

*Norxujayeva Charosxon
Bobir qizi
Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya kafedrasida assistenti
Baxtiyorov Bexruzjon Paxlavon O`gli
Erkinova Jasmina Ikromjonovna
SamDTU qoshidagi akademik litsey talabalari
Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti*

OQ LABORATORIYA KALAMUSHLARIDA SUVDA CHO'KTIRISH ORQALI CHAQIRILGAN ANAEROB JISMONIY ZO'RIQISH SHAROITIDA ERKAK REPRODUKTIV TIZIMINING HOLATIGA JAVOB REAKSIYASI

Annotatsiya

Bu tadqiqotda oq laboratoriya qalamushlarida suvda cho'ktirish orqali chaqirilgan ana jismoniy zo'riqish erkak reproduktiv stress holatiga javob reaksiyasi o'rganildi. Tadqiqot 3–4 oylik erkak kalamushlarda o'tkazildi. Anaerob yuklama modeli sifatida tana vaznining 10 miqdoridagi qo'shimcha yuk bilan charchaguncha suzdirish usuli qo'llanildi. Qon plazmasida testosteron miqdori, spermatozoidlar konsentratsiyasi, harakatchanligi hamda moyak to'ining gistologik ko'rsatkichlari baholandi. Natijalarga ko'ra, takroriy anaerob zo'riqish testosteron miqdorini ishonchli darajada oshirish, spermatogenez jarayonini susaytiradi va moyak to'plashida degenerativ o'zgarishlarni chaqiradi. Olingan ma'lumotlar ana shunday jismoniy zo'riqish erkak reproduktiv tizimi uchun stress omillari ko'rinishida. Kuchli anaerob jismoniy stress erkaklarning reproduktiv funksiyasini buzishi mumkin bo'lgan tizimli stress reaksiyalarini faollashtirishi ma'lum. Biroq, takroriy anaerob ortiqcha yuklanishning morfologik va gormonal oqibatlarini yetarlicha tavsiflanmagan.

Kalit so'zlar: anaerob jismoniy zo'riqish, suvda cho'ktirish modeli, testosteron, spermatogenez, stress, oq kalamush.

*Норхужаева Чаросхон Бобир кизи
Ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии
Бахтиёров Бехрузжон Пахлавон угли
Эркинова Жасмина Икромжоновна
Учащиеся академического лицея при (СамГМУ)
Самаркандский государственный медицинский университет*

РЕАКЦИЯ МУЖСКОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС НА АНАЭРОБНУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ, ВЫЗВАННУЮ МЕТОДОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПЛАВАНИЯ

Аннотация :В данном исследовании изучалась ответная реакция мужской репродуктивной системы белых лабораторных крыс на стресс, вызванный анаэробной физической нагрузкой методом принудительного плавания. Исследование проводилось на самцах крыс в возрасте 3–4 месяцев. В качестве модели анаэробной нагрузки применялся метод плавания до изнеможения с дополнительным грузом в размере 10% от массы тела. Оценивались уровень тестостерона в плазме крови, концентрация и подвижность сперматозоидов, а также гистологические показатели ткани семенников. Согласно результатам, повторные анаэробные нагрузки приводят к достоверному изменению (снижению) уровня тестостерона, угнетают процесс сперматогенеза и вызывают дегенеративные изменения в ткани семенников. Полученные данные свидетельствуют о том, что подобная физическая нагрузка выступает в роли стрессового фактора для мужской репродуктивной системы. Известно, что интенсивный анаэробный физический стресс активизирует системные стресс-реакции, которые могут нарушать репродуктивную функцию мужчин. Однако морфологические и гормональные последствия повторных анаэробных перегрузок изучены недостаточно.

Ключевые слова: анаэробная физическая нагрузка, модель принудительного плавания, тестостерон, сперматогенез, стресс, белая крыса.

