



საქართველოს უნივერსიტეტი  
ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლა  
სადოქტორო პროგრამა: საზოგადოებრივი ჯანდაცვა

*ხელნაწერის უფლებით*

**ნინო ლოჩოშვილი**

**აზბესტის და მასთან ასოცირებული  
მავნე გარემოს მიმართ ექსპოზიციის გავლენა  
მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე**

საზოგადოებრივი ჯანდაცვის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარმოდგენილი ნაშრომის

**სადისერტაციო მაცნე**

(სპეციალობა- 0904 - საზოგადოებრივი ჯანდაცვა)

თბილისი

2022

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლაში.

სადისერტაციო საბჭოს შემადგენლობა:

თავმჯდომარე - ოთარ ვასაძე, მედიცინის აკადემიური დოქტორი

სამეცნიერო ხელმძღვანელი - გიორგი კამკამიძე, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საბჭოს წევრი - ვასილ ტყეშელაშვილი, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

შიდა ექსპერტი - რობიზონ წიკლაური, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის აკადემიური დოქტორი, მოწვეული პროფესორი

გარე ექსპერტი - რუსუდან ჯავახაძე, მედიცინის დოქტორი, პროფესორი

გარე ექსპერტი - მარინა გიორგობიანი, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

დისერტაციის დაცვა შედგება 2022 წლის „03“ ივნისს, 15:00 საათზე, ონლაინდ რეჟიმში.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება საქართველოს უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში

სადისერტაციო მაცნე დაიგზავნა 2022 წლის „06“ მაისს

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი: სადოქტორო საფეხურისა და საკვალიფიკაციო ნაშრომების მენეჯერი: ნათია მანჯიკაშვილი

## თემის აქტუალობა

XXI საუკუნე, როგორც თანამედროვე განვითარების ეპოქა, მუდმივად მზარდ სოციალურ და ეკონომიკურ საჭიროებასთან ერთად, აქტიურად იყენებს, როგორც ბუნებრივ, ისე ხელოვნურ მასალებს. ამ მასალების გადამუშავებისას, ატმოსფერული ჰაერი მნიშვნელოვნად ბინძურდება და საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას. დაბინძურებული ატმოსფერული ჰაერის გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე მულტიფაქტორული პროცესია. დღესდღეობით, განსაკუთრებით აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს, ეკოპათოგენურ რისკ - ფაქტორთა ზემოქმედების შესწავლა ადამიანის ორგანიზმზე, განსაკუთრებით, ბავშვთა და მოზარდთა კონტინენტზე. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მსოფლიოსთვის გლობალურ პრობლემას წარმოადგენს. იგი არის ავადობისა და სიკვდილიანობის ერთ-ერთი ძირითადი გამომწვევი მიზეზი. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, სიკვდილიანობის და ავადობის დაახლოებით 25% დაკავშირებულია მანვე გარემო ფაქტორებთან, თუმცა ჯანსაღი გარემოს შენარჩუნებით შესაძლებელია 13 000 000 ადამიანის სიცოცხლის შენარჩუნება. (WHO, 2018). დაბინძურებული ატმოსფერული ჰაერი საზიანოა ადამიანებისთვის, განსაკუთრებით ბავშვებისთვის. იგი არის მრავალი მწვავე და ქრონიკული დაავადების გამომწვევი და გართულების მიზეზი.

ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი წყაროები დაყოფილია ორ ჯგუფად: ბუნებრივ და ტექნოგენურ წყაროებად.

ბუნებრივ წყაროებს მიეკუთვნება ვულკანების ამოფრქვევა, კოსმოსური მტვრის დალექვა, ზღვის მარილების მიგრაცია, ნიადაგის მტვერი, ტყის ხანძრები და სხვა.

ტექნოგენურ წყაროებს მიეკუთვნება თბოენერგეტიკა, შავი/ფერადი მეტალურგია, ნავთობ მომპოვებელი და ნავთობ გადამამუშავებელი მრეწველობა, საშენ მასალათა მრეწველობა, ქიმიური მრეწველობა და ა.შ.

დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობის ზრდამ, მეცნიერულ-ტექნიკურმა პროგრესმა, ურბანიზაციის და ინდუსტრიალიზაციის პროცესების სწრაფი ტემპებით განვითარებამ გაზარდა მოთხოვნა ენერგო, საკვებ და სხვა რესურსებზე (Abós-Herrándiz et al/ აბოს ჰერანდიზ და სხვანი/ 2017). იზრდება მსოფლიოს ენერგეტიკული სიმძლავრეების და წარმოებული პროდუქციის რაოდენობა, რაც მრავალ გარემოს დაცვით პრობლემას უქმნის მსოფლიოს ურბანულ ცენტრებს. ენერგეტიკული სექტორის სიმძლავრე საშუალოდ ყოველ 12 წელიწადში, ხოლო სამრეწველო სექტორისა, ყოველ 15 წელიწადში ორმაგდება. ბუნებრივი რესურსების ინტენსიური ხარჯვა და არასრულყოფილი ტექნოლოგიების გამოყენება მნიშვნელოვნად ზრდის ანთროპოგენურ დატვირთვას გარემოზე და იწვევს ეკოსისტემის უარყოფით ცვლილებას (WHO Regional Publications, 2000).

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაში მნიშვნელოვანია საავტომობილო ტრანსპორტის როლი: მისი წილი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაში 50% - 80% - მდე აღწევს. აღსანიშნავია საავტომობილო პარკის თანამედროვე ზრდის ტემპიც, რომელიც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ატმოსფეროს ეკოლოგიურ მდგომარეობას. ავტოტრანსპორტი ყოველწლიურად მსოფლიოში წარმოებული სათბობ - ენერგეტიკული მასალების 20%-ზე მეტს მოიხმარს.

კაცობრიობამ მე-20 საუკუნის განმავლობაში უფრო მეტი რაოდენობით წიაღისეული საწვავი მოიხმარა (ქვანახშირი, ტორფი, ბუნებრივი აირი, ნავთობი სხვადასხვა ნავთობ პროდუქტის სახით), ვიდრე მთელი ისტორიის მანძილზე. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ეკონომიკური კომისიის მონაცემებით, გასული საუკუნის ოთხმოცეან წლებში კაცობრიობას ჰყოფნიდა 3 მილიარდი ტონა ნავთობი. ხოლო ყველა სახის ენერგო - რესურსის ხარჯი შეადგენდა 8 მილიარდ ტონას, დღეისათვის ყველა სახის ენერგო - რესურსის მოხმარება გასამმაგდა და შეადგენს 25 მილიარდ ტონას წელიწადში.

ჰაერის დაბინძურების დროს ეკოპათოგენური სპექტრი საკმაოდ ფართოა და ძირითადად დამოკიდებულია ჰაერის დამაბინძურებლის კონცენტრაციაზე, ექსპოზიციის ხანგრძლივობაზე და ორგანიზმის ზოგად მდგომარეობაზე.

ჰაერის დაბინძურება წარმოადგენს შენობებს შიგნით და გარეთ არსებული ატმოსფერული ჰაერის კონტამინაციას ქიმიური, ფიზიკური ან ბიოლოგიური აგენტებით, რაც განაპირობებს მისი ბუნებრივი თვისებების ცვლილებას. საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის თვალსაზრისით, ჰაერის მნიშვნელოვან დამაბინძურებლებს განეკუთვნება მტვრის მყარი ნაწილაკები, ნახშირბადის მონოოქსიდი, ოზონი, აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, აზბესტი და ტყვია.

მსოფლიოში მრავალი საერთაშორისო, არასამთავრობო (WHO - ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაცია; UNFP - გაეროს მოსახლეობის ფონდი; ILO - შრომის საერთაშორისო ორგანიზაცია; IARC - კიბოს კვლევის საერთაშორისო სააგენტო) და ქვეყნის ადგილობრივი საზოგადოებრივი ორგანიზაციები მუდმივად არიან ჩართულნი, როგორც ქიმიური ნივთიერებების მოხმარების რეგულაციებში, ასევე, შემდგომ მის გაუვნებელყოფებაში.

გარემოს დაცვითი გამოწვევები და მისი დამლევს გზები, საყურადღებოდ, მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს საზოგადოების ცნობიერებაში. განსაკუთრებით ისეთი საკითხებისადმი, როგორებიცაა: ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგის დაბინძურება და სასმელი წყალი. წარმოდგენილი ეკოლოგიური გამოწვევები მნიშვნელოვნად პროგრესირებს და მასშტაბური ხასიათისაა. აღნიშნული გამოწვევები გარემოს დაცვითი პოლიტიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტულ საკითხს წარმოადგენს.

ატმოსფეროს დაბინძურებასთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრისთვის გაწეული მრავალი ძალისხმევის მიუხედავად, ამ სიძნელეების გადალახვა ჯერაც რთულია, ვინაიდან გასატარებელი ღონისძიებების ეფექტურობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ქვეყნების ეკონომიკურ განვითარებაზე, მათ სამართლებრივ - ინსტიტუციური პოტენციალის სიმდიერესა და მოსახლეობის ცნობიერების დონეზე. თუმცა, გარკვეული ზომების დროულად გატარების გარეშე, ადამიანთა ჯანმრთელობა და თანმდევი ეკოლოგიური შედეგები დღეს ბევრად უფრო სავალალო მდგომარეობაში აღმოჩნდებოდა.

ინდუსტრიული ნარჩენებითა და საწვავის გამონაბოლქვით დაბინძურების შედეგად, ნიადაგის ზედა ფენა შეიცავს დიდი რაოდენობით ტყვიას, რომელიც მრავალი წლის განმავლობაში რჩება ნიადაგში. ტყვიის ექსპოზიციის საფრთხის წინაშე დგანან ის ადამიანები, ვინც ტრანსპორტით და ინდუსტრიული წარმოებით გადატვირთულ ქალაქებში ცხოვრობენ. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის შეფასებით, ტყვია მიეკუთვნება 10 ქიმიური ნივთიერებიდან ერთ-ერთს, რომელიც საზოგადოებრივი ჯანდაცვის აქტუალური და პრობლემური საკითხია. ტყვია გამოიყენება ისეთი პროდუქტების წარმოებისას, როგორებიცაა: ტყვიამფრქვევები, საღებავები, ვიტრაჟები, ბროლის მინა, საბრძოლო მასალა, კერამიკული ჭიქები, საიუველირო ნაკეთობები, სათამაშოები და ზოგიერთი კოსმეტიკური საშუალება და სხვა.

ჰაერის ტყვიით დაბინძურების შესამცირებლად გატარებული წარმატებული ღონისძიებების თვალსაჩინო მაგალითია, ბოლო 20 წლის განმავლობაში, ევროპის პრაქტიკულად ყველა ქვეყანაში ტყვიის შემცველი ბენზინის ხმარებიდან ამოღება.

ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებულ მრავალ ფაქტორთა შორის არის აზბესტი. აზბესტი მიეკუთვნება ბუნებაში არსებული ბოჭკოვანი მინერალების ჯგუფს, რომელიც გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. მისი უნიკალური თვისებების გამო, როგორიცაა: მდგრადობა დაჭიმვისას, დაბალი თბოგამტარობა და გამძლეობა ქიმიური ზემოქმედების მიმართ. აღნიშნული თვისებების გამო იგი სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო, მშენებლობაში და სხვადასხვა საქმიანობაში შეუცვლელ მასალას წარმოადგენს, რომლის ანალოგი დღემდე არ არის აღმოჩენილი მსოფლიოს მასშტაბით. აზბესტის მიკროსკოპული ბოჭკოები გვხვდება ჰაერის მტვერში უმცირესი (უხილავი)

ნაწილაკების სახით. უმცირესი ნაწილაკების მოხვედრის შედეგად ადამიანის ორგანიზმში ვითარდება სხვადასხვა მძიმე დაავადებები.

აზბესტი აღიარებულია, როგორც ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისთვის სახიფათო ნივთიერება, რომელიც მრავალწლიანი დაკვირვების შედეგად, ჩამოყალიბებული სამეცნიერო მტკიცებულებები მიუთითებს, რომ აზბესტი მავნე ზემოქმედებას ახდენს კაცობრიობაზე.

აზბესტი კლასიფიცირებულია, U.S. Department of Health and Human Services (HHS), ამერიკის ჯანმრთელობის და სოციალური დახმარების დეპარტამენტის; EPA (Environmental Protection Agency) – გარემოს დაცვითი სააგენტოს, and the International Agency for Research on Cancer (IARC) კიბოს შემსწავლელი საერთაშორისო სააგენტოს მიერ, როგორც ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი კანცეროგენი, იწვევს კიბოს, ცნობილია, როგორც ფარული მკვლეელი და წარმოადგენს გლობალურ საფრთხეს.

აზბესტის წარმოება მრავალ კომპონენტთან საკითხად არის მიჩნეული, ერთის მხრივ მნიშვნელოვანია, როგორც ეკონომიკური და სამშენებლო ინდუსტრიის აღორძინებისთვის, ასევე, მეორეს მხრივ, პრობლემატურ საკითხს წარმოადგენს მისი მავნე ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

საქართველო მიეკუთვნება აზბესტ შემცველი მასალების, ნაკეთობების შემომტან და მომხმარებელ ქვეყნების ჯგუფს. შემოდის, როგორც ამფიბოლური, ასევე, ქრიზოტილური აზბესტშემცველი პროდუქცია.

აღსანიშნავია, ზემოთ განხილულ თემატიკასთან მიმართებაში, არსებული მთელი რიგი პრობლემატური საკითხები: საზოგადოების დაბალი ინტერესი და ნაკლები პოლიტიკური აქცენტები საკითხისადმი მარეგულირებელი ორგანოების მხრიდან, ღარიბი კვლევითი პოტენციალი, ინფორმაციის შეგროვების სუსტი და არ არსებობის მექანიზმი, ოფიციალური საინფორმაციო წყაროების დეფიციტი და გაუმართავი სამართლებრივი ბერკეტები.

აზბესტის და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებულ დაავადებებთან მიმართებაში, პრობლემატურ საკითხებს წარმოადგენს: დაავადებების პრევენცია, დიაგნოსტიკა, მკურნალობა და შემდგომი მეთვალყურეობა.

გარემოს ჯანმრთელობა და ადამიანის ბიომონიტორინგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ადამიანზე გარემოს ფაქტორების ზემოქმედების შესწავლაში, რომლის საბოლოო მიზანია მტკიცებულებებზე დაფუძნებული მეცნიერული მიდგომების შემუშავება და მათზე დაფუძნებული პოლიტიკის დანერგვა.

### კვლევის ძირითადი მიზანი და ამოცანები

აზბესტისა და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული დაავადებების იდენტიფიცირება, მათი გავრცელებისა და თანმხლები რისკ - ფაქტორების შესწავლა აზბესტ - ექსპოზირებულ პოპულაციაში.

აზბესტის მიმართ ექსპოზიციის თვალსაზრისით, საყურადღებო გარემოს იდენტიფიცირება საქართველოს ტერიტორიაზე.

რისკ - ჯგუფების გამოყოფა (აზბესტ შემცველ გარემოში 1 და მეტ წლიანი სამუშაო პერიოდი, სასუნთქი სისტემის პათოლოგიებით ხშირი ავადობა, თამბაქოს მოხმარება, თანმხლები ონკოლოგიური დაავადებები და სხვა);

განხორციელდეს რისკ ჯგუფების სკრინინგი \_ სასუნთქი სისტემის პათოლოგიების იდენტიფიცირებისათვის - კომპიუტერული სპირომეტრია, ასევე კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის დონისა და ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრა, თანმხლები რისკ-ფაქტორებისა და მდგომარეობების, კერძოდ, ანემიის და ტყვიის მიმართ ექსპოზიციის შესაფასებლად.

პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება აზბესტისა და ტყვიის ექსპოზიციის მინიმუმამდე დაყვანისა და ექსპოზიციის მავნე გავლენის შემცირების მიმართულებით.

## ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე და პრაქტიკული ღირებულება

საქართველოში პირველად, ეპიდემიოლოგიური კვლევის საფუძველზე, შესწავლილ იქნა აზბესტ ექსპოზირებულ გარემოში აზბესტისა და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული დაავადებების ნუსხა, მათი გავრცელება და თანმხლები რისკ - ფაქტორები.

იდენტიფიცირდა აზბესტის მიმართ ექსპოზიციის თვალსაზრისით, საყურადღებო გარემო საქართველოს ტერიტორიაზე.

შესწავლილ იქნა, მაღალი რისკის გარემოში მომუშავე ადამიანების ჯანმრთელობის მდგომარეობა.

