პულსური წნევის მომატება არ უნდა იქნეს მიჩნეული, როგორც დადებითი მოვლენა, ვინაიდან ჰიპერტონულ რეაქციას საფუძვლად უდევს პერიფერიული წინააღმდეგობის გაზრდა ე.ი. არტერიოლების სპაზმი და არა გაფართოება, რასაც ადგილი აქვს ნორმოტონული რეაქციის შემთხვევაში ამ რეაქციის დროს აღდგენითი პერიოდი გახანგრძლივებულია.

ჰიპოტონური, ანუ ასთენიური რეაქცია ხასიათდება ბმს-ის თვალსაჩინო გახშირებით (ნორმოტონულ რეაქციასთან შედარებით) და სწ-ის უმნიშვნელო მომატებით. ღწ ამ რეაქციის დროს ოდნავ იმატებს ან უცვლელი რჩება ე.ი. პულსური წნევა უმნიშვნელოდ იზრდება. მაგალითად თუ პულსის სიხშირე 120-150%-ით მატულობს, პულსური წნევა მხოლოდ 15-25%-ით იზრდება, აღდგენის პერიოდი თვალსაჩინოდ გახანგრძლივებულია.

კიბისებური რეაქციის შემთხვევაში იგულისხმება ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სწ-ის მომატება აღდგენის მე-2 ან მე-3 წუთზე, მაშინ, როდესაც პირიქით, ადგილი უნდა ჰქონდეს მის თანდათანობით დაქვეითებას. ბმს ამ დროს თვალსაჩინოდ არის გახშირებული, ხოლო აღდგენის პერიოდი 5 წუთზე მეტ დროს გრძელდება. აღნიშნულ რეაქციას ხსნიან ბსს-ის სუსტი შეგუების უნარით კუნთური მუშაობის მიმართ, რაც ორგანიზმში სისხლის არასწორ გადანაწილებაში ვლინდება.

დისტონიური რეაქცია ხასიათდება სწ-ის მკვეთრი მომატებით, ღწ კი ამ დროს 0-მდე დადის ე.ი. მიიღება ე.წ. დაუსრულებელი ტონის ფენომენი, ანუ ნულოვანი წნევა. ბმს ასევე თვალსაჩინოდ მატულობს და აღდგენის პერიოდიც გახანგრძლივებულია.

აღნიშნული რეაქციების ინტერპრეტაციაში განიხილება შემდეგი სახის შეხედულებანი. С.П. Летунов-ის (1937) მიერ რეკომენდირებულია, რომ "დაუსრულებელი ტონის" ფენომენი, ანუ "0" -ნი წნევა - დისტონიური რეაქცია მიჩნეული უნდა იყოს უარყოფით რეაქციად, განსაკუთრებით მაშინ როდესაც ეს ფენომენი გახანგრძლივებულად მოისმინება ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ კუბიტალურ არტერიაზე. მოგვიანებით Л.В. Чикован-ის (1965) მიერ დადგენილი იყო, რომ 15 წამიანი სწრაფი და 3 წუთიანი ზომიერ ტემპში შესრულებული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღნიშნული რეაქცია უარყოფით რეაქციად მაშინ უნდა იყოს მიჩნეული თუ იგი 1-2 წუთზე მეტ ხანს ინარჩუნებს თავის ხანგრძლივობას, რაც მოგვიანებით ასევე В.Л.

Карпман-ის (1979, 1984) მიერ იყო აღნიშნული. იგი თვლის, რომ ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ ერთი წუთის განამკვლობაში “დაუსრულებელი ტონის” ფენომენის არსებობა სუფთა ბიოფიზიკური წარმოშობისაა და ის უარყოფით რეაქციად არ უნდა ითვლებოდეს. В.Л. Карпман-ს (1979) ყველა შემთხვევაში ასევე არ მიაჩნია უარყოფით რეაქციად კიბისებური რეაქცია. კერძოდ 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ სწ-ის მეორე და მესამე წუთზე უფრო მეტად მომატება აღდგენის პერიოდის პირველ წუთთან შედარებით ვეგეტატიური ფუნქციების “ინერციული” მართვის სისტემით უნდა იყოს ახსნილი, რის გამოც ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ ადექვატური რეაქციები შესაძლებელია უფრო მოგვიანებით ვლინდებოდნენ, ამიტომ ამ შემთხვევაში კიბისებური რეაქცია არ უნდა ითვლებოდეს უარყოფით რეაქციად. რაც შეეხება 3 წუთიან სირბილს, ცნობილია, რომ აღნიშნულ პერიოდში ბსს აღწევს ერთგვარ მდგრადობას, ამიტომ ამ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით კიბისებური რეაქციის გამოვლინება შეიძლება შეფასდეს როგორც უარყოფითი რეაქცია.

დაუსრულებელი ტონის ფენომენის საკითხის შესწავლა კვლავაც გრძელდებოდა დ. ჩიტაშვილის (1996) მიერ, როგორც ლაბორატორიული ექსპერიმენტის (ველოერგომეტრიის), ისე უშუალოდ სპორტული მუშაობის (ვარჯიშის, შეჯიბრის) პირობებში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ სპორტსმენთა გაწვრთნილობის – ფიზიკური გავარჯიშების დონის შესაბამისად შეიმჩნევა ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით აღნიშნული ფენომენის უფრო გახანგრძლივებულად გამოვლინება.

საინტერესოა В.Л. Карпман-ის (1979) შეხედულება ჰიპერტონული რეაქციის თაობაზე. ავტორი თვლის, რომ ჭეშმარიტი ჰიპერტონული რეაქციის დროს ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ გარდა სწ-ის მკვეთრი მომატებისა, ასევე მკვეთრად უნდა მატულობდეს გვერდითი სწ-ც. აღნიშნული რეაქციის სწორად შეფასების მიზნით В.Л. Карпман-ის აზრით გარდა ბშს-ის და აწ-ისა უნდა ხდებოდეს გულის დარტყმითი მოცულობის (ბმმ) განსაზღვრა, რაც სპორტსმენთა მასიური წესით გამოკვლევის დროს მთელ რიგ ტექნიკურ სიძნელებთანაა დაკავშირებული, ამიტომ ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის პირდაპირი წესით განსაზღვრა პრაქტიკულად არ ხდება. ამ მიზნით შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს მათემატიკური გაანგარიშებისათვის მოწოდებული სხვადასხვა ფორმულები. უნდა გვახსოვდეს, რომ ფიზიკური

დატვირთვის შემდეგ მიღებული მაღალი ს^წ სისხლის ნაკადის კინეტიკური ენერგიის მკვეთრი მომატებითაა განპირობებული. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ბსს-ის ზემოაღნიშნული რეაქციების ინტერპრეტაცია კვლავაც საჭიროებს შემდგომ სპეციალურ განხილვას.

М. Ушакова, О. Бостанджян, М. Мовсесян, Р. Аракелян-ის (1959) გამოკვლევებით 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ს^წ საშუალოდ 120-დან 160 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე იზრდება, ღ^წ 15-20 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით ქვეითდება. აღნიშნული ავტორების მიხედვით “დაუსრულებელი ტონის” ფენომენი 20 ბუქნის შემდეგ ვლინდება 0.5%-ში, 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ 3.5%-ში, ხოლო 3 წუთიანი სირბილის დამთავრების ბოლოს 2,5% შემთხვევაში. მათივე მონაცემებით ფიზიკური დატვირთვის დამთავრების შემდეგ ჯერ აღდგება ღ^წ, ხოლო შემდეგ ს^წ.

Е. Лихачевская-ს (1959) მონაცემებით კარგად გავარჯიშებულ სპორტსმენებში სტანდარტული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ ს^წ 25-35 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით იზრდება, ღ^წ 5-10 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით ქვეითდება და ორივე ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი 3-5 წუთში განიცდის აღდგენას.

ისეთი დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ, როგორცაა 20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში მოზარდებში აღინიშნება ბსს-ის გახშირება 60-80%-ით, ს^წ-ის მომატება 20-25 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით და ღ^წ-ის 10-15%-ით დაქვეითება, ხოლო რიგ შემთხვევაში “დაუსრულებელი ტონის” ფენომენის გამოვლინება (З.В. Дунбровина, Л.П. Макарова, 1980).

ბსს-ის ზემოაღნიშნული ფუნქციური სინჯების ჩატარებასთან დაკავშირებით ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების, კერძოდ ა^წ-ის რეაქციების შეფასება ხარისხობრივი ანალიზის წესით ხორციელდება, რომლის ქვეშაც იგულისხმება აღნიშნული სისტემის ცალკეული პარამეტრების, კერძოდ ა^წ-ის ცვლილებების განხილვა დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ და არა უშუალოდ კუნთური მუშაობის წარმოების პირობებში.

სპორტსმენთა ბსს-ის ფუნქციური სინჯების ჩატარების შედეგად ფიზიკურ დატვირთვაზე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ მიღებული რეაქციების შეფასების მეორე წესი რაოდენობრივ ანალიზს ემყარება, რომლის დროსაც ჰემოდინამიკური პარამეტრების, კერძოდ კი ა^წ-ის რეგისტრაცია უშუალოდ ველოერგომეტრზე შესრულებულ

მუშაობასთან დაკავშირებით ხდება.

Н.А. Степочкина (1966) შეისწავლიდა აწ-ის ცვლილებებს ველოერგომეტრზე 40 წუთიან მუშაობასთან დაკავშირებით, რომლის დროსაც გავარჯიშებული პირები ასრულებდნენ დატვირთვას 200, ხოლო გაუვარჯიშებელი პირები კი 150 ვატი სიმძლავრით. აღმოჩნდა, რომ ველოერგომეტრზე წარმოებული მუშაობის შემდეგ აღდგენის პერიოდის 30-ე წამზე, სწ-მ მოიმატა საშუალოდ 47 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით (+37%), საშუალო არტერიულმა წნევამ 16 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით (+12%), ხოლო ღწ დაქვეითდა 22 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით (-33%).

Л.А. Африканов, Л.П. Африканова (1973) აღნიშნავენ, რომ თუ გაუვარჯიშებელ და გავარჯიშებულ პირებს მშვიდ მდგომარეობაში აღენიშნებოდათ ერთნაირი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების სიდიდეები, იგივე არ ითქმის ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით. ველოერგომეტრზე მუშაობის დროს დაკვირვების ქვეშ მყოფ ამ ორ ჯგუფს შორის არაგავარჯიშებულებში აწ საშუალოდ 14 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით უფრო მეტად განიცდის მომატებას.

R. Minelli, R. Aguilani, M. Imbriani, I. Calombo-ს (1980) მონაცემებით ველოერგომეტრიის დროს სპორტსმენთა მიერ 50 ვატის სიმძლავრით შესრულებული კუნთური მუშაობის პირობებში სწ სარწმუნოდ განიცდის მომატებას, მაშინ როდესაც ღწ არ იცვლება, ხოლო 200 ვატის სიმძლავრით შესრულებული მუშაობის შემთხვევაში ღწ საწყის სიდიდესთან შედარებით 10%-ით იზრდება.

Л.А. Водопьянова, В.П. Фитингоф, Г.С. Карапстян, Н.В. Дробота-ის (1987) მიერ დაფიქსირებულია, რომ ველოერგომეტრზე მუშაობის დროს გავარჯიშებულ სპორტსმენთა შორის ბსს-ის სუმარულ-ფუნქციური მაჩვენებლები 180%-ით განიცდიან ცვლილებას, მაშინ როდესაც არაგავარჯიშებულ პირებში ეს ცვლილებები 220%-ს აღწევს. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ არაგავარჯიშებული პირები ერთ გარკვეულ მომენტში იძულებულნი იყვნენ შეეწყვიტათ ველოერგომეტრიული დატვირთვა, მაშინ როდესაც გავარჯიშებული სპორტსმენები კვლავაც აგრძელებდნენ მუშაობის შესრულებას.

В.Г. Пугаев-ი (1988) თვლის, რომ ველოერგომეტრზე 2.9 ვატი/კგ სიმძლავრით 5 წუთის განმავლობაში შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს სპორტსმენებში ადგილი აქვს ბშს-ის 140-179 დარტყმამდე და სწ-ის 140-179 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე მომატებას, რაც მიჩნეული უნდა იყოს როგორც ფიზიოლოგიური რეაქცია.

ფიზიკური დატვირთვის დროს პულსური წნევის ზომიერად მომატება (ფიზიკური დატვირთვის სიმძლავრის გათვალისწინებით) ძირითადად დადებით რეაქციად უნდა ითვლებოდეს, რაც ტრენაჟორზე წარმოებული ვარჯიშის პროცესში В.В. Белоусов, В.И. Соболевский-ის (1988) მიერაა დადგენილი.

Victor F. Froelicher-ის (1994) მიხედვით ველოერგომეტრზე მუშაობის შესრულების დროს თუ ფიზიკური დატვირთვის სიმძლავრის მომატების პარალელურად ადგილი აქვს ღწ-ის მომატებას, აღნიშნული შეიძლება მიუთითებდეს კორონალური პათოლოგიის არსებობაზე. В.Р. Орел, В.Н. Богданов, В.Г. Лиошенко, А.Г. Сурду-ის (1997) მონაცემებით კუნთური მუშაობის სიმძლავრის გაზრდასთან ერთად იზრდება არტერიული წინააღმდეგობა, რაც სისხლის წუმმოცულობის (სწმ) გაზრდასთანაა დაკავშირებული.

В.С. Дутов, А.Е. Ссверин, С.А. Шастун, А.С. Шастун-ის (1997) მიერ დადგენილია, რომ ველოერგომეტრზე კიბისებური (მზარდი) ფიზიკური დატვირთვების (პირველი დატვირთვა 50 ვატი, შემდგომ ყოველ 3 წუთში 50 ვატის მომატებით) შემთხვევაში ადგილი აქვს ბშს-ის და “ორმაგი წარმოებულის” გაზრდას.

აწ-ზე ღინამიკური დაკვირვების მიზნით გამოკვლევები ჩატარდა როგორც ავტომატური, ისე სტანდარტული სფიგმომანომეტრით. აღმოჩნდა, რომ მიღებულ მონაცემებს შორის რაიმე გამოხატული სხვაობა აწ-ის მხრივ არ იყო მიღებული (MJ Jamieson, G Fowler, TM Macdonald, J Webster, K Witte, L Lawson, W Crichton, TA Jeffers, JC Peirrie, 1990).

S Omboni, G Parati, A Groppelli, L Ulian, G Mancina-ს (1997) მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ ერთი და იგივე პირებში ავტომატური ხელსაწყოთი (AM-5600) და ინტრა-არტერიული კათეტერით (ინვაზიური მეთოდით) აწ-ის გაზომვისას, როგორც მოსვენების მდგომარეობაში, ისე ფიზიკურ აქტივობასთან დაკავშირებით განსხვავებული სიდიდეები იყო მიღებული. ავტომატური ხელსაწყოთი გაზომილი სწ აღმოჩნდა უფრო მაღალი ინვაზიური მეთოდით მიღებულ სწ-თან შედარებით. რაც შეეხება გამოსაკვლევი პირის ფიზიკურ აქტივობასთან დაკავშირებით იმავე გამოკვლევების მონაცემებს, ავტომატური ხელსაწყოთი გაზომვის დროს სწ თითქმის ემთხვეოდა, ხოლო ღწ უფრო მაღალი იყო ინტრა-არტერიული კათეტერით აწ-ის გაზომვის შედეგად მიღებულ მონაცემებზე.

აღსანიშნავია, რომ მოსვენების მდგომარეობაში მსგავსი სხვაობა იყო მიღებული აწ-ის სიდიდეების მხრივ ინვაზიური მეთოდითა და სტანდარტული სფიგომომანომეტრით ჩატარებული გამოკვლევების შემთხვევაში, რაც მიუთითებს მასზე, რომ ავტომატური ხელსაწყოთი და სტანდარტული სფიგომომანომეტრით გაზომილ აწ-ის სიდიდეებს შორის არსებითი სხვაობა არ შეიმჩნევა.

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ 24 საათიანი აწ-ის მონიტორინგი, შეიძლება განიხილებოდეს როგორც აწ-ის მხრივ განვითარებული ცვლილებების ერთ-ერთი პროგნოსტიკული საშუალება (B.A. Зелвеян, М.С. Буниятян, Е.В. Ошслкова, А.Н. Рогоза, Г.Х. Арутюнян, 2002).

სპორტსმენის ბსს-ის სხვადასხვა ფუნქციური სინჯების (ტესტების) ჩატარებასთან დაკავშირებით სულ გამოკვლეული იყო 406 მაკაცი, ასაკით 18-26 წლის, რომელთა შორის იყო 278 მაღალი (სპორტის ოსტატები და ოსტატობის კანდიდატები) და შედარებით დაბალი კვალიფიკაციის (პირველი და მეორე სპორტული თანრიგის დონე) სპორტსმენები. გარდა აღნიშნულისა ჩვენს მიერ დამუშავებული იყო აგრეთვე ქ. თბილისის სპორტული მედიცინისა და რეაბილიტაციის ცენტრში (მთავარი ექიმი ო. ვირუბოვი) აღრიცხვაზე მყოფი ამავე ასაკის 370 მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა ბსს-ის ფუნქციური სინჯების მონაცემები.

სპორტსმენებს ბსს-ის ფუნქციური სინჯები უტარდებოდათ С.П. Летунов-ის (1937) სამ მომენტიანი კომბინირებული სინჯის მეორე (სწრაფი 15 წამიანი სირბილი ადგილზე) და მესამე (3 წუთის განმავლობაში ადგილზე სირბილი ზომიერ ტემპში – წუთში 180 ნაბიჯის შესრულებით) მომენტი; რ. სვანიშვილის (1978) ერთ მომენტიანი კომბინირებული ფუნქციური სინჯი (ადგილზე სირბილი ჯერ ზომიერ ტემპში 2 წთ-ისა და 45 წამის განმავლობაში, წუთში 180 ნაბიჯის შესრულებით, ნიშნის მიცემისთანავე უკანასკნელი 15 წამის განმავლობაში ადგილზე მაქსიმალურ ტემპში სწრაფ სირბილზე გადასვლით). ბსს-ზე, სწ-ზე და ღწ-ზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღდგენის მე-4-5 წუთზე.

სტანდარტული სფიგომომანომეტრის გარდა აწ-ის გაზომვა, ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით, ხდებოდა გერმანული წარმოების Mediwatch, ISO 9002/EN46002 მაჯის აპარატით და ავტომატური ხელსაწყოთი MOBIL O GRAPH S/N:B04947, IEM. GmbH.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო საექიმო კონტროლის პრაქტიკაში გამოყენებული ბსს-ის ფუნქციურ სინჯებში შემავალი დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით სწ-ის მხრივ განვითარებული ცვლილებები, სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე სხვადასხვა სპეციალიზაციის, კვალიფიკაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენთა შორის.

აღმოჩნდა, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში (278 კაცი) მოსვენების მდგომარეობაში სწ 110-120 მმ ვერცხ. წყ. სვ. აღნიშნებოდა 63.3%-ს; 130 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ. 8.7%-ს, ხოლო 100 და ნაკლები მმ ვერცხ. წყ. სვ. 28%-ს. ჩვენი მონაცემებით ირკვევა, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთათვის ე.წ. “სპორტული ჰიპოტონია” არ უნდა ითვლებოდეს გაწვრთნილობის მაღალი დონის დამახასიათებელ “სიმპტომად”, რაც შეიძლება ითქვას ბრადიკარდიისა და გულის კუნთის ჰიპერტროფიის შესახებ. გამომდინარე აღნიშნულიდან უნდა მივიჩნიოთ, რომ თანამედროვე სპორტის ზეგავლენით სპორტსმენთა ფსიქო-ემოციური სფეროს დაძაბულობა ყველაზე მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლებიდან სწ-ზე, რის გამოც “სპორტული ჰიპოტონიის” სტატუსი, ანუ სწ-ის დაქვეითება სულ უფრო ნაკლებ შემთხვევაში აღინიშნება მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის.

ბსს-ის ფუნქციური სინჯების ჩატარებასთან დაკავშირებით სპორტსმენები დაყოფილი იყვნენ სწ-ის დონეთა მიხედვით სამ ჯგუფად. პირველ ჯგუფში შევიდნენ ის სპორტსმენები, რომელთა შორის სწ განისაზღვრებოდა 110-120, მეორე ჯგუფში 100 და ქვემოთ, ხოლო მესამე ჯგუფში 130 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ზემოთ.

სწ-ის დონეების მიხედვით შედგენილ ჯგუფებში მაღალკვალიფიციური სპორტსმენები შემდეგი სახით განაწილდნენ. 15 წამიან სწრაფ სირბილთან დაკავშირებით 1 ჯგ-ში შევიდა 176, მე-2 ჯგ-ში 78 და მე-3 ჯგ-ში 24 სპორტსმენი. 3 წუთიანი სირბილის შემთხვევაში 1 ჯგ-ში 80, მე-2 ჯგ-ში 33 და მე-3 ჯგ-ში 9 სპორტსმენი. კომბინირებული ფიზიკური დატვირთვა ჩაუტარდა 1 ჯგ-ში 96, მე-2 ჯგ-ში 59 და მე-3 ჯგ-ში 16 სპორტსმენს.

აღმოჩნდა, რომ 15 წამიანი ადგილზე სწრაფი სირბილის შემდეგ 1 ჯგ-ში ბშს-მ მოიმატა +94; სწ გაიზარდა +31, ხოლო ღწ-მ დაიკლო -24%-ით. მე-2 ჯგ-ში შესაბამისად +89; +46 და -17%-ით. მე-3 ჯგ-ში +91; +21 და -21%-ით. 3 წუთიანი სირბილის დამთავრებისთანავე 1 ჯგ-ში +101; +34 და -27%-ით. მე-2 ჯგ-ში +96; +48

და -21%-ით. მე-3 ჯგ-ში +108; +23 და -19%-ით. რაც შეეხება კომბინირებულ ფიზიკურ დატვირთვას ამ შემთხვევაში აღნიშნულმა ჰემოდინამიკურმა მაჩვენებლებმა შემდეგი ცვლილებები განიცადეს: 1 ჯგ-ში +93,7; +23 და -25%-ით; მე-2 ჯგ-ში +88; +47 და -14%-ით და მე-3 ჯგ-ში +95; +25 და -29%-ით.

აღმოჩნდა, რომ სამივე დოზირებულ დატვირთვაზე სხვადასხვა სწ დონის მქონე მაღალკვალიფიციური სპორტსმენები დაახლოებით ერთნაირი ცვლილებებით პასუხობდნენ, რაც ბმს-ის გახშირების, სწ-ის მომატების და ღწ-ის დაქვეითებაში გამოიხატებოდა. აღსანიშნავია, რომ ამ ფიზიკური დატვირთვების შესრულების დროს სწ ყველაზე მეტად მატულობდა დაბალი აწ-ის (100 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ქვემოთ) მქონე სპორტსმენებში, რომელთა შორის დატვირთვების შემდეგ ღწ ნაკლებად განიცდიდა დაქვეითებას. 130 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ზემოთ სწ-ის მქონე სპორტსმენთა შორის აღნიშნულ დოზირებულ დატვირთვებზე სწ შედარებით ნაკლებად განიცდიდა მომატებას.

აქედან გამომდინარე შეიძლება ვიგულისხმოთ, რომ დაბალი სწ-ის მქონე სპორტსმენებში ფიზიკური დატვირთვების დროს სწ-ის შედარებით მკვეთრად მომატება, ხოლო ე.წ. მაღალი სწ-ის შემთხვევაში მისი ნაკლებად გაზრდა ორგანიზმის ფიზიოლოგიური რეაქციით უნდა იყოს განპირობებული. ფიზიკური დატვირთვა არეგულირებს აწ-ის დონეს, მითუმეტეს მაშინ როდესაც იგი დოზირებულად სრულდება. დაბალი სწ-ის მქონე სპორტსმენებში ფიზიკური დატვირთვის დროს სწ-ის შედარებით მეტად მომატება აუცილებელ პირობად ითვლება ორგანიზმის მიმართ წაყენებული კუნთური მუშაობის შესრულებისათვის, მაშინ როდესაც მაღალი სწ-ის მქონე სპორტსმენებში სწ-ის შედარებით ნაკლებად გაზრდა, ბსს-ის ფუნქციონირების ეკონომიზაციის ერთ-ერთ მაჩვენებლად შეიძლება იყოს მიჩნეული.

შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის იგივე დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვებზე ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ აღინიშნებოდა: 15 წამიან სირბილზე 1ჯგ-ში (n=21კაცი) ბმს-ამ მოიმატა 85%-ით, სწ-ამ მოიმატა 24%-ით და ღწ-ამ დაიკლო 47%-ით. მე-2 ჯგ-ში (n=95კაცი) შესაბამისად 86, 32 და 27%-ით, ხოლო მე-3 ჯგ-ში (n=12კაცი)-84, 20 და 48%-ით.

3 წუთიან სირბილზე ეს ცვლილებები გამოიხატებოდა შემდეგნაირად: 1 ჯგ-ში (n=77კაცი) 87, 31 და 36%, მე-2 ჯგ-ში (n=16კაცი) 99, 41 და 31%, ხოლო მე-3 ჯგ-ში (n=15) 82, 20 და 56% (ცხრ. 5).

სხვადასხვა სწ-ის დონის შერეული შედეგებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა ზოგიერთი პემოდინამიკური მაჩვენებლების ცვლილებები ბულ-სისხლბარათის სისტემის მონიტორინგის შედეგებში შემავალი დონორული ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით (M±m)

სპორტსმენის სახელი	15' სირბილი ადგილზე						3' სირბილი ადგილზე											
	ბ.მ.ს		ს.წ		ლ.წ		ბ.მ.ს		ს.წ		ლ.წ							
	დ.მ.წ	ზ.დ.	დ.მ.წ	ზ.დ.	დ.მ.წ	ზ.დ.	დ.მ.წ	ზ.დ.	დ.მ.წ	ზ.დ.	დ.მ.წ	ზ.დ.						
სპორტსმენი საგაბიაძე ს.ს.	65 ± 0.8	120 ± 1.2	< +85	114 ± 0.4	142 ± 1.3	+24	69 ± 0.6	36 ± 1.3	< -47	69 ± 1	129 ± 1.8	+87	114 ± 0.5	149 ± 1.6	+31	68 ± 0.7	43 ± 0.19	< -36
სპორტსმენი საგაბიაძე ს.ს.	66 ± 1	123 ± 2.4	< +86	97 ± 1.8	128 ± 2.3	+32	64 ± 1.9	46 ± 4.2	< -27	66 ± 1.2	132 ± 5.2	+99	97 ± 2.3	137 ± 5.9	+41	65 ± 2.4	44 ± 5.5	< -31
სპორტსმენი საგაბიაძე ს.ს.	64 ± 1.6	118 ± 4.4	< -84	132 ± 1.3	158 ± 3.3	-20	72 ± 1.8	37 ± 6	< -48	72 ± 2.7	131 ± 5.5	+82	133 ± 1.6	160 ± 4.6	+20	67 ± 2.2	30 ± 5.3	< -56

კომბინირებული ფიზიკური დატვირთვით აღნიშნული ჯგუფის სპორტსმენებს შორის ბსს-ის ფუნქციური სინჯი არ ჩატარებულა.

აღნიშნული მონაცემებიდან ჩანს, რომ სპორტსმენთა ამ ჯგუფში დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვებზე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ მიღებული ცვლილებები (რეაქციები) დაახლოებით იგივეა, რაც ზემოთ იყო აღნიშნული, იმ განსხვავებით, რომ შედარებით დაბალი კვალიფიკაციის სპორტსმენებს ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღენიშნებოდათ დაუსრულებელი ტონის ფენომენი, ანუ "0"-ნი წნევის ე.ი. დისტონიური რეაქციის წარმოშობა. ამ რეაქციას ადგილი ჰქონდა 15 წამიანი სირბილის შემდეგ 33% და 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ 34% შემთხვევაში. იგი ცნობილია, როგორც უარყოფითი რეაქცია (С.П. Летунов, Р.Е. Мотылянская, 1951, Л.В. Чиковани, 1965, В.Л. Карпман, 1979). რაც შეეხება მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს, მათ შორის არცერთ შემთხვევაში არ იყო შემჩნეული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ დაუსრულებელი ტონის ფენომენის გამოვლინება, თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის ამ ფენომენის გახანგრძლივებულად (2 წუთზე უფრო მეტი დროის განმავლობაში) შენარჩუნება კუბიტალურ არტერიაზე არ აღინიშნებოდა. ირკვევა, რომ თანამედროვე სპორტსმენთა გავარჯიშების მაღალი დონე განაპირობებს მათ ბსს-ის მხრივ კუნთური მუშაობის მიმართ მაღალი ადაპტაციის უნარის განვითარებას, რითაც შეიძლება აიხსნას, სპორტსმენთა ბსს-ის ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს სულ უფრო იშვიათად უარყოფითი რეაქციების გამოვლინება, რაც ჩვენი გამოკვლევებითაც დასტურდება.

მაღალი კვალიფიკაციის სპორტსმენებში, მათი წვრთნის მიმართულებისა და სწ-ის დონეთა გათვალისწინებით დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ შემდეგი ცვლილებები იყო მიღებული.

მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის, რომლებსაც წვრთნის დროს უპირატესად სწრაფ-ძალოვანი ხასიათის ფიზიკური ვარჯიშების შესრულება უწევდათ, ადგილზე 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ აღენიშნებოდათ: ბშს მომატება 1 ჯგ-ში (n=40კაცი) 97%-ით, მე-2 ჯგ-ში (n=22კაცი) 91%-ით და მე-3 ჯგ-ში (n=19კაცი) 93%-ით; სწ გაიზარდა 1 ჯგ-ში 30%-ით, მე-2 ჯგ-ში 53%-ით და მე-3 ჯგ-ში 21%-ით; ღწ დაქვეითდა 1 ჯგ-ში 25%-ით, მე-2 ჯგ-ში 15%-ით და მე-3 ჯგ-ში 21%-ით.

ადგილზე 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ ამ ჯგუფის სპორტსმენებს ბშს გაუხშირდათ 1 ჯგ-ში ($n=40$ კაცი) 107%-ით, სწ მოემატათ 34%-ით და ღწ შემცირდა 31%-ით. სპორტსმენების მე-2 ჯგუფი არ შედგა, ხოლო მე-3 ჯგ-ში ($n=7$ კაცი) ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ მიღებული ცვლილებები შესაბამისად უდრიდა: +119, =24 და -23%-ს.

კომბინირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს ბშს-მ მოიმატა 1 ჯგ-ში ($n=54$ კაცი) 98%-ით, მე-2 ჯგ-ში ($n=22$ კაცი) 93%-ით და მე-3 ჯგ-ში ($n=13$ კაცი) 99%-ით; სწ გაიზარდა 1 ჯგ-ში 32%-ით, მე-2 ჯგ-ში 47%-ით და მე-3 ჯგ-ში 27%-ით; ღწ დაქვეითდა 1 ჯგ-ში 26%-ით, მე-2 ჯგ-ში 12%-ით და მე-3 ჯგ-ში 29%-ით.

იმ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის, რომელთა წვრთნა უპირატესად “გამძლეობაზე” მიმდინარეობდა 15 წამიანი სირბილის შემდეგ: 1 ჯგ-ში ($n=78$ კაცი) ბშს-მ მოიმატა 95%-ით, სწ გაიზარდა 33%-ით და ღწ დაქვეითდა 24%-ით; შესაბამისად მე-2 ჯგ-ში ($n=56$ კაცი) 95, 49 და 19%-ით, ხოლო მე-3 ჯგ-ში ($n=5$ კაცი) 84, 21 და 16%-ით. წვრთნის იგივე მიმართულების სპორტსმენები ($n=72$) 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ აკლენდნენ: 1 ჯგ-ში ($n=40$ კაცი) ბშს-ის მომატებას 95%-ით, სწ-ის გაზრდას 33%-ით და ღწ-ის დაკლებას 24%-ით, მე-2 ჯგ-ში ($n=32$ კაცი) ეს ცვლილებები შესაბამისად: 95, 49 და 19%-ს უდრიდა. მე-3 ჯგუფი არ შედგა, ვინაიდან ჩვენს მიერ გამოკვლეულ “გამძლეობაზე” მოვარჯიშე მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს არ აღმოაჩნდათ 130 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და მეტი სწ.

ადგილზე კომბინირებული სირბილის დროს 1 ჯგ-ში ($n=42$) ბშს-მ მოიმატა 89%-ით, სწ-ის გაიზარდა 33%-ით და ღწ-ის დაიკლო 24%-ით, მე-2 ($n=37$) ჯგ-ში ეს ცვლილებები შესაბამისად: 84, 43 და 15%-ს უდრიდა. მე-3 ჯგუფი არ შედგა.

