

მ. გაგოშიძე, ა. ზედგინიძე, ნ. მანჯავიძე
მ. ანთელავა, ხ. გვიმრაძე

ეკოლოგია და გავრცელება

(დარიშხანით დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრებ ბავშვთა
და მოზარდთა ჯანმრთელობის მონიტორინგი და შეფასება)

თბილისი 2011

მ. გაგოშიძე, ა. ზედგინიძე, ნ. მანჯავიძე
მ. ანთელავა, ხ. გვიმრაძე

ეკოლოგია და ბავშვები

(დარიშხანით დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრებ ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის მონიტორინგი და შეფასება)

რეცენზენტები:

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი: ლია ჟორჟოლიანი
მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი: ყარამან ფალავა

თბილისი 2011

ნაშრომი შესრულებულია ეკოლოგიურ, სოციალურ, სამედიცინო, კულტურული განვითარების კავშირის „კარიბჭე“-ს მიერ შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მხარდაჭერით (გრანტი 216).

ავტორთა მიერ წლების განმავლობაში მიმდინარეობდა კომპლექსური ხასიათის კვლევები დარიშხანით დაბინძურებულ რეგიონში (ლუხუნის ხეობა) ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და ავადობის შესწავლის მიზნით. კვლევის შედეგები დეტალურად არის წარმოდგენილი წინამდებარე ნაშრომში.

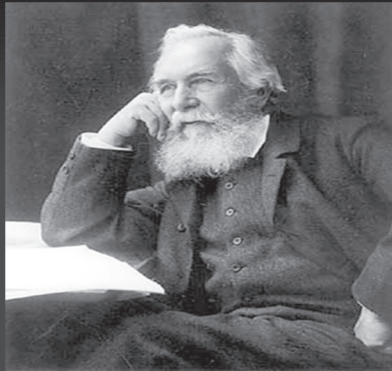
ISBN 978-9941-0-4227-0

წიგნი დაბეჭდილია შპს საარში

შესავალი

ადამიანი ბუნების განუყოფელი ნაწილია. ბიოლოგიური ნონასწორობის რღვევის ძირითადი მიზეზები უხსოვარი დროიდან ადამიანთან არის დაკავშირებული.

მიზეზობრიობის კონცეფცია ერთ-ერთი ფუნდამენტური ფილოსოფიური პრობლემაა მედიცინაში. მიუხედავად იმისა, რომ ყოველ კონკრეტულ ისტორიულ ეპოქაში მიზეზ-შედეგობრივი კონცეფციის მიმართ მიდგომები და შეხედულებები საბუნებისმეტყველო ცოდნის პარალელურად იცვლებოდა, ფართე გაგებით იგი ყოველთვის იყო უნივერსალური, რაციონალური და პროგრესის მატარებელი მედიცინასა და ბიოლოგიაში. მიზეზის აღკვეთით შედეგიც იცვლება (*Cessante causa, cessante effect*). მეცნიერების დარგი, რომელიც შეისწავლის ცოცხალ ორგანიზმსა და გარემოს შორის კავშირ-ურთიერთობის საკითხს ეკოლოგიის სახელწოდებით არის ცნობილი. პირველად 1866 წელს ცნობილი გერმანელი ბუნებისმეტყველის ე. ჰეკელის მიერ არის შემოღებული, რომლის განმარტების მიხედვით „ეკოლოგია არის მეცნიერება ორგანიზმის გარემო პირობებთან ურთიერთობის შესახებ“.



ერნესტ ჰეკელი(1834-1919)- ცნობილი გერმანელი ბუნებისმეტყველი, ევოლუციური იდეების მიმდევარი, ბოგენციკური კანონის ფუძემდებელი

სურ.1

მე-20 საუკუნის განმავლობაში მიმდინარეობდა ეკოლოგიური მეცნიერების სწრაფი განვითარება და სხვადასხვა მიმდინარეობის ჩამოყალიბება, როგორცაა „სამედიცინო ეკოლოგია“, „სოციალური ეკოლოგია“, „გამოყენებითი ეკოლოგია“, „აგროეკოლოგია“ და ა.შ. შესაბამისად, იგი უფრო მეტად ორიენტირებული გახდა ადამიანისადმი, გარემოზე მისი უაღრესად მასშტაბური და სპეციფიკური ზემოქმედების გამო.

ეკოლოგიური მედიცინის განუყოფელი ნაწილია ეკოლოგიური პედაგოგია. როგორც ბავშვის ჯანმრთელობაზე ორიენტირებული მიმართულება, იგი შეისწავლის ბუნებრივ ფაქტორთა – კლიმატურ, გეოგრაფიულ და ასევე გარემო პირობების მავნე ფაქტორთა (პესტიციდები, ინსექტიციდები, ფენოლის, ტყვიის, დარიშხანის და სხვა) მოქმედებას ბავშვის ჯანმრთელობაზე. აღსანიშნავია, რომ ბავშვი, როგორც მზარდი და განვითარებადი ორგანიზმი, გაცილებით მგრძობიარეა მავნე ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ; შესაბამისად ბავშვთა ასაკში ეკოპათოლოგიის სიხშირე გარემოს დაბინძურების ინდიკატორად არის მიჩნეული. ბავშვის ჯანმრთელობის მდგომარეობის დარღვევათა თავიდან აცილება ხდება პირველადი პროფილაქტიკის დონეზე, რომელიც გულისხმობს ბავშვის ჯანმრთელობის დაცვას ბუნებრივ, სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო, სოციალურ სფეროს და სხვა ფაქტორთა მოქმედებისაგან. თანამედროვე პოზიციიდან – ეს არის პირველ რიგში ცხოვრების მაღალი ხარისხის და სან-ეპიდემიოლოგიური დონის ამალღების უზრუნველყოფა, გარემო პირობების და ადამიანის გენოფონდის დაცვა. (18)

გარემო ფაქტორი შეიძლება განხილული იყოს როგორც „რისკის ფაქტორი“, რომელსაც გარკვეულ პირობებში შეუძლია ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესების პროვოცირება ან დაავადების განვითარების ალბათობის გაზრდა. ზოგჯერ გარემო ფაქტორი პრაქტიკულად მთლიანად განსაზღვრავს კონკრეტული სპეციფიკური დაავადების განვითარებას. თუ გარემოს ფაქტორი წარმოადგენს დაავადების მიზეზს, მაშინ მისი ეფექტი ატარებს დეტერმინირებულის სახელწოდებას. იმ დაავადებათა აღსანიშნავად, რომელთა ეტიოლოგიაში განმსაზღვრელი გარემო ფაქტორებია, საკმაოდ გავრცელებულია ტერმინები:

„ანტროპოეკოლოგიური დაავადება“, „ცხოვრების წესის დაავადებები“ და ა.შ. (20)

აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე ადამიანებში გავრცელებულ დაავადებათა დიდი უმრავლესობა დაკავშირებულია ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებასთან: ატმოსფეროს, წყლის, ნიადაგის დაბინძურებასთან, კვების არაჯანსაღ პროდუქტებთან. უფრო მეტიც, ეკოპათოგენური მოქმედება განაპირობებს მთელ რიგ ახალ, ადრე უცნობ დაავადებათა გაჩენას.

აღსანიშნავია, აგრეთვე დაავადებათა ქრონიკულ ფორმათა გავრცელება ეკოლოგიურად არასასურველ რეგიონებში.

კაცობრიობა თავისი განვითარების ყველა ეტაპზე მჭიდროდ იყო დაკავშირებული გარემოსთან, თუმცა მაღალინდუსტრიული საზოგადოების ჩამოყალიბების შემდეგ ბიოსფეროზე ანთროპოგენული ზემოქმედება განსაკუთრებით გაიზარდა. ადამიანი პლანეტის ერთიანი ცოცხალი სისტემის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილია, მაგრამ მისი ნებისმიერი მოქმედება დედამიწის ეკოსისტემებზე აისახება. გარემოს დამაბინძურებელი ეკოლოგიურად სახიფათო ფაქტორები ძირითადად ტექნოგენური წარმოშობისაა. მათი უშუალო აქცეპტორები კი ჰაერი, წყალი და ნიადაგი, ანუ ის გარემოა, რომელთანაც ადამიანი თავისი ცხოველქმედების პროცესში მუდმივ კონტაქტშია. მანვე ნივთიერებები ეკოლოგიური ჯაჭვის ერთი რგოლიდან მეორეში გადადის, საბოლოოდ კი ადამიანის ორგანიზმში ხვდება და არაპირდაპირი გზით მოქმედებს მასზე.

მსოფლიო კლასიფიკატორებში სადღეისოდ აღრიცხული 6 000-ზე მეტი ნოზოლოგიური ფორმის 80%-ის პათოგენეზურ ჯაჭვში ერთერთ მნიშვნელოვან რგოლს არაკეთილსაიმედო გარემო წარმოადგენს.

სამწუხაროდ, გარემოს დაბინძურების საკითხი საქართველოშიც აქტუალურია. არასახარბიელო მდგომარეობაა ქიმიური მუტაგენებით გარემოს დაბინძურების მხრივ. უამრავი საწარმო დაიხურა და ტოქსიური ნარჩენები კი მიტოვებულია.

საქართველოს ერთერთი ულამაზესი რეგიონია რაჭა, რომელიც გამოირჩევა გეო-ეკოლოგიური სირთულეებით. მის მაღალმთიან ნაწილში მდებარეობს თვალწარმტაცი ლუხუნის ხეობა.



სურ 2.

ლუხუნის მთები



სურ.3

მდინარე ლუხუნი

ამ ტერიტორიაზე განლაგებულია დარიშხანის მომპოვებელი საბადო და წლების მანძილზე მუშაობდა დარიშხანის გადამამუშავებელი ქარხანა. მაშინაც წარმოების პროცესი გარემოსთვის მიუღებელი იყო. ქარხანა დაინგრა 1991 წელს მინისძვრის დროს (9 ბალი რიხტერის შკალით), წარმოების ნარჩენები კი დარჩა მიტოვებული.

ლუხუნის ხეობა შედგება მოსახლეობით დასახლებული სამი სოფლისგან (ურავი, აბარი, ლიხეთი), სადაც კონსტატირებულია გარემოს დარიშხანის ნარჩენებით დაბინძურება.

აღნიშნულ რეგიონში ავტორთა მიერ წლების განმავლობაში მიმდინარეობდა კომპლექსური ხასიათის კვლევები ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და ავადობის შესწავლის მიზნით. კვლევის შედეგები დეტალურად არის წარმოდგენილი წინამდებარე ნაშრომში.

ბარემო და მუტაგენები

ადამიანის სასიცოცხლო გარემოში არსებული სახიფათო ფაქტორების მნიშვნელოვანი წილი მოდის მუტაგენებზე, ანუ იმ აგენტებზე, რომლებიც იწვევენ ცვლილებებს ცოცხალი ორგანიზმების უჯრედების გენეტიკურ მასალაში.

ათასწლეულების მანძილზე გარემოში მავნე მუტაგენების კონცენტრაციის მატება ძალიან ნელა ხდებოდა, ბოლო 160 წლის განმავლობაში კი ეს პროცესი უკიდურესად აჩქარდა. თუკი რამოდენიმე ათეული წლის წინ დედამიწაზე ჯერ კიდევ არსებობდა ისეთი ადგილები, სადაც მოსახლეობას შეხება არ ჰქონდა ტექნოგენურ მუტაგენებთან, დღეს ასეთი რაიონები აღარ მოიძებნება.

მუტაგენის უშუალო სამიზნეს უჯრედის გენეტიკური აპარატი წარმოადგენს, ეს შეიძლება იყოს, როგორც სასქესო, ასევე სომატური უჯრედი. გამეტებში განვითარებული მუტაცია უშუალოდ მისი მატარებელი ინდივიდისთვის უკვალოდ ჩაივლის, ან უარეს შემთხვევაში უნაყოფობას გამოიწვევს, მაგრამ ეს მუტაციები ზრდის „გენეტიკურ ტვირთს“. მატულობს სპონტანური აბორტების, მკვდრადშობადობის, თანდაყოლილი ანომალიებითა და გენეტიკური პათოლოგიებით დაზიანებულ ცოცხალშობილთა რიცხვი, ანუ პრობლემა სცილდება მედიცი-

ნის საზღვრებს და სოციალურ-ეკონომიკურ ხასიათს იძენს. (4, 14, 25)

სომატურ უჯრედში განვითარებული მუტაცია შეიძლება გამოსწორდეს რეპარაციის გზით. მუტირებული უჯრედი შესაძლოა განადგურდეს იმუნური რეაქციით ან აპოპტოზით, ან განიცადოს ონკოლოგიური ტრანსფორმაცია და დასაბამი დაუდოს სიმსივნურ პროცესს.

მას შემდეგ, რაც 1775 წელს ინგლისელმა ექიმმა პერსივალ პოტმა დაადგინა, რომ ბუხრის მწმენდავებში კანის კბობს გახშირების მიზეზი ჭვარტლი იყო, ონკოგენეზში მუტაგენების როლის დამადასტურებელი უამრავი მტკიცებულება დაგროვდა. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემებით, ონკოლოგიური პათოლოგიების 75 – 80% გარემოს მუტაციებითაა გამოწვეული. ბიოსფეროს კანცეროგენული მუტაგენებით გაჯერების ზრდის ამჟამინდელი სისწრაფით თუ ვიმსჯელებთ, მაშინ ონკოლოგიური დაავადებების „აფეთქება“ მოსალოდნელი.

გარემოში მუტაგენების კონცენტრაციის ზრდის ტემპი იმდენად მაღალია, რომ მეცნიერულ – ტექნიკური პროგრესი და სიტუაციის შეფასებისა თუ გააზრების არსებული საშუალებები მას ვერ ეწევა. უდავოა, რომ დღეს გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედების პროფილაქტიკის პრობლემამ სხვა ზოგადსაკაცობრიო პრობლემების გვერდით ერთ-ერთი პირველი ადგილი დაიკავა.

ტერმინი – მუტაცია ჯერ კიდევ გასული საუკუნის დასაწყისში იქნა შემოღებული, როდესაც გამოითქვა პირველი ვარაუდები იმის შესახებ, რომ მემკვიდრულ აპარატში ცვლილებების გამოწვევა ხელოვნური გზითაა შესაძლებელი. მუტაგენი არის აგენტი, რომელიც ცვლის უჯრედის დნმ-ს. მუტაციის პროცესს საფუძვლად უდევს ნუკლეინის მუხავების ცვლილებები, მათი ხასიათის მიხედვით არჩევენ გენურ, ქრომოსომულ და გენომურ მუტაციებს. გენური, ანუ წერტილოვანი მუტაციები დნმ-ის მოლეკულაში ერთი გენის ფარგლებში ნუკლეოტიდების ცვლილებებია (ერთი გენის დუპლიკაცია, ინსერცია, დელეცია, ინვერსია). ქრომოსომული მუტაციები ქრომოსომების უფრო დიდი მონაკვეთების იგივე სახის ცვლილებებია,

რომლებიც ჩანს სინათლის მიკროსკოპში. გენომური მუტაციები კი უჯრედში ქრომოსომების რაოდენობის შეცვლასთანაა დაკავშირებული (ანეუპლოიდია, პოლიპლოიდია).

განასხვავებენ ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ მუტაგენებს.

ფიზიკური მუტაგენებია: რენტგენის, γ და ულტრაიისფერი სხივები, ნეიტრონები, პროტონები, დაბალი და მაღალი ტემპერატურა და სხვა. ქიმიური მუტაგენებია: მძიმე ლითონები, მაალკირილებელი აგენტები, აკრიდინის საღებავები, ზოგიერთი მედიკამენტი, საკვები კონსერვანტი, პესტიციდები და სხვა. ბიოლოგიურ მუტაგენებს მიეკუთვნება ვირუსები.

მუტაგენების ეფექტი შეიძლება ცალკეულ ორგანიზმების, პოპულაციის, ან ეკოსისტემების დონეზე გამოვლინდეს. ორგანიზმის დონეზე იცვლება ცალკეული ინდივიდის სხვადასხვა ფიზიოლოგიური ფუნქციები, ირღვევა ზრდის და განვითარების პროცესები, ქვეითდება მედეგობა. პოპულაციის დონეზე იცვლება ბიომასა, შობადობის, სიკვდილიანობის სტრუქტურა. ეკოსისტემის დონეზე ირღვევა მისი შემადგენელი კომპონენტების თანაფარდობა, ზოგიერთი ფორმა შეიძლება მთლიანადაც კი გაქრეს, რაც იწვევს ეკოსისტემის დეგრადაციას, მის, როგორც ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს გაუარესებას.

სხვადასხვა მუტაგენს მუტაციის განსხვავებული მექანიზმი აქვს.

ქიმიური მუტაგენების ზემოქმედების შესწავლისას ყურადღება უნდა მიექცეს მათი კინეტიკის, მეტაბოლიზმის, ბიოტრანსფორმაციის, კუმულაციის და კონცენტრაციის თავისებურებებს, ნივთიერების გადაადგილებას ეკოსისტემის ერთი რგოლიდან მეორეში და გავლენას ცოცხალ ორგანიზმებზე, განსაკუთრებით კი ადამიანზე.

გარემოში მოხვედრილი ქიმიური მუტაგენები ჰაერში იფანტება ან ნიადაგში ჩადის. ორგანული ნაერთებისგან განსხვავებით ისინი არ იხრწნება, არამედ გროვდება და ხვდება გამდინარე წყლებში. წყლის და ჰაერის ნაკადებით ისინი შეიძლება ასეულობით და ათასობით კილომეტრზე გავრცელდნენ და ნამდვილი ეკოლოგიური კატასტროფები გამოიწვიონ.

სიტყვა „კატასტროფა“ მოულოდნელ, უეცარ მოვლენასთან

ასოცირდება, მაგრამ ნელი ეკოლოგიური კატასტროფებიც არსებობს. სწორედ ნელი განვითარება ხდის მათ უფრო საშიშს, იქნებ უფრო მეტადაც ვიდრე უეცარი კატასტროფებია, რადგან ასეთი მოვლენები არ მოქმედებს საზოგადოების ცნობიერებაზე, არ იწვევს მის მობილიზაციას.

ერთ-ერთი ასეთი ნელა მიმდინარე კატასტროფაა პლანეტის ტოქსიკაცია. ტოქსიური ნივთიერებები ადამიანის ორგანიზმში ჰაერის, წყლის და საკვების საშუალებით ხვდება. ჩვეულებრივ, ქიმიური მუტაგენების მაღალი ტოქსიურობის გამო, მათი ზემოქმედება მთელ ორგანიზმზე აისახება, თუმცა აგენტის ხასიათის მიხედვით მუტაგენი შეიძლება პირველად რომელიმე ორგანოში ლოკალიზდეს და მასში დისფუნქცია, ან სომატური პათოლოგია გამოიწვიოს.

მწვავედ ითვლება ეფექტი, რომელიც აგენტის ორგანიზმზე ერთჯერადი ან პროლონგირებული მოქმედებიდან მალევე გამოვლინდება. ქრონიკული ეფექტი კი ვითარდება მუტაგენის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მოქმედებისა და ორგანიზმში აკუმულაციისას.

ადამიანის სხეულში მუტაგენი განიცდის ბიოტრანსფორმაციას და შეიძლება წარმოიქმნას გამძლე მეტაბოლიტები, რომლებიც ქსოვილებში დაგროვდება. მავნე აგენტი მრავალი ფერმენტის მონაწილეობით დაჟანგვის, აღდგენის, ჰიდროლიზის და სინთეზის პროცესებს გაივლის. თითოეული ნივთიერების ბედი, მისი ბუნებით განისაზღვრება (24).

ქიმიური მუტაგენების უმეტესობა პროკანცეროგენია, ჭეშმარიტი კანცეროგენები უშუალოდ ორგანიზმში, მათი მეტაბოლიზებისას წარმოიქმნება. თუმცა, არ არსებობს ქიმიური ან ფიზიკური მუტაგენებისთვის დამახასიათებელი ონკოლოგიური ნოზოლოგიები, ამ ფაქტორებს მხოლოდ სიმსივნური პათოლოგიების სინშირის გაზრდა შეუძლია.

გარემოს მუტაგენების ძირითად მახასიათებელს წარმოადგენს ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია (13). ყოველი ფაქტორისათვის დგინდება საკუთარი ნორმატივები, მაგრამ რეალურ სიტუაციაში ცოცხალ ორგანიზმებზე ხშირად გარემოს მუტაგენების კომპლექსი მოქმედებს, რომელთა ერთობლივი ზემოქმედებისას მათი ფიზიკო-ქიმიური თვისებების, დოზის

(კონცენტრაციის), ზემოქმედების ხანგრძლივობის, ჯერადობის და თანმიმდევრობის მიხედვით უჯრედის/ორგანიზმის მხრიდან პრინციპულად განსხვავებული ტიპის პასუხი ვითარდება.

ამ დროს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ეფექტების ადიტიურობას, სინერგიზმს, ან ანტაგონიზმს. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ გარემოში არსებობს მუტაგენების სხვადასხვა მოდიფიკატორები, რომლებიც ასევე ახდენენ გავლენას მუტაგენეზზე.

მეორეს მხრივ, მუტაციური პროცესის ექსპერიმენტში შესწავლითა და კლინიკური დაკვირვებების ანალიზით გამოვლენილია, რომ ერთსადაიმთხვე პირობებში მყოფ ცოცხალ ორგანიზმებში მუტაცია სხვადასხვა სიხშირით ხდება. მუტაგენი მასთან კონტაქტში მყოფ მოსახლეობაზე თანაბრად არ ნაწილდება. ერთი ტიპის ზემოქმედებაზე ცალკეული ინდივიდის რეაქციის სპექტრი საკმაოდ ვარიაბელურია, დამოკიდებულია ასაკზე, ზოგჯერ სქესზე, ორგანიზმის დაცვის იმუნური და გენეტიკური სიტემების მდგომარეობაზე.

როგორც წესი, ყველაზე მეტად მგრძობიარე ბავშვები და მოხუცები არიან. ორგანიზმში მოხვედრილ ნივთიერებების მეტაბოლიზმზე გენეტიკური კონტროლი ხორციელდება, ამიტომ, ცალკეულ ინდივიდებს გენომის თავისებურებებიდან გამომდინარე შეუძლიათ გარემოს ფაქტორების მიმართ მედეგობა შეინარჩუნონ, ან პირიქით, მომატებული მგრძობელობა გამოავლინონ.

ითვლება, რომ ორგანიზმის რეაქციას ნებისმიერ გარეგან ზემოქმედებაზე გენეტიკურად განპირობებული ბიოქიმიური პასუხი (ბიოქიმიური ინდივიდუალობა) განსაზღვრავს. დღეისთვის ნანახია 1000-ზე მეტი გენი, რომელიც სხვადასხვა ტოქსინის გაუვნებელყოფაზეა პასუხისმგებელი, მათ გარემოს გენებს ("enviromental genes"), წინასწარგანწყობის გენებს ("pre-disponding genes") უწოდებენ.

თითოეული მათგანისათვის ცნობილია მუტაციები, რომლებიც მოიცავენ პოპულაციის მნიშვნელოვან ნაწილს და ამით კიდევ უფრო მრავალფეროვანს ხდიან ორგანიზმების რეაქციას სხვადასხვა ტოქსიურ მუტაგენზე.

სახიფათო ფაქტორების ზემოქმედების საბოლოო შედე-

გი დამოკიდებულია ორგანიზმის გენეტიკური კონტროლის სისტემის მდგომარეობაზე. უჯრედის დონეზე ამ კონტროლს ახორციელებს გენების დაზიანების „შეკეთების“, ანუ რეპარაციის სისტემა.

დაზიანების ტიპის შესაბამისად რეპარაციის რამდენიმე სახე არსებობს.

მაალკილირებელი მუტაგენის ზემოქმედებისას, რომელიც გუანინის ალკილირებას ახდენს, მოდიფიცირებულ გუანინის ზედმეტ მეთილურ ჯგუფს მეთილტრანსფერაზები მოწყვეტენ და დნმ-ის პირველად სტრუქტურას აღადგენენ. იმის გამო, რომ ეს ცილები მეთილის ჯგუფისგან ველარ თავისუფლდება, ყოველი შემდეგი რეპარაციისათვის მეთილტრანსფერაზის ახალი მოლეკულაა საჭირო. ჩვეულებრივ უჯრედში ამ ცილის ათასობით მოლეკულა გროვდება. თუ დნმ-ის ახალი დაზიანება მეთილტრანსფერაზის სინთეზზე ნელა ხდება, მაშინ ამ უკანასკნელთა რაოდენობა საკმარისია დაზიანების რეპარირებისათვის და მუტაცია არ ყალიბდება. მაგრამ თუ ახალი დაზიანებები ცილის სინთეზზე სწრაფად ხდება, მაშინ უჯრედებში მუტაციები გროვდება(17).

გენეტიკური კონტროლის მომდევნო რგოლია აპოპტოზი. ანუ ე. წ. უჯრედის დაპროგრამებული სიკვდილი, რომელიც უსარგებლო, დაავადებული, მუტაციის შედეგად წარმოქმნილი პოტენციურად საშიში და ხანდაზმული უჯრედებისგან განმეიდის გზით, ხელს უწყობს ბიოლოგიური სისტემის ნორმალურ ფუნქციონირებას.

ტერმინი აპოპტოზი პირველად კერმა, ვილიმ და კიურიმ გამოიყენეს 1972 წელს უჯრედის სიკვდილის ახლად აღმოჩენილი ფორმის აღსაწერად. 2002 წელს კი “ორგანოთა განვითარების და უჯრედის დაპროგრამებული სიკვდილის გენეტიკური რეგულაციის დარგში გაკეთებული აღმოჩენისთვის” ს. ბრენერს, ნ. ხორვიცს და ჯ. სალსტონს ნობელის პრემია მიენიჭათ.

აპოპტოზის მიზანია ისე მოაშოროს დაზიანებული უჯრედი, რომ არ დაზიანოს მისი მეზობლები. ამით ის განსხვავდება უჯრედის სიკვდილის მეორე, არაკონტროლირებადი ფორმის – ნეკროზისგან. რომლის დროსაც ხდება უჯრედის ლიზისი და მისი შიგთავსი უჯრედშიუა სივრცეში გადმოიღვრება. აპოპ-

ტოზის დროს კი უჯრედი აქტიურად მონაწილეობს საკუთარ სიკვდილში, სწორედ ამიტომ მას ხშირად უჯრედის თვითმკვლევლობასაც უწოდებენ.

არსებობს აპოპტოზის ორი გზა: სიკვდილის რეცეპტორების და მიტოქონდრიული.

ამრიგად, იმისთვის რომ მოხდეს მუტაგენის მავნე ზემოქმედების რეალიზება, მრავალი გარეგანი და შინაგანი მოვლენების თანხვედრაა საჭირო. ანუ კონკრეტულ ორგანიზმში განვითარებული ცვლილებების ხასიათის პროგნოზირებისათვის მხოლოდ მუტაგენის ზემოქმედების ფაქტი საკმარისი არ არის. საჭიროა ბიოლოგიური ეფექტის შესაფასებელი სარწმუნო ტესტ-სისტემების გამოყენება, რომლებშიც გათვალისწინებული იქნება ორგანიზმის ინდივიდუალური მგრძობელობა.

ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს ანთროპოგენული მუტაგენებით დაბინძურების მატების მაღალი ტემპი, უკიდურესად აქტუალურს ხდის მათი ბიოლოგიური ზემოქმედების შესწავლას. უდიდეს მნიშვნელობას იძენს გენეტიკური უსაფრთხოების ობიექტური შეფასების, გარემოს ზემოქმედების ეფექტების პროგნოზირების და მეცნიერულად დასაბუთებული ეკოლოგიური ბიომონიტორინგის სისტემების ძიების საკითხები. იმ სარწმუნო მარკერების გამოვლენა, რომლებზე დაყრდნობითაც შესაძლებელი იქნება რისკის ჯგუფების გამოყოფა, გენეტიკურ აპარატში წარმოქმნილი ცვლილებების შედეგად სხვადასხვა პათოლოგიების განვითარების პროგნოზირება, ჩატარებული პროფილაქტიკური და სამკურნალო ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.

გარემოს მავნე მუტაგენტა შორის მძიმე ლითონები მაღალი გენოტოქსიურობითა და კლასტოგენური ეფექტით გამოირჩევა. სადღეისოდ მძიმე ლითონები და მათ შორის დარიშხანი გარემოს მავნე ქიმიური ფაქტორებიდან თავისი სახიფათოობით მეორე ადგილზეა პესტიციდების შემდეგ, პროგნოზის მიხედვით, კი ისინი ყველაზე სახიფათო გახდება. მძიმე ლითონები მრავალ ქვეყანაში აღიარებულია პრიორიტეტულ დამაბინძურებელ ნივთიერებებად და მათზე სახელმწიფოს მიერ ზედამხედველობა დაწესებული (U.S. EPA. 2001, Новости «Эко-Согласия»2011) ყურადღება ექცევა დაბალი კონცენტრაციები-

სას ცოცხალი ორგანიზმებისთვის მათ მაღალტოქსიურობას, ბიოაკუმულაციის და ბიომაგნიფიკაციის უნარს.

გარემოს დაბინძურების და ეკოლოგიური მონიტორინგისადმი მიძღვნილ მრავალ შრომაში მძიმე ლითონებს მიაკუთვნებენ მენდელეევის პერიოდული სისტემის 40-ზე მეტ ლითონს. გაეროს ევროპული ეკონომიკური კომისიის ეგიდის ქვეშ მძიმე ლითონების გარემოში გავრცელების პრობლემებზე მომუშავე მიზნობრივი ჯგუფის გადანყვეტილებით მძიმე ლითონებს ნახევარლითონი დარიშხანიც (As) ეკუთვნის.

დარიშხანი

დარიშხანი (As) არის V ჯგუფის მთავარი ქვეჯგუფის ელემენტი. მძიმე ლითონების ჯგუფში შემავალი ნახევარლითონი დარიშხანი – ძლიერი კლასტოგენი და ტოქსინია, რომელიც იმდენად მედეგია, რომ მის მიერ დაღუპულთა საფლავებში სამასი წლის მერეც პოულობენ. მისი ზემოქმედების სიძლიერე დროთა განმავლობაში არ მცირდება. As უბიკვატორულად გავრცელებული ელემენტია. მისი შემცველობა დედამიწის ქერქში $1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-3} \%$ -ია. არაინდუსტრიულ რეგიონებში მისი კონცენტრაცია ჰაერში 0,0005–0,02მკგ/მ³-ია. გრუნტის წყლებში მისი ფონური დონე მნიშვნელოვნად ვარირებს (0,1–200 მგ/ლ), რაც წყალგამტარ გეოლოგიურ შრეებში მისი შემცველობითაა განპირობებული.

ჰიდროგეოლოგების, გეოქიმიკოსების და მიკრობიოლოგების მიერ წყლის ვარგისიანობის შესწავლის შედეგად ცნობილია გეოლოგიური მონაცემები, განსაკუთრებით გრუნტის წყლების, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ დარიშხანს, რაც საშუალებას იძლევა დაფიქსირებული იყოს რაიონები, სადაც მომატებულია დარიშხანის დიდი რაოდენობით შემცველობის რისკი. ძალიან ხშირად დარიშხანი გამოთავისუფლდება ინდუსტრიული საწარმოების მუშაობის დროს. ატმოსფეროში დარიშხანის გადმოსროლა შეიძლება მოხდეს ბუნებრივი გეოლოგიური პროცესების – ნიადაგის ეროზიის, ვულკანური ამოფრქვევის და ტყის ხანძრის შემთხვევაში. ბუნებრივ წყლებში დარიშხანი ხვდება მინერალური წყაროებიდან. იმ რაიონებში, სადაც არსებობს დარიშხანის საბადო (დარიშხანის კოლჩედა-

ნი, რეალგარი, აურიპიგმენტი), პოლიმეტალური ტიპის ჟანგვითი ზონებიდან, სპილენძ-კობალტის და ვოლფრამის ტიპის ზოგიერთი დარიშხანის სახეობა ნიადაგიდან ხვდება, ასევე ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმების ლპობის პროცესების შედეგად ბუნებრივ პირობებში As გარემოში სხვადასხვა შენაერთების სახით, ძირითადად ვულკანების ამოფრქვევის, ნიადაგის ეროზიების დროს და ზღვის ბიოგენური წყაროებიდან ხვდება.

დარიშხანი ბუნებაში გავრცელებულია სულფიდური მადნების სახით: As_2S_3 აურიპიგმენტი (ოქროსფერი საღებავი), As_4S_4 -რეალგარი, $FeAsS$ -დარიშხანის ალმადანი. იშვიათად გვხვდება თავისუფალ მდგომარეობაშიც. დარიშხანის ყველა ნაერთი მომწამლაია. მის მრავალ ნაერთებს იყენებენ სოფლის და საცყეო მეურნეობაში პესტიციდების და ჰერბიციდების სახით, აგრეთვე მედიცინასა და ვეტერინარიაში, შუშის, კერამიკულ, ტექსტილის, ტყავის, ელექტროტექნიკის, ოპტიკური საშუალებების, საღებავების, სარკეების წარმოებაში. ყოველწლიურად მსოფლიოში 60 000 ტონა As ნაერთები იწარმოება.

დარიშხანი ბუნებაში, ჩვეულებრივ, გვხვდება ლითონებთან ან გოგირდთან ნაერთის სახით. სუფთა სახით დარიშხანი ბუნებაში იშვიათად გვხვდება და მას არა აქვს სამრეწველო მნიშვნელობა (21).

