

ՄԻԿՐՈԱԼԻՔԱՅԻՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ՀԵՏ ՇՓՈՒՄ  
ՌԻՆԵՑՈՂ ԶԻՆԾԱՌԱՅՈՂՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՏԱՐԻՔԻ  
ԵՎ ԾԵՐԱՑՄԱՆ ՏԵՄՊԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋ\*

Գ. Ռ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, ք/ծ փոխգնդապետ, ԵՊԲՀ ՌԲՖ բուժծառայության կազմակերպման և մարտավարության ամբիոնի պետ,  
Ս. Գ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ, պահեստազորի ք/ծ գնդապետ, ք. գ. դ., պրոֆեսոր, ԵՊԲՀ ՌԲԿԳ կենտրոնի տնօրեն, Լ. Ս. ԳԱԼՍՏՅԱՆ, ք. գ. թ., ԵՊԲՀ ՌԲՖ աղետների բժշկության և քաղաքացիական պաշտպանության ամբիոնի ավագ դասախոս, Ա. Է. ԹԱՂԵՎՈՍՅԱՆ, ք. գ. դ., պրոֆեսոր, ԵՊԲՀ հանրային առողջության և առողջապահության կազմակերպման ամբիոնի վարիչ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Սույն թեմային առնչվող գրականության տվյալների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ներկայիս ժամանակաշրջանում աշխատող բնակչության առողջության և մասնագիտական երկարակեցության պահպանման խնդիրը ձեռք է բերել կարևոր նշանակություն: Դա պայմանավորված է տվյալ թվակազմի ամենօրյա գործունեությամբ, որին բնորոշ են հոգեհուզական լարվածությունը, կոնկրետ ժամանակահատվածում երկարատև մասնագիտական մեկուսացումը, հոգեբանական խնդիրների առանձնահատկությունները, ոչ նորմավորված աշխատանքային պայմանները, առաջադրված խնդիրների կարևորությունն ու բարդությունը, որոշումներ կայացնելու մեծ պատասխանատվությունը, ժամանակի սղությունը, կրիտիկական իրավիճակներում ռեժիմասահմանափակությունը, բազմաթիվ ստրեսային գործոնների միաժամանակյա ազդեցությունը, ինչը հաճախ հանգեցնում է մարդու ֆունկցիոնալ ռեսուրսների սպառմանը, մարմնի վաղաժամ կենսաբանական ծերացմանը, հոգեկան և մարմնական (սոմատիկ) առողջության խանգարմանը և մարդկանց «մասնագիտական այրմանը»<sup>1</sup>:

Մյուս կողմից՝ համարվում է, որ ծերացումը բարդ կենսընթաց է, որը բնութագրում է օնտոգենեզի ընթացքում մարդու օրգանիզմի փոփոխությունները գենետիկական, մոլեկուլային, բջջային և օրգանների մակարդակներում: Ընդհանուր առմամբ, կենսաբանության մեջ ծերացումն արձանագրող չափանիշներից մեկը կենսաբանական տարիքի հասկացությունն է: Գիտնականների մեծ մասը, մի կողմից, ընդունում է, որ «կենսաբանական տարիք»,

\* Հոդվածը նախնական տարբերակով ստացվել է 02.10.2023: Հոդվածի գրախոսությունը ստացվել է 10.11.2023:

<sup>1</sup> Տես «Биопсихологический возраст профессионалов». Коллективная монография. Под ред. Т. Н. Березиной. М., 2019; K. E. Rentscher, J. E. Carroll, R. L. Repetti, S. W. Cole, B. M. Reynolds, T. F. Robles. Chronic stress exposure and daily stress appraisals relate to biological aging marker p16<sup>INK4a</sup>. "Psychoneuroendocrinology", April 2019, Vol. 102, PP. 139–148:

կամ «զարգացման տարիք», հասկացությունը նշանակում է օրգանիզմի ձևաբանական (մորֆոլոգիական), ֆիզիոլոգիական զարգացման աստիճան և պահուստային ներուժ, իսկ մյուս կողմից՝ որ գոյություն ունեցող օրացուցային (անձնագրային, ժամանակագրական) տարիքը կարող է տարբերվել կենսաբանական տարիքից: Ընդ որում, դրանց միջև եղած անհամապատասխանությունը հնարավորություն է տալիս մասնագիտական զարգացման տարբեր փուլերում գնահատելու մարդու ծերացման ինտենսիվությունը և ֆունկցիոնալ կարողությունները, նրա հոգեֆիզիկական առողջության վիճակը և աշխատունակությունը<sup>2</sup>:

Ընդունված է համարել, որ հենց կենսաբանական տարիքն է մի շարք քրոնիկական հիվանդությունների զարգացման հույժ կարևոր ռիսկային գործոններից մեկը՝ կյանքի համար անբարենպաստ կանխատեսմամբ և մահվան հավանականությամբ<sup>3</sup>: Ընդ որում, թեև այն որոշվում է մարմնի նյութափոխանակության, կառուցվածքային, ֆունկցիոնալ, կարգավորիչ հատկանիշների և հարմարվողական կարողությունների համադրությամբ, սակայն կախված է նաև շրջակա միջավայրի պայմաններից ու մարդու ապրելակերպից: Որպես օրինակ նշենք մի շարք մասնագիտությունների տեր անձանց (իրավապահ մարմինների ծառայողներ, զինծառայողներ, մեխանիզատորներ, հանքափորներ), ինչպես նաև բևեռային կամ անապատային գոտում նոր վերաբնակվածների, մոլի ծխողների, հարբեցողների, զուտ նստակյաց կյանք վարող և այլ անձանց<sup>4</sup>:

Հայտնի է, որ գիտատեխնիկական առաջընթացն զգալի ազդեցություն է գործում բնակչության, ներառյալ՝ ՀՀ աշխատող բնակչությունը, կառուցված-

<sup>2</sup> Տես *Т. Н. Березина, Е. А. Чумакова*. Биологический возраст как предиктор успешности пенсионной реформы в России. «Человек в современном мире: идентичность и межкультурная коммуникация». Материалы международной научной конференции. Дюссельдорф, Германия, 2019, сс. 537–542; *А. В. Котенева*. Смысложизненные ориентации и биопсихологический возраст сотрудников уголовно-исполнительной системы. «Психология и право», 2020, т. 10, № 3:

<sup>3</sup> Տես *И. В. Самородская, М. А. Старинская*. Биологический возраст и скорость старения как фактор развития неинфекционных заболеваний и смертности. «Профилактическая медицина», 2016, № 5:

<sup>4</sup> Տես *Н. В. Коробко, Л. П. Семенова, А. А. Калаева, А. В. Терехина*. Биопсихологический возраст профессионалов профессий особого риска. «Биопсихологический возраст профессионалов». Коллективная монография. М., 2019, сс. 66–79; *М. П. Буш, С. Г. Абрамович*. Определение биологического возраста как способ оценки стресс-адаптивных реакций сотрудников правоохранительных органов. «Вестник Восточно-Сибирского института МВД России», 2010, № 2(53); *Н. А. Мешков*. Биологический возраст как показатель адаптационных возможностей организма военнослужащих в условиях боевых действий. «Инвалиды и общество», 2016, № 1(19); *Л. Б. Ким, А. Н. Путяткина, П. М. Кожин*. Биологический возраст как показатель состояния здоровья рабочих горнорудной промышленности в арктической зоне Российской Федерации. Новосибирск: ФГБУ «НЦКЭМ» СО РАМН, 2014 ([www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=302e4858-77aa-4de7-ab06-c2599966c174](http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=302e4858-77aa-4de7-ab06-c2599966c174)):

