O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2023, [3/2/1]
ISSN 2181-7324

BIOLOGIYA
http://journals.nuu.uz
Natural sciences

UDK:612.014.482.4+612.015.12

Ismoiljon MIRZABEKOV,
Andijon davlat universiteti doktoranti
E-mail:Ismoiljonmirzabekov@gmail.com

And.qur.va iqt. instituti professori A.Zaynabiddinov taqrizi asosida

EFFECT OF GAMMA RADIATION ON ENZYME ACTIVITY AND ENZYME HOMEOSTASIS OF SALIVARY GLANDS

Annotation

The homeostasis of enzymes and the secretion of enzymes by the salivary glands were studied when rats were exposed to gamma radiation. The results obtained show that gamma irradiation sharply reduces the secretion of the enzymes amylase and pepsinogen in the salivary glands. Changes in the enzymes amylase and pepsinogen in the blood and salivary glands under the influence of gamma radiation in one direction indicate the importance of the salivary glands in enzyme homeostasis.
Key words: enzyme, homeostasis, gamma radiation, salivary glands.

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ И ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГОМЕОСТАЗ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Аннотация

Исследовали гомеостаз ферментов и секрецию ферментов слюнными железами при воздействии гамма-излучения на крыс. Полученные результаты показывают, что гамма-облучение резко снижает секрецию ферментов амилазы и пепсиногена в слюнных железах. Изменения ферментов амилазы и пепсиногена в крови и слюнных железах под влиянием гамма-излучения в одном направлении свидетельствуют о важности слюнных желез в ферментном гомеостазе.
Ключевые слова: фермент, гомеостаз, гамма-излучение, слюнные железы.

SO‘LAK BEZLARINING FERMENT AJRATISH FAOLIYATI VA FERMENT GOMEOSTAZIGA GAMMA NURLANISHNING TA’SIRI

Annotatsiya

Kalamushlar organizmiga gamma nurlanish ta’sir etganda ferment gomeostazi va so‘lak bezlarida ferment ajratilishini o‘rganilgan. Olingan natijalar ko‘rsatishicha, gamma nurlanish so‘lak bezlarida amilaza va pepsinogen fermentlar sekretsiyasini keskin susaytirdi. Gamma nurlanish ta’sirida qondagi va so‘lak bezlaridagi amilaza va pepsinogen fermentlarining bir yo‘nalishda o‘zgarishi, so‘lak bezlarining fermentlar gomeostazida axamiyati borligidan dalolat beradi.
Kalit so‘zlar: ferment, gomeostaz, gamma nurlanish, so‘lak bezlari.

Kirish. Oxirgi o‘n yillarda radiatsiya bilan shikastlanish muammosi kuchayib ketdi. Buning sababi yadro energiyasi va radioaktiv moddalarning xalq xo‘jaligida, ilmiy-tekshirish institutlarida va tibbiyotda keng qo‘llanilayotganligidadir [13, 19].

Co‘lak bezlarining faoliyati tinch holatda va har xil ekstremal omillar ta’sirida reflektor boshqariladi va yangi sharoitda gomeostazni saqlashga yo‘naltiriladi (1, 20). Bu jaroyon fermentlar sekretsiyasini o‘zgartirish orqali erishiladi (3). Har qanday ta’sirga glandulotsitlarda to‘plangan va qondan bezga tashib o‘tilgan moddalar so‘lak tarkibida ajratiladi.

Faqatgina fiziologik va bioximik parametrlarning tor gomeostatik chegarada og‘ishi davridagina, yoki qisqa muddat davomida bunday og‘ish kuzatilgandagina organizm va tashqi muhit orasidagi dinamik muvozonat saqlanib turishi mumkin. Bunday xolatda organizmda ichki muxitni juda tez va to‘la tiklanishi kuzatilishi mumkin [21, 22, 23).