Norxujayeva Charosxon Bobir qizi

Assistant of the Department of Microbiology, Virology, and Immunology

Baxtiyorov Bexruzjon Paxlavon O`gli

Erkinova Jasmina Ikromjonovna

Students of the Academic Lyceum under Samarkand State Medical University (SamSMU)

Samarkand State Medical University

RESPONSE OF THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM IN WHITE LABORATORY RATS TO ANAEROBIC PHYSICAL STRESS INDUCED BY THE FORCED SWIMMING MODEL

Abstract: This study investigated the response of the male reproductive system in white laboratory rats to stress induced by anaerobic physical exertion via weighted swimming. The study was conducted on male rats aged 3–4 months. As an anaerobic load model, a method of swimming to exhaustion with an additional load of 10% of body weight was applied. Plasma testosterone levels, sperm concentration, motility, and histological parameters of testicular tissue were evaluated. According to the results, repeated anaerobic stress significantly alters (decreases) testosterone levels, suppresses the process of spermatogenesis, and induces degenerative changes in the testicular tissue. The data obtained indicate that such physical exertion acts as a stress factor for the male reproductive system. It is known that intense anaerobic physical stress activates systemic stress reactions that can impair male reproductive function. However, the morphological and hormonal consequences of repeated anaerobic overload have not been sufficiently characterized.

Keywords: anaerobic physical stress, forced swimming model, testosterone, spermatogenesis, stress, white rat.

Kirish Oq laboratoriya kalamushlarida og'irlikdagi suzish natijasida kelib chiqadigan anaerob jismoniy stressning erkak reproduktiv tizimining gormonal va morfologik parametrlariga ta'sirini o'rganish. Oq laboratoriya kalamushlarining erkak reproduktiv tizimiga og'irlikdagi suzish natijasida kelib chiqadigan anaerob jismoniy stressning ta'sirini o'rganadi. Takroriy anaerob yuklama testosteron darajasini sezilarli darajada pasaytirdi, spermatogenezni bostirdi va moyak to'qimasida degenerativ morfologik o'zgarishlarga olib keldi. Topilmalar shuni ko'rsatadiki, kuchli anaerob stress erkak reproduktiv tizimi uchun muhim stress omili bo'lib xizmat qiladi. So'nggi intensiv jismoniy yuklamalarning erkak reduktoriga ta'siri ilmiy muammolardan biri sifatida qaralmoqda. Haddan qo'shilgan anaerob zo'riqish organizmda umumiy stress javob reaksiyasini faollashtirish, gipotalamo–gipofizar–gonada o'qi faoliyatga ta'sir ko'rsatadigan barcha gormonal muvozanatni buzadi. Anaerob yuklama jarayonida simpatik nerv tizimini faollashtiradi, kortikosteroidlar sekretsiyasi ortadi, energiya resurslari qayta taqsimlanadi. Bunday sharoitda reproduktiv tizim energetikasi ikkilamchi tizimlashtirilgan vaqtinchalik bostiriladi. Jismoniy faollik odatda foydali tizimli ta'sirlar bilan bog'liq; ammo, haddan tashqari yoki yuqori intensivlikdagi anaerob mashqlar noto'g'ri moslashuv stress reaksiyalarini qo'zg'atishi mumkin. Kuchli anaerob harakat paytida simpatik asab tizimi va gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezi o'qini faollashtirish glyukokortikoid sekretsiyasining oshishiga va metabolik resurslarning qayta taqsimlanishiga olib keladi. Eraklarning reproduktiv tizimi tizimli stress omillariga ayniqsa sezgir. Gipotalamus-gipofiz-gonadal o'qning bostirilishi lyuteinlashtiruvchi gormon sekretsiyasini kamaytirishi va natijada Leydig hujayralari tomonidan testosteron ishlab chiqarishni kamaytirishi mumkin. Surunkali yoki takroriy stress ta'sirida spermatogenezning buzilishi, oksidlovchi stress va moyak degeneratsiyasi bilan bog'liq. Og'irlikdagi majburiy suzish anaerob energiya zaxiralarini tezda tugatish va tizimli stress reaksiyalarini qo'zg'atish qobiliyati tufayli anaerob stressning eksperimental modeli sifatida keng qo'llaniladi.

