



მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედება სამედიცინო პერსონალზე და მისი კონტროლი კლინიკურ პრაქტიკაში

ლიტერატურული მიმოხილვა

ბორის ბენდელიანი¹; გიგი გორგაძე²; ლუიზა გაბუნია³

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის მედიცინის ფაკულტეტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სამეცნიერო უნარ-ჩვევების ცენტრის სტუდენტური სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაცია „ენდოვრი“

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7432-4062>

²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის მედიცინის ფაკულტეტი

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7885-639X>

³თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სამეცნიერო უნარ-ჩვევების ცენტრის დირექტორი, ასოცირებული პროფესორი.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0856-2684>

აბსტრაქტი

კლინიკურ პრაქტიკაში მაიონებელი გამოსხივება საკმაოდ აქტიურად გამოიყენება. იგი წარმოადგენს საფუძველს დიაგნოსტიკური თუ პრევენციული რადიოლოგიისა, თუმცა სამედიცინო პერსონალი, რომელიც მუდმივად არის აღნიშნული რადიაციული ფონის გავლენის ქვეშ, იმყოფება დიდი საფრთხის წინაშე, განუვითარდეს სხვა და სხვა მწვავე თუ ქრონიკული პათოლოგიები, როგორებიცაა: ავთვისებიანი სიმსივნეები, ქრონიკული დერმატიტი, ჰიპერთირეოიდიზმი და სხვა. კლინიკურ პრაქტიკაზე დაყრდნობით, დასხივების ყველაზე მაღალი რისკის ქვეშ „საშუალო მედპერსონალია“, რომელთაც პირადი ხანგრძლივი კონტაქტი უწევთ პაციენტებთან, რომლებიც იტარებენ სხვადასხვა დიაგნოსტიკურ თუ თერაპიულ რადიოლოგიურ პროცედურას. გამოსხივების გავლენით, ოქსიდაციის ხარჯზე, ზიანდება დნმ, რასაც მოსდევს კარცენოგენეზი, ქრომოსომების არასტაბილობა და სხვა. ისტორიულად მაიონებელი გამოსხივების გავლენის კონტროლი ჯერ კიდევ მე-20 საუკუნის დასაწყისში დაიწყო, როდესაც რადიოლოგიური ტექნოლოგიების გავლენა გაცილებით საზიანო იყო, დღეისათვის მსოფლიოს, როგორც წამყვან ქვეყნებში, ასევე საქართველოშიც არსებობს შესაბამისი კანონი, რომელიც ავალდებულებს კლინიკებს შექმნას უსაფრთხო გარემო სამუშაოდ, ხოლო სამედიცინო პერსონალს მოუწოდებს თავდაცვისთვის განკუთვნილი აღჭურვილობების გამოყენებისაკენ. მოუხედავად ამისა რამდენად კონტროლდება ეს პროცესი, ნამდვილად, ეჭვქვეშ დგას. სწორედ ამაზე მეტყველებს სტატისტიკური მონაცემები დაავადებული სამედიცინო პერსონალის შესახებ. შეიძლება ითქვას, რომ დღეს, როდესაც სამედიცინო (და არამარტო) ტექნოლოგიებს

უდიდესი რევოლუცია აქვს გავლილი, მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედება სამედიცინო პერსონალზე ისეთივე დიდი პრობლემაა, როგორც მე-20 საუკუნის დასაწყისში და საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას.

საკვანძო სიტყვები: მაიონებელი გამოსხივება, სამედიცინო პერსონალი, რადიაცია, კონტროლი, რადიოლოგია, ტექნოლოგიები, სამეცნიერო კვლევა, კლინიკური პრაქტიკა.

შესავალი

საუკუნეზე მეტია, რაც მაიონებელი გამოსხივება (მგ) გამოიყენება კლინიკურ პრაქტიკაში. დროთა განმავლობაში სადიაგნოსტიკო, სხივური თერაპიის, ინტერვენციული რადიოლოგიისა და სხვ. სწრაფმა განვითარებამ მაღალი რისკის ქვეშ დააყენა როგორც უშუალო სამიზნის - პაციენტის, ისე სამედიცინო პერსონალის ჯანმრთელობა, მკვეთრად მოიმატა ონკოლოგიური დაავადებების, სხვადასხვა მწვავე თუ ქრონიკული პათოლოგიების განვითარების ალბათობამ.