საკვლევ ჯგუფში შესწავლილი იქნა, თუ რამდენად აქცევენ საკუთარ ჯანმრთელობას ყურადღებას, იყენებენ სკრინინგის სერვისებს, პროფილაქტიკური კვლევების პაკეტს და ფლობენ სრულყოფილ ინფორმაციას სადაზღვევო სტატუსის შესახებ.

განხორციელდა რისკ-ჯგუფების გამოყოფა (აზბესტ შემცველ გარემოში 1 და მეტ წლიანი სამუშაო პერიოდი), სასუნთქი სისტემის ხშირი ავადობა, თამბაქოს მოხმარება, თანმხლები ონკოლოგიური დაავადება და სხვა.

ჩატარდა რისკ-ჯგუფების სკრინინგი \_ სასუნთქი სისტემის პათოლოგიის იდენტიფიცირებისათვის - კომპიუტერული სპირომეტრია, ასევე, კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის დონისა და ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრა, თანმხლები რისკ-ფაქტორებისა და მდგომარეობების, კერძოდ, ანემიის და ტყვიის მიმართ ექსპოზიციის შესაფასებლად.

შემუშავდა პრაქტიკული რეკომენდაციები აზბესტის და ტყვიის ექსპოზიციის მინიმუმამდე დაყვანისა და ექსპოზიციის მავნე გავლენის შემცირების მიმართულებით.

## დაცვაზე გამოტანილი ძირითადი დებულება (ან აღმოჩენა, ნოუ-ჰაუ, ან საკითხის გადაჭრა /პრობლემის დახურვა, ან კვლევის ახალი მიმართულება)

დადგინდა, რომ აზბესტთან კონტაქტი დამოუკიდებელი რისკ-ფაქტორია სასუნთქი სისტემის, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის და მხედველობის დაავადებების განვითარებაში.

აზბესტ ექსპოზირებულ პოპულაციაში განსაზღვრული ტყვიის კონცენტრაცია სარწმუნოდ მაღალია.

პროფესიული დაავადებების, განვითარების მაღალი რისკის მქონე გარემოში დასაქმებული პირები არ/ვერ იღებენ გეგმიურ სამედიცინო მომსახურებას და არ იტარებენ პროფილაქტიკურ კვლევებს.

საკვლევი პირები არ ფლობენ სრულყოფილ ინფორმაციას მათი სადაზღვევო სტატუსისა და ჯანმრთელობის დაზღვევის პირობების შესახებ.

საკანონმდებლო დონეზე არ არის დარეგულირებული სავალდებულოდ ჩასატარებელი პროფილაქტიკური კვლევების მოცულობა და სიხშირე სამიზნე კონტიგენტისთვის.

კვლევის ფარგლებში დაზუსტდა, რომ დამსაქმებლის ვალდებულებას არ წარმოადგენს დასაქმებულთა ჯანმრთელობის დაზღვევის და პროფილაქტიკური კვლევებით უზრუნველყოფა.

დადგენილ იქნა აზბესტ შემცველ გარემოში მომუშავე პირების ადვოკატობის აუცილებლობა, მათი სადაზღვევო სქემებში ჩართვის და პროფილაქტიკური კვლევების ჩატარების უზრუნველყოფით.

შესწავლილ იქნა საჭიროება მოსახლეობის ცნობიერების დონის ამაღლებისა აზბესტის შემცველი მასალების საფრთხისა და მისი სახიფათო ნარჩენებად განხილვის შესახებ.

დადგენილ იქნა აზბესტ შემცველი მასალების მარკირების საჭიროება.

შესწავლილ იქნა საჭიროება აზბესტ შემცველი მასალების ჩანაცვლება ალტერნატიული რესურსებით.

კვლევის ფარგლებში გამოვლენილი პრობლემატური საკითხების შინაარსის და მასშტაბის გათვალისწინებით, ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა მთელი რიგი რეკომენდაციები, რომელთა პრაქტიკაში დანერგვის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება საფრთხის შემცველ გარემოში მომუშავე პირთა ჯანმრთელობის სტატუსი.

აღნიშნული კვლევა ფოკუსირებას ახდენს გარემოს ჯანმრთელობის სფეროში ისეთ მნიშვნელოვან და საყურადღებო საკითხებზე, როგორცაა: აზბესტ ექსპოზირებულ გარემოში აზბესტის და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული დაავადებების ნუსხა, მათი პრევენცია, დიაგნოსტიკა, მკურნალობა და შემდგომი მეთვალყურეობა. აზბესტ ექსპოზირებულ გარემოში აზბესტისა და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული დაავადებების გავრცელება და თანმხლები რისკ - ფაქტორების შესწავლა. ზემოთ განხილული ასპექტები სასურველია გახდეს საფუძველი ამ დარგში შემდგომი კვლევებისთვის.

## ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა:

სადისერტაციო ნაშრომი შედგება შესავალი ნაწილისგან, ხუთი თავის, კვლევის შედეგად მოპოვებული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე მიღებული ძირითადი შედეგების, დასკვნების, რეკომენდაციების, გამოყენებული ლიტერატურის, დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომების სიის და დანართი CD-სგან, რომელშიც ჩაწერილია სადოქტორო დისერტაცია და მაცნე (ქართულ და ინგლისურ ენაზე) ელექტრონული ვერსია. დისერტაცია დაწერილია 175 გვერდზე APA სტილის მოთხოვნების გათვალისწინებით, შეიცავს 30 ცხრილს და 35 დიაგრამას, გამოყენებული ლიტერატურის სია მოიცავს 142 წყაროს.

## ნაშრომის აპრობაცია

სადისერტაციო ნაშრომის ლიტერატურული მიმოხილვა მოხსენებული იქნა საქართველოს უნივერსიტეტის პირველ სტუდენტთა ინტერნაციონალურ სრულად თავისუფალ ონლაინ სამეცნიერო კონფერენციაზე. საქართველოს უნივერსიტეტი, ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლა (თბილისი, 29 აპრილი 2021 წ.).

სადისერტაციო ნაშრომი წარდგენილია საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლის სამეცნიერო საკონსულტაციო სადისერტაციო საბჭოს ონლაინ სხდომაზე (თბილისი, 24 თებერვალი 2022 წ.),

სამეცნიერო - საკონსულტაციო სადისერტაციო საბჭოს წინასწარ დაცვაზე - ონლაინ რეჟიმში (თბილისი, 18 აპრილი 2022 წ.).

ნაშრომის ძირითადი ნაწილი:

კვლევის ძირითადი შედეგების რეზიუმე (სამიზნე ჯგუფები, კვლევის ინსტრუმენტი და მეთოდები, მიღებული შედეგები, ილუსტრირებული რამდენიმე საკვანძო ცხრილით და/ან გრაფიკით)

### კვლევის დიზაინი და მეთოდოლოგია

კვლევის მიზნიდან გამომდინარე, ჩატარებულ იქნა ჯვარედინ-სექციური კვლევა, რომელიც რამდენიმე კომპონენტისაგან შედგება. პირველი ნაწილი თავისი შინაარსით, აღწერილობით ანალიზურ ნაწილს განეკუთვნება, რომლის საფუძველზეც განხორციელდა აზბესტის და ტყვიის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული რისკ-ფაქტორების, გარემოს სხვა ფაქტორების და ქვევითი რისკ-ფაქტორების შესწავლა და შეფასება.

კვლევის მეორე, ანალიტიკური სტატისტიკური კომპონენტი განხორციელდა კვლევის პროტოკოლის გათვალისწინებით, შემდეგნაირად: შემუშავებული თვითადმინისტრირებადი კითხვარის საფუძველზე, რომელიც მოიცავდა აზბესტის ექსპოზიციასთან დაკავშირებული რისკ-ფაქტორების, გარემოს სხვა ფაქტორების და ქვევითი რისკ-ფაქტორების საკითხებს. განხორციელდა რისკ-ჯგუფების გამოყოფა (აზბესტ შემცველ გარემოში მუშაობის გამოცდილება წლებში, პირდაპირი კავშირი აზბესტთან, სასუნთქი სისტემის დაავადებებით ხშირი ავადობა, თამბაქოს მოხმარება, თანმხლები რესპირაციული დაავადებები, ხშირი ავადობა სხვადასხვა სისტემის დაავადებებით, თანმხლები ონკოლოგიური დაავადება და სხვა).

საკვლევ ჯგუფებში გაერთიანდა პირები, რომელთაც ჩაუტარდათ სხვადასხვა კვლევები, როგორც ადგილზე, ასევე კლინიკურ ლაბორატორიაში. ჩვენს მიერ შერჩეული კვლევის დიზაინიდან და მეთოდოლოგიიდან გამომდინარე, კვლევაში ჩართვა იყო ნებაყოფლობითი, საკვლევ პირებს დაურიგდათ სპეციალური თვითადმინისტრირებადი კითხვარი, სხვადასხვა რისკ-ფაქტორების შესაფასებლად. (სქესი, სამუშაო გამოცდილება - წლებში, თამბაქოს მოხმარება, აზბესტთან პირდაპირი კავშირი, ჯანმრთელობის მდგომარეობის თვითშეფასება და სხვა).

სამშენებლო სფეროში მომუშავე კონტინგენტში, გამოვლენილი იქნა რისკ-ჯგუფები და ჩატარდა სპირომეტრიული გამოკვლევა. სპირომეტრია - სკრინინგული კვლევაა, რომელიც თავისი არსით გვამლევს შესაძლებლობას დადგინდეს, არის თუ არა სახეზე ვენტილაციური ფუნქციის დარღვევა და მისი არსებობის შემთხვევაში - განისაზღვროს ამ დარღვევის ტიპი (ობსტრუქციული, რესტრიქციული თუ შერეული). მხოლოდ სპირომეტრიის მონაცემების საფუძველზე, როგორც წესი, დიაგნოზის დასმა შეუძლებელია, რადგანაც გამოვლენილი ფუნქციური დარღვევები არასპეციფიკურია. განხორციელდა რისკ-ჯგუფების სკრინინგის შედეგად მიღებული მონაცემების სტატისტიკური ანალიზი და დამოუკიდებელი რისკ-ფაქტორების გამოვლენა.

ამავე კონტინგენტში, შესწავლილ იქნა თანმხლები რისკ-ფაქტორები აზბესტ - ექსპოზირებულ პოპულაციაში, კერძოდ, ანემიის და ტყვიის მიმართ ექსპოზიციის შესაფასებლად. ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები, კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის დონისა და ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრა, კვლევის ჩატარების ადგილზე დამატებით განისაზღვრა პულსი და სატურაცია, სატურომეტრის საშუალებით.

კვლევის ანალიტიკური ნაწილი რისკ-ფაქტორების არსებობასა და მათი ზემოქმედების ინტენსივობასთან მიმართებაში რეტროსპექტიულია, შესაბამისად, იგი ახდენს შესაძლო ასოციაციების



გამოვლენას, თუმცა ვერ იძლევა პასუხს მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების შესახებ, რაც კვლევის შედეგების ინტერპრეტაციისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული.

საკვლევი ჯგუფის დახასიათება, შერჩევის ზომის განსაზღვრა

საკვლევი პირების შერჩევა მოხდა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული სამშენებლო ტიპის დაწესებულებების ბაზაზე, კერძოდ ბეტონის მწარმოებელი ქარხნების, ცემენტის მწარმოებელი ქარხნების და სამშენებლო სფეროში დასაქმებული პირებით, რომლებსაც არსებულ გარემოში ერთი და მეტი წელი სამუშაო გამოცდილება ჰქონდათ. კვლევისათვის საჭირო საკვლევი პირების რაოდენობის განსაზღვრა განვახორციელეთ  $X^2$  (Pearson Chi-Square) ტესტისათვის შემდეგი პარამეტრების შემთხვევაში:

ალფა =0.05;

ბეტა=0.20;

მინიმალური სიხშირე =0.10;

სიხშირეთა შორის განსხვავება =0.10.

აღნიშნული პარამეტრებისთვის შესასწავლი პირების მინიმალური რაოდენობა=175,

ჩვენი კვლევის ფარგლებში განხორციელდა 193 საკვლევი პირის შესწავლა (Hulley et al/ჰული და სხვანი, 2007).

კვლევის მეთოდები და ინსტრუმენტი

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის ინსტრუმენტს, წარმოადგენდა თვითადმინიტრირებადი კითხვარი, რომლის საფუძველზე, კვლევაში ჩართვის კრიტერიუმების გათვალისწინებით შეირჩა კვლევის მონაწილეები.

საკვლევი ჯგუფში ჩატარდა სკრინინგული კვლევების პაკეტი: კომპიუტერული სპირომეტრია; ჰემოგლობინის და ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრა, პულსი - P და სისხლში ჟანგბადის პროცენტული შემცველობა- SPO2.

კითხვარისა და კვლევის შედეგად მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების შეყვანა, ვერიფიკაცია, მართვა და სტატისტიკური ანალიზი განხორციელდა სტატისტიკური პაკეტის IBM SPSS Statistics for Windows 23.0 ვერსიის გამოყენებით. მიღებული შედეგები ვიზუალურად წარმოდგენილი იქნა ცხრილებისა და გრაფიკების სახით.

სასუნთქი სისტემის პათოლოგიის იდენტიფიცირებისათვის ჩატარდა კომპიუტერული სპირომეტრია.

კვლევაში მონაწილე თითოეულ პირთან, შესწავლილ იქნა სპირომეტრიის შემდეგი ძირითადი მაჩვენებლები:

TV სუნთქვითი მოცულობა - ჰაერის ის მოცულობა, რომელიც აღწევს ფილტვებში ერთი ჩასუნთქვის დროს მშვიდი სუნთქვისას, ნორმა 500-800 მლ

VC- ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობა - ეს არის ჰაერის ის მაქსიმალური მოცულობა, რომელსაც ამოსუნთქავს ადამიანი, ეს მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად მცირდება ფილტვების რესტრიქციული დაავადებისას.

FVC - ფილტვების ფორსირებული სასიცოცხლო ტევადობა - ეს არის ჰაერის ის მოცულობა, რომელიც ამოდის ფორსირებული ამოსუნთქვისას, წინა მაჩვენებლისგან იმით განსხვავდება, რომ ამ შემთხვევაში ავადმყოფი სუნთქავს მაქსიმალური ინტენსივობითა და სისწრაფით.

FEV1 - ფორსირებული ამოსუნთქვის მოცულობა პირველ წამში - ჰაერის ის მოცულობაა, რომელიც ფორსირებული ამოსუნთქვის პირველ წამს გამოიდევენ ფილტვებიდან. აღნიშნული მაჩვენებელი ასახავს მსხვილი კალიბრის ბრონქების მდგომარეობას, გამოისახება ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის პროცენტის სახით და ნორმაში შეადგენს 75 %.

- ფორსირებული ამოსუნთქვის მოცულობა 1 წამში  $\geq 80\%$  მიუთითებს ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადების მსუბუქ ფორმაზე.
- ფორსირებული ამოსუნთქვის მოცულობა 1 წამში  $< 80\%$  და  $\geq 50\%$  მიუთითებს ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადების საშუალო სიმძიმის ფორმაზე.
- ფორსირებული ამოსუნთქვის მოცულობა 1 წამში  $< 50\%$  და  $\geq 30\%$  მიუთითებს ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადების მძიმე ფორმაზე.

FEV1  $< 30\%$  (პროგნოზულთან შედარებით) მიუთითებს ძალიან მძიმე ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციულ დაავადებაზე.

FEV1/FVC - ტიფნოს ინდექსი, ერთ - ერთი საუკეთესო მაჩვენებელია ფილტვების რესტრიქციული და ობსტრუქციული დაავადებების დიფერენცირებისათვის. ტიფნოს ინდექსი ნორმაში შეადგენს 70 %, აღნიშნული მაჩვენებლის დაქვეითება მიუთითებს ობსტრუქციულ პროცესზე, ხოლო როდესაც აღემატება 70 % სავარაუდოა რესტრიქციული პათოლოგიის არსებობა.

FEF - საშუალო მოცულობითი სიჩქარე - აღნიშნული მაჩვენებელი ასახავს წვრილი სასუნთქი გზების მდგომარეობას, დიდი მნიშვნელობა გააჩნია ობსტრუქციული პათოლოგიის გამოვლენისათვის.

PEF - ფორსირებული ამოსუნთქვის პიკური სიჩქარე - ეს არის მაქსიმალური მოცულობითი სიჩქარე ფორსირებული ამოსუნთქვის დროს. ასახავს სასუნთქი გზების გამტარობას ტრაქეისა და მსხვილი კალიბრის ბრონქების დონეზე.

