



Anatomical and physical parameters of the development of rats and their testes after irradiation

Ravshan BAYMURADOV¹

Bukhara State Medical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 2021

Received in revised form

15 January 2021

Accepted 20 February 2021

Available online

7 March 2021

Keywords:

Testes

Physical parameters of development

Irradiation

ABSTRACT

The study was conducted on 124 white outbred rats in newborns, 3, 6, 9, 12 months of age. The morphometry of the testes showed that their weight, length, and thickness in postnatal ontogeny vary unevenly. Comparison of the rate of increase in body weight and length with the weight and volume of the testes shows that with an increase in their volume, body weight increases more than length. It was found that in the experimental group the parameters of physical development lag behind intact animals.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Kalamushlar va ularning moyaklarining nurlanishdan keyingi jismoniy rivojlanish va anatomik ko`rsatkichlari

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

Moyaklar

Jismoniy rivojlanish

ko`rsatkichlari

Nurlanish

Tadqiqot 124 ta yangi tug'ilgan, 3, 6, 9, 12 oylik oq zotsiz kalamushlarda o'tkazildi. Moyaklar morfometriyasi shuni ko`rsatdiki, postnatal ontogenezda ularning vazni, uzunligi, va qalinligi turli darajada o'zgaradi. Tana vazni va uzunligining urug'donlar vazni va hajmi bilan o'sish sur'atlarini taqqoslash ko`rsatishicha, urug'donlar hajmi oshgani sari tana vazni uzunligiga nisbatan ko`proq ortadi. Tajriba guruhidagi kalamushlarning jismoniy ko`rsatkichlari nazorat guruhudagi kalamushlar ko`rsatkichlaridan ortda qoladi

¹ Assistant Department of Anatomy, Bukhara State Medical Institute Bukhara, Uzbekistan
E-mail: ravik1991@mail.ru

Анатомические и физические параметры развития крыс и их семенников после облучения

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

Семенники
Физические параметры
развития
Облучение

Исследование было проведено на 124 белых беспородных крысах в новорожденных, 3, 6, 9, 12 месячных возрастах. Морфометрия семенников показала, что их масса, длина и толщина в постнатальном онтогенезе меняются неравномерно и неодинаково. Сопоставление темпа прироста массы и длины тела с массой и объемом семенников показывает, что с увеличением их объема больше увеличивается масса тела, чем длина. Установлено, что в экспериментальной группе параметры физического развития отстают от интактных животных.

MUAMMONING DOLZARBLIGI

Ionlashtiruvchi nurlanishning (IN) tibbiyotda ishlatilish ko`lami tobora kengayib bormoqda va ko`plab kasalliklarni tashxislash, saratonni davolash uchun keng ishlatilmoqda [9]. Davolanayotgan bemorlardan tashqari infraqizil nurlanish sog'liqni saqlash xodimlari uchun ham katta xavf tug'diradi. Chunki ko'pgina tibbiy tekshiruvlar kasallikni aniqlash va keyinchalik ularni davolash uchun radiologik aralashuvlarni talab qiladi. Ammo saraton kasalligiga chalingan bemorlardan davolanish ham radiologik (nur) terapiyasini talab qilishi mumkin, bu bemor uchun nurlanish dozasini yanada ko`paytiradi [5]. Ionlashtiruvchi nurlanish ta'sirida barcha tirik mavjudotlar zararlanish xavfi ostida bo'lishiga qaramay, sutevizuvchilarining moyaklari nurlanishga nisbatan eng sezgir a`zolar hisoblanadi [8].