მეტალური დარიშხანი უხსნადი და ნაკლებად ტოქსიურია. დარიშხანის ნაერთებიდან კი ყველაზე მეტი ტოქსიურობით გამოირჩევა დარიშხანოვანი ანჰიდრიდი, ე.წ. თეთრი დარიშხანი (As_2O_3), რომელიც ფართოდ გამოიყენება (22,).

წარმოების პირობებში დარიშხანი და მისი ნაერთები (მტვერი, ორთქლი) ორგანიზმში ხვდება უპირატესად სასუნთქი სისტემის გზით, შესაძლებელია საჭმლის მომწელებელი ტრაქტითაც. ორგანიზმიდან გამოიყოფა ნელა – ნაწლავების, სანაღვლე გზების, თირკმლების, კანის ჯირკვლოვანი აპარატისა და სარძევე ჯირკვლების გზით (23)

გარემოში As-ის ანთროპოგენული წყაროებია: დარიშხანის შემცველი საბადოს მოპოვება და გადამუშავება, ბუნებრივი სანჯავის დანვა, აგრეთვე იმ მხამქიმიკატების პრეპარატების და ანტისეპტიკების წარმოება, რომლებიც As-ს შეიცავენ. As

შედის საომარ მომწამვლელ ნივთიერებების შემადგენლობაში. დარიშხანის მაღალი შემცველობის ატმოსფერული ჰაერი ძლიერ ტოქსიურია. საკმარისია ნახევარი საათის განმავლობაში ადამიანმა ჩაისუნთქოს დარიშხანის $0.5 \cdot 10^{-4A}$ გ/ლ შემცველი ჰაერი, რომ რამოდენიმე დღეში განვითარდეს ლეტალური გამოსავალი, ხოლო 0.005გ/ლ კონცენტრაცია იწვევს მეყსეულ სიკვდილს.

ორგანიზმში დარიშხანის მოხვედრის მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 50-100 მკგ-ს დღეში. მისი შენაერთები შეიძლება მოხვდეს ორგანიზმში სასმელ, მინერალურ, ღვინოსთან, წვენებთან, სიგარეტთან, გარემო პირობებთან ერთად. ადამიანისთვის ტოქსიური დოზაა 5 მგ-დან (27). დარიშხანის დისბალანსი მოქმედებს კანზე, ლორწოვანზე, ღვიძლზე, პერიფერიულ ნერვულ სისტემაზე, სისხლძარღვებზე, ერითროციტებზე, იმუნურ სისტემაზე (16, 26)

მსოფლიოს ქიმიურმა ინდუსტრიამ უკვე აღიარა, რომ დარიშხანი საოცრად ტოქსიურია.

2001 წლის იანვარში გარემოს დაცვის სააგენტომ წარმოადგინა დადგენილება დარიშხანის კონცენტრაციის დასაშვები ნორმის შემცირების შესახებ 50 ppb-დან 10 ppb-მდე(29). გამოკვლევები ნათელყოფს, რომ აუცილებლად შემცირებული უნდა იყოს 5 ppb-მდე, თუმცა შეიძლება მერყეობდეს 3 (ppb)-დან 10 (ppb)-მდე, როგორც ეს ნათქვამია საქმეთა საზოგადო კონსულტაციაში

ბირთვული რეგულირების კომისიის მიერ გაკეთებული განცხადების შედეგად ამერიკის გარემოს დაცვის ზედამხედველმა ორგანიზაციამ ოფიციალურად აღიარა, რომ აუცილებელი იყო სასმელ წყალში დარიშხანის სტანდარტული რაოდენობის შემცირება, რათა ჯანმრთელობა ყოფილიყო დაცული (29).

2010 წლის ბავშვთა უსაფრთხოების ტექნიკური რეგულაციის მონაცემებით, სათამაშოებში დარიშხანის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს – 25 mg, რაც საგრძნობლად ნაკლებია სხვა მავნე ნივთიერებების დასაშვებ ნორმებთან შედარებით (Cr – 60mg, Cd-75mg; Pb-90mg; Se-500mg; Ba-1000mg)

As-ის მეტაბოლიზმი მისი ორგანული და არაორგანული ნაერთებისათვის უკიდურესად რთული და განსხვავებულია.

სხვადასხვა სახეობას დარიშხანის აბსორბციის, ტრანსპლაცენტარული ტრანსპორტის, ორგანიზმში განაწილების, ელიმინაციის და ბიოტრანსფორმაციის სპეციფიურობა ახასიათებს. AS-ის ბიოლოგიური ზემოქმედების მექანიზმი მრავალმხრივია – ენზიმური (ნად-შეკავშირებული სუბსტრატების და სუქცინატდეჰიდროგენაზის) აქტივობის დათრგუნვა, ჟანგვითი ფოსფორილირების პროცესებში მონაწილეობა, მისი მოლეკულის ჰემოგლობინის სტრუქტურაში ინკორპორირება, დნმ-ის ფოსფორის ჩანაცვლება და სხვა. ეს თავის მხრივ იწვევს მრავლობით კლინიკურ გამოვლინებებს გულ-სისხლძარღვთა, სასუნთქი, რეპროდუქტიული, და ნერვული სისტემების, ღვიძლის, კანის, თირკმლების მხრივ.

AS-ის მიერ ადამიანისთვის მიყენებული ზიანიდან აღსანიშნავია: ქსოვილოვანი სუნთქვის დარღვევა, ორგანიზმში ცვლის მუჯავე პროდუქტების დაგროვება, ანუ ზოგადი აციდოზი, ჰემოდინამიკის და გულის მოქმედების დარღვევები, ჰემოლიზი და ანემია, კონტაქტის უბნებში ქსოვილების დეგენერაციული და ნეკროზული ცვლილებები, ემბრიო – და გონადოტოქსიური, აგრეთვე ტერატოგენული ეფექტები, კანცეროგენული მოქმედება, რომელიც კონტაქტიდან დიდი ხნის შემდეგ გამოვლინდება.

როგორც წესი, დარიშხანი ორგანიზმში არა ელემენტარული ფორმით, არამედ სხვადასხვა ნაერთების სახით ხვდება. დარიშხანით მონამვლის, ანუ არსენიზმის გამოვლინება დამოკიდებულია დოზაზე. ორგანიზმში AS-ის მაღალი დოზით მოხვედრა შეიძლება 1-2 საათში ლეტალურად დასრულდეს, პერიფერიული ვაზოდილატაციის, ცირკულირებადი სისხლის მოცულობის მკვეთრი შემცირების და შოკის გამო. ითვლება, რომ დარიშხანი მოქმედებს, როგორც ცნს-ის დეპრესორი და იწვევს ვაზომოტორული და სუნთქვის ცენტრების დამბლას.

თუ მონამვლა ნაკლების სიმძიმისაა, მეორე დღიდან სისხლძარღვებში, თავის ტვინში და საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში და კანზე ყალიბდება მორფოლოგიური ცვლილებები. თუ ავადმყოფი 2-3 დღის განმავლობაში არ დაიღუპა, კუჭში და ნაწლავებში ვითარდება გამოსატყული სისხლსავსეობა, შეშუპება, ჰემორაგიები და კოაგულაციური ნეკროზის უბნები. თავის

ტვინში გამოხატულია დიფუზური ჰემორაგიული ინფილტრაცია და შეშუპება. ხდება მცირე სისხლძარღვების დათრომბვა, რაც თავის ტვინის ინფარქტის მიზეზი ხდება.

თუ ავადმყოფი 4 – 5 დღეში არ გარდაიცვალა, პარენქიმულ ორგანოებში (თირკმლები, ღვიძლი, გული) ვლინდება ცხიმოვანი დისტროფია. სწრაფად ყალიბდება კარდიოვასკულარული კოლაფსი, ცნს-ის დეპრესია, რაც კომას, რამდენიმე საათში კი სიკვდილს იწვევს.

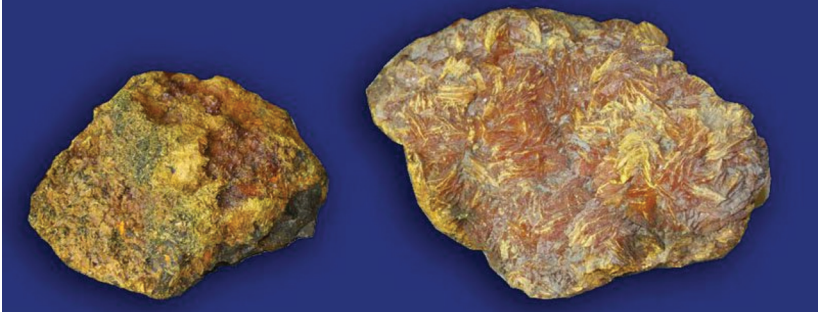
დაავადების ქვემწვავე მიმდინარეობისას ვითარდება პირში ლითონის გემო, ყლაპვის გაძნელება, პირღებინება, ტკივილი მუცლის არეში და დიარეა.

დარიშხანით ქრონიკული მონამვლისას ავადმყოფი უჩივის სისუსტეს, ადვილად დაღლას, თავლის ლორწოვანის გაღიზიანებას, ვითარდება ქრონიკული სურდო, ხველა, კონიუქტივიტი. ხშირად პირველადი დიაგნოზი უკავშირდება კანზე დამახასიათებელი პიგმენტური ლაქების და ჰიპერკერატოზების განვითარებას. უფრო მძიმე შემთხვევებში, ამას თან ერთვის ცნს-ის დაზიანების სიმპტომები, ხანგრძლივი ზემოქმედებისას კი მატულობს ონკოლოგიური დაავადებების სიხშირე.

დარიშხანის ნაერთებთან, კერძოდ As_2O_3 -თან ქსოვილების უშუალო კონტაქტისას, იწვევს მათ დაღუპვას წინასწარი გაღიზიანების გარეშე, ანუ ქსოვილების ნეკროზი ფაქტიურად ტკივილის გარეშე მიმდინარეობს.

დარიშხანის გავრცელება ლუსუნის ხეობაში

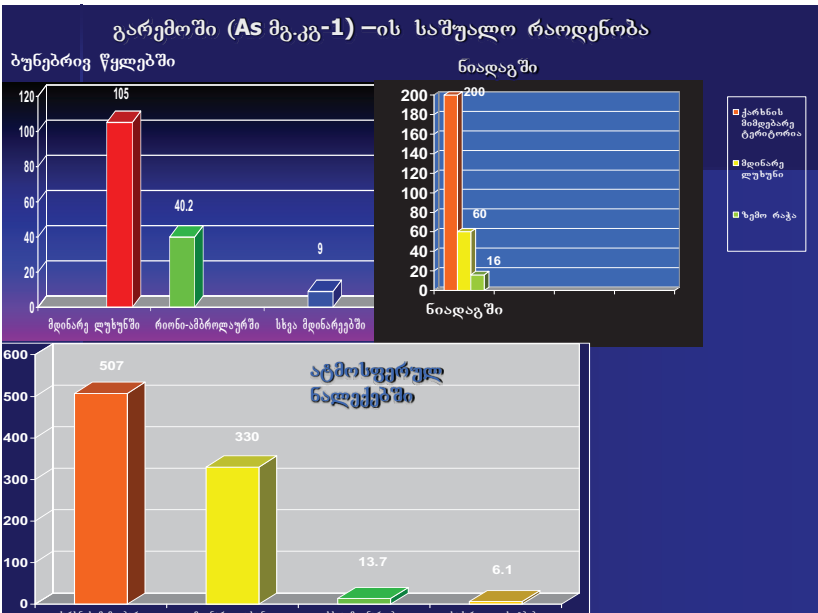
როგორც აღვნიშნეთ, დარიშხანის საბადოებით მდიდარია საქართველოც. საქართველოს რეგიონებში ხდებოდა მისი მოპოვება და დამუშავება, რამაც გამოიწვია გარემოს დაბინძურება დარიშხანით, რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატებოდა დასაშვებ ნორმას (9). საქართველოში დარიშხანის დამუშავებას აწარმოებდნენ სვანეთსა (ცანა) და რაჭაში (ლუსუნის ხეობა, ურავი), სადაც იგი არსენოპირიტის და რეალგარ-აურიპიგმენტის სახით მოიპოვებოდა.



სურ.4

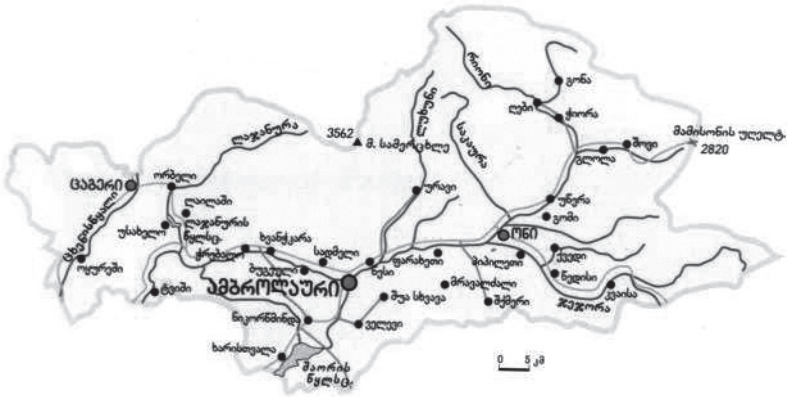
აურიპიგმენტი

შესწავლილია ლუხუნის ხეობაში ბუნებრივი და ტექნიკური დარიშხანის განაწილება. ძირითადად გარემოს დაბინძურების მიზეზად ითვლება ქარხნის ტერიტორიაზე არსებული მდგომარეობა, სადაც წლების განმავლობაში მიმდინარეობდა დარიშხანის გოგირდოვანი შენაერთების გამოწვა. დარიშხანის მიერ გარემოს დაბინძურებაზე მიუთითებს მისი მომატებული შემცველობა ბუნებრივ წყლებში, ნიადაგში და ატმოსფერულ დანალექებში (9). (დიაგრ.1)



დარიშხანის ზემოქმედების უძლიერეს წყაროდ ითვლებოდა ტექნიკური დარიშხანის გადამუშავების ნარჩენი პროდუქტების მდინარე ლუხუნში მოხვედრილი რაოდენობა. მდინარის დინების მიმართულებით მიიტანება დარიშხანის რაოდენობა მდორე ადგილებამდე. დაბინძურებას ხელს უწყობს ლუხუნის ხეობის რთული ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული მდგომარეობაც.

მაღარო განლაგებულია მდინარე ლუხუნის სათავეებთან, რომელიც ამ მხარის ძირითად ქალაქამდე ამბროლაურამდე 50კმ-ითაა დაშორებული. მანძილი ამბროლაურსა და თბილისს შორის არის 280 კმ. ზღვის დონიდან სოფ. ურავი 816 მ სიმაღლეზეა. ტემპერატურა სოფ. ურავეში შემდეგნაირად გამოიყურება: ზამთარში მინ. ტემპერატურა აღწევს -15 გრადუსამდე, მაქს. 0⁰, ხოლო-ზაფხულში 20 – 40 გრადუსია. თოვლის საფარი ურავეში შეადგენს მაქსიმუმ 1,5 მ, საშუალოდ კი – 0,6 მ. მაღაროს ტერიტორიაზე თოვლის საფარის სიმაღლე არის 3 მ. რეგიონში საშუალო ნალექიანობა წლიურად შეადგენს დაახლოებით 1600 მმ, ძირითადად უბერავს ჩრდილო დასავლეთის ქარი – 15 მ/წმ-ში.,



სურ.5

რაჭის რუქა

წარსულში დარიშხანის ტრიოქსიდის წარმოება მიმდინარეობდა გამოწვის საშუალებით. ქარხანაში, რომელიც მდებარეობს ურავიდან 4 კმ ჩრდილოეთით გამოიყენებოდა ძალიან მარტივი ტექნოლოგია, რომელიც გახდა ჰაერის AS-ით დაბინძურების მიზეზი.

გარემოსთვის მიუღებელი იყო წარმოების პროცესი და ითვლება, რომ ადგილი ძლიერად არის დაბინძურებული. არსებული გამოსანვავი ქარხნის მახლობლად აგებული იყო დიდი ოთკუთხა, თავდახურული ბეტონის კონტეინერი, სადაც ინახებოდა გამოსანვავი ქარხნის ნარჩენი მასალის დიდი რაოდენობა, რომლებიც სახიფათოა იმის გამო, რომ შეიცავს წყალში ხსნად დარიშხანს. მასში მოთავსებული იყო 60000 ტ მასალა. ამ კონტეინერის გამოყენება მომავალში აღარ შეიძლება (სტრუქტურაში ბზარების გაჩენის გამო წუნის გაჩენა). წარმოების ნარჩენი პროდუქტები რა თქმა უნდა მდინარეშიც იყრებოდა.

ლუხუნის ხეობაში დარიშხანის მადნის საბადოს მინერალიზაციის ძირითადი ზონა იყოფა აღმოსავლეთ და დასავლეთ სეგმენტად.

– დასავლეთის სეგმენტი: რეალგარ აურიპიგმენტის მინერალიზაცია (რეალგარია: As_2S_2 და აურიპიგმენტია: As_2S_3);

– აღმოსავლეთის სეგმენტი: ოქროს შემცველი კვარციტი-ანტიმონიტის და არსენოპირიტის მინერალიზაცია.

დარიშხანით დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრები მოსახლეობა მუდმივად და ხეობის ნებისმიერ ადგილას განიცდის დარიშხანის ტოქსიურ ზემოქმედებას, რაც უარყოფითად აისახება მათ ჯანმრთელობაზე. დაბინძურებულ ნიადაგთან, გრუნტის წყლებთან და ა.შ. კონტაქტი გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე.

არსებობს მონაცემები, რომ ხალხი ინამლება დარიშხანით ტყეშიც ან ამ ტყის მასალისგან დამზადებული ნებისმიერი სათამაშოებით, ნივთებით, ავეჯით და ა.შ.



სურ .6.

ტყე ლუხუნის ხეობაში

მოსახლეობისთვის რეალური სამედიცინო დახმარების გასანწევად აუცილებელი იყო მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლა, ორგანიზმზე As-ის ზემოქმედების კონსტატაციისათვის ტესტების სწორად შერჩევა.

ლუხუნის სეოზაში მცხოვრებ პავსვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობა და ავადობა

„რაჭაში, სოფელ ურავში ბავშვებს რამოდენიმე საყვარელი სათამაშო ადგილი აქვთ. ერთი – მდინარის პირას ბეტონის-საფარიანი მოედანია, რომელიც ფეხბურთის თამაშისთვისაა განსაკუთრებით მოხერხებული, მეორე – სოფლის დასაწყისსა და ბოლოში დარჩენილი ქარხნის ნანგრევები. იქ ბავშვები ათას საინტერესო ნივთს პოულობენ – უცნაური ფორმის შუშის ბოთლებს თუ უცნობი დანიშნულების ხელსაწყოებს და თამაშებსაც ამ ნივთების მიხედვით იგონებენ.

ქარხნის ორი კომპლექსიდან არც ერთი არ არის ღობით შემოსაზღვრული. შესაბამისად, იქ შესვლას და თამაშს ბავშვებსაც არავინ უკრძალავს.“ ნერს ჟურნალ „ლიბერალის“ კორესპონდენტი რუსუდან ფანოზაშვილი, რომელიც პირადად გაეცნო არსებულ სიტუაციას („ლიბერალი“ – ივნისი, 2011 №80, გვ. 30-35). ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და ავადობის რეალური სურათი ეფუძნება ავტორთა მიერ ჩატარებულ 10 წლიანი კვლევის შედეგებს და კლინიკო-ლაბორატორიულ მონიტორინგს. (1,2,5,8)

1999 წლიდან დაკვირვების ქვეშ იმყოფებოდა ლუხუნის ხეობაში დარიშხანის სამთო-ქიმიური წარმოების მიმდებარე ტერიტორიაზე მცხოვრები სასკოლო ასაკის (6-დან 18 წლამდე) 143 ბავშვი (I ჯგუფი) და 50 კმ ხეობიდან დაშორებულ ტერიტორიაზე (ამბროლაური და მიმდებარე სოფლები) დარიშხანის შესუსტებული მოქმედების პირობებში, იგივე სოციალურ-ეკონომიურ პირობებში მცხოვრები იმავე ასაკის, ანალოგიური მახასიათებლების მქონე 735 ბავშვი. (II ჯგუფი). სულ შესწავლილი იქნა 878 ბავშვი და მოზარდი.

დაკვირვების ქვეშ მყოფ ყველა სასკოლო ასაკის ბავშვზე შეივსო ინდივიდუალური ბარათი, რომელშიც შეტანილ იქნა დეტალური ანამნეზური და ობიექტური მონაცემები, სხვადასხვა

ფაქტორები, როგორცაა: მშობლების ასაკი მათი ცხოვრების ანამნეზი (ცხოვრობდნენ თუ არა ლუხუნის ხეობაში ოჯახის შექმნამდე, მუშაობდნენ თუ არა დარიშხანის სამთო-ქიმიურ წარმოების ქარხანაში, ხშირად ავადობა მწვავე რესპირაციული ინფექციებით, ავადობა ამა თუ იმ პროფესიული დაავადებით, დედათა ორსულობის და მშობიარობის მიმდინარეობა, ბავშვთა მახასიათებლები – ასაკი, სამეანო ანამნეზი, სქესი, ფიზიკური განვითარება, გადატანილი დაავადებები, მწვავე რესპირაციული ინფექციებით ავადობა, ექიმთან ვიზიტის სიხშირე , ციტოგენეტიკური, ჰემატოლოგიური, იმუნოლოგიური მაჩვენებლები და დარიშხანის (As) რაოდენობა სისხლში, შარდში და სხვა).

საკვლევ პირთა მახასიათებლები წარმოდგენილია დანართ №1-ში.

აღნიშნულ ფაქტორთა შერჩევის შემდეგ, მოვახდინეთ ფაქტორთა კოდირება. ყოველმა ფაქტორმა მიიღო განსაზღვრული მნიშვნელობა (1 ან 0). შემდეგ განვსაზღვრეთ განსხვავების სტატისტიკური შეფასება ცალკეულ ნიშნებს შორის.

კოჰორტული კვლევის გამოყენებით შესწავლილ იქნა გარემოში არსებული დარიშხანის მოქმედება ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობაზე და ავადობაზე.

ლუხუნის ხეობაში, ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში გამოთვლილ იქნა ჯანმრთელობის და ავადობის სიხშირეები, ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის სიდიდეები დარიშხანის მოქმედების პირობებში და მის გარეშე.

შემთხვევა – კონტროლის მეთოდის გამოყენებით შეფასებული იქნა რისკის ფაქტორები და დარიშხანით დაბინძურებული გარემო პირობების ზემოქმედების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის სიდიდეები, მათი სარწმუნოების ინტერვალი თითოეული ფაქტორისთვის ჯგუფების მიხედვით. ჯგუფებს შორის განსხვავების შეფასებას ვახდენდით χ^2 კრიტერიუმით (Pearson) – ხარისხობრივი მაჩვენებლებისათვის და t სტიუდენტის კრიტერიუმით რაოდენობრივი მაჩვენებლებისათვის. განსხვავება ითვლებოდა სარწმუნოდ, თუ $\chi^2 > 3,84$, $p < 0,05$ და $t > 1,96$, $p < 0,05$.

კორელაციური ანალიზი ჩატარდა სპირმენის ხარისხობრივი კორელაციების მიხედვით. კორელაციის კოეფიციენტი ნიშ-

ნადად ითვლება თუ $p < 0,05$ -ზე.

მათემატიკური უზრუნველყოფა განხორციელდა SPSS 11.5 პროგრამების პაკეტის გამოყენებით.

კვლევის პირველ ეტაპზე შევისწავლეთ ორივე ჯგუფში სასკოლო ასაკის ბავშვთა განაწილება ასაკის მიხედვით (ცხრილი 1 და 2)

ცხრილი 1

საკუთარი გამოკვლევები:												
სასკოლო ასაკის ბავშვთა განაწილება ასაკის მიხედვით ლუხუნის ხეობის სოფლებში												
სოფლები	სკოლის ასაკის ბავშვთა რაოდენობა											ჯამი
ასაკი	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
ლიხეთი	6	5	6	5	6	4	3	7	7	7	7	63
ურავი	10	2	6	3	6	4	9	7	14	8	7	76
აბარი	1		1		2							4
												143

საკუთარი გამოკვლევები:

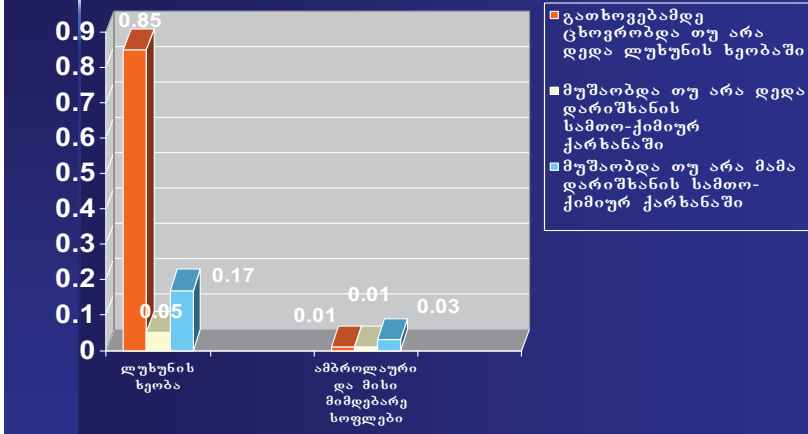
**სასკოლო ასაკის ბავშვთა განაწილება ასაკის მიხედვით
ქ. ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში**

სოფლები	სკოლის ასაკის ბავშვთა რაოდენობა											ჯამი
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
ასაკი												
სოფ.წეხი	7	5	6	5	5	9	4	12	12			65
სოფ.კვაცხუთი	3	4	4	4	2	2	2	4	5			30
ამბროლაური	45	56	40	49	48	56	74	68	89	60	55	640
												735

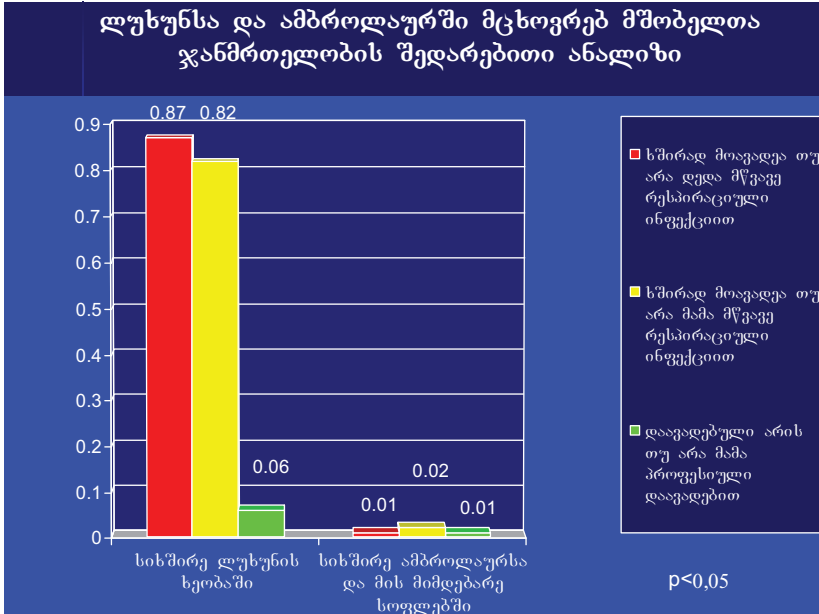
საკვლევ პირთაგან ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებთა შორის ასაკობრივი სპექტრი შემდეგნაირად ნაწილდება- 6-დან 12 წლამდე – 47%, ხოლო 12- დან 17 წლამდე – 53%, მდედრობითი სქესის – 52%, ხოლო მამრობითი – 48%, II ჯგუფში კი – 6-დან 12 წლამდე – 48%, ხოლო 12-დან 17 წლამდე – 52%, მდედრობითი სქესის -53% ხოლო მამრობითი-47%. საკვლევ პირთა მახასიათებლებიდან განხილული იქნა მშობლების ფაქტორი.

მშობელთა ცხოვრების ანამნეზიდან ირკვევა, რომ ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებ დედათა 85% გათხოვებამდე და მის შემდეგ მუდმივად ცხოვრობს აღნიშნულ ხეობაში, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ დედათა მხოლოდ 1% ცხოვრობდა ლუხუნის ხეობაში გათხოვებამდე. გლუხუნის ხეობაში მცხოვრები დედების 5% და მამების 17%, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრები დედების 1% და მამების მხოლოდ 3% მუშაობდა დარიშხანის სამთო-ქიმიური წარმოების ქარხანაში (დიაგრამა 2).

მშობელთა ცხოვრების ანამნეზი



მშობელთა ჯანმრთელობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ II ჯგუფთან შედარებით I ჯგუფის ბავშვების როგორც დედებს, ისე მამებს შორის სარწმუნოდ მაღალია მწვავე რესპირაციული დაავადებების სიხშირე. (დანართი-2 და დიაგრ.3)



დედათა ავადობის სისხშირე მწვავე რესპირაციული ინფექციებით ლუხუნის ხეობაში არის 87% , ამბროლაურში – 1% ე.ი. ($\chi^2=215,00, P<0,05$), მამათა ავადობის სისხშირე მწვავე რესპირაციული ინფექციებით ლუხუნის ხეობაში არის 82%, ამბროლაურში – 2% ე.ი. ($\chi^2=186,59, P<0,05$). მამათა ავადობის სისხშირე პროფესიული დაავადებით ლუხუნის ხეობაში არის 6%, ამბროლაურში – 1% ე.ი. $\chi^2=5,62$.

დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებ მშობელთა ჯანმრთელობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 3.

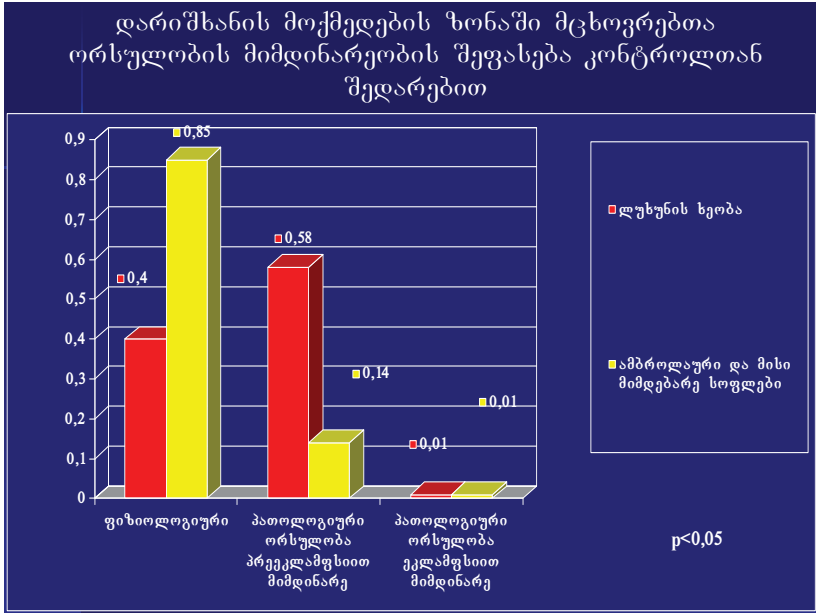
დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებ მშობელთა ჯანმრთელობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება

		R1	R2	RR	AR	CI-RR	CI+RR	CI-AR	CI+AR
1	ხშირად მიაგაღდა თუ არა დედა მწვევე რესპირაციული ინფექციებით	0,99	0,12	8,41	0,87	5,51	12,83	0,82	1,05
2	ხშირად მიაგაღდა თუ არა მამა მწვევე რესპირაციული ინფექციებით	0,98	0,16	6,23	0,82	4,37	8,87	0,76	1,13
3	დაავადებული არის თუ არა მამა პროფესიული დაავადებით	0,89	0,49	1,82	0,40	1,41	2,37	0,19	0,99

დარიშხანის მოქმედების ზონაში მაღალია მწვავე რესპირაციული ინფექციების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი როგორც მამებს, ისე დედებს შორის.

კვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ გარემო პირობები აისახება დედების ორსულობის და მშობიარობის მიმდინარეობაზეც. კერძოდ, ლუხუნის ხეობაში ფიზიოლოგიურად მიმდინარე ორსულობა იყო 40%, პრეეკლამფსიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობა – 58%, ეკლამფსიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობა – 1%, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში ფიზიოლოგიურად მიმდინარე ორსულობა იყო 85%, პრეეკლამფსიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობა – 14% და ეკლამფსიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობა – 1%. (დანართი 3 და დიაგრამა 4).

დიაგრამა 4.