Ilmiy yangilik: Anaerobda cho'ktirish modeli ko'rinishdagi erkak gormonal reproduktiv omil va morfologik ko'rsatkichlari kompleks baholandi hamda takroriy yuklamaning spermatogenezga zarar ta'siri tizimli ravshan asoslab berildi.

Amaliy ahamiyati: sport fiziologiyasi, andrologiya va reproduktiv tibbiyot sohalarida intensiv yuklamalarning erkak fertilitetiga ta'sirini amalga oshirishda qo'llanishi mumkin.

Tadqiqot maqsadi

Suvda cho'ktirish orqali chaqirilgan anaerob jismoniy zo'riqishlarning erkak oq kalamush reproduktiv tizimida paydo bo'ladigan harakat va morologik o'zgarishlarni ishlab chiqarish.

Materiallar va usullar :O'ttizta kattalar erkak oq kalamush (180–220 g) uch guruhga bo'lindi: nazorat (n=10), o'tkir anaerob stress (n=10) va takroriy anaerob stress (n=10). Anaerob yuklama charchaguncha tana massasining 10% ga teng qo'shimcha og'irlik bilan majburiy suzish orqali qo'zg'atildi. Takroriy stress ketma-ket 10 kun davomida kuniga bir marta qo'llanildi. Zardobdagi testosteron darajasi (ELISA), sperma konsentratsiyasi, sperma harakatchanligi, moyak vazn indeksi va gistologik o'zgarishlar baholandi. Statistik tahlil Studentning t-testi yordamida amalga oshirildi ($p < 0,05$ ahamiyatli deb hisoblanadi). Tadqiqot 30 ta erkak oq laboratoriya kalamushida o'tkazildi (180–220 g).

Hayvonlar 3 guruhga bo'lindi:

Nazorat guruhi (n=10)

O'tkir anaerob zo'riqish guruhi (n=10)

Takroriy anaerob zo'riqish guruhi (n=10)

Anaerob yuklama tana vaznining 10 miqdoridagi yuk bilan 25–28°C haroratdagi suvda charchaguncha suzdirish orqali amalga oshirildi.

Baholash ko'rsatgichlari:

Qon plazmasida testosteron (ELISA)Spermatozoidlar konsentratsiyasi.Spermatozoidlar harakatchanligi

Moyak vazn indeksiStatistik harakat Student mezoni asosida bajarildi ($p < 0,05$).

O'ttizta kattalar erkak oq laboratoriya kalamushlari (3-4 oylik, 180-220 g) ishlatilgan. Hayvonlar standart laboratoriya sharoitlarida, nazorat ostidagi harorat va 12 soatlik yorug'lik-qorong'ulik sikli bilan saqlangan. Barcha eksperimental protseduralar hayvonlarni tadqiq qilish uchun institutsional axloqiy standartlarga mos kelgan.Hayvonlar tasodifiy ravishda uchta guruhga ajratildi:

Nazorat guruhi (n = 10)

O'tkir anaerob stress guruhi (n = 10)

Takrorlangan anaerob stress guruhi (n = 10)

Anaerob stress 25–28°C haroratda ushlab turilgan suvda tana vaznining 10% ga teng yuk bilan majburiy suzish natijasida yuzaga kelgan. Charchoq suv yuzasiga 7 soniya davomida ko'tarila olmaslik sifatida aniqlangan.

Takroriy stress guruhida protsedura kuniga bir marta ketma-ket 10 kun davomida amalga oshirildi.