Moyaklar testosteron sintezi va erkak jinsiy hujayralari ishlab chiqarish orqali erkaklarning reproduktivligini saqlashda ishtirok etadigan asosiy a`zolardir [11]. Bundan tashqari, moyaklardagi spermatogenez jarayonining turli bosqichlarida jinsiy hujayralar differentsiatsiyasi yuzaga keladi [10]. IN ning toksik ta'siri normal spermatogenezga to'sqinlik qiladi, spermatogen hujayralarning ko'payishi va differentsiatsiyasiga ta'sir qiladi, bu oxir-oqibatda ularning mutageneziga yoki apoptoziga olib keladi va ishlab chiqariladigan spermatazoidlar sonining kamayishiga va ularning struktur buzilishiga olib keladi [1,2,6].

Nurlanish manbalari tabiiy va sun'iy manbalarga bo'linadi. Tabiiy manbalarga uranning parchalanish mahsulotlaridan gamma nurlari, atmosferadagi gazli radonning parchalanish mahsulotlari, tabiiy radionuklidlar va kosmosdan tushadigan kosmik nurlar kiradi. Sun'iy nurlanish manbalariga oziq-ovqat va ichimliklarda uchraydigan radionuklidlar, tibbiy diagnostika muolajalarida ishlatiladigan rentgen nurlari va atom sanoatidagi qoldiq mahsulotlar va atmosferada yadro sinovlari paytida hosil bo'lgan gamma nurlari kiradi [4].

Radiatsiyaning organizmga ta'siri erta va kech ta'sirlarga bo'linadi [7]. Ertal o`zgarishlarga mahalliy reaksiyalarning paydo bo'lishi - radiatsion kuyish, nekroz, katarakta va umumiy belgilar - o'tkir va surunkali nurlanish kasalligi kirsa, uzoq muddatli ta'sirlarga - yomon sifatli o'smalar, gemoblastoz, irsiy patologiyalar, reproduktiv kasalliklar, neyro- endokrin, immun va boshqa tizimlar patologiyalari, moslashish qobiliyatining pasayishi, erta qarish, o'rtacha umr ko'rishning pasayishi kabilar misol

bo`ladi. Reproduktiv a`zolarga nurlanishning ta`sirini o'rganish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar o'tkazilgan bo'lsa-da, postnatal ontogenetika ushbu a`zolarning tuzilishidagi yosh jihatlari bo'yicha o'zgarishlar haqida ma'lumot yetarli emas [2,3].

TADQIQOTNING MAQSADI

Normal sharoitda va tug'ruqdan keyingi postnatal ontogenetika nurlanish ta`sirida kalamush moyaklarining anatomik parametrlarini o'rganishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR.

Tug'ilgandan 12 oylikgacha bo`lgan, 12 soatlik yorug'lik rejimida vivariumda saqlangan, odatiy ovqatlanish va suvga ichish imkoniyatiga ega bo`lgan 124 ta oq zotsiz kalamushlarning moyaklaridan olingan materiallarda eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi. Tajriba boshida barcha jinsiy yetuk kalamushlar bir hafta davomida karantinda bo`lgan va somatik yoki yuqumli kasallikkleri aniqlanmagandan keyin, ular odatiy vivarium rejimiga o'tkazilgan. Hayvonlar 2 guruhga bo'lingan ($n = 124$): I guruh - nazorat guruhi ($n = 69$); II - guruh – tajriba guruhi ($n = 55$). 71 kundan boshlab 20 kun davomida 0,2 Gy nurlanish (umumiyoq doza 4,0 Gy) olgan kalamushlar.

Tajriba guruhida kalamushlarni nurlantirish 71 kundan boshlangan va DTGT "AGAT R1" apparati yordamida 90 kungacha 0,2 Gy (umumiyoq doza 4,0 Gy) fraksional sutkalik dozasida 20 kun davom etgan ("Baltiets" zavodi, Narva, Estoniya, 1991 yil ishlab chiqarilgan yili, 1994 yildan beri ishlaydi, 2007 yilda qayta quvvatlantirilgan, quvvati 25,006 cGy / min.).