წვრთნის სხვადასხვა მიმართულების მქონე შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის ფიზიკურ დატვირთვებზე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლებმა შემდეგი ხასიათის ცვლილებები განიცადეს (ცხრ. 6).

ცხრილი 6

სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე უპირატესად სწრაფ-ფალოვანი მიმართულების, შუადარბით დაბალკალაფიციურ საორტოქნეთა ზოგიერთი ქემოდინამიკური მარცვლებების ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციურ სინჯებში შემავალი დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით (M±m)

საორტოქნეთა სწ-ის დონე და რაობა	15' სიტბლო აბჯობზე												3' სიტბლო აბჯობზე																
	მ.მ.				ს.მ.				მ.მ.				ს.მ.				მ.მ.				ს.მ.								
	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	მ.მ.	
საორტოქნეთა სწ დონე 110-120მმ ვერცხ. და ზეზობა	65 ± 0.8	120 ± 1.2	< +85	114 ± 0.4	142 ± 1.3	< +24	69 ± 0.6	36 ± 1.3	< -47	69 ± 1	129 ± 1.8	< +87	114 ± 0.5	149 ± 1.6	< +31	68 ± 0.7	43 ± 0.19	< -36											
საორტოქნეთა სწ დონე 100მმ ვერცხ. და ზეზობა	66 ± 1	123 ± 2.4	< +86	97 ± 1.8	128 ± 2.3	< +32	64 ± 1.9	46 ± 4.2	< -27	66 ± 1.2	132 ± 5.2	< +99	97 ± 2.3	137 ± 5.9	< +41	65 ± 2.4	44 ± 5.5	< -31											
საორტოქნეთა სწ დონე 130მმ ვერცხ. და ზეზობა	64 ± 1.6	118 ± 4.4	< +84	132 ± 1.3	158 ± 3.3	< +20	72 ± 1.8	37 ± 6	< -48	72 ± 2.7	131 ± 5.5	< +82	133 ± 1.6	160 ± 4.6	< +20	67 ± 2.2	30 ± 5.3	< -56											

სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე უპირატესად გამსლეობაზე მოყვარულნი, შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა ზოგერთი კუმოლინამოკური მარცხენებლების ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციურ სინჯებში შემაჯავალ დოზირებულ ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით (M±m)

სპორტსმენთა სწ-ის დონე	15' სირბილი ადვილზე						3' სირბილი ადვილზე										
	გ.მ.ს.		სწ		დ.წ		გ.მ.ს.		სწ		დ.წ						
	დ.წ	მ.წ	ზ.დ	დ.წ	მ.წ	ზ.დ	დ.წ	მ.წ	ზ.დ	დ.წ	მ.წ	ზ.დ					
სპორტსმენები სწ დონით 110-120აპ კურსი. წყ.	68 ± 1.4	119 ± 2.4	< +74	113 ± 0.8	143 ± 2.1	< +25	69 ± 1.2	24 ± 2.8	68 ± 1.4	124 ± 2.6	< +82	113 ± 0.8	151 ± 2.8	< +33	68 ± 1.2	34 ± 2.8	< -50
სპორტსმენები სწ დონით 100აპკურსი. თხ.	67 ± 1.7	123 ± 4.1		96 ± 3.1	127 ± 4.9	< +32	63 ± 3.3	51 ± 7.1	67 ± 1.7	129 ± 15.9	< +94	96 ± 3.1	133 ± 7.1	< +38	63 ± 3.3	47 ± 6.9	-25
სპორტსმენები სწ დონით 130აპ კურსი. თხ.																	

სწრაფ-ძალოვანი მიმართულების სპორტსმენთა (n=31კაცი) შორის ადგილზე 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ ბშს-მ მოიმატა 1 ჯგ-ში 88%-ით, სწ გაიზარდა 27%-ით და ღწ დაქვეითდა 72%-ით; შესაბამისად მე-2 ჯგ-ში 91, 40 და 53%-ით, ხოლო მე-3 ჯგ-ში 71, 21 და 52%-ით. ადგილზე 3 წუთიანი სირბილის შემთხვევაში აღინიშნებოდა 1 ჯგ-ში 82, 26 და 48%; მე-2 ჯგ-ში 111, 47 და 42%; მე-3 ჯგ-ში 74, 20 და 59%-ით ცვლილებები.

უპირატესად “გამძლეობაზე” მოვარჯიშე შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში (n=46კაცი) ადგილზე 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ ბშს-მ მოიმატა 1 ჯგ-ში 74%-ით, სწ გაიზარდა 25%-ით, ხოლო ღწ დაქვეითდა 65%-ით; შესაბამისად მე-2 ჯგ-ში 83, 32 და 19; მე-3 ჯგ-ში არ შედგა.

უპირატესად “გამძლეობაზე” მოვარჯიშე შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში (n=46კაცი) ადგილზე 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ: შესაბამისად აღინიშნებოდა: 1 ჯგ-ში 82, 33 და 50%; მე-2 ჯგ-ში 94, 38 და 25%; რაც შეეხება მე-3 ჯგ-ს არცერთი სპორტსმენი არ მიეკუთვნა (ცხრ. 7).

ირკვევა, რომ წვრთნის სხვადასხვა მიმართულების მქონე მაღალკვალიფიციურ და შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში აწ-ის ცვლილებები დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვებზე ამ შემთხვევაშიც ერთნაირ ხასიათს ატარებს.

ბსს-ის ფუნქციურ სინჯებში გამოყენებული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით სხვადასხვა კვალიფიკაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენთა ზოგიერთი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ სწ-ის დონის მიხედვით შექმნილ ჯგუფებში (1ჯგ.-110-120; მე-2 ჯგ.-100 და ნაკლები; მე-3 ჯგ.-130 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.) პროცენტებში გამოსახული ცვლილებები შემდეგი ცხრილის სახითაა წარმოდგენილი (ცხრ. 8).

მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში ადგილზე 15 წამიანი სწრაფი სირბილის დროს ბშს იზრდება 89-94%-ით, სწ მატულობს 21-46%-ით და ღწ მცირდება 17-24%-ით. 3 წუთიანი სირბილის დროს შესაბამისად 96-108, 23-48 და 19-27%-ით. კომბინირებული სირბილის შემდეგ ასევე შესაბამისად 88-95, 25-27 და 14-29%-ით.

შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის შეიცვალა: 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ბშს 84-86, სწ 20-32 და ღწ 27-48%-ით. 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ შესაბამისად 82-99, 20-41 და 31-56%-ით.

სხვადასხვა კვალიფიკაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენთა გზს-ის, სწ-ის და დწ-ის პროცენტებში გამოსახული ცვლილებები დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით (% %)

სპორტსმენთა კვალიფიკაცია და წვრთნის მიმართულება	სწ-ის მიხედვით სპორტსმენთა ჯგუფები	15' სირბილის შედეგ			3' სირბილის შედეგ			კომბინირებული სირბილის შედეგ		
		გზს	სწ	დწ	გზს	სწ	დწ	გზს	სწ	დწ
მაღალ კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+94	+31	-24	+101	+34	-27	+94	+32	-25
	100და ნაკლები	+89	+46	-17	+96	+48	-21	+88	+47	-14
	130 და მეტი	+91	+21	-21	+108	+23	-19	+95	+25	-29
შედარებით დაბალ კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+85	+24	-47	+87	+31	-36			
	100და ნაკლები	+86	+32	-27	+99	+41	-31			
	130 და მეტი	+84	+20	-48	+82	+20	-56			
უპირატესად სწრაფძალოვანი მიმართულების მაღალ კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+97	+30	-25	+107	+34	-31	+98	+32	-26
	100და ნაკლები	+91	+53	-15				+93	+47	-12
	130 და მეტი	+93	+21	-21	+119	+24	-23	+99	+27	-29
უპირატესად "გამძლეობაზე" მოყვარულ მალე კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+95	+33	-24	+95	+33	-24	+89	+33	-24
	100და ნაკლები	+95	+49	-19	+95	+49	-19	+84	+43	-15
	130 და მეტი	+84	+21	-16						
უპირატესად სწრაფძალოვანი მიმართულების შედარებით დაბალ კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+88	+27	-72	+82	+26	-48			
	100და ნაკლები	+91	+40	-53	+111	+47	-42			
	130 და მეტი	+71	+21	-52	+74	+20	-59			
უპირატესად "გამძლეობაზე" მოყვარულ შედარებით დაბალ კვალიფიციური სპორტსმენები	110-120	+74	+25	-65	+82	+33	-50			
	100და ნაკლები	+83	+32	-19	+94	+38	-25			
	130 და მეტი									

უპირატესად სწრაფ-ძალოვანი მიმართულების მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში: 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ბშს 91-97, სწ 21-53 და ღწ 15-25%-ით. 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ შესაბამისად 107-119, 24-34 და 23-31%-ით, ხოლო კომბინირებული სირბილის შემთხვევაში 93-99, 27-47 და 12-29%-ით.

უპირატესად “გამძლეობაზე” მოვარჯიშე მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში: 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ბშს 84-95, სწ 21-49 და ღწ 16-24%-ით. 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ შესაბამისად 95, 33-49 და 19-24%-ით, ხოლო კომბინირებული სირბილის შემთხვევაში 84-89, 33-43 და 15-24%-ით.

უპირატესად სწრაფ-ძალოვანი მიმართულების შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში: 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ბშს 71-91, სწ 21-40 და ღწ 52-72%-ით. 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ შესაბამისად 74-111, 20-47 და 42-59%-ით.

უპირატესად “გამძლეობაზე” მოვარჯიშე დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში: 15 წამიანი სირბილის შემდეგ ბშს 74-83, სწ 25-32 და ღწ 19-65%-ით. 3 წუთიანი სირბილის შემდეგ შესაბამისად 82-94, 33-38 და 25-50%-ით.

რაც შეეხება დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შემდეგ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების აღდგენის (რესტიტუციის) პერიოდის დინამიკას მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის, იგი ძირითადად 5, ხოლო შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებში 6-7 წუთით განისაზღვრებოდა.

ჩვენ დავინტერესდით ისეთი საკითხითაც, რომელიც ეხებოდა სპორტსმენტა აწ-ის დონესა და ფშპ-ის მონაცემებს შორის არსებულ დამოკიდებულებას, ვინაიდან ჩვენთვის ხელმისაწვდომ ლიტერატურაში აღნიშნულის შესახებ მონაცემების მოპოვება ვერ მოხერხდა.

დაკვირვების ქვეშ მყოფი მაღალკვალიფიციური სპორტსმენები დაყოფილი იყვნენ ორ ჯგუფად. პირველ ჯგუფში შევიდნენ ის სპორტსმენები (18კაცი) ვისაც მშვიდ მდგომარეობაში სწ ჰქონდა 120 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და მეტი (საშუალოდ 123), ხოლო მეორე ჯგუფს მიეკუთვნენ სპორტსმენები (22კაცი) სწ-ით 110 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ნაკლები (საშუალოდ 106). ფშპ უდრიდა პირველ ჯგუფში 1449 ± 74 , მეორეში კი 1438 ± 54 კგმ/წთ.

ირკვევა, რომ მშვიდ მდგომარეობაში სპორტსმენტა სწ-ის დონე არ იმყოფება პირდაპირ კავშირში ფშპ-ის სიდიდესთან, ვინაიდან

სტატისტიკურად სარწმუნოდ ერთმანეთისაგან განსხვავებულ სწ-ის დონის მქონე სპორტსმენებს სარწმუნოდ განსხვავებული შმშ-ის მონაცემები არ აღმოაჩნდათ.

ჩვენი მასალიდან გამოყოფილი იყო მაღალკვალიფიციური (94კაცი) და შედარებით დაბალკვალიფიციური (55კაცი) სპორტსმენები, რომლებსაც ერთმანეთისაგან განსხვავებული შმშ-ის სიდიდეები აღენიშნებოდათ. შმშ სპორტსმენტა პირველ ჯგუფში უდრიდა: აბსოლუტურ სიდიდეებში 1317,6±28კგმ/წთ, ხოლო სხეულის კილოგრამ წონაზე 17,7კგმ/წთ.კგ; შმმ აღმოჩნდა 3,9±0,05მლ აბსოლუტურ სიდიდეებში, ხოლო სხეულის კილოგრამ წონაზე 52,8±1,0მლ/კგ. სპორტსმენტა ამ ჯგუფში სწ დატვირთვამდე იყო 118±1,4, დატვირთვის დროს 168±1,8 მმ ვერცხ. წყ. სვ. მეორე ჯგუფში ეს მონაცემები შესაბამისად უდრიდა: 974±16,9; 12,6±0,3; 2,98±0,03; 43±0,8; 121±1,5 და 175±2,2.

ამ შემთხვევაშიც პირველი და მეორე ჯგუფის სპორტმენტა სწ-ის სიდიდეებს შორის ჩვენ ვერ ვნახეთ სარწმუნო სხვაობა, მაშინ როდესაც შმშ-ის ყველა მონაცემებს შორის ეს სხვაობა იყო სარწმუნოდ გამოხატული.

აღნიშნული გამოკვლევები მიუთითებენ მასზედ, რომ თუ სისტემატური და ხანგრძლივი წერთნის პროცესში სპორტსმენტა შორის შმშ მნიშვნელოვნად მატულობს, იგივეს ვერ ვიტყვივით აწ-ის შესახებ, რომლის ცალკეულმა მაჩვენებლებმა იმავე წერთნის პერიოდში შესაძლოა უმნიშვნელო ცვლილებები განიცადონ.

ჩვენ მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ გაგვეჩრია პულსის სიხშირის, სისტოლური და დიასტოლური წნევის ცვლილებები (რეაქციები) ისეთ დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით, როგორცაა ერთ მომენტთან კომბინირებული ფიზიკური დატვირთვა, 15 წამიანი სწრაფი და 3 წუთიანი საშუალო ტემპით სირბილი ადგილზე მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენტა (n=471კაცი) შორის სპორტის ცალკეული სახეობების მიხედვით (ცხრ. 9).

როგორც ეს ცხრილი №9-დან ჩანს, ფეხბურთელებში, მძლეოსნებში, მოცურავეებში, რაგბისტებში, მოკრივეებში და მოჭიდავეებში (ძიულო, საბო, კლასიკური ჭიდაობა) პულსის სიხშირე იზრდებოდა კომბინირებული დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემთხვევაში 81-98%, 15 წამიანი სწრაფი სირბილის შემდეგ 64-103.5% და 3 წუთიანი სირბილის დამთავრებისთანავე 87-121%-ით.

ერთ მომენტთან კომბინირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე, 15 წამიან სწრაფ და 3 წუთიან საშუალო ტემპით სირბილ-ზე კეალიფიციურ სპორტსმენთა პულსის სიხშირის ცვლილებები (M±m) ცხრილი 9

წ. რივი	სპორტის სხეულები n=471	პულსის სიხშირე I წთ-ში						დატვირთვის შემდეგ					
		დატვირთვამდე			დატვირთვის შემდეგ			15'' სირბილი			3' სირბილი		
		კომბინირ. სირბილი	15'' სირბილი	3' სირბილი	კომბინირ. სირბილი	%	%	15'' სირბილი	%	%	3' სირბილი	%	%
1	უცხებურთი	n=47 68.9±1.1	n=20 68±1.1	n=20 65.4±1.1	n=47 124.6±1.9	+	81	n=20 129±1.4	+	89	n=20 131.4±1.4	+	10
2	მძლეოსნობა	n=20 67±1.4	n=20 67.5±1.4	n=20 67.7±1.4	n=20 131±2.2	+	96	n=20 139±1.4	+	10	n=20 126.6±1.4	+	87
3	ტურვა	n=15 66.4±2.7	n=21 67.7±1.4	n=15 67.7±1.4	n=15 126.8±1.3	+	91	n=21 137.4±2.1	+	10	n=21 133±2.4	+	90
4	რაგბი		n=6 68±2	n=15 70.8±2.2				n=16 111.7±2.6	+	64	n=15 140±2.7	+	98
5	კრივი	n=18 67±1.2	n=15 62.4±1.4	n=15 63±0.9	n=18 131±1.6	+	96	n=15 127±1.4	+	10	n=15 139.5±1.7	+	12
6	ძილეო-სამბო	n=32 64.6±0.7	n=18 65±0.8	n=18 64±0.8	n=32 128±1.5	+	98	n=18 127±1.6	+	95	n=18 137±2	+	11
7	კლ. ჯიდაობა	n=57 66.6±0.7	n=31 64.5±1	n=32 65±1	n=57 131±1.2	+	96	n=31 123.6±1.3	+	92	n=32 133±1.3	+	10

ცხრილი 10

ერთ მომენტთან კომბინირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე, 15 წამიან სწრაფ და 3 წუთიან საშუალო ტემპით სირბილზე კვალიფიკურ სპორტსმენთა სისტოლური წნევის ცვლილებები (M±m)

№ რივი	სპორტის სახეობები n=471	სისტოლური წნევა მმ ვერცხ. წყ. სვ.											
		დატვირთვამდე			დატვირთვის შემდეგ								
		კომბინირ. სირბილი	15" სირბილი	3' სირბილი	კომბინირ. სირბილი	% %	15" სირბილი	% %	3' სირბილი	% %			
1	ფეხბურთი	n=47 109±1.3	n=20 104±2.1	n=20 102±1.8	n=47 148.5±2.3	+	n=20 140±1.2	+	n=20 148.5±1.2	+	n=20 148.5±1.2	+	45
2	მძლეოსნობა	n=20 106±1.8	n=20 111±2.4	n=20 111±2.4	n=20 141±1.4	+	n=20 145.5±1.2	+	n=20 139±1.2	+	n=20 139±1.2	+	25
3	ცურვა	n=15 100±2.6	n=21 101±2.6	n=21 101±2.3	n=15 144±3	+	n=21 144±3.5	+	n=21 142±3.5	+	n=21 142±3.5	+	39
4	რაგბი	n=16 108±1.4	n=15 108±1.4	n=15 105±0.7	n=16 146.5±2.2		n=16 146.5±2.2	+	n=15 162±1.1	+	n=15 162±1.1	+	54
5	კრივი	n=18 116±1.3	n=15 124±1.5	n=15 123±1.1	n=18 155.5±1.3	+	n=15 154±1.9	+	n=15 162±1.5	+	n=15 162±1.5	+	32
6	ბიულ-სამბო	n=32 112±2.2	n=18 122±2.8	n=18 123±2	n=32 149±2.1	+	n=18 152±1.3	+	n=18 159.7±1.3	+	n=18 159.7±1.3	+	30
7	კლ. ჯიდაობა	n=57 112±1.4	n=31 116±1.5	n=32 115±1.5	n=57 152±2.3	+	n=31 148±1.1	+	n=32 154±1.7	+	n=32 154±1.7	+	33

ერთ მომენტთან კომბინირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე, 15 წამთან სწრაფ და 3 წუთთან საშუალო ტემპით სირბილ-ზე კეკალიფიციურ სპორტსმენთა დასატოლური წნეკის ცვლილებები (M±m)

ცხრილი 11

№ რივი	სპორტის სახეობები n=471	დასატოლური წნეკა მმ ვერცხ. წყ. სუ.						დატვირთვის შემდეგ							
		დატვირთვამდე			დატვირთვის შემდეგ			დატვირთვამდე			დატვირთვის შემდეგ				
		კომბინირ. სირბილი	15'' სირბილი	3' სირბილი	კომბინირ. სირბილი	% %	15'' სირბილი	% %	3' სირბილი	% %	15'' სირბილი	% %	3' სირბილი	% %	
1	ფეხბურთი	n=47 69±0.6	n=20 66±1.2	n=20 64.5±1.2	n=47 53.8±2.6	22	n=20 55±1.6	16	n=20 51.5±1.8	-	n=20 55±1.6	16	n=20 51.5±1.8	-	20
2	მძლეოსნობა	n=20 66.7±2.1	n=20 70.7±1.2	n=20 70.5±1.2	n=20 59.5±2.4	11	n=20 63±1.2	11	n=20 61±1.8	-	n=20 63±1.2	11	n=20 61±1.8	-	13
3	ცურვა	n=15 65±2.3	n=21 62.6±1.1	n=21 62.6±1.2	n=15 53.3±3	18	n=21 50.9±2.3	19	n=21 54.5±2.3	-	n=21 50.9±2.3	19	n=21 54.5±2.3	-	13
4	რაგბი	n=18 67.7±0.6	n=16 63.7±0.7	n=15 66.6±1.5	n=18 54.7±1.6	-	n=16 42.8±2.2	33	n=15 34.6±1.5	-	n=16 42.8±2.2	33	n=15 34.6±1.5	-	48
5	კრივი	n=18 67.7±0.6	n=15 69±1.5	n=15 65.6±1.2	n=18 54.7±1.6	19	n=15 51.3±1.5	26	n=15 50±1.5	-	n=15 51.3±1.5	26	n=15 50±1.5	-	24
6	ძიულ- სამბო	n=32 69±0.8	n=18 69±1.3	n=18 69±1.3	n=32 53±3	23	n=18 53±1.6	23	n=18 50.3±1.3	-	n=18 53±1.6	23	n=18 50.3±1.3	-	27
7	კლ. ჭიდარობა	n=57 69.7±1	n=31 69±0.8	n=32 69±1.1	n=57 53.7±2.9	23	n=31 51.9±1.3	25	n=32 48.4±1.3	-	n=31 51.9±1.3	25	n=32 48.4±1.3	-	30

სწ-ის მხრივ მიღებული ცვლილებები შემდეგ პროცენტებში იყო გამოხატული 33-43%, 24-42% და 25-45% (ცხრ. 10).

რაც შეეხება ღწ-ის ცვლილებებს, ზემოაღნიშნული ღოზირებულ ფიზიკური დატვირთვების შემდეგ აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი ყველა შემთხვევაში განიცდიდა დაქვეითებას, რაც შემდეგ %%-სიდიდეებში იყო გამოხატული: 11-23%, 11-33% და 13-48% (ცხრ. 11).

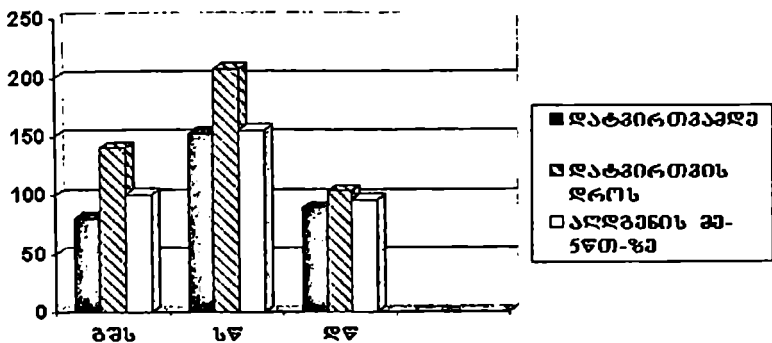
ირკვევა, რომ საექიმო კონტროლში გამოყენებულ სამივე ღოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე სპორტის სხვადასხვა სახეობათა წარმომადგენლების მიერ სამივე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ გამოვლინებული რეაქციების მიხედვით არ მიიღება მათ შორის რაიმე მნიშვნელოვანი სხვაობა. სამივე ფიზიკური დატვირთვის შესრულების შემდეგ ყველა სპორტსმენში აღინიშნება პულსის გაზშირება, სწ-ის მომატება და ღწ-ის დაქვეითება.

სპორტმენტა ბსს-ის ფუნქციური სინჯების ჩატარების საფუძველზე ირკვევა, რომ სხვადასხვა კვალიფიკაციის, სპეციალიზაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენტა ჰემოდინამიკური, კერძოდ კი აწ-ის რეაქციების შეფასება ძირითადად ისეთი კრიტერიუმების მიხედვით უნდა წარმოებდეს როგორცაა ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღდგენის (რესტიტუციის) პერიოდის დინამიკა – მე-5 წუთის დასასრულს ამ პარამეტრების საწყის მდგომარეობაში დაბრუნება.

ვინაიდან ჩვენს მიერ გამოკვლეულ სპორტსმენტა შორის როგორც ბსს-ის ფუნქციური სინჯის ჩატარების, ისე ველოერგომეტრიული ტესტირების დროს არ იქნა გამოვლინებული ე.წ. ჰიპერტონული რეაქცია, რომელიც მიჩნეულია როგორც ბსს-ის უარყოფით რეაქცია ფიზიკურ დატვირთვაზე, ჩვენ გადავწყვიტეთ მოგვეძია ამ რეაქციის შემთხვევები, ფიზიკურად მომუშავე, არა სპორტსმენტა შორის ასაკით 30-60 წელი. აღმოჩნდა, რომ 105 აღნიშნული ასაკის პირთა შორის მხოლოდ 10 კაცს დაუფიქსირდა ნამდვილი ჰიპერტონული რეაქცია (ლიაგრამა 1).

ჩვენ მივიჩნევთ, რომ ჰიპერტონული რეაქცია მხოლოდ მაშინ უნდა ჩაითვალოს უარყოფით რეაქციად, როდესაც ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით სწ-ის მკვეთრ მომატებასთან ერთად (180-220 მმ ვერც. წყ. სვ.-მდე და მეტად) ადგილი ექნება ერთდროულად ღწ-ის 10-20 მმ ვერცხ. წყ. სვ და მეტი გაზრდას. ამ დროს აღდგენის პერიოდი გახანგრძლივებულია 7 და მეტი წუთით. ჩვენ

ფიზიკური შრომის წარმომადგენელთა შორის დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე (მუშაობა ველოერგომეტრზე სიმძლავრით 300 კგმ/წთ) გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მხრივ გამოვლინებული ჰიპერტონული რეაქცია



ვთვლით, რომ თუ სპორტსმენი ფიზიკურ დატვირთვაზე სწ-ის მხრივ აელენს მკვეთრ ცვლილებას, დწ უმნიშვნელოდ იცვლება და ამ მაჩვენებლების აღდგენის პერიოდი არ არის გახანგრძლივებული ასეთი რეაქცია არ უნდა ითვლებოდეს ჰიპერტონულ რეაქციად, რაც სპორტული მედიცინის ლიტერატურაში არ განიხილება აღნიშნული მიდგომით. დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე ბსს-ის მკვეთრი რეაქცია შეიძლება განპირობებული იყოს

სპორტსმენის ნერვული სისტემის რეაქტიულობით, რომელიც ადვილად ვლინდება სისწრაფეზე კუნთური მუშაობის შესრულებასთან დაკავშირებით.

რაც შეეხება კიბისებურ რეაქციას, ბსს-ის ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს ჩვენს მიერ შესწავლილ მრავალრიცხოვან მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენტთა შორის არ იყო დაფიქსირებული. ჩვენ ვეთანხმებით В.Л. Карман-ის (1979) შეხედულებას იმის თაობაზე, რომ კიბისებური რეაქცია არ უნდა იყოს მიჩნეული უარყოფით რეაქციად, ვინაიდან სპორტსმენტთა გარკვეულ ჯგუფში ჰემოდინამიკურმა მაჩვენებლებმა ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აღდგენის პერიოდის პირველ და მეორე წუთზე ნაკლებ სიდიდეებში შეიძლება განიცადონ მომატება შემდგომ - მესამე და მეოთხე წუთებთან შედარებით.

ჩვენ ვფიქრობთ, რომ უკანასკნელი ათეული წლის განმავლობაში სპორტის გიგანტური ნაბიჯებით წინსვლამ გარკვეულად შეცვალა, ან უფრო სწორედ დაძაბა სპორტსმენთა ნერვული სისტემის ფუნქციური მდგომარეობა, რამაც თავისი გავლენა მოახდინა მათი სასიცოცხლო ორგანოების პარამეტრების სიდიდეებზე. სწორედ ამით შეიძლება აიხსნას მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის შედარებით ნაკლებად გამოხატული შრომითი, ანუ სპორტული ბრადიკარდია, ბრადიპნოე, ჰიპოტონია და სხვა. შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენი მასალის ანალიზი მიუთითებს სწორედ ამ ფაქტზე, რაც სპორტული მედიცინის პრაქტიკაში ყოველთვის უნდა იყოს გათვალისწინებული. სპორტულ მედიცინაში სპორტსმენის ვეგეტატიური ფუნქციების მხრივ გამოვლინებული სხვადასხვა ფიზიოლოგიური პარამეტრების რეაქციათა და ფიქსირებას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მზარდი, დოზირებული ფიზიკური დატვირთვების შესრულებასთან დაკავშირებით.

ექსპერიმენტული დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ფიზიკური დატვირთვის დროს სწ მატულობს 150-200 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე და მეტად. აღსანიშნავია, რომ ეს ცვლილებები აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ დასაწყისში ტალღისებურ ხასიათს ატარებს, ვინაიდან პერიფერიული სისხლძარღვები რეფლექსურად ვერ ახერხებენ გაფართოებას (P.O. Astrand, B.E. Klom, R. Mesin, B. Saltin, B. Stenberg, 1965 ციტირებულია B.B. Васильева-ს 1971 მიხედვით).

ველოერგომეტრზე კუნთური მუშაობის შემთხვევაში სპორტსმენთა შორის 400 კგმ/წთ სიმძლავრით შესრულებული დატვირთვის დროს სწ აღწევს 140-ს, ხოლო 1200 კგმ/წთ სიმძლავრის პირობებში კი ეს ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი 190 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ს უტოლდება (B.Л. Карпман, 1971, 1984).

ლიტერატურიდან ცნობილია ისიც, რომ დიდი მოცულობის და ინტენსივობის ფიზიკური დატვირთვის შესრულების დროს გამოსაკვლევ პირებში სწ-მ გარკვეულად შეიძლება დაქვეითებაც კი განიცადოს (B.B. Васильева, 1971).

ჩვენ ვაწარმოეთ ზოგიერთი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების (ბშს, სწ და ღწ) შესწავლა კვალიფიციურ სპორტსმენებზე ($n=15$ კაცი), მათ მიერ სხვადასხვა სიმძლავრის კუნთური მუშაობის შესრულებასთან დაკავშირებით (ცხრ. 12).

წარმოდგენილ ცხრილში № 12 ასახულია ველოერგომეტრზე სხვადასხვა სიმძლავრით შესრულებული ფიზიკური დატვირთვის დროს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ მიღებული ცვლილებები. მსუ-

ველოერგომეტრზე სხვადასხვა სიმძლავრით შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს ზოგიერთი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების დინამიკა ($M \pm m$)

ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები	კუნთური მუშაობის სიმძლავრე კგ/წთ				
	შვიდ მდგომარეობაში	500	1000	1500	2000
ბშს	74±0.3	100.7±4.2	144±3.6	153±3.4	166.7±2.9
სწ	106.6±2.3	138.6±3	160±3.07	186.6±3.4	207±2.3
დწ	75±1.5	78±1.5	68.6±2.3	75.6±2.3	80.4±1.5

ბუქი - 500, საშუალო - 1000, სუბმაქსიმალური - 1500 და მაქსიმალური - 2000 კგ/წთ ინტენსიობით შესრულებული ფიზიკური დატვირთვის მომატების შესაბამისად ტრენირებულ პირებში შეიმჩნევა ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების რეაქციის ზრდა, ხოლო რაც შეეხება სწ-ის დაქვეითებას სუბმაქსიმალური და მაქსიმალური ხასიათის კუნთური მუშაობის დროს ჩვენს შემთხვევაში არ იყო დაფიქსირებული, რაც უდაოდ დადებით რეაქციად უნდა იყოს შეფასებული. ირკვევა, რომ ველოერგომეტრზე მუშაობის დროს სიმძლავრის მომატების პარალელურად თუ ადგილი აქვს დწ-ის არა სარწმუნოდ შეცვლას, აღნიშნული რეაქცია ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მაჩვენებლად უნდა იყოს მიჩნეული.

ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით სპორტსმენთა შორის აწ ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო თანამედროვე აწ-ის საზომი ხელსაწყოთი, რომელიც ავტომატური სფიგომომანომეტრის სახელწოდებით არის ცნობილი. იმავე პირებზე გარდა ამ აპარატისა ხდებოდა სტანდარტული და მაჯის (ნახევრადავტომატური) სფიგომომანომეტრებით აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.

ავტომატური სფიგომომანომეტრით აწ და ბშს განისაზღვრებოდა ყოველი 2 წუთიანი ადგილზე სირბილის (წუთში 180 ნაბიჯის შესრულებით) შემდეგ, დატვირთვის შეწყვეტის მომენტიდან, დაახლოებით 20-30 წამის განმავლობაში, რის შემდეგაც გამოსაკვლევი პირი აგრძელებდა სირბილს. სულ სრულდებოდა 2 წუთიანი სირბილი 5-ჯერ. სირბილის ციკლის დამთავრების შემდეგ აღდგენის პერიოდის მე-2 და მე-4 წუთზე კვლავ ვაწარმოებდით აწ-ისა და ბშს-ის დინამიკაზე დაკვირვებას (ცხრ. 12, 12').