პრობლემა აქტუალურია არა მხოლოდ დღეს, როდესაც მედიცინამ განვითარების უმაღლეს საფეხურს მიაღწია, არამედ მწვავედ იდგა მაშინაც, როდესაც პირველად ვილჰელმ რენტგენმა 1895 წელს აღმოაჩინა X სხივები და მისი კლინიკურ პრაქტიკაში გამოყენება დაიწყო. ამ მოვლენიდან სულ რაღაც ერთი წლის შემდეგ კლინიკურ პრაქტიკაში პირველად დაისვა სხივური კანის დამწვრობის დიაგნოზი. 1902 წელს პირველად გამოვლინდა დასხივებით ინდუცირებული კანის კიბო, 1911 წელს კი - დასხივებით ინდუცირებული პირველი ლეიკოზი. დროთა განმავლობაში გახშირდა ლეიკოზის შემთხვევები პირველ რადიოლოგთა შორის, რიც შედეგადაც სამედიცინო საზოგადოებამ დაიწყო ფიქრი რადიაციის მავნე ზემოქმედებისაგან თავდაცვის ზომების შემუშავებაზე. 1913 წელს რენტგენის საზოგადოებამ შეიმუშავა პირველი გზამკვლევი, რომელიც უზრუნველყოფდა მაიონებელი გამოსხივებისაგან სამედიცინო პერსონალის დაცვას.

დღეისათვის კლინიკურ პრაქტიკაში მაიონებელი გამოსხივების არაერთი წყარო გამოიყენება. დასხივების უმეტესი წილი რადიოლოგიური დიაგნოსტიკური კვლევებიდან მგ მცირე დოზებით მუდმივ დასხივებაზე მოდის. რენტგენოგრაფიას, რენტგენოსკოპიას, კომპიუტერული ტომოგრაფიას, მამოგრაფიას და სხვ. მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ, როგორც პაციენტთა ისე სამედიცინო პერსონალის დასხივების ჯამური დოზების ფორმირებაში. რაც შეეხება მაღალი დოზებით დასხივებას, როგორცაა სხივური თერაპია, იგი გამოიყენება პრევენციული რადიოლოგიის მიმართულებით.

აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის მაიონებელი გამოსხივების კონტროლი ძირითადად მოიცავს ზეზღვრული დასხივების შემთხვევების შეზღუდვას. საყურადღებოა მუდმივი დაბალი სიხშირის დოზებით დასხივება, რადგან შესაძლოა, რომ მან დნმ-ის დაზიანების ხარჯზე გამოიწვიოს ქრომოსომების არასტაბილობა და კიბოს განვითარებას შეუწყოს ხელი.

სადიაგნოსტიკო რადიოლოგიური კვლევებიდან სამედიცინო პერსონალზე ყველაზე დიდ გავლენას მგ დაბალი დოზებით მუდმივი დასხივება ახდენს, რაც, პირველ რიგში, ორგანიზმის იმუნურ მდგრადობაზე რეაგირებით გამოიხატება.

დღემდე ჩატარებულია უამრავი კვლევა, რომლებიც მიზნად ისახავდა რადიოლოგიური აპარატურის გამოსხივების ზეგავლენის შესწავლას პაციენტებისა და სამედიცინო პერსონალის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე. აღსანიშნავია, რომ პაციენტის შემთხვევაში საქმე გვაქვს არა მუდმივ, არამედ ერთეულ, ან სულ რამოდენიმე დამასხივებელ პროცედურასთან. ამასთანავე ეს კონკრეტული პროცედურა შესაძლებელია სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი და კონკრეტულ შემთხვევაში, სასარგებლო იყოს პაციენტისათვის, ჯანდაცვის მუშაკებს კი საკუთარი

ჯანმრთელობის ხარჯზე უწევთ დაკისრებული მოვალეობების შესრულება. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ მცირე დოზების მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ მყოფი სამედიცინო პერსონალის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლას აქვს უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა, მოცემული მავნე ფაქტორის რისკის შემდგომი შეფასებისა და რადიაციული უსაფრთხოების პრაქტიკული ღონიძიებების შემუშავებისათვის.