Hayvonlar ertalab och qoringa efir ta`siri ostida og`riqsizlantirilib, dekapitatsiya qilindi. Diseksiyadan so'ng moyaklar olib tashlandi va ularning massasi, uzunligi, kengligi, hajmi va to'qima zichligi tekshirildi. Moyaklarning har birining vazni elektron tarozida, uzunligi va kengligi esa millimetrlı lenta bilan o'lchandi. Moyaklar hajmi quyidagi formula bo'yicha:

$$V = 0,523 \times n \times c^2,$$

bu erda: n , c - moyakning uzunligi va qalinligi 0,523 - doimiy koefitsient.

Parametrli tahlil usullari yordamida tadqiqot materiallari statistik jihatdan qayta ishlandi. Dastlabki ma'lumotlarni toplash, tuzatish, tizimlashtirish va natijalarini vizualizatsiya qilish Microsoft Office Excel 2010 elektron jadvallarida amalga oshirildi. Statistik tahlil IBM SPSS Statistics v.23 dasturi (IBM korporatsiyasi tomonidan ishlab chiqilgan) yordamida amalga oshirildi.

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI.

Yangi tug'ilgan kalamushlarda tana vazni 4,58 g dan 5,86 g gacha, o'rtacha $5,0 \pm 0,0928$ g. Tana uzunligi (peshona-dum uzunligi) 3,83 dan 4,82 sm gacha, o'rtacha $4,4 + 0,0742$ sm. Moyaklar asosan qorin bo'shilg'ida va chov-yorg'oq kanalida joylashib, yumaloq-oval shaklga ega. Moyaklarning vazni 0,015 dan 0,027 g gacha, o'rtacha $0,02 + 0,0007$ g, moyaklar uzunligi 0,27 dan 0,39 sm gacha, o'rtacha $0,34 + 0,078$ sm, qalinligi esa 0,17 dan 0,26 sm gacha, o'rtacha $- 0,21 + 0,0070$ sm, moyaklar hajmi 0,008 dan 0,013 sm^3 gacha, o'rtacha $- 0,01 + 0,0004 \text{ sm}^3$ ga teng.

Nazorat guruhidagi kalamushlarning yosh aspektida jismoniy rivojlanish va anatomik ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

Jadval №1

Kun	Tana vazni, (g)	Tana uzunligi, sm	Moyaklar vazni, g	Moyaklar uzunligi, sm	Moyaklar qalinligi, sm	Moyaklar hajmi, sm ³
Yangi tug'ilgan	5,0±0,0928	4,4±0,0742	0,02±0,0007	0,34±0,0078	0,21±0,0070	0,01±0,0004
90	106,8±1,229	14,8±0,189	0,78±0,017	1,42±0,035	0,91±0,025	0,76±0,013
180	218,3±1,021	17,6±0,280	1,20±0,023	2,18±0,020	1,36±0,006	2,57±0,015
270	255,7±1,541	19,8±0,374	1,26±0,032	2,29±0,013	1,43±0,023*	2,95±0,010
360	283,8±1,596	21,1±0,273*	1,32±0,015	2,40±0,018	1,50±0,024*	3,32±0,021

Izoh: * P<0,05; – oldingi kuzatuv davriga nisbatan ishonchlik ko'rsatkichi

Nurlantirilgan 90 kunlik kalamushlarda tana vazni 91,1 dan 106,82 g gacha, o'rtacha $101,1 + 0,954$ g, mutlaq o'sish 96,1 g, o'sish darajasi 1922%.

Kalamushlarning tana uzunligi 11,93 dan 16,44 sm gacha, o'rtacha $14,0 + 0,273$ sm, tana uzunligining mutlaq o'sishi 9,6 sm, o'sish sur'ati esa 218,2%.