ზოგჯერტი ჰემოდინამიკური მარეგულაციების დინამიკა ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით ავტომატური, სტანდარტული და მავჯის სფერომანომეტრების საშუალებით (M±m)

ქმობინამიკური მარეგულაციები	ავტომატური სფერომანომეტრის მონაცემები n=10										სტანდარტული სფერომანომეტრის მონაცემები n=10					მავჯის სფერომანომეტრის მონაცემები n=10										
	დატ. მდევ	I მდ.	II მდ.	III მდ.	IV მდ.	V მდ.	VI მდ.	VII მდ.	VIII მდ.	IX მდ.	X მდ.	მდ. მდევ	P მ.	ა. მ.	P მ.	მდ. მდევ	P მ.	ა. მ.	P მ.	მდ. მდევ	P მ.	ა. მ.	P მ.			
ა1	127 ± 2.9	138 ± 5.2	136 ± 9	143 ± 3.2	145 ± 4.6	147 ± 1.4	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	152 ± 3.6	
ა2	77 ± 3.2	81 ± 3.8	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	81 ± 4.5	
ბ2	87 ± 1	98 ± 1.9	104 ± 4.5	111 ± 3.8	116 ± 4.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3	118 ± 3.3

აღნიშნული ცხრილიდან ჩანს, რომ ყველა მომდევნო 2 წუთიანი სირბილის შემდეგ ადგილი აქვს სწ-ისა და ბშს-ის მომატებას, მე-3, მე-4 და მე-5 დატვირთვების შემთხვევაში აღნიშნული ცვლილებები სარწმუნო ($P < 0.001$) აღმოჩნდა. ღწ-ის მხრივ ადგილი უმნიშვნელო ხასიათის ცვლილებებს, როგორც მომატების, ისე დაქვეითების სახით.

იგივე ღოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით პარალელურად ვაწარმოებდით სტანდარტული და მაჯის სფიგმომანომეტრით იმავე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების განსაზღვრას, რაც მიზნად ისახავდა მოგვეზინა მიღებული მონაცემების შედარებითი შეფასება.

ირკვევა, რომ სწ-ის, ღწ-ის და ბშს-ის შედარებით მაღალი მონაცემები ფიქსირდება ავტომატურ სფიგმომანომეტრზე, თუმცა ეს სხვაობა აღმოჩნდა უმნიშვნელო. გამომდინარე ზემოაღნიშნულიდან უნდა მივიჩნიოთ, რომ პრაქტიკული მუშაობის თვალსაზრისით ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით ბწ-ის განსაზღვრის დროს რაიმე უპირატესობა ავტომატურ სფიგმომანომეტრს არ უნდა ენიჭებოდეს.

ავტომატური სფიგმომანომეტრის მონაცემების კომპიუტერული პროგრამით დამუშავების შემდეგ ჩვენ ვღებულობდით ქვემოთ მოყვანილ ცხრილსა და დიაგრამებს თითოეულ გამოსაკვლევ პირზე. კერძოდ, გამოსაკვლევი პირის ზემოაღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ცვლილებები და მათი პროცენტული ცვალებადობა.

Patient ID		Date of Birth	
0020000000122		11 Oct 1981	
Surname		Weight	
Odisharia		72 kg	
First name		Height	
Ili		180 cm	
Address		Sex	
Tbilisi		Male	
Medication		coronul, 30mg	

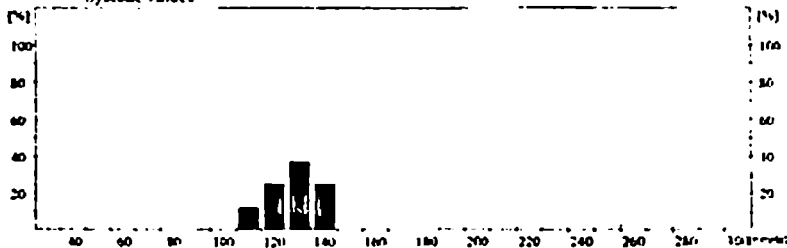
Measurement table		Page 1 / 1		Measurement no: 1		Begin: 10.11.2003, 11:30	
				(MG)		End: 10.11.2003, 11:44	
Number	Date	Time	Systole	MAP	Diastole	Heart rate	Comment
	10.11.2003	11:30	91	60	64	84	Manual
	10.11.2003	11:32	96	67	66	86	
	10.11.2003	11:34	95	67	60	80	
	10.11.2003	11:36	97	64	64	78	
	10.11.2003	11:38	94	66	66	91	
5	10.11.2003	11:40	97	66	66	92	
3	10.11.2003	11:42	96	67	67	78	
8	10.11.2003	11:44	96	68	68	81	

Patient ID	070000000000122	Date of birth	11.06.1981
Surname	Odisharia	Weight	72 kg
First name	Ma	Height	180 cm
Address		Sex	Male
Town/City		Medication	corvalol, 1/2tblg

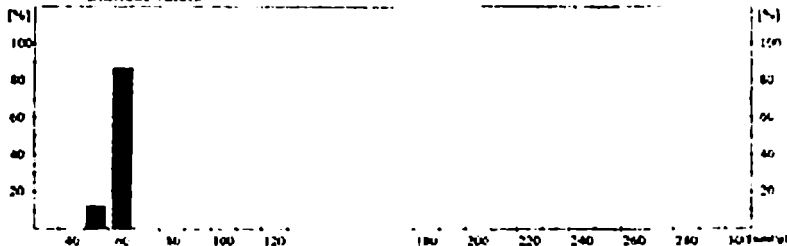
Frequency distribution: All

Measurement row 1 Begin: 10.11.2003, 11:30
(MIG) End: 10.11.2003, 11:44

Systolic values



Diastolic values



Heart rate



გარდა ზემოაღნიშნულისა ჩვენ ვაწარმოეთ სწ-ის, ღწ-ის და ბშს-ის შესწავლა ველოერგომეტრზე 5 წუთის განმავლობაში შესრულებული კუნთური მუშაობასთან დაკავშირებით, რომლის დროს მუშაობის სიმძლავრე 500 კგმ/წთ-ს უდრიდა (ცხრ. 13).

ცხრილი 13

ავტომატური და სტანდარტული სფიგმომანომეტრებით ზოგიერთი კემოლინამიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა ველოერგომეტრზე დატვირთვის დროს
($M \pm m$)

კემოლინამიკური მაჩვენებლები	ავტომატური სფიგმომანომეტრის მონაცემები n=5					სტანდარტული სფიგმომანომეტრის მონაცემები n=5				
	დატ მდე	დატ-ის დროს	P %	აღდ მე-5 წთ	P %	დატ მდე	დატ-ის დროს	P %	აღდ მე-5 წთ	P %
სწ	120 ± 6.4	151 ± 2.5	<0.001 + 26	127 ± 6	>0.001 + 6	112 ± 8.6	145 ± 5.4	<0.001 + 29	117 ± 7.5	>0.001 + 5
ღწ	66 ± 3.2	59 ± 5.1	>0.001 - 11	69 ± 3.4	>0.001 - 4	72 ± 4	60 ± 4.3	>0.001 - 11	71 ± 4.3	>0.001 - 1
ბშს	74 ± 2	123 ± 2.5	<0.001 + 66	80 ± 3.4	>0.001 + 8	76 ± 2.5	120 ± 2.5	<0.001 - 58	80 ± 3.8	>0.001 + 6

აღმოჩნდა, რომ ავტომატური სფიგმომანომეტრით დაფიქსირებული სწ ფიზიკური დატვირთვის დროს შედარებით უფრო მაღალ ციფრებში განისაზღვრება ვიდრე ამას ადგილი აქვს სტანდარტული მეთოდით სწ-ის გაზომვის შემთხვევაში.

3. არტირიული წნევის დინამიკა ფიზიკური მუშაობის უნარის განსაზღვრის დროს

სპორტსმენთა ფუნქციური მდგომარეობის შეფასების დროს თანამედროვე სპორტულ მედიცინაში განსაკუთრებული როლი მიენიჭება ორგანიზმის ფიზიკური მუშაობის უნარის (Physical working capacity - PWC) განსაზღვრას, რისთვისაც სხვადასხვა მეთოდებია მოწოდებული.

ფიზიკური მუშაობის უნარი (ՄՄՄ) წარმოადგენს ბიოლოგიურ პროცესს, რომელიც მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული. ՄՄՄ შეიძლება განპირობებული იყოს ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური მდგომარეობით (А.Н. Крестовников, 1951; Н.В. Зимкин, 1955;), ორგანიზმის აერობული და ანაერობული შესაძლებლობებით, რაც თავის მხრივ მჭიდრო კავშირში იმყოფება გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემების ფუნქციონირებასთან (Curetton, 1951; P.O. Astrand, 1952; В.С. Фарфель, 1960), პორმონალური სისტემის მდგომარეობასთან (В.С. Фарфель, 1960). ՄՄՄ დამოკიდებულია აგრეთვე ასაკზე და გაწვრთნილობის მდგომარეობაზე (Р.Е. Мотылянская, 1956; F. Schazschmidt, 1967; И.В. Муравов, 1968). საინტერესო აღმოჩნდა A. Gutierrez, M. Gonzalez-Gross, M. Delgado, M.J. Castello (2001) გამოკვლევები, რომელთა მიხედვით სპორტსმენთა შორის კვების რაციონის მნიშვნელოვნად შეზღუდვის პირობებში, მიუხედავად საწვრთნო რეჟიმის შენარჩუნებისა, ადგილი ჰქონდა ՄՄՄ-ის პროგრესულად შემცირებას.

დადგენილია, რომ ՄՄՄ 20-30%-ით უფრო მეტი აქვთ მაშაქაცებს ქალბებთან შედარებით (P.O. Astrand, 1952; H. Mellerowiz, 1960). როგორც ამას აღნიშნავენ С. Б. Тихвинский, С.В. Хрущева (1991) ՄՄՄ-ის სიდიდე ბევრადაა დამოკიდებული ასაკზე. 30 წლის შემდეგ ՄՄՄ მნიშვნელოვნად განიცდის შემცირებას (P.O. Astrand, 1952). აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ სპორტსმენებს მათი სისტემატური წვრთნის პროცესში დიდი ხნის განმავლობაში შეიძლება აღენიშნებოდეთ ამ პარამეტრის მაღალ დონეზე შენარჩუნება (В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков 1974; P.A. Сванишвили 1984). ՄՄՄ პირდაპირ დამოკიდებულებაში იმყოფება ადამიანის სხეულის წონასთან (კუნთების მასასთან) და გულის მოცულობასთან (J. Rutenfranz, R. Mgeillin, 1967). თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს PWC₁₇₀-ის განსაზღვრის დროს გამოსაკვლევი პირის სხეულის წონის მხედველობა-

ში მიღებას, ამაზე მიუთითებს TW Rowland, JM Rambusch, JS Staab, VB Unnithan, SF Siconolfi-ის (1993) მიერ ჩატარებული გამოკვლევები, რომელთა მიხედვით ამ მაჩვენებლის განსაზღვრა სხეულის კილოგრამ წონაზე უფრო სწორად ასახავს ჟანგბადის მაქსიმალური მოხმარების (შმმ) სიდიდეს.

И.В. Аулик-ის (1979) განმარტებით შმმ წარმოადგენს იმ პოტენციურ შესაძლებლობას, რომელიც შეიძლება გამოავლინოს ადამიანმა მაქსიმალურად შესრულებული სტატიკური და დინამიკური მუშაობის დროს.

თანამედროვე გაგებით შმმ-ის ამსახველი სიდიდე პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაში იმყოფება გარეგანი მექანიკური მუშაობის იმ რაოდენობასთან, რომლის შესრულება შეუძლია ადამიანს მაღალი ინტენსიობით წარმოებული კუნთური მუშაობის პირობებში. შმმ ასახავს ორგანიზმის გამძლეობის უნარს და იგი ბევრად უფრო ფართო ფიზიოლოგიური მცნებაა, რომელიც სუმარულ წარმოდგენას იძლევა ადამიანის ორგანიზმის ფიზიკურ მდგომარეობაზე (P.O. Astrand, 1952).

შმმ-ის შესწავლა ძირითადად გულის შეკუმშვათა სიხშირის (ბშს) მიხედვით წარმოებს. დადგენილია, რომ არსებობს გარკვეული პირდაპირი (სწორხაზოვანი) კავშირი ბშს-ესა და შესრულებული კუნთური მუშაობის სიმძლავრეს შორის. ცნობილია ისიც, რომ ეს დამოკიდებულება შენარჩუნებულია მანამ, სანამ კუნთური მუშაობის დროს ბშს წუთში 170-ს აღწევს (100-170 დარტყამდე), ვინაიდან გულის მუშაობის ასეთი რეჟიმის პირობებში გულის დარტყმითი მოცულობა არ განიცდის შემცირებას. ამ დროს გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემები ოპტიმალურად ფუნქციონირებენ, რაც თავის დროზე T. Sjiostrand (1947) და H. Wahlund-ის (1948) მიერ იყო დადგენილი (ციტირებულია В.Л. Карпман. З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков-ის 1974-ს მიერ). ამავე ავტორების მიხედვით, თუ კუნთური მუშაობისას ირღვევა სიმძლავრისა და ბშს-ეს შორის პირდაპირი დამოკიდებულება, აღნიშნული მომენტიდან გული იწყებს არაეკონომიურად მუშაობას, რაც პირველ რიგში გულის დარტყმითი მოცულობის შემცირებაში ვლინდება.

შმმ-ის განსაზღვრის მიზნით მოწოდებულია ველოერგომეტრიული მეთოდი, რომლის დროსაც ადვილად ხდება კუნთური მუშაობის სიმძლავრის ვატებში (ხოლო შემდეგ კგმ/წთ-ში) განსაზღვრა. ამავე დროს ცნობილია საფეხურზე (კიბეზე) სიარულის მეთოდით შმმ-ის

დადგენა იგივე ბმს-ის მიხედვით. ამ წესით მოწოდებული მეთოდებიდან აღსანიშნავია Я.С. Вайнбаум, А.А. Аскеров-ის (1970) მეთოდი.

გასათვალისწინებელია, რომ PWC₁₇₀ მეთოდით გამოსაკვლევ პირთა ტესტირების დროს, განსაკუთრებით ეპიდემიოლოგიური ხასიათის გამოკვლევების ჩატარების შემთხვევაში მიზანშეწონილად მიიჩნევენ PWC₁₇₀ შესწავლილი იქნას მაქსიმალური გულის შეკუმშვათა სიხშირის 75%-ით მომატებასთან დაკავშირებით, რაც უფრო ნათელ წარმოდგენას იძლევა ფიზიკური დატვირთვის დროს ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე აერობული პროცესების დინამიკაზე (CJ Gore, ML Booth, A. Bauman, N. Owen, 1999).

სპორტსმენთა შპშ-ის შესწავლას მრავალი მეცნიერული გამოკვლევები მიეძღვნა, რომელთა შორის უნდა აღინიშნოს В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина (1969); В.Л. Карпман, И.А. Гудков, Г.А. Коиданова (1972); Р.А. Сванишвили (1973); В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков (1974); Г.А. Брегадзе, Е.И. Долидзе, К.С. Аробелидзе, В.С. Цагарели, Д.М. Цварава (1975); რ. სვანიშვილი (1997); Р. Сванишвили, Д. Хведслиანი, Н. Чабашвили, З. Сопромадзе (2001) და სხვა. აღნიშნული ავტორების მიერ დადგენილია შპშ-ის და შმშ-ის სიდიდეები, როგორც აბსოლუტურ რიცხვებში ისე, სხეულის კილოგრამ წონაზე, სხვადასხვა სპორტული კვალიფიკაციის, სპეციალიზაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენებში და ჯანმრთელ, მაგრამ ფიზიკურად არასათანადოდ გავარჯიშებულ პირთა შორის.

Р.А. Сванишвили, О.Ф. Кокая, К.И. Матиашвили, Н.П. Деметрадзе, С.А. Баибуртская-ს (1977) მიერ შესწავლილია შპშ სხვადასხვა ასაკის სპორტსმენთა შორის. აღნიშნულ ავტორთა მიხედვით სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტით PWC₁₅₀ და PWC₁₇₀-ით დადგენილია სხვაობა შპშ-ის ამსახველ სიდიდეებს შორის, სხვადასხვა ასაკის სპორტსმენებში, ისეთი ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით როგორცაა 8-12, 13-16 და 22-30 წელი.

შპშ და შმშ წვრთნის პროცესში განიცდის მომატებას. ასე მაგალითად В.А. Тычинин, В.М. Гавриленко-ს (1996) მონაცემებით 2 თვის განმავლობაში სისტემატური წვრთნის შედეგად შპშ და შმშ შეიძლება გაიზარდოს 13-17%-ით, ხოლო წვრთნის ძირითადი პერიოდის ბოლოს 18-25%-ით განიცდის მომატებას.

LJ Yost, CW Zanner, MJ Jaeger-ის მიერ (1981) შემჩნეულია გავარჯიშებულ მოცურავეთა და არასპორტსმენთა შორის მკვეთრი სხვაობა

როგორც PWC₁₇₀-ის, ისე ფილტვებში მიმდინარე ნახშირორჟანგის დიფუზური პროცესების მხრივ, რაც მოცურავეთა შორის ბევრად მაღალ სიდიდეებში იყო გამოხატული.

J. Watkins, BG Ewing-ის (1983) მიხედვით PWC₁₇₀ ტესტის დინამიკაში ჩატარებით სარწმუნო მონაცემები მიიღება წერთნის ეფექტურობის შეფასების მიზნით.

რაც შეეხება აწ-ის შესწავლას შპშ-ის განსაზღვრის დროს, ამ საკითხთან დაკავშირებით შეიძლება ითქვას, რომ ჯერ კიდევ არა საკმარისი გამოკვლევებია ჩატარებული. აწ-ის ცვლილებები PWC₁₇₀ ტესტირების დროს დაფიქსირებული აქვთ თავიანთ გამოკვლევებში V. Seliger, M. Macek, O. Skranc, J. Horak, M. Piric, P. Handzo, J. Rous, Z. Jirka-ს (1979) და A.M. Kocharov, A.N. Britob, V.M. Ivanov, E.A. Grishenkov, V.G. Sviderskii, V.N. Spirhovyi, A.M. Olf'er'ev-ს (1993). მათ მიერ დადგენილია, რომ PWC₁₇₀-ის ჩატარების დროს აწ-მ შეიძლება მოიმატოს 139/57-182/84 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით. ამ საკითხისადმი მიძღვნილია Г.И. Сидоренко, В.М. Альхимович, А.И. Павлова-ს (1984) გამოკვლევებიც. В.Л. Карпман-ის (1984) მონაცემებით, სწ კუნთური მუშაობის დროს სიმძლავრით 400 კგმ/წთ აღწევს 140 მმ ვერცხ. წყ. სვ., ხოლო 1200 კგმ/წთ სიმძლავრით შესრულებული მუშაობის შემთხვევაში ეს პარამეტრი 190 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-მდე აღის. W. Franz, H. Mellerowicz-ის (1980) მიხედვით, იმ პირებს, რომლებთანაც აღენიშნებოდათ ფიზიოლოგიურ ნორმასთან შედარებით მომატებული აწ (ჰიპერტენზია) მათ შორის შპშ ძირითადად უფრო ნაკლებ სიდიდეებშია გამოხატული, რაც მკურნალობის (რეაბილიტაციის) დროს ყოველთვის მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული.

მიუხედავად აღნიშნული გამოკვლევებისა შპშ-ის განსაზღვრის დროს აწ-ის დინამიკის ყოველმხრივ შესწავლას კვლავაც მიენიჭება დიდი მნიშვნელობა და იგი ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხად ითვლება სპორტულ მედიცინაში.

ფიზიკური მუშაობის უნარის (შპშ) განსაზღვრას ვაწარმოებდით T. Sjostrand და H. Wahlund-ის მიერ (1947, 1948) მოწოდებული მეთოდიკით, В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина-ს (1969) მოდიფიკაციით.

ფიზიკური მუშაობის განმსაზღვრელი სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტი PWC₁₇₀ გამოსაკვლევი პირი წინასწარი დასვენების (5-15 წუთი) შემდეგ ჯდება ველოერგომეტრზე და პედალირების დაწყების წინ მას უვლებდით ელექტროკარდიოგრამას და ეუზომავლით აწ-ას. იგი

კუნთურ მუშაობას ასრულებდა 5 წუთის განმავლობაში, წინასწარ სპეციალურ დანადგარზე ფიზიკური დატვირთვის სიმძლავრის ვატებში განსაზღვრით. შემდეგში ვატები გადაგვეყავდა კილოგრამ მეტრ წუთზე (კგმ/წთ) ერთი ვატის ექვსზე გამრავლების გზით. ველოერგომეტრის პედალის ბრუნვათა რიცხვი წუთში უდრიდა 60-ს (დასაშვებია წუთში 50-75 ბრუნი). PWC_{170} განსაზღვრისათვის სრულდებოდა სხვადასხვა სიმძლავრის ორი მუშაობა, რომელთა შორის ინტერვალი (დასვენების პერიოდი) 5 წუთით განისაზღვრებოდა. პედალირების პროცესის მე-5 წუთის უკანასკნელ 30 წამში ხდებოდა ბმს-ის რეგისტრაცია, რაც ელექტროკარდიოგრაფის R-R ინტერვალის საშუალებით ხორციელდება. ასევე კუნთური მუშაობის ბოლო წუთზე იზომებოდა აწ.

PWC_{170} -ის განსაზღვრას ვაწარმოებდით ზემო აღნიშნული ავტორების მიერ მოწოდებული მათემატიკური გაანგარიშების მეთოდით, შემდეგი ფორმულის მიხედვით:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

სადაც N_1 და N_2 არის მუშაობის სიმძლავრე პირველი და მეორე დატვირთვის დროს; f_1 და f_2 პულსის სიხშირე პირველი და მეორე მუშაობის დროს; რიცხვი 170 მუდმივი ციფრია. PWC_{170} -ს სიდიდეებს ვანგარიშობდით, როგორც აბსოლუტურ, ისე სხეულის კილოგრამ წონაზე.

გამოყენებული იყო აგრეთვე რ. სვანიშვილის მიერ მოდიფიცირებული სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტი PWC_{170} , (ბრძანება N 111/ო; 09.06.2000), რომლის დროსაც ეს ტესტი შეუწყვეტლივ ორ მომენტად ტარდებოდა ე.ი. გამოსაკვლევი პირი ოთხჯერ ასრულებდა 5-5 წუთის განმავლობაში სათანადოდ შერჩეული სიმძლავრეების მიხედვით კუნთურ მუშაობას, თითოეული მუშაობის შემდეგ 5-5 წუთიანი დასვენებით. ოთხივე დატვირთვის ბოლო წუთზე სრულდებოდა ყველა ზემოთაღნიშნული გამოკვლევები და ასევე აღდგენის მე-5 წუთზე ფიქსირდებოდა პულსის სიხშირისა და აწ-ის ცვლილებები.

ვინაიდან ადამიანის ფიზიკური მუშაობის უნარი პირდაპირაა დამოკიდებული მისი სხეულის წონაზე, ამიტომ PWC_{170} -ს დადგენა წონასთან შეფარდებით ხდებოდა.

В.Л. Карпман, И.А. Гудков, Г.А. Кайдинова-ის (1972) მიერ შე-
 მუშავებული ცხრილის მიხედვით არაპირდაპირი გზით წარმოება
 PWC_{170} კგმ/წთ-ის სიდიდეების მიხედვით ჟანგბადის მაქსიმალური
 მოხმარების (შმმ) მონაცემების გაანგარიშება.

არტერიული წნევისა (აწ) და ფიზიკური მუშაობის უნარის (ფმშ)
 ურთიერთდამოკიდებულების საკითხის შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ
 ჩატარებული იყო შემდეგი გამოკვლევები.

ჩვენ ვაწარმოეთ სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენთა ფიზი-
 კური დატვირთვის დროს აწ-ის (მისი ცალკეული პარამეტრების
 სწ, ღწ, სღწ) და ფმშ-ის და შმმ-ის (ჟანგბადის მაქსიმალური
 მოხმარება) სიდიდეებს შორის ურთიერთდამოკიდებულების საკითხის
 შესწავლა (ცხრ. 14).

ცხრილი 14

სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენთა აწ-ის დინამიკა სუბმაქსიმალური
 სტეპ-ტესტით, PWC_{170} -ით ფიზიკური მუშაობის უნარის განსაზღვრის
 დროს
 ($M \pm m$)

№ რიგი	სპორტსმენთა კვალიფიკაცია	n	არტერიული წნევა მმ ვერც წყ სე.							ფიზიკური მუშაობის უნარი PWC_{170}					
			დატვირთვამდე			დატვირთვის შემდეგ				PWC_{170} აბს. სიღლე	PWC_{170} სხ-ის კ წონაზე	ფმშ აბს. სიღლე	შმმ სხ-ის კ წონაზე		
			სწ	ღწ	სღწ	სწ	P % %	ღწ	P % %					სღწ	P % %
1	მაღალკვალიფიკაციანი	94	118 ± 1,4	74,6 ± 1,1	88,9 ± 1,0	168 ± 1,8	<0,001 + 43,5	57 ± 1,8	<0,001 23,6	94 ± 1,5	<0,001 6,2	1317,6 ± 28	17,7 ± 0,34	3,9 ± 0,05	52,8 ± 1,0
2	შუალედური	55	121 ± 2,1	72 ± 1,5	88,5 ± 1,5	175 ± 2,2	<0,001 + 44,5	59,4 ± 2,6	<0,001 17,5	97,8 ± 1,7	<0,001 10,5	974 ± 16,9	12,6 ± 0,3	2,98 ± 0,03	43 ± 0,8

აღნიშნული ცხრილიდან (№ 14) ირკვევა, რომ მაღალკვალიფიციურ და შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებს აწ-ის ცალკეული პარამეტრები ფიზიკურ დატვირთვამდე თითქმის ერთნაირი სიდიდეებით ხასიათდებიან. ასევე დაახლოებით ერთნაირი ტიპის ცვლილებები იყო მიღებული იმავე აწ-ის მხრივ შპშ-ის განსაზღვრასთან დაკავშირებით შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს, მიუხედავად იმისა, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს შედარებით დაბალი კვალიფიკაციის წარმომადგენლებისაგან განსხვავებით აღნიშნებოდათ შპშ და შმმ-ის სარწმუნოდ მაღალი, როგორც აბსოლუტური, ისე სხეულის კგ-მ წონაზე სიდიდეები. ფიზიკურ დატვირთვაზე აწ-ის მხრივ გამოვლინებული რეაქცია გამოიხატებოდა სწ-ის და სღწ-ის მომატებასა და ღწ-ის დაქვეითებაში.

მიღებული მონაცემებიდან სწ-ის და შპშ-ის ამსახველ სიდიდეებს შორის აღინიშნებოდა კორელაციური კავშირი ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით. კერძოდ, მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში $t > t_{0.05,94}$, ხოლო შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენტა შორის იგი უდრიდა $t > t_{0.05,56}$. ასეთივე კორელაციური კავშირი იყო დადგენილი სწ-სა და შმმ-ს შორის, რაც შესაბამისად $t > t_{0.05,93}$ და $t > t_{0.05,54}$ -ით იყო გამოხატული.

ცნობილია, რომ უმრავლეს შემთხვევაში შპშ-ის ამსახველი პარამეტრები კვალიფიციურ სპორტსმენტა შორის უფრო მაღალი მონაცემებით ხასიათდებიან, დაბალი სპორტული მომზადების სპორტსმენტთან შედარებით (T. Sjostrand 1947, H. Wahlund 1948 ციტირებულია В.Л. Карпман და თანაავტორების მიერ 1969, P. Astrand 1952; В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина 1969; В.Л. Карпман, И.А. Гудков, Г.А. Коидинова 1972; P.A. Сванишвили 1973). აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ თვით მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენტა შორის შპშ-ის სიდიდეები შესაძლებელია შედარებით ნაკლები აღმოაჩნდეს იმ სპორტსმენებს, რომლებიც ხასიათდებიან ძალიან მაღალი სპორტული შედეგებით, განსხვავებით შპშ-ის მაღალი სიდიდეების მქონე სპორტსმენებისაგან, რომლებსაც არ აღნიშნებოდათ ასეთივე კარგი სპორტული რეზულტატები (P.A. Сванишвили 1974). სპორტში ამ სპორტსმენების დაყოფა პირველ და მეორე ნომრებით ხდება, რაც ყოველთვის მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული სპორტსმენტა ტესტირების დროს.

Р.А. Сванишвили (1978)-ის მონაცემებით მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში კარდიოლინამიკის ამსახველ პარამეტრებს შორის ასევე შესაძლებელია არ იყოს შემჩნეული სარწმუნო სხვაობა პირველ და მეორე ნომერ სპორტსმენებში მიუხედავად მათი სხვადასხვა სპორტული შედეგებისა.

აღნიშნული მონაცემები მიუთითებენ მასზე, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის უაღრესად გამორჩეული პირები თავის მაღალ სპორტულ შედეგებს აღწევენ არა მარტო შპშ-ის პარამეტრების მაღალი მაჩვენებლებით, არამედ სპორტული ტექნიკით, ტაქტიკით და ფსიქოლოგიური მომზადებით, რომელთა მაღალ კონდენციამდე მიყვანა სისტემატიური და ინტენსიური წერტნის პროცესში ხორციელდება.

ჩვენი მონაცემებით შპშ-ის განსაზღვრის დროს მაღალ და შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენტა შორის აწ-ა დაახლოებით ერთნაირად განიცდის ცვლილებებს. აღსანიშნავია, რომ სღწ გარკვეულად უფრო ნაკლებად განიცდის მომატებას მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენტებში შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენტებისაგან განსხვავებით, რაც მიუთითებს მასზე, რომ სღწ სხვა ჰემოლინამიკურ პარამეტრებისაგან განსხვავებით კონსტანტას წარმოადგენს (H.H. Савицкий 1956), რომელიც ფიზიკური დატვირთვის დროს უფრო ნაკლებად იცვლება.

შპშ-ის განსაზღვრის შემთხვევაში ჩვენ ვაკვირდებით აწ-ისა და მისი ცალკეული პარამეტრების ცვლილებებს პირველი და მეორე კუნთური მუშაობის შესრულებასთან დაკავშირებით (ცხრ. 15, 15').

ამ შემთხვევაშიც აწ-მ და მისმა ცალკეულმა პარამეტრებმა, როგორც პირველი (500-600კგმ/წთ), ისე მეორე (1000-1200 კგმ/წთ) მუშაობის დროს ერთნაირი ცვლილებები განიცადეს ორივე ჯგუფის სპორტსმენტა შორის იმ განსხვავებით, რომ მეორე მუშაობის დროს მიღებული ძვრები მკვეთრად სარწმუნოდ იყო გამოხატული, რაც მართალია არა დიდი სხვაობით, მაგრამ შედარებით უფრო მეტად დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენტებში აღინიშნებოდა.

სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენთა აწ-ის ცალკეულ პარამეტრების დინამიკა სხვადასხვა სიმძლავრით შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს ($M \pm m$)

№ რჯე	სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენები	n	არტერიული წნევის პარამეტრები მმ ვერცხ. წყ. სვ.								
			კუნთური მუშაობა სიმძლავრით 500-600 კგ/წთ								
			სძე-გაზა	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	
1	მღაწკ-კვალიფიციური	94	117,9 ± 1,4	144,7 ± 1,3	<0,001 +	74,6 ± 1,1	70,8 ± 1,2	<0,001 +	88,5 ± 1,0	95 ± 1,0	<0,001 +
2	შდარებით დაბალ-კვალიფიციური	55	121,3 ± 2,1	150,7 ± 1,9	<0,001 +	72,0 ± 1,5	68,6 ± 0,7	<0,05 -	88,5 ± 1,5	95,6 ± 1,5	<0,001 +

სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენთა აწ-ის ცალკეულ პარამეტრების დინამიკა სხვადასხვა სიმძლავრით შესრულებული კუნთური მუშაობის დროს ($M \pm m$)

№ რჯე	სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენები	n	არტერიული წნევის პარამეტრები მმ ვერცხ. წყ. სვ.								
			კუნთური მუშაობა სიმძლავრით 1000-1200 კგ/წთ								
			სძე-გაზა	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	აწ	
1	მღაწკ-კვალიფიციური	94	117,9 ± 1,4	168,7 ± 1,0	<0,001 +	74,6 ± 1,1	75 ± 1,0	>0,001 +	89 ± 1,0	94,4 ± 1,5	<0,001 +
2	შდარებით დაბალ-კვალიფიციური	55	121,3 ± 2,1	186,0 ± 1,5	<0,001 +	72,0 ± 1,5	59 ± 2,6	<0,001 -	88,5 ± 1,5	101 ± 1,8	<0,001 +

ველოერგომეტრიული გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ როგორც მაღალკვალიფიციური, ისე შდარებით დაბალკვალიფიციური სპორტსმენებს შორის კუნთური მუშაობის სიმძლავრის მომატებასთან შესაბამისად ადექვატურად ხდება. როგორც ბშს-ის, ისე აწ-ის მხრივ ზემოაღნიშნული ცვლილებების განვითარება. რაც შეეხება კუნთური მუშაობის დროს აწ-ის მომატებას, ჩვენს გამოკვლევებში როგორც მაღალკვალიფიციური, ისე შდარებით დაბალკვალიფიციური სპორტსმენ-

თა შორის არცერთ შემთხვევაში შპშ-ის განსაზღვრის პირობებში არ იყო დაფიქსირებული, რაც როგორც ცნობილია ფიზიკურ დატვირთვაზე ბსს-ის ერთ-ერთ უარყოფით რეაქციაზე მიუთითებს (С.П. Летунов, Р.Е. Мотылянская 1951; Н.Д. Грасвская 1969).