քի վրա, ինչի հետևանքով արձանագրվում է մտավոր ծանրաբեռնվածության անձանց թվի կտրուկ աճում<sup>5</sup>: Հաստատված է, որ մտավոր աշխատանքը բնութագրվում է մեծ ծավալներով տեղեկույթի ընդունմամբ և մշակմամբ, պահանջում է ուշադրության մշտական լարվածություն:

Շարունակելով մեր համալիր հետազոտությունները միկրոալիքային ճառագայթման հետ մասնագիտական շփում ունեցող՝ ՋՈՒ-ի ՀՕՊ-ի զինծառայողների շրջանում՝ ուսումնասիրել ենք անձնագրային և կենսաբանական տարիքների փոխառնչությունը՝ կապված աշխատանքային գործունեության ռիսկերի հետ: Քանի որ անձնագրային տարիքը (ԱՏ) ոչ միշտ կարող է լինել մասնագիտական վերակողմնորոշման կամ աշխատանքային գործունեության դադարեցման համար հիմք, առողջական վիճակի գնահատման համար էական դեր են հատկացվում այնպիսի ինդիկատորների, ինչպիսիք են կենսաբանական տարիքը և ծերացման տեմպը:

Գիտական աղբյուրների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ դիտվում է միկրոալիքային ճառագայթման հետ մասնագիտական շփում ունեցող անձանց թվի հարաճունություն<sup>6</sup>:

Վերը նշվածի համատեքստում միկրոալիքային ճառագայթման ազդեցությունը բավական բարդ միջոլորտային պրոբլեմ է, որը բուժաշխատողներից պահանջում է ժամանակակից գիտելիքներ՝ այդ կարգախմբի անձանց շրջանում հնարավոր ախտահարումների առաջնային և երկրորդային կանխարգելումը կազմակերպելու, իսկ գերբարձր հաճախականությամբ էլեկտրամագնիսական դաշտի ներգործությունից հիվանդագին վիճակ զարգանալու պարագայում՝ համապատասխան բուժօգնություն ցուցաբերելու համար<sup>7</sup>:

#### ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ

Մեր հետազոտության նպատակն էր պարզել մասնագիտական գործունեության ընթացքում ոչ ջերմային ինտենսիվությամբ միկրոալիքային ճառագայթման քրոնիկական ազդեցությանը ենթարկվող ՋՈՒ-ի ՀՕՊ-ի զորքերի զինծառայողների կենսաբանական տարիքն ու ծերացման տեմպը:

#### ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ

Հիմնական խումբը կազմել են ոչ ջերմային ինտենսիվությամբ միկրոալիքային ճառագայթման հետ 0-20 տարի տևողությամբ մասնագիտական

<sup>5</sup> Stu M. C. Бархударян, Г. Т. Саркисян, В. Ю. Коган. Биологический возраст, темп старения и качество жизни работников некоторых компьютерных фирм г. Еревана. «Медицинская наука Армении НАН РА», 2013, т. LIII, № 1:

<sup>6</sup> Stu A. K. Намазов, О. Е. Пискун, К. А. Намазов. Влияние внешней среды на организм человека. «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения», 2020, т. 15, № 2:

<sup>7</sup> Stu A. C. Рудой, Е. В. Титкова, И. В. Загашвили. Современные подходы к диагностике, терапии, профилактике поражений электромагнитного излучения сверхвысокочастотного диапазона. «Военная медицина», 2017, № 2:

շփում ունեցող արական սեռի 20-50 տարեկան՝ ՀՕՊ-ի գորքերի 100 գինժառայող: Ձևավորվել է 5 տարիքային խումբ (մինչև 25 տարեկան, 26-ից 30, 31-ից 35, 36-ից 40 և 41-ից բարձր), ըստ մասնագիտական ստաժի՝ 4 խումբ (մինչև 5 տարի, 6-ից 10, 11-ից 15 և 16 ու ավելի):