სპირომეტრიის დროს გამოკვლევა ხდება მშვიდი და ფორსირებული სუნთქვის დროს. თუმცა გარდა ამისა ტარდება ფუნქციური სინჯები.

FEV1 და FVC - ს. აღნიშნული ორი მაჩვენებლის თანაფარდობა მიუთითებს სასუნთქი გზების ობსტრუქციის არსებობაზე. ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადების სიმძიმის კლასიფიკაცია ხდება, FEV1 - ის საფუძველზე და დამოკიდებულია იმაზე, თუ მოსალოდნელი FEV1 - ის რამდენ პროცენტს წარმოადგენს არსებული FEV1. იმ შემთხვევაში თუ FVC-ის გაზომვა გაძნელებულია, შეიძლება FEV6-ის (ფორსირებული ექსპირატორული მოცულობა მე - 6 წამზე) გამოყენება.

სპირომეტრია, იძლევა შესაძლებლობას მოხდეს ფილტვის ობსტრუქციულ და რესტრიქციულ დაავადებებს შორის დიფერენციალური დიაგნოზის გატარება. გამოყოფენ გარეგანი სუნთქვის დარღვევის ორ ტიპს: ობსტრუქცია და რესტრიქცია.

ობსტრუქციის დროს აღინიშნება სასუნთქი გზების გამავლობის დარღვევა (სპაზმი, ანთებითი პროცესი, ლორწო და უცხო სხეული). ფილტვების ობსტრუქციულ დაავადებებს მიეკუთვნება: ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადება, ქრონიკული ბრონქიტი, ფილტვების ემფიზემა, ბრონქული ასთმა და სხვა.

რესტრიქციული პროცესის დროს ხდება თვით ფილტვის ქსოვილის ელასტიურობის დაქვეითება ან მისი მოცულობის შემცირება. რესტრიქციული დარღვევის მიზეზებს შორისაა: ფილტვის ატელექტაზი, პნევმოთორაქსი, ალვეოლური და ინტერსტიციული პროცესები (შემუპება, ფიბროზი, ინფექციური პროცესი) და სხვა.

კვლევის დამხმარე ინსტრუმენტად შეირჩა, კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის დონისა და ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრა, თანხლები რისკ-ფაქტორებისა და მდგომარეობების, კერძოდ, ანემიის და ტყვიის მიმართ ექსპოზიციის შესაფასებლად.

სასიცოცხლო პარამეტრების შეფასება განხორციელდა ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციის შესაბამისად. საკვლევი პირების ინტერვიუება ჩატარდა მჯდომარე მდგომარეობაში, რაც გრძელდებოდა დაახლოებით 15 წუთის განმავლობაში. შემდგომ სატურომეტრით ისაზღვრებოდა პულსი და სატურაცია, ანთროპომეტრიული პარამეტრები, კერძოდ, წონა და სიმაღლე, სრულდებოდა სპირომეტრია და ლაბორატორიული ანალიზებისათვის სისხლის აღება. აღნიშნული ქმედებების რიგითობა განხორციელდა ზემოთაღწერილი თანმიმდევრობის შესაბამისად.

ჰემოგლობინის და ტყვიის კონცენტრაციის ინტერპრეტაციისას გათვალისწინებული იქნა ქვეყანაში მოქმედი სტანდარტები. კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის ნორმალური დონედ განისაზღვრება მამაკაცებში 13.8 - გ/დლ -დან 17.2 გ/დლ - ით, ხოლო ქალებში 12.1 გ/დლ - დან 15.1 გ/დლ - მდე. ტყვიის კონცენტრაციის დასაშვები ნორმა არ არსებობს, საერთოდ არ უნდა იყოს ადამიანი ორგანიზმში, ტყვიის მომატებულ დონედ ითვლება კაპილარულ და/ან ვენურ სისხლში ტყვიის კონცენტრაცია  $\geq 5$  მკგ/დლ.

ლაბორატორიული კვლევების ერთი კომპონენტი შესრულდა საველე სამუშაოების განხორციელების ადგილზე, ხოლო მეორე კომპონენტის - ლაბორატორიული ინტერპრეტაცია განხორციელდა კლინიკა „ნეოლაბის“ ზაზაზე. საველე სამუშაოების განხორციელების ადგილზე აღებული კაპილარული სისხლი ნაწილდებოდა ჰემოგლობინომეტრისთვის და დანარჩენი 0.5 მლ. სისხლი თავსდება სპეციალიზებულ სინჯარაში (EDTA K3 კაპილარული. 0.5 მლ), რომელიც იგზავნებოდა შემდგომში კლინიკა „ნეოლაბის“ ლაბორატორიაში ტყვიის კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის.

კვლევაში გამოყენებული თვითადმინისტრირებადი კითხვარის მეშვეობით მიღებული პირადი ინფორმაციის შინაარსიდან და პირადი მდგომარეობის აღწერიდან გამომდინარე, დაცული იყო საკვლევი ინდივიდების კონფიდენციალურობა, რაც მიღწეულ იქნა ანკეტირებისას რესპონდენტებისათვის მინიჭებული ნუმერაციებით, კითხვარი შედგებოდა 19 შეკითხვისგან, რომელიც განიხილა და დამატკიცა საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლის ეთიკურ საკითხთა საბჭომ. კითხვარი ანონიმურია და არ შეიცავს ისეთ კითხვებს, რომლითაც შესაძლებელი იქნება პიროვნების იდენტიფიცირება. კვლევის შედეგები გამოყენებულ იქნა, მხოლოდ სამეცნიერო მიზნით. კითხვარი მიზნად ისახავდა რესპონდენტების სამუშაო სფეროს აღწერილობას, სამუშაო გარემოს დახასიათებას, სამუშაო გამოცდილებას წლებში, მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობის თვითშეფასებას, ჯანმრთელობის სტატუსის დადგენას, გადატანილი პათოლოგიების, მწვავე და ქრონიკული დაავადებების იდენტიფიცირებას.

კვლევაში გამოყენებულ კითხვარს თან ერთვისა წერილობითი სახის ინფორმირებული თანხმობის ფორმა, რომელსაც ადგილზე ინდივიდუალურად ეცნობოდა და ხელს აწერდა რესპონდენტი.

აღნიშნული კვლევისთვის ტყვიის კიტები და ჰემოგლობინის განსაზღვრისათვის Hb 201 microcuvettes 1x50 ტესტები შეძენილ იქნა საქართველოს უნივერსიტეტის გრანტის ფარგლებში 2021 წელს.

საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლამ, სპირომეტრიის პორტატიული აპარატი SPIRO- BANK გადმოცა დროებით სარგებლობაში კვლევის დასრულებამდე, უსასყიდლოდ. ლაბორატორიულ პირობებში ტყვიის ანალიზი და ინტერპრეტაცია განხორციელდა კლინიკა „ნეოლაბის“ ლაბორატორიაში, მომსახურების საფასურის გარეშე.

საველე პირობებში კაპილარულ სისხლში ჰემოგლობინის განსაზღვრა-სწრაფი ტესტით განხორციელდა კლინიკა „ნეოლაბის“ მიერ უსასყიდლოდ გადმოცემული ჰემოგლობინის განმსაზღვრელი პორტატიული აპარატით.

აღნიშნულმა ფაქტებმა მნიშვნელოვნად დიდი როლი ითამაშა კვლევის სრულყოფილად ჩატარებაში.

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების დამუშავებისას გამოყენებული იქნა სტატისტიკური ანალიზის შემდეგი დონეები: უნივარიაციული, ბივარიაციული და მულტივარიაციული. უნივარიაციული ანალიზით შეფასდა საშუალოთა და სიხშირული მაჩვენებლები თითოეული ცვლადის შესაბამის საკვლევ დაჯგუფებებში. დიქტომურ ცვლადებს შორის კავშირის დასადგენად გამოყენებულ იქნა კორელაციური ანალიზი, განისაზღვრა მაჩვენებლების სიხშირე და პროცენტი, გამოიყო დამოუკიდებელი ცვლადები და ჩატარდა კროსტაბულაცია.

ბივარიაციული ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა  $\chi^2$  (Pearson Chi-Square) ტესტი, რითაც განისაზღვრა ხარისხობრივ (კატეგორიულ ცვლადებს) ფაქტორთა შორის არსებული ასოციაციის სტატისტიკური სარწმუნოობა.

განგრძობითი (დამოუკიდებელ რიცხვით) ცვლადებს შორის ასოციაცია განისაზღვრა სტუდენტის t ტესტით (Student's t -test).

მულტივარიაციულ ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა მრავლობითი ლოჯისტიკური რეგრესიის მეთოდი.

კვლევის დაგეგმვის ეტაპზე სტატისტიკურად სარწმუნოდ განისაზღვრა  $p < 0.05$  - ზე (p-დამაჯერებლობის დონე, სარწმუნოობა, ნულოვანი ჰიპოთეზის მართებულობის ალბათობა  $p < 0.05$  - ზე). თითოეული რისკ - ფაქტორის მიმართ გამოთვლილი იქნა p-ის მნიშვნელობა.

დიქტომურ ცვლადებს შორის ასოციაციის სიმძლავრის შესაფასებლად შერჩეულ იქნა შანსების შეფარდება (Odds Ratio [OR]) 95% -იანი სარწმუნოობის ინტერვალით, 95 % Confidence Interval-CI).

ანკეტირების, ინსტრუმენტული და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემების შეყვანა, ვერიფიკაცია, მართვა და სტატისტიკური ანალიზი განხორციელდა სტატისტიკური პაკეტის IBM SPSS Statistics for Windows 23.0 ვერსიის გამოყენებით. მიღებული შედეგები ანალიზისათვის წარმოდგენილი იქნა ცხრილებისა და გრაფიკების სახით.

კვლევის დიზაინის, შერჩევის მეთოდის და ნიმუშის ზომის გათვალისწინებით ეპიდემიოლოგიური კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 193 დასაქმებულმა პირმა.

კვლევა განხორციელდა საქართველოს ტერიტორიაზე, კერძო მფლობელობაში არსებულ 20 სამშენებლო ტიპის დაწესებულების ბაზაზე, კერძოდ ქ. რუსთაველი, ქ.კასპში, ქ.ქუთაისსა და ქ. თბილისში, 2021 წლის პერიოდში.

კვლევაში მონაწილე პირები დასაქმების ადგილის მიხედვით გადანაწილდა შემდეგი ტიპის სამშენებლო ობიექტებზე: ცემენტის მწარმოებელი ქარხანა - გამოკვლეული იქნა 45 (23.3%) პირი, ბეტონის მწარმოებელი ქარხანა - 49 ( 25.4%), ხოლო სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული - 99 (51.3%) საკვლევი პირი.

სამსახურებრივი სპეციფიკიდან გამომდინარე, კვლევაში მონაწილე პირთაგან, სქესის მიხედვით გამოკითხულ რესპონდენტთა უმეტესობა წარმოადგენდა მამაკაცს. მამრობითი სქესის გახლდათ 187 (96.9 %) რესპონდენტი, ხოლო მდედრობითი სქესის კი მხოლოდ 6 ( 3.1 %) რესპონდენტი.

ასაკობრივი ჯგუფები დაიყო შემდეგნაირად: კვლევაში მონაწილეთა მინიმალური ასაკის რესპონდენტი იყო 19 წლის, ხოლო მაქსიმალური ასაკის 76 წლის, საშუალო ასაკი განისაზღვრა 44 წწ. სსაკვლევ პირთა ყველაზე ხშირი ასაკობრივი კონტინგენტი გამოიკვეთა - 35 წლიან ასაკობრივ ჯგუფში.

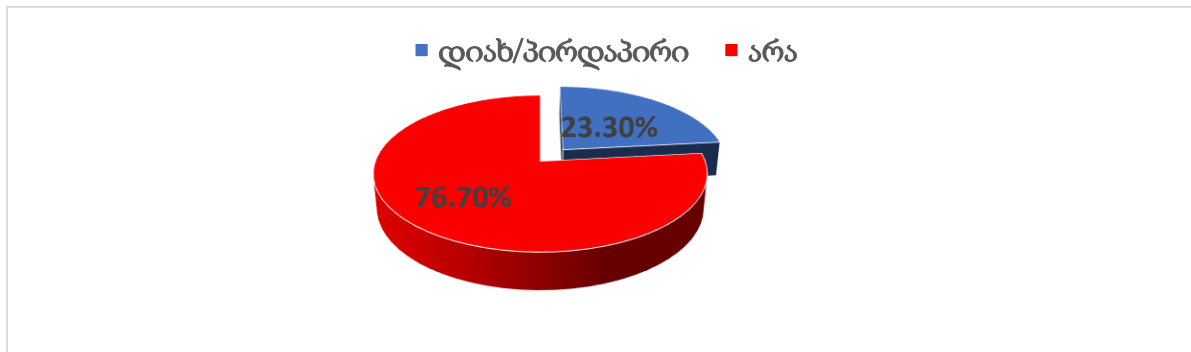
ჩვენს მიერ გამოკითხულ კონტინგენტში, მუშაობის ხანგრძლივობის მიხედვით დიფერენცირდა 2 ჯგუფი. ერთი ჯგუფი წარმოდგენილია სამშენებლო სფეროში 10 წელზე ნაკლები სამუშაო ხანგრძლივობით და მეორე, 10 წელზე მეტი სამუშაო ხანგრძლივობით.

10 წელზე ნაკლები მუშაობის გამოცდილების მქონე ჯგუფში გაერთიანდა 97 (50.3 %) რესპონდენტი, ხოლო 10 წელზე მეტი გამოცდილების მქონე ჯგუფში გაერთიანდა 96 (49.7 %) რესპონდენტი. როგორც ვხედავთ აღნიშნულ 10 წლიან დაჯგუფებაში მეტ - ნაკლებად თანაბარი რაოდენობით გადანაწილდნენ რესპონდენტები.

კვლევაში ჩართვის კრიტერიუმად განისაზღვრა, დადებითი პასუხი შეკითხვაზე, გაქვთ თუ არა სამშენებლო სფეროში მუშაობის ერთი და მეტ წლიანი გამოცდილება. გამოკითხულ რესპონდენტთა საერთო რაოდენობიდან კითხვაზე „მუშაობთ თუ არა სრული კვირა (კვირაში 40 - სთ ან მეტი) 1 და მეტი წლის განმავლობაში“, ყველა რესპონდენტმა უპასუხა - დიახ:

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, ანკეტირების ერთ-ერთი კითხვა წარმოდგენილი იყო შემდეგნაირად: გიმუშავიათ თუ არა 1 წელი (ან მეტი) სამსახურში, სადაც შეხება გქონდათ აზბესტის მტვერთან, აღნიშნულ კითხვაზე მიღებული პასუხის მიხედვით, გამოკითხული პირები ექსპოზიციის სტატუსის მიხედვით დაიყო აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებად. გამოკითხვის შედეგად საკვლევი პირები გადანაწილდა შემდეგნაირად, აზბესტ ექსპოზირებულ გარემოში მომუშავე პირი 45 (23.3 %) და აზბესტ ექსპოზირებულ გარემოში არა მომუშავე პირი 148 (76.7 %). მათივე გადმოცემით სამუშაო აღწერილობიდან გამომდინარე აზბესტის შემცველ მასალებთან მუდმივად ჰქონდათ შეხება, თუმცა არაპირდაპირი. დიაგრამა №1;

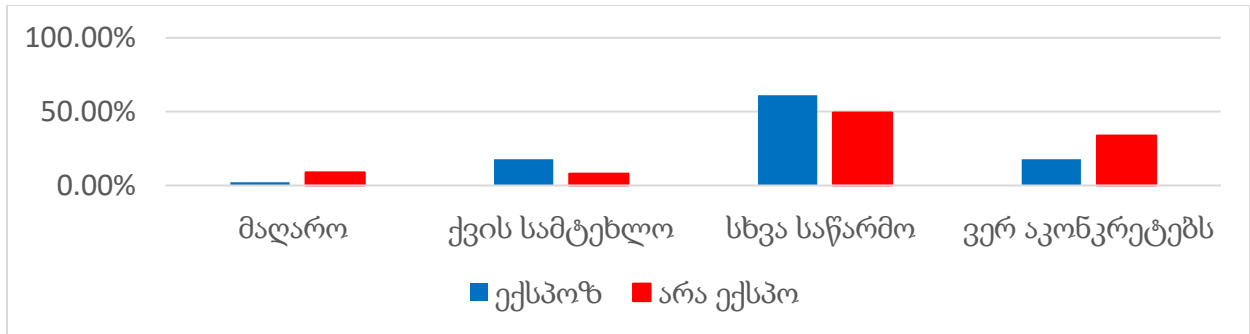
დიაგრამა № 1. აზბესტთან კონტაქტი: ექსპოზირებული და აზბესტ არა ექსპოზირებული ჯგუფი



წყარო: (კვლევის მასალები)

აზბესტით ექსპოზირებულ გარემოში, მუშაობის ხანგრძლივობა წლებში გადანაწილდა შემდეგნაირად. მინიმალური სამუშაო ხანგრძლივობა 1 წელი, მაქსიმალური სამუშაო ხანგრძლივობა - 35 წელი, ხოლო საშუალო სამუშაო ხანგრძლივობა განისაზღვრა 6.75 წლით. რესპონდენტთა იმ ნაწილმა, რომელმაც დადებითი პასუხი გასცა შეკითხვაზე, აზბესტ შემცველ გარემოში მუშაობასთან დაკავშირებით, მივმართეთ ქვეკითხვით, რა სახის სამუშაოს ასრულებდნენ, დასახელდა შემდეგი სახის სპეციალობების ნუსხა: მუშა, შემდუღებელი, დურგალი და მძღოლი. აზბესტ ექსპოზირებული პირებს სამუშაო გამოცდილება ჰქონდათ მაღაროში 1 (2.2 %); ქვის სამტეხლოში 8 (17.8%); სხვა საწარმოში 28 (62.2 %), ხოლო 8 (17.8 %) რესპონდენტი ვერ/არ აკონკრეტებს დაწესებულების ტიპს. დიაგრამა №2.