განხილვა

XIX საუკუნის ბოლოს, XX საუკუნის დასაწყისში რადიოლოგია ძირითადად განვითარებული იყო აშშ-ში, გერმანიაში, გაერთიანებულ სამეფოსა და საფრანგეთში. არსებობს კვლევა, რომელიც ადასტურებს, რომ 1895 წლიდან 1910 წლამდე ყველაზე ხშირად მაიონებელ გამოსხივებასთან მომუშავე პერსონალის გარდაცვალების შემთხვევები ფიქსირდებოდა აშშ-სა და გერმანიაში. [2] 1962-92 წლებში გაერთიანებულ სამეფოში სიმსივნით დაავადებული რადიოლოგების რაოდენობა გაცილებით მეტი იყო სხვა სამედიცინო სფეროს წარმომადგენლებთან შედარებით, ასევე, შემცირებული იყო სიკვდილიანობის ასაკიც.

აღსანიშნავია ამერიკის შეერთებულ შტატებში ბირთვული მარეგულირებელი კომისიის მიერ 1996 წელს გამოშვებული წიგნი [3], სათაურით „რადიაცია მედიცინაში“, რომელიც ზუსტად პასუხობს კითხვას, აქვს თუ არა მაიონებელ გამოსხივებას გავლენა სამედიცინო პერსონალზე და რამდენად ხდებოდა მისი კონტროლი იმ პერიოდის განვითარებულ ქვეყნებში. მოცემულ ლიტერატურულ მასალაში საუბარია არა მხოლოდ ჯანდაცვის მუშაკთა ჯანმრთელობაზე, არამედ თვით პაციენტის და საზოგადოების მავნე გამოსხივებისაგან დაცვის მექანიზმებზე.

დროთა განმავლობაში რადიოლოგიური ტექნოლოგიების განვითარებამ გაცილებით უსაფრთხო გახადა სამედიცინო პერსონალის საქმიანობა. ჯანდაცვის მუშაკთაგან მოცემულ პრობლემასთან შეხება ყველაზე მეტად საშუალო მედპერსონალს აქვს, ამიტომ ისინი გადიან შესაბამის ტრენინგებს, შესაბამისად მეტნაკლებად ინფორმირებულნი არიან არსებული საფრთხისა და მასთან გამკლავების მეთოდების შესახებ. 2014 წლის სტატიაში [4], სათაურით - ექთნის სარისკო საქმე (The Risky Business of Nursing, Laura A. Stokowski, RN, MS), აღწერილია კვლევა, რომელიც მოიცავს ნეონატალურ ინტენსიურ განყოფილებაში გადაღებულ რენტგენის 230 გამოსახულებას, რომელთაგანაც 30-ში (13%) მკვეთრად ჩანს ექთნის ხელი. მსგავსი შემთხვევები გამოვლინდა გადაუღებელი მედიცინის დეპარტამენტში, რეანიმაციულ განყოფილებაში და კლინიკის ისეთ დარბაზებში, სადაც საერთო დიდ სივრცეში განთავსებულები არიან პაციენტები და სამედიცინო პერსონალი ერთად. ასეთ სივრცეებში ხშირად გამოიყენება პორტატული რენტგენის აპარატი, რომელსაც გარდა უარყოფითი რადიაციული ეფექტისა გააჩნია დადებითი მხარეც, იმ პაციენტებისთვის, რომელთა გადაადგილება გარკვეულ რისკებთან არის დაკავშირებული. სტატისტიკურად ასეთ შემთხვევებში სამედიცინო პერსონალს ხშირად უვითარდება შემდეგი სახის კლინიკური სიმპტომები: ერითემა, დერმატიტი, თავბრუსხვევა, ლებინება, დიარეა, სისუსტე. მძიმე შემთხვევებში იმატებს კანის კიბოს განვითარების და ძვლის ტვინის დაზიანების ალბათობა. ერთეულ შემთხვევებში მგ მუდმივმა ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს გენეტიკურ ეფექტები სიმანხიჯეების სახით.

მაიონებელი გამოსხივების გავლენა, შესაძლოა, გამოვლინდეს სისხლში ანთებითი მარკერების IL-6 და MIP (macrophage inflammatory protein) მომატებით. ამ პროცესების განვითარება ორგანიზმის იმუნური რეაქციის მდგრადობაზე მიუთითებს. მგ მცირე დოზების ზემოქმედების შედეგად საფრთხე ექმნება იმუნიტეტის სტაბილობას, რაც გამოიხატება T

ლიმფოციტების კლასტერისა და ჰუმორული იმუნური პასუხის დაქვეითებით.