Gamma nurlanish kabi stress omilni kuchli ta’siri, gomeostatik normani sezilarni siljishiga olib kelishi mumkin va organizmdagi dinamik muvozonatni buzilishiga olib kelishi mumkin. Ionlashtiruvchi nurlanish degan atama nurlantirilayotgan obyektning atom va molekulalarini ionlashtirish ta’siriga ega bo‘lganligi bilan bog‘liq. Ionlashtiruvchi nurlanish moddaga ta’sir etib undan elektron ajralishini, ya’ni ionlashishni keltirib chiqaradi. Har xil ionlashishda atom va molekulalarning har qanday bog‘ini uzib yuborish uchun yetarlidan ortiq 33 ev (elektron-volt) miqdorida energiya ajratib chiqariladi. Tabiatan ionlashtiruvchi nurlanish elektromagnit va korpuskulyarga bo‘linadi. Elektromagnit ionlashtiruvchi nurlanish rentgen nurlanish va radioaktiv moddalarning γ-nurlanishidan iborat. Korpuskulyar ionlashtiruvchi nurlanishga α- va β- zarrachalar, har xil atomlarning tezlashgan ionlari, yadro ichidagi zarrachalar π-mezonlar va neytronlar kiradi [35, 36].

Shularni xisobga olgan xolda gamma nurlanish ta’sirida organizm tizimlarida bo‘ladigan o‘zgarishlarni o‘rganish katta qiziqish uyg‘otdi.

Kalamushlar organizmiga gamma nurlanish ta’sir etganda ferment gomeostazi va so‘lak bezlarida ferment ajratilishini o‘rganish maqsad qilib olingan.

Tadqiqot metodologiyasi. Kalamushlarda surunkali tajriba o‘tkazildi. Bu tajribalarda γ-nurlanishning so‘lak bezi ferment ajratish faoliyatiga va ferment gomeostaziga ta’siri o‘rganilgan. Tajribada 150-200 g vazndagi voyaga yetgan erkak, oq kalamushlar ishlatilgan. Kalamushlar «Terabalt-80» masofaviy radioterapiya apparati yordamida radioizotop - manba bilan yuza masofasi 80 sm berib nurlandi. Manba aktivligi – 10,170 Kyu. ROD – 4,0 Gr (total nurlantirish). Nurlantirish dozasi 0,86-0,85 Gr/min. Yutilgan doza miqdori 4 Grey. Nurlantirish vaqti 3-4 daqiqa 30 sekund. Nurlangan kalamushlar 7 sutkadan so‘ng narkoz ostida dekapitasiya qilingan. Undan quloq oldi, jag‘ osti va til osti so‘lak bezlari ajratib olingan. Dekapitatsiyada ajralgan qon yig‘ib olingan. Bezlar og‘irligiga 1:10 nisbatida fiziologik eritma bilan aralashtirilgan va ulardan gomogenat tayyorlangan va

filtratda amilaza, lipaza, pepsinogen fermentlari faolligi aniqlangan. Bir vaqtning o‘zida muayyan fermentlar qonda ham o‘rganilib, ularning miqdori so‘lak bezlari gomogenati tarkibidagi kattalikka solishtirilgan, qon va so‘lak bezlari tarkibidagi fermentlarning bir-biriga bog‘liq ekanligi o‘rganilgan.

Tahlil va natijalar. Nurlangan eksperimental hayvonlar ko‘rsatkichlari nazorat guruhi (xech qanday ta’sir ko‘rsatilmagan) ko‘rsatkichlariga solishtirilgan.

So‘lak bezlari qondagi gidrolitik fermentlarning gomeostaziga ikki xil mexanizmlar orqali qatnashadi. Birinchisi ushbu gidrolitik fermentlarni qonga chiqarish orqali bo‘lsa, ikkinchisi ularni qondan rekretsiya qilish yo‘li bilan amalga oshiriladi [23].

So‘lak bezlari to‘qimasi va qonda biz o‘rgangan fermentlar aktivligi bir xil emas. Quloq oldi bezi to‘qimasida amilolitik aktivlik eng yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lsa (8383,0±169,0 birl/ml/g), ikkinchi o‘rinda pepsinogen fermenti miqdori (74,6±6,7 birl/ml/g), oxirgi o‘rinda esa lipolitik aktivlik o‘z ifodasini topgan(0,7±0,1birl/ml/g). Agar bu aktivliklarni bir-biriga nisbatini ko‘rsak, amilaza : pepsinogen fermenti miqdori : lipazalar 12000:112:1 ni tashkil qiladi. Qonda o‘rgangan amilaza, pepsinogen va lipaza fermentlarini solishtirsak 64:3,4:1 nisbatda bo‘lganligini aniqladik.