დარიშხანის მოქმედების ზონაში და მის გარეშე მცხოვრებთა ორსულობის მიმდინარეობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება წარმოდგენილია მე-4 ცხრილში

<p style="text-align: center;">დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა ორსულობის მიმდინარეობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება</p>								
ფაქტორები	R1	R2	RR	AR	CI-RR	CI+RR	CI-AR	CI+AR
ფიზიოლოგიური ორსულობა	0,32	0,80	0,40	-0,48	0,32	0,51	-0,58	0,05
პათოლოგიური ორსულობა პრეეკლამფიით მიმდინარე	0,81	0,33	2,46	0,48	1,96	3,09	0,38	1,18
პათოლოგიური ორსულობა ეკლამფიით მიმდინარე	0,5	0,5	1	0	0,68	1,48	-0,19	0,70

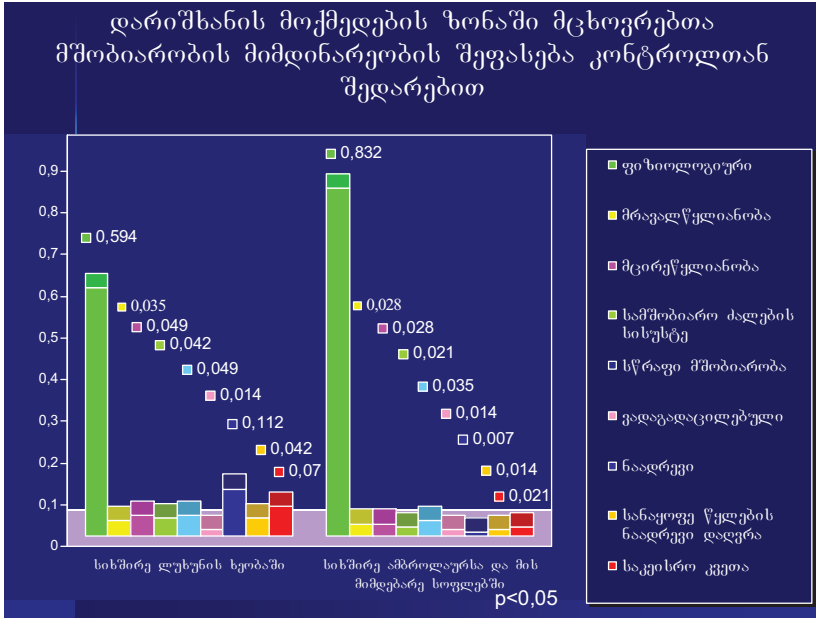
ლუხუნის ხეობაში სარწმუნოდ მაღალი იყო პრეეკლამფიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობის ხვედრითი წილი და სარწმუნოდ დაბალი იყო ფიზიოლოგიური ორსულობის წილი ($P<0,05$).

ლუხუნის ხეობაში ფიზიოლოგიურად მიმდინარე მშობიარობა იყო 59%, ხოლო ამბროლაურში – 83% ($\chi^2=19,76$, $P<0,05$). ფიზიოლოგიური მშობიარობის ფარდობითი რისკი იყო ($RR=0,59$; $CI:0,48-0,73$). ნაადრევი მშობიარობა ლუხუნის ხეობაში იყო 11%, ხოლო ამბროლაურში – 1%, ($\chi^2=14,07$, $P<0,05$). ნაადრევი მშობიარობის ფარდობითი რისკი უდრიდა $RR=1,99$; $CI: 1,68 _ 2,37$. საკეისრო კვეთა ლუხუნის ხეობაში იყო 7%, ხოლო ამბროლაურში – 2%, ($\chi^2=3,95$, $P<0,05$). საკეისრო კვეთის ფარდობითი რისკი უდრიდა $RR=1,58$; $CI: 1,14 _ 2,18$. მრავალწყლიანობით მიმდინარე მშობიარობა ლუხუნის ხეობაში იყო 4%, ხოლო ამბროლაურში – 3%. მცირეწყლიანობით მიმდინარე მშობიარობა ლუხუნის ხეობაში იყო 5%, ხოლო ამბროლაურში – 3%. სამშობიარო ძალების სისუსტით მიმდინარე მშობიარობა ლუხუნის

ხეობაში იყო 4%, ხოლო ამბროლაურში – 2%. სწრაფი მშობიარობა ლუხუნის ხეობაში იყო 5%, ხოლო ამბროლაურში – 4%, სანაყოფე წყლების ნაადრევი დაღვრით მიმდინარე მშობიარობა ლუხუნის ხეობაში იყო 4%, ხოლო ამბროლაურში – 1%.

37-40 კვირის დროული ახალშობილი ფიზიოლოგიური მშობიარობიდან ლუხუნის ხეობაში იყო 59%, ხოლო ამბროლაურში – 83% ($\chi^2=19,76$; $P<0,05$). 37-40 კვირის ორსულობის ვადის მქონე ბავშვთა დაბადების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი შეადგენდა $RR=0,59$ CI: 0,48- 0,73; $AR= -0,29$; CI: -0,41-0,34. 37 კვირაზე ნაკლები ორსულობის ვადის მქონე ახალშობილი ლუხუნის ხეობაში იყო 11%, ხოლო ამბროლაურში – 1% ($\chi^2=14,07$; $P<0,05$). 37 კვირაზე ნაკლები ორსულობის ვადის მქონე ბავშვთა დაბადების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი შეადგენდა $RR=1,99$; CI: 1,68- 2,37; $AR= 0,47$; CI: 0,34- 0,92. ვადაგადაცილებული ორსულობის ვადის მქონე ბავშვთა დაბადების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი ორივე ჯგუფში შეადგენდა $RR=1,00$; CI: 0,37-2,68; $AR= 0,00$; CI: -0,49- 0,70. საკეისრო კვეთის შედეგად დაბადებული ახალშობილი ლუხუნის ხეობაში იყო 7%, ამბროლაურში კი 2% ($\chi^2=3,95$; $P<0,05$). საკეისრო კვეთის მქონე ბავშვთა დაბადების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი იყო $RR=1,58$; CI: 1,14-2,18; $AR= 0,28$; CI: 0,05- 1,01.

დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა მშობიარობის მიმდინარეობის შეფასება კონტროლთან შედარებით წარმოდგენილია დანართში 4 და დიაგრამაზე 5.



დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა მშობიარობის მიმდინარეობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 5.

**დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა
მშობიარობის მიმდინარეობის ფარდობითი და
ატრიბუტული რისკის შეფასება**

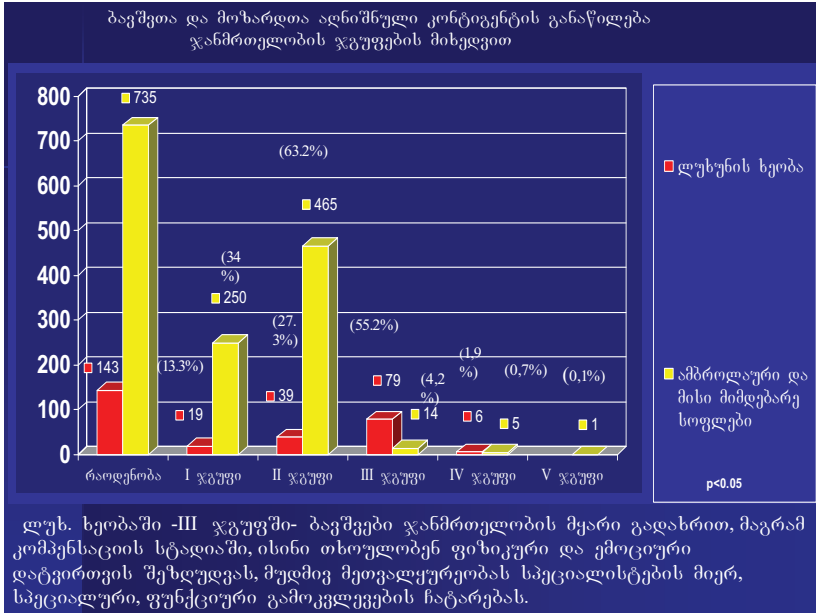
ფაქტორები	R1	R2	RR	AR	CI-RR	CI+RR	CI-AR	CI+AR
ფიზიოლოგიური	0,42	0,71	0,59	-0,29	0,48	0,73	-0,41	0,34
მრავალწელიანობა	0,56	0,50	1,12	0,06	0,61	2,02	-0,27	0,79
მცირეწელიანობა	0,64	0,49	1,29	0,14	0,81	2,04	-0,15	0,90
სამშობიარო ძალების სისუსტე	0,67	0,49	1,35	0,17	0,84	2,17	-0,14	0,93
სწრაფი მშობიარობა	0,58	0,50	1,18	0,09	0,72	1,92	-0,20	0,83
ვადაგადაცილებული	0,50	0,50	1,00	0,00	0,37	2,68	-0,49	0,70
ნაადრევი	0,94	0,47	1,99	0,47	1,68	2,37	0,34	0,92
სანაყოფე წყლების ნაადრევი დაღვრა	0,75	0,49	1,52	0,26	1,00	2,31	-0,05	0,99
საკეისრო	0,77	0,49	1,58	0,28	1,14	2,18	0,05	1,01

ლუხუნის ხეობაში აღინიშნება ნაადრევი მშობიარობის რისკის მატება ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებთან შედარებით.

ბავშვთა და მოზარდთა კონტიგენტის განაწილება ჯანმრთელობის ჯგუფებში სოციალურ-სამედიცინო მონაცემთა გათვალისწინებით წარმოდგენილია ცხრილში 6.

<p>ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის სოციალურ – სამედიცინო ჯგუფები</p>				
I ჯგუფი	II ჯგუფი	III ჯგუფი	IV ჯგუფი	V ჯგუფი
<p>ჯანმრთელი ბავშვები, რომლებიც ექვემდებარებიან სოგად სამედიცინო დაკვირვებას.</p>	<p>ჯანმრთელი ბავშვები, ფუნქციური და მორფოლოგიური გადახრებით, რომლებიც საჭიროებენ გაძლიერებულ კურადღებას, სპეციალისტების კონსულტაციას.</p>	<p>ბავშვები ჯანმრთელობის მყარი გადახრით, მაგრამ კომპენსაციის სტადიაში, ისინი თხოულობენ ფიზიკური და ემოციური დატვირთვის შეზღუდვას, მუდმივ მეთვალყურეობას სპეციალისტების მიერ, სპეციალური ფუნქციური გამოკვლევების ჩატარებას.</p>	<p>ბავშვები ქრონიკული დაავადებებით და თანდაყოლილი მანკებით, პერიოდული ფუნქციური დეკომპენსაციით.</p>	<p>ბავშვები: შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე, ონკოლოგიური დაავადებებით, პემოდიალიზზე, რომლებიც საჭიროებენ მუდმივ მეთვალყურეობას და სამედიცინო ტექნოლოგიების გამოყენებას.</p>

სასკოლო ასაკის ბავშვთა აღნიშნული კონტიგენტის განაწილება ჯანმრთელობის ჯგუფებში, რომლებიც ცხოვრობენ ლუხუნის ხეობაში (I ჯგუფი), ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში (II ჯგუფი) წარმოდგენილია დიაგრამაზე 6.



მიღებული მონაცემები სტატისტიკურად სარწმუნოა (χ^2 ჯგუფებისთვის შემდეგია: I – 24,20, II – 63,42, III – 359,64, IV- 11,96, V –).

ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში სარწმუნოდ მეტია რაოდენობა იმ სასკოლო ასაკის ჯანმრთელი ბავშვებისა და მოზარდებისა ფუნქციური და მორფოლოგიური გადახრებით, რომლებიც ექვემდებარებიან ზოგად სამედიცინო დაკვირვებას, საჭიროებენ გაძლიერებულ ყურადღებას, სპეციალისტების კონსულტაციას. ლუხუნის ხეობაში კი ბევრად ქარბობს ბავშვები და მოზარდები ჯანმრთელობის მყარი გადახრით, მაგრამ კომპენსაციის სტადიაში, რომლებიც თხოვლობენ ფიზიკური და ემოციური დატვირთვის შეზღუდვას, მუდმივ მეთვალყურეობას სპეციალისტების მიერ, სპეციალური ფუნქციური გამოკვლევების ჩატარებას, ქრონიკული დაავადებებით, თანდაყოლილი მანკებით, პერიოდული ფუნქციური დეკომპენსაციით.

ბავშვების ფიზიკური განვითარების გამოკვლევა ჩატარ-

და ანთროპომეტრიაში მიღებული კვლევის უნიფიცირებული მეთოდით, ხოლო მაჩვენებლების შესწავლა კვლევის მაგენერალიზებული მეთოდით ანუ ერთჯერადად, შერჩევის დროის განუსაზღვრელად. ვიყენებდით არაპარამეტრულ ანუ ცენტრალურ ცხრილებს. პარამეტრულ ცხრილებთან შედარებით ცენტრალური ცხრილები უფრო ზუსტად და ობიექტურად ასახავს ნიშნის განაწილებას ჯანმრთელ ბავშვთა კონტიგენტში და ყოველგვარ გადახრას. ვიყენებდით სტიუარტის შკალას, რომელშიც გამოყოფილია საზღვრები 3, 10, 25, 75, 90 და 97 ცენტილის ფარგლებში. ფართო სკრინინგის დროს ნორმის ვარიანტად მიჩნეულია მაჩვენებლები, რომლებიც დამახასიათებელია მოსახლეობის 80%-სათვის, მოთავსებულია 10-დან 90-მდე ცენტილის ინტერვალში.

თითოეულ ნიშანს (წონა, სიმაღლე, თავისა და გულმკერდის გარშემოწერილობა) ვათავსებდით ცენტრალური სკალის გარკვეულ დერეფანში და ვახდენდით ბავშვთა და მოზარდთა ფიზიკური განვითარების შეფასებას იმისდა მიხედვით თუ რომელ დერეფანში თავსდებოდა.

ცენტრალური ცხრილებით ანთროპომეტრული მონაცემების მიხედვით გამოვყოფდით ბავშვთა 3 ჯგუფს:

ა) ძირითადი, ანუ ნორმალური ფიზიკური განვითარების ჯგუფი, როცა ანთროპომეტრული მაჩვენებლების მიხედვით ბავშვებს მნიშვნელოვანი გადახრა არ აღენიშნებათ (25-75 ცენტილი ანუ მე-3, 4, 5 დერეფანი);

ბ) პათოლოგიასთან მოსაზღვრე ანუ რისკის ჯგუფი, როცა ბავშვთა ანთროპომეტრული მონაცემები მე-2 ან მე-6 დერეფანს (10-90 ცენტილი) შეეფარდება;

გ) შესაძლო პათოლოგიის ჯგუფი, როცა ანთროპომეტრული მაჩვენებლები მკვეთრად გადახრილია 1 ან 7 დერეფანში (3 ან 97 ცენტილი). ეს ჯგუფი სპეციალურ ღრმა სამედიცინო შემოწმებას საჭიროებს.

ანთროპომეტრული ნიშნების: სიგრძის, მასისა და გულმკერდის გარშემოწერილობის მონაცემების საფუძველზე ფასდებოდა ბავშვთა და მოზარდთა განვითარების ტემპი-სომატოტიპი. მის დასადგენად დავაჯამეთ იმ დერეფნების რიცხვი, რომლებშიც მოხვდა გამოკვლეული ბავშვების ზევით აღნიშნული პარა-

მეტრები. თუ ზონათა ჯამი 10 ქულაზე ნაკლებია მიეკუთვნება მიკროსომატულ ტიპს, თუ ჯამი 11-15 ქულაა – მეზოსომატურ ტიპს, თუ ჯამი 16-20-ია – მაკროსომატულ ტიპს.

იმავე მაჩვენებლებით ვახდენდით სხეულის მორფოფუნქციური მდგომარეობის შეფასებას – ჰარმონიულობის მიხედვით. არსებობს ჰარმონიული, დისჰარმონიული და მკვეთრად დისჰარმონიული ტიპი. ვსარგებლობდით დერეფნებს შორის განსხვავებით. თუ დერეფნებს შორის განსხვავება 1-ზე მეტი არ იყო ბავშვის განვითარებას ვთვლიდით ჰარმონიულად, ხოლო თუ სხვაობა 1-ზე მეტია დისჰარმონიულად და თუ განსხვავება დერეფნებს შორის 3 ან უფრო მეტი იყო ვთვლიდით მკვეთრად დისჰარმონიულად ანუ ამკარად პათოლოგიად და ასეთი ბავშვები საჭიროებენ სპეციალურ გამოკვლევებს.

შესწავლილ იქნა ასევე გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი, კეტლეს (მასის) ინდექსი, მანუვრიეს ინდექსი (სხეულისა და ფეხების სიგრძეთა თანაფარდობა), პინიეს ინდექსი (აგებულების სიმძლავრე).

ფიზიკურ განვითარების სიძლიერეს ვადგენდით პინიეს ინდექსის საშუალებით, სასკოლო ასაკში 30-35. 10-ზე ნაკლები ინდექსი მიგვითითებდა ძლიერ, 30-35-ზე მეტი კი სუსტ ფიზიკურ განვითარებაზე.

კეტლეს ინდექსს ვიყენებდით ბავშვებში გამოხატული მასის მკვეთრი ცვალებადობის გამო. კეტლეს ანუ სხეულის მასის ინდექსის გამოთვლას ვახდენდით სხეულის მასის (კილოგრამებში) გაყოფით სიმაღლის (მეტრებში) კვადრატზე. თუ სხეულის მასის ინდექსი ნაკლები იყო 19,8 მივიჩნევდით სხეულის მასის დეფიციტად, თუ ტოლი იყო 19,8-26,0 მივიჩნევდით სხეულის მასის ნორმალურ მაჩვენებლად, თუ ტოლი იყო 26,1-29,0-ის მივიჩნევდით სხეულის ჭარბ მასად და თუ მეტი იყო 29,0-ზე გამოხატულ სიმსუქნედ.

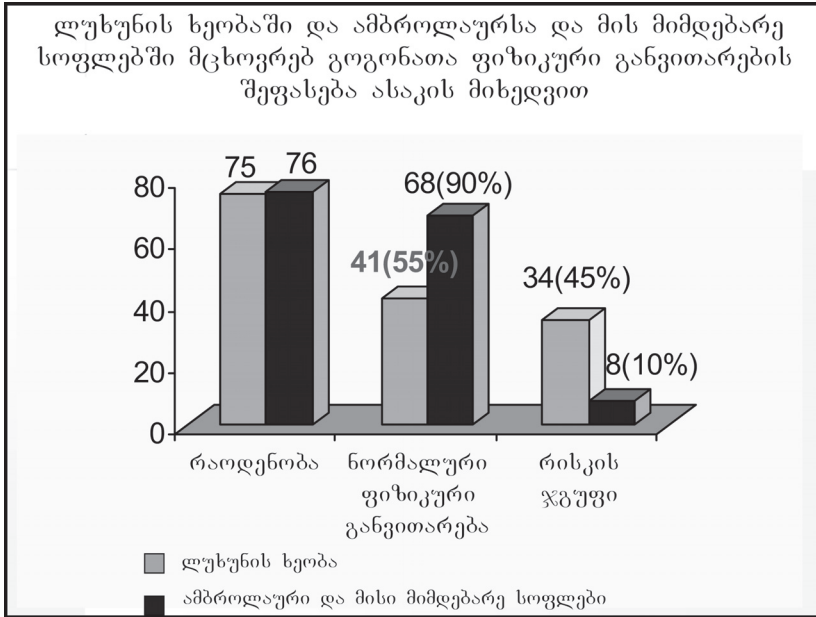
მანუვრიეს ინდექსის საშუალებით ვადგენდით სხეულისა და ფეხების სიგრძეთა თანაფარდობას, ვსარგებლობდით ფორმულით: $((\text{სიმაღლე დგომით})/(\text{სიმაღლე მჯდომარე})-1)100$

ლუხუნის ხეობაში (I ჯგუფი), ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში (II ჯგუფი) მცხოვრებ 6-დან 18 წლამდე გოგონათა ფიზიკური განვითარების ასაკობრივი მახასიათებლები

შევიტანეთ ცენტილურ ცხრილებში (დანართი 5).

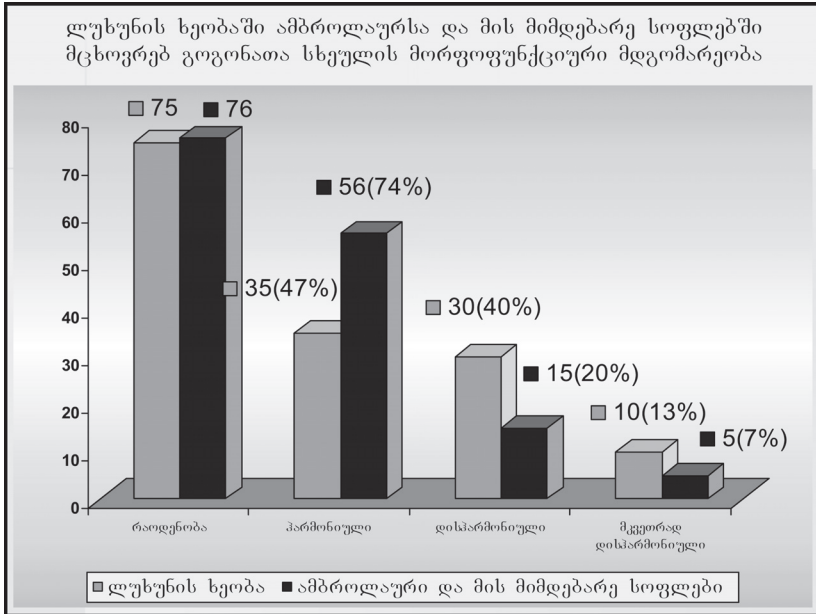
ცენტილური ცხრილების მიხედვით I-სა და II ჯგუფში გოგონათა ფიზიკური განვითარების ჯგუფები ასაკის მიხედვით წარმოდგენილია დიაგრამაზე 7.

დიაგრამა 7



გოგონების ფიზიკური განვითარების მიხედვით ლუხუნის ხეობაში ნორმალური ფიზიკური განვითარების ჯგუფში არის 54,67% ბავშვი, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში – 89,47%. რისკის ჯგუფში ლუხუნის ხეობაში არის 45,33%, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში – 10,52%. როგორც ვხედავთ, ნორმალური ფიზიკური განვითარების მხრივ I ჯგუფში მაჩვენებლები მკვეთრად ჩამორჩება II ჯგუფში მიღებულ მაჩვენებლებს, რისკის ჯგუფში მყოფი გოგონების რაოდენობა კი მეტია.

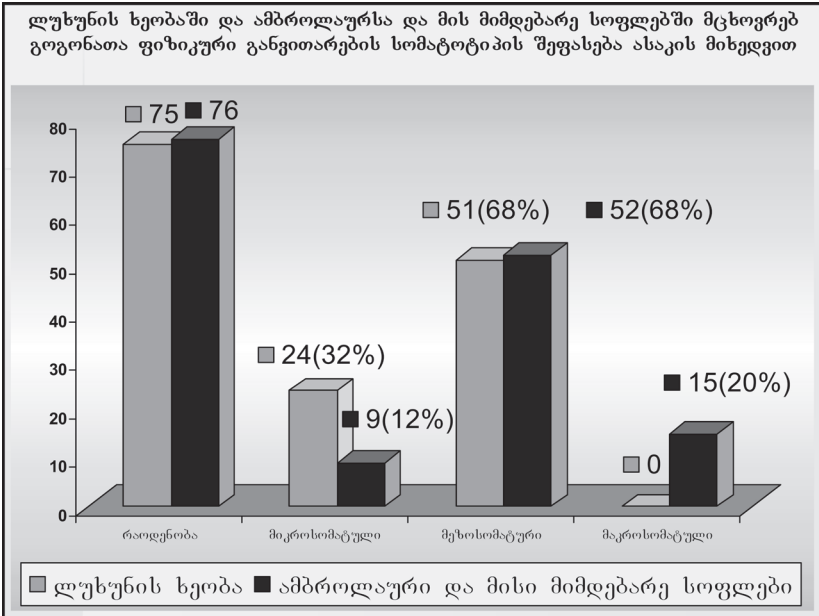
ცენტილური ცხრილების მიხედვით შესწავლილ იქნა ორივე ჯგუფის გოგონათა მორფოფუნქციური მდგომარეობა ასაკის მიხედვით (დიაგრამა 8).



I ჯგუფის გოგონები, განსხვავებით II ჯგუფის გოგონებიდან ჰარმონიული განვითარების არიან 46,67% – შემთხვევაში, დისჰარმონიული განვითარების – 40%-ში, მკვეთრად დისჰარმონიულნი 13,33%-ში, მაშინ, როდესაც II ჯგუფში არიან ჰარმონიული განვითარების – 73,68%, დისჰარმონიული განვითარების 19,74%, ხოლო მკვეთრად დისჰარმონიულნი – 6,58%.

ამრიგად, ლუხუნის ხეობაში მცხოვრები გოგონები ჩამორჩებიან ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ გოგონებს ჰარმონიული განვითარებით, მაგრამ ამ ხეობაში მეტია დისჰარმონიული და მკვეთრად დისჰარმონიული განვითარების გოგონები.

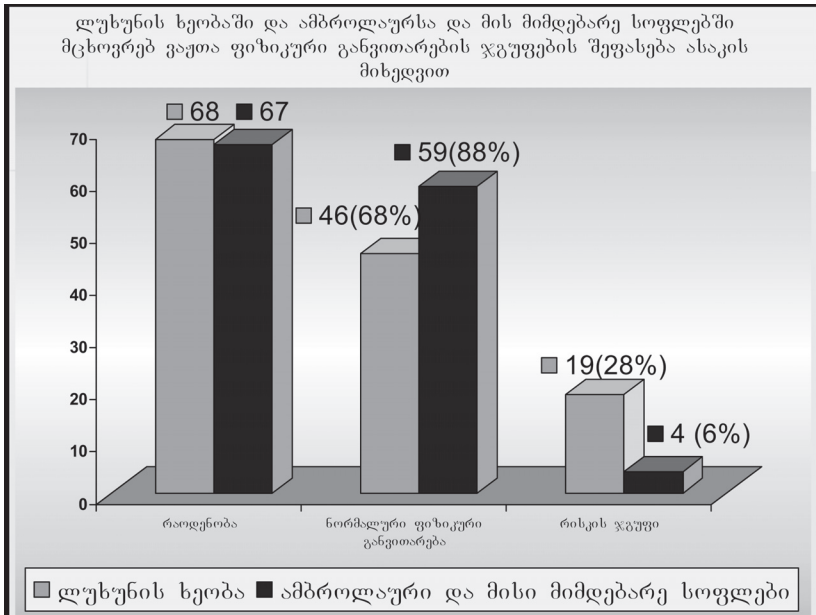
ცენტრილური ცხრილების მიხედვით ორივე ჯგუფში გოგონათა ფიზიკური განვითარების შეფასება სომატოტიპის მიხედვით წარმოდგენილია დიაგრამა 9.



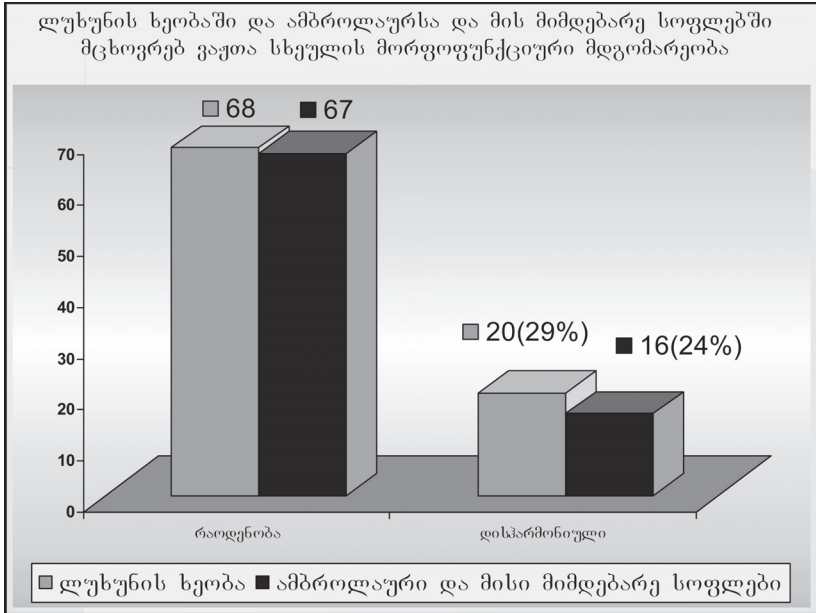
I ჯგუფში გოგონები მიკროსომატული ტიპის იყვნენ 32% შემთხვევაში, რაც 3-ჯერ აღემატება II ჯგუფის გოგონების ამავე მაჩვენებელს, სადაც მიკროსომატული ტიპის არიან 11,84% – ში. I ჯგუფში მეზოსომატური ტიპის გოგონები არიან 68% შემთხვევაში, ხოლო II ჯგუფში – 68,42% -ში. მაკროსომატური ტიპის გოგონები I ჯგუფში არ იყვნენ, II ჯგუფში კი 19,74% შემთხვევაში.

ამრიგად, როგორც დიაგრამებიდან ჩანს, 6-დან 18 წლამდე ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებ გოგონათა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები: ფიზიკური განვითარების ჯგუფების, ჰარმონიულობის და განვითარების ტემპის მიხედვით შედარებით ჩამორჩება გოგონების ამავე მაჩვენებლებს, რომლებიც ცხოვრობენ ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში.

შემდგომ ეტაპზე შესწავლილ იქნა ორივე ჯგუფის ვაჟთა ფიზიკური განვითარების მახასიათებლები ასაკის მიხედვით და შეტანილია ცენტრალურ ცხრილებში. (დანართი 6, დიაგრამა 10).



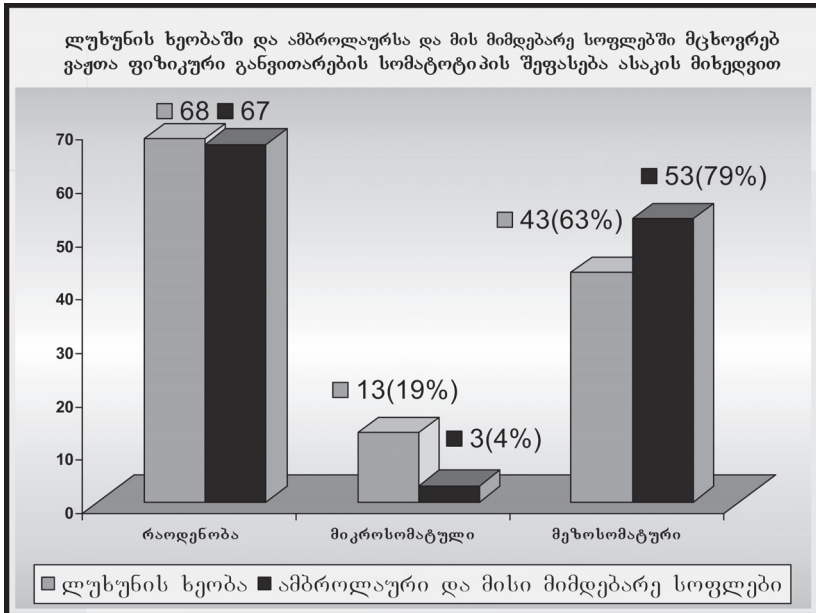
ლუხუნის ხეობაში ნორმალური ფიზიკური განვითარების ჯგუფში არის 67,65% ბავშვი, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში – 88,06%. რისკის ჯგუფში ლუხუნის ხეობაში არის 27,94%, ხოლო ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში – 5,97%. შესაძლო პათოლოგიის ჯგუფში მყოფი ვაჟები არიან როგორც ლუხუნის ხეობაში, ასევე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში თითქმის თანაბარი რაოდენობით. როგორც ვხედავთ, ნორმალური ფიზიკური განვითარების მხრივ ლუხუნის ხეობის მაჩვენებლები ჩამორჩება ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მიღებულ მაჩვენებლებს, რისკის ჯგუფში მყოფ ვაჟთა რაოდენობა კი მეტია. ცენტრალური ცხრილების მიხედვით შევისწავლეთ I-სა და II ჯგუფებში ვაჟთა მორფოფუნქციური მდგომარეობა ასაკის მიხედვით, რომელიც წარმოდგენილია დიაგრამაზე 11.



ვაჭთა სხეულის მორფოფუნქციური მდგომარეობა შემდეგია: I ჯგუფში ვაჭები ჰარმონიული განვითარების არიან – 66,18% შემთხვევაში, დისჰარმონიული განვითარების – 29,41%, მკვეთრად დისჰარმონიულნი – 4,41%, II ჯგუფში კი ჰარმონიული განვითარების არიან – 61,19%-ში, დისჰარმონიული განვითარების – 23,88%. მკვეთრად დისჰარმონიულნი გვხვდება 14,93% შემთხვევაში.

ამრიგად, ლუხუნის ხეობაში მცხოვრები ვაჭების და ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ ვაჭების ჰარმონიული განვითარება თითქმის თანაბარია, მაგრამ ხეობაში მეტია დისჰარმონიული განვითარების ვაჭები; მკვეთრად დისჰარმონიული კი ქარბობს ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში.

ცენტრალური ცხრილების მიხედვით I-სა და II ჯგუფში ვაჭთა ფიზიკური განვითარების შეფასება სომატოტიპის მიხედვით წარმოდგენილია დიაგრამაზე №12.



ვაჟთა სხეულის ფიზიკური განვითარების ტემპის შეფასება შემდეგია: I ჯგუფში ვაჟები მიკროსომატული ტიპის არიან 19,12% შემთხვევაში, რაც 4-ჯერ აღემატება II ჯგუფის ამავე მაჩვენებელს,

I ჯგუფში მეზოსომატური ტიპის ვაჟები არიან 63,24% შემთხვევაში, ხოლო II ჯგუფში – 79,1%. მაკროსომატური ტიპის ვაჟები I ჯგუფში იყვნენ 17,65% შემთხვევაში, ხოლო II ჯგუფში კი 16,42%.