Biokimyoviy va reproduktiv baholash

ELISA yordamida o'lchangan sarum testosteron konsentratsiyasi.Gemotsitometriya yordamida sperma konsentratsiyasi baholandi.Sperma harakatchanligi mikroskopik usulda baholandi.Moyak vazni indeksi tana vazniga nisbatan hisoblanadi.Gematoksilin-eozin bo'yash yordamida o'tkazilgan gistologik tekshiruv

Natijalar:Takroriy anaerob stress nazorat guruhiga nisbatan sarum testosteron darajasini sezilarli darajada pasaytirdi ($3,5 \pm 0,4$ ng/ml va $5,8 \pm 0,5$ ng/ml, $p < 0,01$). O'tkir stress o'rta pasayishga olib keldi ($4,7 \pm 0,3$ ng/ml, $p < 0,05$).Sperma konsentratsiyasi nazorat guruhida 82 ± 6 million/ml dan takroriy stress guruhida 55 ± 5 million/ml gacha kamaydi ($p < 0,05$). Progressiv harakatchanlik $78\% \pm 4$ dan $48\% \pm 6$ gacha kamaydi ($p < 0,01$).

Mikroskopik tekshiruvda quyidagilar aniqlandi:

Semifer epiteliyning qalinligining pasayishi

Spermatogen hujayralar zichligining pasayishi

Leydig hujayralarining vakuolizatsiyasi

Yengil interstitsial shish takroriy stress guruhida strukturaviy shikastlanish ko'proq aniqlandi.

Natijalar: Takroriy anaerob stress zardobdagi testosteron darajasini nazorat guruhiga nisbatan taxminan 38% ga sezilarli darajada kamaytirdi ($p < 0,01$). Sperma konsentratsiyasi 27% ga kamaydi ($p < 0,05$) va progressiv harakatchanlik 32% ga kamaydi. Gistologik tekshiruvda urug' epiteliysining yupqalashishi, spermatogen hujayralar zichligining pasayishi va Leydig hujayralarida degenerativ o'zgarishlar aniqlandi.Takroriy anaerob yuklama guruhi nazorat guruhiga nisbatan:

Testosteron darajasi 35–40 foizga qolmaydi ($p < 0,01$)

Spermatozoidlar konsentratsiyasi 25–30 foizga kamaydi ($p < 0,05$)