Demak, qondagi amilaza va lipaza fermentlarining nisbati me’da osti bezi to‘qimasidagidan o‘zgacha bo‘lar ekan. Bunday bo‘lishiga qondagi mazkur fermentlar manbalarining har xil ekanligidir, qonga lipaza asosan me’da osti bezidan inkretsiya qilinsa [21], amilaza me’da osti bezi (R-amilaza) va so‘lak bezlaridan (S-amilaza) inkretsiyalanadi [20, 23]. Qonga pepsinogen asosan me’da bezlarining bosh xujayralaridan tushadi [8, 9, 12] va so‘lak tarkibida ajralishi rekretor tabiatga ega [7, 8, 9, 10], ya’ni so‘lak tarkibidagi pepsinogen qondan olib chiqariladi.

Olingan natijalar ko‘rsatishicha, gamma nurlanish ta’sirida (jadval 1) so‘lak bezlar gomogenati va qonda amilolitik faollik keskin kamaygan. Tajribadagi kalamushlarning til osti va jag‘ osti bezlari gomogenati, hamda qon zardobi amilolitik faolligi nazorat guruxi ko‘rsatkichiga nisbatan 6-7 marta kamayganligi aniqlandi. Quloq oldi so‘lak bezi gomogenati amilolitik faolligi yanada keskinroq kamayganligi aniqlandi (nazorat guruhi ko‘rsatkichiga nisbatan 8-9 marotaba kamayganligi aniqlandi). Demak, (-nurlanish so‘lak bezlar va qon zardobi amilolitik faolligini pasaytirar ekan, ayniqsa quloq oldi so‘lak bezining ushbu faolligini keskinroq kamaytirmoqda.

Gamma nurlanish ta’sirida so‘lak bezlari tarkibidagi amilaza debiti, uning faolligiga nisbatan ko‘proq o‘zgarmoqda. Quloq oldi bezi gomogenati amilaza debiti, nazorat guruhiga nisbatan 30 marotaba, jag‘ osti va til osti bezlari gomogenati amilaza debiti nazorat ko‘rsatkichiga nisbatan 10 marotaba kam ekanligi aniqlandi (jadval 1).

Jadval 1

Gamma nurlanishning kalamushlar so‘lak bezlari gomogenati amilolitik faolligi(yed/min), amilazaning so‘lak bezlarida ajralishi va qondagi amilaza tarkibiga ta’siri

(M±m)

Tekshirilgan material	Nazorat guruxi	Gamma nurlanish 4 Grey
Quloq oldi so‘lak bezi gomogenati	8383,0±116,9 7207,8±99,9	938,4±84,6* 227,5±21,3*
Til osti va jag‘ osti so‘lak bezlari gomogenati	5825,2±151,9 7870,9±481,8	876,9±69,0* 783,8±70,54*
Qon zardobi	257,6±23,2	35,8±3,49*

Izox: * (r<0,05 – ishonch ko‘rsatkichi. – suratda fermentning faolligi; (maxrajda fermentning ajralishi (debit) .

Gamma nurlanish ta’sirida turli so‘lak bezlarida amilaza sekretsiyasi reaksiyasidagi farqlanish, qonda va so‘lakda ikki xil tipdagi, xususiy (S) va pankreatik (P) α-amilazalar borligi bilan izoxlash mumkin. Ularning nisbati quloq oldi bezida (S– 55-67%; P– 33-44%), til osti va jag‘ osti so‘lak bezlarida bir xil emas [8]. Demak, quloq oldi bezi so‘lagi tarkibida, o‘rganilgan boshqa ikki - til osti va jag‘ osti bezlari so‘lagiga nisbatan, me’da osti bezi amilazasi ko‘proq rekretor yo‘l bilan ajraladi, bu qon tarkibidagi amilaza bilan so‘lak bezlarida ajralayatgan amilaza korrelyatsiya koeffitsiyenti ko‘rsatkichida o‘z aksini topgan (jadval 4). Bizning tajribalarimizda bez to‘qimasidagi amilolitik aktivlikdagi kuzatilgan o‘zgarishlar Vecciolini A. hammualliflari bilan [37] har xil dozada g-nurlanish ta’sirida olgan natijalarni tasdiqlamoqda, ya’ni 1 Grey dozada ta’sirlangan kalamushlar bez to‘qimasidagi amilaza aktivligining o‘zgarishi chiziqli yo‘nalishda bo‘lib sekin pasaygan va yana o‘z holatiga qaytishi kuzatilgan. 2 Grey va undan yuqori dozada berilgan γ-nurlanish ta’sirida ushbu ferment aktivligining o‘zgarishi to‘lqinsimon xarakterga ega bo‘lgan, ya’ni maksimal pasaygan holatdan ma’lum darajada ortishi va yana pasayishi holatlari kuzatilgan.