დიაგრამა № 2. აზბესტ ექსპოზირებულ პირთა დასაქმების სფერო

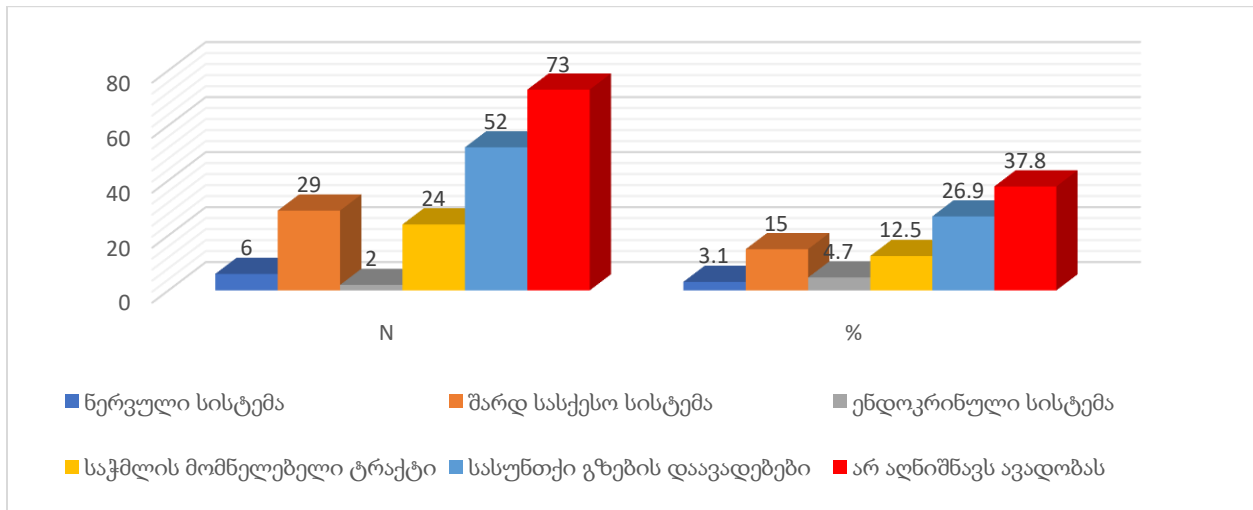


წყარო: (კვლევის მასალები)

საკვლევ პოპულაციაში, ასევე, შესწავლილი იქნა სამსახურებრივად, ჰქონდათ თუ არა გაზთან და ქიმიკატებთან კონტაქტი. შესაბამისად შევითხვაზე 52 (26.9 %) -მა რესპონდენტმა უპასუხა: დიახ, ხოლო 141 (73.1%) რესპონდენტმა განაცხადა, რომ არ ჰქონდა სამსახურებრივი მოვალეობის შესრულების დროს მსგავს ნაერთებთან შეხება.

ანკეტირების საფუძველზე, საკვლევ პირებში შესწავლილი იქნა ზოგადად, როგორც ქრონიკული / გადატანილი დაავადებები, ასევე ცალკეული სისტემების მიხედვით დაავადებების არსებობა. გამოიკვეთა შემდეგი დაავადებების ნუსხა: ნერვული სისტემის დაავადებები - აღნიშნებოდა 6 (3.1 %) საკვლევ პირს, შარდ-კენჭოვანი დაავადებები - აღნიშნებოდა 29 (15%) რესპონდენტს, ენდოკრინული სისტემის დაავადებები წარმოდგენილია 24 (12.5%) რესპონდენტთან, სასუნთქი სისტემის დაავადებები - აღნიშნებოდა 52 (26.9 %) რესპონდენტს, ხოლო 73 (37.8 %) რესპონდენტი არ აღნიშნავს ანამნეზში ზოგადად ავადობას. დიაგრამა № 3.

დიაგრამა № 3. რესპონდენტთა ანამნეზური მონაცემები

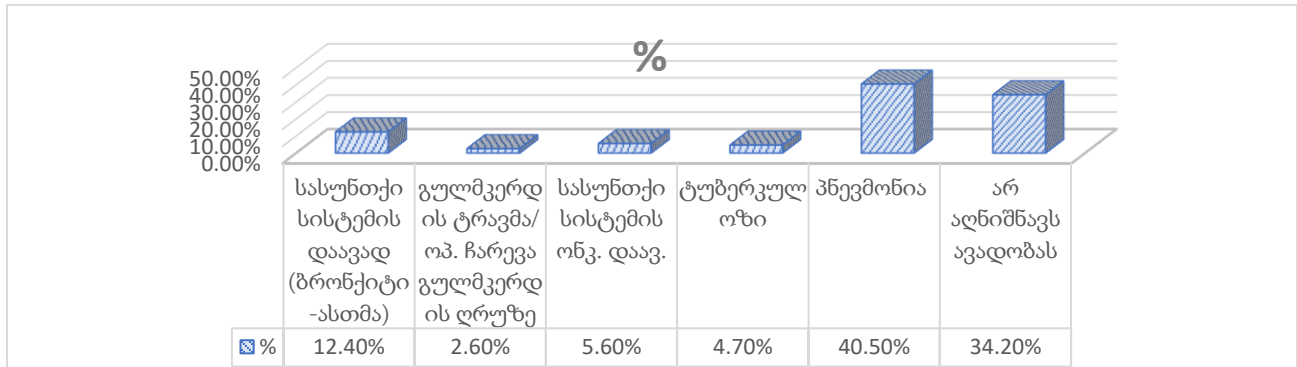


წყარო: (კვლევის მასალები)

კვლევის პროტოკოლის შესაბამისად შესწავლილი იქნა, ავადობა ცალკეული სისტემების მიხედვით. კერძოდ, სასუნთქი სისტემის დაავადებები, რესპონდენტებში გადანაწილდა შემდეგი თანაფარდობით: სასუნთქი სისტემის დაავადებები (ბრონქიტი/ასთმა) აღნიშნა 24 (12.4%) რესპონდენტს; სასუნთქი სისტემის სხვა დაავადებები (გულმკერდის ტრავმა/ ოპერაციული ჩარევა გულმკერდის ღრუზე) 5 (2.6%) საკვლევ პირს; სასუნთქი სისტემის ონკოლოგიური დაავადებები 10 (5.6%) -ს ; ტუბერკულოზით ავადობა აღნიშნა 9 (4.7 %) რესპონდენტმა, ხოლო 66 (34.2 %) რესპონდენტი არ აღნიშნავს სასუნთქი

სისტემის დაავადების ქონას ანამნეზში. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები გრაფიკულად წარმოდგენილია შემდეგ დიაგრამაზე №4.

დიაგრამა № 4. სასუნთქი სისტემის დაავადებები



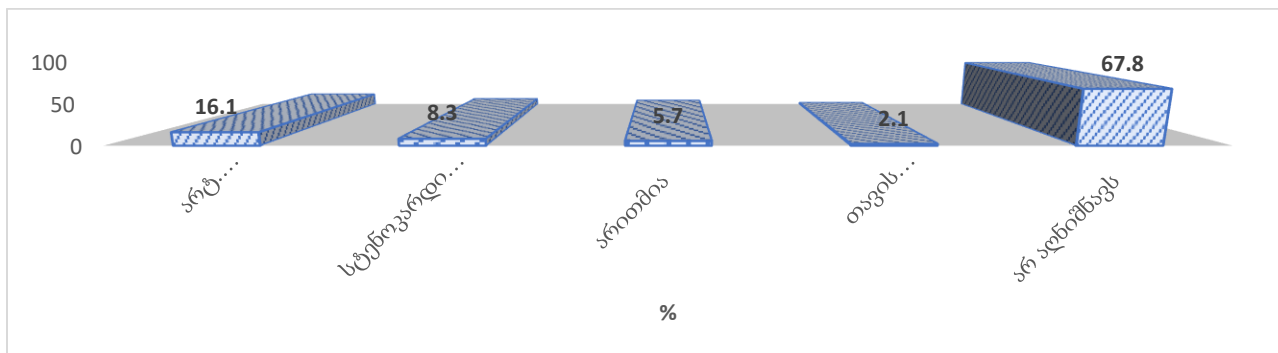
წყარო: (კვლევის მასალები)

რესპონდენტებში სუბიექტურად, თვითშეფასების საფუძველზე შესწავლილი იქნა ჩივილები და სიმპტომები, რომლებიც შესაძლოა კავშირში იყოს მათ სამუშაო გარემოსთან.

სუნთქვის გაძნელება აღნიშნა 33 ( 17.1%) - მა რესპონდენტმა, ქოშინი 38 (19.7%) - მა, ხოლო ხველა 27 (14 %) - რესპონდენტმა, გამოკითხულთა 95 ( 49.2 %) -მა საკვლევმა პირმა არ აღნიშნა რამე მსგავსი სიმპტომის ან ჩივილის არსებობა.

კვლევის პროტოკოლის შესაბამისად, ანკეტირების საფუძველზე შესწავლილი იქნა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების გავრცელების თავისებურებები საკვლევ პოპულაციაში, მიღებული შედეგები დაავადებათა ქვეჯგუფების დონეზე გადანაწილდა შემდეგნაირად: რესპონდენტთა 31 (16.1%) -მა აღნიშნა არტერიული ჰიპერტენზიით ავადობა, საკვლევ პირთაგან 11 (5.7 %) -მა აღნიშნა არითმია, 16 ( 8.3 %) რესპონდენტს გადატანილი ჰქონდა სტენოკარდია/მიოკარდიუმის ინფარქტი და 4 ( 2.1 %) რესპონდენტს გადატანილი ჰქონდა თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევის მწვავე მოშლა, 131 (67.8 %) - მა რესპონდენტმა არ აღნიშნა რაიმე დაავადების ქონა. დიაგრამა № 5.

დიაგრამა № 5 გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები



წყარო: (კვლევის მასალები)

კითხვარი ორგანიზებული იყო იმგვარად, რომ მიგველო სრულყოფილი ინფორმაცია, როგორც რესპონდენტთა სამედიცინო ვიზიტების სიხშირის თაობაზე, ასევე დაგვეზუსტებინა ზოგადად,

პროფილაქტიკური კვლევების პერიოდულობა და სიხშირე. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ რესპონდენტთაგან, მხოლოდ 26 (13.5%) პირი იღებს რეგულარულ სამედიცინო სერვისს და იტარებს პროფილაქტიკურ სამედიცინო კვლევებს, ხოლო 167 (86.5 %) არ იტარებს პროფილაქტიკურ კვლევებს და არ იღებს რეგულარულ სამედიცინო სერვისს. სამედიცინო დაწესებულებას 2021 წლის მანძილზე მიმართა 78 (40.4%) -მა რესპონდენტმა, 30 (15.6 %) -მა საკვლევმა პირმა 5 წლის წინ ან უფრო ადრე, ხოლო 85 (44.0 %) რესპონდენტი ვერ აკონკრეტებს, უჭირს გახსენება თუ როდის ან რამდენი წლის წინ მიიღო ბოლოს სამედიცინო სერვისი.

საკვლევ პოპულაციაში შესწავლილ იქნა, დასაქმებულთა ჩართულობა სახელმწიფო ან/ და კერძო სადაზღვევო სქემებში. სტატისტიკური ანალიზით გამოვლინდა, რომ მხოლოდ 30 (15.5 %) რესპონდენტი არის დაზღვეული კერძო სადაზღვევო კომპანიაში, 11 (5.7 %) ფლობს სახელმწიფო დაზღვევის პაკეტს, გამოკითხულთაგან 100 (51.8 %) პირი არ არის დაზღვეული და 52 (27 %) საერთოდ არ ფლობს ინფორმაციას საკუთარი სადაზღვევო სტატუსის თაობაზე, (სად არის დაზღვეული ან საერთოდ ეკუთვნის თუ არა სამედიცინო სერვისის სხვადასხვა სახელმწიფო და/ან მუნიციპალური პროგრამის ფარგლებში).

კვლევის შედეგად მიღებული შედეგების, ბივარიაციული ანალიზი

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის ფარგლებში კაპილარულ სისხლში განსაზღვრული იქნა ტყვიის კონცენტრაცია საკვლევ პირებში. მიღებული ლაბორატორიული შედეგების მიხედვით გამოვყავით 3 ჯგუფი:

< 5 მკგ/დლ, რომელიც შეესაბამება ნორმას;

5-10 მკგ/დლ, აღნიშნული მაჩვენებელი არის ნორმიდან გადახრა;

>10 მკგ/დლ, მაღალი მაჩვენებელი.

კვლევაში მონაწილე 100 (52.2 %) პირს, ტყვიის კონცენტრაცია ჰქონდა ნორმის ფარგლებში (< 5 მკგ/დლ); 56 (31.5 %) -ს საკვლევ პირს ტყვიის კონცენტრაცია აღმოაჩნდა ნორმიდან გადახრა 5-10 მკგ/დლ, ხოლო დანარჩენ 29 (16.3 %) საკვლევ პირს აქვს ტყვიის კონცენტრაციის მაღალი მაჩვენებელი >10 მკგ/დლ.

ბივარიაციული ანალიზით დადგინდა, რომ ტყვიის კონცენტრაცია განსხვავებულია აზბესტ ექსპოზირებულ და არა ექსპოზირებულ ჯგუფებს შორის, სხვაობა სტატისტიკურად სარწმუნოა ( $p < 0.001$ ). ტყვიის კონცენტრაცია დაახლოებით 7-ჯერ მაღალია ექსპოზირებულ ჯგუფში არა ექსპოზირებულთან შედარებით.

იმ ჯგუფში, ვისაც პირდაპირი შეხება ჰქონდა აზბესტთან, რესპონდენტთა 21.4 % აღმოაჩნდა ტყვიის კონცენტრაცია <5 მკგ/დლ, ხოლო საკვლევ პირთა 61.8 % მიეკუთვნება იმ ჯგუფს, რომელსაც შეხება არ ჰქონდა აზბესტის მტვერთან, მათთან ტყვიის მაჩვენებელი აღმოაჩნდა ნორმის ფარგლებში. აზბესტ ექსპოზირებულ პირთაგან 47.6 % აღმოაჩნდა მაღალი ტყვიის კონცენტრაცია >10 მკგ/დლ, ხოლო არაექსპოზირებულ პირთაგან, მხოლოდ 6.6%-ს აღმოაჩნდა ტყვიის მაღალი კონცენტრაცია (ცხრილი № 1).