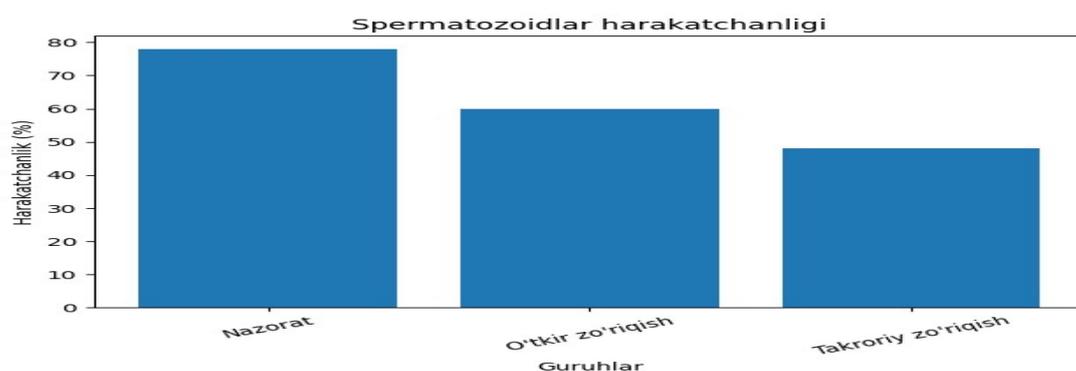
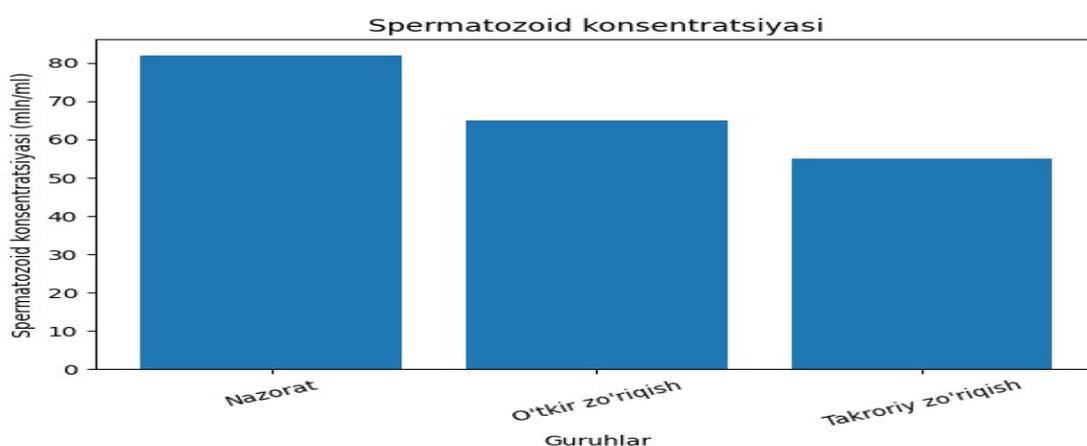
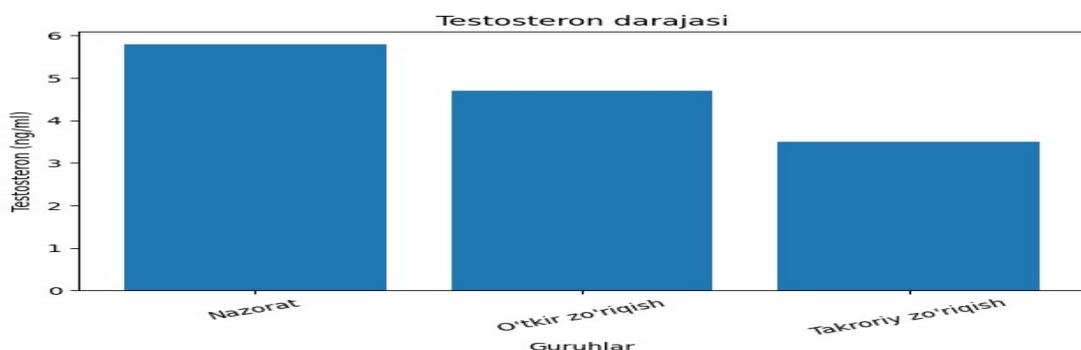
Faol harakatchan spermatozoidlar 30 foizdan ortiq qolmaydi

Seminifer naychalarda epiteliy siyraklashuvi kuzatildi

Statistik jadval

Guruh	Testosteron (ng/ml)	Spermatozoid konsentratsiyasi (mln/ml)	Harakatchanlik (%)
Nazorat	5.8	82	78
O'tkir zo'riqish	4.7	65	60
Takroriy zo'riqish	3.5		

Grafiklar



Muhokama :tajribadan ma'lum bo'ldiki kuchli anaerob stress erkaklarning reproduktiv funksiyasini sezilarli darajada bostiradi. Simpatik asab tizimining faollashishi va glyukokortikoid sekretsiasining ortishi gonadotropin ajralishini inhibe qilishi va testosteron sintezini kamaytirishi mumkin. Takroriy stress ta'siri adaptiv mexanizmlarni ishdan chiqaradiganga o'xshaydi, natijada moyakning morfologik shikastlanishi kuzatiladi. Bu topilmalar surunkali jismoniy ortiqcha yuklanish spermatogenez va endokrin muvozanatni buzishi haqidagi xabarlarga mos keladi. Anaerob stress paytida energiyani qayta taqsimlash hayotiy tizimlarga ustuvor ahamiyat beradi, bu esa reproduktiv funktsiyani vaqtincha yoki uzoq vaqt davomida bostirishga olib keladi. Olingan manba qishlash gipofizar–gonada tizimi susaytirishini ko'rsatadi. Simpatik faollikning ortishi va glyukokortikoidlarning ko'proq gonadotrop gormonlar

sekretsiyasini tormozlaydi. Takroriy zo'riqish adaptatsionni o'zgartirishni va morfologik' natijalarga olib keladi.