Ularning moyaklari oval shaklga ega, yorg`oqda joylashgan, ba'zan chov-yorg`oq kanalga ko'tariladi. Kalamushlarda moyaklarning vazni 0,58-0,85 g (o'rtacha - 0,72 + 0,015 g), o'sish 0,7 g (o'sish darajasi 3500%). Moyaklar uzunligi 1,09-1,57 sm (o'rtacha $1,34 + 0,027$ sm), mutlaq o'sish 1,0 sm (o'sish sur'ati 294,1%). Moyaklarning qalinligi 0,7 - 1,1 sm (o'rtacha - $0,84 + 0,026$ sm). Mutlaq o'sish 0,63 sm, o'sish sur'ati esa 300,0% ni tashkil etdi. Moyaklar hajmi o'rtacha $0,62 + 0,010$ sm³ ni tashkil qiladi. Mutlaq o'sish 0,61 sm³, o'sish sur'ati 6100% ga teng. Hajmning keskin o'sishi fonida moyaklar to'qimalarining zichligi pasayadi.

180 kunlik kalamushlarda tana vazni 165,02 dan 191,74 g gacha, o'rtacha $179,1 + 2,473$ g, absolyut o'sish 78,0 g ni tashkil qildi, tana vazni avvalgi yoshga nisbatan 1,8 baravar ko'paymoqda (o'sish 77,2%). Tana uzunligi $14,01-16,43$ sm (o'rtacha - $15,0 + 0,221$ sm). O'sish 1,0 sm, o'sish sur'ati 7,1% ni tashkil etdi. Moyaklarning vazni 0,89 dan 1,00 g gacha, o'rtacha $0,95 + 0,009$ g gacha, absolyut o'sish 0,23 g, o'sish sur'ati 31,9% ni tashkil etdi. Moyaklar vazni ushbu ko'rsatkichga nisbatan 1,3 baravar oshdi. Moyaklar uzunligi 1,67 dan 1,85 sm gacha, o'rtacha $1,77 + 0,016$ sm, mutlaq o'sish 0,43 sm, o'sish darajasi 32,1%. Moyaklarning qalinligi yoki ko'ndalang kattaligi 1,05 dan 1,16 sm gacha, o'rtacha - $1,11 + 0,010$ sm, mutlaq o'sish 0,27 sm, o'sish darajasi esa 32,1% ni tashkil etdi. Moyaklar hajmining o'rtacha ko'rsatkichi - $1,43 + 0,031$ sm³. Moyaklar hajmining mutlaq o'sishi 0,81 sm³ ni tashkil etdi. Moyaklar hajmi 2,3 baravar oshdi.

Nurlantirilgan 270 kunlik erkak kalamushlarda tana vazni 212,56 dan 227,05 g gacha, o'rtacha - $219,8 + 1,067$ g, mutlaq o'sish 40,7 g va o'sish darajasi 22,7%. Kalamushlarning tana uzunligi 16,26 dan 18,28 sm gacha, o'rtacha $17,4 + 0,198$ sm ni tashkil etadi. Ushbu yoshda tana uzunligining muttasil o'sishi 2,4 sm, o'sish darajasi 16,0%.

Ushbu guruhning 270 kunlik kalamushlarining moyaklari oval shaklga ega, moyaklar og'irligi 0,96 dan 1,15 g gacha, o'rtacha - $1,06 + 0,017$ g, bu guruhdagi moyaklarning mutlaq o'sishi 0,11 g, o'sish sur'ati 11,6% ni tashkil qiladi. Moyaklar uzunligi 1,85-2,04 sm (o'rtacha - $1,96 + 0,018$ sm), o'sish 0,19 sm (o'sish darajasi 10,7%). Moyaklarning qalinligi 1,19-1,29 sm (o'rtacha 1,23 + 0,009 sm). Mutlaq o'sish 0,12 sm, o'sish darajasi 10,8%. Moyaklar hajmi $1,94 + 0,030$ sm³, o'sish darajasi 0,51 sm³ (o'sish darajasi 35,7%).