ცხრილი № 1. ასოციაცია აზბესტის მიმართ ექსპოზიციასა და სისხლში ტყვიის კონცენტრაციას შორის



ტყვის კონცენტრაცია კაპილარულ სისხლში	აზბესტთან კონტაქტი		
	არა	დიახ/პირდაპირი	
<5 მკგ/დლ	84 (61.8%)	9 (21.4%)	p <0.001
5-10 მკგ/დლ	43 (31.6%)	13 (31.0%)	
>10 მკგ/დლ	9 (6.6%)	20 (47.6%)	

წყარო: (კვლევის მასალები)

კვლევის პროტოკოლის შესაბამისად, საკვლევ პირებში განისაზღვრა სატურაცია, აზბესტ ექსპოზირებულ და არა ექსპოზირებულ ჯგუფებში. მიღებული შედეგები შემდეგნაირად ნაწილდება: სატურაცია ნორმის ფარგლებში გადანაწილდა ორივე დაჯგუფებაში მეტ-ნაკლებად თანაბარი რაოდენობით. სატურაციის ქვედა ზღვარი აღნიშნა აზბესტ ექსპოზირებულ ჯგუფში საკვლევი პირების, მხოლოდ 20 %-ს, ხოლო არა აზბესტ ექსპოზირებულთა ჯგუფის 15.5 %-ს. აზბესტთან პირდაპირი კონტაქტის მქონე ჯგუფში სატურაცია ნორმის ფარგლებში ჰქონდა რესპონდენტთა 80.0 %, ხოლო არა ექსპოზირებულთა ჯგუფში 84.5 %-ს. განხილულ მაჩვენებლებს შორის სტატისტიკურად სარწმუნო განსხვავება არ გამოვლინდა (p=0.5).

სტატისტიკური ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, გულ- სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების შემდეგი ნოზოლოგიები: არტერიული ჰიპერტენზია, არითმია და სტენოკარდია/ მიოკარდიუმის ინფარქტი, რომელიც 2-ჯერ და მეტად უფრო ხშირია აზბესტ ექსპოზირებულ ჯგუფში, ვიდრე არა აზბესტ ექსპოზირებულ ჯგუფში. აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად სარწმუნოა p <0.01. (95 % CI =1.4 - 5.8<sup>1</sup>), ხოლო შანსთა თანაფარდობის მაჩვენებელი OR=2.9.

ანკეტირების საფუძველზე შესწავლილ იქნა სასუნთქი სისტემის სიმპტომები და ჩივილები, აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებში. გამოიკვეთა რესპირატორული სისტემის შემდეგი ჩივილები: სუნთქვის გაძნელება, ქოშინი და ხველა. ექსპოზირებულ და არა ექსპოზირებულ ჯგუფებში სტატისტიკურად სარწმუნო განსხვავება იქნა ნანახი p <0.05, 95 % -იანი სარწმუნოების ინტერვალი ( 95 % CI ) შეადგენს [5.5 - 48.1]; შანსთა თანაფარდობის მაჩვენებელი OR=16.3. მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ აზბესტ ექსპოზირებულ ჯგუფში 16.3-ჯერ მაღალია სასუნთქი სისტემის მხრივ სხვადასხვა ჩივილების (ქოშინი, სუნთქვის გაძნელება და ხველა ) განვითარების რისკი, არა ექსპოზირებულ ჯგუფთან შედარებით.

სუნთქვის გაძნელება აღნიშნა აზბესტ ექსპოზირებულ პირთა 28.9% -მა , ხოლო არა ექსპოზირებულ ჯგუფში აღნიშნული ჩივილი ჰქონდა რესპონდენტთა, მხოლოდ 13.5% -ს, თითქმის 2 ჯერ ნაკლებს. შემდეგი ჩივილი - ქოშინი, აზბესტ ექსპოზირებულ ჯგუფში 37.8%-ს, ხოლო არა ექსპოზირებულთაგან, მხოლოდ 14.2%-ში დაფიქსირდა. ქრონიკული ხველა აღნიშნა აზბესტ ექსპოზირებული ჯგუფიდან 24.4%-მა რესპონდენტმა, მაშინ როცა არა ექსპოზირებულთაგან, მხოლოდ 10.8% -ს აწუხებდა აღნიშნული ჩივილი.

ყურადღებას იპყრობს ის ფაქტიც, რომ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებები 2- ჯერ მეტად გამოვლინდა აზბესტ ექსპოზირებულთა ჯგუფში, არა ექსპოზირებულთა შედარებით. აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებს შორის კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებების სიხშირეთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სარწმუნოა p<0.01. (95% CI=1.3, 7.4), ხოლო OR= 3.22.

ბივარიაციული ანალიზით გამოვლინდა მხედველობის პრობლემა/დაქვეითება ექსპოზირებულ და არაექსპოზირებულ ჯგუფებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად სარწმუნოა  $p=0.03$ . 95%-იანი სარწმუნოების ინტერვალი (95% CI) შეადგენდა [1,1 - 4.6]; შანსთა თანაფარდობის მაჩვენებელი  $OR=2,13$  (ცხრილი № 2).

ცხრილი № 2. ასოციაცია აზბესტის მიმართ ექსპოზიციასა და არა ექსპოზიციას შორის დაავადებებთან მიმართებაში

მახასიათებლები	აზბესტ არა ექსპოზირებული	აზბესტ ექსპოზირებული	P	OR	CI 95 %
გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადება	34.4 %	51.1%	$P=0.005$	2.9	1.4 - 5.8
რესპირატორული სისტემის ჩივილები	38.5 %	91.1%	$P<0.05$	16.3	5.5 - 48.1
მხედველობის პრობლემა/დაქვეითება	25.7%	44.4%	$p=0.03$	2.1	1.1-4.6 <sup>1</sup>
საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის დაავადებები	16.2%	28.9 %	$P<0.01$	3.2	1.3 - 7.4 <sup>1</sup>
კოვიდ -19 ის დაავადება	64.4 %	35,8%	$P<0.01$	3.25	1.6 - 6.5 <sup>1</sup>

წყარო: (კვლევის მასალები)

აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებში სპირომეტრიის მონაცემების შესადარებლად გამოვიყენეთ t-ტესტი, დამოუკიდებელი ჯგუფებისათვის. სტატისტიკურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ განსხვავებულია აზბესტ ექსპოზირებულ და აზბესტ არა ექსპოზირებულ ჯგუფებში FVC – ფილტვების ფორსირებული სასიცოცხლო ტევადობა, ჯგუფებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად სარწმუნოა ( $p < 0.001$ ). ფილტვების ფორსირებული სასიცოცხლო ტევადობის საშუალო მაჩვენებელი აზბესტთან პირდაპირ შეხებაში მყოფთათვის გამოვლინდა 4.7ლიტრი, ხოლო არაექსპოზირებულთა ჯგუფში 6 ლიტრი. სპირომეტრიის მონაცემების გვიჩვენებს, რომ აზბესტ ექსპოზირებული პირების შემთხვევაში დაბალია ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის მაჩვენებელი - FVC.

ცხრილი № 3. ფილტვის ფუნქციური მდგომარეობა

აზბესტ ექსპოზირებული და არა ექსპოზირებული ჯგუფი		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FVC	არა	148	6.0	2.6	0.2
	პირდაპირი/დიახ	45	4.7	1.9	0.2
FEV1	არა	148	1.9	1.3	0.1

	პირდაპირი/დიახ	45	2.4	1.1	0.2
--	----------------	----	-----	-----	-----

წყარო: (კვლევის მასალები)

სასუნთქი გზების გამტარობის მაჩვენებლები სტატისტიკურად სარწმუნოდ არ განსხვავდება ექსპოზირებულ და არა ექსპოზირებულ პირებს შორის.

**ლოჯისტიკური რეგრესია-მულტივარიაციული ანალიზი**

მულტივარიაციული ანალიზისთვის შერჩეულ იქნა, შემდეგი დამოუკიდებელი ცვლადები: ასაკი, ტყვიის კონცენტრაცია, სქესი, სიმძლვე, წონა, მწველობის სტატუსი (მწველი/ ყოფილი მწველი), აზბესტით ექსპოზიცია ( პირდაპირი / არაპირდაპირი). მულტივარიაციული ანალიზის მიხედვით, სტატისტიკურად სარწმუნო შედეგები იქნა მიღებული შემდეგი ცვლადებისათვის: ასაკი, ტყვიის კონცენტრაცია და აზბესტით ექსპოზიცია. კერძოდ, დადგინდა რომ, ასაკი არის დამოუკიდებელი რისკ- ფაქტორი და ასაკის მატებასთან ერთად 2.2 -ჯერ იზრდება ქრონიკული პათოლოგიების განვითარების რისკი; ტყვიის კონცენტრაცია, ასევე წარმოადგენს დამოუკიდებელ რისკ- ფაქტორს და სისხლში ტყვიის კონცენტრაცია 0.3 -ჯერ ზრდის ქრონიკული პათოლოგიების განვითარების რისკებს.

ლოჯისტიკური რეგრესიით დასტურდება, რომ აზბესტით ექსპოზიცია 1.7 -ჯერ ზრდის ქრონიკული სხვადასხვა დაავადებების განვითარების რისკს. სხვა დამოუკიდებელი ცვლადებისათვის სტატისტიკურად სარწმუნო შედეგები ვერ იქნა ნაჩვენებ.

**ცხრილი № 4. ლოჯისტიკური რეგრესია - მულტივარიაციული ანალიზი**

დამოუკიდებელი ცვლადები	Wald	P	OR	95% CI.	
				Lower	Upper
ასაკი	1.9	0.01	2.2	1.9	2.5
ტყვიის კონცენტრაცია	4.0	0.04	0.3	0.1	0.9
სქესი	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
სიმძლვე	0.1	0.7	0.9	0.9	1.0
წონა	0.0	0.9	0.9	0.9	1.0
მწველობა	1.1	0.3	0.3	0.1	2.4
ყოფილი მწველი	0.0	0.9	0.9	0.1	9.5
აზბესტით ექსპოზიცია: პირდაპირი/არა პირდაპირი	0.5	0.04	1.7	1.3	4.3

წყარო: (კვლევის მასალები)

**დასკვნები**

ჩატარებული კვლევის ფარგლებში, შეგროვებული მონაცემების ანალიზით, მიღებული სარწმუნო შედეგები გვაძლევს შესაძლებლობას წარმოვადგინოთ შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები, რომლებიც ვფიქრობთ, შემდგომში მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს საფრთხის შემცველ გარემოში დასაქმებული პირების ჯანმრთელობის სტატუსის გაუმჯობესებას და მათ ადვოკატობას.

- დადგინდა, რომ აზბესტთან კონტაქტი დამოუკიდებელი რისკ - ფაქტორია სასუნთქი სისტემის, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის და მხედველობის დაავადებების განვითარებაში.
- აზბესტ ექსპოზირებულ პოპულაციაში განსაზღვრული ტყვიის კონცენტრაცია სარწმუნოდ მაღალია.
- საკვლევი პირები არ ფლობენ სრულყოფილ ინფორმაციას მათი სადაზღვევო სტატუსისა და ჯანმრთელობის დაზღვევის პირობების შესახებ.
- საკანონმდებლოს დონეზე არ არის დარეგულირებული სავალდებულოდ ჩასატარებელი პროფილაქტიკური კვლევების მოცულობა და სიხშირე სამიზნე კონტინგენტებისთვის.

### რეკომენდაციები

1. შემუშავებულ იქნას, პროფილაქტიკური კვლევების პაკეტი, რომელიც უნდა მოიცავდეს სასუნთქი და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების შეფასებას, ტყვიის სკრინინგს და ოფთალმოლოგიურ კვლევებს.
2. მნიშვნელოვანია, განხორციელდეს მოსახლეობის ცნობიერების დონის ამაღლება, მაღალი საფრთხის შემცველ გარემოში დასაქმებისას არსებულ რისკებზე, აზბესტის შემცველი მასალების საფრთხისა და მათი სახიფათო ნარჩენებად განხილვის შესახებ.
3. აზბესტ შემცველ გარემოში მომუშავე პირების ადვოკატობა, მათი სადაზღვევო სქემებში ჩართულობით და პროფილაქტიკური კვლევების ჩატარების უზრუნველყოფით.
4. დამსაქმებლის ვადებულებას უნდა წარმოადგენდეს დასაქმებულთა ჯანმრთელობის დაზღვევით და პროფილაქტიკური კვლევებით უზრუნველყოფა.
5. საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარებით სავალდებულო უნდა გახდეს აზბესტ შემცველი მასალების სათანადო ეტიკეტირება / მარკირება.
6. აზბესტ შემცველი მასალების ჩანაცვლება ალტერნატიული რესურსებით, ინფორმაციის მიწოდება აზბესტის ნაცვლად უფრო უსაფრთხო ალტერნატივების გამოყენებისა და მისი ჩანაცვლების სტიმულირებისთვის, ეკონომიკური და ტექნოლოგიური მექანიზმების შემუშავების თაობაზე.
7. იმ ადამიანთა რეგისტრის შედგენა, რომლებიც ადრე /ან ამჟამად იმყოფებიან აზბესტის ზემოქმედების ქვეშ და მათზე სამედიცინო მეთვალყურეობის ორგანიზება.
8. საჭიროა განახლდეს და ზოგიერთი მიმართულებით ჩამოყალიბდეს პროფესიული დაავადებების მონაცემების რეგისტრაციის თანამედროვე მექანიზმი, შეიქმნას ერთიანი ელექტრონული ბაზა, შემუშავდეს მონიტორინგის სისტემები, დაინერგოს კვლევის მეთოდები, დიაგნოსტირება და მიზეზ - შედეგობრივი კავშირის დადგენის მექანიზმი პროფესიულ დაავადებებთან მიმართებაში, რაც გააუმჯობესებს მაღალი რისკის შემცველ გარემოში დასაქმებული პირების ჯანმრთელობის სტატუსს, შეამცირებს პროფესიული დაავადებების განვითარების ალბათობას, ხელს შეუწყობს დაავადების ადრეულ სტადიაზე გამოვლენას, გააუმჯობესებს დაავადების მართვას და შემდგომ Follow-up მეთვალყურეობას.
9. აზბესტის მიმართ ექსპოზიციის შემცირებისკენ მიმართული ღონისძიებების პარალელურად გათვალისწინებული უნდა იყოს ტყვიის მიმართ ექსპოზიციის რისკ-ფაქტორებიც.

10. მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების ხელშეწყობა ადამიანის ჯანმრთელობაზე ტყვიის ზემოქმედების უარყოფით ეფექტთან, ექსპოზიციის წყაროებსა და ასაკით განპირობებულ ექსპოზიციასთან დაკავშირებით.
11. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციების შესაბამისად, ადამიანის ჯანმრთელობაზე ტყვიის უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად, აუცილებელია, როგორც პირველადი პრევენციული, ასევე მეორადი პრევენციული ღონისძიებების განხორციელება.

ჩვენი კვლევის ფარგლებში განხილული ეკოლოგიური პრობლემები სოციალური ხასიათის გამოწვევების კომპლექსური განსაზღვრებაა, რომლებიც არსებული სიმწვავეთ კაცობრიობის ევოლუციისა და ტექნოლოგიური პროგრესის შედეგად განვითარდა, ამრიგად, ადამიანი გახდა საკუთარი საქმიანობის შედეგად თავისივე განვითარებისა და მიღწევების მსხვერპლი, რისი შედეგიცაა დღეისათვის არსებული უამრავი ეკოლოგიური გამოწვევა. მათი რაოდენობა და სიმწვავის ხარისხი, რომელიც მნიშვნელოვნად პროგრესირებს და მასშტაბური ხასიათის ეკოლოგიური პრობლემებისა და კატასტროფების მაპროვოცირებელი ხდება.

ჩვენი კვლევა წარმოადგენს მცდელობას, გავიზიაროთ ჩვენი წილი პასუხისმგებლობა და წვლილი შევიტანოთ საქართველოში გარემოს ჯანმრთელობის ფაქტორების კვლევაში. იმედი გვაქვს, აღნიშნული ნაშრომი გახდება საფუძველი ამ დარგში სხვა კვლევების ინიცირებისათვის.

დისერტაციის თემასთან დაკავშირებული პუბლიკაციების ნუსხა:

1. გარემო ფაქტორების - აზბესტის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, მიმოხილვა *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*, Volume 4, Issue 6, June 15, 2020 (ავტორები ნ. ლოჩოშვილი, გ. კამკამიძე).
2. აზბესტის მავნე ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე, საფრთხეები და რეგულაციები. *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*, Volume 5, Issue 7, 2021. (ავტორები ნ. ლოჩოშვილი, გ. კამკამიძე).
3. სტუდენტთა ნაციონალური და საერთაშორისო გაერთიანებული სამეცნიერო კონფერენცია: საზოგადოების ჯანმრთელობა და კეთილდღეობა (თბილისი, 29.04.2021); (ავტორები ნ. ლოჩოშვილი, გ. კამკამიძე).
4. აზბესტის და მასთან ასოცირებული მავნე გარემოს მიმართ ექსპოზიციის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.

Effect of exposure of the asbestos and harmful environment associated with it on population health.