ჩვენ ვაწარმოეთ აწ-ის შესწავლა შპშ-ის განმსაზღვრელი ე.წ. ორმომენტიანი სტეპ-ტესტით (რ. სვანიშვილის მოდიფიკაციით 1997, დამტკიცებული 2000 წელს). მაღალკვალიფიციურ და შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა მხრივ შემდეგი მონაცემები იყო მიღებული: შპშ საკმაოდ მკვეთრი (სარწმუნო) სხვაობით მეტი აღმოაჩნდათ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს (ცხრ. 16). ეს სხვაობა გამოხატული იყო როგორც აბსოლუტურ, ისე სხეულის კილოგრამ წონის მიხედვით. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ტესტის მეორე მომენტის დამთავრების შემდეგ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში გარკვეულად მოიმატა შპშ-ის მაჩვენებელმა, მაშინ როდესაც შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის ამ პარამეტრის მხრივ აღინიშნებოდა დაკლებისკენ ტენდენცია. რაც შეეხება აწ-ის ცალკეული მაჩვენებლების მხრივ მიღებულ ცვლილებებს, მათ მხრივ შეიძლება აღინიშნოს ორივე ჯგუფში სწ, ღწ და სღწ-ის დაახლოებით ერთნაირი ხასიათის რეაქციები. სწ კანონზომიერად ყველა ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით განიცდიდა მომატებას, ხოლო ღწ დაკლებას.

ცხრილი 16

სხვადასხვა კვალიფიკაციის სპორტსმენთა არტერიული წნევის დინამიკა ორმომენტიანი სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტით, PWC₁₇₀-ით ფიზიკური მუშაობის უნარის განსაზღვრის დროს

(M±m)

№ რიგი	სპორტსმენთა კვალიფიკაცია	n	PWC ₁₇₀			PWC ₁₇₀ /კგ		
			I მომენტი	II მომენტი	P %	I მომენტი	II მომენტი	P %
			აბს. სიდიდე	აბს. სიდიდე		სხ-ის კგ-წონაზე	სხ-ის კგ-წონაზე	
1	მაღალკვალიფიციური	94	1450 ± 67,7	1514 ± 59	>0,001 + 4,4	17,4 ± 0,05	18 ± 0,7	>0,001 + 3,4
2	შედარებით დაბალკვალიფიციური	55	1131 ± 36	1086 ± 28	>0,001 - 3,9	14,8 ± 1,0	14 ± 1,0	>0,001 - 5,4

სღწ-ის ცვლილებებში აღსანიშნავი იყო დასაწყისში მისი მომატება, ხოლო შემდეგ კი გარკვეული სტაბილიზაცია, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის მდგრადობას.

მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის უმუ-ის განსაზღვრასთან დაკავშირებით ჩვენ განვიხილეთ აწ-ის დინამიკა მათი წვრთნის მიმართულების მიხედვით დაყოფილ ჯგუფებთან დაკავშირებით (ცხრ.17).

ცხრილი 17

წვრთნის სხვადასხვა მიმართულების მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა ფიზიკური მუშაობის უნარის (PWC₁₇₀) განსაზღვრის დროს აწ-ის დინამიკა (M±m)

№	წვრთნის სხვადასხვა მიმართულება	n	არტერიული წნევა მმ ვერცხ. წყ. სვ.								ფიზიკური მუშაობის უნარი PWC ₁₇₀				
			დატვირთვამდე			დატვირთვის დროს 1000-1200 კგ/წთ					PWC ₁₇₀ აბს. სიდიდე	PWC ₁₇₀ სხ-ის კოეფ. მნიშვნ.	საბაზისო PWC ₁₇₀ მნიშვნ.	სწრაფ-მაღალი	
			Δ9	Δმ	Δშ9	Δ9	%Δ	Δმ	%Δ	Δშ9					%Δ
1	სწრაფ-მაღალი სპორტის სახეობათა წარმომადგენლები	94	119.7 ± 2.7	73 ± 3.0	88.5 ± 2.9	173 ± 2.4	<0.001 + 44.5	60 ± 4.3	<0.001 - 18	98 ± 3.5	<0.05 + 10	1435 ± 32.6	18.4 ± 0.6	4.18 ± 0.08	52.9 ± 1.9
2	"გამძლეობაზე" მოვარჯიშე სახეობათა წარმომადგენლები	55	116.4 ± 2.2	75 ± 1.6	89 ± 1.6	164 ± 2.3	<0.001 + 41	65 ± 2.2	<0.001 19	97 ± 1.9	<0.001 + 9.5	1527 ± 47.0	20 ± 0.03	4.4 ± 0.07	57 ± 1.4

ცხრილი № 17-დან ჩანს, რომ წვრთნის პროცესში, რომელიც მიმდინარეობს უპირატესად სწრაფ-მაღალი ხასიათის კუნთური მუშაობით, მაღალკვალიფიციური სპორტსმენების უმუ-ის და უმმ-ის მონაცემები, მართალია არა დიდი განსხვავებით, მაგრამ მაინც გარკვეულად ჩამორჩებიან უპირატესად "გამძლეობაზე" მოვარჯიშე მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს, მაშინ როდესაც ამ ორი ჯგუფის სპორტსმენთა აწ-ის ცალკეულ პარამეტრებს (სწ, ღწ და სღწ) შორის რაიმე სხვაობა არ იყო შემჩნეული სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტით, PWC₁₇₀-ით უმუ-ის განსაზღვრის პირობებში.

მართალია, თანახმად В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков (1974), Р.А. Сванишвили-ის (1984) მონაცემებით უპირატესად "გამძლეობაზე" მოვარჯიშე სპორტსმენებს, უპირატესად სწრაფ-ძალოვანი მიმართულების სპორტსმენებთან შედარებით შპშ-ის ამ-სახველი სიდიდეები ყოველთვის უფრო მეტი აქვთ ვიდრე ამას ჩვენ შემთხვევაში ჰქონდა ადგილი, მაგრამ ჩვენს მიერ გამოკვლეულ სპორტსმენთა ჯგუფი უპირატესად ძალიან მაღალი კლასის ქართველი მოჭიდავეებისაგან შედგებოდა, რითაც უნდა იქნეს ახსნილი სწრაფ-ძალოვან სპორტსმენთა შპშ-ის მონაცემების ასე მჭიდროდ მიახლოება "გამძლეობაზე" მოვარჯიშე სპორტსმენების შპშ-ის მონაცემებთან. როგორც ზემოთ აღნიშნეთ აწ-ის მხრივ, როგორც მოსვენების მდგომარეობაში, ისე ფიზიკური დატვირთვის პირობებში (PWC₁₇₀-ით ტესტირების დროს) დაახლოებით ერთნაირი ტიპის ცვლილებები იყო მიღებული.

იმ მიზნით, რომ დაგვედგინა თუ როგორ იცვლება სისტემატური და ხანგრძლივი წვრთნის პირობებში კვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის შპშ და შესაბამისად აწ, ჩვენ ვაწარმოეთ ერთი წლის განმავლობაში დაკვირვება მოზარდ ფეხბურთელებზე. (ცხრ. 18).

ცხრილი 18

ერთწლიანი წვრთნის შედეგად მიღებული შპშ-ისა და აწ-ის ცალკეული პარამეტრების მხრივ მიღებული ცვლილებები
(M±m)

გამოკვლეულ სპორტსმენთა რაოდენობა	გამოკვლევები	შპშ - PWC ₁₇₀ ტესტის მიხედვით		არტერიული წნევის პარამეტრები მმ ვერ. წყ სუ.								
		PWC ₁₇₀ აბს. სიდიდე	PWC ₁₇₀ სხ-ის. კვ წონაზე	სწ			ღწ			სღწ		
				დატ-მდე	დატ. დროს	P %	დატ-მდე	დატ. დროს	P %	დატ-მდე	დატ. დროს	P %
21	პირველი	99,5,9 ± 63,0	20 ± 0,8	100 ± 2,8	148,5 ± 3,6	<0,001 ± 48,5	61,8 ± 1,8	53,9 ± 2,4	<0,001 ± 12,7	74 ± 2,2	85,6 ± 1,8	<0,001 ± 15,6
	მეორე	1290,5 ± 73,0	22,5 ± 0,6	99,5 ± 1,8	152,9 ± 3,6	<0,001 ± 53,6	60 ± 1,8	50,9 ± 3,0	<0,001 ± 15	72,8 ± 1,7	84,8 ± 2,9	<0,001 ± 16,4

როგორც ეს მიღებული მონაცემებიდან (ცხრ. 18) ჩანს ერთი წლის განმავლობაში სისტემატური წვრთნის გავლენით თუ მოზარდ ფეხბურთელებში შპშ-ის ამსახველმა პარამეტრმა სარწმუნოდ ($P < 0,05$) განიცადა მომატება, იგივე ცვლილებები განმეორებითი გამოკვლევების დროს არ იყო მიღებული აწ-ის ცალკეული პარამეტრების (სწ, ღწ, სღწ) მხრივ. უნდა მივიჩნიოთ, რომ მიუხედავად სისტემატური ვარჯიშისა მოზარდ სპორტსმენთა (ფეხბურთელთა) ბსს-ის მხრივ გამოკვეთილათ არ ხდება ამ სისტემის პარამეტრების ცვლილებების განვითარება, მაშინ როდესაც შპშ-ის სიდიდეები ამ დროს მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან. ჩენი მონაცემები ადასტურებენ B. A. Карпман-ის (1970) მოსაზრებას იმის თაობაზე, რომ შპშ ასახავს არა მარტო ორგანიზმის გავარჯიშებას გამძლეობაზე, არამედ ის ბევრად უფრო ფართო ფიზიოლოგიური მცნებაა, რომელიც სუპარულ წარმოდგენას იძლევა ადამიანის ორგანიზმის ფიზიკურ მდგომარეობაზე.

მოზარდ ფეხბურთელებში ფიზიკური დატვირთვის დროს სწ-ისა და შპშ-ის ამსახველ სიდიდეებს შორის ნახული იყო კორელაციური კავშირი, როგორც წვრთნის პირველი წლის ($t > t_{0,05,20}$), ისე მეორე წლის ($t > t_{0,05,20}$) ბოლოს ჩატარებული გამოკვლევებით. ასეთივე სურათი იყო მიღებული სღწ-ისა და შპშ-ს შორის. პირველ წელს ეს კორელაცია უდრიდა $t > t_{0,05,20}$ -ს, ხოლო მეორე წელს $t > t_{0,05,20}$ -ს.

მსგავსი სურათი იყო მიღებული მოზარდილ მაღალკვალიფიციურ ფეხბურთელებზე (20 კაცი) ორი წლის განმავლობაში წარმოებული დაკვირვების შემთხვევაში. აღმოჩნდა, რომ მათ შორის PWC_{170} -ის მაჩვენებლებმა როგორც აბსოლუტურ, ისე სხეულის კილოგრამ წონაზე სარწმუნოდ განიცადა მომატება. რაც შეეხება აწ-ის მაჩვენებლებს და ბშს-ს საწვრთნო მეცადინეობის ბოლოს თვალსაჩინოდ არ შეცვლილა (ცხრ. 19).

გამოძინარე ზემოაღნიშნულიდან უნდა მივიჩნიოთ, რომ წვრთნის პროცესში შპშ უფრო თვალსაჩინოდ მატულობს, ვიდრე აწ, რომელიც გავარჯიშების შემთხვევაში ორგანიზმის მოსვენების მდგომარეობაში გარკვეულად უნდა განიცდიდეს ერთგვარ დაქვეითებას (შემცირებას), ხოლო ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით უფრო ნაკლებ სიდიდეებში ცვლილებებს, ვიდრე ამას ჰქონდა ადგილი სპორტსმენის გავარჯიშებამდე (С. П. Летунов, Р. Е. Мотылянская, А. Н. Крестовников 1955).

ორწლიანი წვრთნის შედეგად მიღებული შპშ-ისა და აწ-ის ცალკეული პარამეტრების და შპშ-ის მხრივ მიღებული ცვლილებები
($M \pm m$)

გამოკვლეულ სპორტსმენთა რაოდენობა	გამოკვლეუნი	შპშ - PWC ₁₇₀ ტესტის მიხედვით		კომპლენდარული პარამეტრები								
		PWC ₁₇₀ აბს. სიდიდე	PWC ₁₇₀ სხ-ის კმ-ზე	შპშ			სწ			ლწ		
				ლატ-მდე	ლატ. დროს	P წმწ	ლატ-მდე	ლატ. დროს	P წმწ	ლატ-მდე	ლატ. დროს	P წმწ
20	18661	1230 + 35,5	18 + 0,5	72 ± 2,5	149,8 ± 1,8	<0,001 + 108	110 ± 1,8	159 ± 2,4	<0,001 + 44	63,7 ± 1,2	32 ± 4,2	<0,001 - 49
	16061	1521 + 50,8	21,6 + 0,8	66 ± 2	138 ± 2,2	<0,001 + 109	113 ± 1,8	154 ± 3,0	<0,001 + 36	65,7 ± 1,8	43,5 ± 4,9	<0,001 - 34

შემდეგი სურათი იყო მიღებული სისტემატურად მოვარჯიშე შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენებზე ორ წლიანი დაკვირვების დროს. აღმოჩნდა, რომ ამ პერიოდში პულსის სიხშირემ სარწმუნოდ განიცადა შემცირება (პირველი გამოკვლევის დროს დატვირთვამდე პულსი უდრიდა $66 \pm 1,1$, ხოლო მეორე გამოკვლევის შემთხვევაში $60 \pm 1,1$ დარტყმას წუთში, $P < 0,001$) მაშინ როდესაც სწ-ის, ლწ-ის და სლწ-ის მონაცემების მხრივ ცვლილებები აღმოჩნდა არასარწმუნო (პირველი გამოკვლევების დროს სწ უდრიდა $114 \pm 1,4$, მეორეს შემთხვევაში $109 \pm 1,2$; შესაბამისად ლწ $65 \pm 1,2$, $67 \pm 1,5$, ხოლო სლწ $82 \pm 1,2$ და 84 ± 2).

მიღებული მონაცემები კიდევ ერთხელ ადასტურებს წვრთნის პროცესში „სპორტული ბრადიკარდიის“ განვითარებას. რაც შეეხება „სპორტული ჰიპოტონიის“ ჩამოყალიბებას წვრთნის განმავლობაში ჩვენს მიერ გამოკვლეულ სპორტსმენთა შორის არ აღინიშნებოდა.

სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტით PWC₁₇₀ სპორტსმენთა შპშ-ის განსაზღვრასთან დაკავშირებით ჩვენ ვაწარმოეთ სლწ-ისა და მიოკარდიუმის დაძაბულობის ინდექსის (მლი) ანუ „ორმაგი წარმოებულის“ ამსახველი სიდიდის შესწავლა კუნთურ მუშაობასთან დაკავშირებით (ცხრ. 20).

სხვადასხვა ზმშ-ის მქონე კვალიფიციურ სპორტსმენთა სლწ-ის და მღი-ის დინამიკა ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით
($M \pm m$)

№ რიგი	სხვადასხვა ზმშ-ის მქონე კვალიფიციური სპორტსმენები	n	ზმშ - PWC ₁₇₀			სლწ მ კერ.წყ.სე.			მღი-“ორმაგი წარმოებულის”		
			აბს. სიდიდე	სხეულის კვ წონაზე	ფიზ. დატ-მღე	ფიზ. დროს დატ.	P წწ	ფიზ. დატ-მღე	ფიზ. დროს დატ.	P წწ	
1	სპორტსმენები PWC ₁₇₀ მაღალი სიდიდებით (I ჯგუფი)	19	1717,7 ± 55,0	20,9 ± 0,7	88,0 ± 1,7	97,9 ± 2,7	<0,001 + 11,3	86,0 ± 3,0	235 ± 4,9	<0,001 + 13,7	
2	სპორტსმენები PWC ₁₇₀ შუღარებით დაბალი სიდიდებით (II ჯგუფი)	24	1094 ± 28,0	15,6 ± 0,7	86,6 ± 1,8	97,0 ± 2,6	<0,001 + 11,4	88,0 ± 4,0	286 ± 8,8	<0,001 + 24,4	

წარმოდგენილი ცხრილიდან (№ 20) ირკვევა, რომ როგორც მაღალი (I ჯგუფი), ისე დაბალი (II ჯგუფი) ზმშ-ის მონაცემების მქონე სპორტსმენებში სლწ-ის მხრივ ფიზიკური დატვირთვის დროს შემჩნეული იყო ერთნაირი დინამიკა, მაშინ როდესაც მღი, ანუ “ორმაგი წარმოებულის” ამსახველ სიდიდეებს შორის თვალსაჩინო სხვაობა აღინიშნებოდა. “ორმაგმა წარმოებულმა” დაბალი ზმშ-ის მქონე სპორტსმენთა შორის შეღარებით უფრო მეტად განიცადა მომატება კუნთური მუშაობის დროს, მაღალი ზმშ-ის მქონე სპორტსმენებისაგან განსხვავებით. აღნიშნული მონაცემები ნათლად მიუთითებენ მასზედ, რომ მაღალი ზმშ-ის მქონე სპორტსმენებში მიოკარდიუმის მიერ უნებადის მოხმარება კუნთური მუშაობის დროს შეღარებით ეკონომიურად მიმდინარეობს, რაც “ორმაგი წარმოებულის” ამსახველი ინდექსის უფრო ნაკლებად მომატებაში გამოიხატა.

В.С. Дутов, А.Е. Северин, С.А. Шастун, А.С. Шастун (1997) მიუთითებენ მასზედ, რომ ფიზიკური დატვირთვის სიმძლავრის მომა-

ტებასთან პარალელურად იზრდება მღი, მაგრამ ისინი არ აღნიშნავენ იმის შესახებ, თუ როგორ ხდება სხვადასხვა ფიზიკური მოძრაობების პირთა (სპორტსმენთა) შორის "ორმაგი წარმოებულის" შეცვლა. ცნობილია, ფიზიკური დატვირთვის დროს რაც უფრო ნაკლებად იზრდება აღნიშნული პარამეტრი, მით უფრო უკეთესია მიოკარდიუმის ფუნქციური მდგომარეობა.

ჩვენ დავინტერესდით საკითხით, თუ რას უდრიდა ფშ-ისა და "ორმაგი წარმოებულის", ანუ მღი-ის ამსახველი სიდიდეები სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე სპორტსმენთა შორის (ცხრ. 21)

აღმოჩნდა, რომ იმ სპორტსმენებს, რომლებსაც აღენიშნებოდათ სწ 120 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და მეტი, მღი-მა თანაბარი სიმძლავრის კუნთური მუშაობის დროს მართალია არა დიდი განსხვავებით, მაგრამ მაინც უფრო მეტად განიცადა მომატება, ვიდრე ამას ჰქონდა ადგილი 100 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ნაკლები სწ-ის მქონე სპორტსმენთა შორის. აღსანიშნავია, რომ ამ დროს სპორტსმენთა ორივე ჯგუფში ფშ-ის ამსახველი მაჩვენებლები დაახლოებით ერთნაირ სიდიდეებში იყო გამოსახული. ირკვევა, რომ მღი ფიზიკური დატვირთვის დროს მით უფრო მეტად განიცდის მომატებას, რაც უფრო მაღალია დატვირთვამდე სწ და პირიქით.

ცხრილი 21

სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე კვალიფიკაციურ სპორტსმენთა ფიზიკური მუშაობის უნარი და მიოკარდიუმის დაძაბულობის ინდექსის მონაცემები (M±m)

№ რიგი	სპორტსმენები სხვადასხვა სწ-ის დონით	n	ფშ - PWC ₁₇₀		მღი-"ორმაგი წარმოებულის"		
			აბსოლუტ. სიდიდე	სხულის კ. წონაზე	ფიზიკურ დატ-მდე	ფიზიკური დატ. დროს	P %%
1.	სპორტსმენები სწ-ით 120 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და მეტი	19	1345 ± 45.5	17.9 ± 0.5	95.7 ± 2.0	263.9 ± 7.6	<0.001 + 175.7
2	სპორტსმენები სწ-ით 100 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ნაკლები	24	1314 ± 17.6	18 ± 1.4	89.0 ± 2.7	233.6 ± 2.7	<0.001 + 162.4

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა კომპლექსური საექიმო კონტროლის დროს ყველა სპორტსმენს უნდა უტარდებოდეს როგორც ერთ მომენტიანი კომბინირებული ფუნქციური სინჯი (ხარისხობრივ ანალიზზე დამყარებული), ისე **ՄՄՄ**-ის განმსაზღვრელი ტესტი (რაოდენობრივ ანალიზზე დამყარებული), რაც მნიშვნელოვნად აფართოებს სპორტის ექიმის წარმოდგენას სპორტსმენის ორგანიზმის ფიზიკურ მდგომარეობაზე.

სხვადასხვა კვალიფიკაციის, სპეციალიზაციის და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენთა **აწ**-ისა და **ՄՄՄ**-ის შესწავლასთან დაკავშირებით, როგორც მშვიდ მდგომარეობაში, ისე ღოზირებული ფიზიკური დატვირთვების დროს, მათ ცვლილებათა შეფასების კრიტერიუმებად უნდა მივიჩნიოთ **ՄՄՄ**-ის სარწმუნოდ მომატება, რაც შეიძლება არ აღინიშნებოდეს **აწ**-ის მხრივ (**სწ**-ის დაქვეითება ან მომატება სპორტსმენის ორგანიზმის მშვიდ მდგომარეობაში ყოფნის დროს). მიუხედავად აღნიშნულისა **ՄՄՄ**-ის განსაზღვრის დროს აუცილებელია **აწ**-ზე დინამიკაში დაკვირვება, ვინაიდან **სწ**-ის მონაცემების საფუძველზე შესაძლებელია **სღწ**-ისა და განსაკუთრებით **მღწ**-ის, ანუ “ორმაგი წარმოებულის” გაანგარიშება, რაც მნიშვნელოვნად აფართოებს ექიმის წარმოდგენას კუნთური მუშაობის დროს სპორტსმენის ბსს-ის ფუნქციონირების თაობაზე.

4. არტიმურიული წნევის ღინამიკა ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრის დროს

ცნობილია, რომ ნორმისა და პათოლოგიის დროს ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის სწორად შეფასების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს სისხლის მიმოქცევის სისტემის (ჰემოდინამიკის) ფუნქციური მაჩვენებლების (პარამეტრების) შესწავლას.

აღნიშნულ საკითხზე პირველად ურადღება გაამაზვილეს А.А. Миллер-მა და М.И. Капост-მა (1935). მათ მიერ შემწნეული იყო, რომ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები ხასიათდებიან გარკვეული არაერთგვაროვნებით (ციტირებულია А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский, Ю.М. Шапкайц-ის მიხედვით, 1986).

უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე კლინიკურ და სპორტულ კარდიოლოგიაში გული და მისი საინერვაციო აპარატი ბევრად უფრო უკეთესადაა შესწავლილი პერიფერიულ ცირკულარულ აპარატთან შედარებით, რაც როგორც უკვე ავღნიშნეთ ჰემოდინამიკურ მაჩვენებელთა არაერთგვაროვნებით, მათი სიდიდეების ფართო საზღვრებში ვარირებით, კვლევის მეთოდების უზუსტობითა და სხვა მიზეზებით შეიძლება, რომ იყოს ახსნილი.

ტეტრაპოლარული რეოგრაფიის მეთოდის კარდიოლოგიურ პრაქტიკაში დამკვიდრებამ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ჰემოდინამიკის შესწავლის საქმეში (Ю.Т. Пушкаръ, В.М. Большов, Н.А. Елизарова, В.В. Кухарчук, А.А. Цветкова, Г.И. Хеймц, В.М. Шпилькин, 1977). ამ საკითხთან დაკავშირებით გამოკვლევები აქვთ ჩატარებული მთელ რიგ მკვლევარებს: А.П. Голиков, В.А. Эстрин, Ю.Т. Пушкаръ, Н.И. Майров, В.А. Рябинин 1980; Э.В. Земцовский, Б.А. Гусейнов, А.В. Извекова, Е.Л. Полухина. 1989. მათ მიერ დადგენილია ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ურთიერთდამოკიდებულება ბსს-ის სხვადასხვა მდგომარეობის დროს, რამაც მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა სისხლის მიმოქცევის ტიპების განსაზღვრის თვალსაზრისით. სადღეისოდ ცნობილია, რომ ჰემოდინამიკა ნორმისა და პათოლოგიის დროს აუცილებლად შესწავლილი უნდა იყოს მისი ტიპების დადგენასთან დაკავშირებით, ვინაიდან ამ უკანასკნელის საფუძველზე ბევრად უფრო ობიექტურად წარმოებს სისხლის მიმოქცევის სისტემის მექანიზმების სწორად გაგება.

პირველად Н.Н. Савицкий-ის (1974) მიერ ჰიპერტონიით დაავადებულ ადამიანებში გამოყოფილი იყო სამი ჰემოდინამიკური ტიპი – ჰიპოკინეტიკური, ეუკინეტიკური და ჰიპერკინეტიკური. ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი გამოკვლევები აქვს ჩატარებული Р.Ф. Рашмерს (1981), ჰემოდინამიკური ტიპების საფუძველზე ცალკეულ მაჩვენებელთა ნორმების ფარგლების განსაზღვრისათვის. უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე მედიცინაში კვლავაც გადასაწყვეტ პრობლემად რჩება ადამიანის ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ ორგანოთა სისტემების ფუნქციურ და სტრუქტურულ მაჩვენებელთა ნორმების საკითხი. როგორც ამას Р.М. Басвский (1979) მიუთითებს, ნორმად მიჩნეული უნდა იყოს ის ოპტიმალური სიდიდე, რომელსაც აღწევს ესა თუ ის მაჩვენებელი შესაბამისი ორგანოს ან ორგანოთა სისტემების ფუნქციონირების დროს. А.А. Корольков-ი და В.П. Петленко (1975) თვლიან, რომ ნორმად უნდა ჩაითვალოს ის სიდიდეები, რომლებიც დამახასიათებელი იქნებიან ჯანმრთელი ორგანიზმისთვის, სქესის, ასაკის, შრომითი საქმიანობისა და სხვა ფაქტორთა გათვალისწინებით.

И.К. Шхвацабая Е.Н. Константинов, И.А. Гундаров (1981) აღნიშნავენ, რომ როგორც ჯანმრთელი პირები, ისე ჰიპერტონიკები იშვიათ შემთხვევაში შეიძლება, რომ ხასიათდებოდნენ ბსს-ის ერთნაირი ფუნქციური მაჩვენებლებით, რაც ასევე ჰემოდინამიკური პარამეტრების არაერთგვაროვნებით არის განპირობებული. ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების საშუალო სიდიდეების დადგენა, მათი მკვეთრი მერყეობის გამო გარკვეულ სირთულეებს ჰქმნის კარდიოლოგიაში (Р.Г. Оганов, А.Н. Бритов, И.А. Гундаров, Е.Н. Константинов, А.Т. Шаталов, А.Д. Деев 1984). მიუხედავად ამისა А.П. Голиков, В.А. Эстрин, Ю.Т. Пушкарь, Н.И. Майоров, В.А. Рябинин-ი (1980) აღნიშნავენ, რომ ინტეგრანული რეოგრაფიის მეთოდით ცენტრალური ჰემოდინამიკის შესწავლას, მისი ტიპების განსაზღვრის გათვალისწინებით, დინამიკური დაკვირვებების პირობებში, მნიშვნელოვანი როლის შესრულება შეუძლია სისხლის მიმოქცევის სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის სწორად განსაზღვრის საქმეში.

როგორც უკვე ავლენიშნეთ, ჰემოდინამიკურ ასპექტში ჯანმრთელი პირები ხასიათდებიან როგორც ერთგვაროვანი, ისე არაერთგვაროვანი მონაცემებით. ასე მაგალითად, საშუალო არტერიული წნევა, სხვადასხვა ჰემოდინამიკური ტიპის შემთხვევაში სხვადასხვა მექანიზმებით შეიძლება, რომ იყოს შენარჩუნებული. ჰიპერკინეტიკური ტიპის დროს ამ პროცესში უპირატესობა მიენიჭება სისხლის წუთმოცულობას (სწმ),

ჰიპოკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში ის ხორციელდება სისხლძარღვთა საერთო პერიფერიული წინააღმდეგობით (სსპწ), ხოლო ეუკინეტიკური ტიპისათვის დამახასიათებელია ორივე ფაქტორის თანაბრად მონაწილეობა (P.Г. Оганов, А.Н. Битов, И.А. Гундаров, Е.Н. Константинов, А.Т. Шаталов, А.Д. Дсев 1984). გ. ბახტაძე (1986) მიუთითებს, რომ ჰიპერტონიის განვითარების პირველ სტადიაში ყალიბდება სისხლის მიმოქცევის ჰიპერკინეტიკური ტიპი, ხოლო სისხლძარღვთა ტონუსი და პერიფერიული წინააღმდეგობა ამ შემთხვევაში ნორმის ფარგლებშია. ამ დაავადების მეორე სტადიაში შეიმჩნევა სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპი, რომლის დროსაც გულის მუშაობა ნაკლებადაა გაძლიერებული, ხოლო სწმ ნორმის ფარგლებშია, მაშინ როდესაც აღინიშნება პერიფერიულ სისხლძარღვთა (უპირატესად არტერიოლების) ტონუსისა და წინააღმდეგობის გაზრდა, რასაც თანდათანობით მოყვება სწმ-ის შემცირება.

სპორტსმენთა შორის ცენტრალური ჰემოდინამიკის შესწავლის საფუძველზე Т.Н. Кошлякова, З.Э. Кайтова, Э.Н. Кайтов-ი (1997) მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე პირებში სისხლის მიმოქცევის აუცილებელი დონე შენარჩუნებულია სსპწ-ით, ხოლო ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე პირებში აღნიშნული გულის დარტყმითი მოცულობით (ბღმ) განისაზღვრება.

ყოველივე ეს მიუთითებს მასზე, რომ ჰემოდინამიკური ტიპების განვითარების მექანიზმები ნორმისა და პათოლოგიის დროს გარკვეულად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, რაც ასევე ჩანს ფიზიკურად გავარჯიშებულ სპორტსმენთა შორის ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლის შემთხვევაშიც.

ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრა ორგანიზმის შვიდ მდგომარეობაში მიღებული გულის ინდექსის (ბი) გაანგარიშებით ხდება, რომელიც ჰიპოკინეტიკურ, ეუკინეტიკურ და ჰიპერკინეტიკურ ტიპებში სხვადასხვა სიდიდეებით განისაზღვრება. P.Ф. Рашмер, (1981); Н.Н. Савицкий, 1974; И.К. Шхвацабая, Е.Н. Константинов, И.А. Гундаров-ის (1981) მიერ დადგენილია, რომ ჯანმრთელ პირებში სისხლის მიმოქცევის ჰემოდინამიკური ტიპები ადექვატურად უზრუნველყოფენ საშუალო არტერიული წნევის ოპტიმალურ დონეს სხვადასხვა ენერგობარჯვის პირობებში.