Me’da osti bezi fermentlarining qonga atsinotsitlardan bazolateral membrana orqali inkretsiya bo‘lishi morfologik isbot qilingan [26]. Pankreatik gidrolazalarning qonga tashilishi bir necha mexanizmlar yordamida: ingichka ichak bo‘shlig‘idan, yemirilgan atsinotsitlardan, bezning shira chiqaruv yo‘llaridan va atsinotsitlardan inkretsiyalanish orqali amalga oshiriladi. Bu mexanizmlarning qanday nisbatda bo‘lishi me’da osti bezining va ingichka ichakning funksional holatiga, ularning gistogematik baryerining o‘tkazuvchanligiga, chiqaruv yo‘lidagi bosim kattaligiga, ularning qon bilan ta’minlanish darajasiga bog‘liq.

Qondagi amilolitik aktivlikning pasayishi bir necha omillarga bog‘liq. Birinchidan, radiatsiya me’da osti bezida ferment sintezini susaytiradi [28], nurlangan a’zo gemodinamikasida ma’lum darajada buzilish kuzatiladi [25], kapillyarlar epiteliysi strukturasi buzilishi [30, 31, 32, 33] natijasida gistogematik baryerning o‘tkazuvchanlik o‘zgarishi ushbu fermentning qondagi konsentratsiyasi qancha bo‘lishini belgilaydi [21, 11].

Qonning amilolitik faolligi bilan, amilazaning quloq oldi bezida ajralishi korrelyatsiya koeffitsiyenti, til osti va jag‘ osti bezlarning ushbu ko‘rsatkichidan ancha yuqori.

Olinggan natijalarimizdan, so‘lak bezlaridagi amilaza fermenti faolligini kamayishi, gamma nurlanish so‘lak bezlarida ushbu ferment sekretsiyasini susaytirib yuborishi natijasidir degan xulosa qilishimiz mumkin.

Gamma nurlanish ta’siridan so‘ngi lipaza fermenti bo‘yicha olgan natijalarimiz (jadval 2), ushbu fermentning inert ekanligini tasdiqlamoqda [17]. Ushbu natijalarimiz B.P. Surinov ning [29] nurlantirish dozasi ortgan sari dastlab tez, so‘ng sekin sintezlanadigan fermentlar enzimopatiyasi kuzatiladi degan fikrini tasdiqlamoqda.

Gamma nurlanish ta’sirida qonda va so‘lak bezlarida lipolitik faollik o‘zgarishsiz qoldi. Lipaza debiti ham gamma nurlanish ta’siridan so‘ng nazorat guruhi ko‘rsatkichi darajasida qoldi (jadval 2).

Jadval 2

So‘lak bezlari gomogenati lipolitik faolligi (yed/min), uni so‘lak bezlarida ajralishi (debiti) va qondagi lipaza miqdoriga gamma nurlanishning ta’siri (M±m)

Tekshirilgan material	Nazorat guruxi	Gamma nurlanish ta’siri
Quloq oldi bezi gomogenati	0,70±0,10 0,40±0,10	0,90±0,20 0,60±0,10
Til osti va jag‘ osti bezlari gomogenati	0,60±0,10 0,20±0,10	0,70±0,10 0,40±0,04
Qon zardobi	3,80±0,32	3,10±0,31

Gamma nurlanish ta’sir etgandan so‘ng qondagi va so‘lak bezlar gomogenati tarkibida ajralayotgan pepsinogen fermenti miqdori kamaydi (jadval 3).