ამრიგად, ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებ ვაჟებში თითქმის 4-ჯერ მეტია მიკროსომატული ტიპის სასკოლო ასაკის ბავშვები და ოდნავ მეტია მაკროსომატული, ვიდრე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში, მაგრამ ნაკლებია მეზოსომატური ტიპის ვაჟები.

როგორც დიაგრამებიდან ჩანს, 6-დან 18 წლამდე I ჯგუფის ვაჟებში მეტია რისკის ჯგუფში მყოფი, დისჰარმონიული განვითარების, მიკროსომატული ტიპის ვაჟები ვიდრე II ჯგუფში, სადაც შედარებით ქარბობს მკვეთრად დისჰარმონიული გან-

ვითარების ვაჟები.

შესწავლილ იქნა აგრეთვე შემდეგი მახასიათებლები: სიმაღლე: დგომით და ჯდომით, წონა, გულმკერდის გარშემოწერილობა, გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი, კეტლეს (მასის) ინდექსი, მანუერიეს ინდექსი (სხეულისა და ფეხების სიგრძეთა თანაფარდობა), პინიეს ინდექსი (აგებულების სიმძლავრე) ასაკის და სქესის მიხედვით, რაც წარმოდგენილია დანართ 6-ში.

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება გოგონებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით წარმოდგენილია ცხრილებში № 7, 8, 9, და დანართში 6)

ცხრილი 7

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება გოგონებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით													
მაჩვენებლები	ა ს ა მ ო	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები					ლეხუნის ხეობა						
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სხეულის წონა	6	11	22,75	24,00	23,42	0,43	6	19,00	22,70	20,33	1,83	3,43	0,019
სიმაღლე ჯდომით			94,00	100,00	96,49	2,26		85,80	95,30	90,55	4,82	2,80	0,038
სიმაღლე დგომით			115,00	122,75	117,98	2,52		107,80	117,50	112,58	4,86	2,81	0,038
გულმკერდის გარშემოწერილობა			55,40	60,90	57,57	1,62		53,00	56,00	54,48	1,16	7,23	0,001
კმტლეს ინდექსი			15,8	18,15	16,84	0,78		13,83	16,72	16,05	1,09	1,74	0,143
მანუერიეს ინდექსი			20,48	23,94	22,28	1,03		23,16	25,64	24,39	1,26	2,36	0,065
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-2,50	-0,48	-1,42	0,65		-3,50	-0,20	-1,81	1,43	0,26	0,802
პინიეს ინდექსი			35,30	39,25	36,99	1,25		35,10	43,00	37,77	3,05	0,63	0,555

ცხრილი 8.

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება გოგონებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით

მაჩვენებლები	ასაკი	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები					ლეხუნის ხეობა						
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სხეულის წონა	9	4	31,00	34,40	31,88	1,68	4	26,10	31,50	28,78	2,92	2,67	0,075
სიმაღლე ჯდომით			104,70	107,20	105,73	1,13		104,00	106,00	104,75	0,96	2,32	0,104
სიმაღლე დგომით			132,60	135,00	133,73	1,12		127,69	133,00	129,07	2,62	4,90	0,016
გულმკერდის გარშემოწერილობა			59,10	62,00	60,15	1,29		56,00	62,00	57,73	2,87	1,57	0,215
კეტლებს ინდექსი			17,19	18,88	17,82	0,74		16,01	19,04	17,26	1,44	0,70	0,537
მანუერებს ინდექსი			25,93	26,70	26,49	0,37		21,71	25,47	23,21	1,60	3,36	0,044
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,50	-5,15	-6,71	1,09		-7,90	-4,50	-6,81	1,58	0,09	-0,932
პინიეს ინდექსი			40,60	42,90	41,70	0,98		39,50	45,49	42,57	3,32	0,70	0,533

ცხრილი 9

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება გოგონებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით

მაჩვენებლები	ასაკი	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები					ლეხუნის ხეობა						
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სარწმუნოდ ნაკლებია მანუერებს ინდექსი	11	5	26,40	29,25	27,10	1,21	5	25,00	28,24	26,07	1,28	4,92	0,008
მცირეა კეტლებს ინდექსი			18,26	19,13	18,68	0,36		17,26	19,07	18,05	0,67	4,88	0,016
მომატებულია პინიეს ინდექსი	12	4	38,25	42,25	40,00	1,67	8	38,90	45,02	42,15	2,25	5,10	0,015
ნაკლებია სხეულის წონა			53,20	63,50	60,04	5,00		46,00	55,05	52,59	2,88	2,57	0,050
მცირეა კეტლებს ინდექსი	16	9	18,99	25,53	21,09	2,30	9	16,18	20,81	18,97	1,38	2,90	0,020
მომატებულია პინიეს ინდექსი			18,60	38,25	29,66	6,46		29,80	40,80	35,82	3,88	3,14	0,014

გოგონებში ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებიდან 6 წლის ასაკში დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით სარწმუნოდ ნაკლებია სხეულის დგომითი და ჯდომითი სიმაღლის, წონის, გულმკერდის გარშემოწერილობის მაჩვენებლები. 9 წლის ასაკში მანუვრიეს ინდექსი და სიმაღლე დგომით; 11 წლის ასაკში მანუვრიეს ინდექსი. 12 წლის ასაკში მცირეა კეტლეს ინდექსი და მომატებულია პინიეს ინდექსი; 15 წლის ასაკში აღინიშნება ნაკლები წონა; 16 წლის ასაკში მცირეა კეტლეს ინდექსი და მომატებულია პინიეს ინდექსი.

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება ვაჟებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით ნარმოდგენილია ცხრილებში 10,11,12,დანართში 7).

ცხრილი 10

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება ვაჟებს შორის დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით													
მაჩვენებლები	ასაკი	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები					ღუხუნის ხეობა						
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სარწმუნოდ ნაკლებია გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი	7	3	26,40	29,25	27,10	1,21	3	25,00	28,24	26,07	1,28	4,92	0,008
სარწმუნოდ მომატებულია პინიეს ინდექსი			-3,2	-2,4	-2,70	0,44		-5,35	-3,5	-4,17	1,031	-1,45	0,008
შემცირებულია სიმაღლე ჯდომით	9	4	111,4	114,2	112,40	1,23	4	106	108	107,25	0,96	5,04	0,015
შემცირებულია მანუვრიეს ინდექსი			21,07	21,89	21,46	0,34		24,81	27,55	25,88	1,26	9,14	0,003
შემცირებულია გულმკ. პროპორც. განვით. კოეფიც.			-4,65	-3,45	-4,10	0,62		-3,5	-2,3	-2,68	0,56	4,74	0,018

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება ვაჟებს შორის ღარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით

მაჩვენებლები	ასაკი	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები				ღუსუნის ხეობა							
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სარწმუნოდ შემცირებულია სიმაღლე ჯდომით	10	8	107,88	116,5	113,98	2,76	7	107,8	114,9	110,88	2,60	3,42	0,014
სარწმ. შემც. სიმაღლე დგომით			132,9	141,5	138,90	2,74		132,5	140	135,86	2,69	3,15	0,020
სარწმ. შემც. მანუერიეს ინდექსი			21,15	23,19	21,88	0,62		21,85	23,17	22,54	0,46	3,59	0,012
სარწმ. შემც. გულმკ. პროპორც. განვით. კოეფიც.			-5,65	-2	-4,10	1,26		-5,45	-0,35	-1,97	1,67	3,85	-0,008

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება ვაჟებს შორის ღარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით

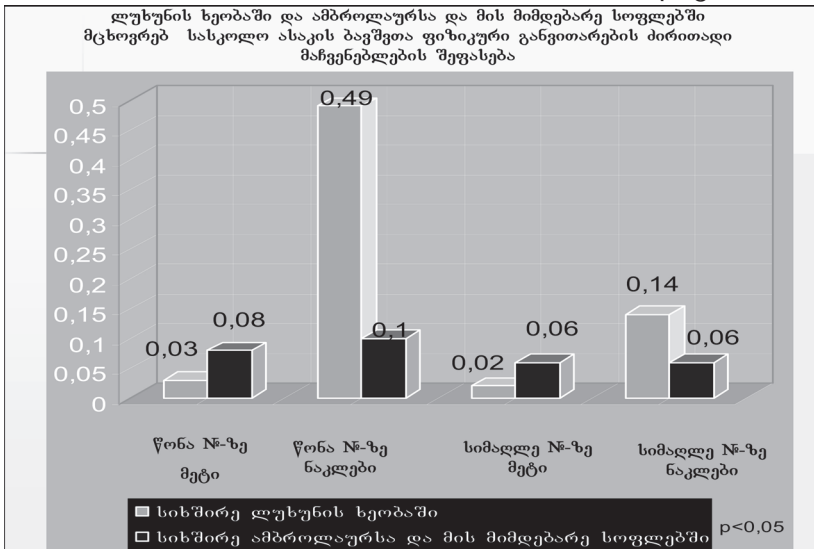
მაჩვენებლები	ასაკი	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები				ღუსუნის ხეობა							
		N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p
სარწმ. შემც. სხეულის წონა	12	8	42	46,1	43,83	1,61	4	33,9	42	36,30	3,82	5,48	0,012
სარწმ. შემც. კეტლეს ინდექსი			18,96	21,76	19,93	1,08		15,07	18,62	17,28	1,54	3,72	0,034
სარწმ. მომატ. პინიეს ინდექსი			34,85	39,9	37,88	1,49		40,2	49,1	43,95	3,86	3,25	0,048
სარწმ. შემც. გულმკ. პროპორც. განვით. კოეფიც.			-5,65	-2	-4,10	1,26		-5,45	-0,35	-1,97	1,67	3,85	-0,008
სარწმ. შემც. სხეულის წონა	13	5	45,9	48,2	47,34	0,92	7	36,9	54	43,27	6,57	3,57	0,023
სარწმ. შემც. გულმკ. პროპორც. განვით. კოეფიც.			72	75	73,67	1,34		66,3	73,5	69,31	3,33	2,95	0,042
სარწმ. შემც. კეტლეს ინდექსი			17,92	19,65	19,23	0,74		17,17	25,09	18,72	2,87	4,14	0,014
სარწმუნოდ მომატ. პინიეს ინდექსი			32,34	1,83	5,95	3,58		26,4	43,4	39,50	6,10	3,42	0,027

ვაჭებში ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებიდან 7 წლის ასაკში დარიშხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით სარწმუნოდ ნაკლებია გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი და მომატებულია პინიეს ინდექსი; 9 წლის ასაკში შემცირებულია სიმაღლე ჯდომით მდგომარეობაში, მანუვრიეს ინდექსი და გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი; 10 წლის ასაკში შემცირებულია სიმაღლე დგომითი და ჯდომითი, მანუვრიეს ინდექსი და გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი; 12 წლის ასაკში შემცირებულია წონა, კეტლეს ინდექსი და მომატებულია პინიეს ინდექსი. 13 წლის ასაკში შემცირებულია წონა, გულმკერდის გარშემონერილობა, კეტლეს ინდექსი და მომატებულია პინიეს ინდექსი.

ამრიგად, ლუხუნის ხეობაში, ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებთან შედარებით სარწმუნოდ დაბალია ბავშვთა და მოზარდთა ფიზიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლები, რასაც ადასტურებს სტატისტიკური მონაცემებიც.

I-სა და II ჯგუფში ბავშვთა და მოზარდთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების (წონა, სიმაღლე) შეფასება წარმოდგენილია დიაგრამაზე № 13.

დიაგრამა 13.



I-სა და II ჯგუფში სასკოლო ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება წარმოდგენილია მე-13 ცხრილში.

ცხრილი 13

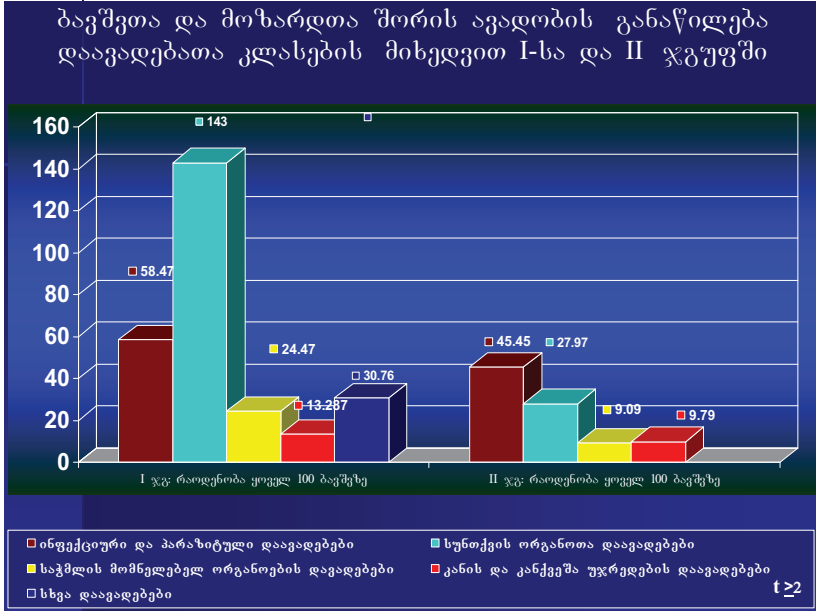
ლუხუნის ხეობაში და ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ სასკოლო ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება

	R1 ლუხუნის ხეობა	R2 ამბროლ აური და მისი მიმდ.სოფ ლები	RR	AR	CI-RR	CI+ RR	CI- AR	CI+ AR
სიმაღლე - №-ზე მეტი	0,27	0,51	0,52	-0,25	0,22	1,21	-0,48	0,21
სიმაღლე -№-ზე- ნაკლები	0,82	0,36	2,27	0,46	1,84	2,79	0,36	1,14
წონა - №-ზე მეტი	0,25	0,51	0,49	-0,26	0,18	1,31	-0,51	0,17
წონა - №-ზე ნაკლები	0,69	0,48	1,44	0,21	1,09	1,90	0,03	0,97

როგორც ჩანს, ნორმაზე ნაკლები წონის ფარდობითი რისკი შეადგენს RR=1,44; 95%CI: 1,09-1,9; ატრიბუტული რისკი – AR=0,21, 95%CI: 0,03-0,97. ნაკლები სიმაღლის ფარდობითი რისკი – RR=2,27; 95%CI: 1,84-2,79; ატრიბუტული რისკი – AR=0,46, 95%CI: 0,36-1,14.

ავადობის აღრიცხვა ტარდებოდა მე-10 გადახედვის საერთაშორისო კლასიფიკაციის მიხედვით ცალკეული კლასების გათვალისწინებით.

გამოკვლეულ ბავშვთა და მოზარდთა შორის ავადობის განაწილება დაავადებათა კლასების მიხედვით ლუხუნის ხეობაში (I ჯგუფი), ქ. ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში (II ჯგუფი) მოცემულია დიაგრამაზე №14



გამოკვლევულ ბავშვთა და მოზარდთა შორის გამოიკვეთა, რომ ავადობის ინტენსივობა ძირითადად მოდის აღნიშნულ 4 კლასზე.

სინშირის მიხედვით პირველ ადგილზეა სუნთქვის ორგანოთა დაავადებები.

ყველა გამოკვლევულ უბანში ავადობის სტრუქტურა იყო ერთგვაროვანი. სინშირით ჭარბობდა სუნთქვის ორგანოთა დაავადებები, რაც ასევე დამტკიცდა 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 წლების მონაცემების შედარებითაც (დამაჯერებლობის კრიტერიუმი

$$t \geq 2;$$

აქედან გამომდინარე, შევადარეთ სუნთქვის ორგანოთა დაავადებები ჩვენს მიერ არჩეულ ტერიტორიალურ ჯგუფებში.

გამოვლენილია სუნთქვის ორგანოთა დაავადებათა განსხვავებული ინტენსივობა (მატება) ლუხუნის ზონის სოფლებსა და ამბროლაურის ზონის სოფლებში.

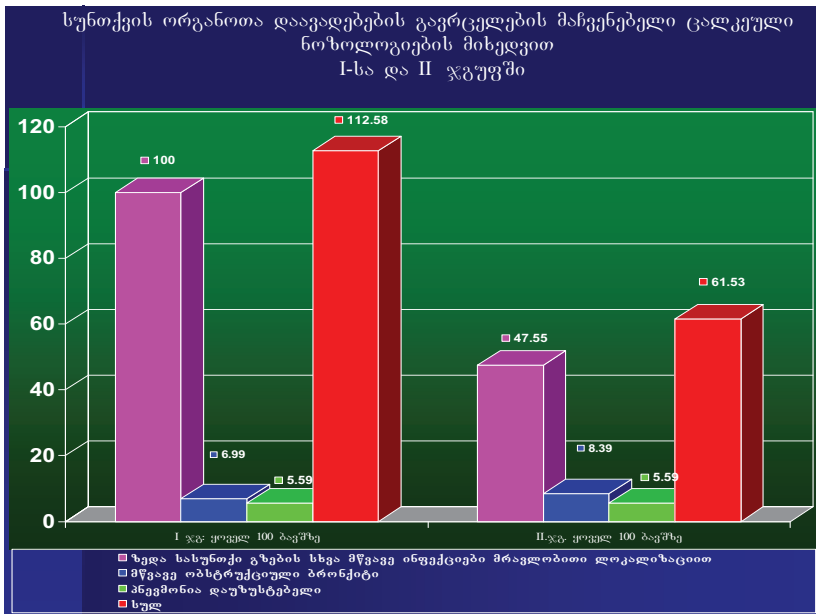
ლუხუნის ხეობაში მნიშვნელოვნად ჭარბობს სუნთქვის

ორგანოთა დაავადებები, ამბროლაურის ზონის ბავშვებთან შედარებით. ეს ეხება ამ ჯგუფის დაავადებათა ცალკეულ სახეობებსაც.

ამრიგად, აღმოჩნდა, რომ ლუხუნის ხეობაში, სადაც ხდებოდა დარიშხანის წარმოება საგრძნობლად მომატებული იყო სასუნთქ ორგანოთა დაავადებები.

ჩვენ შევისწავლეთ სასუნთქ ორგანოთა დაავადებების გავრცელების მაჩვენებელი ცალკეული ნოზოლოგიების მიხედვით (დიაგრამა 15).

დიაგრამა 15



I-სა და II ჯგუფში მცხოვრები სასკოლო ასაკის ბავშვთა ავადობის სიხშირეთა სტატისტიკური შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 14.

	ფაქტორები	სისშირე ლუხუნის ხეობაში	სისშირე ამბრო- ლავრსა და მის მიმდ. სოფლებში	χ^2
1.	ექიმთან ვიზიტის სისშირე წელიწადში 4-6-ჯერ	0,01	0,18	22,80
2.	ექიმთან ვიზიტის სისშირე წელიწადში 6-დან ზევით	0,98	0,01	266,36
3.	სმირად მოავადე მწვავე რესპირაციულ ინფექციით(I00)	0,99	0,23	174,93
4.	ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციები(I06)	0,99	0,48	98,13
5.	მწვავე ბრონქიტი ბრონქოსპაზმით(J20)	0,07	0,08	0,20
6.	გრიპი, ვირუსი არ არის იდენტიფიცირებული (J11)	0,06	0,06	0,00
7.	ჰელმინთოზები (B65 – B83)	0,31	0,19	6,01
8.	ვირუსული ინფექციები, რომლებსაც ახასიათებს კანისა და ლორწოვანი გარსების დაზიანება(B00 – B09) წითელა(B05), აწითურა(B06) ბწითურა გართულების გარეშე (წითურა რომელიც სხვაგვარად არ არის დაუზუსტებული - B06.9) ებოლა (პაროტიტი, კიბეშიური, ინფექციური - B26) –ჩუტყვაილა(B01)	0,18	0,22	0,55
9.	რემატოიდი ცხელება გულის დაზიანებით (I01)	0,05	0,02	1,66
10.	ა) რინიტი, სხვაგვარად დაუზუსტებელი (J 31.0) ბ) ალერგიული რინიტი, დაუზუსტე ბელი (J 30.4)	0,13	0,06	3,96
11.	ატოპიური დერმატიტი დაუზუსტებელი (L20,9)	0,13	0,06	3,96
12.	მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტი, კრუპი (J05.0)	0,07	0,02	3,95
13.	კონიუნქტივიტი (M10)	0,08	0,03	4,24
14.	სქლოთოზი დაუზუსტებელი (M41.9)	0,00	0,01	1,00
15.	სხვა გონებრივი ჩამორჩენილობა (F78)	0,01	0,01	0,00
16.	სტომატიტი (K12.1)	0,01	0,03	1,32
17.	ტერფების თანდაყოლილი დეფორმაციები (Q66)	0,01	0,01	0,00
18.	რემატული ქირვა (I02)	0,01	0,01	0,00
19.	საშარდე გზების ინფექცია, დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის (ცხელებით / ცხელების გარეშე) –N39.0	0,01	0,01	0,00
20.	რაქიტის შედეგები (E64.3)	0,01	0,02	1,01
21.	სეკარულად ინფექციური წარმოშობის დიარეა და გასტროენტერიტი (A09)	0,11	0,05	3,83
22.	იოდის დეფიციტთან დაკავშირებული (ენდემური ჩივილი, დაუზუსტებელი) -(E01.2)	0,10	0,01	12,98
23.	კბილების კარიესი (K02)	0,24	0,28	0,45

დადგინდა, რომ დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებ ბავშვთა შორის სარწმუნოდ მაღალია როგორც ექიმთან მიმართვიანობის სისშირე, ასევე მწვავე რესპირაციულ ინფექციის და კერძოდ მრავლობითი ლოკალიზაციის მქონე ზედა სასუნთქი გზების სხვა მწვავე ინფექციების სისშირე. სარწმუნოდ

მომატებულ იყო ენდომური ჩიყვის, ატოპიური დერმატიტის, ალერგიული რინიტის, კონიუქტივიტის, მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტის, კრუპის (0-1 ხარისხის) სიხშირე..

I და II ჯგუფის ბავშვთა და მოზარდთა ავადობის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკის შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 15.

ცხრილი 15

		R1 (Iჯგუფი)	R2 (IIჯგუფი)	RR	AR	CI-RR	CI+ RR	CI- AR	CI+ AR
1	ექიმთან ვიზიტის სისშირე წელიწადში 6-დან ზევით	0,99	0,02	47,32	0,97	15,44	145,03	0,93	1,20
2	წშირად მოხვედრე მწვავე რესპირაციულ ინფექციით(J00)	0,81	0,01	90,07	0,80	12,78	634,6 2	0,74	1,49
3	ზედა ნასუნოქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციები(J06)	0,68	0,01	51,39	0,66	7,32	360,9 6	0,59	1,42
4	მწვავე ბრონქიტი ბრონქოსასპიით(J20)	0,45	0,50	0,90	-0,05	0,56	1,45	-0,27	0,61
5	გრობი, ვირუსი არ არის იდენტიფიცირებული (J11)	0,50	0,50	1,00	0,00	0,60	1,66	-0,25	0,70
6	პედისთოსხები (B65 – B83)	0,63	0,46	1,36	0,17	1,08	1,72	0,04	0,92
7	ვირუსული ინფექციები, რომლებსაც ახასიათებს კანისა და ღორწვიანი გარსების დაზიანება(B00 – B09) წითელა(B05), აწითურა(B06) ბქითურა გარდაუდების გარეშე (წითურა რომელიც სხვაგვარად არ არის დაზუსტებული - B06.9) ებაიურა (პაროტიტი, ეპიდემიური, ინფექციური - B26) – წერტილწითელა(B01)	0,46	0,51	0,89	-0,05	0,65	1,22	-0,20	0,61
8	რეპრატული ცხელება ბუღის დაზიანებით (I01)	0,70	0,49	1,42	0,21	0,93	2,17	-0,08	0,96
9	ა) რინიტი, სხვაგვარად დაუზუსტებელი (J31.0) ბ) ალერგიული რინიტი, დაუზუსტებელი (J30.4)	0,68	0,48	1,41	0,20	1,06	1,88	0,01	0,95
10	ატოპიური დერმატიტი დაუზუსტებელი (L20.9)	0,68	0,48	1,41	0,20	1,06	1,88	0,01	0,95
11	მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტი, კრუპი (J05.0)	0,77	0,49	1,58	0,28	1,14	2,18	0,05	1,01
12	კონიუქტივიტი (M10)	0,75	0,49	1,55	0,26	1,14	2,10	0,04	1,00
13	სქილიოზი დაუზუსტებელი (M41.9)	0,00	0,50	0,00	-0,50	-	-	-0,56	-0,44
14	სხვა გონებრივი ნაძირენილობა (F78)	0,50	0,50	1,00	0,00	0,25	4,02	-0,70	0,70
15	სტომატიტი (K12.1)	0,29	0,51	0,57	-0,22	0,17	1,83	-0,56	0,26
16	ტერფების თანდაყოლილი დეფორმაციები (Q66)	0,50	0,50	1,00	0,00	0,25	4,02	-0,70	0,70
17	რეპრატული ქორეა (I02)	0,50	0,50	1,00	0,00	0,25	4,02	-0,70	0,70
18	საშრდე გზების ინფექცია, დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის (ცხელებით / ცხელების გარეშე) – N39.0	0,45	0,50	0,90	-0,05	0,56	1,45	-0,27	0,61
19	რაქიტის შედეგები (E64.3)	0,25	0,50	0,50	-0,25	0,09	2,72	-0,68	0,17
20	სავარაუდოდ ინფექციური წარმოშობის დარეა და გასტროენტეროტი (A09)	0,70	0,48	1,44	0,21	1,07	1,94	0,02	0,97
21	თიფის დეფიცირთან დაკავშირებული (ენდემური ჩიყვი, დაუზუსტებელი) (E01.2)	0,94	0,47	1,98	0,46	1,65	2,36	0,33	0,93
22	კბუღების კარიხი (K02)	0,47	0,51	0,91	-0,05	0,69	1,20	-0,18	0,63

ამრიგად, დარიშხანის მოქმედების ზონაში ბავშვებსა და მოზარდებში მაღალია მწვავე რესპირაციული ინფექციების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი, მატულობს მიმართვიანობა 6-ჯერ და მეტად განპირობებული ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციებით, მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტით, კრუპი (0-1 ხარისხი), ატოპიური დერმატიტით, კონიუნქტივიტით, აგრეთვე დიარეით, ენდემური ჩიყვით (6, 12).

გამომდინარე აქედან, დარიშხანის მოქმედება მკაფიოდ აისახება როგორც ბავშვთა და მოზარდთა ფიზიკურ განვითარებაზე, აგრეთვე მათ ჯანმრთელობის მდგომარეობაზეც.

ამრიგად, ამბროლაურთან შედარებით ლუხუნში მცხოვრებ როგორც მშობლებს, ისე ბავშვებს შორის სარწმუნოდ მაღალია მწვავე რესპირაციული დაავადებებით ხშირად მოავადე პირთა სიხშირე. ბავშვებს შორის აღინიშნება ზედა სასუნთქი გზების სხვა მწვავე ინფექციები მრავლობითი ლოკალიზაციით დაავადების სიხშირე.

ციტოგენეტიკური მარკინეპლასის მნიშვნელობა ორგანიზმზე მუტაგენების (დარიშხანის) ზემოქმედების დასადასტურებლად

მუტაგენით გამონვეული ცვლილებები ხშირად იმდენად უმნიშვნელოა, რომ მათი დაფიქსირება დაუყოვნებლივ ვერ ხერხდება, საჭიროა დროის გარკვეული პერიოდი, რომლის განმავლობაშიც ეს ცვლილებები კლინიკურად რეალიზდება.

პირველ რიგში მუტაგენი ზემოქმედებს გენეტიკურ აპარატზე. გენეტიკური ინფორმაციის მატარებელია ქრომოსომები, რომელთა სტრუქტურული კომპონენტია დნმ. დნმ-ი ჰისტონებთანაა დაკავშირებული და ქრომოსომის ძირითად სუბსტრატს – ქრომატინს ქმნის. მუტაგენი ცვლის უჯრედის დნმ-ს.

დაზიანება შეიძლება ქრომოსომის სხვადასხვა უბანს შეეხოს, დააზიანოს ქრომატინის სხვადასხვა ტიპი, რაც თავისთავად განსხვავებულ ეფექტს იძლევა. წარმოქმნილი ქრომოსომული აბერაციები არღვევენ უჯრედის სასიცოცხლო ციკლს, ცვლიან მის გენეტიკურ ბალანსს.

ჩვენ ვცადეთ სხვადასხვა ციტოგენეტიკური მეთოდების სა-

შუალეხით შერჩეულ ჯგუფებში ორგანიზმზე დარიშხანის კუმულაციური ზემოქმედების გამოვლენა.

როგორც წინამდებარე თავიდან ჩანს იმ ბავშვთა ჯანმრთელობის მაჩვენებლების გადახრა და ავადობის მაჩვენებლები, რომლებიც დაბინძურებულ ტერიტორიებზე ცხოვრობენ, მნიშვნელოვნად აღემატება მოშორებულ ტერიტორიებზე მცხოვრებ ბავშვთა იგივე მონაცემებს. იმის დასასაბუთებლად, რომ ამ სხვაობის მიზეზი გარემოს მუტაგენია (დარიშხანი) ჩავატარეთ ციტოგენეტიკური კვლევები, რადგან მუტაგენის ზემოქმედების ბიოლოგიური შედეგის შესაფასებელ ყველაზე ეფექტურ საშუალებად მთელ მსოფლიოში სწორედ ციტოგენეტიკური მონიტორინგია აღიარებული.

დარღვევების რეგისტრირებისთვის საჭირო იყო საკონტროლო მონაცემები, რომლებიც ჩვენს მიერ იქნა განსაზღვრული.

მრავალ ქვეყანაში ჩატარებული კვლევებით გამოვლენილია სხვადასხვა ტიპის მუტაგენისთვის სპეციფიური ქრომოსომული გარდაქმნები.

ქრომოსომული აბერაციების გამოკვლევა T ლიმფოციტებში ხდება. იმის გამო, რომ ისინი ძალიან იშვიათად იყოფა, სტაბილური დარღვევების მქონე ლიმფოციტების რაოდენობის კლება ძალიან ნელა ხდება. საერთო ჯამში T-ლიმფოციტის საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20 წელია. ლიმფოციტების უმეტესობა გაჩერებულია უჯრედის სასიცოცხლო ციკლის G₀ სტადიაში და აქვს დიპლოიდური დნმ-ი. ქიმიური მუტაგენები უჯრედის სასიცოცხლო ციკლის ნებისმიერ ეტაპზე მხოლოდ ქრომატიდული ტიპის აბერაციებს წარმოქმნის. As-ის უჯრედზე ზემოქმედების მექანიზმი სრულად შესწავლილი არაა, თუმცა ცნობილია, რომ ის უკავშირდება სულფჰიდრილურ-SH ჯგუფებს. ნაჩვენებია, რომ გენეტიკურ დონეზე დარიშხანი ხელს უშლის იმ გენის დუპლიკაციას, რომელიც თავის მხრივ ფერმენტ ტელომერაზას აქტივობას თრგუნავს. ამ უკანასკნელის ფუნქცია კი ქრომოსომების კიდურა უბნების დაცვაა. ტელომერაზის დაბალი შემცველობა ტელომერული უბნების ცვლილებებს იწვევს. ქრომოსომები კარგავს სტაბილურობას და ხდება პოლირადიალური ქრომოსომების წარმოქმნა.

ციტოგენეტიკური კვლევა რამოდენიმე მეთოდით განხორ-

ციელდა: პერიფერიული სისხლის 72-საათიან კულტურების უჯრედებში აღირიცხებოდა ქრომოსომული აბერაციები და ბირთვამორგანიზებული რეგიონების ტრანსკრიპტორული აქტივობა, ციტოხოლაზინის დამატების შემდეგ კი, ბინუკლარ ლიმფოციტებში ისაზღვრებოდა მიკრობირთვების რაოდენობა. პარალელურად ვიკლევდით მიკრობირთვებს ბუკალურ ექსფოლაციურ უჯრედებშიც.

მიკრობირთვები წარმოიქმნებიან უჯრედული გაყოფის პროცესში. აცენტრული ფრაგმენტები ან მთელი ქრომოსომები, რომლებიც რაიმე მიზეზის გამო ვერ ურთიერთქმედებენ თითისტარას ძაფებთან, ჩამორჩებიან ანაფაზაში და როგორც ნესი, ვერ ხვდებიან შვილეული უჯრედის ბირთვში. ინტერფაზულ უჯრედში ასეთი სტრუქტურები წარმოდგენილია ბირთვის გარეთ მდებარე მომრგვალო ფორმის წარმონაქმნების სახით, რომელთაც მიკრობირთვებს უწოდებენ. (11, 15, 19).