Բոլոր հետազոտվածների համար հաշվարկվել են անձնագրային տարիքը (ՍՏ), կենսաբանական տարիքը (ԿՏ)<sup>8</sup>, պատշաճ կենսաբանական տարիքը (ՊԿՏ)<sup>9</sup> և ծերացման տեմպը (ԾՏ): Ստացված տվյալների համեմատության, ինչպես նաև դրանց արժանահավատության գնահատման համար կիրառվել են վիճակագրական վերլուծության ընդունված մեթոդներ<sup>10</sup>:

#### ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Այդուսակ 1-ում բերվում են տարբեր տարիքային խմբերում ըստ տարիքային կարգախմբերի անձնագրային, կենսաբանական և պատշաճ կենսաբանական տարիքների միջին արժեքները (միջին տարիքները՝ ՍՏ) և ստանդարտ սխալները (ՍՍ), ինչպես նաև այդ արժեքների միջև եղած տարբերությունները:

#### Այդուսակ 1

Միկրոալիքների հետ մասնագիտական շփում ունեցող անձանց տարբեր տարիքային խմբերում միջին տարիքի (ՍՏ) և ստանդարտ սխալի (ՍՍ) արժեքներն ըստ տարիքային կարգախմբերի

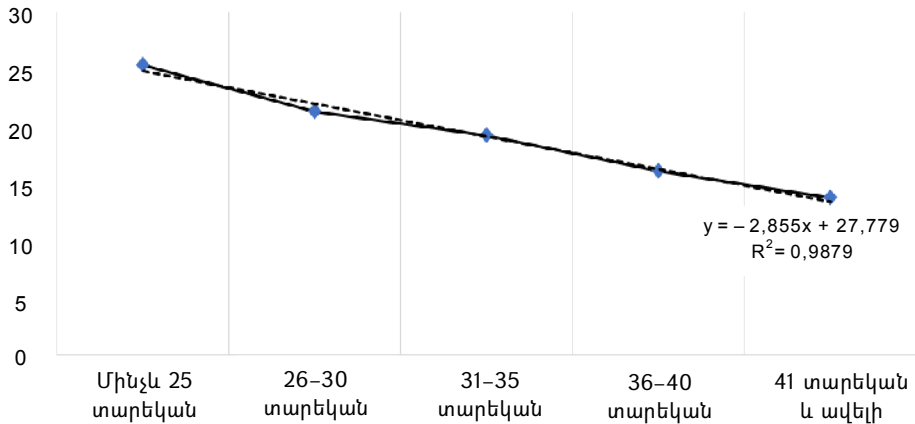
Տարիքային (տարի) խմբեր	ՍՏ		ԿՏ		ՊԿՏ		Տարբերություններ	
	ՍՏ	ՍՍ	ՍՏ	ՍՍ	ՍՏ	ՍՍ	ԿՏ-ՍՏ	ՊԿՏ-ՍՏ
Մինչև 25	23,89	0,29	49,37	1,42	49,62	0,89	25,48	25,73
26-30	27,77	0,23	49,09	1,18	49,44	0,74	21,32	21,67
31-35	32,61	0,22	5,93	1,44	51,22	0,90	19,32	18,61
36-40	37,80	0,31	53,94	0,99	52,49	0,62	16,14	14,69
41 և բարձր	44,60	1,50	58,40	2,03	55,28	1,27	13,8	10,68

<sup>8</sup> Տես *Л. Д. Маркина*. Определение биологического возраста человека методом В. П. Войтенко, учебное пособие для самостоятельной работы студентов-медиков и психологов. Владивосток, 2001:

<sup>9</sup> Տես *А. Н. Плакуев, А. В. Хромова, Л. В. Катышева, Д. С. Попов*. Биологический возраст у молодых людей, проживающих в условиях европейского севера. «Экология человека», 2006, № 11:

<sup>10</sup> Տես *С. Гланц*. Медико-биологическая статистика. М., 1998:

Գիտափորձով ու հաշվարկումներով ստացված սույն արդյունքները ցույց են տալիս, որ ծառայողական գործունեության սկզբնական փուլում հետազոտված թվակազմերի անձանց կենսաբանական տարիքն էապես գերազանցում է նրանց անձնագրային տարիքը (տարբերությունը կազմում է 25,48), սակայն հետագայում այդ տարբերությունն աստիճանաբար նվազում է՝ հասնելով 13,85-ի: Գրաֆիկորեն դա լավ նկարագրվում է գծային ֆունկցիայով (տես գծապատկեր 1):



Գծ. 1. Տարբեր տարիքային խմբերում ԿՏ և ԱՏ միջին արժեքների տարբերությունը, երբ դետերմինացիայի գործակիցը ( $R^2$ ) հավասար է 0,99-ի

Պատշաճ կենսաբանական և կենսաբանական միջին տարիքների վերլուծությամբ պարզվել է, որ առանձնակի տարբերություններ չեն նկատվում: Նույն պատկերն է անձնագրային և պատշաճ կենսաբանական միջին տարիքների դեպքում:

Վերը շարադրվածի հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ, մի կողմից, կենսաբանական և անձնագրային, մյուս կողմից՝ անձնագրային և պատշաճ կենսաբանական, ինչպես նաև կենսաբանական և պատշաճ կենսաբանական միջին տարիքների միջև տարբերությունները կարելի է դիտել որպես օրինաչափ երևույթ, ինչը, ամենայն հավանականությամբ, կարող է պայմանավորված լինել ոչ ջերմային ինտենսիվությամբ միկրոալիքների երկարատև ազդեցությամբ:

Արյուսակ 2-ում տարբեր տարիքային խմբերում ըստ տարիքային կարգախմբերի բերված են ՄՏ և ՍՍ արժեքները՝ կախված մասնագիտական ստաժից:

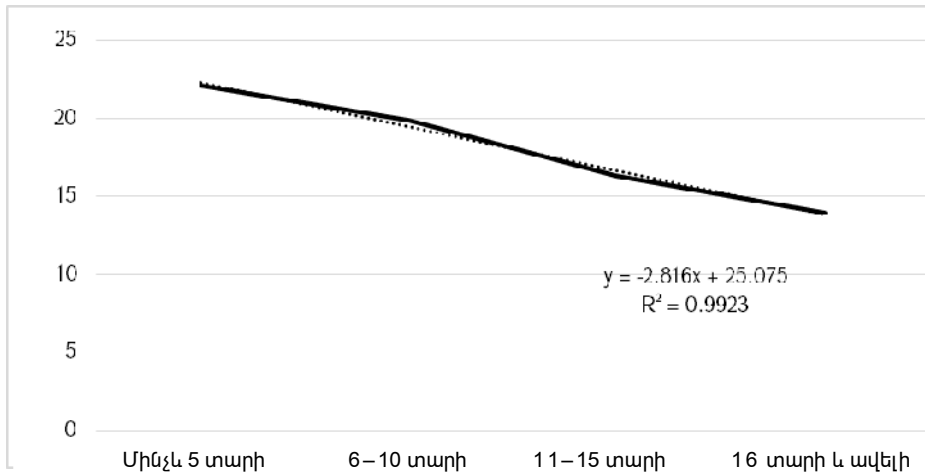
Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ առաջին հինգ տարվա ընթացքում մասնագիտական գործունեությունն ուղեկցվում է անձնագրային տարիքի համեմատությամբ կենսաբանական տարիքի զգալի աճմամբ, իսկ հետագայում դիտվում են որոշակի կայունացում ու տվյալ տարբերության նվազման միտում:

Աղյուսակ 2

Միկրոալիքների հետ մասնագիտական շփում ունեցող անձանց տարբեր տարիքային կարգախմբերում ՄՏ և ՍՍ արժեքներն ըստ մասնագիտական ստաժի

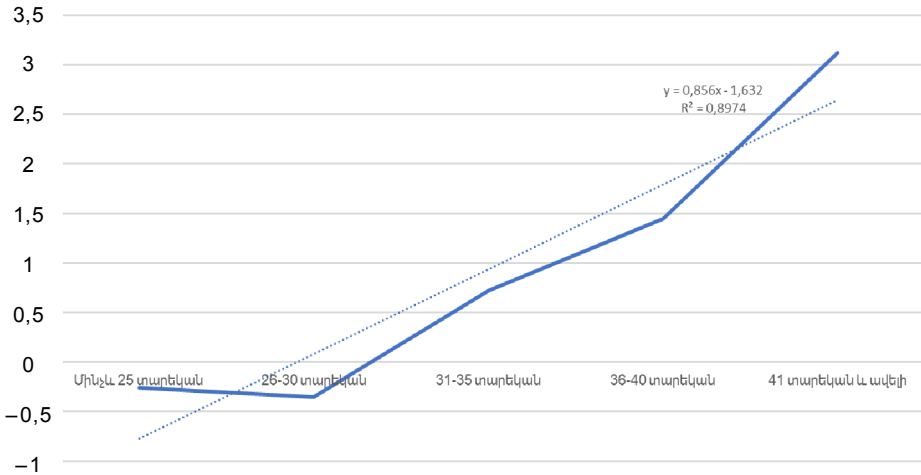
Մասնագիտական ստաժ (տարի)	ՄՏ		ԿՏ		ՊԿՏ		Տարբերություններ	
	ՄՏ	ՍՍ	ՄՏ	ՍՍ	ՄՏ	ՍՍ	ԿՏ-ՄՏ	ՊԿՏ-ՄՏ
Մինչև 5	28,41	0,82	50,53	0,95	50,35	0,60	22,12	21,94
6-10	31,80	0,77	51,63	1,07	51,03	0,67	19,83	19,23
11-15	33,25	1,25	49,52	2,64	49,71	1,66	16,27	16,46
16 և ավելի	40,40	2,87	54,32	2,86	52,72	1,79	13,92	12,32

Վերը բերված տվյալները բավական ցայտուն կերպով արտացոլված են գծ. 2-ում:



Գծ. 2. Տարբեր տարիքային խմբերում ՄՏ-ն ըստ մասնագիտական ստաժի

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ հատկապես կարևորել ենք ծերացման տեմպի պատկերը (տես աղ. 3): Այս երևույթը նույնպես կարելի է նկարագրել գծային ֆունկցիայով, ընդսմին դետերմինացիայի գործակիցը ( $R^2$ ) հավասար է 0,9-ի (տես գծապատկեր 3):



Պճ. 3. Ծերացման տեմպի պատկերը ըստ անձնագրային տարիքի

*Աղյուսակ 3*

Ծերացման տեմպն ըստ անձնագրային տարիքի և մասնագիտական ստաժի

Ցուցանիշներ	ԿՏ	ՊԿՏ	Ծերացման տեմպ
			ԿՏ-ՊԿՏ
<b>Ըստ անձնագրային տարիքի</b>			
Մինչև 25 տարեկան	49,37	49,62	-0,25
26-30 տարեկան	49,09	49,44	-0,35
31-35 տարեկան	51,93	51,22	0,71
36-40 տարեկան	53,94	52,49	1,45
41 և բարձր	58,40	55,28	3,12
<b>Ըստ մասնագիտական ստաժի</b>			
Մինչև 5 տարի	50,53	50,35	0,18
6-10 տարի	51,63	51,03	0,6
11-15 տարի	49,52	49,71	- 0,19
16 տարի և ավելի	54,32	52,72	1,6

Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ`

- ըստ անձնագրային տարիքի` մինչև 25 և 26–30 տարեկան անձանց ծերացման տեմպն ունի բացասական դինամիկա, 31–35 տարեկանից հետո այն դառնում է դրական, սակայն մնում է նորմայի սահմաններում, ներառյալ` 41 և բարձր տարիքները,

- ըստ մասնագիտական ստաժի՝ արձանագրվում են ծերացման տեմպի տատանումներ, որոնք էական չեն:

#### ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄ

Կերը նկարագրված երևույթների գիտականորեն հիմնավորված մեկնաբանությունը կարևոր է և կարող է հիմք դառնալ տվյալ թվակազմի դիսպանսեր մշտագնման սկզբունքների մշակման համար: Միևնույն ժամանակ, անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ մարդու ԿՏ, ինչպես ԾՏ ցուցանիշները կախված են բազմաթիվ գործոններից, որոնցից մի քանիսը կարող են բարելավել, իսկ մյուսները՝ վատթարացնել դրանք:

Ծերացումն արագացնող և կենսաբանական տարիքը մեծացնող գործոնների շրջանը շատ լայն է՝ ֆիզիկական անգործություն, ավելորդ քաշ և գիրություն, ծխում, ակոհոլի չարաշահում, բարձր մակարդակի հոգեհուզական ստրես, անբարենպաստ աշխատանքային պայմաններ և այլն:

Մեր հետազոտած անձանց ԾՏ փոփոխությունները հաստատում են, որ օրգանիզմի ծերացումը դանդաղում է: Բացի այդ, հիմնական խմբում կենսաբանական տարիքը բնութագրող ցուցանիշները գրեթե հետևողականորեն բարձր են և դրանով իսկ վկայում են կենսագործունեության համակարգում որոշակի ֆունկցիոնալ, ինչպես նաև կառուցվածքային լարվածության առկայությունը:

#### ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Ընդհանրացնելով ներկայացված նյութը՝ կարող ենք կատարել մի շարք եզրահանգումներ.

- տվյալ անձանց շրջանում նկատելի է այսպես կոչված «առողջության կուտակման» երևույթը,
- տվյալ թվակազմի ծերացման դանդաղումը, ըստ երևույթին, կարելի է դիտել որպես միկրոալիքային ներգործությանը նրանց օրգանիզմի պատասխան,
- ԿՏ և ԾՏ ցուցանիշների տատանումները վկայում են, որ տարիքային փոփոխությունների և երկարատև մասնագիտական աշխատանքի (ստաժի) պայմաններում տեղի է ունենում տվյալ անձանց օրգանիզմի որոշակի հարմարվողական վերակազմակերպում:

#### ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ա. Ս. Գալստյան, Մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդները հոգեբանական հետազոտություններում: Ուսումնական ծեռնարկ, 2015, 109 էջ:

К ВОПРОСУ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА И ТЕМПА СТАРЕНИЯ  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, КОНТАКТИРУЮЩИХ  
С МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

*Г. Р. ВАРДАНЯН, подполковник м/с, начальник кафедры организации и тактики медицинской службы военно-медицинского факультета ЕГМУ; С. Г. ГАЛСТЯН, полковник м/с запаса, доктор медицинских наук, профессор, директор ВМОН центра ЕГМУ; Л. С. ГАЛСТЯН, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры медицины чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны военно-медицинского факультета ЕГМУ; А. Э. ТАДЕВОСЯН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения ЕГМУ*

РЕЗЮМЕ

XXI век характеризуется бурным развитием радиоэлектроники, что привело и приводит к закономерному увеличению числа людей, подвергающихся воздействию сверхвысокочастотного электромагнитного излучения в процессе производства, испытания, эксплуатации и ремонта генераторов подобного излучения. Они получили значительное распространение в военном деле, метеорологии, навигации, космических и других научных исследованиях. Проблема приобретает еще большую актуальность в связи с широким использованием в быту аппаратуры, работающей с применением неионизирующих излучений. Вследствие этого насущной становится проблема воздействия такого излучения на организм человека в зависимости от времени воздействия (стажа профессионального контакта с излучением).