360 kunlik erkak kalamushlarning tana vazni 247,55 dan 273,73 g gacha, o'rtacha - $261,1 + 2,161$ g gacha bo'lgan. Ushbu guruhda tana vaznining muttasil o'sishi 41,3 g, o'sish sur'ati esa 18,8% ni tashkil etdi. Kalamushlarning tana uzunligi 18,39 dan 20,99 sm gacha, o'rtacha - $19,5 + 0,225$ sm, mutlaq o'sish 2,1 sm, o'sish sur'ati esa 12,1% ni tashkil etdi.

Ushbu guruhdagi erkak kalamushlarda moyaklarning vazni alohida olinganda 1,03 dan 1,31 g gacha, o'rtacha - $1,20 + 0,023$ g, absolyut o'sish 0,14 g va o'sish darajasi 13,2% ni tashkil qiladi. Moyaklar uzunligi 2,14 dan 2,26 sm gacha, o'rtacha - $2,19 + 0,011$ sm, bu erda mutlaq o'sish 0,23 sm, o'sish darajasi 11,7%. Ushbu guruh kalamushlarining moyaklarning qalinligi (ko'ndalang kattaligi) 1,33 dan 1,41 sm gacha, o'rtacha - $1,37 + 0,007$ sm gacha, mutlaq o'sish 0,14 sm, o'sish darajasi esa 11,4% ni tashkil etdi. Moyaklar hajmi o'rtacha $2,69 + 0,025$ sm³, mutlaq o'sish 0,75 sm³, o'sish sur'ati 38,7%.

Nazorat guruhida katta yoshga qadar (360 kun) tana vazni 56,7 marta, tana uzunligi esa 4,8 martaga ko'payadi. Vaznning eng yuqori o'sish darajasi 90 - (2036%) va 180 kunlik (104,4%) yoshda, eng kichik ko'rsatkichi - 360 (11,0%) va 270 (17,1%) kunlarda kuzatiladi. Tana uzunligi o'sishining yuqori darajasi 90 (236,4%) va 180 (18,9%) kunlarida, eng pasti esa 360 (6,6%) va 270 (12,5%) kunlarida qayd etilgan. Yangi tug'ilgan kalamushlarda moyaklar og'irligi o'rtacha $0,02 \pm 0,0007$ ni tashkil qiladi. Yetuk yoshgacha (360 kunlik yoshda) bu ko'rsatkich 66 baravar ko'payadi ($1,32 \pm 0,015$). Moyaklarning uzunligi va qalinligi mos ravishda 7.06 va 7.14 martaga, hajmi esa 332 martaga oshadi. Voyaga yetgunga qadar burama urug` naychalarining bo`shlig'i yopiladi va spermatogen epiteliy va trofik hujayralararo moddalar bilan to'ladi. Jinsiy balog'atga yetganda, spermatozoidlarning rivojlanishi uchun burama urug` naychalarining bo`shlig'i ochiladi, shuning uchun moyaklar to'qimalarining zichligi pasayadi. Jinsiy yetuklikka qadar kalamushlarning tana vaznining va moyaklar vaznining o'sish tezligini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, nazorat guruhidagi hayvonlarda moyaklar vazni tana vaznidan deyarli 1,16 baravar (66 baravar) tezroq oshadi (56,7 marta).

360 kungacha bo'lgan (yetuk) tajriba guruhidagi kalamushlarda tana og'irligi 52,2 baravar ($261,1 \pm 2,161$), tana uzunligi esa 4,43 marta ($19,5 \pm 0,225$ sm) oshadi. Og'irlikning eng yuqori darajasi 90 (1922%) va 180 kunlik (77,2%) yoshlarda, eng kichigi 360 (18,8%) va 270 kunlik (22,7%) yoshlarda kuzatiladi. Tana uzunligining eng yuqori o'sish darajasi 90 - (218,2%) va 270 - kunlik (16,0%) yoshda, eng kichigi - 180 (7,1%) va 360 (12,1%) rivojlanish kunlarida qayd etilgan. Rivojlanishning 360 kunigacha bo'lgan tajribada moyaklarning og'irligi 60 barobar ($1,20 \pm 0,023$ g), uzunligi - 6,4 marta, kengligi - 6,5 marta va moyaklar hajmi - 269 marta oshadi.