GLOBAL JOURNAL FOR RESEARCH ANALYSIS. 15. May, 2022 (ავტორები ნ. ლოჩოშვილი, გ. კამკამიძე).



University of Georgia

School of Health Sciences

Phd Program: Public Health

*With a right of manuscript*

**Nino Lochoshvili**

**Impact of the exposure of the asbestos and harmful environment  
associated with it on population health**

Of the submitted paper, for receiving the academic doctor's degree in Public Health

**Dissertational herald**

(Specialty – 0904 – Public Health)

Tbilisi

2022

The thesis paper is carried out at the school of Health Sciences of University of Georgia, within the framework of the doctoral program “Public Health”.

*Composition of the Dissertation Board:*

Chairman – Otar Vasadze, MD, PhD, Associate Professor

Scientific supervisor – Giorgi Kamkamidze, MD, PhD, MS, Professor

Inner Expert – Vasil Tkeshelashvili, MD, JD, PhD, ScD, Professor

Inner Expert – Robizon Tsiklauri, PhD (Public Health), Professor

Outer Expert: Rusudan Djavakhadze, PhD, Profesor

Outer Expert: Marina Giorgobiani, MD, PhD, Professor

The defense of the thesis will be held on 3<sup>rd</sup> June 2022, at 15:00 PM in online format.

The thesis paper can be seen at University of Georgia’s library.

The dissertational herald was sent on: “06” May 2022.

Secretary of the dissertational council: Manager of the Phd level and qualification papers: Natia Manjikashvili

## Urgency of the topic

XXI century, as the era of the modern developments, together with the permanently increasing social and economic needs, actively uses, as natural, as well handmade materials. While these materials are recycled, the atmospheric air get significantly polluted and creates the threat to the human health. The impact of the polluted atmospheric air on the human body is multifactorial process. Nowadays, inspection of impact of echo pathogenic risk-factors on human body is a solely significant issue. Especially, on children and adult contingent. The pollution of atmospheric air is a global problem for the world. It is one of the main causing factor of the morbidity and death rate. According to the World Health Organization data, approximately 25% of the death rate and morbidity is related to the environmental factors, however, by preserving the healthy environment it is possible to save 13 000 000 life (World Health Organization, 2018). The polluted atmospheric air is harmful for humanity, especially for children. It is causing and complicating factor of the lots of acute and chronic diseases.

The atmospheric air pollution sources are divided into two groups: natural and technogenic sources.

Eruption of the volcano, precipitation of the cosmic dust, migration of sea salts, soil dust, forest fires, etc. belong to the natural sources.

Heat power engineering, black/colored metallurgy, oil mining and oil recycling industry, industry of construction materials, chemical industry, etc.

The increase in Earth's population, scientific-technical progress, development of urbanization and industrialization with the rapid rates, increased the demand on energy, food, and other resources (Abos-Hernandiz et al., 2017; ATSDR, 2020). The number of produced products and world power capacity is increasing, which creates several environmental protective problems for the world's urban centers. The capacity of power sector as an average in every 12 years, and for industrial sector in every 15 years is being doubled. Intensively consuming the natural resources and use of uncompleted technologies significantly increases anthropogenic pressure on environment and causes negative change of ecosystem (WHO Regional Publications, 2000).

The role of cars in pollution of atmospheric air is significant: its part in the atmospheric air pollution reached till 50-80%. The increasing rate of the modern car park shall also be highlighted, which creates significant threat to the ecological condition of the atmosphere. Annually motor vehicles are consuming more than 20% of the heat-energetic materials produced throughout the world.

The humanity has consumed more mineral fuels (coal, peat, natural gas, oil in terms of different oil product) within the 20<sup>th</sup> century, than throughout the entire history. According to the United Nations Organization's Economic Commission data, during 80s years of the previous century, 3 billion tons of oil was enough for humanity, and the expense of all kinds of energy resource equaled to 9 billion tons. For today, the consumption of all kinds of energy resources has increased by three and equals to 25 billion tons in a year.

During the air pollution, echo pathogenic spectrum is quite wide and mainly depends on the concentration of the air pollutant, duration of exposure and general condition of the body.

The air pollution represents the contamination of the air existing inside and outside of the building with chemical, physical or biological agents, which causes the change of its natural characteristics. In terms of public health, the hard particles of the dust, carbon monoxide, ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, asbestos and lead belong to significant contaminants.



Throughout the world, lots of international, non-governmental (WHO -World Health Organization; UNFP – United Nations Population Fund; ILO – International Labor Organization; IARC – International Agency for Research on Cancer) and local social organizations of the country are permanently involved in as in the regulating the use of chemical substances, as well as in their further rendering for being harmless.

Challenges for protecting the environment and the ways to solve them, are more and more taking important place in the humanity's consciousness. Especially for the issues, such as atmospheric air, soil pollution and drinking water. Presented ecological challenges are significantly progressing and has large-scale characteristics. Noted challenges, are one of the priority issues of the environmental policy.

Despite lots effort carried out for solving the problems regarding the atmospheric pollution, dealing with these obstacles is still difficult yet, because the effectiveness of the actions to be carried out, significantly depends on the economic development of the country, power of their judicial-institutional potential and the level of the citizen's consciousness. However, without timely carrying out some actions, humanity's health and accompanying ecological results, would be in much more sorrowful condition.

As a result of pollution with industrial waste and foil fume, the upper layer of the soil contains large amount of lead, which stays in the soil for lots of years. Those people who live in the city overloaded with the transport and industrial production are under the threat of the exposure. There is a high risk of intoxication with lead, for people who live close to central roads, big cross-roads and garbage processing factory. In such districts, the lead from the polluted soil appears in the home dust and has harmful impact on people's health. According to World Health Organization's evaluation, the lead belongs to one of the 10 chemical substances, which is actual and problematic issue for the social health. Lead is used for producing the products such as machine-guns, paints, glass-fittings, crystal glass, war materials, ceramic cups, jewelry products, toys and some cosmetic and traditional medicines.

The clear example of the actions carried out to reduce the air pollution with lead is the fact that during last 20 years, in almost all European countries, consumption of the oil containing the lead is excluded.

Asbestos is among the lots of atmospheric air pollutant factors. Asbestos belongs to fibrous mineral group existing in the nature, which is used in industry. Because of its unique characteristics, such as: stability during tension, low heat conductivity and resistance towards chemical impact. Because of the noted characteristics, it is the unchanged material in industry, domestic, construction and other different activities, the analogue of it has not been discovered up to today throughout the world. The microscopic fibbers of asbestos are found in the air dust in the form of the tiny (invisible) particles, the different serious diseases are developed because of these particles getting into the human body.

Asbestos is acknowledged as dangerous substance for the human life and health, based on the scientific arguments and multi-year observation, asbestos has harmful impact on humanity.

Asbestos is classified by U.S. Department of Health and Human Services (HHS), EPA (Environmental Protection Agency) and the International Agency for Research on Cancer (IARC), as carcinogen working on human body, causes cancer, is known as hidden killer and represents the global threat.

The production of asbestos is considered as multi-component issue. On the one hand, it is important as for the development of the economic and construction industry, as well as on the other hand, its harmful impact on the people's health is a problematic issue.

Georgia belongs to the group of countries, who are using and importing the materials, products consisting of asbestos. Product consisting of both amphibolar and chrysolite asbestos are entering in Georgia.

It shall be highlighted that in terms of above discussed subject, lots of problematic issues are existing: low interest from society and less political focuses from the side of issue regulating bodies, poor research potential,

weak and/or non-existing mechanism for collecting the data, lack of official information sources and badly arranged judicial leverages.

In terms of the diseases related to the exposure of the asbestos and lead, the problematic issues are as follows: disease prevention, diagnostics, treatment, and further supervision.

Environment health and biomonitoring of the people plays significant role in inspecting the impact of the environmental factors on the humans, the final goal of it is to draw out scientific approaches based on the claims and introduce the politics based on them.

### The main goal and topics of the research

Identification of the diseases related to the exposure of asbestos and lead, inspection of their development and accompanying risk-factors in the asbestos-exposure population.

In terms of the exposure towards asbestos, identification of the environment throughout the territory of Georgia is important.

The risk-groups were separated (working in the asbestos containing environment for one or more years, frequent morbidity of breathing system, tobacco consumption, accompanying oncological diseases and etc);

Screening of risk-groups – for identification of the pathology of the breathing system – computer spirometry, also defining level of hemoglobin and lead concentration in the capillary blood, to evaluate accompanying risk-factors and conditions, particularly, towards evaluating the exposure of anemia and lead.

The practical recommendations towards minimizing asbestos and lead exposure and decreasing the harmful impact of the exposure were elaborated.

### Scientific novelty and the practical value of the paper

For the first time in Georgia, based on the research, list of diseases related to the exposure of asbestos and lead in the asbestos exposure environment, their development and accompanying risk-factors were inspected.

The risk-groups were separated (working in the asbestos containing environment for one or more years, frequent morbidity of breathing system, tobacco consumption, accompanying oncological diseases and etc);

Screening of risk-groups was performed – for identification of the pathology of the breathing system – computer spirometry, also defining level of hemoglobin and lead concentration in the capillary blood, to evaluate accompanying risk-factors and conditions, particularly, towards evaluating the exposure of anemia and lead.

The practical recommendations towards minimizing asbestos and lead exposure and decreasing the harmful impact of the exposure were elaborated.

The main thesis submitted on protection (or discovery, know-how, or solving the issue/closing the problem, or new direction of the research)

- It was defined that contact with asbestos is independent risk-factor for developing diseases of breathing system, cardiovascular, food digestive tract and eyesight.
- The concentration of the defined lead in the asbestos exposure environment is reliably high.

- The people working in the environment having the high risk of developing of professional diseases, do not/can't receive planned medical service and prophylactic examinations.
- The research people do not have complete information regarding their insurance status and health insurance conditions.
- The volume and the frequency of the mandatory prophylactic examinations for the target contingent is not regulated at the legislative level.
- Within the scopes of the research, it was confirmed that it is not an obligation of the employer to provide employees with health insurance and prophylactic examinations.
- Need for increasing the perception of the citizens regarding the danger of asbestos containing materials and considering it as dangerous waste was examined.
- The need for marking the asbestos containing materials was defined.
- Replacing the asbestos containing materials with the alternate resources was inspected.
- Considering the content and the scale of the problematic issues revealed within the scopes of the research, lots of recommendations were drawn out, in case they are established in practice, the status of the people working in the dangerous environment would be much improved.
- The noted research focuses on important and significant issues in the field of environmental health, such as in the asbestos exposure environment, the list of diseases related to asbestos and lead exposure, their prevention, diagnostics, treatment, and further supervision. In the asbestos exposure environment, development of the diseases related to asbestos and lead exposure and inspection of the accompanying risk factors. It would be desirable that the aspects described above to become the basis of the further research in this field.

#### The volume and structure of the paper:

The thesis paper consists of the introduction, four chapters, the main results based on the analyzed data obtained through the research, conclusions, recommendations, references, list of the scientific papers used for the thesis and an attachment with CD, in which electronic versions of PhD dissertation and herald are written (in Georgian and English languages). The thesis paper is written on 175 pages, considering the requirements of APA style, includes 30 tables and 35 diagrams, the list of the used literature includes 142 sources.

#### Approval of the paper

The literature discussion of the thesis paper was reported at the first completely free students international online scientific conference at the University of Georgia. University of Georgia, School of Health Science (Tbilisi, 29<sup>th</sup> April 2021).

The thesis paper is submitted to the online session of the University Georgia, School of Health Science's scientific consultation dissertational council. (Tbilisi, 24<sup>th</sup> February 2022).

At the pre-defense of the scientific-consultation dissertational council – in online mode (Tbilisi, 18<sup>th</sup> April 2022).

#### The main part of the paper:

The resume of the main results of the research (target groups, research instrument, methods, obtained results, illustrated with several important table and/or graph).

#### The design and methodology of the research

Based on the goal of the research, cross-sectional research was carried out, which consists of several components. The first part with its main point belongs to the analytic part with its description, based on which evaluation of the risk-factors, other environmental and behavior risk-factors related to the exposure of asbestos and lead was carried out.

The second, analytic statistical component of the research was carried out as follows:

Based on the processed self-administrated questionnaire, which included issues of the risk-factors, other environmental and behavior risk-factors related to the asbestos exposure. The risk-groups were separated (experience of working in the asbestos containing environment in years, direct connection to asbestos, frequent morbidity of breathing system, tobacco consumption, accompanying respirational diseases, frequent morbidity with the diseases of different systems, accompanying oncological diseases and etc).

Into the research groups, people were united for whom different examinations were performed, as on place as well in clinical laboratory. Based on the design and methodology of the research chosen by us participating in the research was voluntary, the special self-administrated questionnaire was given to the research personnel, to evaluate different risk-factors. (Gender, working experience – years, tobacco consumption, direct connection to asbestos, self-evaluation of the health condition and etc.

In the contingent working in the construction field, the risk-group were revealed, and spirometry examination was carried out. Spirometry – is a screening examination, which with its content gives opportunity to determine, if the violation in the ventilation function is present and in case its existence – violation type shall be defined (obstructive, restrictive or mixed). Based only on spirometry data, as usual, it is impossible to draw out the diagnosis, as the revealed functional violations are nonspecific. The statistical analysis of the obtained data as a result of the screening of the risk-groups was carried out and the independent risk-factors were revealed.

In the same contingent, accompanying risk-factors in the asbestos exposure environment was examined, particularly, evaluating the exposure towards the anemia and lead. The laboratory research was carried out, defining the level of hemoglobin and lead concentration in the capillary blood, at the place of conducting the research, the pulse and saturation was additionally defined, using the pulse oximeter.

The analytic part of the research, in relation of existence of risk-factors and intensiveness of their impact is retrospective, correspondingly, it identifies possible associations, however, cannot give the answer regarding cause-effect relationship, which shall be considered while interpreting the research results.

#### Description of the research group, defining the selection size

The research people were selected on the territory of Georgia, at the base of the existing construction type institution, particularly, concrete production factories, cement production factories, and with people employed in the construction field, with people, who had working experience in the existing environment for one or more years. The number of research people for the research was defined by  $X^2$  (Pearson Chi-Square) test, in case of the following parameters:

Alpha=0.05.

Betha =0.20.

Minimum frequency=0.1.

Difference between the frequencies=0.1

For the mentioned parameters, the minimum number of the research people equals to 175.

Within the scopes of our research, 193 research people was examined (Hulley et al., 2007).

#### Methods and instruments for research

Instrument of the research conducted by us was the self-administered questionnaire, based on which considering the criteria for participating in the research, the research participants were selected.

Into the research group package of the screening examinations were carried out: computer spirometry, defining the concentration of hemoglobin and lead, pulse – P and percent capacity of the oxygen in the blood – SPO2.

Insertion, verification, management, and the statistical analysis of the laboratory data obtained through the questionnaire and the research was carried out using statistical package IBM SPSS Statistics for Windows version 23.0. The obtained data was represented visually with tables and graphs.

For identifying the pathology of the breathing system, computer spirometry was performed.

The following main characteristics of the spirometry was examined for each people participating in the research:

TV breathing volume – the volume of air, which reaches the lungs through one breathe while breathing calm, norm 500-800 ml.

VC vital capacity of the lung – the maximum volume of air, which a person breathes out, this value decreases significantly during the restrictive disease of the lungs.

FVC – forced vital capacity of the lungs – the volume of air, which comes out while forced breathing, it differs from the previous characteristics by that in such case sick person with minimum intensity and speed.

FEV1 – volume of forced breathe out in the first second – the volume of air, which is driven out from the lung in the first second while forced breathing. The noted value represents the condition of the thick breathing paths, is represented by the percent of the vital capacity of the lung and the norm equals to 75%.

- The volume of the forced breath out in 1 second  $\geq 80\%$  indicates light form of the Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)
- The volume of the forced breath out in 1 second  $< 80\%$  and  $\geq 50\%$  indicated average heaviness of the COPD
- The volume of the forced breath out in 1 second  $< 50\%$  and  $\geq 30\%$  indicates the difficult form of the COPD

FEV1  $< 30\%$  (compared to prognostic one) indicated very serious COPD

FEV1/FVC – Typhon's index – one of the best indexes for differentiating lung's restrictive and obstructive diseases. Typhon's index in norm equals to 70%, decrease in the mentioned index, indicates on the obstructive process, when it exceeds 70%, restrictive pathology is likely.

FEF – Average volume speed – noted indicator represents condition of the thin breathing paths, it has high significance towards revealing the obstructive pathology.

PEF – Peak speed of the forced breath out – this is the maximum volume speed while forced breath out. Represents the flow capacity of the breathing paths at the level of trachea and thick breathing paths.