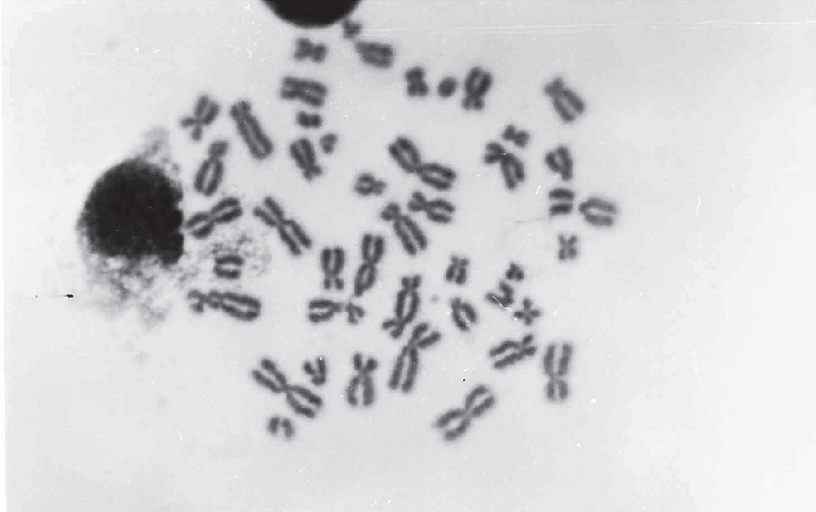
ბუკალური ექსფოლაციური უჯრედების მიკრობირთვების განსაზღვრა შედარებით ახალი მეთოდია (28) პირის ღრუდან აღებული ნაცხი, ფიქსაციის შემდეგ, მუშავდება 1N HCl-ის ხსნარით და იღებება ლისტგრუნის საღებავით.

შეღებვის რეაქცია ხდება მხოლოდ იმ ადგილას, სადაც მოთავსებულია თიმონუკლეინის მჟავა. რადგანაც ეს უკანასკნელი მხოლოდ ბირთვშია, ამიტომ ერთდროულად ხდება ბირთვის შეღებვაც. ამგვარად, აღნიშნული მეთოდი არა მარტო იმითაა ღირებული, რომ წარმოადგენს სპეციფიურ ჰისტოქიმიურ რეაქციას თიმონუკლეინის მჟავაზე, არამედ ის ბირთვის შეღებვის საუკეთესო მორფოლოგიური მეთოდიცაა. იღებება მხოლოდ ქრომატინი, რომელიც შეიცავს ნუკლეინის მჟავას და შეუღებავი რჩება იზოპლაზმატური სტრუქტურები. პრეპარატებში ანალიზდებოდა 1000 უჯრედადამდე.

ყველა მეთოდით განსაზღვრული იქნა ფონური მაჩვენებლები და შესწავლილი იქნა ორივე ჯგუფის სასკოლო ასაკის ბავშვების მონაცემები. (ციტოგენეტიკური მეთოდებით შესწავლილი მასალა წარმოდგენილია მე-16 ცხრილში).

მასალის კვლევის მიზანი	გამოკვლევული პირების რაოდენობა ფონური მასწავლებლების განსაზღვრისას	შესწავლილი უჯრედების რაოდენობა ფონური მასწავლებლების განსაზღვრისას	გამოკვლევული პირების რაოდენობა I ჯგუფში	შესწავლილი უჯრედების რაოდენობა I ჯგუფში	გამოკვლევული პირების რაოდენობა II ჯგუფში	შესწავლილი უჯრედების რაოდენობა II ჯგუფში
პ/ს-ის მეტაფაზებში ქრომოსომული აბერაციების განსაზღვრა	20	1000	25	2 500	25	2 500
პ/ს-ის მეტაფაზებში აკროცენტრული ქრომოსომების ასოციაციების სისშირის განსაზღვრა	20	3 420	20	3 000	20	3 000
პ/ს-ის ბინუკულარულ ლიმფოციტებში მიკრობირთვების დონის დადგენა	52	40 000	25	20 000	25	20 000
ბუკალურ ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების დონის დადგენა	25	10 000	50	36123	100	29380

დარიშხანის მაღალი კონცენტრაციით დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრებ ბავშვებს აღმოაჩნდათ ქრომოსომული აბერაციების მკვეთრი მატება. ძირითადად გამოვლინდა გაცვლითი დარღვევები, აღინიშნებოდა აცენტრული ფრაგმენტების მატება. იშვიათად გვხვდებოდა დიცენტრული ქრომოსომები.

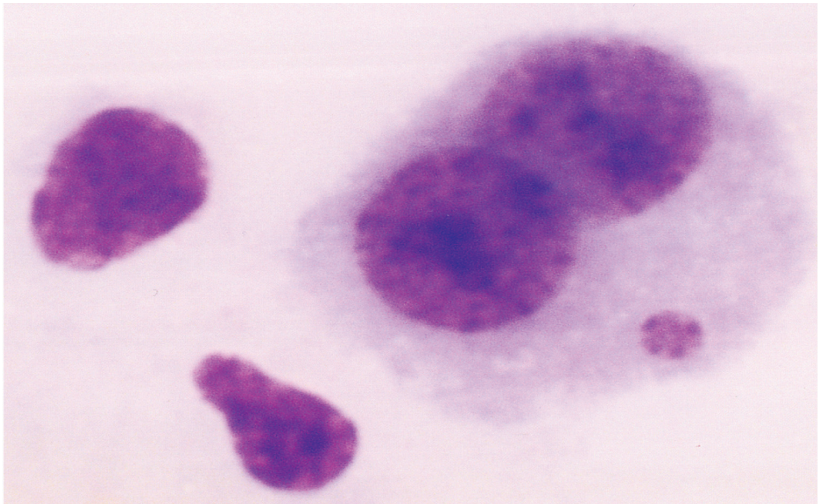


სურ. 7. აცენტრული ფრაგმენტები და დიცენტრული ქრომოსომა.

გენეტიკურ დონეზე As ზემოქმედება ამცირებს ტელომერაზის შემცველობას, რაც იწვევს ტელომერული უბნების ცვლილებებს და ქრომოსომები კარგავენ სტაბილურობას. ამით შეგვიძლია ავხსნათ ის ფაქტი, რომ დაბინძურებულ რეგიონში მცხოვრებ ბავშვებში ჭარბობდა ქრომოსომების გაცვლითი ცვლილებები და კონსტატირებული იქნა პოლირადიალების არსებობა. აკროცენტრული ქრომოსომების ასოციაციების სიხშირის მატება არ დაფიქსირდა. აკროცენტრული ქრომოსომების ასოციაციების დონე არ იძლეოდა მუტაგენის ზემოქმედების ფაქტის კონსტატირების საშუალებას.



სურ.8. ქრომოსომების გაცვლითი დარღვევები (კვადრირადიალი) ერთდროულად ადგილი ჰქონდა ლიმფოციტებში მიკრობირთვების რაოდენობის მატებას.

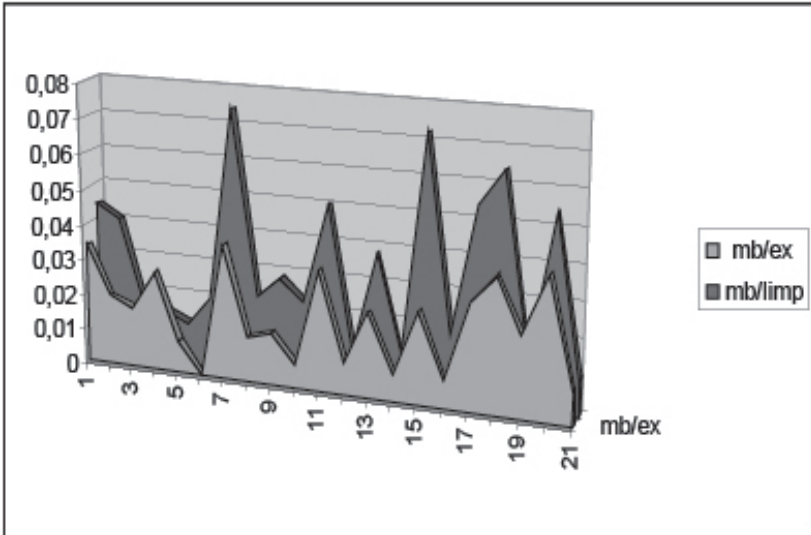


სურ. 9. 1 მიკრობირთვი ბინუკლუარ ლიმფოციტში

პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში კი მიკრობირთვების რაოდენობა თითქმის ათჯერ მეტი იყო, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფში. შესწავლილ კონტინგენტის ნაწილში ბუკალური მიკრობირთვების კვლევის შედეგები შევადარეთ სხვა მეთოდებით მიღებულ შედეგებს. სტატისტიკურად დადასტურდა მაღალი შესაბამისობა. აღინიშნა ლიმფოციტური და ბუკალური მიკრობირთვების განაწილების სინქრონულობა. (დიაგრ. 16).

დიაგრ. 16.

მანნა-უიტნის კრიტერიუმი = -1,812 p<0,05



პარალელურმა კვლევებმა დადასტურა ექსფოლიაციურ ბუკალურ უჯრედებში მიკრობირთვების აღრიცხვის მეთოდის მაღალი სანდოობა, რის გამოც მისი არაინვაზიურობისა და ადვილად ხელმისაწვდომობის გამო ძირითადად სწორედ ამ მეთოდს ვიყენებდით. იმის გათვალისწინებით, რომ შესწავლილი რეგიონი იმყოფება სამეცნიერო კვლევითი ცენტრებიდან საკმაოდ მოშორებით, უფრო ხელსაყრელი იყო მიკრობირთვების შესწავლა

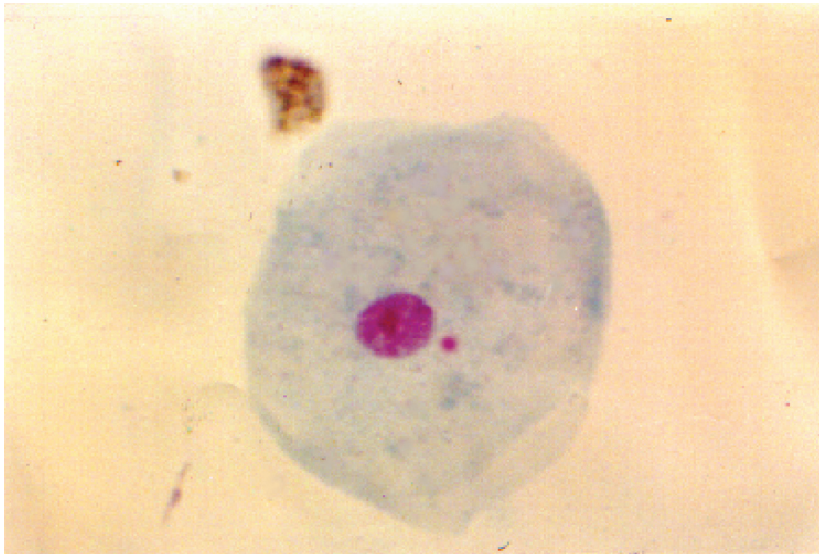
შევისწავლეთ ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების განაწილება ლუხუნის ხეობის, ამბროლაურის და თბილისის ბავშვთა და მოზარდთა პოპულაციაში.

განვსაზღვრეთ მიკრობირთვების საშუალო დონე იმ რე-

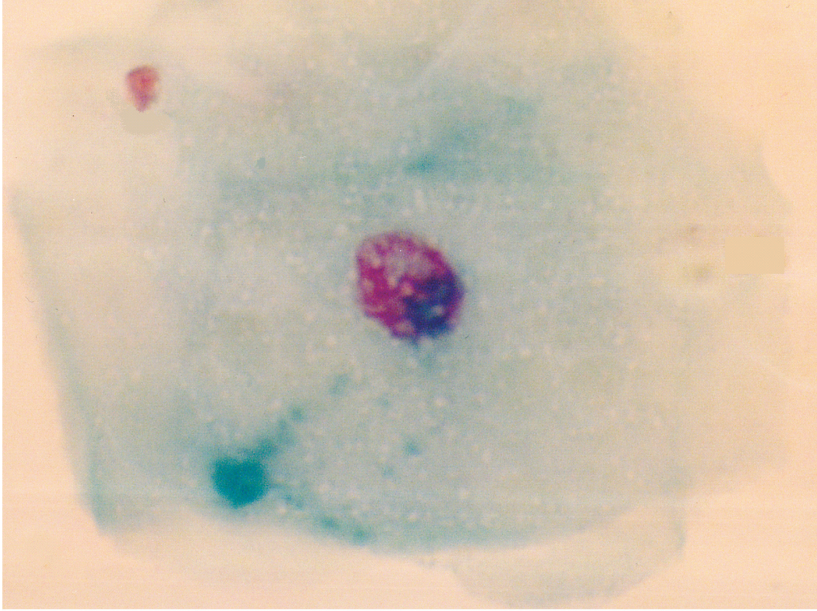
გიონში, სადაც აღინიშნებოდა დარიშხანის წარმოების ნარჩენი პროდუქტებით მაღალი დაბინძურება, (I ჯგუფი) და მოშორებულ რეგიონში – ქ. ამბროლაურში და მის მიმდებარე სოფლებში (II ჯგუფი).

საკონტროლოდ კვლევა ჩაუტარდა ქ. თბილისში მცხოვრებ ჯანმრთელ ბავშვებსა და მოზარდებს. იმის გამო, რომ თბილისი ეკოლოგიურად საკმაოდ დაბინძურებულ ქალაქად ითვლება, საკონტროლო ჯგუფში შევიყვანეთ ყველაზე კეთილსაიმედო ეკოლოგიურ პირობებში მცხოვრები ბავშვები

ლუხუნის ხეობაში გამოკვლეული 50 მოსწავლიდან 6 წლიდან 16 წლის ჩათვლით (22 გოგონა და 28 ვაჟი), ყველა ბავშვსა და მოზარდს აღენიშნებოდა მიკრობირთვების არსებობა 10-დან 36-მდე. ძირითადად უჯრედებში, რომლებიც შეიცავდნენ მიკრობირთვებს, ფიქსირდებოდა თითო მიკრობირთვი, მხოლოდ 8 ბავშვის 16 უჯრედში ნანახი იქნა 2-2 მიკრობირთვი. მიკრობირთვების რაოდენობა ბიჭებში და გოგონებში თითქმის თანაბრად იყო განაწილებული 10-10.



სურ. 10. ბუკალური ექსფოლაციური უჯრედი
1 მიკრობირთვით



სურ. 11. ბუკალური ექსფოლაციური უჯრედი
1 მიკრობირთვით

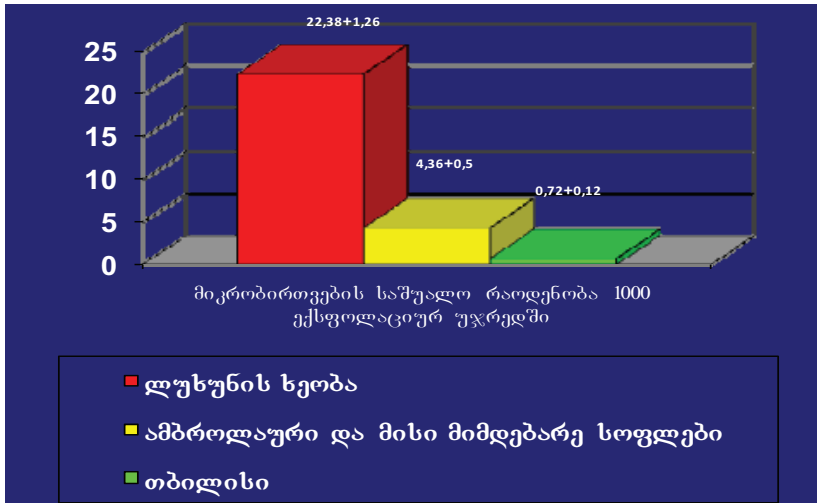
ლუხუნის ხეობაში გამოკვლეული 50 მოსწავლიდან 6 წლიდან 16 წლის ჩათვლით (22 გოგონა და 28 ვაჟი), ყველა ბავშვებში და მოზარდებში აღინიშნებოდა მიკრობირთვების არსებობა 10-დან 36 მდე. ძირითადად უჯრედებში, რომლებიც შეიცავდნენ მიკრობირთვებს, აღინიშნებოდა თითო მიკრობირთვი, მხოლოდ 8 ბავშვის 16 უჯრედში ნანახია 2-2 მიკრობირთვი. მიკრობირთვების რაოდენობა ბიჭებში და გოგონებში თითქმის თანაბრად იყო განაწილებული.



სურ. 12. ექსფოლაციური უჯრედი 2 მიკრობირთვით

მთლიანად I ჯგუფში დათვლილია 36123 უჯრედი, სადაც ნანახი იყო 820 მიკრობირთვი. ამ ჯგუფში 1000 უჯრედში საშუალოდ იყო $22,38+1,26$ მიკრობირთვი. ლუხუნის ხეობის სოფლებში ეს მონაცემები თითქმის თანაბარი იყო.

მეორე ჯგუფში გამოკვლეული იყო 100 სკოლის მოსწავლე - (47 ვაჟი, 53 გოგო). სულ მთელ ჯგუფში დათვლილი იქნა 29380 უჯრედი, რომელშიც ნანახია 132 მიკრობირთვი. საშუალოდ 1000 უჯრედზე გამოდიოდა $4,36+0,5$ მიკრობირთვი. არც ერთ უჯრედში არ იყო 1 მიკრობირთვზე მეტი. თითოეულ შემთხვევაში მიკრობირთვების რაოდენობა მერყეობდა 0-25-მდე. ვაჟებისა და გოგოების მონაცემებს შორის არც აქ აღინიშნებოდა განსხვავება. კონტროლისთვის გამოკვლეული იქნა 25 სკოლის მოწაფე, მხოლოდ 16 გამოკვლეულს ჰქონდა ერთეული მიკრობირთვები. საშუალოდ 1000 გაანალიზებულ უჯრედში, გვხვდებოდა $0,72+0,12$ მიკრობირთვი.



დიაგრამაზე მოყვანილია პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების განაწილება ლუხუნის ხეობის, ამბროლაურის და მისი მიმდებარე სოფლებისა და თბილისის ბავშვთა და მოზარდთა პოპულაციაში. იგივე მონაცემები მოყვანილია ცხრილში 17.

ცხრილი 17

ჯგუფი	ბავშვთა და მოზარდთა რაოდენობა	მიკრობირთვების მინიმალური რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში	მიკრობირთვების მაქსიმალური რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში	მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში	t	P<
ლუხუნის ხეობა	50	10	36	22,38±1,26	7,4	0,0001
ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები	100	0	25	4,36±0,5		
თბილისი	25	0	2	0,72±0,12		

I ჯგუფში ბავშვთა და მოზარდთა პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვები საგრძნობლად მეტია, ვიდრე II ჯგუფში და კონტროლში (თბილისი.)

ჩვენ ჩავთვალეთ, რომ I ჯგუფში ციტოგენეტიკური ცვლილებების, კერძოდ, ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების მომატება განპირობებულია დარიშხანის მოქმედებით, რადგანაც სხვა ფაქტორების მხრივ ჩვენს მიერ არჩეული უბნები, რადიაციული ფონის ჩათვლით, იდენტური იყო.

განსხვავება მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობას შორის ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში და ლუხუნის ხეობაში სტატისტიკურად სარწმუნოა ($t = 12,82; p < 0,0000$).

ქრომოსომული აბერაციების და მიკრობირთვების დონის მატება მხოლოდ მუტაგენის ზემოქმედების ფაქტს ადასტურებს და არ გვაძლევს საშუალებას ვიმსჯელოთ მისი რაოდენობრივი პარამეტრების შესახებ (3, 30)

კორელაციები ციტოგენეტიკურ ცვლილებებსა და შესწავლილ ბავშვთა კონტიგენტის ავადობის მონაცემებს შორის

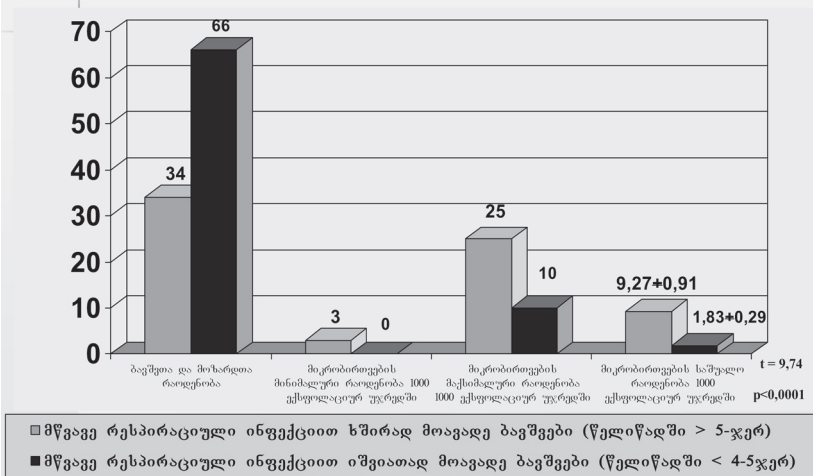
ჩვენ დავინტერესდით არსებობდა თუ არა კავშირი ციტოგენეტიკურ ცვლილებებსა და შესწავლილ ბავშვთა კონტიგენტის ავადობის მონაცემებს შორის.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სარწმუნოდ განსხვავდებოდა I და II ჯგუფში ბავშვთა ავადობის და ექიმთან მიმართვიანობის სიხშირე და ჭარბობდა მწვავე რესპირაციულ ინფექციებით ავადობა.

I ჯგუფში ბავშვთა და მოზარდთა დაყოფა მწვავე რესპირაციულ ინფექციით ხშირად მოავადეთა და იშვიათად მოავადეთა ჯგუფებად არ მოხერხდა, რადგანაც ყველა გამოკვლეულ ბავშვს ანამნეზით წელიწადში 5-12-ჯერ აღენიშნა მწვავე რესპირაციულ ინფექციით ავადობა, ხოლო II ჯგუფში დაყოფა მოხერხდა.

ჩატარდა შედარებითი ანალიზი ერთ-ერთი ციტოგენეტიკური მაჩვენებლის (პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების განაწილების) II ჯგუფის სასკოლო ასაკის ბავშვთა (100 ბავშვი) მწვავე რესპირაციულ ინფექციით ხშირად მოავადეთა და იშვიათად მოავადეთა შორის, რაც წარმოდგენილია დიაგრამაზე №18.

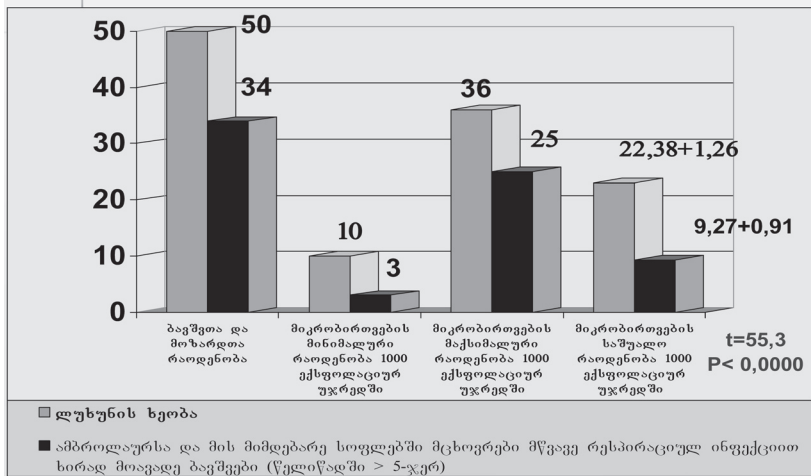
პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების განაწილება II ჯგუფის სასკოლო ასაკის ბავშვთა მწვავე რესპირაციულ ინფექციით ხშირად მოავადეთა და იშვიათად მოავადეთა შორის და შედარებითი ანალიზი



განსხვავება მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობას შორის ავადობის სიხშირის მიხედვით სარწმუნოა ($t=9,74$; $p<0,0001$).

II ჯგუფში მცხოვრებ მწვავე რესპირაციულ ინფექციებით ხშირად მოავადე ბავშვთა მონაცემები შევადარეთ I ჯგუფის მონაცემებს. (დიაგრამა 19).

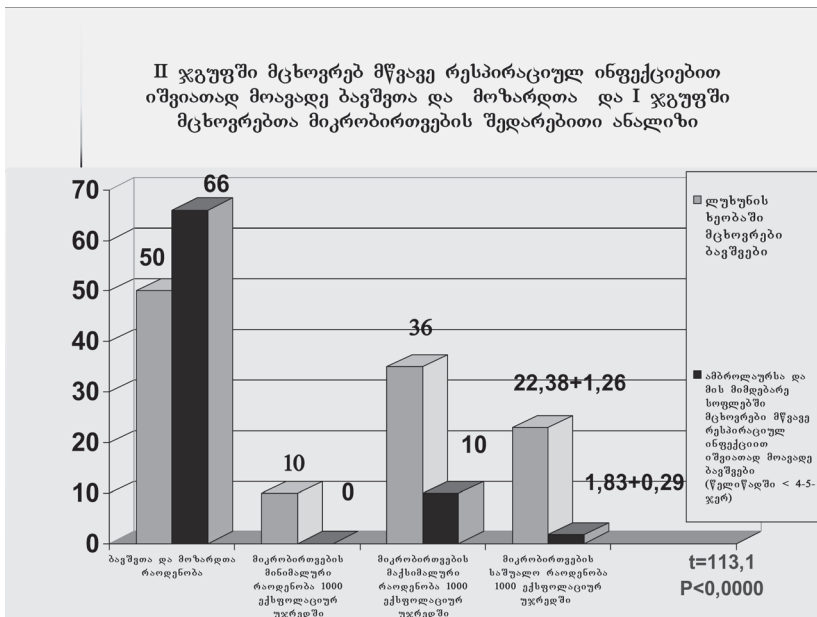
II ჯგუფში მცხოვრებ მწვავე რესპირაციულ ინფექციებით ხშირად მოავადე ბავშვთა და მოზარდთა და I ჯგუფში მცხოვრებთა მიკრობირთვების შედარებითი ანალიზი



მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში ღუხუნის ხეობაში მაცხოვრებელ ბავშვებში მეტია, ვიდრე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მაცხოვრებელ ხშირად მოავადე ბავშვებსა და მოზარდებში.

განსხვავება მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობას შორის სტატისტიკურად სარწმუნოა ($t= 55,3$; $p<0,0000$).

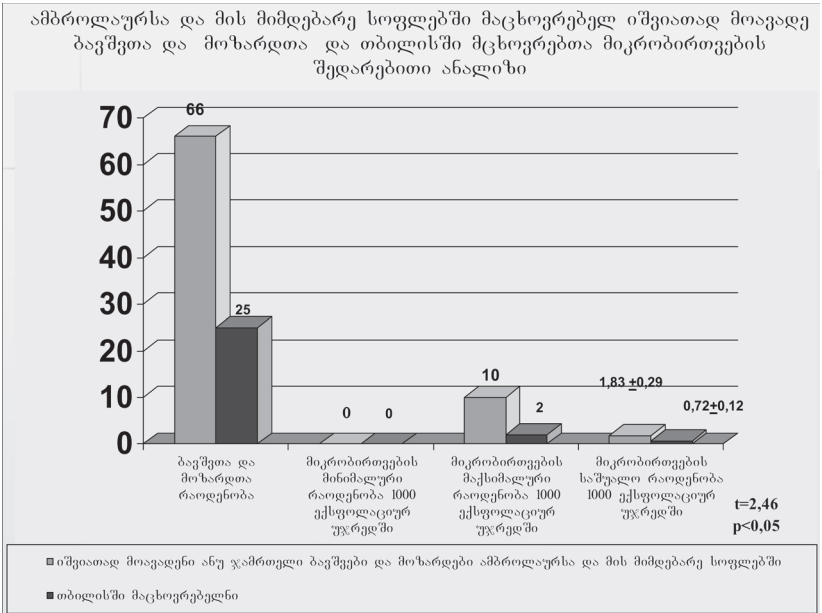
II ჯგუფში მაცხოვრებელ მწვავე რესპირაციულ ინფექციებით იშვიათად მოავადე ბავშვთა მონაცემები შევადარეთ I ჯგუფის მონაცემებს (დიაგრამა 20)



მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში ლუხუნის ხეობაში მაცხოვრებელ ბავშვებში მეტია, ვიდრე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მაცხოვრებელ იშვიათად მოავადე ბავშვებსა და მოზარდებში.

განსხვავება მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობას შორის სტატისტიკურად სარწმუნოა (t= 55,3; p<0,0000).

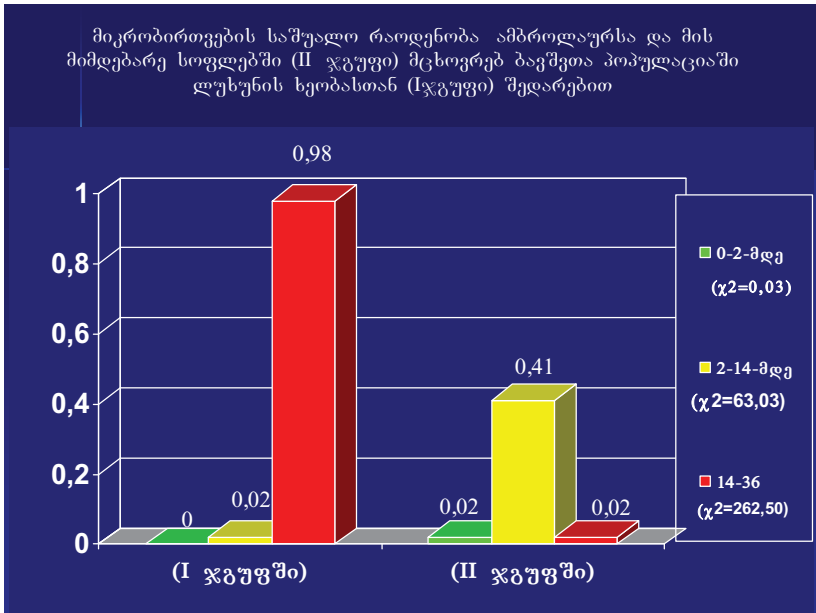
ამბროლაურისა და მისი მიმდებარე სოფლების მონაცემები შევადარეთ თბილისის მონაცემებს,



მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში II ჯგუფის იშვიათად მოავადე ანუ ჯანმრთელ ბავშვებსა და მოზარდებში, ასევე აჭარბებს თბილისში მცხოვრებ ბავშვთა და მოზარდთა მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობას 1000 ექსფოლაციურ უჯრედში.

მიკრობირთვების მცირე რაოდენობის (0-დან 2-მდე) არსებობა ლუხუნის ხეობაში არ აღინიშნებოდა, ხოლო ამბროლაურში შეადგენდა 2%-ს ($\chi^2=$, მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა (2-დან 14) ლუხუნის ხეობაში იყო 2%, ხოლო ამბროლაურში შეადგენდა 41% ($\chi^2=63,03$), მიკრობირთვების დიდი რაოდენობა (14-დან 36) ლუხუნის ხეობაში იყო 98%, ხოლო ამბროლაურში შეადგენდა 2% ($\chi^2=262,50$).

მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობა ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში (II ჯგუფი) მცხოვრებ ბავშვთა პოპულაციაში ლუხუნის ხეობასთან (I ჯგუფი) შედარებით წარმოდგენილია დიაგრამაზე 22.



მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობის (2-დან 14 მდე) წარმოქმნის რისკი ლუხუნში მცხოვრებ სასკოლო ასაკის ბავშვთა პოპულაციაში ამბროლაურთან და მის მიმდებარე სოფლებთან შედარებით მცირეა, ხოლო დიდი რაოდენობის (14-დან 36) წარმოქმნის რისკი მაღალია.

ჩვენ შევისწავლეთ მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობის წარმოქმნის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი ამბროლაურში მცხოვრებ ბავშვთა პოპულაციაში ლუხუნთან შედარებით (ცხრ. 18).

მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობის წარმოქმნის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი II ჯგუფში მცხოვრებ ბავშვთა პოპულაციაში I ჯგუფთან შედარებით

		R1 (Iჯგუფი)	R2 (IIჯგუფი)	RR	AR	CI-RR	CI+ RR	CI- AR	CI+ AR
1	0-2	0,00	0,51	0,00	-0,51	-	-	-0,56	-0,45
2	2-14	0,05	0,62	0,08	-0,57	0,03	0,24	-0,66	-0,46
3	14-36	0,98	0,02	46,67	0,96	15,23	143,02	0,92	1,24

მცირეა მიკრობირთვების საშუალო რაოდენობის (2-დან 14) წარმოქმნის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი ლუხუნის ხეობაში ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ ბავშვთა პოპულაციასთან შედარებით (RR=0,08; 95%CI=0,03-0,24); ხოლო მაღალია დიდი რაოდენობის მიკრობირთვების (14-დან 36) წარმოქმნის ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი (RR=46,67; 95%CI=15,23-143,92).

დადასტურებული იქნა კორელაცია ავადობასა და მიკრობირთვების რაოდენობას შორის. მწვავე რესპირაციული ინფექციებით ხშირი ავადობა სარწმუნო კორელაციას ამჟღავნებს მიკრობირთვების რაოდენობასთან (R=0,789; p<0,000001). (ცხრ.19).

კორელაცია ბავშვთა და მოზარდთა ხშირ ავადობასა და მიკრობირთვების რაოდენობას შორის

	მიკრობირთვების რაოდენობა	
ხშირი ავადობა	R	0,789
	P<	0,000001

ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებ ბავშვებს მიკრობირთვების რ-ბა პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში თითქმის ათჯერ მეტი ჰქონდათ ვიდრე საკონტროლო ჯგუფს ($t= 113,1$; $p<0,0000$).

გამოვლინდა სტატისტიკურად სარწმუნო კორელაცია მიკრობირთვების რაოდენობის მატებასა და წინასწარ შესწავლილ ბავშვთა ავადობას შორის.

განისაზღვრა ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების რაოდენობის მგრძნობელობითი ტესტი (ცხრ.20).