2019 წელს ჩატარდა ჯვარედინი კვლევა [4], რომლის ფარგლებშიც გამოიკვლიეს ერთი ასაკის (38-41 წლის), არამწველი 60 ადამიანის სისხლის ნიმუში. მათგან 20 ადამიანი წლების განმავლობაში იმყოფებოდა მგ დაბალი დოზებით მუდმივი დასხივების ქვეშ. მოხდა ამ ჯგუფის სისხლის ანალიზის შედეგების შედარება საკონტროლო ჯგუფთან, რომლის წევრებიც არ განიცდიდნენ მუდმივ დასხივებას. ყურადღება ექცეოდა ანტიოქსიდანტური ფერმენტის - სუპეროქსიდდისმუტაზას კონცენტრაციას, დნმ-ის ოქსიდაციის ხარისხს და ანთებით მარკერებს. შედეგად დადასტურდა, რომ მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედებამ გამოიწვია ორგანიზმის ძლიერი ოქსიდაციური სტრესი, რაც გამოიხატა ანტიოქსიდანტების GSH/GSSG რაოდენობის უცვლელიობით.

ნორმალურ მდგომარეობაში, ორგანიზმი ჟანგბადის თავისუფალი იონების მიმართ უნდა გამოყოფდეს ანტიოქსიდანტებს [5] და მათი რაოდენობა შესამჩნევად უნდა იზრდებოდეს. თუმცა არსებობს კვლევები [5], რომლებიც სრულ თანხვედრაში ვერ მოდის აღნიშნულ მოსაზრებასთან - მათგან მიღებული დასკვნის საფუძველზე ირკვევა, რომ ანტიოქსიდანტების რაოდენობა პირიქით მცირდება მგ ზემოქმედების შედეგად გამოწვეული ოქსიდაციური სტრესის [6] შემდეგ. რაც შეეხება სუპეროქსიდდისმუტაზას კონცენტრაციას, ის დასხივებულ ჯგუფში გაზრდილი რაოდენობით გამოვლინდა. ანტიოქსიდანტური ფერმენტის ძირითად წყაროს წარმოადგენდა ლიმფოციტები და ერითროციტები. დაზიანებულმა დნმ-მა, შესაძლოა ასევე გამოიწვიოს ციტოკინების ჭარბი რაოდენობით გამოყოფა (ციტოკინური შტორმი), რაც მკვეთრად აზიანებს იმუნურ სისტემას.

გასული საუკუნის 90-იან წლებში ქ. თბილისში ჩატარებული კვლევების [10] მიხედვით დადგინდა, რომ სამედიცინო პერსონალი ექვემდებარებოდა დამატებით იგივე დოზით დასხივებას, რასაც იძლეოდა ბუნებრივი წყაროები. მგ გაორმაგებული დოზის ზემოქმედების პირობებში ვითარდებოდა გარკვეული, სომატური ცვლილებები: იმუნური სტატუსის დაქვეითება, პერიფერიული სისხლის ცვლილებები: T ლიმფოციტების შემცირება, რომელიც პროგრესირებდა ასაკისა და სამუშაო სტაჟის მატებასთან ერთად, ედს-ის მომატება, თრომბოციტებისა და ჰემოგლობინის რაოდენობის შემცირება, აღინიშნებოდა სისხლწარმოქმნის ერთგვარი დაჭიმულობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედების მიუხედავად, რადიოლოგიურ ტექნოლოგიებს დღეისათვის მაინც შეუცვლელი ადგილი უჭირავთ სამედიცინო პრაქტიკაში. თუ წინათ პაციენტის მდგომარეობის შესაფასებლად დიაგნოსტიკის მეთოდები იყო მხოლოდ ინსპექცია, პალპაცია, აუსკულტაცია და ანამნეზის აღება, დღეს უკვე შესაძლებელია მაღალტექნოლოგიური კვლევების გამოყენება, რომლებიც პაციენტის მდგომარეობის ზუსტ სურათს გვისახავს. სწორედ ამაში მდგომარეობს რენტგენის მიერ აღმოჩენილი X სხივების მნიშვნელობა კაცობრიობის ისტორიაში. თუმცა აუცილებელია, რომ ამ პროცედურების ჩატარება მოხდეს მხოლოდ საჭიროების შემთხვევაში, ყველა არსებული წესების დაცვით და შესაბამისი აღჭურვილობის გამოყენებით.