During the spirometry, the examination is performed during calm and forced breathing. However, functional inspections are also carried out.

FEV1 and FVC, the correlation of the noted two indicators reflects on the existence of the obstruction of the breathing paths. The classification of the COPD is carried out based on FEV1 and depends on how many percentage of the FEV1 represents the existing FEV1. In case it is difficult to measure the FVC, it is possible to use FEV6 (forced expiratory volume at 6<sup>th</sup> second).

Spirometry gives the opportunity to perform differential diagnostic actions between obstructive and restrictive diseases of the lung. Two types of external breathing are classified: obstruction and restriction.

During the obstruction, violation of the capacity of the breathing paths is depicted (spasm, inflammatory process, slime, and other object). Following belongs to the obstructive diseases of the lung: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, chronic bronchitis, emphysema of the lung, bronchial asthma, etc.

While restrictive processes, elasticity of the lung's tissue is lowering or the volume of it is decreased. Following belongs to the reasons for the restrictive violations: lung's atelectasis, pneumothorax, alveolar and interstitial processes (swelling, fibrosis, infectious processes) and other.

As for the additional instrument of the research, definition of the hemoglobin level and lead concentration was selected, for evaluating the accompanying risk factors and conditions, particularly, exposure towards anemia and lead.

Evaluation of the vital parameters was carried out accordingly to the World Health Organization's recommendations. Interviewing of the research people was held in the sitting condition, which lasted approximately for 15 minutes. Then using the oximeter, the pulse and saturation was determined, anthropogenic parameters, particularly, weight and height, spirometry and taking the blood for the laboratory analysis. Consecutiveness of the noted actions was carried out accordingly as it was discussed above. While interpretation of the concentration of the hemoglobin and lead, standards existing in the country was considered. In the capillary blood, the level of hemoglobin in men is defined as from 13.8 – g/dL till 17.2 g/dL, in women, from 12.1 g/dL till 15.1 g/dL. The lead concentration shall not exist in the human body. The increased level of lead is considered as the lead concentration in capillary and/or venous blood  $\geq 5$  m kg/dL.

The one component of the laboratory research was on the place, where field activities took place, and the second component – laboratory interpretation was carried out on the base of the clinic "Neo Lab". The capillary blood taken from the place of the field activities, was distributed for the hemoglobinometer and the remaining 0.5 ml blood was placed into the specialized test-tube (EDTA K3 capillary 0.5 ml), which was later sent to the laboratory of the clinic "Neo Lab" to define the lead concentration.

From the content of the description of private information and condition, obtained through the self-administered questionnaire used during the research, the confidentiality of the research individuals was secured, which was achieved by the numeration given to the respondents during the questionnaire. The questionnaire consisted of 16 closed questions, which was discussed and confirmed by the ethical council of the University of Georgia's Health and Science school. The questionnaire is anonymous and does not contain such kind of information, through which the identification of the person could be possible. The results of the research were only used for the scientific purpose. The purpose of the questionnaire was to describe the working field of the respondents, characterize the working environment, working experience in years, self-evaluation of their health condition, defining the health status, carried pathologies, identification of acute and chronic diseases.

To the questionnaire used in the research, written informative confirmation form was attached, which was read and signed individually by the respondents on place.

For the noted research the lead kits and for defining the hemoglobin Hb 201 microcuvettes 1x50 tests were bought in 2021 within the scopes of the scholarship of the University of Georgia.

The school of Health and Science of University of Georgia handed out the spirometry machine for the temporary use, till the end of the research, with free of charge. In the laboratory conditions the analysis of the lead and interpretation was carried out at the laboratory of the “Neo Lab” clinic, without the service fee.

In the field conditions, defining the hemoglobin level in the capillary blood was defined using the fast test, using the hematometer handed out with free of charge by the “Neo Lab” clinic.

The noted facts played significant role towards conducting the research completely.

While processing the data obtained from the research, the following levels of static analysis was used: univariate, bivariate and multivariate. With univariate analysis, the average and frequency indices were evaluated for each variable research group. In order to determine the connection between dictomial variables correlational analysis was used, the frequency and percentage of indices was defined, the independent variables were separated and crosstabulation was performed.

For bivariate analysis,  $\chi^2$  (Pearson Chi-Square) test was used, to determine static reliability of the association existing between the categorical variables.

To define the association between the continuous (with independent number) variables Student’s t-test was used.

For the multivariate analysis plural logistical regression method was used.

At the phase of planning the research,  $p < 0.05$  was defined as statistically authentic (p-credibility level, confidence, probability of the correctness of zero hypothesis at  $p < 0.05$ ). The value for p was calculated for each risk-factor.

To evaluate the association existing between the dictomial variables, the correlation of chances was selected (Odds Ratio (OR) with the 95% confidence interval).

By the analysis of the certification of the Mantel Haenszel excluding of the confounding was carried out.

Insertion, verification, management, and static analysis of the data obtained from the questionnaire and research, was performed by using static parcel IBM SPS Statistics for Windows version 23.0. The obtained data for the analysis are represented in terms of tables and graphs.

Considering the research design, selection method and size of the sample, 193 employed personnel participated in the research.

The research was conducted at the territory of Georgia, at the base of the 20-construction type institution under the private ownership, particularly in cities Rustavi, Kaspi, Kutaisi and Tbilisi within the period of 2021 year.

People participating in the research based on their working place, were appointed to the following types of construction sites: cement production factory – 45 (23.3%) people, concrete production factory – 49 (25.4%) people, and at construction works – 99 (51.3%) research people were investigated.

According to the work specifics, from the people participating in the research, according to gender, most of the interviewed respondents were men, 187 (91.7%) of respondents were male, for female – only 6 (2.9%).

The age-related groups were divided as follows: the respondent with minimum age participating in the research was 19 years old, and the maximum age was 76, the average year was defined as 44. The most frequent age-contingent of the respondent was revealed into the 35 years age section.

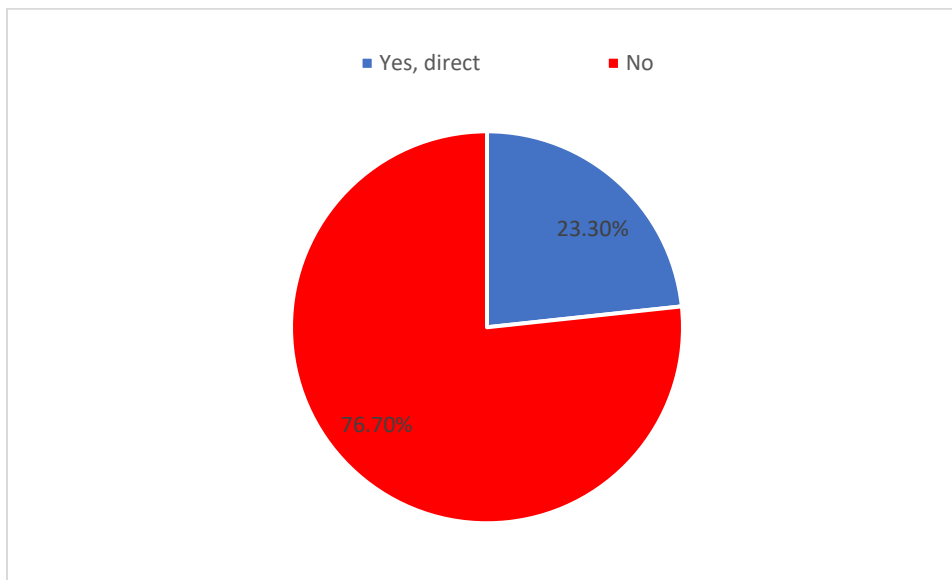
In the contingent, interviewed by us, according to the duration of the working experience two subgroups were differentiated. One group represented the experience working in the construction field <10, and the second one with the experience >10 years.

In the group having the experience less than 10 years, 97 (50.3%) of respondents were united, in the group with the experience more than 10 years 96 (49.7%) of respondents were united. As it can be seen, the respondents were more or less equally divided into the 10 years group.

The positive answer on the question, do you have working experience for one and more years in the construction field, was defined as the criteria for participating in the research. From the total number of interviewed respondents, regarding the “do you work for a complete week (40 hours or more in a week) with the experience of 1 or more years”, all respondents answered – yes.

According to the research purposes, on the question from the questionnaire was represented as follows: have you worked for 1 year (or more) at the work, where you had contact with asbestos dust, based on the answers received on this question, the research personnel based on exposure status was separated as asbestos exposure and asbestos non-exposure groups. After the research, the research personnel were appointed as follows: 45 working personnel (23.3%) working in asbestos exposure environment and 148 (76.7%) people not working in asbestos exposure environment. However, according to their reports, based on the description of workplace, they had permanent contact with the materials consisting of asbestos, however, non-direct. Diagram №1.

Diagram №1. Contact with asbestos: exposure and non-exposure group

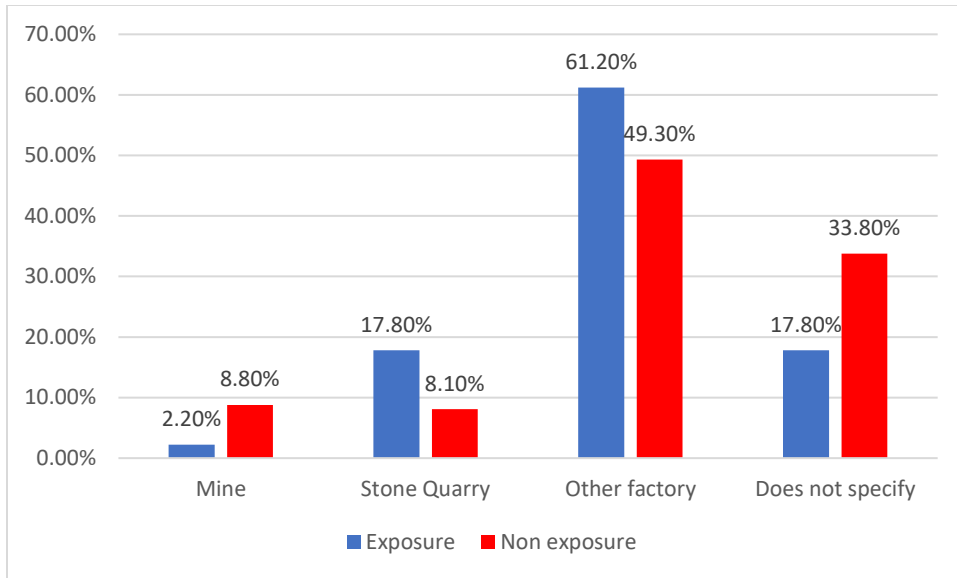


Source: (research materials)

In the asbestos exposure environment, the duration of work in years were distributed as follows: minimum working experience 1 years, maximum working experience – 35 years, average working experience was defined as 6.75 years. Those part of the respondents, who answered positively on the question, regarding the working in the asbestos containing environment, with the sub question regarding what kind of work were they doing, following list of the specialty was defined: worker, welder, joiner, and driver. The asbestos exposure people had experience of working in mines 1 (2.2%), stone quarry 8 (17.8%); in other factory 28 (62.2%), 8 (17.8%) respondents can't/do not specify the type of the institution. Diagram №2.

Diagram №2. Working field



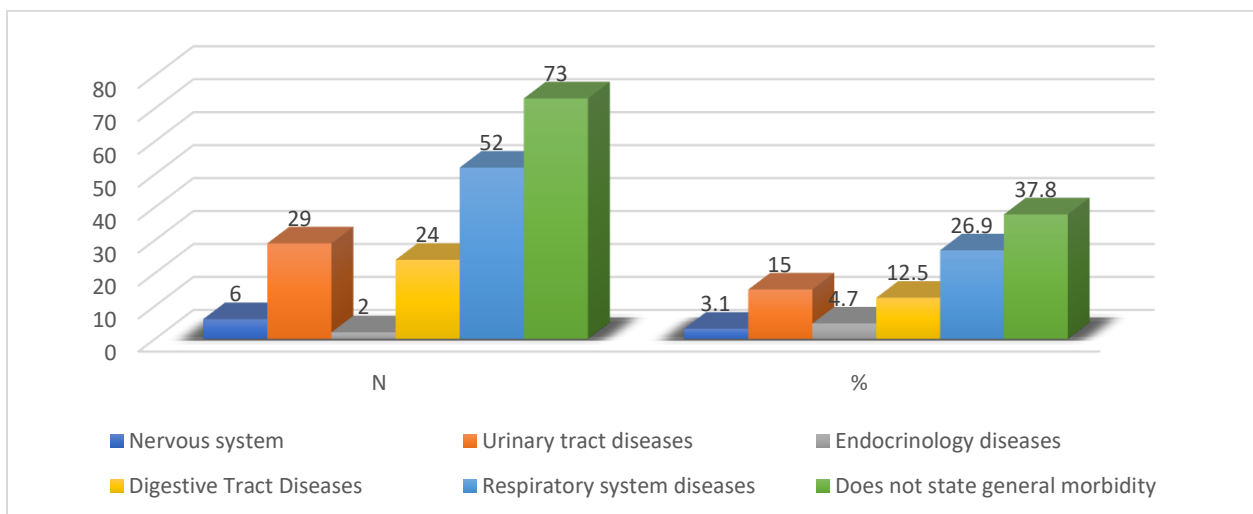


Source: (research materials)

In the research population, it was also examined whether or not they had an official contact with gas and chemicals. Correspondingly, to the question, asked about this issue 52 (26.9%) of respondents answered yes, 141 (73.1%) of respondents stated that they did not have contact with such compounds.

Based on the questionnaire, in the research people, as chronic/carried diseases, as well as existence of the diseases according to the separated systems, were examined as well. The list of the following diseases were defined: 6 (3.1%) of respondents had diseases of nervous system, urinary tract diseases – 29 (15%) of respondents had it, 24 (12.5%) of respondents had Digestive tract diseases, Respiratory system diseases was indicated by 52 (26.9%) of the respondents, 73 (37.8%) of respondents does not state general morbidity in the anamnesis. Diagram №3.

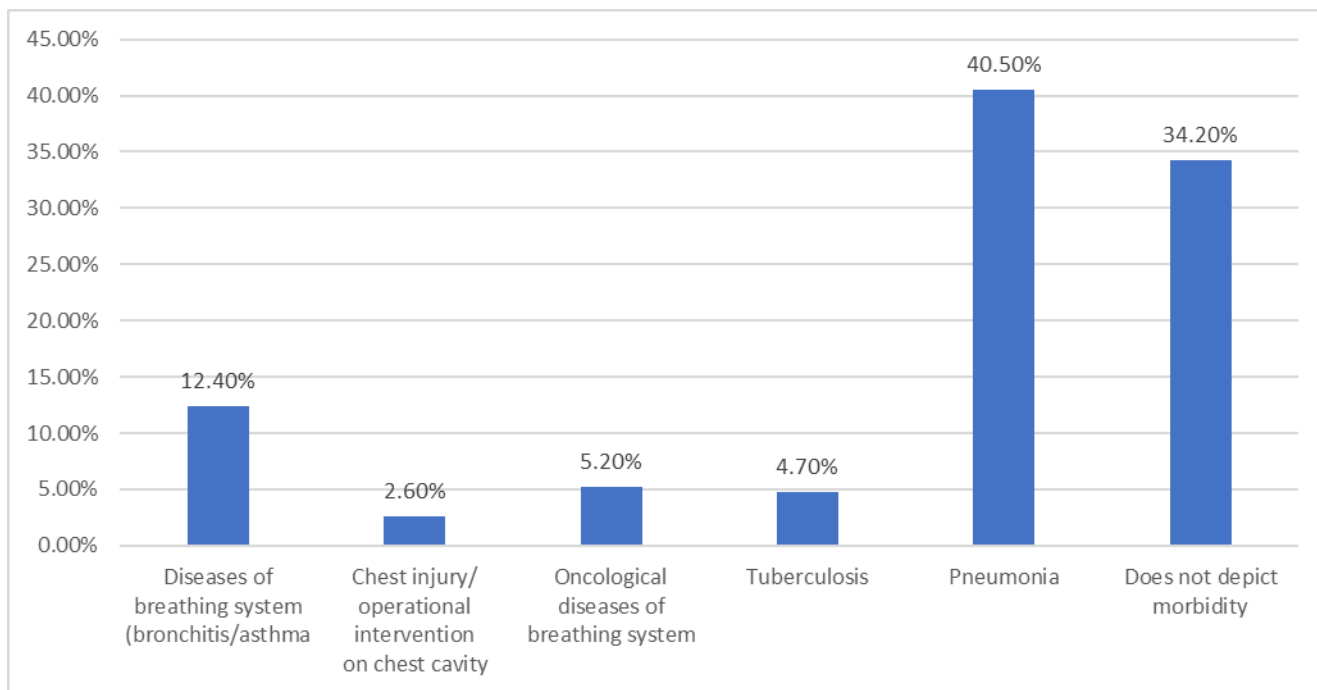
Diagram №3. Anamnesis data of the respondents



Source: (research materials)

According to research protocol, morbidity of the separate systems was examined as well. Particularly, diseases of the breathing system in the respondents was distributed as follows: 24 (12.4%) of respondents mentioned diseases of breathing system (bronchitis/asthma), other diseases of breathing system (chest injury/operational intervention on the chest cavity) was mentioned by 5 (2.6%) of respondents, oncological diseases of the breathing system by 10 (5.6%), morbidity with tuberculosis was mentioned by 9 (4.7%) of respondents, and 66 (34.2%) of respondents do not state of having the breathing system diseases. The collected data as a result of the research is graphically represented on the next diagram №4.