ცხრილი 20

	დაავადება არის	დაავადება არ არის
ტესტი დადებითია	a – ჭეშმარიტად დადებითი	b – ცრუ დადებითი
ტესტი უარყოფითია	c – ცრუ უარყოფითი	d - ჭეშმარიტად უარყოფითი

ტესტს ვთვლიდით ჭეშმარიტად დადებითად – თუ დაავადება არსებობს და ტესტი დადებითია; ცრუ დადებითად – თუ ტესტი დადებითია და დაავადება არ არის; ჭეშმარიტად

უარყოფითად – თუ ტესტი უარყოფითია და დაავადება არ არის და ტესტს ვთვლიდით ცრუ უარყოფითად – თუ ტესტი უარყოფითია და დაავადება არის;

ტესტის მგრძობელობა = $[a/(a+c)]$, ეს არის ტესტის დადებითი შედეგის მქონეთა წილი “ავადმყოფთა” პოპულაციაში (შესასწავლი დაავადების მქონე).

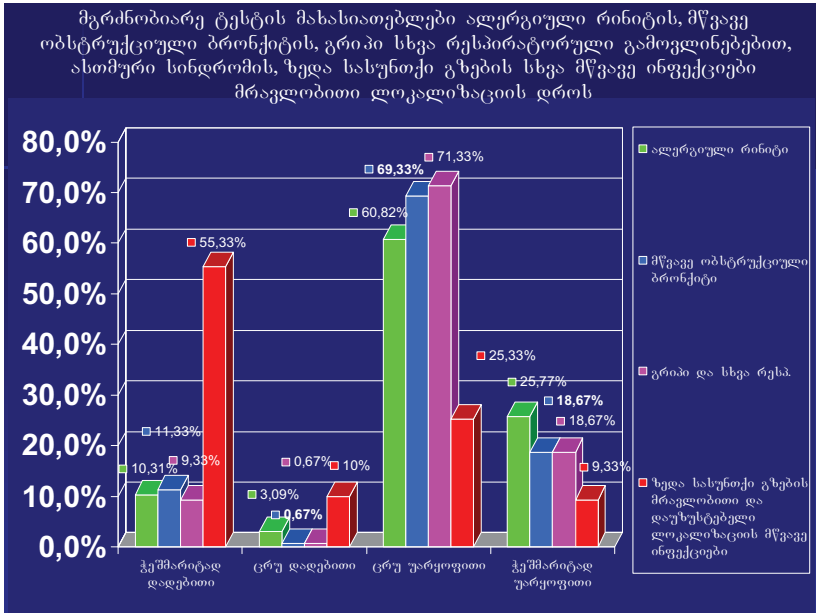
ტესტის სპეციფიურობა = $[(d/(b + d))]$ ტესტის უარყოფითი შედეგის მქონეთა წილი “ჯანმრთელთა” (შესასწავლი დაავადების არმქონე პირთა) შორის.

თუ ტესტის მგრძობელობა იყო მაღალი, მაშინ მას იშვითად გამოეპარება დაავადებული პირები.

თუ ტესტის სპეციფიურობა მაღალია, მაშინ იგი იშვითად მიაკუთვნებს ჯანმრთელ პირებს ავადმყოფებს.

ინტერესს ინვესს პირის ღრუს ექსფოლაციურ უჯრედებში მიკრობირთვების არსებობის, როგორც დარიშხანით დაბინძურების აღრიცხვის მგრძობიარე ტესტის შეფასება სხვადასხვა დაავადებებისთვის (ალერგიული რინიტი, მწვავე ობსტრუქციული ბრონქიტი, გრიპი სხვა რესპირატორული გამოვლინებებით, ასთმური სინდრომით, ზედა სასუნთქი გზების სხვა მწვავე ინფექციები მრავლობითი ლოკალიზაციით).

მიკრობირთვების არსებობა ამჟღავნებს მაღალ კორელაციებს სხვადასხვა დაავადებებთან, რაც იძლევა საფუძველს განვიხილოთ ეს ტესტი როგორც მგრძობიარე ტესტი ამ დაავადებების განვითარების რისკის განსაზღვრისათვის (დიაგრ.23).



პირის ღრუს უჯრედებში მიკრობირთვების არსებობის, როგორც მგრძნობიარე ტესტის შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 21.

დაავადებები	მგრძობელობა	სპეციფიურობა	დადებითი შედეგის პროგნოზული ღირებულება	უარყოფითი შედეგის პროგნოზული ღირებულება	დიაგნოსტიკური სიზუსტე
ალერგიული რინიტი, დაუზუსტებელი	0,145	0,893	0,769	0,298	0,361
CI -	0,062	0,778	0,540	0,200	0,265
CI +	0,228	1,007	0,998	0,395	0,456
მწვავე ბრონქიტი ბრონქოსპაზმით	0,140	0,966	0,944	0,212	0,300
CI -	0,079	0,899	0,839	0,142	0,227
CI +	0,202	1,032	1,050	0,282	0,373
გრიპი, ვირუსი არ არის იდენტიფიცირებული	0,116	0,966	0,933	0,207	0,280
CI -	0,059	0,899	0,807	0,139	0,208
CI +	0,173	1,032	1,060	0,276	0,352
ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციები	0,686	0,483	0,847	0,269	0,647
CI -	0,603	0,301	0,776	0,149	0,570
CI +	0,769	0,665	0,918	0,390	0,723

მიკრობირთვების არსებობა, როგორც მგრძობიარე ტესტი, ამჟღავნებს დაბალ მგრძობელობას და მაღალ სპეციფიურობას ალერგიული რინიტისთვის, მწვავე ბრონქიტი ბრონქოსპაზმისთვის, გრიპი, ვირუსი არ არის იდენტიფიცირებულითვის, ხოლო ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციებისთვის მაღალ მგრძობელობას და საშუალო სპეციფიურობას.

ყველა აღნიშნული დაავადებისათვის მაღალია დადებითი შედეგის პროგნოზული ღირებულება და მცირეა უარყოფითი შედეგის პროგნოზული ღირებულება. მაღალი მგრძობელობა

აღინიშნება მხოლოდ ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციების შემთხვევაში.

ამრიგად, დარიშხანით ზემოქმედების შემთხვევაში მიკრობირთვების რაოდენობა წარმოადგენს მგრძობიარე ტესტს მისი ზემოქმედების გამოსავლენად.

მიგვაჩნია რომ, დაბინძურებული გარემოს ფიქსირებული ზემოქმედებისას მცირდება ბავშვთა და მოზარდთა ადაპტაციური უნარი და ჩამოთვლილი დაავადებების განვითარებისათვის ხელსაყრელი ფონი იქმნება.

ამ აზრის დასასაბუთებლად ბავშვებს და მოზარდებს ჩატარდათ კვლევები იმუნური და ჰემატოლოგიური სტატუსის შესაფასებლად. იმის დასადასტურებლად, რომ ორგანიზმზე ზემოქმედებდა ნამდვილად დარიშხანია, პარალელურად ხდებოდა As რაოდენობის განსაზღვრა საკვლევი კონტიგენტის სისხლსა და შარდში. გამოიყენებოდა ფოტომეტრიული მეთოდი ვერცხლის დიეთილდითიოკარბამატის გამოყენებით (7)

იმუნოგლობულინების კლასები (IgG,IgA,IgM) შეისწავლებოდა გელში რადიალური იმუნოდიფუზიის მეთოდით.

სისხლში და შარდში დარიშხანის დონე განისაზღვრებოდა ფოტომეტრიული მეთოდით. მეთოდს საფუძვლად უდევს დარიშხანის გადაყვანა არსინში და მისი ვერცხლის დიეთილდითიოკარბამატთან ურთიერთქმედებით მიღებული ნაერთის ფოტომეტრირება. მეთოდი ფართოდაა გამოყენებული ანალიზურ პრაქტიკაში, ითვლება კონტროლის სტანდარტულ მეთოდად {ISO 6595} (10).

შესწავლილ პარამეტრთა კორელაციური ანალიზი

შესწავლილ კონტინგენტის ჰემოგრამებზე მკვეთრი გადახრები არ შეიმჩნეოდა არც ერთ ჯგუფში, მაგრამ I ჯგუფის ბავშვებში აღინიშნებოდა მონოციტების რაოდენობის ზრდის ტენდენცია – შეადგენდა $10,5 \pm 0,46$, მაშინ, როდესაც II ჯგუფში მონოციტების საშუალო რაოდენობა უტოლდებოდა $8,7 \pm 0,35$. ბავშვებს მონოციტოზით ($>10\%$) პარალელურად დაუფიქსირდათ T ლიმფოციტების შემცირება შესაბამისი ფრაქციების ცვლილებით. I ჯგუფში T ლიმფოციტების საერთო რაოდენობა

შეადგენდა 32 ± 8 , ხოლო II ჯგუფში $39 \pm 1,1$.

კონსტატირებული იყო გამოკვლეულ ბავშვთა ჯგუფებს შორის სისხლსა და შარდში As რაოდენობის სარწმუნო განსხვავება. I ჯგუფში ის შეადგენდა შესაბამისად $39,4$ მკგ/ლ და $14,25$ მკგ/ლ, მაშინ როდესაც II ჯგუფში ეს მაჩვენებლები უტოლდებოდა $29,7$ მკგ/ლ და 1.27 მკგ/ლ. ორივე ჯგუფის მაჩვენებლები შედარებული იყო არსებულ ნორმებთან. I ჯგუფის იმუნოლოგიური მაჩვენებლები სისხლში და დარიშხანის რაოდენობა სისხლსა და შარდში წარმოდგენილია ცხრილში 22.

ცხრილი 22

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Normal t		p
As სისხლში (mkg/l)				39,46	32,659			
As შარდში (mkg/l)				14,25	12,114			
T com	22	21	38	31.91	4.99	45-50	-10.03	0.0000
T act	11	0.6	11	7.60	2.898	17-25	-15.33	0.0000
Thelp	11	12	286	41.18	81.310	30-40	0.25	0.8060
Tsup.	11	8	68	19.55	16.561	10/15/	1.51	0.1617
Ig.G	10	6	18	13.76	4.019	8/20/	-0.19	0.8544
						0.9-		
Ig A	10	1.5	3.5	2.36	0.648	4.5	-3.12	0.0123
						0.6-		
IgM	10	0.8	9.8	2.70	2.581	2.5	2.08	0.0669

II ჯგუფის იმუნოლოგიური მაჩვენებლები სისხლში და დარიშხანის რაოდენობა სისხლსა და შარდში წარმოდგენილია ცხრილში 23.

N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	t	p
As სისხლში (mkg/l)	5	111	29.72	34.266		
As შარდში (mkg/l)	0	3.7	1.27	0.882		
T com.	29	49	39.05	5.196	45-50	-7.18 0.0000
T act.	7	19	12.86	3.482	17-25	-10.96 0.0000
Thelp	11	37	26.36	7.061	30-40	-5.74 0.0000
Tsup.	8	24	13.41	3.581	10/15/	1.85 0.0791
B limf	10	16	13.00	1.604	10/15/	2.92 0.0081
Ig.G	8	37	15.48	5.371	8/20/	1.29 0.2110
Ig A	0.8	9	2.15	1.745	0.9-4.5	0.42 0.6820
IgM	0.8	26	3.10	5.147	0.6-2.5	1.91 0.0694

საკვლევი კონტიგენტის სისხლსა და შარდში დარიშხანის (As)-ის განსაზღვრის შედეგად გამოვლინდა ამ მაჩვენებელთა სარწმუნო განსხვავება დაკვირვების I და II ჯგუფებში. კერძოდ I ჯგუფში (As)-ის რაოდენობა სისხლში შეადგენდა 39,4 მკგ/ლ, ხოლო შარდში 14,25 მკგ/ლ. II ჯგუფში შესაბამისად სისხლში (As)-ის რაოდენობა შეადგენდა 29,7 მკგ/ლ, ხოლო შარდში 1,27 მკგ/ლ.

ცხრილ 24-ში წარმოდგენილია დაკვირვების I და II ჯგუფებს შორის განსხვავება იმუნოლოგიურ მაჩვენებელთა და დარიშხანის კონცენტრაციისა სისხლსა და შარდში.

ლუხუნში და ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ ბავშვთა და მოზარდთა იმუნურ მანკუნებელთა და As-is კონცენტრაციის განსხვავების მნიშვნელობა სისხლსა და შარდში

	Mean ამბროლაური მიმდ. სოფლები	Mean ლუხუნის სეობა	t	p
Asსისხლში(mkg/l)	29.72	39,46	-1.36	0.1860
As შარდში (mkg/l)	1.27	14,25	-3.79	0.0010
TI	39.05	31.91	3.78	0.0010
T act	12.86	7.60	4.62	0.0001
Thelp	26.36	41.18	-0.59	0.5582
Tsup.	13.41	19.55	-1.04	0.3218
B limf	13.00	-		
IgG	15.48	13.76	0.70	0.4944
Ig A	2.15	2.36	-1.85	0.0791
IgM	3.10	2.70	-0.68	0.5112

იმუნოლოგიურ მაჩვენებელთა მხრივ სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაქვეითებული იყო TI, Tact და IgA, აღინიშნებოდა ტენდენცია Tsup მატებისკენ.

ამრიგად, ლუხუნში მაცხოვრებელ ბავშვებში აღინიშნება დარიშხანის მაღალი კონცენტრაცია სისხლსა და შარდში; იმუნოლოგიურ მაჩვენებელთა მხრივ კონსტატირებულია ცვლილებები, კერძოდ მნიშვნელოვნად დაქვეითებულია AAA TI, Tact, აღინიშნება ტენდენცია Tsup მატებისკენ და Ig A მნიშვნელოვანი დაქვეითება.

ჩვენმა კვლევებმა გამოავლინა ორ ჯგუფს შორის განსხვავება ყველა შესწავლილი მაჩვენებლების მიხედვით და დაადასტურა ჩვენი ვარაუდი ბავშვთა ადაპტაციურ პროცესებზე ეკოლოგიური ზეგავლენის შესახებ.

შეჯამება

ადამიანის ჯანმრთელობაზე ეკოლოგიური მავნე ფაქტორების ზეგავლენის შესწავლა იყო, არის და იქნება დედამიწის შემსწავლელი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ერთერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემა. როგორც ცნობილია, მავნე ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ გაცილებით მგრძობიარე მზარდი და განვითარებადი ორგანიზმია. შესაბამისად, დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრებ ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლა თანამედროვე პედაგოგიის ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა.

საქართველოს რაჭის მაღალმთიან რეგიონში, კერძოდ ლუხუნის ხეობაში, გარემო დაბინძურებულია დარიშხანით (As) და მისი ნაერთებით, რომელთაც გააჩნიათ მუტაგენური და მაღალი ტოქსიური თვისებები.

ავტორთა მიერ წლების განმავლობაში (1999-2011წწ) ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და ავადობის შესწავლის მიზნით მიმდინარეობდა კომპლექსური ხასიათის კვლევები ლუხუნის ხეობის და შედარებისათვის მისგან დაშორებულ ტერიტორიებზე (ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში), სადაც დარიშხანით დაბინძურება ნაკლებია. ტარდებოდა პედაგოგიური მონიტორინგი, ციტოგენეტიკური, ჰემატოლოგიური, იმუნოლოგიური გამოკვლევები და შარდში და სისხლში დარიშხანის რაოდენობის განსაზღვრა, ჩატარებული კვლევების შედეგად დადასტურდა:

დარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებ სასკოლო ასაკის ბავშვთა შორის სარწმუნოდ მაღალია ჯანმრთელობის მყარი გადახრის მქონე ბავშვები და მოზარდები, ექიმთან მიმართვიანობის, მწვავე რესპირაციული და სხვა ინფექციებით ავადობის სიხშირე ($p < 0,05$).

ფიზიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების საშუალო მონაცემები ლუხუნის ხეობაში სტატისტიკურად სარწმუნოდ ჩამორჩება ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრებ ბავშვთა და მოზარდთა საშუალო მაჩვენებლებს როგორც გოგონებში, ისე ვაჟებში (ნორმაზე ნაკლები წონის ფარდობითი რისკი შეადგენს $RR=1,44$; $95\%CI:1,09-1,9$; ატრიბუტული რისკი – $AR=0,21$, $95\%CI: 0,03-0,97$, ნაკლები სიმაღ-

ლის ფარდობითი რისკი – $RR=2,27$; $95\%CI:1,84-2,79$; ატრიბუტული რისკი – $AR=0,46$, $95\%CI:0,36-1,14$). აღინიშნება სარწმუნო განსხვავება ფიზიკური განვითარების ჰარმონიულობის და სომატოტიპის მიხედვითაც. დისჰარმონიული, ასევე მიკროსომატული განვითარების მქონე ბავშვებისა და მოზარდების რაოდენობა უფრო მეტია ლუხუნის ხეობაში, ვიდრე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში ($p<0,005$).

დარიშხანის მოქმედების ზონაში მაღალია მწვავე რესპირაციული ინფექციების ფარდობითი და ატრიბუტული რისკი როგორც მშობლებს ისე ბავშვებს შორის ($p<0,05$). დედებში აღინიშნება პრეეკლამფსიით მიმდინარე პათოლოგიური ორსულობის რისკის მატება, ბავშვებს შორის კი მაღალია ექიმთან მიმართვიანობა მწვავე რესპირაციული ინფექციით ($RR=47,32$; $CI:15,44-145,03$; $RR=90,07$; $CI:12,78-634,62$), აგრეთვე დადგენილია შემდეგი ავადობების განვითარების მაღალი რისკი: ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციების ($RR=51,39$; $CI: 7,32-360,96$), ატოპიური დერმატიტის ($RR=1,41$; $CI:1,06-1,88$), ალერგიული რინიტის ($RR=1,41$; $CI:1,06-1,88$), კონიუქტივიტის ($RR=1,55$; $CI:1,14-2,10$), მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტის ($RR=1,58$; $CI:1,14-2,18$), სავარაუდოდ ინფექციური წარმოშობის დიარეის ($RR=1,44$; $CI:1,07-1,94$), ენდემური ჩიყვის ($RR=1,98$; $CI:1,65-2,36$) ($p < 0,05$).

იმის დასასაბუთებლად, რომ ლუხუნის ხეობაში და ამბროლაურსა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე მცხოვრებ ბავშვთა შესწავლილ პარამეტრთა მონაცემებს შორის სხვაობის მიზეზი გარემოს მუტაგენია (დარიშხანი), ჩატარდა ციტოგენეტიკური გამოკვლევები, რადგანაც მუტაგენების ზემოქმედება ყველაზე სარწმუნოდ ციტოგენეტიკური ცვლილებებით დასტურდება. გამოვლენილი ქრომოსომული აბერაციები და მიკრობირთვების დონის მატება როგორც ლიმფოციტებში, ასევე ბუკალურ უჯრედებში მიუთითებდა მუტაგენის ზემოქმედების ფაქტზე. დადგინდა ციტოგენეტიკური ცვლილებების (ბუკალური მიკრობირთვების რაოდენობის) სარწმუნო კორელაცია მწვავე რესპირაციულ ინფექციით ხშირ ავადობასთან ($R=0,789$; $p<0,000001$).

იმის დასამტკიცებლად, რომ მუტაგენური ზემოქმედება გამონვეული იყო დარიშხანით, განისაზღვრა მისი რაოდენობა სისხლში და შარდში. ლუხუნის ბავშვებში დარიშხანის რაოდენობა მომატებული იყო.

აგრეთვე შესწავლილი იქნა ჰემატოლოგიური და იმუნოლოგიური მაჩვენებლები.

ჰემატოლოგიური (ზომიერი მონოციტოზი) და იმუნოლოგიური ცვლილებები (მნიშვნელოვნად დაქვეითებული TI, Tact, ტენდენცია Tsup მატებისკენ და Ig A მნიშვნელოვანი დაქვეითება) ადასტურებდა ჩვენს ვარაუდს, რომ დაბინძურებული გარემო ზეგავლენას ახდენს ბავშვთა ადაპტაციურ შესაძლებლობებზეც.

მიგვაჩნია, რომ დარიშხანით დაბინძურებულ გარემოში მცხოვრებ ადამიანთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესაფასებლად ჩვენს მიერ შემუშავებული, კომპლექსური კვლევების მოდელი, შეიძლება გამოყენებული იყოს სხვა რეგიონებშიც გარემოს სხვადასხვა მუტაგენებით დაბინძურების შემთხვევებში.

ქიმიური მუტაგენების ზემოქმედების დასადასტურებლად დიდი კოჰორტების გამოსაკვლევად ეფექტური და მგრძობიარეა შედარებით ახალი, ხელმისაწვდომი, ეკონომიური, არაინვაზიური ტესტი – ექსფოლიაციურ ბუკალურ უჯრედებში მიკრობირთვების აღრიცხვის მეთოდი.

თუ დაბინძურებულ გარემოში მაცხოვრებლების ჯანმრთელობაში კონსტატირებულია დარღვევები, სიტუაციის გამოსასწორებლად აუცილებელია მიზეზის ლიკვიდაცია, ანუ დაბინძურებულ ტერიტორიებზე ტოქსიკანტების გაუვნებელყოფა და ტერიტორიების რემედიაცია; პარალელურად კი საჭიროა დაავადებების შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.

ლიტერატურა

1. მ. გაგოშიძე, ნ. მანჯავიძე სკოლის ასაკის ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის და ავადობის მაჩვენებლები ეკოლოგიურ რისკის ფაქტორთა გათვალისწინებით ლუხუნის ხეობის მაგალითზე. საქართველოს სამედიცინო მოამბე, 2004, №4 , 48-54
2. მ. გაგოშიძე, ნ. მანჯავიძე, ქ. გოგბერაშვილი, ლ. ალადაშვილი, ი. თაბორიძე ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის, ავადობის და იმუნორეაქტიულობის რიგი მახასიათებლები გარემოს დარიშხანით დაბინძურების პირობებში. საქ. სამედ. ჟურნალი. 2009, 2, 101-107.
3. ა. ზედგინიძე, მ. ანთელავა, ხ. გვიმრაძე, მ. გაგოშიძე . ადამიანის გენეტიკურ აპარატზე მავნე ეკოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედების გამოვლენა. საქ. სამედ. ჟურნალი. 2009, 2, 130 – 135.
4. ვ. სააკაძე პროფ. დაავადებები თბილისი. 2000, 806 გვ.
5. Гагошидзе М. В, Антелава М.О, Зедгинидзе А. Влияние загрязнённой мышьяком среды на генетический аппарат детей и подростков Medical news, 2004, 12, (117) 59-62
6. Гагошидзе М. В, Антелава М.О, Зедгинидзе А. Г. Манджавидзе Н.Ш. Влияние экологической ситуации на заболеваемость детей острыми респираторными заболеваниями. Medical News, 2005, 1 (118), 49-52.
7. Другов Ю.С. Родин А.А. Пробоподготовка в экологическом анализе. Санкт-Петербург. 2002.
8. Н. Манджавидзе, А. Зедгинидзе, М.В. Гагошидзе, Х. Гвимрадზე, М. Антелава Некоторые показатели гомеостаза детей, проживающих в условиях загрязнения мышьяком окружающей среды. Georgian Med. News. 4, (169) 2009, 56-60. 5. Супаташвили Г.Д. Гидрохимия Грузии . Тбилиси -2003, 210стр.
9. Фомин Г.С. Вода. Контроль качества по международным стандартам. М. 2001.
10. Bolognesi C. et all. Assessment of micronuclei induction in per. erythrocytes of human exposed to xenobiotics under controlled condition. Aquat. Toxicol. 2006, 1, 78-91.

11. M. Gagoshidze. , M. Antelava N. Manjavidze , L Aladashvili , I. Taboridze Evaluation of morbidity risk in school age children living under arsenic influence condition and significance of micronuclei assays. The St.Med. Univ. . Annals of Biomed. research 2005, 4, 202 _ 206 .
12. Cascorbi I. Genetic basis of toxic reactions to drugs and chemicals. Toxicol Lett. 2006 Mar 15;162(1):16-28.
13. Deidda B. Industrial system and health hazards: significant issues concerning occupational health. Relevance and reliability of epidemiological research. Epidemiol Prev. 2005 May-Aug;29(3-4):214-219
14. Di Giorgio C., De Meo MP., Laget M., Guiraud H., Botta A., Dumenil G. The micronucleus assay in human lymphocytes: screening for inter-individual variability and application to bio-monitoring. Carcinogenesis 1994; 15: 313-317.
15. Fumal I., Pierard-Franchimont C., Pierard GE. Arsenical keratoses and carcinomas. Rev Med Liege. 2005 Apr;60(4):217-21.
16. Ishikawa H., Tian Y., Yamauchi T. Influence of gender, age and lifestyle factors on micronuclei frequency in healthy Japanese population. J.occup. Health. 2003,45,179-181113. Jurado J., Maciejewska A., Krwawicz J., Laval J., Saparbaev MK. Role of mismatch-specific uracil-DNA glycosylase in repair of 3,N4-ethenocytosine in vivo. DNA Repair (Amst). 2004 Dec 2;3(12):1579-90.
17. Karcher W. Recent trends and developments in the EU in the environmental control and management of chemicals. Ecotoxicol Environ Saf. 1998 May- Jun;40(1-2):97-102.
18. Kirsch-Volders M. et all. Report from the In Vitro Micronuclei Assay working group. Environ. Mol.Mutagen, 2000,35 (3),162-72.
19. Licht O. Weyers A., Nagel R. Ecotoxicological characterization and classification of existing chemicals from the ICCA HPV initiative and comparison with other existing chemicals. Environ Sci Pollut Res. Inst. 2004, 11 (5), 291-296.
20. Mackay D., Webster E. Environmental persistence of chemicals. Environ Sci Pollut Res Int. 2006 Jan;13(1):43-9.

22. Mahata J., Basu A., Ghoshal S., et al. Chromosomal aberrations and sister chromatid exchanges in individuals exposed to arsenic through drinking water in West Bengal, India. *Mutat Res* 2003;534:133-43.
23. Mahata J., Chaki M., Ghosh P., Das LK., Baidya K., Ray K., Natarajan AT., Giri AK. Chromosomal aberrations in arsenic-exposed human populations: a review with special reference to a comprehensive study in West Bengal, India. *Cytogenet Genome Res.* 2004;104 (1-4):359-64.
24. Olowokure B., Pooransingh S., Tempowski J., Palmer S., Meredith T. Global surveillance for chemical incidents of international public health concern. *Bull World Health Organ.* 2005 Dec;83(12):928-34.
25. Ostroumov S.A. Anthropogenic effects on the biota: towards a new system of principles and criteria for analysis of ecological hazards. *Rev. Biol.* 2003, 96 (1) 159 -169.
26. Rezuze WN, Anderson C, Pastuszak WT, Conway SR, Firshein SI (1991) Arsenic intoxication presenting as a myelodysplastic syndrome: a case report. *Am J Hematol* 36(4):291-293.
27. Schoolmeester WL, White DR (1980) Arsenic poisoning. Review article. *Southern Med J* 73(2):198-208.
28. Stich H.F, Stich W. Parida B.B. Elevated of micronucleated cells in the buccal mucosis. *Cancer Lett.* 1982,17(2),125- 134
29. World Health Organization (WHO) (1996) Guidelines for drinking water quality. Vol 2: Health criteria and other supporting information, Second edition, Geneva, 973 pp.
30. Zedginidze, M. Antelava, Kh. Gvimradze, M. Gagoshidze, N. Mandgavidze Detection of mutagen impact of Arsenic upon children . *Chromosomes research.* 2009, 17,(1),99-100

ფაქტორები დარიშხანის მოქმედების პირობებში და მის გარეშე

დანართი 1

		საკვლევ პირთა მახასიათებლები	ლუზუნის ხეობა	ამბროლა-ური და მისი მიმდებარე სოფლები	X ² pearson
ასაკი	1.	6-დან 11 წლამდე	0,47	0,48	0,01
	2.	12-16 წლამდე	0,53	0,52	0,01
სქესი	3.	მდედ	0,52	0,53	0,01
	4.	მამ	0,48	0,47	0,01
სახსიერ- ბული ადგილი	5.	ახლოს ცხოვრობს თუ არა კოლექტივთან	0,99	0,01	274,14
დედისმირი ფაქტორები	6.	ასაკი 30წლამდე	0,99	0,01	274,14
	7.	ასაკი 30წლის ზევით	0,75	0,81	1,65
	8.	გათხოვებამდე ცხოვრობდა თუ არა ლუზუნის ხეობაში	0,85	0,00	212,76
	9.	ორსულობის დროს მუშაობდა თუ არა	0,24	0,35	4,31
	10.	მუშაბდა თუ არა დარიშხანის სამთო-ქიმიურ ქარხანაში	0,05	0,01	2,87
	11.	ხშირად მოგაგდია თუ არა მწვეე რესპირაციული ინფექციებით	0,87	0,01	215,00
	12.	დაავადებული არის თუ არა პროფესიული დაავადებით	0,03	0,00	5,09
ორსულობის შეფასება	13.	ფიზიოლოგიური ორსულობა	0,40	0,85	60,9
	14.	პათოლოგიური ორსულობა ეკლამფსითი მიმდინარე	0,58	0,14	60,2
	15.	პათოლოგიური ორსულობა ეკლამფსითი მიმდინარე	0,01	0,01	0,00
მშობია რობის შეფასება	16.	ფიზიოლოგიური მშობიარობა	0,594	0,832	19,76
	17.	მრავალწყლიანობა	0,035	0,028	0,11
	18.	მცირენწყლიანობა	0,049	0,028	0,85
	19.	სამშობიარო ძალების სისუსტე	0,042	0,021	1,03
	20.	სწრაფი მშობიარობა	0,049	0,035	0,35
	21.	ვადაგადაცილებული	0,014	0,014	0,00
	22.	ნადრევი	0,112	0,007	14,07
	23.	სანაყოფე წყლების ნადრევი დაღერა	0,042	0,014	2,06
	24.	საკეისრო	0,070	0,021	3,95
	25.	ასაკი 30წლამდე	0,13	0,10	0,86
	26.	ასაკი 30წლის ზევით	0,86	0,92	2,25
	27.	მუშაობს თუ უმუშევარია	0,35	0,94	107,52
	28.	მუშაბდა თუ არა დარიშხანის სამთო-ქიმიურ ქარხანაში	0,17	0,03	16,92
	29.	ხშირად მოგაგდია თუ არა მწვეე რესპირაციული ინფექციებით	0,82	0,02	186,59
	30.	დაავადებული არის თუ არა პროფესიული დაავადებით	0,06	0,01	5,62
	31.	მუშაობდნენ თუ არა წინაპრები დარიშხანის სამთო-ქიმ ქარხანაში	1,00	0,00	286,00

ბაშქის მასსათუბლები	32.	იკვებებოდა თუ არა დედის რძით	0,29	0,76	64,83
	33.	ფიზიოლოგიური მშობიარობიდან	0,070	0,021	3,95
	34.	მრავალწლიანობით მიმდინარე მშობიარობიდან	0,035	0,028	0,11
	35.	მცირეწლიანობით მიმდინარე მშობიარობიდან	0,049	0,028	0,85
	36.	სამშობიარო ძალების სისუსტით მიმდინარე მშობიარობიდან	0,042	0,021	1,03
	37.	სწრაფი მშობიარობიდან	0,049	0,035	0,35
	38.	ვადაგადაცილებული მშობიარობიდან	0,014	0,014	0,00
	39.	ნადრევი მშობიარობიდან	0,112	0,007	14,07
	40.	სანაყოფე წყლების ნადრევი დაღერით მიმდინარე მშობიარობიდან	0,042	0,014	2,06
	41.	საკეისრო	0,070	0,021	3,95
	42.	37-40 კვირის	0,43	0,98	102,55
	43.	37 კვირაზე ნაკლები	0,11	0,01	14,07
	44.	40 კვირაზე მეტი	0,01	0,01	0,34
	45.	აქვს თუ არა აცრები	0,98	0,91	6,62
	46.	აქვს თუ არა თანდაყოლილი დაავადებები	0,01	0,01	0,00
	47.	ექიმთან ვიზიტის სიხშირე წელიწადში 4-6-ჯერ	0,01	0,18	22,80
	48.	ექიმთან ვიზიტის სიხშირე წელიწადში 6-დან ზევით	0,98	0,01	266,36
	49.	ხშირად მოვადე მწვავე რესპირაციული ინფექციით	0,99	0,23	174,93
	50.	ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა და დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის მწვავე ინფექციები(I06)	0,99	0,48	98,13
	51.	მწვავე ბრონქიტი ბრონქოსპაზმით(J20)	0,07	0,08	0,20
	52.	ჩაგრები, ვირუსი არ არის იდენტიფიცირებული (J11)	0,06	0,06	0,00
	53.	ჰელმინთოზები (B65 – B83)	0,31	0,19	6,01
	54.	ვირუსული ინფექციები, რომლებსაც ახასიათებს კანისა და ლორწოვანი გარსების დაზიანება(B00 – B09) ნითელა(B05), ანითურა(B06) ბნითურა გართულების გარეშე (ნითურა რომელიც სხვაგვარად არ არის დაზუსტებული – B06.9) ყბაყურა (პაროტიტი, ეპიდემიური, ინფექციური –B26) – ჩუტყვავილა(B01)	0,18	0,22	0,55
	55.	რევმატოული ცხელება გულის დაზიანებით (I01)	0,05	0,02	1,66
	56.	ა) რინიტი, სხვაგვარად დაუზუსტებული (J 31.0) ბ) ალერგიული რინიტი, დაუზუსტებული (J 30.4)	0,13	0,06	3,96
	57.	ატოპიური დერმატიტი დაუზუსტებული (L20,9)	0,13	0,06	3,96
	58.	მწვავე ობსტრუქციული ლარინგიტი, კრუპი (J 05.0).	0,07	0,02	3,95
	59.	კონიუნქტივიტი (M10)	0,08	0,03	4,24
	60.	სქოლიოზი დაუზუსტებული (M41.9)	0,00	0,01	1,00
	61.	სხვა გონებრივი ჩამორჩენილობა (F78)	0,01	0,01	0,00
	62.	სტომატიტი (K12.1)	0,01	0,03	1,32
	63.	ტერფების თანდაყოლილი დეფორმაციები (Q66)	0,01	0,01	0,00
	64.	რევმატული ქორვა (I02)	0,01	0,01	0,00
	65.	სამარდე გზების ინფექცია, დაუზუსტებელი ლოკალიზაციის (ცხელებით / ცხელების გარეშე) —N39.0	0,01	0,01	0,00
	66.	რაქიტის შედეგები (E64.3)	0,01	0,02	1,01
67.	სავანაულოდ ინფექციური ნარმოზობის დიარეა და გასტროენტერიტი (A09)	0,11	0,05	3,83	