Xulosa Takroriy ta'sir spermatogenezni sezilarli darajada buzadi. Og'irlikdagi suzish natijasida kelib chiqadigan anaerob jismoniy stress erkak kalamushlarda gormonal muvozanatni va spermatogenezni sezilarli darajada buzadi. Takroriy ta'sir qilish moyakning strukturaviy shikastlanishiga va reproduktiv funktsiyaning doimiy ravishda susayishiga olib keladi. Ushbu topilmalar haddan tashqari anaerob mashqlar yoki surunkali jismoniy ortiqcha yuk bilan bog'liq reproduktiv xavflarni ta'kidlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Boboqandova M. F. ERKAK KALAMUSHLARDA JISMONIY ZO'RIQISHNING TA'SIRINI ADENOGIPOFIZ, URUG'DON VA QON GORMONLARI DARAJASIGA TA'SIRINI O'RGANISH // Экономика и социум. – 2025. – № 2-1 (129). – С. 124–128.
2. Dildora, S., Fazliddinova, M., Gulnoza, O., & Shohzod, S. (2023). BACILLUS PUMILIS BAKTERIYALARI MIKROBIOLOGIK TAHLILI VA BIOTEKNOLOGIYADAGI ANAMIYATI. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, 22(2), 154–161.
3. Нуримов П. Б., Бобокандова М. Ф. Особенности развития соматотропной функции гипофиза и надпочечников у мальчиков-подростков // Новый день в медицине. – 2022. – № 2. – Т. 40.
4. Shodievich S. H., Fazliddinova B. M. (2023). Storage of salmonella, eshirichia and staphylococcus in some dairy products during its storage at different temperatures. *World Bulletin of Public Health*, 19, 136–141.
5. Boboqandova M. F. JISMONIY ZO'RIQISHDA REPRODUKTIV TIZIM REAKTIVLIGI // Экономика и социум. – 2025. – № 2-1 (129). – С. 129–132.
6. Sadullayeva, M., & Boboqandova, M. (2023). Changes in the liver of rats with cobalt microelement deficiency. *Science and Innovation*, 2(D2), 59–63.
7. Абдирашидова, Г. А., Нуримов, П. Б., Махрамкулов, З. М., & Бурханова, Д. С. (2020). Взаимоотношения реактивности вегетативной нервной системы и базофильных клеток аденогипофиза в постреанимационном периоде при моделировании 10-минутной клинической смерти. In *Актуальные проблемы биомедицины–2020* (pp. 207–208).
8. Анваров Ж. А., Нуримов П. Б. (2022). Анализ функциональных изменений гипофиза и надпочечников при COVID-19. <http://repository.tma.uz/xmlui/handle/1/3270>
9. Нуримов, П. Б., & Анваров, Ж. А. (2022). Анализ функциональных изменений гипофиза и надпочечников при COVID-19. In *International Scientific and Practical Conference “COVID-19 and other topical infections of Central Asia”*, June 23–24, 2022, Shymkent (p. 112).
10. Nurimov, P. B., & Mamatova, Z. (2025). Functional state of neurosecretory cells in the supraoptic nucleus of the hypothalamic-pituitary neurosecretory system in intact rats. *Экономика и социум*, 2-1 (129), 412–414.
11. Gadaevich, K. A., & Fazliddinova, B. M. (2022). Morphofunctional state of the reproductive system in mature intact rats in the arid zone. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 511–516.
12. McArdle W., Katch F., Katch V. Jismoniy mashqlar fiziologiyasi. – Filadelfiya, 2015.
13. Gayton A., Hall J. Tibbiy fiziologiya darsligi. – 2016.
14. Hackney A. Chidamlilik mashqlarining reproduktiv gormonlarga ta'siri. *J Endocrinol Invest*. 2020.
15. Tremblay M. va boshqalar. Jismoniy stressning testosteronni boshqarishga ta'siri. *Sports Med*. 2018.