ირკვევა, რომ უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს, სისხლის მიმოქცევის ტიპების შესწავლას ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირე-

ბით, ვინაიდან აღნიშნული ბსს-ის ადექვატური და არაადექვატური რეაქციების დადგენის საშუალებას იძლევა (Ф.И. Комаров, Л.И. Ольбанская, 1978; И.Х. Рибкин, В.М. Ткачснко, Г.А. Левина, 1980; В.П. Сильвестров, Ю.А. Суоровов, И.А. Пакулин, 1980; Б.С. Коган, Л.Е. Кузьминин, С.Е. Митронин, 1981). იგივეს აღნიშნავენ Е.Р. Яшина, В.В. Пичугин, В.В. Большагин, Е.Б. Орлова (1993) და И.Б. Грццкая, М.М. Богомоллова, С.Н. Хмелева, Ю.М. Шапкайц (1993). ამ ავტორთა მიხედვით ჰემოდინამიკური ტიპების ფორმირების მექანიზმი დამოკიდებულია ასაკზე, ფიზიკური დატვირთვის დონეზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ჰემოდინამიკური ტიპების განხილვის დროს მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული ის ფაქტი, რომ რაც უფრო კარგადაა ფიზიკურად მომზადებული ადამიანი (სპორტსმენი), მით უფრო ეკონომიურად წარიმართება მისი ბსს-ის ფუნქციონირება დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს (В.Л. Карпман, 1984).

ბსს-ით დაავადებულ პირთა შორის ამ საკითხის სწორად გაგების მიზნით დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლას ჯანმრთელ პირებში. როგორც ამას А.И. Минович, Т.Г. Вацадзе (1981) აღნიშნავენ, ცენტრალური ჰემოდინამიკის შესწავლა დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს ამ სისტემის პოტენციური შესაძლებლობათა გამოვლინების ერთ-ერთი საუკეთესო საშუალებაა.

პორიზონტალურ პოზიციაში ჯანმრთელი პირების ბი შეიძლება იყოს ჰიპოკინეტიკური ტიპისთვის – 2,222 და ნაკლები, ეუკინეტიკური ტიპისთვის – 2,222-დან 3,184-მდე და ჰიპერკინეტიკური ტიპისთვის 3,184ლ/წთ.მ² და მეტი (Г.И. Сидоренко, В.М. Альхимович, А.И. Павлова, 1984). მჯდომარე პოზიციაში სპორტსმენების ბი ეუკინეტიკური ტიპისთვის უდრიდა 3,1, დიაპაზონით 2,75-დან 3,5-მდე ლ/წთ.მ², შესაბამისად ჰიპოკინეტიკურ ტიპს მიეკუთვნებოდნენ სპორტსმენები, რომლებსაც ჰქონდათ 2,75-ზე დაბალი ბი-ის სიდიდე და ჰიპერკინეტიკურ ტიპს 3,5-ზე მაღალი სიდიდე (А.Г. Дсmბо, Э.В. Зсмцовский, Ю.М. Шапканц, 1986).

И.К Шхвацабая, Е.Н. Константинов, И.А. Гундаров-ის (1981) მონაცემებით ბი ყველაზე მაღალ სიდიდეებში აღმოაჩნდათ ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე პირებს, მამაკაცებს 4,32-5,67, ქალებს 4,70-6,06; ეუკინეტიკური ტიპის პირებში ბი უდრიდა მამაკაცებში 2,96-4,31, ქალებში 3,33-4,69; ხოლო ჰიპოკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში აღინიშნებოდა მამაკაცებში 1,59-2,95, ქალებში 1,95-3,32ლ/წთ.მ².

ამავე ავტორთა მიხედვით, ჰიპერკინეტიკური ტიპის დროს საშუალო აწ-ის ოპტიმალური სიდიდის შენარჩუნების მექანიზმი მდგომარეობს იმაში, რომ ამ შემთხვევაში როგორც დარტყმითი ინდექსი, ისე მარცხენა პარაკუჭის შეკუმშვის ძალა მაღალია, ხოლო პერიფერიულ სისხლძარღვთა წინააღმდეგობა განიცდის დაქვეითებას. ეუკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში ბი ქვეითდება დარტყმითი ინდექსისა და მარცხენა პარაკუჭის შეკუმშვის ძალის დაქვეითების ფონზე, მაშინ როდესაც პერიფერიულ სისხლძარღვთა წინააღმდეგობა გაზრდილია ჰიპოკინეტიკურ ტიპებში, ამ დროს ბი, დარტყმითი ინდექსი და მარცხენა პარაკუჭის შეკუმშვის ძალა მაქსიმალურად განიცდის დაქვეითებას.

А.А. Дзидзинский, Б.А. Черняк, С.Г. Куклин, А.А. Федотченко (1984) მონაცემებით 20-39 წლის ჯანმრთელ პირებში ჰემოდინამიკური ტიპებიდან შეიძლება შეგვხვდეს: ჰიპოკინეტიკური 33,8%, ეუკინეტიკური 40,3% და ჰიპერკინეტიკური 25,9% შემთხვევაში. რაც შეეხება 40 წლის ზემოთ უფრო ხშირია ჰიპოკინეტიკური, ხოლო შედარებით იშვიათად გვხვდება პირები ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე სისხლის მიმოქცევით. ამავე ავტორების მიხედვით ბი 20-39 წლის პირთა შორის მოსვენების მდგომარეობაში საშუალოდ უდრის ჰიპოკინეტიკური ტიპისთვის $2,3 \pm 0,11$; ეუკინეტიკურისთვის $3,33 \pm 0,90$ და ჰიპერკინეტიკურისთვის $4,89 \pm 0,15$. А.А. Дзидзинский თანავტორებით (1984) აღნიშნავენ, რომ ფიზიკური დატვირთვის დროს ბი იზრდება როგორც ბმს-ის, ისე ბლმ-ის მომატების ხარჯზე. ამ ავტორების მიერ დადგენილია, რომ ჰემოდინამიკის ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე ჯანმრთელი პირები უფრო ხშირად მაღალი ფიზიკური მუშაობის უნარით ხასიათდებიან და ავლენენ ფიზიკური დატვირთვის მიმართ ასეთივე მაღალ ტოლერანტობას.

საწინააღმდეგო აზრს გამოთქვამენ Г.И. Сидоренко, В.М. Аляхнович, А.И. Павлова (1984). მათი მონაცემებით ჯანმრთელ პირთა ორგანიზმის ტოლერანტობა ფიზიკური დატვირთვისადმი არ არის დამოკიდებული მათ ჰემოდინამიკურ ტიპზე. აღნიშნული ავტორები მიუთითებენ, რომ ჰემოდინამიკის ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე ჯანმრთელი პირები ხასიათდებიან ნაკლები სარეზერვო დიაპაზონით ფიზიკური მუშაობის შესრულების დროს, თუმცა ისინი არ აღნიშნავენ ეუკინეტიკური და ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე ჯანმრთელ პირთა ამავე მონაცემების შედარებითი შეფასების შედეგებს.

И.А. Гундаров, Ю.Т. Пушкарь, Е.Н. Константинов-ის (1989) მიხედვით ჯანმრთელ პირებში სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპი გვხვდება 50%, ხოლო ჰიპოკინეტიკურ და ჰიპერკინეტიკურ ტიპებზე მხოლოდ 25-25% მოდის.

Р.Т. Оганов, А.Н. Бритов, И.А. Гундаров, Е.Н. Константинов, А.Т. Шаталов, А.Д. Деев-ის (1984) მონაცემებით ჯანმრთელ პირებში ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლის დროს შეიმჩნევა თვალსაჩინო ვარიაბელობა ისეთი მაჩვენებლების მხრივ როგორცაა ბღმ, სწმ, სსპწ და სხვა. აღნიშნული ავტორების მონაცემებით ჯანმრთელ პირებში გვხვდება: ჰიპოკინეტიკური 25-30, ეუკინეტიკური 45-50 და ჰიპერკინეტიკური ტიპი 20-25% შემთხვევაში.

О.Т. Довгялло, М.С. Рабкин-ი (1985) მიუთითებენ, რომ ჯანმრთელი პირები, ნორმალური აწ-ის შემთხვევაში, სამივე ჰემოდინამიკური ტიპით, შედარებით უკეთეს ტოლერანტობას ავლენენ ზღვრული ფიზიკური დატვირთვის მიმართ ვიდრე პირები მომატებული აწ-ით ჰიპერტენზიით. მათივე მონაცემებით რაც უფრო მეტად და მყარად წარმოებს ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აწ-ის მომატება, მით უფრო დაბალაა ასეთ პირებში კუნთური მუშაობის მიმართ ორგანიზმის ტოლერანტობა.

აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ არტერიული ჰიპერტონიის დროს ავადმყოფთა შორის ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლის საფუძველზე, ამ პათოლოგიის მკურნალობის შემთხვევაში მიუხედავად ჰემოდინამიკის ტიპისა, აქცენტი უნდა კეთდებოდეს სსპწ-ის მომატებაზე, ვინაიდან ამ დროს ადგილი აქვს არტერიოლების დიამეტრის შემცირებას (В.С. Волков, А.Е. Цикулин, 1981).

სპორტსმენთა შორის ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლამ გარკვეული ინტერესი გამოიწვია სპორტულ მედიცინაში. პირველი გამოკვლევები ჩატარებული იყო А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский, Ю.М. Шапкайц-ის (1986) მიერ. ამ ავტორთა მონაცემებით 65 გამოკვლეული სპორტსმენიდან 62%-ს აღენიშნებოდა სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპი, 17%-ს ჰიპოკინეტიკური და 21%-ს ჰიპერკინეტიკური ტიპი. А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский (1989) სპორტსმენთა შორის ჰემოდინამიკური ტიპების ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით შესწავლის აუცილებლობაზე მიუთითებენ.

აღმოჩნდა, რომ ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სხვადასხვა ჰემოდინამიკური ტიპის სპორტსმენებს კანონზომიერად ეზრდებათ ბი,

რომელიც ყველაზე მეტად ჰიპოკინეტიკური ტიპის სპორტსმენთა შორისაა გამოხატული. ჰიპოკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში ადგილი აქვს აწ-ისა და ბშს-ის მომატებას. შესაბამისად ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების სიდიდეები კიდევ უფრო მკვეთრად ვლინდება ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტა შორის. რაც შეეხება ბლმ-ას, მისი მომატება არ არის დამოკიდებული სისხლის მიმოქცევის ტიპზე. ზემოაღნიშნული ავტორები თვლიან, რომ ფიზიკური დატვირთვის დროს შედარებით უფრო ეკონომიურად ფუნქციონირებს სისხლის მიმოქცევის სისტემა ჰიპოკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში, ვინაიდან ამ დროს ბლმ ნაკლებად განიცდის მომატებას. მათივე გამოკვლევებით სისხლის მიმოქცევის ტიპების განსაზღვრას წვრთნის სხვადასხვა მიმართულების მქონე სპორტსმენტა შორის გარკვეული დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა უნდა ენიჭებოდეს, ვინაიდან ჰემოდინამიკური ტიპების მეშვეობით შესაძლებელია ვიმსჯელოთ სპორტსმენტა ბსს-ის “ფუნქციის ეკონომიზაციაზე”, ამიტომ მის დადგენაში სათანადო დახმარების აღმოჩენა შეუძლია სწორედ ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრას. К.К. Сакс, Э.Я. Лаане, М.Э. Линтси, Я.А. Маароос-ის (1986) გამოკვლევებით ყოფილ კვალიფიციურ სპორტსმენტებს, 40-64 წლის ასაკში, აღნიშნებოდათ 49% ჰიპოკინეტიკური, 42% ეუკინეტიკური და მხოლოდ 9% შემთხვევაში სისხლის მიმოქცევის ჰიპერკინეტიკური ტიპი. აღნიშნული გამოკვლევებით ველოერგომეტრზე მუშაობის დროს საწყის სიდიდესთან შედარებით ბი 268%-ით განიცდიდა მომატებას, რაც დასაწყისში დარტყმითი ინდექსის მომატებით, ხოლო მოგვიანებით ბშს-ის მკვეთრი გაზრდით იყო განპირობებული.

И.В. Сирота-ს (1987) მონაცემებით მორბენალ სპორტსმენტა შორის სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპი აღინიშნებოდა 60%, ხოლო ეუკინეტიკური ტიპი 40% შემთხვევაში. რაც შეეხება ჰიპერკინეტიკურ ტიპს, ეს უკანასკნელი ავტორის მიერ არ იყო შემჩნეული კვალიფიციურ სპორტსმენტებში, მაშინ როდესაც არასპორტსმენტა შორის სისხლის მიმოქცევის ჰიპერკინეტიკური ტიპი 13,3%-ში აღინიშნებოდა.

Н.А. Загорская-მ (1997) გამოკვლეულ სპორტსმენტა (92 კაცი) შორის გამოყო სამი ჰემოდინამიკური ტიპი. პირველი ჰემოდინამიკური ტიპის მქონე პირებში აღინიშნებოდა სსპწ-ის მომატება; მეორე ტიპის სპორტსმენტებში ჭარბობდა სწ-ის მომატება ბლმ-ის გაზრდის

ხარჯზე; მესამე ტიპის შემთხვევაში კი სპორტსმენთა შორის აღნიშნებოდა სწმ-ისა და სსპწ-ის ერთდროულად გაზრდა.

О.Ю. Дяченко-ს (1997) მონაცემებით გრძელ მანძილზე მორბენლებსა და სპორტულ სიარულში მოვარჯიშე სპორტსმენებს შორის, რომელთა სპორტული წერტილის მიმართულებას უპირატესად “გამძლეობაზე” ვარჯიში წარმოადგენდა 61,9%-ს აღნიშნებოდა ჰიპოკინეტიკური, ხოლო 38,1% შემთხვევაში ეუკინეტიკური სისხლის მიმოქცევის ტიპი. რაც შეეხება ჰიპერკინეტიკურ ტიპს, სპორტის ამ სახეობაში მოვარჯიშე სპორტსმენთა შორის ავტორის მიერ არ იყო შემჩნეული.

Т.Н. Кислякова, З.Э. Кайтова, Э.Н. Кайтов-ის (1997) მიხედვით ტეტრაპოლარული რეოგრაფიით ახალგაზრდა სპორტსმენებზე (18-24 წელი) ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ სტატიკური დატვირთვები (ძალისმიერი ვარჯიში) ჰიპერკინეტიკური, ხოლო დინამიკური დატვირთვები (ვარჯიშები სივრცეში სხეულის გადაადგილებით) ჰიპოკინეტიკური ტიპის ჰემოდინამიკის ფორმირებას უწყობენ ხელს. პირველის შემთხვევაში ბლმ მატულობს, ხოლო მეორე შემთხვევაში განიცდის შემცირებას.

Н.М. Школьник-ი (1988) აღნიშნავს, რომ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით სპორტსმენთა შორის ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლა გულისხმობს ცენტრალური და პერიფერიული ჰემოდინამიკის სტატუსის დადგენას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს გულის ქრონიკული გადაძაბვის მდგომარეობის გამოვლინების თვალსაზრისითაც.

ამგვარად, როგორც ლიტერატურის მიმოხილვიდან ირკვევა, სპორტულ მედიცინაში სისხლის მიმოქცევის (ჰემოდინამიკის) ტიპების შესწავლა კვლავაც არ არის ინტერესს მოკლებული, მითუმეტეს ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით აწ-ის დინამიკის გათვალისწინებით.

სპორტსმენთა ჰემოდინამიკის შესწავლას ვაწარმოებდით რეოპლექტიზმოგრაფის ხელსაწყოთი, ორარხიანი ტეტრაპოლარული რეოგრაფიით (РПГ-2-02) Kubicek-ის მიხედვით Ю.Т. Пушкарь-ის მონდიფიკაციით (Ю.Т. Пушкарь, В.М. Большов, Н.А. Елизарова, В.В. Кухарчук, А.А. Цветков, Г.И. Хеймец, В.М. Шпилькин, 1977) ევლოერგომეტრის გამოყენებით. მრგვალი ელექტროდები თავსდება გულმკერდზე შემდეგი თანმიმდევრობით. ორი ელექტროდი კისერზე,

ხოლო ორი სხეულზე მორჩისებული წანაზარდსა და ჭიკს შორის. მანძილი ელექტროდებს შორის თითოეულ წყვილში უდრიდა 1-3 სმ-ს.

გულმკერდის რეოგრაფის ჩაწერასთან ერთად წარმოებდა ელექტროკარდიოგრაფის რეგისტრაცია II სტანდარტულ განხრამი ერთდროულად არტერიული წნევის გაზომვით ველოერგომეტრზე ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით.

ფიზიკურ დატვირთვაზე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების რეაქციათა რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდით შეფასების მიზნით ჩვენს მიერ გამოყენებული იყო შემდეგი მათემატიკური ფორმულები: საშუალო დინამიკურ წნევას (სდწ) ვანგარიშობდით $\text{ХИКЕМ-ის ფორმულით } \text{სდწ} = \text{აწ}_{\text{დ}} + 1/3 \text{აწ}_{\text{კ}}$, სადაც $\text{აწ}_{\text{დ}}$ - დიასტოლური წნევა და $\text{აწ}_{\text{კ}}$ - კულსური წნევა; გულის დარტყმით მოცულობას (ბღმ) ვანგარიშობდით ფორმულით $\text{ბღმ} = \rho \times L^3 / Z^2 \times A_c \times T$ მლ, სადაც ρ - სისხლის კუნთური წინაღობაა და ტოლია 150 ომისა, L - ძაბვის გაზომვის ელექტროდებს შორის მანძილი, რომელიც იზომება სახაზავით (სმ), Z - ბაზისური წინაღობა, რომელიც განისაზღვრება რეოგრაფის სკალაზე (ომი), A_c - დიფერენციალური რეოგრაფის სისტოლური ტალღის ამპლიტუდა (ომი/წმ), T განდენის დრო (წმ); სისხლის წუთმოცულობას (სწმ) ვანგარიშობდით Star-ის ფორმულით $\text{სწმ} = \text{ბღმ} \times \text{ბშს} / \text{წმ}$ ლ/წმ; გულის ინდექსს (ბი) ვანგარიშობდით ფორმულით $\text{ბი} = \text{სწმ} / \text{სწზ} / \text{წმ}^2$, სადაც სწზ არის სხეულის ზედაპირის ფართი და იანგარიშება შემდეგი ფორმულით $\text{სწზ} = (\text{სიმაღლე(სმ)} + \text{წონა(კგ)}) - 60 / 100$; სისხლძარღვთა საერთო პერიფერიული წინააღმდეგობა (სსპწ) იანგარიშება ფორმულით $\text{სსპწ} = \text{სდწ} \times 1333 \times 60 / \text{სწმ}$ დინ/წმ/სმ⁵, სადაც 1333 არის დინებში გადასაყვანი კოეფიციენტი, ხოლო 60-წუთში წამების რაოდენობა; მიოკარდიუმის დაძაბულობის ინდექსი (მღი) ანუ "ორმაგი წარმოებული" იანგარიშებოდა Robinzon-ის ფორმულის მიხედვით $\text{მღი} = \text{აწ}_{\text{კ}} + \text{ბშს} / 100$, სადაც $\text{აწ}_{\text{კ}}$ არის სისტოლური წნევა და 100 მუდმივი ციფრია.

ცნობილია, რომ ცენტრალური ჰემოდინამიკის მაჩვენებლები როგორც ჯანმრთელ პირებში, ისე ავადმყოფებში, განსაკუთრებით ბსს-ით დაავადებულ პირებში მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან (P. T. Оганов, А. Н. Бритов, И. А. Гундаров, Е. Н. Константинов, А. Т. Шаталов, А. Д. Деев, 1984), ამიტომ მიზანშეწონილია, რომ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების შესწავლა წარმოებდეს სისხლის მიმოქცევის ტიპების განსაზღვრის საფუძველზე.

აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა სისხლის მიმოქცევის ტიპების მქონე ჯანმრთელი ადამიანების ფუნქციონალური მდგომარეობის შეფასებისას არსებობს სხვადასხვა აზრი. თუ ერთნი თვლიან, რომ ფიზიკური დატვირთვის დროს ჰიპერკინეტიკური სისხლის მიმოქცევის ტიპის მქონე პირებში მცირდება ორგანიზმის სარეზერვო მარაგი (Г.И. Сидоренко, В.М. Альхимович, А.И. Павлова, 1984), საწინააღმდეგო აზრს გამოთქავენ სხვა ავტორები, რომელთა მიხედვითაც ჰიპერკინეტიკური ტიპის მქონე პირები ავლენენ უფრო მაღალ ფიზიკურ შრომისუნარიანობას და გულის მუშაობის უფრო მეტ ეკონომიზაციას (А.А. Дзидзинский, Б.А. Черняк, С.Г. Куклин, А.А. Федотченко, 1984).

როგორც ამას თვლის მკვლევართა უმრავლესობა, ჰემოდინამიკის ტიპების შესწავლა განსაკუთრებით ჯანმრთელ პირებში, ბსს-ის და აეადების საწყის სტადიაში და მით უმეტეს სპორტსმენებში უნდა წარმოებდეს ღობირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით, რასაც ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს მიღებული შედეგების სწორი შეფასების თვალსაზრისით (Е.Р. Яшина, В.В. Пичугина, В.В. Большагин, Е.Б. Орлова, 1993).

სპორტსმენთა ჰემოდინამიკური ტიპების შესწავლა ჩვენ ვაწარმოეთ ფიზიკური მუშაობის უნარის განსაზღვრასთან დაკავშირებით, ველოერგომეტრიული დატვირთვების დროს გამოკვლეული იყო 75 სპორტსმენი, 18-25 წლის მამაკაცები. მოსვენებულ მდგომარეობაში მიღებული გულის ინდექსის (ბი) სიდიდეების მიხედვით სპორტსმენები დაყოფილი იყვნენ ჰიპოკინეტიკურ (38 კაცი) და ეუკინეტიკურ (37 კაცი) სისხლის მიმოქცევის ტიპებად. სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენები ძირითადად ხასიათდებოდნენ მაღალი ფიზიკური მუშაობის უნარის (შმშ) და ჟანგბადის მაქსიმალური მოხმარების (შმმ) კოეფიციენტის მაჩვენებლებით, ხოლო სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკურ ტიპს ძირითადად შეადგენდნენ შედარებით დაბალი ფიზიკური მუშაობის უნარის მქონე სპორტსმენები. რაც შეეხება სისხლის მიმოქცევის ჰიპერკინეტიკურ ტიპს ჩვენს მიერ გამოკვლეულ სპორტსმენებში არ იყო გამოვლენილი.

სხვადასხვა სიმძლავრით შესრულებული კუნთური მუშაობისას (I დატვირთვა 500, II დატვირთვა 1000 კგმ/წთ.), სხვადასხვა სისხლის მიმოქცევის ტიპების მქონე სპორტსმენთა ჰემოდინამიკურმა მაჩვენებლებმა შემდეგი ცვლილებები განიცადეს (ცხრ. 22).

ცხრილი 2.

სისხლის მიმოქცევის ჰიპო- და ეუკინეტიკურ ტიპების მქონე სპორტსმენთა კემოდინამიკური მაჩვენებლების დინამიკა სხვადასხვა სიმძლავრის კუნთური მუშაობის შესრულების დროს ($M \pm m$)

№ რიგი	კემოდინამიკური მაჩვენებლები	სპორტსმენები ჰიპოკინეტიკური სისხლის მიმოქცევის ტიპით? (n-38 კაცი)				სპორტსმენები ეუკინეტიკური სისხლის მიმოქცევის ტიპით (n-37 კაცი)					
		ლატ-მდე	I ლატკირთვა 500 კგმწუ	P	II ლატკირთვა 1000 კგმწუ	P	ლატ-მდე	I ლატკირთვა 500 კგმწუ	P	II ლატკირთვა 1000 კგმწუ	P
1	ბშს	70 ± 1.5	110 ± 2.5	<0,001	143 ± 2,0	<0,001	77 ± 1,8	116 ± 2,4	<0,001	180 ± 2,9	<0,001
2	სწ	114 ± 1,7	130 ± 2,0	<0,001	154 ± 3,0	<0,001	116 ± 1,5	145 ± 1,3	<0,001	174 ± 3,4	<0,001
3	ღწ	67 ± 1,3	63,7 ± 1,1	>0,1	46,9 ± 3,0	<0,001	76 ± 1,5	68 ± 2,3	<0,01	46 ± 3,4	<0,001
4	სღწ	82,6 ± 1,4	85,7 ± 1,1	>0,1	88,7 ± 2,9	>0,001	89 ± 1,5	93,6 ± 1,0	<0,02	89,4 ± 2,8	>0,001
5	ბღმ	71 ± 1,1	82,8 ± 1,6	<0,001	113 ± 3,3	<0,001	69 ± 2,7	71 ± 2,8	>0,001	74 ± 2,1	>0,001
6	სწმ	5 ± 0,14	9 ± 0,36	<0,001	16 ± 0,8	<0,001	5,2 ± 0,2	8 ± 0,5	<0,001	13,3 ± 0,4	<0,001
7	სსაწ	1365 ± 44	795 ± 3,0	<0,001	432 ± 24	<0,001	1433 ± 96,8	989 ± 51	<0,001	1025 ± 58	>0,001
8	ბი	2,6 ± 0,08	4,87 ± 0,21	0,001	8,5 ± 0,23	<0,001	3 ± 0,12	4,5 ± 0,17	<0,001	4,6 ± 0,28	>0,001

სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენთა ჯგუფში I და II ლატკირთვის დროს შემდეგი ცვლილებები იყო მიღებული: ბშს გაიზარდა საწყის სიდიდესთან შედარებით +57 და +104%-ით; სწ +14 და +35%-ით; ღწ შემცირდა -4,9 და -30%-ით; ბღმ გაიზარდა +16 და + 59%-ით; სწმ +85 და +220%-ით; სსაწ შემცირდა -42 და -68%-ით. სღწ ამ დროს არასარწმუნოდ შეიცვალა.

სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტა ჯგუფში I და II დატვირთვის დროს შემდეგი ცვლილებები მივიღეთ: ბშს გაიზარდა საწყის სიდიდესთან შედარებით +51 და +134%-ით; სწ +25 და +50%-ით; ღწ შემცირდა -11 და -39%-ით; ბღმ გაიზარდა +3 და +7%-ით; სწმ +54 და +156%-ით; სსპწ შემცირდა -31 და -28%-ით. სღწ გაიზარდა მხოლოდ პირველი დატვირთვის დროს +5%-ით.

მიღებული მონაცემებით ირკვევა, რომ სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტა ბშს-ის და სწ-ის სიდიდეები შედარებით ნაკლებად იზრდება და ღწ შედარებით ნაკლებად ქვეითდება სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებისგან განსხვავებით. რაც შეეხება ბღმ-ას, სწმ-ას და სსპწ-ას, ისინი გამოხატულ ცვლილებებს განიცდიან სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებში დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს, კერძოდ კი ბღმ და სწმ მნიშვნელოვნად იმატებს და სსპწ მნიშვნელოვნად ქვეითდება სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებთან შედარებით.

ჩვენი მონაცემები ადასტურებენ იმ ფაქტს, რომ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების არაერთგვაროვნება გვხვდება როგორც მოსვენებულ მდგომარეობაში, ისე კუნთური მუშაობის შესრულების დროს. მიუხედავად აღნიშნულისა უნდა მივიჩნიოთ, რომ ფიზიკური დატვირთვის დროს სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტა ბსს-ის ფუნქციონირება გარკვეულ დონემდე უზრუნველყოფილია ბშს და ბღმ-ის მომატებით და სსპწ-ის დაქვეითებით, რაც შედარებით ნაკლებად არის გამოხატული სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებში. კუნთური მუშაობის დროს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ასეთი ცვლილებები საშუალებას უნდა აძლევდეს სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებს უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეასრულონ ფიზიკური მუშაობა.

ბი-ის მხრივ, ეს ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი როგორც ჰიპოკინეტიკურ, ისე ეუკინეტიკურ ტიპებში კანონზომიერად იზრდება კუნთური მუშაობის სიმძლავრის მომატებასთან ერთად, მაგრამ ეს ცვლილებები უფრო გამოხატული იყო სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებში. ჩვენს შემეთხვევაში სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტების ბი-ის მაჩვენებელი ძირითადად მატულობდა ბღმ-ის გაზრდის, ხოლო სის-

ხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენებში კი ბშს-ის მომატების ხარჯზე. შეიძლება ჩაითვალოს, რომ სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპი უფრო დამახასიათებელია დიდი ფიზიკური დატვირთვებით მოვარჯიშე სპორტსმენებისათვის. დადგენილია, რომ თუ ჰიპოკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში კუნთური მუშაობის დროს ხდება აწ-ისა და ბშს-ის მომატება, ჰიპერკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში იგივე დატვირთვების დროს ეს მაჩვენებლები უკვე მაქსიმალურად განიცდიან მომატებას (А.Г. Демни, Э.В. Земцовский, Ю.И. Шапкаиц, 1986), რაც იწვევს ბსს-ის არაეკონომიურ მუშაობას, ამან კი შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს სპორტსმენზე.

ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით, როგორც ჰიპოკინეტიკური, ისე ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენებში აღინიშნებოდა კორელაციური კავშირი სწ-ისა და ბი-ის მაჩვენებლებს შორის (ჰიპოკინეტიკური ტიპის დროს $t_{0.05,37}$, ხოლო ეუკინეტიკური ტიპის შემთხვევაში $t_{0.05,46}$).

ჩვენს მიერ დადგენილია, რომ სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენთა ფშმ-ის და შშმ-ის მაჩვენებლები, როგორც აბსოლუტურ სიდიდეებში, ისე სხეულის კილოგრამ წონაზე, მკვეთრად განსხვავდებოდა სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენთა იმავე პარამეტრებისაგან (ცხრ. 23).

ცხრილი 23

სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური და ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენთა ფშმ, შშმ და მლი

($M \pm m$)

№ რიგი	სპორტსმენების სხეულისა და კეზობილანტიკური ტიპებისათვის	n	ფიზიკური მუშაობის უნარი PWC ₁₇₀				მლი-"ორმაგი წარმოებულ"		
			PWC ₁₇₀ აბს. სიღ.	PWC ₁₇₀ სხ კგ წ-ზე	ფშმ. აბს. სიღ	ფშმ სხ კგ წ-ზე	ლატერალიზაცია	500 კგ/წთ.	1000 კგ/წთ
1	ჰიპოკინეტიკური ტიპი	38	1434 ± 41.0	20 ± 0.6	4.2 ± 0.12	57.4 ± 1.6	79.8 ± 2.6	144 ± 5.5	221 ± 6.0
2	ეუკინეტიკური ტიპი	37	1090 ± 32.0	15 ± 0.7	3.5 ± 0.05	50.6 ± 1.3	88 ± 2.9	164 ± 5.6	279 ± 5.3

მოცემული ცხრილიდან ჩანს, რომ სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენთა შპშ-ის მაჩვენებლები შედარებით მაღალი იყო სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენებისაგან განსხვავებით, რაც მიუთითებს მათ მაღალ ფიზიკურ მომზადებაზე. ცნობილია, რომ რიგი ავტორების მონაცემებით (В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков, 1974; Р.А. Сванишвили, 1984), შპშ-ის მაღალი მაჩვენებლები უფრო ხშირად ახასიათებთ კარგად ტრენირებულ და მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებს. რაც შეეხება მღი - "ორმაგ წარმოებულს", რომელიც მიუთითებს მიოკარდიუმის მიერ ენგბადის ეკონომიურ მოხმარებას ფიზიკური მუშაობის დროს, სისხლის მიმოქცევის ჰიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენებში აღმოჩნდა შედარებით ნაკლები, ვიდრე სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენებში, რაც კარგად ტრენირებული ორგანიზმისთვისაა დამახასიათებელია.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, ჩვენ შევეცადეთ დაგვედგინა არსებობს თუ არა რაიმე განსხვავება ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ მიღებულ ცვლილებებში სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე სპორტსმენთა შორის. სპორტსმენები სწ-ის დონის მიხედვით დაყოფილი იყვნენ ორ ჯგუფად. პირველ ჯგუფში შევიდნენ სპორტსმენები სწ-ის დონით 120 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ., ხოლო მეორე ჯგუფში გაერთიანდნენ ის სპორტსმენები, რომლებსაც სწ-ის დონე 110 და ნაკლები მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით განესაზღვრებოდათ (ცხრ. 24, 24^ა, 24^ბ).

როგორაფიული გამოკვლევები ორივე ჯგუფის სპორტსმენებს უტარდებოდათ ველოერგომეტრზე დამჯდარ მდგომარეობაში მუშაობის წინ, პირველი და მეორე მუშაობის დროს მე-5 წუთზე და მუშაობის დამთავრების შემდეგ აღდგენის (რესტიტუციის) პერიოდის პირველ და მეხუთე წუთებზე. პირველი მუშაობის სიმძლავრე 500, ხოლო მეორე 1000 კგმ/წთ-ით განისაზღვრებოდა. გამოკვლევის შედეგად ვანგარიშობდით: ბშს, სწ, ღწ, სღწ, ბღმ, სწმ, ბი, სსპწ და "ორმაგ წარმოებულს".