	68.	იოდის დეფიციტთან დაკავშირებული (ენდემური ჩიყვი, დაუზუსტებელი) - (E01.2)	0,10	0,01	12,98
	69.	კბილების კარიესი (K02)	0,24	0,28	0,45
მასა (კგ)	70.	N-ზე მეტი	0,03	0,08	3,45
	71.	N-ზე ნაკლები	0,49	0,10	50,64
სიმაღლე	72.	N-ზე მეტი	0,02	0,06	3,13
	73.	N-ზე ნაკლები	0,14	0,06	4,64
მიკრობირთვები	74.	0-2 მდე	0,00	0,02	3,03
	75.	2-14 მდე	0,02	0,41	63,03
	76.	14-36 -მდე	0,98	0,02	262,50

**ლუხუნსა და ამბროლაურში მცხოვრებ მოსახლეთა
ჯანმრთელობის შეღავათითი ანალიზი
დანართი 2**

	მშობელთა ფაქტორები	სიხშირე ლუხუნის ხეობაში	სიხშირე ამბროლაურში	χ^2
1.	ხშირად მოაუადეა თუ არა დედა მწვავე რესპირაციული ინფექციებით	0,87	0,01	215,00
2.	ხშირად მოაუადეა თუ არა მამა მწვავე რესპირაციული ინფექციებით	0,82	0,02	186,59
	დაუადებელი არის თუ არა მამა პროფესიული დაუადებლობით	0,06	0,01	5,62

**დარიხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა
ორსულობის მიმდინარეობის შეფასება კონტროლთან
შეღავათით
დანართი 3**

ფაქტორები	სიხშირე ლუხუნის ხეობაში	სიხშირე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში	χ^2
1. ფიზიოლოგიური ორსულობა	0,41	0,85	60,9
2. პათოლოგიური ორსულობა პრეეკლამსიით მიმდინარე	0,58	0,14	60,2
3. პათოლოგიური ორსულობა ეკლამსიით მიმდინარე	0,01	0,01	0,00

**ღარიშხანის მოქმედების ზონაში მცხოვრებთა
მშობიარობის მიმდინარეობის უზრუნველყოფის კონტროლითან
შეღარიშხანის**

დანართი 4

ფაქტორები	სიხშირე ლუხუნის ხეობაში	სიხშირე ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში	χ ²
ფიზიოლოგიური	0,594	0,832	19,76
მრავალწყლიანობა	0,035	0,028	0,11
მცირეწყლიანობა	0,049	0,028	0,85
სამშობიარო ძალების სისუსტე	0,042	0,021	1,03
სწრაფი მშობიარობა	0,049	0,035	0,35
ვადაგადაცილებული	0,014	0,014	0,00
ნაადრევი მშობიარობა	0,112	0,007	14,07
სანაყოფე წყლების ნაადრევი დაღვრა	0,042	0,014	2,06
საკეისრო კვეთა	0,070	0,021	3,95

დანართი 5

ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში ნ-დან 17 წლამდე ასაკის გოგონების ფიზიკური განვითარების მანკეინებლები												
ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრები გოგონები				სპულს ზონა	სიმაღლე ფეხზე	გულ-კერძის განვითარება ჩაუნაცესისას	თავის განვითარება					
ასაკი	სხეულის ზონა სკე	სიმაღლე ფეხით (სმ)	გულ-კერძის განვითარება (სმ)	თავის განვითარება (სმ)	ზონა	ცენტრლები	ზონა	ცენტრლები	ზონა	ცენტრლები	ზონა	ცენტრლები
N-ზონა წველი	22,68 კგ სიგმა- 3,23 კგ	116,0 სმ სიგმა- 6,06 სმ	57,36 სმ; სიგმა-3,18 სმ	51,53 სმ; სიგმა-1,31 სმ	51	5	75	5	75	5	50	5
	23,2	116,5	56,5	50,9	6	75	5	75	5	50	4	50
	23,25	120	57,5	52	6	75	5	75	5	50	5	75
	23	117,2	58	51	5	75	5	75	6	75	5	50
	22,9	116,5	56,5	51,5	5	75	5	50	5	50	5	50
	24	115,2	55,9	51,8	6	75	5	50	4	25	5	50
	23,45	119,2	59	52,2	6	75	6	75	6	75	5	75
	23,55	121,4	59,2	52,5	6	75	6	75	6	75	6	75
	24	116	55,4	51,2	6	75	6	50	4	50	5	50
	23,8	122,75	60,9	53	6	75	7	90	6	75	7	90
	23,7	117	57,35	52,1	6	75	5	75	5	50	5	75
	6 წელი											
N-ზონა 7 წელი	24,42 კგ სიგმა- 3,26 კგ	123,8 სმ; სიგმა-4,73 სმ	57,00 სმ; სიგმა-4,04 სმ	50,78 სმ; სიგმა-1,36 სმ	57	4	50	4	50	4	25	4
	24,5	122,5	57,2	51,3	5	50	4	50	4	25	4	50
	20,8	124	57	50	4	25	5	75	4	25	4	25
	20,8	123,75	57,8	52	4	25	5	50	4	25	5	50
	24	124	56	51,85	5	50	5	75	4	25	5	50
N-ზონა 8 წელი	27,52 კგ; სიგმა- 4,33 კგ	128,1 სმ; სიგმა-4,87 სმ	128,1 სმ; სიგმა-8,87 სმ	51,39 სმ; სიგმა-1,10 სმ								

	22.8	122.7	54.6	49.8	3	10	3	25	2	5	2	5
	27.65	130	57.0	51	5	50	5	50	3	25	4	50
	22.55	122.65	54.75	49.7	3	25	3	25	2	5	2	5
	28	129	58	52	5	50	5	50	4	25	5	50
	27	128.75	58.0	51.7	5	50	5	50	4	25	5	50
	27.9	128	58	51.8	5	50	5	50	4	25	5	50
	27.85	129.6	59.2	52	5	50	5	50	4	25	5	50
	28.6	130.2	58.7	50.9	5	75	5	75	4	25	4	25
	29.4	131	59.1	51.75	6	75	5	75	4	50	5	50
18E	28.5	129.7	58.9	52.1	5	75	5	50	4	25	5	75
M-30 9 E	31.02 ₁₀₅ log ₁₀ - 4.27 ₁₀₅	133.20; log ₁₀ 5.16 10	61.870; log ₁₀ 4.18 10	52.03 log ₁₀ 4.124 10								
	31	133	59.1	52.6	5	50	3	25	3	25	5	75
	31.1	132.6	59.5	52.75	5	50	3	25	3	25	5	75
	30.4	135	60	51.9	5	75	4	25	4	25	5	50
9 E	31	134.3	62	52.9	5	50	4	25	4	25	5	75
M-30 10 E	33.67 ₁₀₅ log ₁₀ - 4.63 ₁₀₅	138.9 log ₁₀ 5 5.31 10	63.800; log ₁₀ 4.668 10	52.550; log ₁₀ 4.115 10								
	33.8	137.2	63	53	5	50	4	25	4	25	5	75
	33.4	137.3	64	52.8	5	50	4	25	4	25	5	50
	28.8	137.5	63.0	52.9	4	25	4	25	4	25	5	50
	34.2	139	63.7	52.55	4	50	5	50	4	25	5	50
	34.55	139.3	64.55	52.7	5	50	5	50	4	25	5	50
10E	34.75	141	65.2	51.85	5	50	5	75	4	25	4	25
M-30 11 E	38.12 ₁₀₅ log ₁₀ - 6.64 ₁₀₅	145.50; log ₁₀ 6 6.790 10	67.900; log ₁₀ 4.610 10	152.85 log ₁₀ 4.122 10								
	39.9	140	62.8	51	4	25	3	25	3	10	3	10
	39	144.2	67.8	53.1	6	75	4	25	4	25	5	75
	38.55	144	67	53	5	75	4	25	4	25	5	75
	39	145.5	68.4	52.9	6	75	4	25	4	25	5	50
11E	45	144.7	69	53.2	7	90	4	25	5	50	5	75
M-30 12 E	42.54 ₁₀₅ log ₁₀ - 6.52 ₁₀₅	151.30; log ₁₀ 6 6.82 10	68.520; log ₁₀ 4.10 10	53.970; log ₁₀ 4.125 10								
	42.75	153	68	53.8	5	50	5	50	4	50	5	50
	43	152	69.5	53.9	5	50	5	50	5	50	5	50
	44.5	152.5	69.75	53	5	50	5	50	5	50	4	50
12 E	45	155	70	53.8	5	75	6	75	5	50	5	50
M-30 13 E	47.38 ₁₀₅ log ₁₀ - 7.98 ₁₀₅	155.80; log ₁₀ 7 7.03 10	73.720; log ₁₀ 5.44 10	53.790; log ₁₀ 4.128 10								
	38.8	147.9	67.75	52	3	10	2	10	3	10	3	10
	38.75	150	74	54	3	10	4	25	4	50	3	75
	38.4	147.7	67.55	52	3	10	2	10	3	50	3	10
	38.55	160	75.2	54.1	2	10	6	75	5	50	5	75
	39	147.8	67.9	51.8	3	10	2	10	3	10	2	5
	38.52	159	76	53.75	3	10	5	75	5	50	5	50
	55.75	160	77.1	53.9	6	75	6	75	5	75	5	50
	47	155.8	77.75	54.7	5	50	5	50	5	50	6	75
13E	53	157	76.3	53.75	6	75	5	50	5	50	5	50
M-30 14 E	53.23 ₁₀₅ log ₁₀ - 8.66 ₁₀₅	159.20; log ₁₀ 6 6.38 10	76.690; log ₁₀ 6.669 10	54.230; log ₁₀ 4.135 10								
	54	155.9	76	54	5	50	4	25	4	50	5	50
	52.4	162	77.6	55	4	50	5	50	4	50	6	75
	51.55	160	78	54.6	4	50	5	50	5	50	6	75
	57	160.7	79.4	54	5	75	5	50	5	50	5	50
	51.55	158.2	80	54	4	50	4	50	5	50	5	50
	57	159	78.4	53.9	5	75	5	50	5	50	4	75
	44	152	69	52	3	10	3	10	2	10	2	10
14E	43.85	160	75.85	55.4	3	10	5	50	4	25	6	75
M-30 15 E	55.26 ₁₀₅ log ₁₀ - 7.66 ₁₀₅	163.40; log ₁₀ 5 5.960 10	78.090; log ₁₀ 5.311 10	54.570; log ₁₀ 4.192 10								

155ყოფი	54	163	77.65	55	5	50	5	50	4	25	4	50
	63.2	161	79	54.75	6	75	4	50	4	25	4	25
	63.5	161.8	80.35	53.85	6	75	5	50	4	50	4	25
	53.2	170	83.8	54.9	4	25	7	90	5	75	5	75
	63.1	165	78	55	6	75	5	75	4	75	6	75
63.25	167.1	80	54.9	6	75	6	75	4	50	5	75	
M-პი 16	55.26 სპ სიგმა 7.64კპ	163.4კპ სიგმა 5.84კპ	78.09კპ სიგმა 5.31კპ	54.3	2	10	3	25	1	5	4	50
166ყოფი	46.75	166.9	71.9	54.3	2	10	3	25	1	5	4	50
	47	157	71.75	52.7	2	10	3	25	1	10	2	10
	55.75	168	81	54.57	4	50	6	75	5	50	5	50
	56	167	80.75	54.75	5	50	6	75	5	50	5	50
	55	165.8	79.9	53	4	50	5	50	4	25	3	25
	56.2	157	71.8	52	4	50	3	25	1	5	2	10
	63.1	157.2	72	52.9	6	75	3	10	1	5	3	10
	63.4	164	82	55	6	75	5	50	4	50	5	75
57.9	170	83.75	55	3	50	7	90	5	50	5	75	
<p>ყოფიან ხეობაში მცხოვრებ წარმ. 17 წლამდე ასაკის კაცობრივი დონის განვითარების მაჩვენებლები</p>												
<p>ყოფიან ხეობის მუშებრბული კაცობრივი</p>												
ასაკი	სხეულის წონა	სიმაღლე დანბუ	გულმ ცრდის განშვსმწერლობა	თავის განშვსმწერლობა	წონა	ცენტიმეტრი	წონა	ცენტიმეტრი	წონა	ცენტიმეტრი	წონა	ცენტიმეტრი
22.69	116.5		56	52	6	75	5	50	4	50	5	75
19.2	108		53	50	4	25	3	10	3	10	3	25
22.7	117		55	52.7	5	75	5	75	4	25	6	75
19.1	117.5		55.4	52.8	4	25	5	75	4	25	6	75
19.3	108.7		53.8	49	4	25	3	10	3	10	2	10
19	107.8		53.7	48.9	4	25	2	5	3	10	2	5
21.14	118.6		52	49	2	10	2	10	1	5	1	5
24.5	124		55.9	52	5	50	5	75	3	10	5	50
21	118.8		52	49	2	10	2	10	1	5	1	5
25.2	119.9		54.1	51.4	5	50	3	10	2	10	4	50
27.5	122.9		54.8	49	5	50	3	25	2	5	1	5
27.9	128		58.6	51	5	50	5	50	4	25	4	50
23	122.78		54	49.5	4	25	3	25	1	5	2	5
22.9	123		54.7	49.7	3	10	4	25	2	5	2	5
23	122.85		54.2	49	4	25	3	25	1	5	1	5
27.54	129		59	52.1	5	50	5	50	4	25	5	75
27.1	122.76		54.7	50	5	50	3	25	2	5	2	10
27.6	129.98		60	51.8	5	50	5	50	4	50	5	50
26.4	127.8		56	49.8	4	25	3	10	1	5	2	5
26.1	127.69		56.3	49.4	4	25	3	10	1	5	2	5
31.5	133		62	52	5	50	3	25	4	25	5	50
31.1	127.8		56.8	50	5	50	3	10	2	5	2	10
33.7	138		63.3	52.75	5	50	4	25	4	25	5	50
28.9	133		58.5	50.2	4	25	3	25	2	5	2	10
29	132.9		58.8	50.6	4	25	3	25	2	5	3	10
33.7	139		64	53	5	50	5	50	4	25	5	75
32.7	132.7		58.9	50.5	5	50	3	10	2	5	3	10
34	140		65	52.55	5	75	5	50	4	25	5	75
28.97	132.4		58.8	50.55	4	25	3	10	2	5	3	10
38.10	138		62	50.8	5	75	3	10	3	10	2	10
38.2	150		68	53	5	75	6	75	5	50	5	75
39	150.8		67	52.9	6	75	6	75	5	50	5	50
39.2	146		68.8	53	6	75	5	50	5	50	5	75
38.29	147.4		67.7	52.95	5	75	5	50	4	25	5	50

	18.97	110	57	50.7	4	25	3	25	4	50	3	10
	19	110.4	56.9	50.8	4	25	3	25	4	25	3	10
	18.89	110.3	56.4	50.5	4	25	3	25	4	25	3	10
	22.79	117.9	58.7	51.95	6	75	5	50	5	50	5	50
	23	110.5	56.4	50.7	6	75	3	25	4	25	3	10
	22	118	58.15	57	5	75	6	50	5	50	5	75
	21.9	110.4	56.7	50.5	5	75	3	25	4	25	3	10
	18.9	110.8	56.4	50.3	4	25	3	25	4	25	3	10
	21.5	114.8	56.9	52.4	5	75	4	25	4	25	5	75
	23.5	120	58.5	52.5	6	75	6	75	5	50	5	75
	18.1	110.3	57	50.6	3	25	3	25	4	50	3	10
6	60	120	56.8	50.7	4	25	3	25	4	50	3	10
	21.3	120.9	56.8	52.7	4	25	4	25	3	10	5	50
	21.2	119.7	54.5	50.7	4	25	3	25	1	5	3	10
	25.9	127	60	52	6	75	6	75	5	50	5	50
7	70	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	27	129.9	62.3	52.3	5	50	5	75	5	50	5	50
	28.5	130	62.4	51.9	6	75	5	75	5	50	4	25
	29	130.1	62.6	52.8	6	75	5	75	5	50	5	50
	27.98	123.8	56.9	50.75	3	10	4	25	2	5	3	10
8	80	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	32.8	135	64	52.55	3	25	5	50	5	50	5	50
	33.1	134.8	65.1	53.5	3	25	5	50	5	50	5	75
	32	135.2	65.2	53.8	3	25	5	50	5	50	5	75
	33.2	135	65	52.9	3	25	5	50	5	50	5	50
9	90	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	34.3	133	65.1	53.4	5	50	4	25	4	25	5	75
	36	135	65.9	53.1	6	75	4	25	4	25	5	75
	36.45	140	67.5	53.9	6	75	5	50	5	50	6	75
	34.97	135.5	67.4	54	5	50	4	25	5	50	6	75
	35.8	138	68	53	6	75	5	50	5	50	5	75
	29	132.5	60.8	51.8	4	25	3	25	2	10	4	25
10	100	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	39	152	68	58.3	5	50	6	90	5	50	6	75
	38.4	150.8	69	58.7	5	50	6	75	5	50	5	75
	31	148	63	57	4	25	5	75	3	10	5	50
11	110	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	34.5	140	61	51	4	25	3	10	1	5	2	10
	33.9	150	67	53.4	3	25	4	50	3	10	4	50
	34.8	139.7	62.9	51.7	4	25	2	5	2	5	3	10
	42	150.2	68	54.1	5	75	5	50	4	25	5	75
12	120	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	37	146.8	67	52	3	25	3	10	2	10	3	10
	46	162	73	54	5	50	6	75	4	25	4	50
	36.9	146.5	67	52.2	3	25	3	10	2	10	3	10
	45	154.8	72	54	5	50	5	50	4	25	4	50
	37	146.8	66.4	52.85	3	25	3	10	2	10	3	10
	47	161	73.5	55	5	50	6	75	5	50	5	75
	54	146.7	66.3	52.95	3	25	3	10	2	10	3	10
13	130	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	42	153.8	65.4	53	3	25	3	10	1	5	3	25
	42.2	153.5	65.9	52.7	3	25	3	10	1	5	3	10
	55	167	74	55	5	75	6	75	4	25	5	75
	53.2	153.5	65.8	53	5	75	3	10	1	5	3	25
	54	158	73.8	55.6	5	75	6	75	4	25	6	75
	53.03	167.5	74.5	55.5	5	75	6	75	4	25	5	75
	41.9	167.4	72.9	54.85	3	25	6	75	3	25	5	50
	53.7	167.5	75	55.2	5	75	6	75	4	25	5	75
	53	168	74.7	55.1	5	75	6	75	4	25	5	75
	52	169	75.8	55.1	5	75	6	75	4	25	5	75
	54.7	167	76	54	5	75	6	75	4	25	4	50
	53.9	167.5	75.4	55.5	5	75	6	75	4	25	5	75
14	140	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	48.2	161.8	74	53	3	25	3	25	3	25	3	25
	58	174	76.5	55	5	50	6	75	4	25	5	75
	48.4	175	77	54	4	25	6	75	4	25	4	50
	58.1	172	79.3	55.5	5	50	5	75	4	25	4	50
	59.3	170.9	80	55.75	5	50	5	75	4	50	5	75
	60	176	78	55.75	5	50	6	90	4	25	5	75
	60.1	173	78.8	55.6	5	50	5	75	4	25	5	75
15	150	120	56.8	50.9	4	25	4	25	2	5	3	10
	60	177	80	55	4	50	5	75	4	25	5	50
	47.4	162	74.8	53.5	2	10	2	10	2	10	3	10
	48	176	78	53.8	2	10	5	75	3	10	3	10
	59.7	174.5	77.8	53.75	4	25	5	50	3	10	3	10
	56.8	173	78.1	54	4	25	4	50	3	10	4	25

დანართი 6

აშხორლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრები გოგოები										
ასაკი	სხელის ნონა	სიმაღლე დამუდარი	სიმაღლე დეზუე	გულმკერდის კარმუზინროლა ჩასუნატქისის	კეტლეს ინდექსი(21)	პროპორციოლის კოეფიციენტი-87-92მანვერვის ინდექსი	გულმკერდის პრია განუთი კოეფიციენტი 5-8 სმ	პირის ინდექსი(10-15)		
6 წელი	22.75	95	117		57	16.62	23.16	-1.50	37.25	
	23.2	96.7	116.5		56.5	17.09	20.48	-1.75	36.80	
	23.25	98	120		57.5	16.15	22.45	-2.50	39.25	
	23	95.5	117.2		58	16.74	22.72	-0.60	36.20	
	22.9	94	116.5		56.5	16.87	23.94	-1.75	37.10	
	24	94	115.2		55.9	18.08	22.55	-1.70	35.30	
	23.45	98.9	119.2		59	16.50	20.53	-0.60	36.75	
	23.55	99.5	121.4		59.2	15.98	22.01	-1.50	38.65	
	24	94.3	115		55.4	18.15	21.95	-2.10	35.60	
	23.8	100	122.75		60.9	15.80	22.75	-0.48	38.05	
	23.7	95.5	117		57.35	17.31	22.51	-1.15	35.95	
	7 წელი	24.5	94.5	122.5		57.2	16.33	29.63	-4.05	40.80
		20.8	96	124		57	13.53	29.17	-5.00	46.20
20.8		95.9	123.75		57.8	13.58	29.04	-4.08	45.15	
24		96	124		56	15.61	29.17	-6.00	44.00	
8 წელი	22.8	95.13	122.7		54.8	15.14	28.98	-6.55	45.10	
	27.65	102.43	130		57.9	16.36	26.92	-7.10	44.45	
	22.55	95.13	122.65		54.75	14.99	28.93	-6.58	45.35	
	28	101.4	129		58	16.83	27.22	-6.50	43.00	
	27	101.25	128.75		58.9	16.29	27.16	-5.48	42.85	
	27.9	100	128		59	17.03	28.00	-5.00	41.10	
	27.85	102.03	129.6		59.2	16.58	27.02	-5.60	42.55	
	28.6	102.63	130.2		58.7	16.87	26.86	-6.40	42.90	
	29.4	103.5	131		59.1	17.13	26.57	-6.40	42.50	
	28.5	102.1	129.7		58.9	16.94	27.03	-5.95	42.30	
9 წელი	31	105	133		59.1	17.53	26.67	-7.40	42.90	
	31.1	104.7	132.6		59.5	17.69	26.65	-6.80	42.00	
	34.4	107.2	135		60	18.88	25.93	-7.50	40.60	
	31	106	134.3		62	17.19	26.70	-5.15	41.30	
10 წელი	33.8	108.67	137.2		63	17.96	26.25	-5.60	40.40	
	33.4	108.4	137.3		64	17.72	26.66	-4.65	39.90	
	28.8	109	137.5		63.9	15.23	26.15	-4.85	44.80	
	34.2	110	139		63.7	17.70	26.36	-5.80	41.10	
	34.55	110.3	139.3		64.55	17.81	26.29	-5.10	40.20	
	34.75	112.5	141		65.2	17.48	25.33	-5.30	41.05	
11 წელი	30.9	108.32	140		62.8	15.77	29.25	-7.20	46.30	
	39	113.9	144.2		67.8	18.76	26.60	-4.30	37.40	
	38.55	113.7	144		67	18.59	26.65	-5.00	38.45	
	39	115.11	145.5		68.4	18.42	26.40	-4.35	38.10	
	45	114.31	144.7		69	21.49	26.59	-3.35	30.70	
12 წელი	42.75	125.1	153		68	18.26	22.30	-8.50	42.25	
	43	122.2	152		69.5	18.61	24.39	-6.50	39.50	
	44.5	123	152.5		69.75	19.13	23.98	-6.50	38.25	
	45	123.5	155		70	18.73	25.51	-7.50	40.00	
13 წელი	38.8	116.7	147.9		67.75	17.74	26.74	-6.20	41.35	
	38.75	122.85	154		74	16.34	25.36	-3.00	41.25	
	30.6	116.5	147.7		67.55	17.69	26.78	-6.30	41.55	
	38.55	128.85	160		75.2	15.06	24.18	-4.80	46.25	
	39	117.62	147.8		67.9	17.85	25.66	-6.00	40.90	
	38.52	127.5	159		76	15.24	24.71	-3.50	44.48	
	55.75	129	160		77.1	21.78	24.03	-2.90	27.15	
	47	125	155.8		77.75	19.36	24.64	-0.15	31.05	
53	126	157		76.3	21.50	24.60	-2.20	27.70		
14 წელი	54	123.9	155.9		76	22.22	25.83	-1.95	25.90	
	52.4	130	162		77.6	19.97	24.62	-3.40	32.00	
	51.55	128	160		78	20.14	25.00	-2.00	30.45	
	57	129	160.7		79.4	22.07	24.57	-0.95	24.30	
	51.55	127	158.2		80	20.60	24.57	0.90	26.65	
	57	127.2	159		78.4	22.55	25.00	-1.10	23.60	
	44	120	152		69	19.04	26.67	-7.00	39.00	
	43.85	128	160		75.85	17.13	25.00	-4.15	40.30	

15წელი	54	128.9	163	77.85	20.32	26.45	-3.65	31.15	
	63.2	126.8	161	79	24.38	26.97	-1.50	18.80	
	63.5	127.6	161.8	80.35	24.26	26.80	-0.55	17.95	
	53.2	135.9	170	83.8	18.41	25.09	-1.20	33.00	
	63.1	130.8	165	78	23.18	26.15	-4.50	23.90	
	63.25	133	167.1	80	22.65	25.64	-3.55	23.85	
16წელი	46.75	123.36	156.9	71.9	18.99	27.19	-6.55	38.25	
	47	123.4	157	71.75	19.07	27.23	-6.75	38.25	
	55.75	133.8	168	81	19.75	25.56	-3.00	31.25	
	56	132.9	167	80.75	20.08	25.66	-2.75	30.25	
	55	132	165.8	79.9	20.01	25.61	-3.00	30.90	
	56.2	122.8	157	71.8	22.80	27.85	-6.70	29.00	
	63.1	123	157.2	72	25.53	27.80	-6.60	22.10	
	63.4	130	164	82	23.57	26.15	0.00	18.60	
	57.9	135.55	170	83.75	20.03	25.41	-1.25	28.35	
ლუბუნის ხეობაში მცხოვრები გოგონები									
ასაკი	სხეულის წონა	სიმაღლე დამჯდარი	სიმაღლე ფეხზე	ჯულმკერდის გარემბიწერილობა	კეტლის ინდექსი(21)	პროპორციულობის კოეფიციენტი- (87-92 მანუერის ინდექსი	გულმკერდის პროპ. განვით. კოეფიციენტ 5-8 სმი	პინეტის ინდექსი (10-15)	
6 წელი	22.69	94.5	116.5	56	16.72	23.28	-2.25	37.81	
	19.2	86	108	53	16.46	25.58	-1.00	35.80	
	22.7	95	117	55	16.58	23.16	-3.50	39.30	
	19.1	95.3	117.5	55.4	13.83	23.29	-3.35	43.00	
	19.3	86.7	108.7	53.8	16.33	25.37	-0.55	35.60	
	19	85.8	107.8	53.7	16.35	25.64	-0.20	35.10	
7 წელი	21.14	90.6	118.6	52	15.03	30.91	-7.30	45.46	
	24.5	96	124	55.9	15.93	29.17	-6.10	43.60	
	21	90.8	118.8	52	14.88	30.84	-7.40	45.80	
	25.2	92	119.9	54.1	17.53	30.33	-5.85	40.60	
8 წელი	27.5	95.33	122.9	54.8	18.21	28.92	-6.65	40.60	
	27.9	100.1	128	58.6	17.03	27.87	-5.40	41.50	
	23	95.21	122.78	54	15.26	28.96	-7.59	45.78	
	22.9	95.43	123	54.7	15.14	28.89	-6.80	45.40	
	23	95.28	122.85	54.2	15.24	28.94	-7.22	45.65	
	27.54	101.43	129	59	16.55	27.18	-5.50	42.46	
	27.1	95.19	122.76	54.7	17.98	28.96	-6.68	40.96	
	27.6	102.41	129.98	60	16.34	26.92	-4.99	42.38	
9 წელი	26.4	105	127.8	56	16.16	21.71	-7.90	45.40	
	26.1	104	127.69	56.1	16.01	22.78	-7.75	45.49	
	31.5	106	133	62	17.81	25.47	-4.50	39.50	
	31.1	104	127.8	56.8	19.04	22.88	-7.10	39.90	
10 წელი	33.7	110	138	63.3	17.70	25.45	-5.70	41.00	
	28.9	104.46	133	58.5	16.34	27.32	-8.00	45.60	
	29	104.36	132.9	58.8	16.42	27.35	-7.65	45.10	
	33.7	110.46	139	64	17.44	25.84	-5.50	41.30	
	32.7	104.16	132.7	58.9	18.57	27.40	-7.45	41.10	
	34	111.46	140	65	17.35	25.61	-5.00	41.00	
	28.97	103.86	132.4	58.8	16.53	27.48	-7.40	44.63	
11 წელი	38.19	107.61	138	62	20.05	28.24	-7.00	37.81	
	38.2	120	159	68	16.98	25.00	-7.00	43.80	
	39	120.4	150.8	67	17.15	25.35	-8.40	44.80	
	39.2	116	146	68.8	18.39	25.86	-4.20	38.00	
	38.29	117	147.4	67.7	17.62	25.98	-6.00	41.41	
12 წელი	35.98	114.9	144	63	17.35	25.33	-9.00	45.02	
	42.6	123	153	68	18.20	24.39	-8.50	42.40	
	43	122.5	152.2	69.1	18.56	24.24	-7.00	40.10	
	43.5	124.8	154.1	69.5	18.32	23.48	-7.55	41.10	
	35.5	113.9	143.2	63.8	17.31	25.72	-7.80	43.90	
	45	123.7	153.6	69.7	19.07	24.17	-7.10	38.90	
	35.85	114.2	144.1	63.5	17.26	26.18	-8.55	44.75	
	44	125.9	155	70	18.31	23.11	-7.50	41.00	