Gamma nurlanish ta’sirida tajribadagi kalamushlar qonidagi pepsinogen miqdori nazorat guruxiga nisbatan 2-2.5 barobar kamaydi.

So‘lak bezlaridagi pepsinogen debiti ham gamma nurlanish ta’sirida nazorat guruxi ko‘rsatkichiga nisbatan ishonchli 2.8-3.5 barobar kamaydi.

Qondagi pepsinogenning asosiy manbayi me’daning bosh bez xujayralaridir [10, 11, 19] va pepsinogen so‘lak tarkibida rekretor kelib chiqishga ega [9, 10, 11, 12], ya’ni u qondan olib chiqariladi.

Olingan natijalarimizga ko‘ra so‘lak tarkibida ajralayatgan pepsinogen, uning qondagi miqdoriga bevosita bog‘liq ekanligi (jadval 4), pepsinogenni so‘lak tarkibida rekretor tabiatga ega ekanligini tasdiqlamoqda. Gamma nurlanish ta’sirida korrelyatsiya koeffitsiyenti keskin ortib ketdi, ya’ni so‘lak tarkibida pepsinogen ajralishi uning qondagi miqdoriga bog‘liqligi ortdi.

Jadval 3

Gamma nurlanishning so‘lak bezlari gomogenati tarkibidagi pepsinogen miqdori va ajralishi (yed/min), qondagi uning miqdoriga ta’siri (M±m)

Tekshirilgan material	**Nazorat guruxi**	**Gamma nurlanish ta’siri**
Quloq oldi bezi gomogenati	**74,60±6,74** **33,0±3,0**	**13,50±1,21*** **11,50±1,09***
Til osti va jag‘ osti bezlari gomogenati	**76,60±6,95** **39,0±3,40**	**14,50±1,39*** **11,20±1,06***
Qon zardobi	**76,20±7,58**	**35,80±3,52***

Jadval 4

Gamma nurlanishning so‘lak bezlari gomogenati tarkibidagi fermentlar miqdori va ularni ajralishi, hamda qondagi ularning faolligi orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) ga ta’siri

		Nazorat guruxi	**Gamma nurlanish ta’siri**
Amilaza	**1**	**0,49** **0,27**	**0,52** **0,77**
	2	**0,36** **0,46**	**0,70** **0,52**
Lipaza	**1**	**0,74** **0,45**	**0,37** **0,71**
	2	**0,62** **0,74**	**0,35** **0,16**
Pepsinogen	**1**	**0,33** **0,68**	**0,48** **0,93**
	2	**0,30** **0,34**	**0,47** **0,58**

Izox: − surat ferment miqdori; -maxraj fermentni ajrashi; 1 – quloq oldi bezi; 2 – til osti va jag‘ osti bezlari.

Xulosa. Demak, gamma nurlanish me’daning bosh bez xujayrasining sekretor faoliyatini susaytiradi va pepsinogennni qonga inkretsiyasini kamaytiradi, bu o‘z navbatida so‘lak bezlarining pepsinogenni qondan rekretsiya qilish imkoniyatini pasaytiradi.

Olingan natijalarni yakunlab quyidagi xulosalarga kelishimiz mumkin:

1. Gamma nurlanish so‘lak bezlarida amilaza va pepsinogen fermentlar sekretsiyasini keskin susaytiradi va lipaza sekretsiyasiga ta’sir etmaydi.

2. Gamma nurlanish ta’sirida qondagi va so‘lak bezlaridagi amilaza va pepsinogen fermentlarining bir yo‘nalishda o‘zgarishi, so‘lak bezlarining fermentlar gomeostazida axamiyati borligidan dalolat beradi.

ADABIYOTLAR

1. Archakova L.I. Reaktivnyeizmenenia submikroskopicheskoy organizatsii simpathicheskikh gangliev pri teplovom stresse // Stress, adaptation and dysfunction: Tez. doc. IV Vsesoyuznogo symp. - Kishinev, 1991. - S. 10.
2. Bezobrazova V.N. Vozrastnye i individualnye osobennosti krovo¬obrascheniya golovnogo mozga u detey 7-15 let, postoyanno prozhivayushchix v zonakh radioaktiovnogo zagryazneniya // Fiziologiya razvitiya cheloveka. Matt. conf. Posvyashchennoy 55-letiyu institute vozrastnoy physiology RAO. - Moscow, 2000. - S. 91.
3. Budylina S.M., Degtyarev V.P. Physiology Chelyustno-Litsevo region. - M.: Medicine, 2000. - 352 p.
4. Gundarova O.P. Sostoyanie nucleic acid neurotsitov mozhechka posle γ-oblucheniya v malykh dozax // Morphology. - St.