ცხრილი 24
სხედასხვა სისტოლური წნევის დონის შეიწმინთებული სპორტსმენთა კემოდინამიური მარეგულაციები
(M±m)

№	პაციენტების რაოდენობა	პაციენტების მდგომარეობის სინდირომი				სისტოლური წნევა მმ ვერცხ. წყ. სტ.				დასტოვებული წნევა მმ ვერცხ. წყ. სტ.				საშუალო დინამიური წნევა მმ ვერცხ. წყ. სტ.							
		დასტოვებული	I მუშაობა	II მუშაობა	პერიოდული	დასტოვებული	I მუშაობა	II მუშაობა	პერიოდული	დასტოვებული	I მუშაობა	II მუშაობა	პერიოდული	დასტოვებული	I მუშაობა	II მუშაობა	პერიოდული				
1	20	81.6 ± 2.7	117.5 ± 3.9	163 ± 2.8	116 ± 2.5	96 ± 2.6	122 ± 1.2	150 ± 2.4	178 ± 3.6	153 ± 4.3	125 ± 4.2	79 ± 2.4	49 ± 5.5	70 ± 3	59 ± 5.5	65 ± 6	93.5 ± 2	96 ± 1.2	92 ± 4	84 ± 3.4	83 ± 3
2	17	76 ± 1.3	114 ± 4.4	164 ± 2	110 ± 4.4	96 ± 3	108 ± 0.7	138 ± 2.8	168 ± 6.3	136 ± 3.5	112 ± 1.4	73 ± 2.1	44 ± 5.5	66 ± 2.7	69 ± 2.7	69 ± 2	85 ± 2.6	91 ± 1.6	89 ± 3.8	86 ± 3	79 ± 5

გაგრძელება ცხრილი 24
სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონის მქონე სპორტსმენთა პეზოდინამიური მაჩვენებლები
(M±m)

№	სისხლის წაბოქვლისა ლ/წთ	გულის დარტყმით მოცულობა, მლ				გულის ინდექსი ლ/წთ/მ ²				სისხლძარღვთა სართი პერიფერიული წინააღმდეგობა, დინ.წმ.სმ.ა				
		1 მუშაობა	II მუშაობა	III მუშაობა	IV მუშაობა	1 მუშაობა	II მუშაობა	III მუშაობა	IV მუშაობა	1 მუშაობა	II მუშაობა	III მუშაობა	IV მუშაობა	
1	20	62	123	99	73	5.4	10.8	6.2	4.1	1496	768	368	584	873
		± 2.8	± 4.5	± 3.4	± 2.8	± 0.27	± 0.47	± 0.3	± 0.2	± 105	± 70	± 107	± 83	± 79
2	17	61	123	80	68	5.6	11.8	5.1	3.8	1478	758	356	782	972
		± 5	± 3.2	± 2.7	± 4	± 0.24	± 0.4	± 0.2	± 0.3	± 149	± 91	± 103	± 102	± 111

გვრებულა ცხრილი 24^ა

სხედასხვა სისტოლოური წნეკის ღონის მქონე სპორტსმენთა კემოდიამიკური მაჩვენებლები
(M±m)

№	სახელი	გამოკვეთილი სპორტსმენთა კონტენგენტი	"ორმაგი წარმოებული"						ფიზიკური მუშაობის უნარი PWC.10			
			დატვირთვალება	I მუშაობა	II მუშაობა	საერთო დრო	საერთო გზა	ფეხი	ფეხი	ფეხი	ფეხი	ფეხი
1	ბერიძე	სპორტსმენთა კონტენგენტი	95 ± 3	176 ± 8	294 ± 9	174 ± 9	124 ± 7	1098 ± 36.6	15.8 ± 1.2	3.48 ± 0.08	49.9 ± 3.2	
2	ბერიძე	სპორტსმენთა კონტენგენტი	83 ± 4.8	155 ± 8	274 ± 9.8	149 ± 6	105 ± 3.7	1081 ± 37.8	16 ± 0.9	3.4 ± 0.08	51.4 ± 2.7	

როგორც ეს ცხრილები № 24, 24^ა და 24^ბ-დან ჩანს, სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე სპორტსმენებში ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით (პირველი და მეორე მუშაობის დროს) ჰემოდინამიკურმა მაჩვენებლებმა შემდეგი სახის ცვლილებები განიცადეს. პირველი ჯგუფის სპორტსმენებში ორივე მუშაობის დროს სარწმუნოდ მოიმატა ბშს, სწ, ბღმ, სწმ, ბი და “ორმაგმა წარმოებულმა”, ხოლო ასევე სარწმუნოდ დაქვეითდა ღწ. სღწ-მ ორივე მუშაობის დროს არა სარწმუნო ცვლილება განიცადა; სარწმუნო ცვლილებები (შემცირება) იყო მიღებული სსპწ მხრივ ორივე მუშაობის შემთხვევაში. რაც შეეხება ამ ჯგუფის სპორტსმენტა შორის მუშაობის შემდეგ აღდგენის პერიოდის დინამიკას, პირველ წუთზე ზემოაღნიშნული სხვაობა საწყის სიდიდეებთან შედარებით ასევე სარწმუნოდ იყო გამოსახული, ხოლო მეხუთე წუთის ბოლოს ეს მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად მიუახლოვდნენ თავიანთ საწყის სიდიდეებს.

მეორე ჯგუფის სპორტსმენებში ორივე მუშაობის დროს სარწმუნოდ განიცადეს ცვლილებები: ბშს, სწ, ბღმ, სწმ, ბი, “ორმაგმა წარმოებულმა” – მომატების სახით, ხოლო ღწ კი დაქვეითდა. სღწ პირველი მუშაობის დროს სარწმუნოდ მატულობდა, მეორე მუშაობის შემთხვევაში კი იყო უცვლელი. სარწმუნო ცვლილებები იყო მიღებული სსპწ-ის მხრივ ორივე მუშაობის შემთხვევაში მისი შემცირების თვალსაზრისით. ამ ჯგუფის სპორტსმენებში აღდგენის პერიოდმა თითქმის ისეთივე სურათი მოგვცა, როგორც ეს პირველი ჯგუფის სპორტსმენებში იყო მიღებული. ამ შემთხვევაშიც მეხუთე წუთის ბოლოს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები მიუახლოვდნენ თავიანთ საწყის სიდიდეებს.

იმ მიზნით, რომ უფრო ნათელი ყოფილიყო სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე ფიზიკურად ერთნაირად მომზადებულ სპორტსმენტა ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ განვითარებულ ცვლილებათა შედარება, ეს ცვლილებები ჩვენ პროცენტულ სიდიდეებში წარმოვადგინეთ (ცხრ. 25).

აღნიშნული ცხრილიდან ირკვევა, რომ ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით ორივე ჯგუფის სპორტსმენტა ჰემოდინამიკურ მაჩვენებლებმა შემდეგი სახის პროცენტული ცვლილებები განიცადეს. პირველი მუშაობის შემთხვევაში საწყის სიდიდესთან შედარებით ორივე ჯგუფში მნიშვნელოვანი პროცენტული განსხვავებით აღილი ქჟონდა: ბშს, სწ, ბღმ, სწმ, ბი და “ორმაგი წარმოებულის” მომატებას

და ღწ-ისა და სსკწ-ის დაკლებას. შედარებით უფრო მეტად გაიზარდა მეორე ჯგუფში პირველი მუშაობის დროს სღწ.

მეორე მუშაობის პირობებში ბშს-ის მომატება უფრო მეტად იყო გამოხატული მეორე ჯგუფის სპორტსმენთა შორის. იგივე შეიძლება აღინიშნოს სწ, სღწ, ბღმ, სწმ, ბი და "ორმაგი წარმოებულის" მომატების მხრივ, მაშინ როდესაც ერთნაირად განიცდის შემცირებას ამავე ჯგუფის სპორტსმენებში ღწ და სსკწ.

ცხრილი 25

სხვადასხვა სისტოლური წნევის (სწ) დონის მქონე სპორტსმენთა კემოდინამიკური მარკერებლების სარწმუნო და პროცენტული ცვლილებების ამსახველი სიდიდეები ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ

№ რიგი	პემოდინამიკური მარკერები	სპორტსმენები n=20 სწ-ის დონით "120 და მეტი მმერტ.წყ.სე. I ჯგუფი						სპორტსმენები n=17 სწ-ის დონით 110 და ნაკლები მმერტ.წყ.სე. II ჯგუფი					
		I მუშაობა		II მუშაობა		აღდგენის მე-5'		I მუშაობა		II მუშაობა		აღდგენის მე-5'	
		P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
1.	ბშს I წთ-ში	< 0.001	+43	< 0.001	+100	< 0.001	+18	< 0.001	+50	< 0.001	+116	< 0.001	+26
2.	სწ. მმ ვერტ.წყ. სე	< 0.001	+23	< 0.001	+46	> 0.001	+2	< 0.01	+28	< 0.001	+56	> 0.01	+4
3.	ღწ. მმ ვერტ.წყ. სე	< 0.05	-11	< 0.001	-38	< 0.01	-17	< 0.02	-9	< 0.001	-39	> 0.001	-5
4.	სღწ.მმ ვერტ.წყ. სე	> 0.001	+3	> 0.001	-1.6	< 0.001	-11	< 0.02	+7	> 0.01	-5	> 0.001	-7
5.	ბღმ, მკ	> 0.001	+39	< 0.001	+98	> 0.001	+27	> 0.001	+38	< 0.05	+102	> 0.001	+12
6.	სწმ, ლ.წთ	< 0.001	+100	< 0.001	+300	< 0.001	+52	< 0.001	+109	< 0.001	+335	> 0.001	+41
7.	ბი, ლ.წთ/მ ²	< 0.001	+100	< 0.001	+300	> 0.1	+32	< 0.001	+107	< 0.001	+337	> 0.001	+41
8.	სსკწ. ლიწმ. ¹ სმ ²	< 0.01	-49	> 0.2	-75	> 0.001	-42	> 0.001	-49	> 0.001	-76	> 0.001	-34
9.	"ორმაგი წარმოებ ულის"	< 0.001	+85	< 0.001	+209	< 0.001	+31	< 0.001	+87	< 0.001	+230	< 0.001	+26

ჩვენნი გამოკვლევები ადასტურებენ იმ ფაქტს, რომ ფიზიკურ მუშაობასთან დაკავშირებით ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ დაახლოებით მსგავსი ცვლილებები იყო მიღებული და ამ ცვლილებებს პირდაპირი კავშირი არა აქვთ სპორტსმენტა სწ-ის დონის საწყის სიდიდებთან (სწ-ის სიდიდე დაფიქსირებულია ორგანიზმის მშვიდ მდგომარეობაში ყოფნის დროს). ისეთ გამოხატულ ცვლილებებს პროცენტებში, როგორცაა ბი-ის მნიშვნელოვნად გაზრდა ან სსპწ-ის დაკლება ფიზიოლოგიურ რეაქციად უნდა იყოს მიჩნეული და იგი დამახასიათებელ ცვლილებას წარმოადგენს სხვადასხვა სწ-ის დონის მქონე სპორტსმენტებისათვის.

ამგვარად, ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევები საშუალებას იძლევა გავითვალისწინოთ ზოგიერთი კრიტერიუმები, კერძოდ ის, რომ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების არაერთგვაროვნების გამო სპორტსმენტა სისხლის მიმოქცევის ჰემოდინამიკური ტიპები შესწავლილი უნდა იყოს, როგორც მშვიდ მდგომარეობაში, ისე ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით. სისხლის მიმოქცევის პიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებს ახასიათებთ შედარებით მაღალი ორმო და ფიზიკური მომზადება სისხლის მიმოქცევის ეუკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტებისაგან განსხვავებით. ფიზიკური დატვირთვის დროს სისხლის მიმოქცევის პიპოკინეტიკური ტიპის მქონე სპორტსმენტა ცალკეული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ცვლილებები მიუთითებენ ბსს-ის უფრო ეკონომიურ მუშაობაზე, რაც საშუალებას აძლევს სპორტსმენტს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეასრულოს კუნთური მუშაობა გამძლეობაზე. სხვადასხვა სწ-ის დონით სპორტსმენტა ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ცვლილებებს ველოერგომეტრზე ტესტირების დროს, მათ შორის რაიმე კანონზომიერი სხვაობა არ აღინიშნება, რაც ყოველთვის მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული სპორტსმენტა ფუნქციური გამოკვლევის დროს.

5. არტირიული წნევის დინამიკა სუნთქვის გაპნელებისა და გამოთიშვის პირობებში

ცნობილია, რომ ექსპერიმენტულ მედიცინაში მრავალი გამოკვლე-
ვებია ჩატარებული ცხოველის ორგანიზმის, კერძოდ კი მისი ცალკე-
ული ორგანოთა სისტემების მორფო-ფუნქციური ცვლილებების შეს-
წავლასთან დაკავშირებით. აღნიშნულის ქვეშ იგულისხმება მთელი
რიგი ფაქტორების (მედიკამენტოზური, ქიმიური, ფიზიკური, ტემპე-
რატორული, ბიოლოგიური, ბაქტერიოლოგიური, უშუალოდ ჰიპოქ-
სია, კუნთური დატვირთვა) მოქმედებების შედეგად მიღებულ ცვლი-
ლებათა დაფიქსირება, რომელთა მეცნიერულმა ანალიზმმა მნიშვნე-
ლოვანი როლი შეასრულა თეორიული და პრაქტიკული მედიცინის
შემდგომი განვითარების საქმეში.

ჩვენ დავინტერესდით ლიტერატურაში მოგვეძია ცხოველებზე ჩა-
ტარებული ექსპერიმენტების ზოგიერთი ის მონაცემები, რაც ეხებოდა
ბსს-ის მხრივ მიღებულ ცვლილებებს სუნთქვის გამოთიშვასთან და
ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით.

ცხოველებზე ჩატარებული ექსპერიმენტით ფიზიკური დატვირ-
თვის შედეგად დადგენილია ცხოველთა სხვადასხვა ორგანოების მხრივ
განვითარებული მთელი რიგი სტრუქტურული და ფუნქციური ცვლი-
ლებები.

К.П. Пянов-ის (1972) მონაცემებით ფიზიკური დატვირთვის შე-
დეგად ბოცვერებში იცვლება ღვიძლის სტრუქტურა და მისი ფუნქცი-
ური მდგომარეობა. ახალგაზრდა ბოცვერებში ეს ცვლილებები (კაპი-
ლარული ქსელის გაზრდა, ნაღვლის პიგმენტების მომატება) უფრო
თვლასაჩინოა და გამოხატული, მაშინ როდესაც ასაკოვან ცხოველებში
აღვილი აქვს ამ ცვლილებათა სტაბილიზაციას. გავარჯიშების შედე-
გად ბოცვერების ღვიძლის ადაპტაციური რეაქცია კუნთური მუშაობის
მიმართ ვლინდება ნახშირწყლების ეკონომიურ ხარჯვაში.

ექსპერიმენტში შესწავლილია ფიზიკური დატვირთვის გავლენა
თირკმელებზე. О.П. Григорьева (1941), К.П. Пянов (1972) და სხვებმა
დაადგინეს, რომ ზომიერი ფიზიკური დატვირთვა (ბოცვერების სირბი-
ლი ტრედანზე 2-3 წუთის განმავლობაში) აუმჯობესებს თირკმლის
პარენქიმაში სისხლძარღვების ფუნქციურ მდგომარეობას (სისხლით
მომარაგებას), მაშინ როდესაც დიდი ინტენსიობით და ხანგრძლივი
სირბილის შემდეგ აღვილი აქვს ცხოველის ამ ორგანოს ფუნქციური
მდგომარეობის დარღვევას.

W. Baltisherger (1921); Б.Г. Гольдина (1952), С.А. Бувало (1953), Н. Hayck- (1953); К.П.Рянов-ის (1972) და მთელ რიგ სხვა ავტორთა გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ფიზიკური დატვირთვის შედეგად ბოცკერების ფილტვებში ვითარდება სტრუქტურული გარდაქმნები, იცვლება ალვეოლების ფუნქცია, რაც რეფლექსური ან ნეირო-ჰუმორალური ფაქტორების მოქმედებით ხორციელდება.

აღსანიშნავია, რომ სპორტსმენთა შორის ზემო სასუნთქი გზების ისეთი გავრცელებული პათოლოგია, როგორიცაა ქრონიკული რინიტი, ხშირად უარყოფით გავლენას ახდენს სპორტსმენთა სპორტულ შედეგებზე (В. Левандо, 1980).

ცნობილია, რომ სუნთქვის რეზისტული მდგომარეობა, ანუ ამ აპარატის არაელასტიური მუშაობა დამოკიდებულია იმაზე თუ აირ-გამტარ გზებში როგორი სიჩქარით ხდება ჰაერის ნაკადის მოძრაობა, რასაც გარკვეულად შეუძლია შეცვალოს ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების სტატუსი (რ. სვანიშვილი, გ. ელიავა. ნ. ჭაბაშვილი, თ. სვანიშვილი, მ. კუპატაძე, 2000).

ცხოველებზე ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიენიჭება სისტემატური ფიზიკური დატვირთვების (წვრთის) შედეგად მიოკარდიუმის მხრივ განვითარებული ცვლილებების შესწავლას. Van Liere-ს თანაავტორებთან (1964) ერთად (ციტირებულია В.Л. Карпман-ის და Г.М. Куколевский-ის რედაქციით გამოშვებული წიგნიდან “Сердце и спорт” 1968) ჩატარებული ექსპერიმენტით დადგენილი იყო რომ: 2 თვის განმავლობაში ტრედბანზე ყოველდღიურად 1 საათიანი სირბილის შედეგად ძალღებში ადგილი ჰქონდა მარცხენა პარაკუჭის ზომიერი ჰიპერტროფიის განვითარებას.

ჯერ В.А. Буков-ის და Р.А. Фельдбернаум-ის (1980), ხოლო შემდეგ А.Н. Бакурадзе, Г.Г Элиава-ს (1987) და Т. Yokio, N. Yoshiyuki-ს (1989) მიერ დადგენილი იყო, რომ ზემო სასუნთქი გზების გამოთიშვა სუნთქვის პროცესიდან იწვევს ბსს-ის ფუნქციური მდგომარეობის დარღვევას.

ზემო სასუნთქი გზებში არსებული სხვადასხვა პათოლოგიით გამოწვეული დარღვევები ითვლებიან იმ რისკ-ფაქტორებად, რომლებსაც შეუძლიათ შეცვალონ ბსს-ის ნორმალური ფუნქციონირება (А.Н. Бакурадзе, Г.Г Элиава, 1987; გ. დუმბაძე, გ. ელიავა, 1996). ცნობილია, რომ სხვადასხვა მიზეზით განპირობებული ცხვირის ობსტრუქ-

ცია იწვევს ნორმალური სუნთქვის ფუნქციის დარღვევას, რაც განსაკუთრებით მკვეთრად ძილის დროს კლინდება (T. Yekio, Yoshiyuki, 1989).

ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების ანესთეზია ცვლის გულის ელექტრულ აქტივობას, რაც ზოგჯერ ფუნქციურ დარღვევებშიც შეიძლება, რომ იყოს გამოხატული (რ. სვანიშვილი, გ. ელიავა, მ. კუპატაძე, თ. სვანიშვილი, ნ. მეკოკიშვილი, გ. რედკო, მ. კეკელიძე, გ. ანთია, მ. დონიჯაშვილი, 1998).

გულის ფუნქციური მდგომარეობის შესწავლის მიზნით გამოყენებული იყო В.В. Парин-ისა და Р.М. Баевский-ის (1969) მიერ მოწოდებული პულსომეტრიის მეთოდი, რომლის მეშვეობით ეფექტურად ხდება ზემო სასუნთქი გზების სუნთქვის პროცესის გამოთიშვის დროს გულის რიტმის რეგისტრაცია.

რაც შეეხება ცხოველებში ექსპერიმენტის პირობებში აწ-ის დინამიკის შესწავლას ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით (В.М. Хаятин, 1964; В.А. Левтов, 1967; Г.П. Конрад, 1969) დადგენილია, რომ ამ დროს აწ განიცდის მომატებას. ასეთივე დასკვნა გამოაქვთ ჩატარებული ექსპერიმენტიდან Chapman, 1959, Rushmer, 1961 (ციტირებულია В.Л. Карпман-ის და Г.М. Куколевский-ის მიხედვით, 1968).

В.А. Буков-ისა და Р.А. Фельбернбаум-ის (1980) მიხედვით აწ-ის რეგულაციის პროცესში ზემო სასუნთქი გზების მონაწილეობის როლის შესახებ არსებობს ურთიერთსაპირისპირო აზრი, რაც სხვადასხვა მეთოდური მიდგომით შეიძლება, რომ იყოს განპირობებული. ირკვევა, რომ სისტემური აწ-ის ცვლილებების გამოწვევი მიზეზები და დარღვევების მექანიზმები აირგამტარი გზების დისფუნქციის დროს ჯერ კიდევ არასათანადოა შესწავლილი.

აწ-ის რეგულაცია ხანმოკლე მოქმედების ე. წ. პროპორციული სისტემის ძირითად კონტურში ინტეგრალური სისტემით ხორციელდება. პროპორციული სისტემის ძირითად კონტურში შედის: ა) მსხვილი არტერიების ბარო და ქემორეცეპტორები→რეზისტული სისხლძარღვები, მოცულობითი სისხლძარღვები (ვენები)→გული→სისტემური არტერიული წნევა; ბ) თირკმელი (რენინი, ანგიოტენზინი)→რეზისტული სისხლძარღვები→სისტემური არტერიული წნევა (A.C. Gayton, T.D. Coleman, A. W. Cowley, K.W. Scheel, R.D. Manning, R.A. Norman 1975; М.С. Кушаковский 1977).

როგორც ამას აღნიშნავენ В.А. Буков-ი და Р.А.Фельдбернбаум-ი (1980) სუნთქვისა და სისხლძარღვთა მამოძრავებელი ცენტრების მდგომარეობა (ფუნქციონირება) მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული სასულეს, ზორხის და ცხვირის ლორწოვანი გარსების რეცეპტორებიდან წამოსული აფერენტული იმპულსების მოქმედებაზე. როდესაც ხდება ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების გამოთიშვა, ან მათი მოქმედების მკვეთრად შემცირება, მაშინ ვლინდება სასულესა და ზორხის რეცეპტორების სიჭარბე, რაც აძლიერებს ცთომილი ნერვის ბირთვის აქტივობისა და შესაბამისად აწ-ის დაქვეითებას. ამ დროს ადგილი აქვს სუნთქვის სიხშირის მნიშვნელოვნად შემცირებას.

რაც შეეხება კლინიკური და სპორტული მედიცინის პრაქტიკაში გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის შესწავლის მიზნით გამოიყენება სუნთქვის შეკავებასთან დაკავშირებით სპეციალური ტესტები, რომლებიც ტარდება, როგორც ღოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვამდე, ანუ მშვიდ მდგომარეობაში, ისე დატვირთვის შემდეგ.

სუნთქვის შეკავებასთან დაკავშირებით პირველი სინჯი В.А. Штанге-ს (1912) მიერ იყო მოწოდებული. აღნიშნული სინჯის ჩატარება გულისხმობს სუნთქვის შეკავებას შესუნთქვის ფაზაში. В. Генчи-ის (1926) მიერ მოწოდებული სინჯის შემთხვევაში სუნთქვის შეკავება ამოსუნთქვის ფაზასთანაა დაკავშირებული.

შემდეგში მოწოდებული იყო გენჩი და საბრაზეს მიერ რეკომენდირებული სინჯი, რომელიც შტანგესაგან განსხვავებით გულისხმობს სუნთქვის შეკავებას წინასწარი ღრმა შესუნთქვის გარეშე (ციტირებულია რ. სვანიშვილის მიხედვით, 1960). აღსანიშნავია, რომ ამ სინჯებს დღესაც არ დაუკარგავთ თავისი პრაქტიკული მნიშვნელობა.

В.А. Штанге-ს მონაცემებით სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობა ჯანმრთელ პირებში 30-40, ხოლო ავადმყოფებში 10-20 წამს უდრის. В. Генчи -ის მიხედვით ეს მაჩვენებელი მოზრდილ ჯანმრთელ ბავშვებში 7-15 წამის ტოლია.

Э. А. Гальперин-ის (1940) გამოკვლევებით ბავშვებში 7-15 წლის ასაკამდე შტანგეს სინჯი 32-60 წამს უდრის. ამ ავტორის მიხედვით თუ მშვიდ მდგომარეობაში შტანგეს მეთოდით სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობა 25-28 წამზე ნაკლებია, აღნიშნული ბსს-ის დაქვეითებულ ფუნქციურ მდგომარეობაზე მიუთითებს. С.М. Коляева-ს (1939) მონაცემებით შტანგეს სინჯით სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობა

ჯანმრთელ მამაკაცებში 45, ხოლო ქალებში 32 წამის ტოლია. რ. სვანიშვილის (1960) გამოკვლევებით სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობა შტანგეს სინჯით არაგავარჯიშებულ პირებში (19-25 წლის ასაკში) 50, ხოლო სპორტსმენებში კი 75 წამს უდრის. ცნობილია, რომ სპეციალურად გავარჯიშებულ პირებს (წყალში მყვინთავებს) შეუძლიათ შეიკავონ სუნთქვა 5 და მეტი წუთის განმავლობაში (А.Н. Крестовников, 1938).

გენჩის მიერ მოწოდებული ცდით ჩატარებული გამოკვლევებიდან ცნობილია, რომ სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობა А.А. Вилковиский-ის (1949) მიხედვით 35, ხოლო К.М. Смирнов, А.Е. Шафрановский-ის (1941) მონაცემებით 15-25 წამს უდრის.

როგორც ამას აღნიშნავს Н.А. Троицкий (1949) ასაკის მომატებასთან ერთად ადამიანის ორგანიზმში ჟანგვითი პროცესების ინტენსივობის შემცირებასთან პარალელურად ადგილი აქვს სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობის მომატებას, რაც ორგანიზმის ჰიპოქსიისა და ჰიპერკაპნიის მიმართ მდგრადობის მომატებით არის განპირობებული.

А.Г. Гандельсман-ის (1970) მიხედვით, რაც უფრო ღრმად ხდება შესუნთქვა, რომელიც ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის 90-95%-ს შეიძლება რომ მოიცავდეს, მით უფრო მეტი დროით ხდება სუნთქვის შეკავება. С.Н. Попов-ის (1960) მიერ სუნთქვის შეკავების დროს ჩატარებული ოქსიჰემომეტრიული გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია სისხლში ჟანგბადის გაჯერების მხრივ დამახასიათებელი ცვლილებები. სუნთქვის შეკავების დასაწყისში აღინიშნება არტერიულ სისხლში ჟანგბადის გაჯერების მყარი დონე, რაც ოქსიგენიზაციის პირველი ფაზის სახელწოდებით არის ცნობილი. აღნიშნული ფაზა მთავრდება საწყის სიდიდესთან შედარებით არტერიულ სისხლში ჟანგბადის გაჯერების 1%-ით შემცირებით. მეორე ფაზაში უკვე შეიმჩნევა არტერიულ სისხლში ჟანგბადის შემცირება. ამ დროს მნიშვნელოვნად მცირდება ფილტვებში არსებულ ჰაერში ჟანგბადის მარაგი. დადგენილია, რომ ჰიპოქსემია უფრო ადრე ვითარდება ამოსუნთქვის დროს სუნთქვის შეკავების შემთხვევაში, ვიდრე ამას ადგილი აქვს შესუნთქვის ფაზაში სუნთქვის შეკავების პირობებში.

Хуан Мей-гуан-მა (1959) და С.Н. Попов-მა (1960) დაადგინეს სპეციალური მაჩვენებელი, რომელიც მიუთითებს სისხლში ჟანგბადის გაჯერების 1%-ით აღდგენის დინამიკაზე. მისი გაანგარიშება ხდება საწყის სიდიდემდე სისხლში ჟანგბადის აღდგენის დროის სიდიდის

ჟანგბადის შემცირების პროცენტზე გაყოფით. ზემოაღნიშნული ავტორების მიხედვით ჯანმრთელ არაგავარჯიშებულ პირებში ეს სიდიდე 6-8. გავარჯიშებულ მამაკაცებში 3-4-ით, ხოლო გავარჯიშებულ ქალებში 5-6-ით განიცადის შემცირებას. С.Н. Попов-ის (1960) მიხედვით სპორტსმენთა ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის გაუარესებასთან დაკავშირებით მცირდება მყარი ოქსიგენაციის ფაზა, მატულობს ჟანგბადით არტერიული სისხლის გაჯერების სისწრაფე და ხანგრძლივდება სისხლში ჟანგბადის აღდგენითი პროცესი.

რ. სვანიშვილის (1960) დაკვირვებით დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სუნთქვის შეკაების ხანგრძლივობა საწყის სიდიდესთან შედარებით დაახლოებით 60-70%-ით განიცდის შემცირებას. სუნთქვის შეკაებაზე სინჯი კარდიო-პულმონარული სინჯის სახელწოდებითაა ცნობილი (И.П. Смирнов, 1927).

გენჩის მეთოდით სუნთქვის შეკაების სინჯი ჩატარებულია ჯანმრთელ პირებზე, რომლის დროსაც 15-ს ზომავდნენ როგორც სინჯის წინ, ისე სუნთქვის შეკაების მე-20 წამზე. აღმოჩნდა, რომ აღნიშნული სინჯის ჩატარებით შესაძლებელია გამოვლინებული იქნას სპორტსმენის ჰიპერრეაქტორის მდგომარეობა, რომლის დროსაც 15 მნიშვნელოვნად განიცდის მომატებას, მითუმეტეს მაშინ როდესაც სპორტმენს უყალიბდება ჰიპერტონიის პირველი სტადია, რაც არც თუ ისე იშვიათ შემთხვევაში ხდება (Н.И. Вольнов, 1958). როგორც ამას აღნიშნავენ А.Г. Демно, М.Я. Левин, Л.И. Левина (1969) ადამიანების უმრავლესობას ვისი ვაზომოტორული ცენტრებიც ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაში ფუნქციონირებენ, სუნთქვის შეკაების დროს 15 5-10 მმ ვერც. წყ, სვ.-ით განიცდის მომატებას და 3 წუთის განმავლობაში უბრუნდება თავის საწყის სიდიდეს.

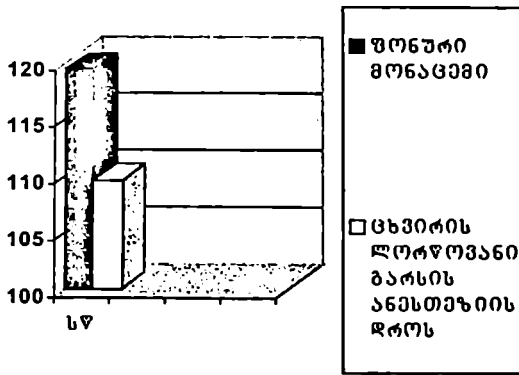
ამგვარად, როგორც ლიტერატურის მიმოხილვიდან ირკვევა, ცხოველებზე ჩატარებულ ექსპერიმენტული გამოკვლევებიდან სადღეისოდ ყველაზე ნაკლებადაა შესწავლილი 15-ის ცვალებადობა სუნთქვის პროცესის დარღვევის (ზემო სასუნთქი გზების სუნთქვის პროცესიდან სრული, ან ნაწილობრივი გამოთიშვის) პირობებში როგორც ორგანიზმის მშვიდ მდგომარეობაში, ისე ფიზიკური დატვირთვის დროს. ასევე არა საკმარისი ინფორმაცია არსებობს სუნთქვის შეკაებასთან დაკავშირებით სპორტსმენთა შორის 15-ის დინამიკის შესახებ, რასაც სპორტული მედიცინის პრაქტიკისათვის გარკვეული დიაგნოსტიკური და პროგნოსტიკული მნიშვნელობა უნდა ენიჭებოდეს.

სუნთქვის შეკავების ხანგრძლივობის უნარს ესაზღვრავდით B. Штанге-ს (1912) მიერ მოწოდებული მეთოდით. ამ დროს გამოსაცდელ პირს სუნთქვის შეკავებამდე უზომავდნენ 15-ას და უთვლიდნენ პულსის სიხშირეს. მას ეძლეოდა წინადადება ორი ღრმა შესუნთქვა ამოსუნთქვის შემდეგ საშუალო სიღრმით შესუნთქვის ფაზაში შეეკავებინა სუნთქვა პირის მჭიდროდ დახურვისა და ცხვირის ნესტოების სპეციალური დამჭერის საშუალებით დახშობით. იგივე გამოკვლევა უტარდებოდა ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ (20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში). სუნთქვის შეკავებასთან დაკავშირებით გარდა სისტოლური და დიასტოლური წნევების განსაზღვრისა ვაწარმოებდით საშუალო დინამიკური წნევის გაანგარიშებას.