В настоящее время установлено, что биологический возраст и темпы старения являются интегральными критериями для оценки состояния организма людей, работающих в условиях воздействия ряда физических и химических факторов, обусловленных наличием СВЧ-излучений, с целью разработки научно обоснованных профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья и трудоспособности данной группы лиц.

В связи с этим были изучены темпы старения лиц (100 человек в возрасте 18-27 лет), имеющих профессиональный контакт с микроволнами нетермической интенсивности.

В ходе проведенного исследования были проанализированы изменения значения биологического возраста и темпа старения в зависимости от календарного возраста и профессионального стажа. Полученные данные позволили выявить следующие закономерности: замедление старения, что, по-видимому, можно рассматривать как ответную реакцию организма на микроволновое воздействие; вари-

ции показателей биологического возраста и темпа старения с учетом профессионального стажа, что может свидетельствовать об определенном процессе адаптационной перестройки организма, происходящей на фоне возрастных изменений и длительной профессиональной деятельности; у данных лиц фиксируется так называемый тип «накопления здоровья».

На основе результатов исследования выработаны конкретные предложения по укреплению здоровья лиц, находящихся в профессиональном контакте с неионизирующим сверхвысокочастотным электромагнитным излучением нетермической интенсивности.

## MILITARY MEDICINE

### ON THE ISSUE OF BIOLOGICAL AGE AND THE AGING RATE OF THE MILITARY PERSONNEL EXPOSED TO MICROWAVE RADIATION

*G. R. VARDANYAN, Lieutenant Colonel of Medical Service, Head, Chair, Organization of Medical Service, Military Medical Department, YSMU; S. G. GALSTYAN, Colonel of Medical Service (Ret.), Doctor of Medical Sciences, Professor, Director, Center for Military Medical Research, YSMU; L. S. GALSTYAN, PhD in Medicine, Senior Lecturer, Chair, Emergency Medicine and Military Toxicology, Military Medical Department, YSMU; A. E. Tadevosyan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head, Chair, Public Health and Healthcare Organization, YSMU*

#### SUMMARY

The 21<sup>st</sup> century is characterized by the rapid development of radioelectronics, which has brought on and continues to bring on a natural increase in the number of people exposed to ultrahigh-frequency electromagnetic radiation during the production, testing, operation and repair of generators of such radiation. They have become extensively exploited in military affairs, meteorology, navigation, space and other scientific research. The problem becomes even more urgent due to the widespread use of equipment operating with the use of non-ionizing radiation in everyday life. For that reason, the problem of the impact of such radiation on the human body becomes urgent, depending on the time of exposure (the length of professional exposure to radiation).

Currently, it has been established that the biological age and the aging rate are integral criteria for assessing the state of the human body working under the influence of a number of physical and chemical factors caused by microwave radiation. The study is targeted at developing scientifically substantiated preventive measures aimed at preserving the health and working capacity of this group of people.

In this regard, the authors studied the aging rates of individuals (100 persons aged 18-27), professionally exposed to microwaves of non-thermal intensity.

In the course of the study, changes in the value of biological age and the aging rate were analyzed depending on the calendar age and professional experience. The data obtained revealed the following patterns: slowing down of aging, which, apparently, could be considered as body response to microwave exposure; variations in the indicators of biological age and the aging rate, taking into account professional experience, which may indicate a certain process of adaptive restructuring of the body going on against the background of age-related changes and prolonged professional activity. In these individuals the so-called type of "health accumulation" is recorded.

Based on the results of the study, specific recommendations have been developed to improve the health of people who are professionally exposed to non-thermal non-ionizing ultra-high-frequency electromagnetic radiation.