Petersburg, 2010. - vol. 137, No. 4. - S. 63.
5. Gundarova O.P., Fedorov V.P., Afanasev R.V. Reaktsiya neuronov ko-ry mozhechka na malye radiatsionnye vozdeystvya // Morphology. - St. Petersburg, 2009. - vol. 136, No. 4. - S. 44.
6. Gundarova O.P., Fedorov V.P., Terezanov O.Yu. Ecological neuromorphology TsNS pri vozdeystviem ioniziryuyushchego izlucheniya s razlichnymi moshchnostyami dose // Morphology. - St. Petersburg, 2008. - vol. 133, No. 2. - S. 37.
7. Djalalov R. Fermentovydelitelnaya deyatelnost slyunnyx zhele u krys pri sochetannom vliyanii hypokinesia, vysokoy temperatury i insolyatsii.: Avtoref dis. ... candy. Med. science - Tashkent, 2010. - S. 21.
8. Dorohovich G.P. Izmenenie pola u zarodyshey beloy krysy poverjdayushchikh faktorov // Morphology. - St. Petersburg, 2000. - No. 3. - S. 31-42.
9. Dumaeva Z.N. Osobennosti vzaimozavisimosti fermentnogo sostava krovi i homogenata pecheni pri odnovremennom vozdeystvii radiatsii i hypokinesia na krys srednego vozrasta // Uzbekskiy biolog. journal. - Tashkent: Science, 2008. - No. 4. - S. 15-17.
10. Ermakova O.V. Morfologicheskie izmenenia endokrinnykh zhelet myshevidnyx gryzunov biogeocenozakh povyshennoy radioactivitynosti // Morfologiya. - St. Petersburg, 1998. - vol. 113, No. 3. - S. 45.
11. Zhukova M.A., Ablekovskaya O.N., Jadan S.A., Amvrosev A.P. Reaction of endotheliotsitov krovenosnyx kapillyarov nekotoryx endocrinenyx organov krysy na obluchenie v embriogeneze // Morphology. - St. Petersburg, 2002. - vol. 121, No. 2-3. - S. 54.
12. Zufarov K.A. Osobennosti secretornogo tsikla acinarnykh kletok pri eksperimentalnykh i patologicheskih usloviyax / Kn. V.: Fermentovydeli-telnaya deyatelnost pishchevaritelnyx zhelet i eyo regulatsion. - Tashkent; Medicine, 1974. -S.100-102.
13. Kovalenko E.A., Gurovsky N.N. Hypokinesia. - M., 1980. - 87 p.
14. Kodirov Sh.K. Mechanizmy transformatsii enzymengo i peptidnogo spektrov slyuny i rol slyunnykh zhelet v enzymnom homeostasis.: Avtoref. dis. … Dr. Med. science - Tomsk, 1993. - 23 p.
15. Korotko G.F., Fermenty pishchevaritelnyx zhele v krovi (essay on enzyme homeostasis). - Tashkent: Medicine, 1983. - 212 p.
16. Korotko G.F. Introduction to the physiology of the gastrointestinal tract. - Tashkent: Medicine, 1987. - 220 p.
17. Korotko G.F., Kodirov Sh.K. O bilateral autonomy of secretory enzymes of human saliva // Stomatology. - 1994. - vol. 73, No. 1. - S. 197-198.
18. Korotko G.F., Bulgakova V.A. Primenenie inhibitor slyunnoy α-amylase and salivadiagnostic hyperfermentemia // Physiologiya i patologia pishchevarenia: Tez. doc. 17 Vseros. Nauch. conf. - Krasnodar, 1999. - S. 21-22.
19. Korotko G.F., Voskonyan S.E. Generalizovannoe i selektivnoe obrat¬noe tormogenie secretii pancreaticheskikh fermentov // Ros. physiol. journal im. I.M. Sechenova. - 2001. - Vol. 87, No. 7. - S. 982-994.
20. Korotko G.F. Secretion podjeludochnoy signs. - Krasnodar: Kuban State Medical University, 2005. - 312 p.
21. Korotko G.F. Endosecretsiya fermentov v moduliatsii deyatel-nos¬ti pishchevaritelnogo tract // Ros. journal gastroenterol. hepatol. coloproctology. – 2005. – No. 5. – S. 97-104.