ცხოველებზე (ბოცვერებზე) ექსპერიმენტები ჩვენს მიერ შემდეგი მეთოდით ტარდებოდა. ბოცვერები წინა კიდურებით ფიქსირდებოდნენ სპეციალურ დაზგაზე. სისტოლური წნევის (სწ) განსაზღვრას (გაზომვას) ვაწარმოებდით საძილე არტერიიდან, რომელშიც შეგვყავდა სპეციალური კანულა, რომელიც რეზინის მილით დაკავშირებული იყო 15-ის საზომ ხელსაწყოსთან (მანომეტრთან). სწ იზომებოდა დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვამდე და უშუალოდ დატვირთვის პროცესში. ფიზიკური დატვირთვა ცხოველებზე სრულდებოდა ხელოვნურად (პასიურად) უკანა კიდურების მოძრაობაში (მოხრა და გაშლა) მოყვანიტ. ფიზიკური დატვირთვა გრძელდებოდა 20 წუთის განმავლობაში. ცხვირით სუნთქვის მოშლის მიზნით ცხვირის ლორწოვანი გარსის ანესთეზიას ლიდოკაინის 2% ხსნარით ვაწარმოებდით. რაც შეეხება ცხვირით სუნთქვის მოდელირებას რეზისტული დატვირთვით, მას ვანზორციელებდით ბაბბის ტამპონის საშუალებით.

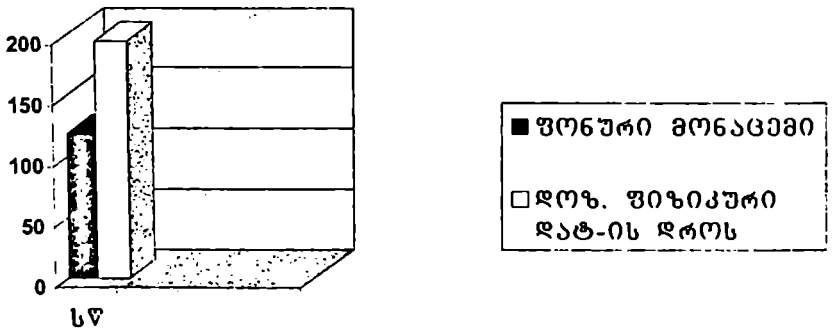
როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, 15-ის რეგულაციის რთულ კონტურში მნიშვნელოვანი როლი სასუნთქ გზებს მიეკუთვნება. ცნობილია, რომ ზემო სასუნთქი გზები ერთ-ერთი პირველთაგანია, რომელიც განიცდის გავლენას გარემოს ეგზოგენური ფაქტორების მხრივ, რაც გარკვეულად ცვლის ორგანიზმის სხვადასხვა ფუნქციებს და მათ შორის 15-ის რეგულაციას (B.A. Букон, P.A. Фельднербайм, 1980). ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის დროს აღმოჩნდა, რომ ცხოველის (ბოცვერის) ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების 2%-იანი ლიდოკაინის ხსნარით ანესთეზიის შემდეგ მშვიდ მდგომარეობაში (ფიზიკურ დატვირთვამდე) სწ-ამ საშუალოდ 10 მმ. ვერცხ. წმ. სვ.-ით განიცადა დაქვეითება (დიაგრამა 2).

მშვილ მდგომარეობაში ბოცვერებში სისტოლური წნევის ცვლილება ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების ანესთეზიის დროს



რაც შეეხება დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით ცხოველებში სწ-ის დინამიკის შესწავლამ შემდეგი სურათი მოგვცა (დიაგრამა 3).

ბოცვერებში სისტოლური წნევის ცვლილება დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს



აღმოჩნდა, რომ დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს ცხოველებში ს^წ 1,5-ჯერ იზრდება და წნევის აწევის საშუალო სიჩქარე 0,4 მმ. ვერცხ. წყ. სვ./წთ-ს შეადგენდა. ჩატარებული ექსპერიმენტით დადგენილი იქნა, რომ ცხოველებში ს^წ მნიშვნელოვნად განიცდის მომატებას უშუალოდ ფიზიკური დატვირთვის პირობებში, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ანესთეზიის ზეგავლენით ადგილი აქვს ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების რეფლექსური რეაქციების შემცირებას.

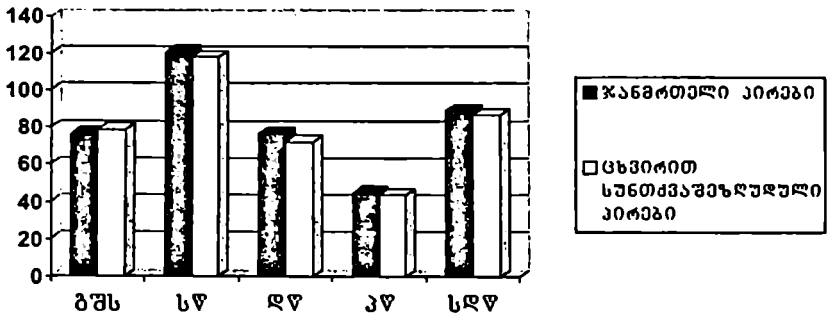
ცხოველებზე ჩატარებული ექსპერიმენტის გარდა ჩვენ ვაწარმოეთ (2000 წ.) ადამიანთა ა^წ-ის დინამიკაზე დაკვირვება ცხვირით და პირით სუნთქვის შეზღუდვისა და გამოთიშვის სხვადასხვა პირობებში.

გამოკვლევულთა შორის იყვნენ სრულიად ჯანმრთელი, ცხვირით სუნთქვა შეზღუდული პირები და გავარჯიშებული სპორტსმენები. მათზე ჩატარებულმა ლაბორატორიულმა გამოკვლევამ შემდეგი შედეგები მოგვცა.

უპირველესად უნდა აღინიშნოს, რომ ჯერ კიდევ А.М. Утевский-ის (1946) მიერ დადგენილი იყო, რომ სუნთქვის შეკავების (გამოთიშვის) პირობებში სისხლში ვითარდება ჰიპერკაპნია, ანუ ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის მომატება, რაც იწვევს მასში ჟანგბადის კონცენტრაციის შემცირებას - ჰიპოქსიის განვითარებას. ჰიპერკაპნიის დროს აგზნებას განიცდის თავის ტვინში სისხლძარღვთა მამოძრავებელი ცენტრები, რის შედეგადაც ხდება აორტასა და სინოკაროტიდულ ზონაში განლაგებულ ქემორეცეპტორებზე ზემოქმედება, არტერიოლების ტონუსის მომატება და შესაბამისად ა^წ-ის აწევა. რაც უფრო მგრძობიარეა სისხლძარღვთა მამოძრავებელი ცენტრები ჰიპერკაპნიის მიმართ, მით უფრო მეტად ხდება ა^წ-ის მომატება. А.Г. Демин, М.Я. Левин, Л.И. Левина-ს (1969) მონაცემებით ჩეულებრივ ნორმალური ა^წ-ის შემთხვევაში სუნთქვის შეკავებზე სინჯის ჩატარების დროს ს^წ 5-10 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით განიცდის მომატებას, ხოლო 3 წუთის განმავლობაში იგი უბრუნდება თავის საწყის სიდიდეს.

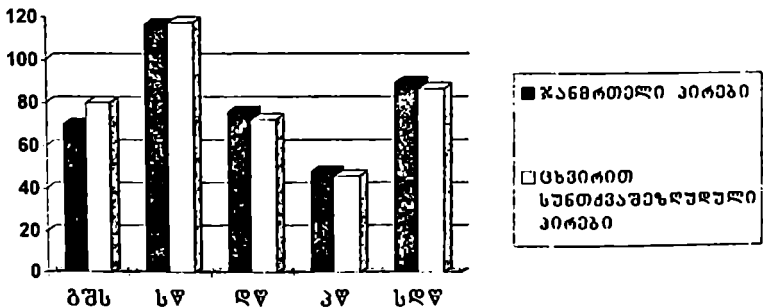
აღმოჩნდა, რომ მოსვენების მდგომარეობაში (ფიზიკურ დატვირთვამდე) ჯანმრთელ (n=17) და ცხვირით სუნთქვა (n=15) შეზღუდული პირების ქვემოთ მოყვანილ ჰემოდინამიკურ მაჩვენებლებს შორის რაიმე სარწმუნო სხვაობა არ აღინიშნებოდა (დიაგრამა 4).

მშვიდ მდგომარეობაში ჯანმრთელ და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირთა ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების სიდიდეები



ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ ასევე არ იყო შემჩნეული რაიმე სხვაობა მშვიდ მდგომარეობაში ხელოვნურად ცხვირით სუნთქვის გამოთიშვის დროს ჯანმრთელ და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირებში, გარდა პულსის სიხშირის მონაცემებისა, რომელიც ამ უკანასკნელებს შედარებით უფრო ხშირი აღმოაჩნდათ (დიაგრამა 5).

ჯანმრთელ და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირებში ხელოვნურად ცხვირით სუნთქვის გამოთიშვის დროს მშვიდ მდგომარეობაში ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების სიდიდეები



ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების ცვლილებების მხრივ ჯანმრთელ

და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირებში, PWC₁₇₀ მეთოდით ტესტირების დროს ჩვეულებრივი სუნთქვის პირობებში შედგევი. სურათი იყო მიღებული (ცხრ. 26).

ცხრილი 26

ჯანმრთელი და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდული პირების ფიზიკური მუშაობის უნარის მაჩვენებელი პარამეტრები
($M \pm m$)

№ რივი	გამოკვლეული კონტიგენტი	n	ფიზიკური მუშაობის უნარი		ჯანგაღის მაქსიმალური მოხმარება	
			ასოლუტური სიდიდე კგ/წთ	სხეულის კგ ონაზე კგ/წთ.კგ	ასოლუტური სიდიდე ლ/წთ-ში	სხეულის კგ ონაზე ლ/წთ.კგ
1	ჯანმრთელი პირები	17	999,4	12,3	3,27	40,5
			±	±	±	±
			17,5	0,2	0,02	0,2
2	ცხვირით სუნთქვა შეზღუდული პირები	15	855,4	10,3	2,97	36
			±	±	±	±
			15,5	0,2	0,02	0,5

აღმოჩნდა, რომ ჯანმრთელ პირებში შპშ-ის ამსახველი პარამეტრები უფრო მაღალი სარწმუნო სიდიდეებით ხასიათდებიან ცხვირით სუნთქვა შეზღუდული პირების ამავე მონაცემებთან შედარებით. ამ უკანასკნელებს უფრო დაბალი ფიზიკური მუშაობის უნარი აღმოაჩნდათ ვიდრე ჯანმრთელ პირებს.

ჩვენ ჩავატარეთ სპეციალური გამოკვლევები სპორტსმენთა (ფიზიკურად კარგად მომზადებული პირებს) შორის სუნთქვის შეკავებასთან დაკავშირებით, როგორც ფიზიკურ დატვირთვამდე, ისე დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის (20 ბუქნი 30 წამის განმავლობაში) შემდეგ. აღნიშნულ ექსპერიმენტთან დაკავშირებით შეისწავლებოდა ისეთი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები, როგორცაა: სისტოლური, დიასტოლური და საშუალო დინამიკური წნევები.

აღმოჩნდა, რომ ფიზიკურ დატვირთვამდე სპორტსმენთა შორის სუნთქვის შეკავების პერიოდში: სწ-ამ და სდწ-ამ საწყის სიდიდესთან შედარებით განიცადეს მომატება, მაგრამ ძირითადად ეს ცვლილებები სტატისტიკურად არასარწმუნო აღმოჩნდა, მაშინ როდესაც არასპორტსმენებში ამ პარამეტრებმა სარწმუნო ცვლილებები განიცადა (ცხრ. 27).

სხვადასხვა ფიზიკური მომზადების (გაეარჯიშების) პირებში არტერიული წნევის დინამიკა სუნთქვის შეკაეებასთან დაკავშირებით ფიზიკურ დატვირთვაზე
($M \pm m$)

№ რივი	გამოკვლეული კონტინგენტი	n	არტერიული წნევა მმ ვერცხ. წყ. სვ.								
			სისტოლური წნევა			დასტოლური წნევა			საშუალო დინამიკური წნევა		
			სუნთქვის			სუნთქვის			სუნთქვის		
			შეკაევა ბამლე	შეკაე დროს	P	შეკაევა ბამლე	შეკაე დროს	P	შეკაევა ბამლე	შეკაე დროს	P
1	გაეარჯიშებული პირები (სპორტსმენები)	31	115,6 ± 2,2	118,8 ± 2,4	> 0,02	75 ± 1,3	87 ± 1,8	< 0,001	88 ± 1,4	92,6 ± 1,3	> 0,02
2	გაეეარჯიშებული პირები (არასპორტსმენები)	23	106,5 ± 2,2	122,6 ± 2,8	< 0,001	66,5 ± 2,2	81,3 ± 2,2	< 0,001	79,5 ± 2,2	92 ± 2,4	< 0,001

ცხრილი №27-ში წარმოდგენილია სხვადასხვა ფიზიკური მომზადების (გაეარჯიშების) პირებში არტერიული წნევის დინამიკა სუნთქვის შეკაეებასთან დაკავშირებით, მაშინ როდესაც აღნიშნულ პირებს არ ეძლეოდათ ღოზირებული ფიზიკური დატვირთვა. აღმოჩნდა, რომ სუნთქვის შეკაეების დროს სპორტსმენებს არასპორტსმენებისაგან განსხვავებით აღნიშნებოდათ სწ-ის და სღწ-ის შედარებით უფრო ნაკლებად მომატება.

რაც შეეხება ამ პარამეტრების ცვლილებებს იმავე კონტინგენტის წარმომადგენლებში სუნთქვის შეკაეების პირობებში ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ. ამ შემთხვევაშიც ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები სპორტსმენტა შორის შედარებით ნაკლებად განიცდიდნენ ცვლილებას არასპორტსმენებისაგან განსხვავებით, თუმცა ორივე ჯგუფში აღნიშნულმა პარამეტრმა სარწმუნოდ განიცადა მომატება (ცხრილი 28).

ღოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ აწ-ის ცალკეული პარამეტრების ცვლილებები უფრო მკვეთრად არასპორტსმენტა შორის იყო გამოხატული (ცხრ. 28).

სხვადასხვა ფიზიკური მომზადების (გაეარჯიშების) პირებში არტერიული წნევის დინამიკა სუნთქვის შეკავენასთან დაკავშირებით ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ
($M \pm m$)

№ რიგი	გამოკვლევული კონტინგენტი	n	არტერიული წნევა მმ კვ.ცხ. წყ. სკ.								
			სისტოლური წნევა			დიასტოლური წნევა			საშუალო დინამიკური წნევა		
			სუნთქვის			სუნთქვის			სუნთქვის		
			შეკავე- ბამდე	შეკავე- დროს	P	შეკავე- ბამდე	შეკავე- დროს	P	შეკავე- ბამდე	შეკავე- დროს	P
1	გაეარჯიშებული პირები პირები (სპორტსმენები)	31	115,6 ± 2,2	123,5 ± 2,7	< 0,05	75 ± 1,3	86,6 ± 1,8	< 0,001	88 ± 1,4	98,8 ± 1,8	< 0,001
2	გაუეარჯიშებელი პირები (არასპორტსმენები)	23	106,5 ± 2,2	132,6 ± 2,3	< 0,001	66,5 ± 2,2	91,3 ± 2,2	< 0,001	79.5 ± 2,2	96 ± 1,8	< 0,001

პროცენტებში გამოსახულ ამ მაჩვენებლების ცვლილებების განხილვამ გვიჩვენა, რომ სისტოლურმა და დიასტოლურმა წნევამ საწყის სიდიდეებთან შედარებით სპორტსმენთა შორის უფრო ნაკლებად განიცადა მომატება, ვიდრე ამას არასპორტსმენებში ჰქონდა ადგილი. მაგალითად, სპორტსმენებში სუნთქვის გამოთიშვის მომენტში ფიზიკურ დატვირთვამდე სწ-მ 2.7%-ით და დწ-მ 16%-ით მოიმატა. დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ, სუნთქვის შეკავენის პირობებში შესაბამისად ამ მაჩვენებლებმა 6.8% და 15.4%-ით განიცადეს მომატება.

არასპორტსმენებში ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების შემდეგი ცვლილებები გამოვლინდა. ფიზიკურ დატვირთვამდე სუნთქვის შეკავენის მომენტში სწ-მ 15%-ით და დწ-მ 22.2%-ით მოიმატა, ხოლო დატვირთვის შემდეგ აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები 24.5% და 37%-ით გაიზარდა.

რაც შეეხება სდწ-ას ტრენირებულ პირებში მშვიდ. მდგომარეობაში, სუნთქვის შეკავენის დროს მან სარწმუნო ცვლილება არ მოგვცა (5.2%-ით), მაშინ როდესაც არატრენირებულ პირთა შორის აღნიშნული პარამეტრი სუნთქვის შეკავენის მომენტში სარწმუნოდ იყო მომატებული (15.7%-ით), რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ფიზიკურად

არასათანადოდ მომზადებულ პირთა შორის სუნთქვის შეკავების დროს ადგილი აქვს ისეთი შედარებით მდგრადი ჰემოდინამიკური პარამეტრის მხრივ ცვლილებების განვითარებას, როგორცაა სღწ. ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სუნთქვის შეკავების დროს სღწ სპორტსმენებში მატულობდა 12.2%-ით, ხოლო არასპორტსმენებში 20.7%-ით.

ფიზიკურ დატვირთვამდე და ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ სუნთქვის შეკავებასთან დაკავშირებით აწ-ის ცვლილებების დადებითად შეფასების კრიტერიუმად მიჩნეული უნდა იქნას სუნთქვის შეკავების პირობებში სწ-ის და ღწ-ის ნაკლებად მომატება, მაშინ როდესაც სღწ ამ დროს ფაქტიურად არ უნდა იცვლებოდეს.

ფიზიკური ვარჯიშის – წვრთნის პროცესში და სხვადასხვა ხასიათის ფიზიკური დატვირთვის შესრულებასთან დაკავშირებით არტერიული წნევის ცვლილებათა შეფასების დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი კრიტერიუმები, რის მიხედვითაც უნდა ხდებოდეს ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლის მხრივ მიღებული დინამიკის ამსახველი მონაცემების განხილვა.

სისტემატიური და ხანგრძლივი გამაჯანსაღებელი ფიზიკური ვარჯიშის ზეგავლენით საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა არტერიული წნევა მოსვენების მდგომარეობაში განიცდის რეგულირებას – მომატებული სისტოლური წნევა ქვეითდება, დაქვეითებული მატულობს, ხოლო ნორმალური სისტოლური წნევის დონე უცვლელი რჩება. ფიზიკური ვარჯიში ორივე ასაკის პირთა არტერიული წნევის ნორმალიზაციის ერთ-ერთ ძირითად საშუალებად უნდა იყოს მიჩნეული.

თანამედროვე მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის, მოსვენების მდგომარეობაში სულ უფრო იშვიათად აღინიშნება ე.წ. “სპორტული ჰიპოტონია” – როდესაც სისტოლური წნევის დონე 100 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ზე უფრო დაბალია. თანამედროვე სპორტისათვის დამახასიათებელი ფსიქოემოციური დაძაბულობა სპორტსმენთა ჰემოდინამიკური მაჩვენებლებიდან ყველაზე მეტ გავლენას ახდენს სისტოლური წნევის დონეზე, რომელიც წვრთნის შედეგად მოსვენების მდგომარეობაში არ ქვეითდება, როგორც ამას ადრე ჰქონდა ადგილი.

სპორტსმენთა შორის გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების ჩატარებასთან დაკავშირებით არტერიული წნევის დინამიკის მხრივ აღსანიშნავია: სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონით სხვადასხვა კვალიფიკაციის, სპეციალიზაციისა და წვრთნის მიმართულების სპორტსმენები დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვებზე ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ ერთნაირ რეაქციებს ავლენენ. დაბალი სისტოლური წნევის დონის (100 მმ ვერცხ. წყ. სვ. და ქვემოთ) მქონე სპორტსმენებში აღნიშნული ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით უფრო მეტად განიცდის მომატებას ნორმალური (110-120 მმ ვერცხ. წყ. სვ.) და მომატებული (130 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.) სისტოლური წნევის დონით სპორტსმენებთან შედარებით, რაც დაბალ არტერიულ წნევაზე ფიზი-

კური დატვირთვის ფიზიოლოგიური მოქმედებით უნდა იყოს ახსნილი.

დოზირებული ფიზიკური დატვირთვის დროს შედარებით დაბალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის, მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებისაგან განსხვავებით, აღინიშნება დიასტოლური წნევის უფრო მკვეთრად დაქვეითება და ერთ მესამედ შემთხვევაში დისტონიური ტიპის რეაქციის გამოვლინება, რაც მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენებში არ ფიქსირდება. აღნიშნულ სპორტსმენთა შორის დისტონიური ტიპის რეაქცია არ უნდა ჩაითვალოს უარყოფით რეაქციად თუ მისი ხანგრძლივობა 1-2 წუთით განისაზღვრება.

გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების ჩატარების დროს სისტოლური წნევის მკვეთრად მომატება (180 და მეტი მმ ვერცხ. წყ. სვ.) მხოლოდ მაშინ უნდა ჩაითვალოს ჰიპერტონული ტიპის უარყოფით რეაქციად, როდესაც პარალელურად ადგილი აქვს დიასტოლური წნევის 10-20 მმ ვერცხ. წყ. სვ.-ით მომატებას და ამ ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების აღდგენის პერიოდი გახანგრძლივებულია.

მაღალკვალიფიციურ სპორტსმენთა შორის ველოერგომეტრზე მუშაობის დროს კუნთური დატვირთვის სიმძლავრის გაზრდასთან პარალელურად საგრძნობლად მატულობს გულის შეკუმშვათა სიხშირე და სისტოლური წნევა, მაშინ როდესაც დიასტოლური წნევა უმნიშვნელოდ (არასარწმუნოდ) განიცდის ცვლილებას.

ავტომატური, მონიტორული ტიპის სფიგმომანომეტრით ფიზიკურ დატვირთვისთან დაკავშირებით არტერიული წნევის განსაზღვრის დროს ადგილი აქვს ძირითადად სისტოლური წნევის უფრო მაღალი სიდიდეების დაფიქსირებას მაჯის-ნახევრადავტომატური და სტანდარტული სფიგმომანომეტრით განსაზღვრულ ამ ჰემოდინამიკურ მაჩვენებელთან შედარებით. სპორტსმენთა არტერიული წნევის შესწავლასთან დაკავშირებით ავტომატური ტიპის ხელსაწყო სტანდარტულ სფიგმომანომეტრთან შედარებით რაიმე უპირატესობა არ უნდა ენიჭებოდეს.

კვალიფიციურ სპორტსმენთა ფიზიკური მუშაობის უნარის შესწავლასთან დაკავშირებით არტერიული წნევის დინამიკაში განსაზღვრა საშუალებას იძლევა, მივიღოთ შემდეგი ინფორმაცია: ფიზიკური მუშაობის უნარის ამსახველი სიდიდე არ იმყოფება პირდაპირ კავშირში მშვიდ მდგომარეობაში არტერიული წნევის დონესთან. სხვადასხვა სისტოლური წნევის დონით სპორტსმენებს აღენიშნებათ ერთნაირი

ფიზიკური მუშაობის უნარი და პირიქით. ნორმალური წვრთნის პროცესში უფრო ხშირად ადგილი აქვს სპორტსმენთა ფიზიკური მუშაობის უნარის მომატებასა და მოსვენების მდგომარეობაში გულის შეკუმშვათა სიხშირის შემცირებას, მაშინ როდესაც არტერიული წნევის დონე უმნიშვნელოდ (არასარწმუნოდ) იცვლება.

ფიზიკური მუშაობის უნარის შესწავლის დროს აუცილებელია ერთდროულად არტერიული წნევის დინამიკაში განსაზღვრა. აღნიშნული საშუალებას იძლევა არაპირდაპირი გზით გაანგარიშებული იქნეს მიოკარდიუმის მიერ ჟანგბადის მოხმარების, ანუ “ორმაგი წარმოებულის” სიდიდე, რომელიც ფიზიკური მუშაობის უნარის მაღალი მონაცემების მქონე სპორტსმენებში ფიზიკური დატვირთვის დროს საწყის სიდიდესთან შედარებით უფრო ნაკლებად განიცდის მომატებას, რაც გულის კუნთის მიერ ჟანგბადის ეკონომიურად მოხმარების ერთ-ერთი მაჩვენებელია.

სპორტსმენთა შორის ფიზიკური დატვირთვის დროს არტერიული წნევის დინამიკაში შესწავლა უნდა იყოს დაკავშირებული ჰემოდინამიკური ტიპების განსაზღვრასთან. ჩვენი მონაცემებით კვალიფიციურ სპორტსმენებში ძირითადად ჰიპოკინეტიკური და ეუკინეტიკური ტიპის სისხლის მიმოქცევით პირები გვხვდებიან, რომელთა შორის ჰიპოკინეტიკური ტიპით სპორტსმენები ხასიათდებიან შედარებით მაღალი ფიზიკური მუშაობის უნარისა და ფიზიკური დატვირთვის დროს მიოკარდიუმის მიერ ჟანგბადის უფრო ეკონომიურად მოხმარებით, ანუ “ორმაგი წარმოებულის” უფრო დაბალი კოეფიციენტი. მოსვენების მდგომარეობაში განსაზღვრული სისტოლური წნევის დონე არ არის დამოკიდებული ჰემოდინამიკურ ტიპებზე და პირიქით.

ცხოველებზე ჩატარებული ექსპერიმენტის და ადამიანების გამოკვლევის პირობებში, სუნთქვის გაძნელებისა, ან მისი გამოთიშვის დროს დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვასთან დაკავშირებით არტერიული წნევის მხრივ შეიძლება აღინიშნოს: ბოცვერებზე ჩატარებულმა ექსპერიმენტულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ცხოველებში სისტოლური წნევა მნიშვნელოვნად იზრდება უშუალოდ ფიზიკური დატვირთვის პირობებში, მაშინაც კი როდესაც ანესთეზიის ზეგავლენით ადგილი აქვს ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების რეფლექსური რეაქციების შემცირებას.

მშვიდ მდგომარეობაში ჯანმრთელ და ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირებს შორის ჰემოდინამიკურ მაჩვენებლების მონაცემების

მხრივ სარწმუნო სხვაობა არ აღინიშნება, მაშინ როდესაც სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტით PWC_{170} , განსაზღვრული ფიზიკური მუშაობის უნარისა და ჟანგბადის მაქსიმალური მოხმარების სიდიდეები ჯანმრთელ პირებს სარწმუნოდ უფრო მაღალი აღმოაჩნდათ ცხვირით სუნთქვა შეზღუდულ პირებთან შედარებით.

სპორტსმენებში, არასპორტსმენებისაგან განსხვავებით, სისტოლური და დიასტოლური წნევა სუნთქვის შეკაების პირობებში, როგორც ფიზიკურ დატვირთვამდე, ისე ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ უფრო ნაკლებად იმატებს. ფიზიკურად გავარჯიშებულ პირებში არაგავარჯიშებულებთან შედარებით სუნთქვის შეკაების დროს საშუალო დინამიკური წნევა სარწმუნოდ არ იცვლება.

1. სვანიშვილი რ. გამაჯანსაღებელი ფიზიკური კულტურა საშუალო და ხნიერ ასაკში, "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1986 წ. გვ. 14-16.
2. სვანიშვილი რ. გარეგანი სუნთქვის ფუნქციის შესწავლა სპორტულ მედიცინაში, "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1960 წ. გვ. 84-90.
3. ბახტაძე გ. გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების პროფილაქტიკა, "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1978 წ. გვ. 8.
4. ღუმბაძე გ., ელიავა გ. გულის რიტმის სარეგულაციო მექანიზმების მოქმედების მდგომარეობა სასუნთქი ფუნქციის დარღვევისას. საქართველოს უმაღლეს სასწავლებელთა ფიზიოლოგია. სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, 1996 წ. გვ. 63.
5. სვანიშვილი რ., ვირუბოვი ო. საექიმო-პედაგოგიური დაკვირვება სპორტსმენებზე, "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1979 წ. გვ.9.
6. ციბაძე ა., ხუციშვილი ლ. სამედიცინო ინფორმატიკისა და ბიოსტატისტიკის საფუძვლები, თბილისი, 2003 წ. გვ. 186.
7. ბახტაძე გ. სისხლის მაღალი წნევა, "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1986 წ. გვ. 6, 21.
8. სვანიშვილი რ. ფიზიკური მუშაობის უნარის განმსაზღვრელი ტესტის PWC_{170} მოდიფიცირების საკითხისათვის. თბილისის საერო ინსტიტუტის "გაენათის" მოაზბე, 1997 წ. გვ. 134-136.
9. სვანიშვილი რ., ელიავა გ., კუპატაძე მ., სვანიშვილი თ., მეკოკიშვილი ნ., რეაქო გ., კეკელიძე მ. ანთია გ., დოიჯაშვილი მ. ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორების ანესთეზიის გავლენა გულის ელექტრულ აქტივობაზე. თსსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 1998 წ. ტომი XXXIV, გვ. 332-334.
10. სვანიშვილი თ. არტერიული წნევის დინამიკა სისტემატურად და ხანგრძლივად ფიზიკური ვარჯიშით მომეცადინე საშუალო და უფროსი ასაკის პირთა შორის. თსსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 1998 წ. XXXIV, გვ. 327-332.
11. სვანიშვილი რ., ელიავა გ., ჭაბაშვილი ნ., სვანიშვილი თ., კუპატაძე მ. სისტემური არტერიული წნევის რეგულაციის ზოგიერთი რეფლექსური მექანიზმი. თსსუ სამეცნიერო შრომათა საიუბილეო კრებული. თბილისი, 1999 წ. ტომი XXXV, გვ. 295-297.

12. სვანიშვილი თ. დოზირებულ ფიზიკურ დატვირთვაზე სპორტსმენთა არტერიული წნევის რეაქციის შედარებითი შეფასება. თსსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 1999, ტ. XXXV, გვ. 290-294.
13. სვანიშვილი რ., ელიავა გ., ჭაბაშვილი ნ., სვანიშვილი თ., კუპატაძე მ. რეზისტული დატვირთვის გავლენა სუნთქვის აპარატზე. თსსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 2000 წ. ტომი XXVI, გვ. 391-395.
14. სვანიშვილი რ. კვალიფიკაციურ სპორტსმენთა ფიზიკური მუშაობის უნარის განმსაზღვრელი ორ მომენტიანი სუბმაქსიმალური სტეპ-ტესტი PWC₁₇₀. საქართველოს ჯანმრთელობის და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №-111/წ. მეთოდური წერილი, 09.06.2000.
15. სვანიშვილი თ. არტერიული წნევის დინამიკა სუნთქვის გამოთიშვის პირობებში. თსსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 2000, ტ. XXXVI, გვ. 387-391.
16. სვანიშვილი რ., ჭაბაშვილი ნ., მათიაშვილი კ., ხვედელიანი დ., სოფრომაძე ზ. გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური სინჯების როლი ცხოვრების ჯანსაღი წესის დამკვიდრების საქმეში. სასწავლო მეთოდური და სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია მიძღვნილი თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის 70 წლისთავისადმი (თეზისები), თბილისი 2000 წ.
17. სვანიშვილი რ., ხვედელიანი დ., სოფრომაძე ზ., ჭაბაშვილი ნ., მაძლარაშვილი მ., მათიაშვილი მ., სვანიშვილი თ. არტერიული წნევა და ფიზიკური დატვირთვა. საქართველოს სამედიცინო მოამბე, თბილისი, 2001 წ. №1-2, გვ. 167-171.
18. სვანიშვილი რ., ხვედელიანი დ., სოფრომაძე ზ., ჭაბაშვილი ნ., გნოლიძე ლ., კასრაძე პ. სპორტსმენთა ზოგიერთი ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების დინამიკა აღდგენით პერიოდში. თბილისის საერო ინსტიტუტის “გაენათის” საიუბილეო შრომათა კრებული, თბილისი, 2001 წ. გვ. 97-99.
19. სვანიშვილი თ. ჰემოდინამიკური ცვლილებები ფიზიკური დატვირთვის დროს. საქართველოს სამედიცინო მოამბე. თბილისი, 2002, №3, გვ. 95-100.
20. ზოიძე ა. სპორტსმენის გაწვრთნილობის დიაგნოსტიკა, თბილისი, გამომც. “საბჭოთა საქართველო”, 1958 წ. გვ. 223.