მაიონებელი გამოსხივებისაგან დასაცავად რადიოლოგიური დეპარტამენტი სასურველია განლაგებული იყოს მიწისქვეშა სართულზე, ხალხმრავალი ადგილიდან მოშორებით, მარტივად ხელმისაწვდომი უნდა იყოს გადაუდებელი მედიცინის დეპარტამენტის, სტაციონარისა და რეანიმაციისთვის. კედლები უნდა იყოს მინიმუმ 23სმ სისქის აგურის, ხოლო ჭერი მინიმუმ 15სმ სისქის ბეტონის, კარები - ტყვიის შემცველი მასალისგან დამზადებული. [6] სამედიცინო პერსონალი უნდა იდგეს მინიმუმ 3 მეტრის დაშორებით, დახურული სადიაგნოსტიკო ოთახიდან გარეთ და აკვირდებოდეს პროცედურას

ფანჯრისსაშუალებით.

პორტატული რენტგენის აპარატის გამოყენება დაშვებულია მხოლოდ იმ პაციენტებთან, რომელთა გადაადგილება მაღალი რისკის შემცველი და აკრძალულია. ამ შემთხვევაში ლაბორანტი აღჭურვილი უნდა იყოს სპეციალური ტყვიის შრიანი წინსაფრით, ხელთათმანებით და მთლიანი კისრის მფარავი საყელოთი. სხვა სამედიცინო პერსონალი სასურველია რენტგენის გადაღების პროცესში გავიდეს საერთო სივრციდან ან აღიჭურვოს ზემოთ აღნიშნული დამცავი საშუალებებით.

რეკომენდებულია ძველი აპარატურის შეცვლა ახალი შედარებით უსაფრთხო აპარატურით, ასევე დამატებითი დამცავი ეკრანებისა და ფარების გამოყენება.

მგ ღია წყაროების გამოყენებულ დაწესებულებებში დამატებითი დაცვითი ღონიძიებების გამოყენება (დამცავი კედლები, დამატებითი ფარები და კონტეინერები)

მგ მცირე დოზების მუდმივი ზემოქმედების სფეროში მყოფ პროფესიონალთათვის რეკომენდებულია ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის გაზრდა ადაპტოგენების გამოყენებით და კვების რაციონში კორექტივების შეტანით (ვიტამინებით მდიდარი საკვები, რძემჭავა პროდუქტები, ბეტა-კაროტინის შემცველი პროდუქტები და სხვ.).

საქართველოში მაიონებელი გამოსხივების გავლენა და მისი კონტროლი სამედიცინო პერსონალთან მიმართებაში რეგულირდება 2013 წლის საქართველოს მთავრობის დადგენილებით [7]. რომლის მიხედვითაც, პერსონალის დასაცავად სავალდებულოა ხდებოდეს გამოსხივების მუდმივი დოზირება, ეკრანირება და წყაროსგან დისტანცირება. არსებული გზამკვლევით უნდა იხელმძღვანელოს ყველა საავადმყოფომ, და სამედიცინო პერსონალმა. მსგავსი პრაქტიკა დანერგულია აშშ-ში [8] სადაც მაიონებელი გამოსხივების კონტროლი სახელმწიფოებრივ დონეზე, შრომითი დეპარტამენტის საშუალებით ხორციელდება.

დასკვნა

ზემოაღწერილი კვლევების საფუძველზე შესაძლოა დავასკვნათ, რომ მაიონებელ გამოსხივება სამედიცინო პერსონალისათვის წარმოადგენს საწარმოო მავნე ფაქტორს, რომელსაც ჯანმრთელობისათვის საკმაოდ დიდი ზიანის მიყენება შეუძლია. ხშირ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ისეთ დაავადებებთან, რომლებიც ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში უსიმპტომოდ ვითარდება. მგ მცირე დოზებმა შეიძლება გავლენა მოახდინოს არა მარტო პროფესიონალთა ჯანმრთელობაზე, არამედ მათ გენეტიკურ შთამომავლობაზეც.

მეტწილად მგ კონტროლი უნდა ხდებოდეს სახელმწიფოებრივ დონეზე. თითოეული საავადმყოფო ვალდებულია დაიცვას პროტოკოლი რომლის მიხედვითაც მოხდება მაიონებელი გამოსხივების რეგულაცია. [9] დასხივების დოზისა და ხანგრძლივობის კონტროლი, დისტანცირება, დამცავი აღჭურვილობის გამოყენება არის მგ თავდაცვის ყველაზე სანდო და აპრობირებული მეთოდი. სამედიცინო პერსონალი ვალდებულია ყურადღებით და უსაფრთხოდ იყენებდეს არსებულ ტექნიკას, რათა დაიცვას საკუთარი თავი და ირგვლივ მყოფები მაიონებელი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისგან.