22. Korotko G.F. Secretion slyunnyx indicates i element salivadiagnostiki. - M.: Izdatelsky Dom Academy of Aesthetics, 2006. - 192 p.
23. Korotko G.F. Secretion of slyunnyx indicates i elementi salivodiagnostiki. - M.: Izdatelsky dom Academy of Aesthetics, 2006. - 192 p.].
24. Korotko G.F. Jeludochnoe pishchevarenie. - Krasnodar: Izd.OOO BK "Gruppa B", 2007. - 256 p.
25. Materiy L.D., Goncharov M.I. Morfologicheskie izmeneniya v pecheni myshevidnyx gryzunov iz zony avariy na ChAES // Morphology. - Saint Petersburg, 1998. - No. 2. - S. 78.
26. Permyakov N.K., Titova G.P., Kamakin N.F. Morfologicheskie issle¬dovaniya exokrinnogo apparata podjeludochnoy zhelesky posle parenternogo vvedeniya pepsinogen // Inkretsiya fermentov pishchevaritelnymi zhelezami: Tez. doc. - Andijan, 1978. - S. 98-100.
27. Rubakhova V.M. The nature of electrical activity in the caudal brain ganglion during thermal stress / Stress, adaptation and dysfunction: Tez. doc. IV Vsesoyuznogo Symposium. - Kishinev, 1991. - S.80.
28. Structural and functional state of the hypothalamic signal and some eyo hydrolases when obluchenii // Radiobiologiya. - M., 1979. - No. 1. - S. 60-65.
29. Surinov B.P. Ferment system of the organism during radiation exposure // Aktualnye voprosy radiation hygiene. Quick. dokl vsesoyuzn. conf. - M., 1983. - S. 103.
30. Fedorov V.P., Afanasev R.V., Gundarova O.P., Sgibneva N.V., Mas¬lov N.V. Morphological and functional state of neurons of the brain in elevated radiation background // Morphology. - St. Petersburg, 2010. - vol. 137, No. 4. - S. 200.
31. Fedorov V.P., Kochetov V.A., Terezanov O.Yu., Fursina N.A. Structural-turn-functional changes in neurons in the brain and the ionizing effect of white rats // Morfologicheskie vedo¬mosti (privilege). - Moscow-Berlin, 2004. - No. 1-2. - S. 109.
32. Fyodorov V.P., Terezanov O.Yu., Petrov A.V., Afanasev R.V. Izlucheniya of dyna¬mi¬ka change and correlation of different types of grushevidnyx neuronov pri deystvii nonlethalnyx dose ioniziryuyushchego // Morfologicheskie vedomosti (prilogenia). - Moscow-Berlin, 2006. - S. 299-301.
33. Khayrutdinov R.V., Krotov N.F., Rasulov A.E., Davydov R.A. Kombi¬nirovannoe lechenie bolnyx rakom pishchevoda i jeludka // Byul. assoc. doctor to Uzbekistan. - Tashkent, 2003. - No. 1. - S. 44-47.
34. Shubnikova E.A., Korotko G.F. The secretion is indicated. Essay. Traditional and non-traditional aspects. - M.: 1986. - S. 129
35. Yarmonenko S.P. Round table "Low-level oblucheniya" // Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost. - Moscow, 2006. - No. 2. - S. 32-35.
36. Yarmonenko S.P. Osnovnye fizicheskie parameters of interaction between ionizing probes and biological objects // Meditsinskaya radiology and radiation safety. - M., 2006. - No. 2. - S. 32-35.
37. Becciolini A., Porciani S., Lanini A., Balzi M., Faraoni P. Proposal for biochemical dosimeter for prolonged space flights // Phys Med. - 2001. - v. 17, No. 1. – P. 185-186.