XULOSA

Nazorat guruhida yetuk (360 kunlik) yoshgacha, tana vazni 56,8 marta, tana uzunligi esa 4,8 baravar ko'payadi. Tajriba guruhida jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari nazorat guruhidagi hayvonlardan orqada qolmoqda. Kechikish 6 oylik davrda ko'proq

seziladi. Moyaklarning morfometriyasi shuni ko'rsatdiki, tug'ruqdan keyingi ontogenezda ularning vazni, uzunligi va qalinligi notekis ravishda o'zgarib turadi. Tana vazni va uzunligining o'sish tezligini moyaklarning vazni va hajmi bilan taqqoslash shuni ko'rsatadiki, ularning hajmi oshishi bilan tana vazni uzunlikdan ko'proq ortadi. Moyaklarning vazni tana vazniga nisbatan 1,16 baravar tez o'sadi va 90 kunligida moyaklar o'sishining yuqori darajasi qayd etiladi. Tajribada moyaklarning barcha anatomik parametrlari nazorat qiymatlaridan orqada qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI:

1. Баймурадов Р.Р., Тешаев Ш.Ж. Влияние разных видов излучения на морфологические параметры яичка и эпидидимиса // Биология ва тиббиёт муаммолари. - 2018. - 3 (102) – С. 124-126.
2. Тешаев Ш.Ж., Баймурадов Р.Р. Морфологические параметры семенников 90-дневных крыс в норме и при воздействии биостимулятора на фоне радиационного облучения // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2020. - 4(2). – С. 22-26.
3. Baymuradov R.R., Teshaev Sh.J. Morphological parameters of rat testes in normal and under the influence of chronic radiation disease // American Journal of Medicine and Medical Sciences. – 2020. - 10(1) – P. 9-12.
4. Du Plessis SS, Agarwal A, Sabanegh Jr ES. Male infertility: a complete guide to lifestyle and environmental factors. New York: Springer; 2014. ISBN 13: 978-1493910397.
5. G. Ahmad, A. Agarwal. Ionizing Radiation and Male Fertility November 2017. DOI: 10.1007/978-81-322-3604-7_12 In book: Male Infertility. pp.185-196
6. He Y, Zhang Y, Li H, Zhang H, Li Z, Xiao L, Hu J, Ma Y, Zhang Q, Zhao X. Comparative Profiling of MicroRNAs Reveals the Underlying Toxicological Mechanism in Mice Testis Following Carbon Ion Radiation. Dose Response. 2018 Jun 20;16(2):1559325818778633. doi: 10.1177/1559325818778633.
7. Jangiam W, Udomtanakunchai C, Reungpatthanaphong P, et al. Late Effects of Low-Dose Radiation on the Bone Marrow, Lung, and Testis Collected From the Same Exposed BALB/cJ Mice. Dose Response. 2018;16(4): doi:10.1177/1559325818815031
8. Khan S, Adhikari JS, Rizvi MA, Chaudhury NK. Radioprotective potential of melatonin against 60 Co g-ray-induced testicular injury in male C57BL/6 mice. J Biomed Sci. 2015;22(1):61.
9. Kwon JE, Kim BY, Kwak SY, Bae IH, Han YH. Ionizing radiation-inducible microRNA miR-193a-3p induces apoptosis by directly targeting Mcl-1. Apoptosis. 2013; 18: 896-909.
10. Shah C, Tripathi R, Mishra DP. Male germ cell apoptosis: regulation and biology. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010; 365(1546):1501-1515.
11. Silva AM, Correia S, Casalta-Lopes JE, et al. The protective effect of regucalcin against radiation-induced damage in testicular cells. Life Sci. 2016; 164:31-41