- [1]Gerrit J. Kemerink,corresponding author Jos M. A. van Engelshoven, Kees J. Simon, Gerhard Kütterer, and Joachim E. Wildberger. (2015, December 29). Early X-ray workers: an effort to assess their numbers, risk, and most common (skin) affliction. Retrieved April 2016, from National Library OfMedicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805624/>
- [2]Martha S. Linet,a,1 Kwang Pyo Kim,b Donald L. Miller,c Ruth A. Kleinerman,a Steve Simon,a and Amy Berrington de Gonzaleza. (210 წლის 8 September). Historical Review of Cancer Risks in MedicalRadiation Workers. დაბრუნებული 2014 წლის 15 July, PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4098897/?fbclid=IwAR2U5H0cjD9xge7LZoWuVXWhjt1qqVh2c0o0e4remsyQA3wQCCY7i652-qk#!po=15.7534-დან>
- [3]For Regulatory Reform. washington:Nuclear Regulatory Comission. Gottfried KLD, Penn G. (1996). Radiation In Medicine: A Need
- [4]Laura A. Stokowski, R. M. (2014, January 14). The Risky Business of Nursing. Retrieved from Medscape:https://www.medscape.com/viewarticle/818437_6?reg=1
- [5]ბურკაძე, გ. ; ტურაშვილი, გ. (2010). ზოგადი პათოლოგიის საფუძვლები. თბილისი: ზეკარი.
- [5]Durovic B., Spasic-Jokic V., Durovic B. (2008). Influence of occupational exposure to low-dose ionizing radiation on the plasma activity of superoxide dismutase and glutathione level. Vojnosanit. Pregl. , 613-618.
- [6]ვ.ციციანი. (2014). ზოგადი პათოფიზიოლოგია. თბილისი.
- [7]Abbey Hyde, Barbara Coughlan, Corina Naughton, Josephine Hegarty, Eileen Savage. Jennifer Grehand,Eoin Kavanagh, Adrian Moughtye, Jonathan Drennan. (2016). Nurses', physicians' and radiographers' perceptions of the safety of a nurse prescribing of ionising radiation initiative: A cross-sectional survey. International Journal of Nursing Studies , 21-30.
- [8](2013, December 31). Retrieved from საქართველოს მთავრობის დადგენილება №438: <https://eiec.gov.ge/Home.aspx/Documents/ViewFile/564>
- [9](NRC), N. R. (n.d.). Occupational Safety and Health Administration. Retrieved from United States Department OF Labour.
- [10]Nicholas Frane; Adam Bitterman. (2022). Radiation Safety and Protection. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- [11]ვეფხვაძე ნ. (1995) მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზების ზემოქმედებით ორგანიზმში გამოწვეული ზოგიერთი ცვლილება, მოსალოდნელი მავნე ეფექტების პროგნოზირება და სათანადო პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავება - თბილისი - 1995, სადისერტაციო მაცნე.

Effects of Ionizing Radiation on Medical Personnel and its Control in Clinical Practice

Abstract

Ionizing radiation (IR) has been used for more than a century in clinical practice. It forms the basis for diagnostic and preventive radiology. However, medical professionals who work under constant radiation are at huge risk of developing different types of chronic or acute diseases such as malignant tumors, chronic dermatitis, hyperthyroidism, etc. Depending on clinical practice, nurses are at higher risk of being influenced by ionizing radiation, caused by their specific job of being close to the patients who are under performing of some diagnostic or therapeutic radiological procedures. By the influence of constant ionizing radiation, at the expense of oxidation, the structure of DNA damages, which can cause carcinogenesis, chromosome instability etc. Historically, control of the effects of IR started at the beginning of the 20th century when the impact of exposure was more harmful. Nowadays, the world's leading countries as well as the Republic of Georgia have the appropriate legislation that obligates hospitals to create safe working space for employees, and medical professionals to follow all guidelines to protect each other from exposure effects. Despite that fact, how the control of low-dose constant radiation performs is questionable. This opinion is proven by some official statistical data about radiation-caused diagnoses in medical professionals. Despite the revolutionary development of radiology through the past century, ionizing radiation effects on medical professionals remain one of the biggest problems and require specific attention.

Key words: Ionizing radiation, medical professionals, radiation, technology, radiology, control, scientific research, clinical practice.