21. ჩიტაშვილი დ. სპორტსმენტთა კარდიო-რესპირატორული და საყრდენ-მაშობრავებელი სისტემების ანალიზი ფიზიკური დატვირთვების პირობებში. ავტორეფ. სადოქტ. დისერტ., თბილისი, 1996, გვ. 47-48.
22. Дембо А.Г., Левин М.Я., Левина Л.И. Артериальное давление у спортсменов. М., 1969, с. 25.
23. Глезер Г.А., Глезер М.Г. Артериальная гипертония. М.«Медицина», 1986, с.14.
24. Аулик И.В., Артериальное давление., В кн: Определение физической работоспособности в клинике и спорте, М. 1979, с. 69-72.
25. Африканов Л.А., Африканова Л.П. Изменение некоторых показателей гемодинамики у студентов-медиков под влиянием велоэргометрической нагрузки различной мощности. Теория и практика физической культуры, 1973, №8, с. 51-53.
26. Белоусов В.В., Соболевский В.И. Состояние сердечно-сосудистой системы при занятиях на тренажорах в условиях физкультурно-оздоровительного центра. // Теория и практика физической культуры, 1988, №8, с. 42-44.
27. Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г., Койданова Г.А., Пичугина Е.В. Динамика сердечного сокращения и система артериального давления у спортсменов в условиях изометрической нагрузки. // Вестник спортивной медицины России, М., 1997, № 2(15) с. 41-42.
28. Савицкий Н.Н., Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л. Медицина, 1974, с. 154.
29. Буков В.А., Фельдсбаум Р.А. Рефлекторное влияние верхних дыхательных путей. 1980, с. 23.
30. Вайнбаум Я.С., Аскеров А.А. Новый метод для определения физической работоспособности. // Теория и практика физической культуры, 1979, с. 2.
31. Василева В.Е. Спортивная гипотония. Автореф. докт. диссерт. М., 1963.
32. Вильковский А.А. О функциональном исследовании дыхательного аппарата. В кн.: Проблемы врачебного контроля, труды ГЦНИИ Ф/К, В.11. 1949, с. 71-77.

33. Вольнов Н.И. Об уровне артериального давления у спортсменов. Автореф. канд. диссерт. Л., 1958, с. 8.
34. Вольнов Н.И., Дифференциальная диагностика повышенного артериального давления у спортсменов. Проблемы спортивной медицины, вопросы предпатологии и патологии при занятиях спортом. М., 1959, с. 48-65.
35. Волков В.С., Цикулин А.Е. Состояние центральной гемодинамики и микроциркуляции и их взаимоотношении у больных гипертонической болезнью. // Кардиология, 1981, №3, с. 53-56.
36. Водопьянова М.А., Фитингоф В.П., Карапетян Г.С., Дробота Н.В. Изменение в сердечно-сосудистой системе по влиянием статических нагрузок до «отказа» у спортсменов и у малотренированных лиц. III Всесоюзный съезд по лечебной физкультуре и спортивной медицине. Ростов-на Дону, 1987, с.120-121.
37. Летунов С.П., Мотылянская Р.Е. Врачебный контроль в физическом воспитании. М., 1951, с. 237-244.
38. Летунов С.П. Врачебно-педагогические наблюдения в процессе спортивной тренировки и соревнования. М., 1961, с. 34-40.
39. Шафрановский А. Е., Остроумова В.Д. Врачебно-педагогический контроль за физическим воспитанием в школе. М., 1952, с. 42-45.
40. Добровольский В.К. Врачебно-педагогический контроль за физическим воспитанием в школах-интернатах. Л., 1963, с. 47.
41. Проскурякова М.А. Врачебно-педагогические наблюдения за спортсменами. М., 1971. с. 54.
42. Гальперин Э.А. Проба штанге у больных скарлатиной. Труды 3-го Московского медицинского института, 1940, т. IV, с. 174-179.
43. Гандельсман А.Б. Физиология человека. Под общей редакцией проф. Н.В. Зимкина. изд. «Физкультура и спорт», М., 1970, с. 92-94.
44. Гельфгат Е.Б., Беленков Ю.Н., Атьков О.Ю., Усубова Ф.Н., Самедов Р.И., Маилова Н.М., Алиева Т.Т. Изменения гемодинамики при изометрической нагрузке у здоровых людей. // Кардиология, 1984, № 3, с. 52-55.

45. Геселевич В.А. Динамика артериального давления у борцов. В сб. «гипотоническое состояние» Матер. научн. конфер. Вильнюс, 1966, с. 37.
46. Блудилина Л.П. Гимнастика при гипертонической болезни. М., 1962, с. 50-58.
47. Куршаковский М.С. Гипертоническая болезнь. М., «Медицина», 1977, с. 8-11.
48. Голиков А.П., Эстрин В.А., Пушкарь Н.И., Майоров Н.И., Рябинин В.А. Исследование показателей центральной гемодинамики с помощью тетраполярного варианта интегральной реографии тела человека. // Кардиология. 1980, №3, с.52-56.
49. Граевская Н.Д. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и здоровье спортсменов высшей квалификации в процессе многолетней тренировки. М., Автор. доктор. диссерт. 1969, с. 8.
50. Грецкая И.Б. Богомолова М.М., Хмелева С.Н. Шапкаиц Ю.М. Типологический анализ гемодинамики у физкультурников и спортсменов в возрастном аспекте. Вестник спортивной медицины России, М. 1993, №2-3(4),с.46.
51. Григорьева О.П. Возрастные различия почек. Автореф. докт. диссерт. М., 1941, с. 25.
52. Губман Л.Б. К вопросу об адаптации сердечно-сосудистой системы коньбежцев к большим нагрузкам в подготовительном периоде тренировки. Проблемы спортивной кардиологии, Тезисы докладов конференции 24-25 апреля, 1967, с. 61-62.
53. Гундаров И.А., Пушкарь Ю.Т., Константинов Е.Н. О нормативах центральной гемодинамики определяемых методом тетраполярной грудной реографии. Терапевтический архив, 1989, №4, с.26-28.
54. Дембо А.Г., Земцовский Э.В., Шапкаиц Ю.В. Новое исследование системы кровообращения спортсменов. Теория и практика физкультуры, 1986, №11, с. 42-45.
55. Рашмер Р.Ф. Динамика сердечно-сосудистой системы. , М., 1981, с. 61.

56. Дзидзинский А.А., Черняк Б.А., Куклин С.Г., Федотченко А.А. Толерантность к физической нагрузке и особенности ее гемодинамического обеспечения у здоровых людей в зависимости от типа гемодинамики. Кардиология, 1984, №2, с. 68-72.
57. Тихвинский С.Б., Хрущев С.В. Детская спортивная медицина. М. «Медицина», 1991, с. 259.
58. Лещипер З.Д., Мурза В.И., Шаипак Е.М. Дифференциальная методика лечебной физкультуры для больных среднего возраста с начальными стадиями гипертонической болезни и атеросклероза. Киев, 1973, с. 66-68.
59. Довгялло О.Т., Рабкин М.С. Гемодинамические сдвиги под влиянием физической нагрузки у лиц с разным уровнем артериального давления в зависимости от типа кровообращения. Кардиология, 1985, №11, с.40-43.
60. Дубровина З.В., Макарова Л.П. Средние величины некоторых реакций сердечно-сосудистой системы подростков на дозированную физическую нагрузку. Теория и практика физической культуры, 1980, №10, с. 21-24.
61. Дутов В.С., Северина А.Е., Шастун С.А., Шастун А.С. Динамика показателей сердечного ритма во время выполнения ступенчатой возрастающей нагрузки на велоэргометре у обследуемых с различными уровнями физической работоспособности. Теория и практика физической культуры. 1997, №4, с. 14-15.
62. Дябенко О.Ю. Особенности центральной гемодинамики у юношей с различным типом мышечной работоспособности. Медицинский институт, Новосибирск, 1997, с. 47-48.
63. Евдокимова Т.А. Применение биологической обратной связи в реабилитации спортсменов с пограничной артериальной гипертензии. Вестник спортивной медицины России, М., 1993, №2-3(4), с. 38.
64. Евдокимова Т.А., Богданова М.Ю., Заровкина Л.А., Сивас Н.В. Новые технологии кинезотерапии гипертонической болезни. Актуальные вопросы медицинской реабилитации в современных условиях. Материалы научно-практической конференции, М., 1999, с. 62-66.

65. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов. М. 1974. с. 24-27.
66. Загорская Н.А. Типы гемодинамики у спортсменов с вегето-сосудистой дистонией по гипертоническому типу и методы их реабилитации. Российская медицинская академия последиplomного образования, М., 1997, с. 19-20.
67. Зельвеян В.А., Буниятян М.С., Ошелкова Е.В., Рогоза А.Н., Арутюнян Г.Х. Суточный ритм артериального давления: клиническое значение и прогностическое ценность, Кардиология, 2002, №10, с. 55-61.
68. Земцовский Э.В., Гусейнов Б.А., Извекова А.В., Полухина Е.А. О точности реографического метода определения ударного объема крови. Кардиология, 1989, №6, с. 75-79.
69. Зимкин Н.В. под ред. «Физиологические основы физической культуры и спорта». М. 1955, с. 185.
70. Кавтарадзе В., Литанишвили В., Сванишвили Р., Надарсишвили Н., Брегадзе Г., Хвитария Д., Думбадзе Н. Значение лечебной гимнастики в лечении и реабилитации больных гипертанической болезнью в условиях стационара. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры, 1977, №2, с. 23-25.
71. Казаков М.Б., Врачебный контроль в тяжелой атлетике. М., 1961, с. 85.
72. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г. Об изучении физической работоспособности у спортсменов. // Теория и практика физической культуры, 1969, №10, с. 10.
73. Карпман В.Л., Гудков И.А., Кайдинова Г.А. Непрямое определение максимального потребления кислорода у спортсменов высокой квалификации. Теория и практика физической культуры, 1972, №1, с. 37-41.
74. Карпман В.Л. Механизмы оптимизации сердечно-сосудистой и дыхательной систем при максимальной физической нагрузке у атлетов. МРЖ, 1984, №10, с. 85.
75. Кечушева А.Т. Влияние физических упражнений и среды на характер сосудистых реакции у больных гипертанической болезнью.// Курортология и физиотерапия. София, 1975, 11, 1, с. 23-28.

76. Коган Б.С., Кузьминин Л.Е., Митронин С.Б. Результаты исследования показателей гемодинамики и их значение для врачебно-трудовой экспертизы больных ишемической болезнью сердца. Терапевтический архив, 1981, №8, с. 51-54.
77. Коляева С.М. Значение некоторых из так называемых функциональных проб для оценки работоспособности аппарата кровообращения. Теория и практика физической культуры, 1939, №4, с. 76-85.
78. Комаров Ф.И., Ольбинская Л.И. Начальная стадия сердечной недостаточности. М., 1978, с. 116.
79. Комарова Л.А. Изменение показателей гемодинамики у больных гипертанической болезнью под влиянием процедур массажа. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры, М., 1975, №5, с. 427-432.
80. Конечкий В.П., Губин Г.И. Транзиторная гипертензия у спортсменов занимающихся силовыми и скоростно-силовыми видами спорта как результат специфических адаптационных сдвигов. Вестник спортивной медицины России, Иркутск, 1997, № 2 (15), с. 23.
81. Константинов В.В., Жуковский Г.С., Тимофеева Т.Н., Капустина А.В., Шестов Д.Б., Алексеев В.П., Осипова О.Н., Иванов К.И., Волож О.И., Гафаров В.В., Эльгеров А.А., Загидуллин Ш.З., Смирнова И.П. Распространенность артериальной гипертонии и ее связь со смертностью и факторами риска среди мужского населения в городах разных регионов. Кардиология, 2001. №4, с. 39-43.
82. Коренев Н.М. Состояние сердца и некоторых нейрогуморальных механизмов регуляции у детей и подростков с первичной артериальной гипертонией. Педиатрия, 1973, №4, с. 17-22.
83. Кошляков Т.И., Кайтова З.Э., Кайтов Э.Н. Изучение показателей центральной гемодинамики у спортсменов. Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Республиканский врачебно-физкультурный диспансер, Владикавказ, 1997, с. 23-24.
84. Кравченко И. Гордон С. Некоторые реакции сердечно-сосудистой системы у пловцов при применении повторного

- метода тренировки. Спортивная медицина, Труды XII юбилейного международного конгресса, М., 1959, с. 272-273.
85. Куршеков И.А. Прессман Л.П. Кровообращение в норме и патологии. Регуляция артериального давления и сосудистого тонуса. М., «Медицина», 1969, с. 88-94.
86. Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений. Изд. «ФиС», М. 1951, с. 133.
87. Куколевский Г.М., Фусман С.С., Шхвацабая Ю.К. Изменение некоторых гемодинамических показателей у ведущих борцов в процессе тренировки. Спортивная медицина. М., 1966, с. 23-28.
88. Ланг Г.Ф. Спорт и система кровообращения. В кн.: Учебник внутренних болезней, Л., 1938, т. I, с. 412.
89. Лапиенис П.К., Дамаскис С.В. Гипотония у спортсменов. В сб. «Гипотоническое состояние». Вильнюс, 1966, с. 75.
90. Левандо В.А. Состояние верхних дыхательных путей и органа слуха у человека. // Вестник ото-рино-лар. 1980, №4, с. 20-25.
91. Левин М.Я. Об артериальном давлении у спортсменов. В. кн.: Актуальные проблемы врачебного контроля и лечебной физкультуры. Киев, 1965, с. 238-239.
92. Летунов С.П. Комбинированная функциональная проба сердечно-сосудистой системы на скорость и выносливость. // Теория и практика физической культуры, 1937, 34, с. 360-369.
93. Мошков В.Н. Лечебная физкультура при гипертонической болезни. М., 1950, с. 77, 92.
94. Мошков В.Н. Лечебная физическая культура в клинике внутренних болезней. М., Медицина, 1977, с. 221.
95. Лихачевская Е. Ф. Показатели гемодинамики у спортсменов при различном состоянии тренированности по данным механокардиографии. Спортивная медицина, М., Труды XII юбилейного международного конгресса. 1959, с. 139-142.
96. Шамбиан Н.Б. Марафонский бег (в свете врачебных наблюдений). М., 1956, с. 14-17.
97. Матиашвили К.И. Об изучении уровня артериального давления у высококвалифицированных спортсменов. Автореф. канд. диссерт. Тбилиси, 1971, с. 8.

98. Мгебришвили Г.Я., Зоидзе А.К., Сванишвили Р.А., Матиашвили К.И. К вопросу оптимальности уровня артериального давления у спортсменов. В сб. «проблемы спортивной медицины» М. 1965, с. 76.
99. Шамбиан Н.Б. Методика врачебно-педагогических наблюдений за спортсменами. М., 1967, с. 79.
100. Карпман В.Л. Механизмы регуляции артериального давления у спортсменов. М., 1979. с. 9.
101. Мешконис И.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у высококвалифицированных пловцов. Автореф. канд. диссерт. Волгоград, 1966.
102. Минели Р., Агулиани Р., Имбриани Г., Каломбо И. Метаболические и функциональные особенности сердечно-сосудистой и дыхательной систем на фоне контролируемой нагрузки в группе футболистов-победителей итальянского чемпионата по футболу. Медицинский реферативный журнал. 1981, №9, с. 89.
103. Минович А.И., Вацадзе Т.Г. Изменение основных показателей центральной гемодинамики у здоровых и больных гипертонической болезнью при физической нагрузке. Кардиология, 1981, №3, с. 44-47.
104. Могендович М.Р. Моторно-высцеральные и висцеро-моторные рефлексы. Медгиз., М., 1956, с. 114.
105. Мотылянская Р.Е. Значение врачебных исследований при определении норм нагрузок юношеских спортивных соревнований. Теория и практика физической культуры, М., 1951, № 14, с. 755-763.
106. Мотылянская Р.Е. Спорт и возраст. Медгаз. М., 1956, с. 192, 206-211.
107. Муравов И.В. Двигательный режим и старение. В кн.: Основы геронтологии, Издат., «Медицина», М., 1969, с. 546-568.
108. Муравов И.В. Мышечная деятельность и функции организма при старении. Киев, 1968, с. 5-8.
109. Невмянов А.М., Макарова И.И. Реакция сердено-сосудистой системы на статистическую нагрузку. Теория и практика Физической культуры, 1981, №4, с. 21-24.
110. Сванишвили Р.А. Некоторые методы функционального

исследования спортсменов. Тбилиси, изд. «Сабчота Сакартвело», 1984, с. 118.

111. Оганов Р.Г., Бритов А.Н., Гундаров И.А., Константинов Е.Н., Шаталов А.Т., Деев А.Д. Дифференциальный подход к разработке физиологических нормативов и его значения для профилактической кардиологии. М., // Кардиология, 1984, №4, с. 52-55.
112. Конрад Г.П. О механизмах регуляции сосудистого тонуса. Л., «Наука», 1969, с. 79.
113. Определение физической работоспособности в клинике и спорте., Аулик И.В., М., «Медицина», 1979, с. 69-70.
114. Орел В.Р., Богданов В.Н., Лиошенко В.Г., Сурду А.Г. Артериальная эластичность и мощность механической работы левого желудочка сердца у спортсменов. Российская государственная академия физической культуры. М., 1997, с. 56-57.
115. Пагава З.Т. Клинико-физиологическое обоснование применения расширенного комплекса лечебной гимнастики и физических тренировок на этапах реабилитации больных инфарктом миокарда. Автореф. доктор. диссерт. Тбилиси, 1995, с. 10.
116. Парин В.В., Баевский Р.М. Основные принципы моделирования в космической медицине. В кн.: Моделирование в биологии и медицине. М., «Медицина», 1969, с. 65-73.
117. Пирогова Е.А. Изменение некоторых сторон деятельности сердечно-сосудистой систем под влиянием тренировки у лиц пожилого возраста. В кн.: Актуальные проблемы врачебного контроля и лечебной физкультуры, Киев, 1965, с. 93-95.
118. Пирогова Е.А. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы лиц разного возраста в условиях мышечной деятельности. В кн.: Двигательная активность и старение, Киев, 1969, с. 93-103.
119. Пичугина Е.В., Белоцерковский З.Б., Крамер А.Л., Тхоревский В.И. Изменение системного артериального давления при изометрических сокращениях мышц человека. Вестник спортивной медицины России, М., 1997, № 2 (15), с. 32.
120. Попов С.Н. Оксигеметрия при задержке дыхания во

- врачебно-педагогическом контроле за легкоатлетами. Автореф. канд. диссерт. Л., 1960.
121. Басевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979, с. 44.
 122. Пугаев В.Г. Неспецифическая функциональная проба сердечно-сосудистой системы с дозированными нагрузками различной мощности. Теория и практика физической культуры. 1988, №1, с. 44-45.
 123. Пушкарь Ю.Т., Большов В.М., Елизарова Н.А., Кухарчук В.В., Цветкова А.А., Хеймсц Г.И., Шпилькин В.М. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности. Кардиология, 1977, №7, с. 85-90.
 124. Новицкий В.Е., Котова Л.И., Флока Л.К. Реабилитация больных гипертонической болезнью. Полтава, 1989, с. 89-101.
 125. Бакурадзе А.Н., Элиава Г.Г. Респираторные раздражения дыхательных путей и методические рекомендации к их использованию. Тбилиси, 1987, с. 34.
 126. Рибкин И.Х., Ткаченко В.М., Левина Г.А. Взаимосвязь сердечного выброса и сократительности миокарда. Кардиология, 1980, №3, с. 24-29.
 127. Беляя Н.А. Руководство по лечебному массажу. М., «Медицина», 1974, с. 282-285.
 128. Сакс К.К., Лаане Э.Я., Линтиси М.Э., Маароос Я.А. Центральная гемодинамика у физкультурников среднего возраста. Теория и практика физической культуры. 1986, №5, с. 51.
 129. Сванишвили Р.А. Физическая работоспособность спортсменов. // Сообщения АН ГССР. 1973, т.71, №1, с.201-203.
 130. Сванишвили Р.А., Кокая О.Ф., Матиашвили К.И., Деметрадзс Н.П., Байбуртская С.А. К вопросу изучения физической работоспособности у спортсменов разных возрастных групп. В кн.: Сборник трудов Тбилисского мединститута, 1977, Т. XXVII, с. 186-192.
 131. Сванишвили Р.А. Одномоментная комбинированная

функциональная проба сердечно-сосудистой системы для исследования спортсменов. Тбилиси, Методическая рекомендация, 1978, с. 4-6.

132. Сванишвили Р.А. Одномоментная комбинированная функциональная проба сердечно-сосудистой системы для исследования физкультурников и спортсменов сдающих нормативы ГТО. Москва-Тбилиси, Методические указания, 1984, с. 6.
133. Сванишвили Р., Хведелиани Д., Чабашвили Н., Сопромадзе З. Об современных методах определяющих физическую работоспособность спортсменов. В кн.: III международная конференция ученых-медиков стран Черноморского Бассейна. «Актуальные вопросы клинической и теоретической медицины и биологии». Труды. Цхалтубо, 2001, с. 201-202.
134. Карпман В.Л., Куколевский Г.М. Сердце и спорт. М., «Медицина», 1968, с.49.
135. Сидоренко Г.И., Альхимович В.М., Павлова А.И. Изменение показателей кровообращения у здоровых лиц разных уровнях физической нагрузки в зависимости от исходного типа гемодинамики. Кардиология, 1984, №6, с. 79-84.
136. Сильвестров В.П., Суоров Ю.А., Пакулин И.А. Оценка реакции гемодинамики большого и малого круга кровообращения при проведении функциональных нагрузочных проб. Кардиология, 1980, 39, с.54-58.
137. Сирота И.В. Типы гемодинамики у лыжников-гонщиков и лиц не занимающихся спортом. В. кн.: Современная система и методы врачебного контроля в спорте, М., 1987, с. 78-81.
138. Смирнов И.П. Очерки физиологии физических упражнений в свете новейших данных. Теория и практика физической культуры, 1927, №4, с. 48-49.
139. Смирнов К.М., Шафрановский А.Е. Оценка некоторых старых и новых методов определения функциональной способности аппарата кровообращения при врачебном исследовании здоровых (физкультурников).// Клиническая медицина, 1991, №12, с. 38-48.
140. Василева В.В. Сосудистые реакции у спортсменов. М. изд. «ФиС», 1971, с. 92.

141. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Л., «Медицина», 1989, с.187, с. 215-217.
142. Карпман В.Л. Спортивная медицина. М., 1984. с. 82.
143. Степочкина Н.А. Приспособительные реакции сердечно-сосудистой системы к длительной физической работе. Л., Автореф. канд. диссерт. 1966.
144. Рябов К.П. Структура и функции ведущих систем растущего организма при физической нагрузке. М., 1972, с.17.
145. Троицкий Н.А. Внешнее дыхание при нарушении кровообращения. Автореф. Канд. диссерт. 1949, с. 10.
146. Тычинин В.А. Гавриленко В.М. Динамика показателей работоспособности и функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем у спортсменов в тренировочном процессе. Спортивная медицина и управление тренировочным процессом. 1996, с. 87-88.
147. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. М., изд. «Физкультура и спорт». 1975, с. 177.
148. Ушакова М., Бостанджян О., Мовсесян М, Аракелян Р. Анализ реакции сердечно-сосудистой системы по данным функциональных проб у различных групп спортсменов. Спортивная медицина. Труды III юбилейного международного конгресса, 1959, с.267-269.
149. Фарфель В.С. Физиология спорта. М., изд. «Физкультура и спорт», 1960, с. 152-154.
150. Крестовников А.Н. Физиология человека. М/Л, 1938, с. 172-174.
151. Студеникив М.Я. Иваницкая И.Н. Физическая нагрузка при артериальной гипертонии у детей и подростков. М., 1977, с. 27-30.
152. Темкин И.Б. Физические упражнения и сердечно-сосудистая система. М. «Медицина», 1974, с. 71, с.
153. Философские и социально-гигиенические аспекты учения о здоровье и болезни. Корольков А.А., Петленко В.П., М., 1975, с. 99.
154. Фролькис В.В. Старение и старость. В кн.: Основы геронтологии, Издат. «Медицина», М., 1969, с. 9-23.
155. Левтов В.А. Химическая регуляция местного кровообращения. Л., «Наука», 1967, с. 54.

156. Хирманов В.Н. Тюрина Т.В. Профиль артериального давления у пациентов с артериальной гипер- и гипотензией и влияние на него физиологических нагрузок. Кардиология, 2002, 3 7, с. 44-46.
157. Хитрик И.И. Лечебная физкультура при гипертонической болезни в комплексе с искусственными сероводородными ваннами. автореф. канд. диссер. М., 1953, с.390.
158. Хуан Мей-гуан Оксигеметрические исследования при лечении физическими упражнениями больных с нарушением жирового обмена. Автореф. кад. диссерт. Л., 1959, с. 12.
159. Чеботарев Д.Ф. Болезни сердечного-сосудистой системы. В кн.: Основы геронтологии, М., изд. «Медицина», 1969, с. 253-278.
160. Чиковани Л.В. К вопросу о диагностическом значении «бесконечного» тона у спортсменов. Тбилиси, автореф. канд. диссерт. 1965, с. 13.
161. Школьник Н.М. Центральная и периферическая гемодинамика в генезе хронического перенапряжения сердца у спортсменов. Теория и практика физической культуры, 1988, №5, с. 43-45.
162. Шхвацабая И.К., Константинов Е.Н., Гундаров И.А. О новом подходе к пониманию гемодинамической нормы. // Кардиология, 1981, №3, с. 10-14.
163. Яшина Е.Р. Пичугина В.В., Большагин В.В., Орлова Е.Б. К вопросу о типах кровообращения. Вестник спортивной медицины, М. 1993, №2-3(4), с.102.
164. Acacio Salvador Veeras-Silva, Katt Coelho Mattos, Nilo Sergio Gava, Patricia Chakur Brum, Carlos Eduardo Negrao, Eduardo Moacyr Krieger. Low-intensity exercise training decreases cardiac output and hypertension in spontaneously hypertensive rats. J. Age and Ageing, 1997, December, Vol. 273, Issue 6. N2627-H2631.
165. Astrand P.O. Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age. Munksgaard, Copenhagen, 1952, p. 60.
166. Baltisberger W. Uber die glatte Muskulatur der menschlichen Lunge Z-Anat Entwickl. Cresch. bd 1921, 61, s. 249.
167. Boyer J.L., Kash T.W. Exercise therapy in hypertensive men. JAMA. 1970. 9. 211. 10, p. 1668-1671.
168. Braith RW, Pollock ML, Lowenthal DT, Graves JE, Limacher MC. Moderate- and high-intensity exercise lowers blood pressure in

- normotensive subjects 60 to 79 years of age. *Am J. Cardiology*, 1994, Jun 1, 73(15): 1124-8.
169. Cureton T. Physical fitness of champion athletes. Urbana. 1951. p. 13.
170. Douglas R. Seals, Edith T. Stevenson, Pamela P. Jones, Christopher A. DeSouza, Hirofumi Tanaka. Lack of age-associated elevations in 24-h systolic and pulse pressures in women who exercise regularly. *AJP-Heart and Circulatory Physiology* 1999, Vol 277, Issue 3. H947-H955.
171. Franz IW., Mellerowicz H. Ergometric investigations of the tension-time-index and of the PWC_{170} in patients with borderline and stable hypertension in comparison with normals. *Z Kardiol*. 1980, Aug, 69 (8), p. 587-91.
172. Gaddi O., Manri A., Ceioli G., Pataleoni M., Turina MC., Guiducci U. Ambulatory monitoring of blood pressure in middle-aged athletes with hypertensive response to stress. *Intern. Journal of Sports Cardiology official journal of the Italian society of sports cardiology*. 1992, 3 Sept/Decemb., p. 149.
173. Gayton A.C., Coleman T.D., Cowley A.W., Scheel K.W., Manning R.D., Norman R.A. edn: *Hypertension Mechanisms*, I.H. Laragh(ed), New York, 1975, p. 1-24.
174. Gore CJ., Booth ML., Bauman A., Owen N. Utility of $PWC_{75\%}$ as an estimate of aerobic power in epidemiological and population-based studies. *Med. Sci. Sports Exerc*. 1999, Feb., 31 (2), p. 348-51.
175. Gutierrez A., Gonzelez-Gross M., Delgado M., Castillo MJ. Three days fast in sportsmen decreases physical work capacity but not strength or perception-reaction time. *Int. J. Sport Nutr Exerc Metab*. 2001, Dec, 11(4), p. 420-9.
176. Hagberg JM, Montain SJ, Martin WH 3rd, Ehsani AA. Effect of exercise training in 60-to 69-year-old persons with essential hypertension, *Am J. Cardiology*, 1989, Aug 1, 64(5): 348-53.
177. Hanson I.S., Nedde W.H. Preliminary observation on physical training for hypertensive males. *Circulation, Res*. 1970. 15/16, Suppl. I. 49-53.
178. Hayek H. *Die menschliche Lunge*. Berlin. 1953. s. 84.
179. Jamieson MJ, Fowler G, Macdonald TM, Webster J, Witte K.

- Lawson L. Crichton W, Jeffers TA. Petrie JC. Bench and ambulatory field evaluation of the A & TM-2420 automated sphygmomanometer. *J. Hypertens.* 1990 Jul; 8(7). p. 599-605.
180. Kasch FW, Boyer JL, Schmidt PK, Wells RH, Wallace JP, Verity LS, Cuy H, Schneider D. Ageing of the cardiovascular system during 33 years of aerobic exercise. *J. Age and Ageing*, 1999, Vol 28. 531-536.
181. Kocharov AM., Britov AN., Ivanov VM., Grishenkov EA., Svider-skii VG., Spirhovyi VN., Olferev AM. Arterial pressure, physical activity and physical working capacity. *Tel Arkh*, 1993. 65 (12), p. 12-6.
182. Kubicek W.G., Karnegis J. Patterson R. Development and evaluation of an impedance cardiac output system. *Aerospace Med.* 1966, vol. 37, №12, p. 1208-1212.
183. Mellerowicz H. *Lehr buch der Sportmedizin.* H. Aufl. Leipzig. 1960, p. 59-62.
184. Omboni S., Parati G., Gropelli A., Ulian L., Mancina G. Performance of the AM-5600 blood pressure monitor: comparison with ambulatory intra-arterial pressure. *Journal of Applied Physiology.* 1997. Vol. 82. No. 2, p. 698-703.
185. Rowland TW., Rambusch JM., Staab JS., Unnithan VB., Siconolfi SF. Accuracy of physical working capacity (PWC_{170}) in estimating aerobic fitness in children. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 1993, June, 33 (2), p. 184-8.
186. Rutenfranz J., Mgellin R. Wortu anf 2 Internat. Seminar fur Ergometric von 4-6 Sept. W-Berlin. Kongres, 1967, band 207-212.
187. Scharschmidt F. Die Altersabhangigkeit der Herzfrequenz bei konstanter Testbelastung. *Dissert. Leipzig*, 1967, s. 74.
188. Schwalb H., Behreas K. Die Wizkung eines korpereicher Training auf die Herz und Kreieslauffunktion von Hypertonikera. *Sportarzt und Sportmedizin.* 1972. 23.8.174.
189. Seliger V., Macek M., Skranc O., Horak J., Piric M., Handzo P., Rous J., Jirka Z. Physical fitness of Czechoslovak population between the ages of 12 an 55 years. Pulse rate and blood pressure. *Physiol. Bohemoslow.* 1979. 28 (1). p. 57-64.
190. Sergi M., Arosio A., Bosisio E. Comportamento della pressione arteriosa dopo marcia su treadmill in un gruppo di Atleti. "Med-d. Sport". 1979. 32, p. 170-174.

191. Steinhaus LA, Dustman RE, Ruhling RO, Emmerson RY, Sohnsen SC, Shearer DE, Shigeoka JW, Bonekat WH. Cardio respiratory fitness of young and older active and sedentary men. *British Journal of Sports Medicine*, 1988, Vol 22. Issue 4163-166.
192. Victor F. Froelicher. *Manual of Exercise Testing*. 1994, p. 45.
193. Watkins J., Ewing BG. Physical working capacity and mile run performance in adolescent boys. *Br. J. Sports Med.* 1983, Sep. 17 (3), p. 188-92.
194. Weindener J., Mellerowicz M. Dosiertes Training bei hypertonen Regulationstörungen. *Der. Internist*. 1970, s. 287-290.
195. Wetterqvist H., Grimby G., Lemfelt B. Svanborg A. Exercise test in women and men aged 75-77 years. *Cardiology*. 2002, 98(1-2):92-8.
196. Yokio T., Yoshiyuki Nasal obstruction as a cause of reduced $p\text{CO}_2$ and disorder breathing during sleep. *J. Appl. Physiol*, 1989, 67, №3, p. 970-972.
197. Yost LJ., Zanner CW., Jaeger MJ. Pulmonary diffusing capacity and physical working capacity in swimmers and non-swimmers during growth. *Respiration*. 1981, 42 (1). p. 8-14.

Тамара Романозовна
Сванишвили

**АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ
СПОРТСМЕНОВ И ФИЗИЧЕСКАЯ
НАГРУЗКА**

Тбилиси
2004