13	წელი	47.5	128	160	74	18.55	25.00	-6.00	38.50	
		39	124	155	73.4	16.23	25.00	-4.10	42.60	
		38	117.85	147.9	67.8	17.37	25.50	-6.15	42.10	
		48	130	161.4	75	18.43	24.15	-5.70	38.40	
		47.9	131	162.5	74.5	18.14	24.05	-6.75	40.10	
		48.2	116.2	147	67.4	22.31	26.51	-6.10	31.40	
		38.5	116.84	148	67.3	17.58	26.67	-6.70	42.20	
14	წელი	49	132	164	76	18.22	24.24	-6.00	39.00	
		52	131.55	163.5	76.6	19.45	24.29	-5.15	34.90	
		53	130.5	162.2	77	20.15	24.29	-4.10	32.20	
		51	128	159.9	77.7	19.95	24.92	-2.25	31.20	
		43	127	159.8	77.1	16.84	25.83	-2.80	39.70	
		43.4	131.7	163.7	76.9	16.20	24.30	-4.95	43.40	
		50	119	151	69.3	21.93	26.89	-6.20	31.70	
	42.8	127.9	159.8	80	16.76	24.94	0.10	37.00		
15	წელი	55	133.55	167.7	81	19.56	25.57	-2.85	31.70	
		54	133.9	168	78.9	19.13	25.47	-5.10	35.10	
		53.2	133	167.5	80	18.96	25.94	-3.75	34.30	
		55.05	131.65	165.8	80	20.03	25.94	-2.90	30.75	
		52	131.75	165.9	79.7	18.89	25.92	-3.25	34.20	
		52.5	130.55	164.7	80.7	19.35	26.16	-1.65	31.50	
		53	135.3	168.1	81	18.76	24.24	-3.05	34.10	
	46	122.2	156.1	72	18.88	27.74	-6.05	38.10		
16	წელი	46.1	122.8	157	71.9	18.70	27.85	-6.60	39.00	
		46.2	134.95	169	82	16.18	25.32	-2.50	40.80	
		54	134.55	168.75	82.1	18.96	25.42	-2.28	32.65	
		53.2	134.9	168.4	79.8	18.76	24.83	-4.40	35.40	
		45	122.7	156.5	71.3	18.37	27.55	-6.95	40.20	
		52	129.85	164	82.2	19.33	26.30	0.20	29.80	
		45.7	123.7	155.9	72	18.80	26.03	-5.95	38.20	
	50	133.9	155	71.8	20.81	15.76	-5.70	33.20		
	50.2	132	155.3	72	20.81	17.65	-5.65	33.10		
ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრები ვაჭები										
6	წელი	18.5	98.1	110	57	15.29	12.13	2.00	34.50	
		22	105.1	117	58.1	16.07	11.32	-0.40	36.90	
		22.5	105.6	117.5	58.2	16.30	11.27	-0.55	36.80	
		18.8	105	117	58	13.73	11.43	-0.50	40.20	
		21.5	107.1	119	57.9	15.18	11.11	-1.60	39.60	
		18.9	97.9	109.8	56.75	15.68	12.16	1.85	34.15	
		26	113.1	125	59	16.64	10.52	-3.50	40.00	
		25	106.28	123	59.1	16.52	15.73	-2.40	38.90	
		25.9	107.5	124	58.8	16.84	15.35	-3.20	39.30	
	7		26	108.2	125	60	16.64	15.53	-2.50	39.00
		27	110.2	130	60.75	15.98	17.97	-4.25	42.25	
		27.8	109.2	129	62	16.71	18.13	-2.50	39.20	
	8		27.9	109	128.7	61.8	16.84	18.07	-2.55	39.00
		32	111.4	135.3	63	17.48	21.45	-4.65	40.30	
		32.2	112	135.6	63.2	17.51	21.07	-4.60	40.20	
		26.7	114.2	139.2	65.9	13.78	21.89	-3.70	46.60	
	9		32	112	136	64.55	17.30	21.43	-3.45	39.45
		35.9	113.98	139	65.75	18.58	21.95	-3.75	37.35	
		36	112.38	137.4	64.5	19.07	22.26	-4.20	36.90	
		35.8	115	140	67	18.27	21.74	-3.00	37.20	
		36.2	114.9	139.2	65.9	18.68	21.15	-3.70	37.10	
		36	115.2	140.2	68.1	18.31	21.70	-2.00	36.10	
		35.5	115.98	141	65	17.86	21.57	-5.50	40.50	
		35.8	107.88	132.9	60.8	20.27	23.19	-5.65	36.30	
	10		37	116.5	141.5	65.75	18.48	21.46	-5.00	38.75
		37	117.1	146	67.5	17.36	24.68	-5.50	41.50	
	36.5	117.8	145.8	68	17.17	23.77	-4.90	41.30		
11		38	118	147	69	17.59	24.58	-4.50	40.00	
	42.1	116	149	67	18.96	28.45	-7.50	39.90		
	42	121.5	148.5	67.75	19.05	22.22	-6.50	38.75		
	42.5	121.9	148.9	69.55	19.17	22.15	-4.90	36.85		
	45	116.8	143.8	60.8	21.76	23.12	-11.10	38.00		
	45.4	123	150	69.75	20.18	21.95	-5.25	34.85		
	43	114.9	142	61	21.33	23.59	-10.00	38.00		
	44.5	125	152	69	19.26	21.60	-7.00	38.50		
12		46.1	126	153	68.75	19.69	21.43	-7.75	38.15	
	47	123	155	72	19.56	26.02	-5.50	36.00		
	47.7	123.8	155.8	72.55	19.65	25.85	-5.35	35.55		
	48.2	122	164	74	17.92	34.43	-8.00	41.80		
	47.9	125	157	75	19.43	25.60	-3.50	34.10		
13		45.9	121	153	74.8	19.61	26.45	-1.70	32.30	
	57	123.9	160	71.8	22.27	29.14	-8.20	31.20		
	54	125.7	161.6	65	20.68	28.56	-15.80	42.60		
	56.8	125.8	162	73	21.64	28.78	-8.00	32.20		

	52	131.8	169	75.8	18.21	28.22	-8.70	41.20
	54.7	130.8	167	76	19.61	27.68	-7.50	36.30
14	53.9	131	167.5	75.4	19.21	27.86	-8.35	38.20
	48.2	121.9	161.8	74	18.41	32.73	-6.90	39.60
	58	133.8	174	76.5	19.16	30.04	-10.50	39.50
	48.4	134.8	175	77	15.80	29.82	-10.50	49.60
	58.1	131.7	172	79.3	19.64	30.60	-6.70	34.60
	59.3	130.9	170.9	80	20.30	30.56	-5.45	31.60
	60	135.7	176	78	19.37	29.70	-10.00	38.00
	60.1	132.7	173	78.8	20.08	30.37	-7.70	34.10
15	60	136.9	177	80	19.15	29.29	-8.50	37.00
	47.4	122	162	74.8	18.06	32.79	-6.20	39.80
	48	130	176	78	15.50	35.38	-10.00	50.00
	59.7	131	174.5	77.8	19.61	33.21	-9.45	37.00
16	56.8	131.2	173	78.1	18.98	31.86	-8.40	38.10

დანართი 7

ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების შეფასება გოგონებს შორის ღარიბხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან

მაჩვენებლები	ამბროლაური და მისი მიმდებარე სოფლები						ლუზუნის ხეობა						
	N	Min	Max	Mean	SD	N	Min	Max	Mean	SD	t	p	
სხეულის წონა	6	11	22,75	24,00	23,42	0,43	6	19,00	22,70	20,33	1,83	3,43	0,019
სიმაღლე ფეხებით			94,00	100,00	96,49	2,26		85,80	95,30	90,55	4,82	2,80	0,038
სიმაღლე დგომით			115,00	122,75	117,98	2,52		107,80	117,50	112,58	4,86	2,81	0,038
გულმკერდის გარემომსწერილობა			55,40	60,90	57,57	1,62		53,00	56,00	54,48	1,16	7,23	0,001
კეტლის ინდექსი			15,80	18,15	16,84	0,78		13,83	16,72	16,05	1,09	1,74	0,143
მხუერის ინდექსი			20,48	23,94	22,28	1,03		23,16	25,64	24,39	1,26	2,36	0,065
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-2,50	-0,48	-1,42	0,65		-3,50	-0,20	-1,81	1,43	0,26	0,802
პინის ინდექსი			35,30	39,25	36,99	1,25		35,10	43,00	37,77	3,01	0,63	0,555
სხეულის წონა			20,80	24,50	22,53	2,00		21,00	25,20	22,96	2,20	0,30	0,786
სიმაღლე ფეხებით			94,50	96,00	95,60	0,73		90,60	96,00	92,35	2,51	2,91	0,062
სიმაღლე დგომით	122,50	124,00	123,56	0,72	118,60	124,00	120,33	2,52	2,94	0,061			
გულმკერდის გარემომსწერილობა	56,00	57,80	57,00	0,75	52,00	55,90	53,50	1,88	2,98	0,058			
კეტლის ინდექსი	13,53	16,33	14,76	1,43	14,88	17,53	15,84	1,22	1,31	0,282			
მხუერის ინდექსი	29,04	29,63	29,25	0,26	29,17	30,91	30,31	0,80	2,79	0,068			
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი	-6,00	-4,05	-4,78	0,92	-7,40	-5,85	-6,66	0,80	2,21	0,114			
	7	4					4						

პინის ინდექსი			40,80	46,20	44,04	2,34	40,60	45,80	43,87	2,38	0,09	0,931
სხეულის წონა			22,55	29,40	27,03	2,38	22,90	27,90	25,82	2,37	0,69	0,512
სიმაღლე ჯდომით			95,13	103,50	100,56	3,01	95,19	102,41	97,55	3,18	2,08	0,076
სიმაღლე დგომით			122,65	131,00	128,16	3,01	122,76	129,98	125,16	3,22	2,13	0,071
გულმკერდის გარემომხეროლობა			54,75	59,20	57,93	1,72	54,00	60,00	56,25	2,49	1,66	0,141
კეტლეს ინდექსი			14,99	17,13	16,42	0,76	15,14	18,21	16,47	1,22	0,39	0,710
მანუერის ინდექსი	8	10	26,57	28,98	27,47	0,86	26,92	28,96	28,33	0,87	1,90	0,099
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,10	-5,00	-6,16	0,63	-7,39	-4,99	-6,33	0,90	0,42	0,684
პინის ინდექსი			41,10	45,35	43,21	1,34	40,60	45,78	43,09	2,18	0,35	0,735
სხეულის წონა			31,00	34,40	31,88	1,68	26,10	31,50	28,78	2,92	2,67	0,075
სიმაღლე ჯდომით			104,70	107,20	105,73	1,13	104,00	106,00	104,75	0,96	2,32	0,104
სიმაღლე დგომით			132,60	135,00	133,73	1,12	127,69	133,00	129,07	2,62	4,90	0,016
გულმკერდის გარემომხეროლობა			59,10	62,00	60,15	1,29	56,00	62,00	57,73	2,87	1,57	0,215
კეტლეს ინდექსი			17,19	18,88	17,82	0,74	16,01	19,04	17,26	1,44	0,70	0,537
მანუერის ინდექსი	9	4	25,93	26,70	26,49	0,37	21,71	25,47	23,21	1,60	3,36	0,044
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,50	-5,15	-6,71	1,09	-7,90	-4,50	-6,81	1,58	0,09	0,932
პინის ინდექსი			40,60	42,90	41,70	0,98	39,50	45,49	42,57	3,32	0,70	0,533
სხეულის წონა			28,80	34,75	33,25	2,23	28,90	34,00	31,57	2,47	1,76	0,139
სიმაღლე ჯდომით			108,40	112,50	109,81	1,51	103,86	111,46	106,97	3,47	1,90	0,117
სიმაღლე დგომით			137,20	141,00	138,55	1,50	132,40	140,00	135,43	3,40	2,17	0,083
გულმკერდის გარემომხეროლობა			63,00	65,20	64,06	0,75	58,50	65,00	61,04	2,90	2,12	0,087
კეტლეს ინდექსი			15,23	17,96	17,32	1,03	16,34	18,57	17,19	0,82	0,04	0,972
მანუერის ინდექსი			25,33	26,66	26,17	0,45	25,45	27,48	26,64	0,95	0,95	0,388
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-5,80	-4,65	-5,22	0,44	-8,00	-5,00	-6,67	1,22	1,94	0,109
პინის ინდექსი			39,90	44,80	41,24	1,81	41,00	45,60	42,82	2,16	1,42	0,214
სხეულის წონა			30,90	45,00	38,49	5,01	38,19	39,20	38,58	0,49	0,04	0,971
სიმაღლე ჯდომით			108,32	115,11	113,07	2,71	107,61	120,40	116,20	5,16	2,18	0,095
სიმაღლე დგომით			140,00	145,50	143,68	2,14	138,00	150,80	146,44	5,10	1,69	0,166
გულმკერდის გარემომხეროლობა			62,80	69,00	67,00	2,46	62,00	68,80	66,70	2,71	0,93	0,405
კეტლეს ინდექსი			15,77	21,49	18,61	2,03	16,98	20,05	18,04	1,25	0,42	0,697
მანუერის ინდექსი			26,40	29,25	27,10	1,21	25,00	28,24	26,07	1,28	4,92	0,008
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,20	-3,35	-4,84	1,44	-8,40	-4,20	-6,52	1,55	2,19	0,094
პინის ინდექსი			30,70	46,30	38,19	5,54	37,81	44,80	41,16	3,22	0,89	0,424
სხეულის წონა			42,75	45,00	43,81	1,11	35,50	45,00	40,68	4,12	1,77	0,174
სიმაღლე ჯდომით			122,20	125,10	123,45	1,22	113,90	125,90	120,36	5,11	0,79	0,486
სიმაღლე დგომით			152,00	155,00	153,13	1,31	143,20	155,00	149,90	5,15	1,01	0,385
გულმკერდის გარემომხეროლობა			68,00	70,00	69,31	0,90	63,00	70,00	67,08	3,08	1,82	0,167
კეტლეს ინდექსი			18,26	19,13	18,68	0,36	17,26	19,07	18,05	0,67	4,88	0,016
მანუერის ინდექსი			22,30	25,51	24,05	1,33	23,11	26,18	24,58	1,08	0,30	0,782
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-8,50	-6,50	-7,25	0,96	-9,00	-7,00	-7,88	0,73	1,79	0,171

პინის ინდექსი			38,25	42,25	40,00	1,67		38,90	45,02	42,15	2,25	5,10	0,015
სხეულის წონა	13	9	38,52	55,75	43,11	6,98	7	38,00	48,20	43,87	5,04	0,73	0,491
სიმაღლე ფეხებით			116,50	129,00	123,34	5,16		116,20	131,00	123,41	6,44	0,19	0,858
სიმაღლე დეგომით			147,70	160,00	154,36	5,28		147,00	162,50	154,54	6,88	0,20	0,851
გულმკერდის გარემომხერხილობა			67,55	77,75	73,28	4,30		67,30	75,00	71,34	3,63	0,36	0,732
კეტლეს ინდექსი			15,06	21,78	18,06	2,44		16,23	22,31	18,37	1,91	0,75	0,482
მანუერის ინდექსი			24,03	26,78	25,19	1,03		24,05	26,67	25,27	1,04	0,13	0,902
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-6,30	-0,15	-3,89	2,10		-6,75	-4,10	-5,93	0,89	2,28	0,063
პინის ინდექსი			27,15	46,25	37,96	7,29		31,40	42,60	39,33	3,91	0,33	0,754
სხეულის წონა			14	8	43,85	57,00		51,42	5,10	9	42,80	53,00	48,03
სიმაღლე ფეხებით	120,00	130,00			126,64	3,22	119,00	132,00	128,46		4,29	1,63	0,148
სიმაღლე დეგომით	152,00	162,00			158,48	3,18	151,00	164,00	160,49		4,24	1,85	0,108
გულმკერდის გარემომხერხილობა	69,00	80,00			76,78	3,46	69,30	80,00	76,33		3,08	0,61	0,560
კეტლეს ინდექსი	17,13	22,55			20,47	1,83	16,20	21,93	18,69		2,01	1,74	0,125
მანუერის ინდექსი	24,57	26,67			25,16	0,74	24,24	26,89	24,96		0,95	0,65	0,538
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი	-7,00	0,90			-2,46	2,40	-6,20	0,10	-3,92		2,15	1,47	0,186
პინის ინდექსი	23,60	40,30			30,28	6,46	31,20	43,40	36,14		4,40	1,82	0,112
სხეულის წონა	15	6			53,20	63,50	60,04	5,00	8		46,00	55,05	52,59
სიმაღლე ფეხებით			126,80	135,90	130,50	3,47	122,20	135,30		131,49	4,04	1,02	0,355
სიმაღლე დეგომით			161,00	170,00	164,65	3,43	156,10	168,10		165,48	3,98	1,04	0,345
გულმკერდის გარემომხერხილობა			77,85	83,80	79,83	2,19	72,00	81,00		79,16	2,98	0,23	0,830
კეტლეს ინდექსი			18,41	24,38	22,20	2,37	18,76	20,03		19,20	0,43	2,55	0,052
მანუერის ინდექსი			25,09	26,97	26,18	0,72	24,24	27,74		25,87	0,96	0,95	0,386
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-4,50	-0,55	-2,49	1,61	-6,05	-1,65		-3,58	1,39	0,78	0,471
პინის ინდექსი			17,95	33,00	24,78	6,20	30,75	38,10		33,72	2,38	2,56	0,051
სხეულის წონა			16	9	46,75	63,40	55,68	5,87		9	45,00	54,00	49,16
სიმაღლე ფეხებით	122,80	135,55			128,53	5,32	122,70	134,90	129,92		5,39	0,70	0,506
სიმაღლე დეგომით	156,90	170,00			162,54	5,48	155,00	169,00	161,09		6,31	0,52	0,618
გულმკერდის გარემომხერხილობა	71,75	83,75			77,21	5,18	71,30	82,20	76,12		5,18	0,40	0,698
კეტლეს ინდექსი	18,99	25,53			21,09	2,30	16,18	20,81	18,97		1,38	2,90	0,020
მანუერის ინდექსი	25,41	27,85			26,50	1,01	15,76	27,85	24,08		4,32	1,80	0,109
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი	-6,75	0,00			-4,07	2,63	-6,95	0,20	-4,43		2,40	0,26	0,800
პინის ინდექსი	18,60	38,25			29,66	6,46	29,80	40,80	35,82		3,88	3,14	0,014

დანართი 8

ფიზიკური განვითარების მარკინებალის შეფასება ვაჟებს შორის ღარიბხანის მოქმედების ზონაში კონტროლთან შედარებით

მაჩვენებლები	N	ამბროლაურსა და მის მიმდებარე სოფლებში მცხოვრები ვაჟები				N	ლუხუნის ხეობაში მცხოვრები ვაჟები						
		Min	Max	Mean	SD		Min	Max	Mean	SD	t	p	
სხეულის ნონა	6	7	18,5	26	21,17	2,70	11	18,1	23,5	20,78	2,01	0,19	0,858
სიმაღლე ფეხით			97,9	113,1	104,56	5,28		97,7	106,5	99,80	3,22	1,39	0,215
სიმაღლე დგომით			109,8	125	116,47	5,28		110	120	113,04	3,87	1,40	0,211
გულმკერდის გარემომსწერილობა			56,75	59	57,85	0,76		56,4	58,7	57,22	0,82	1,20	0,275
კეტლეს ინდექსი			13,73	16,64	15,56	0,96		14,88	18,84	16,25	1,17	1,58	0,165
მანუერის ინდექსი			10,52	12,16	11,42	0,58		10,8	21,49	13,30	3,14	1,17	0,285
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-3,5	2	-0,39	1,91		-1,5	2	0,70	1,24	1,47	0,193
პინიის ინდექსი	34,15	40,2	37,45	2,55	30,7	38	35,04	2,26	1,88	0,109			
სხეულის ნონა	7	3	25	26	25,63	0,55	3	21,2	25,9	22,80	2,69	2,03	0,180
სიმაღლე ფეხით			106,28	108,2	107,33	0,97		102,98	110,2	107,06	3,70	0,13	0,912
სიმაღლე დგომით			123	125	124,00	1,00		119,7	127	122,53	3,91	0,79	0,510
გულმკერდის გარემომსწერილობა			58,8	60	59,30	0,62		54,5	60	57,10	2,76	1,77	0,219
კეტლეს ინდექსი			16,52	16,84	16,67	0,16		14,57	16,06	15,14	0,80	3,22	0,084
მანუერის ინდექსი			15,35	15,73	15,54	0,19		11,94	16,24	14,48	2,25	0,75	0,530
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-3,2	-2,4	-2,70	0,44		-5,35	-3,5	-4,17	1,03	11,45	0,008
პინიის ინდექსი	38,9	39,3	39,07	0,21	41,1	44	42,63	1,46	4,64	0,043			
სხეულის ნონა	8	3	27	27,9	27,57	0,49	5	22,98	29	26,24	2,76	1,02	0,414
სიმაღლე ფეხით			109	110,2	109,47	0,64		103,9	110,75	107,85	3,57	0,52	0,656
სიმაღლე დგომით			128,7	130	129,23	0,68		123,7	130,1	127,50	3,42	0,55	0,636
გულმკერდის გარემომსწერილობა			60,75	62	61,52	0,67		56,8	62,6	60,20	3,06	0,69	0,560
კეტლეს ინდექსი			15,98	16,84	16,51	0,46		14,99	17,13	16,09	0,90	1,82	0,210
მანუერის ინდექსი			17,97	18,13	18,06	0,08		17,47	19,06	18,24	0,76	0,37	0,745
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-4,25	-2,5	-3,10	1,00		-5,05	-2,45	-3,55	1,35	1,42	0,292
პინიის ინდექსი	39	42,25	40,15	1,82	38,5	43,92	41,06	2,42	2,14	0,165			
სხეულის ნონა	9	4	26,7	32,2	30,73	2,68	4	32	33,2	32,78	0,54	1,89	0,156
სიმაღლე ფეხით			111,4	114,2	112,40	1,23		106	108	107,25	0,96	5,04	0,015
სიმაღლე დგომით			135,3	139,2	136,53	1,81		134,8	135,2	135,00	0,16	1,82	0,166
გულმკერდის გარემომსწერილობა			63	65,9	64,16	1,35		64	65,2	64,83	0,56	1,22	0,310
კეტლეს ინდექსი			13,78	17,51	16,52	1,83		17,51	18,22	17,99	0,33	1,94	0,148
მანუერის ინდექსი			21,07	21,89	21,46	0,34		24,81	27,55	25,88	1,26	9,14	0,003
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-4,65	-3,45	-4,10	0,62		-3,5	-2,3	-2,68	0,56	4,74	0,018

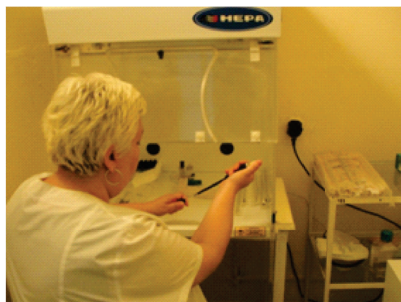
პინის ინდექსი			39,45	46,6	41,64	3,33		36,6	38,2	37,40	0,82	2,85	0,065
სხეულის წონა	10	8	35,5	37	36,03	0,44	7	29	36,45	34,50	2,53	1,46	0,195
სიმაღლე ფეხში			107,88	116,5	113,98	2,76		107,8	114,9	110,88	2,60	3,42	0,014
სიმაღლე დეკში			132,9	141,5	138,90	2,74		132,5	140	135,86	2,69	3,15	0,020
გულმკერდის გარშემოწერილობა			60,8	68,1	65,35	2,15		60,8	68	65,96	2,49	1,24	0,262
კეტლეს ინდექსი			17,86	20,27	18,69	0,73		16,52	19,75	18,68	1,04	0,06	0,953
მანუერეს ინდექსი			21,15	23,19	21,88	0,62		21,85	23,17	22,54	0,46	3,59	0,012
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-5,65	-2	-4,10	1,26		-5,45	-0,35	-1,97	1,67	3,85	0,008
პინის ინდექსი			36,1	40,5	37,53	1,44		33,1	42,7	35,40	3,39	1,28	0,246
სხეულის წონა	11	3	36,5	38	37,17	0,76	3	31	39	36,13	4,46	0,35	0,762
სიმაღლე ფეხში			117,1	118	117,63	0,47		110	123	118,30	7,21	0,15	0,893
სიმაღლე დეკში			145,8	147	146,27	0,64		148	152	150,27	2,05	2,62	0,120
გულმკერდის გარშემოწერილობა			67,5	69	68,17	0,76		63	69	66,67	3,21	0,67	0,574
კეტლეს ინდექსი			17,17	17,59	17,37	0,21		14,15	16,89	15,97	1,58	1,37	0,304
მანუერეს ინდექსი			23,77	24,68	24,34	0,50		23,58	34,55	27,28	6,30	0,83	0,493
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-5,5	-4,5	-4,97	0,50		-11	-6,4	-8,47	2,34	2,29	0,149
პინის ინდექსი			40	41,5	40,93	0,81		43,4	54	47,47	5,71	1,74	0,224
სხეულის წონა	12	8	42	46,1	43,83	1,61	4	33,9	42	36,30	3,82	5,48	0,012
სიმაღლე ფეხში			114,9	126	120,64	4,22		114,8	124	119,23	5,06	0,06	0,957
სიმაღლე დეკში			142	153	148,40	3,77		139,7	150,2	144,98	5,92	0,66	0,556
გულმკერდის გარშემოწერილობა			60,8	69,75	66,70	3,69		61	68	64,73	3,32	0,48	0,661
კეტლეს ინდექსი			18,96	21,76	19,93	1,08		15,07	18,62	17,28	1,54	3,72	0,034
მანუერეს ინდექსი			21,43	28,45	23,06	2,30		21,13	21,95	21,60	0,35	1,68	0,191
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-11,1	-4,9	-7,50	2,15		-9	-6,95	-7,76	0,95	0,18	0,866
პინის ინდექსი			34,85	39,9	37,88	1,49		40,2	49,1	43,95	3,86	3,25	0,048
სხეულის წონა	13	5	45,9	48,2	47,34	0,92	7	36,9	54	43,27	6,57	3,57	0,023
სიმაღლე ფეხში			121	125	122,96	1,55		114,5	130	120,20	7,02	1,31	0,260
სიმაღლე დეკში			153	164	156,96	4,20		146,5	162	152,09	7,09	1,44	0,223
გულმკერდის გარშემოწერილობა			72	75	73,67	1,34		66,3	73,5	69,31	3,33	2,95	0,042
კეტლეს ინდექსი			17,92	19,65	19,23	0,74		17,17	25,09	18,72	2,87	4,14	0,014
მანუერეს ინდექსი			25,6	34,43	27,67	3,79		24,62	27,95	26,60	1,47	0,65	0,552
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-8	-1,7	-4,81	2,36		-8	-5,4	-6,73	0,81	1,57	0,192
პინის ინდექსი			32,3	41,8	35,95	3,58		26,4	43,4	39,50	6,10	3,42	0,027
სხეულის წონა	14	13	43	60	55,00	4,04	12	41,9	55	50,72	5,30	2,07	0,063
სიმაღლე ფეხში			117,8	133,9	128,34	4,57		117,6	132	127,95	6,14	0,06	0,951
სიმაღლე დეკში			153	170,6	164,72	5,12		153,5	169	164,14	6,38	0,07	0,943
გულმკერდის გარშემოწერილობა			65	80	73,46	5,35		65,4	76	72,43	4,15	0,43	0,675
კეტლეს ინდექსი			18,37	22,27	20,26	1,10		14,95	22,58	18,83	1,74	2,12	0,057
მანუერეს ინდექსი			26,96	29,88	28,37	0,77		27,09	30,78	28,34	1,30	0,13	0,900
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-15,8	-5	-8,90	3,52		-11,5	-7,5	-9,64	1,22	0,48	0,639

პინის ინდექსი			30,9	44,2	36,26	4,16		34,5	52,6	40,99	4,97	2,18	0,052
სხეულის წონა	15	8	48	59	53,68	3,01	7	48,2	60,1	56,01	5,33	1,25	0,257
სიმაღლე ფდომით			121,8	135,75	129,76	5,02		121,9	135,7	131,64	4,61	0,92	0,391
სიმაღლე დგომით			161,57	176	166,43	6,34		161,8	176	171,81	4,74	1,96	0,098
გულმკერდის გარშემოწერილობა			74,2	80,55	76,77	2,98		74	80	77,66	2,03	0,84	0,435
კეტლეს ინდექსი			17,78	20,6	19,41	1,16		15,8	20,3	18,97	1,53	0,62	0,559
მანუერეს ინდექსი			23,27	32,92	28,32	3,93		29,7	32,73	30,55	1,02	1,53	0,177
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,45	-5,75	-6,45	0,57		-10,5	-5,45	-8,25	2,06	2,39	0,054
პინის ინდექსი			33,1	39,1	35,99	2,49		31,6	49,6	38,14	5,87	0,86	0,424
სხეულის წონა	16	5	49	60	56,02	4,30	5	47,4	60	54,38	6,23	0,45	0,674
სიმაღლე ფდომით			122,5	136,75	133,39	6,11		122	136,9	130,22	5,33	0,88	0,430
სიმაღლე დგომით			162	177	173,52	6,47		162	177	172,50	6,06	0,24	0,819
გულმკერდის გარშემოწერილობა			74,9	82,4	80,20	3,04		74,8	80	77,74	1,87	1,58	0,189
კეტლეს ინდექსი			17,89	19,15	18,58	0,46		15,5	19,61	18,26	1,64	0,44	0,683
მანუერეს ინდექსი			29,43	32,24	30,13	1,19		29,29	35,38	32,51	2,21	2,35	0,079
გულმკერდის პროპორციული განვითარების კოეფიციენტი			-7,5	-6,05	-6,56	0,67		-10	-6,2	-8,51	1,45	2,26	0,086
პინის ინდექსი			36	39,7	37,30	1,58		37	50	40,38	5,50	1,12	0,324

მუშაობის პროცესი (მ. გაგოშიძე და რაჭის რეგიონის ექიმები: ს. შარაბიძე – ლუხუნის ხეობის ექიმი პედიატრი, მ. კობახიძე – ქ. ამბროლაურის რაიონის ექიმი პედიატრი).



მუშაობის პროცესი ციტოგენეტიკის ლაბორატორიაში



ციტოგენეტიკოსები: ა. ზედგინიძე, ხ. გვიმრაძე, მ. ანთელავა



ბავშვთა მოსახლეობის ფანმრთელობის კონტროლი ე. ამბროლაურში და პრევენციული ღონისძიებების ჩატარება





აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებული კონფერენციების პროგრამები და ჟურნალებში დაბეჭდილი შრომები



საერთაშორისო კონფერენცია ქ. ამბროლაურში





კონფერენცია სილნალში



ავტორთა ჯგუფი: ნ. მანჯავიძე, ა. ზედგინიძე, მ. გაგოშიძე

კონფერენცია ბათუმში



კონფერენცია წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართულ უნივერსიტეტში



მრგვალი მაგიდა (დავით გაგოშიძე – პრეზიდენტის რწმუნებული ქვემო სვანეთის, ლეჩხუმის და რაჭის რეგიონში, რაჭის მაჟორიტარი დეპუტატი: გ. ენუქიძე ავტორთა ჯგუფი: მმარინე გაგოშიძე, ა. ზედგინიძე, ნ. მანჯავიძე,)



BBC-ს ჟურნალისტების ქართველ მეცნიერებთან შეხვედრა



ECOLOGY AND CHILDREN

(Monitoring and Assessment of the Health State of Children and Adolescents Residing in the Arsenic Polluted Environment).

Environment impact on the human health was and will always be the major problem of earth science.

The primary and priority direction of the modern pediatrics is the study of health state of children and adolescent, living in the environment polluted by arsenic . Arsenic, as many ecological hazardous factors, is mutagen and growing organism is particularly sensitive to mutagens.

In Georgia, namely in Racha mountainous region (Lukhuni Gorge) content of arsenic in the environment considerably exceeds the admissible norms. In this Gorge arsenic was mined and processed for many years (1932-1992). The generated wastes were disposed of into the Lukhuni River. By the end of the 20th century pollution of Lukhuni Gorge by arsenic and its compounds reached catastrophic values.

Two groups of school children (7-16 years old) have been investigated: I - children from Lukhuni Gorge, where arsenic was mined and processed for many years;

II- children living in a distance (>50 km) from the territory of arsenic mining (Ambrolauri and surround villages), where arsenic pollution is significantly less.

Pediatric monitoring, cytogenetic, hematologic and immunologic investigations and definition of arsenic amount in urine and blood have been carried out.

Our investigations detected that:

At the arsenic polluted territory in school age children health disorders, visits to the doctor, acute respiratory and other infections morbidity frequency are significantly very high ($P > 0,05$) ; average data of physical development main indices in girls and boys from Lukhuni Gorge (I group) are statistically reliably lower than average indices of children and adolescents from group II; reliable difference due to physical development, harmony and somatotype can be observed. Quantity of children with disharmonies and micro-somatic

development also is more in Lukhuni Gorge than in Ambrolauri and its surrounding villages ($p > 0.005$).

Acute respiratory infection relative and attributive risk is high in arsenic activity zone as in parents, also among children ($p < 0.05$).

Increase of pathological pregnancy risk in mothers are observed and among children are stated high visits to the doctor with respiratory infections ((RR=47,32; CI:15,44-145,03; RR=90,07; CI:12,78-634,62).

Also the high risk of morbidity development is found in Acute respiratory infection with multi-localization, other acute infections (RR=51,39; CI: 7,32-360,96), atopic dermatitis, (RR=1,41; CI:1,06-1,88), allergic rhinitis (RR=1,41; CI:1,06-1,88), conjunctivitis (RR=1,55; CI:1,14-2,10), acute obstructive laryngitis (RR=1,58; CI:1,14-2,18).

To prove that mutagen (arsenic) is the main reason of deference received in investigated two groups of children indices, the cytogenetic researches were carried out, as mutagen impact is mainly proved by cytogenetic disorders.

Chromosomal aberration and increased level of micronuclei in lymphocytes and buccal cells indicate on mutagen impact.

Correlation between cytogenetic disorders and high morbidity of acute respiratory infections was detected ($R=0,789$; $p < 0,000001$).

To prove that mutagenic influence was caused by arsenic, the level of it was estimated in blood and urine. In children from Lukhuni, level of arsenic was increased.

Also hematological and immunological indices were studied. . Hematological (moderate monocytosis) and immunological changes significantly decreased T1 and T act, T sup tendency increase and Ig A significant decrease) confirmed out assumption that polluted environment influence children adaptative features.

We suppose that the complex investigation model created by us to value people health state in arsenic polluted environment can be used in other regions in case of environment pollution with different mutagens.

To prove chemical mutagenic influence for research of big cohorts can be used effective and sensitive new, accessible, economical noninvasive test- buccal micronuclei method.

In case if in population of polluted environment the disorders are detected it is necessary to liquidate the source to improve the situation what means toxins neutralization and territory remediation. Simultaneously it is necessary to carry out appropriate preventive procedures.

სარჩევი

შესავალი.....	3
გარემო და მუტაგენები.....	7
დარიშხანი.....	14
დარიშხანის გავრცელება ლუხუნის ხეობაში.....	18
ლუხუნის ხეობაში მცხოვრებ ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობა და ავადობა.....	22
ციტოგენეტიკური მაჩვენებლების მნიშვნელობა ორგანიზმზე მუტაგენების (დარიშხანის) ზემოქმედების დასადასტურებლად.....	54
კორელაციები ციტოგენეტიკურ ცვლილებებსა და შესწავლილ ბავშვთა კონტიგენტის ავადობის მონაცემებს შორის.....	65
შესწავლილ პარამეტრთა კორელაციური ანალიზი.....	76
შეჯამება.....	80
ლიტერატურა.....	83
დანართი.....	86