Diagram №4. Diseases of breathing system



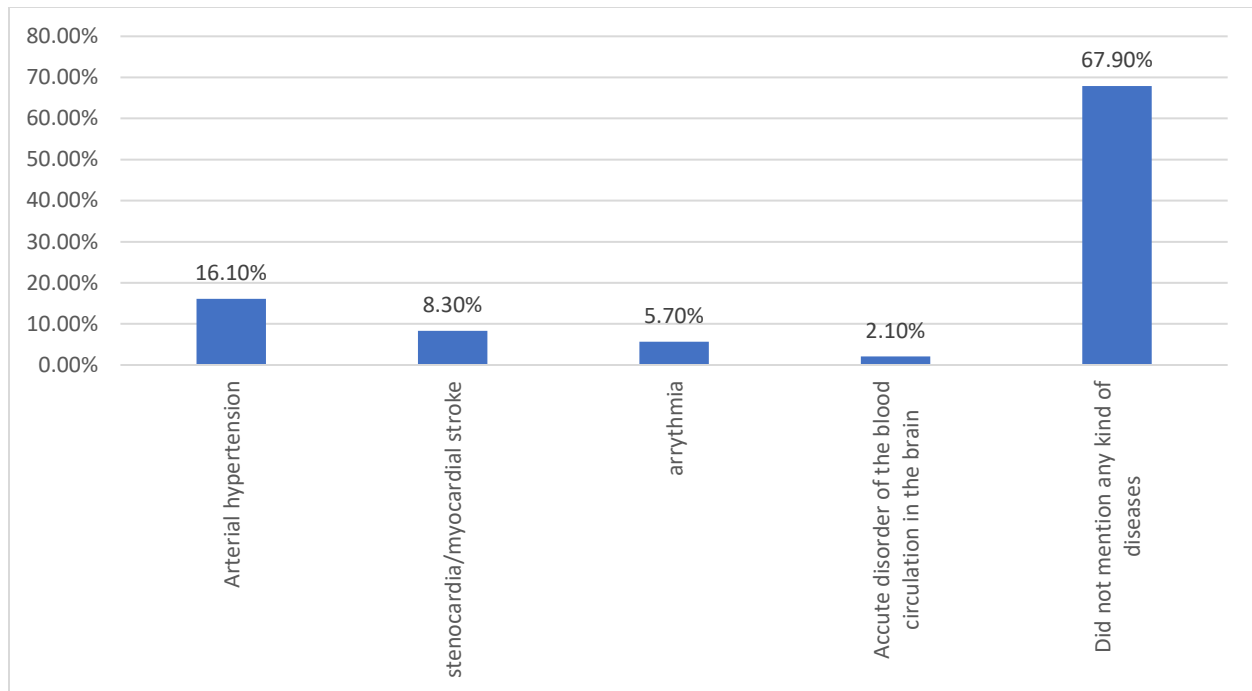
Source: (research materials)

Subjectively in the respondents, based on the self-evaluation complaints and symptoms were evaluated, which could be connected to their working environment.

33 (17.1%) of respondents mentioned difficulties with breathing, panting – 38 (19.7%), 27 (14%) of the respondents mentioned coughing, 95 (49.2%) of the interviewed research people did not mention existence of any similar symptom of complaint.

Correspondingly to the research protocol, based on the questionnaire peculiarities of the spreading the cardiovascular diseases into the research population was examined. The obtained data at the level of the subgroups of the diseases is distributed as follows: 31 (16.1%) of the respondents mentioned the morbidity with arterial hypertension, 11 (5.7%) of the research people mentioned arrhythmia, 16 (8.3%) of respondents had carried over stenocardia/myocardial stroke, 4 (2.1%) of the respondents had taken over the acute disorder of the blood circulation in the brain, 131 (67.9%) of respondents did not mention having any kind of disease. Diagram №5.

Diagram №5. Diseases of the cardiovascular system



Source: (research materials)

It shall be taken into consideration that only 26 (13.5%) people from all respondents regularly take medical service and performs prophylactic medical examinations, 167 (86.5%) of respondents do not take prophylactic examinations and do not receive regular medical service. The questionnaire was organized in the way so that we can receive the information as regarding the frequency of the medical visits of the respondents, as well as to confirm generally when did the research people receive the medical service for the last service. During the 2021 78 (40.4%) of respondents addressed the medical institution, 30 (15.6%) of research person 5 years ago or even earlier, and 85 (44%) of respondents cannot specify, does not remember when or how many years ago he received the medical service for the last time.

Involvement of the employed people in the state or/and private insurance schemes. With statistical analysis it was revealed that 30 (15.5%) of respondents is insured at the private insurance company, 11 (5.7%) has state insurance package, 100 (51.8%) out of interviewed people is not insured and 52 (27 %) does not know his status at all, where is he insured, or whether or not he owns a medical service within the scopes of different programs.

The bivariate analysis of the data obtained from the research.

Within the scopes of the research conducted by us, the lead concentration into the research people in the capillary blood was defined. We have separated 3 groups based on the obtained laboratory results:

< 5 m kg/dL, which matches with the norm

5- 10 m kg/dL, the noted value is the deviation from the norm

>10 m kg/dL – high value

100 (52.2%) of people participated in the research, had the concentration of the lead within the scopes of norm (<5 mkg/dL); 56 (31.5%) of the research people had lead increased lead concentration 5-10 m kg/dL, and the rest 29 (16.3%) of research people had high value of lead concentration >10 m kg/dL

With the bivariate analysis it was defined that the lead concentration is different between asbestos exposure and non-exposure groups, the difference is statistically confidence (p<0.001) and the lead concentration in the exposure group is 7 times more compared to the non-exposure one.

In the group, where people had direct contact with asbestos, 21.4% of respondents had lead concentration < 5 m kg/dL, 61.8 % of the research people, belong to the group, who did not have contact with the asbestos dust, with them the lead index was within the scopes of norm. From the asbestos exposure people 47.6% had increased lead concentration >10 m kg/dL, from the non-exposure people 6.6% had increased lead concentration (table №1).

Table №1. Association between the exposure towards asbestos and lead concentration in the blood

Lead concentration in the capillary blood	Contact with asbestos		
	No	Yes/direct	
<5 mkg/dL	84 (61.8%)	9 (21.4%)	p <0.001
5-10 mkg/dL	43 (31.6%)	13 (31.0%)	
>10 mkg/dL	9 (6.6%)	20 (47.6%)	

Source: (research materials)

According to the research protocol, the saturation was defined in the research people, the obtained data from the asbestos exposure and non-exposure groups are distributed as follows: saturation within the norm was distributed more or less equally into both groups. The lower limit of the saturation was depicted for only 20% of the research people from asbestos exposure group, and for 15.5% from the non-exposure group. In the group, where people had direct contact with asbestos, 80% of respondents had saturation within the norm, and 84.5% of the respondents from non-exposure group. The statistically confidence difference between these values were not revealed (p=0.05).

As a result of statistical analysis, it was defined that the following nosology: arterial hypertension, arrhythmia and stenocardia/myocardial stroke is twice and even more frequent in the asbestos exposure group, than in non-exposure one. The difference in the morbidity value of the noted diseases in the asbestos exposure and non-exposure groups is statistically confident p<0.01 (95% CI=1.4, 5.8<sup>1</sup>) and the value of the correlation of chances OR=2.9.

In the asbestos exposure and non-exposure groups, different symptoms and complaints in terms of breathing system, which was examined based on the questionnaire, was revealed with different frequency, particularly, difficulty with breathing, panting and coughing. In the exposure and non-exposure groups statistically, confident difference was seen p<0.001, 95% Confidence Interval equals to (5.565, 48.12); correlation of chances

OR -16.35. Interpretation: in the asbestos exposure group the chance for developing the different complaints (snapping, difficulty with breathing, and coughing) in terms of the breathing system is 16.63 times higher compared to non-exposure one.

28.9% of the asbestos exposure people mentioned difficulty with breathing, and only 13.5% of the respondents from the non-exposure group mentioned the noted complaint, which is almost twice as less.

Next complaint – snapping, 37.8% from the asbestos exposure group mentioned it, and only by 14.2% was mentioned from the non-exposure one. Chronical coughing was mentioned by 24.4% of respondents from the asbestos exposure group, when only 10.8% of complaint about it from the non-exposure one.

The fact that the diseases of the intestine were twice more revealed in asbestos exposure group compared to non-exposure one attracts attentions as well. The difference between the frequency of intestine diseases in asbestos exposure and non-exposure groups is statistically confident  $p < 0.5$  (95% CI=1.3, 7.4) and OR=3.22

Based on the bivariate analysis, lowering in the eyesight was revealed, the difference between exposure and non-exposure groups is confident  $p = 0.03$ , the 95% confidence interval equals to (1,1;4.6) the value for correlation of chances OR=2,13 (Table №2).

Table №2. Association in terms of diseases between the exposure and non-exposure towards asbestos

Characteristics	Non-asbestos exposure	Asbestos exposure	P	OR	CI 95%
Cardiovascular system	34.4 %	51.1 %	P=0.005	2.9	1.4 - 5.8
Complaints of respiratory system	38.5 %	91.1%	P<0.05	16.3	5.5 - 48.1
Eyesight	25.7%	44.4%	p=0.03	2.1	1.1-4.6 <sup>1</sup>
Food digestive tract	16.2%	28.9 %	P<0.01	3.2	1.3-7.4 <sup>1</sup>
Covid -19	64.4 %	35,8%	P<0.01	3.2	1.6-6.5 <sup>1</sup>

Source: (Research materials)

To compare the spirometry data in asbestos exposure and non-exposure groups we have used t-test, for the independent groups. The statical analysis showed that FVC- forced vital capacity of lungs is different in asbestos exposure and non-exposure groups, between the groups it is statically confident ( $p < 0.001$ ). Their average value for whom who were in direct contact with it was revealed to be 4.7L, and for non-exposure group it was 6 L. Spirometry data shows that for asbestos exposure people it is statistically confident that the vital capacity of the lungs is low – FVC.

Table №3. Forced vital capacity of lungs

Asbestos exposure and non-exposure group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FVC	No	148	6.0	2.6	0.2
	Direct/yes	45	4.7	1.9	0.3
FEV1	No	148	1.9	1.3	0.1
	Direct/yes	45	2.4	1.1	0.2

Source: (Research materials)

Values of the capacity of the breathing paths do not differ statistically confident between exposure and non-exposure people.

#### Logistic regression – multivariate analysis

Following independent variables were selected for the multivariate analysis: age, lead concentration, gender, height, weight, smoking status (smoker/former smoker), exposure with asbestos (direct/non-direct), according to the multivariate analysis, statistically confident results were obtained for the following variables: age, lead concentration and asbestos exposure. Particularly, it was decided that age is independent risk-factor, with increase in age, risk for development of chronic pathologies increases by 2.2; the lead concentration, also represents the independent risk-factor and the lead concentration in blood increases the risk for development of chronic pathologies by 0.3.

With the logistic regression it is confirmed that exposure with asbestos increases risk for the development of different chronic diseases by 1.7, for the other independent variables, statistically confident results were not found.

Table №4. Multivariate analysis

Independent variables	Wald	P	OR	95% CI.	
				Lower	Upper
Age	1.9	0.01	2.2	1.9	2.5
Lead concentration	4.0	0.04	0.3	0.1	0.9
Gender	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Height	0.1	0.7	0.9	0.9	1.0
Weight	0.0	0.9	0.9	0.9	1.0
Smoking status	1.1	0.3	0.3	0.1	2.4
Former smoker	0.0	0.9	0.9	0.1	9.5
Exposure with asbestos (direct/non-direct)	0.5	0.04	1.7	1.3	4.3

Source: (Research materials)

## Conclusion

Within the scopes of carried out research, by analyzing the obtained data, obtained reliable results gives opportunity to present following conclusions and recommendations, which we think that in the future will significantly support to increase the health status of people who are employed at high risks containing environments and advocate them.

- It was determined that contact with asbestos is independent risk-factor for developing diseases of lung, cardiovascular, food digestive tract and eyesight.
- Defined lead concentration in the asbestos exposure environment is confidentially high
- The research people do not have complete information regarding their insurance status and health insurance conditions.
- The volume and the frequency of the mandatory prophylactic examinations for the target contingent is not regulated at the legislative level.

## Recommendations:

1. The package of the prophylactic shall be processed, which shall include evaluation of the breathing and cardiovascular systems, lead screening and ophthalmologic examinations.
2. It is important, to increase the consciousness level of the population, regarding the existing risk, when working in the highly hazardous environment, regarding threat of the asbestos containing materials and discussion of them as dangerous remains.
3. Advocacy of the people working in the asbestos containing environment, with adding them into the insurance schemes and providing them with prophylactic examinations.
4. It shall be the obligation of the employer to provide employees with health insurance and prophylactic examinations
5. By sharing the international experience, it shall become mandatory to respectively label/mark asbestos containing materials.
6. Replace of the asbestos containing materials with alternate resources, providing with information regarding the use of more safe alternatives of the asbestos and to stimulate its replacement regarding processing the economic and technological mechanisms.
7. To create registry of the people, who earlier/or currently are under the influence of asbestos and organize medical supervision on them.
8. It is necessary to update and create with some directions modern mechanism for registration of the data of the professional diseases, general electronic database, monitoring systems, research methods, diagnostics and the mechanism for determining the cause-effect relationship, and correspondingly treatment and further supervision.
9. Parallel to the actions, carried out towards minimizing the asbestos exposure, the risk-factors towards the lead exposure shall also be considered.
10. Support to increase the consciousness level of the population regarding the negative effect of the lead influence on the human health, regarding the sources of how to get it and exposure stipulated by the age.
11. Correspondingly to the World Health Organization's recommendations, to decrease lead's negative influence on health, it is important to perform as the initial prevention, as well as the secondary one.

The effective way for the initial prevention of the lead exposure is to eliminate the lead throughout the world, from any field of its use, such as: vehicle fuel, paints, food and drink products, cosmetic production, ceramic works, etc. it is important to draw out judicial restriction in terms of the use of the lead.

For the types of the secondary prevention of the lead can be considered periodic monitoring of the lead capacity in the risk factors, collecting the information and spread them into the food products and on the possible content of the lead in the environment, identification of the places and products polluted by the lead, and spreading the information within the society regarding the existing problems.

Discussed ecological problems within the scopes of our research is the complex definition of the social challenges, which with existing acuteness developed as a result of the evolution of humanity and technical progress. Thus, human being become the victim of his own development and achievements as a result of his own actions, the result of this is lots of existing ecological problems. The number of them and degree of severity progresses significantly and becomes the provocative issue of the large-scale problems and disasters.

Our research represents the attempt to share our part of responsibility and take part in inspection of the environment health factors in Georgia. We hope that the noted paper will become the basis for initiation of the other research in this field.

#### List of publications related to the dissertation

1. Environment factors – impact of asbestos on population health, discussion *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*, Volume 4, Issue 6, June 15, 2020 (Authors N.Lochoshvili, G.Kamkamidze)
2. Negative influence of asbestos on people’s health, dangers and regulations *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*, Volume 5, Issue 7, 2021 (Authors N.Lochoshvili, G.Kamkamidze)
3. National and international united scientific conference of the students: Public health and wellbeing (Tbilisi, 29.04.2021); (Authors N.Lochoshvili, G.Kamkamidze).
4. Effect of exposure of the asbestos and harmful environment associated with it on population health. *GLOBAL JOURNAL FOR RESEARCH ANALYSIS*. 15. May, 2022. (Authors N.Lochoshvili, G.Kamkamidze ).