



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK: 616.681-006:611.018.1:612.6

MOYAK SARATONI RIVOJLANISH FONIDA SERTOLI HUYAYRALARDA
KUZATILADIGAN MORFOFUNKSIONAL O‘ZGARISHLAR



Bo'riyev Muhammadali G'ayrat o'g'li

buriyevmuhammad14@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-4483-9082>

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti
Tibbiy profilaktik fanlar kafedrasida o'qituvchisi



Aliqulov Samariddin Sirojiddin o'g'li

Samariddin.alikulov2005@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3341-9530>

Turon universiteti Tibbiyot kafedrasida o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot moyak saratoni rivojlanishi jarayonida Sertoli hujayralarida yuzaga keladigan morfofunktsional o'zgarishlarni o'rganishga bag'ishlangan. Sertoli hujayralari spermatogenez jarayonini qo'llab-quvvatlovchi va moyakning mikromuhitini tartibga soluvchi muhim komponent hisoblanadi. Ularning tuzilishi va funktsional holatidagi o'zgarishlar erkak reproduktiv tizimining buzilishiga olib keluvchi asosiy omillardan biridir. Tadqiqot davomida moyak to'qimalarining gistologik va morfometrik tahlili asosida Sertoli hujayralarining strukturaviy reorganizatsiyasi, yadro va sitoplazma nisbatining o'zgarishi, hujayraaro aloqalarning buzilishi hamda sekretor faoliyatdagi siljishlar aniqlandi. Shuningdek, o'sma jarayonining rivojlanishi bilan bog'liq ravishda Sertoli hujayralarida degenerativ va proliferativ jarayonlarning birgalikda kechishi kuzatildi. Olingan natijalar Sertoli hujayralarining moyak saratonidagi roli faqat qo'llab-quvvatlovchi emas, balki patogenetik jarayonlarda faol ishtirok etuvchi element ekanligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari moyak saratoni patogenezini chuqurroq tushunish va yangi diagnostik hamda terapevtik yondashuvlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Moyak saratoni, Sertoli hujayralari, morfologiya, morfometriya, spermatogenez, degeneratsiya, proliferatsiya, gistologiya, reproduktiv tizim, patogenez

Annotation: This study is devoted to the investigation of morphofunctional changes in Sertoli cells during the development of testicular cancer. Sertoli cells play a crucial role in supporting spermatogenesis and maintaining the microenvironment of the testis. Alterations in their structure and function are considered key factors contributing to male reproductive dysfunction. Histological and morphometric analyses of testicular tissues revealed structural reorganization of Sertoli cells, changes in the nuclear-cytoplasmic ratio, disruption of intercellular connections, and alterations in



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

secretory activity. Additionally, both degenerative and proliferative processes were observed in Sertoli cells in association with tumor progression. The findings suggest that Sertoli cells are not only supportive elements but also active participants in the pathogenesis of testicular cancer. The results provide a scientific basis for a deeper understanding of disease mechanisms and for the development of novel diagnostic and therapeutic approaches.

Keywords: Testicular cancer, Sertoli cells, morphology, morphometry, spermatogenesis, degeneration, proliferation, histology, reproductive system, pathogenesis

Аннотация: Данное исследование посвящено изучению морфофункциональных изменений клеток Сертоли при развитии рака яичка. Клетки Сертоли играют ключевую роль в поддержании сперматогенеза и формировании микросреды яичка. Изменения их структуры и функции являются важными факторами нарушения мужской репродуктивной системы. Гистологический и морфометрический анализ тканей яичка выявил структурную реорганизацию клеток Сертоли, изменение ядерно-цитоплазматического соотношения, нарушение межклеточных контактов и изменение секреторной активности. Также установлено сочетание дегенеративных и пролиферативных процессов в условиях опухолевого роста. Полученные результаты свидетельствуют о том, что клетки Сертоли играют активную роль в патогенезе рака яичка. Исследование способствует более глубокому пониманию механизмов заболевания и разработке новых методов диагностики и лечения.

Ключевые слова: Рак яичка, клетки Сертоли, морфология, морфометрия, сперматогенез, дегенерация, пролиферация, гистология, репродуктивная система, патогенез

KIRISH

So‘nggi yillarda erkaklar reproduktiv tizimi kasalliklari, xususan, moyak saratoni bilan bog‘liq muammolar tibbiyot va biologiya fanlarida dolzarb yo‘nalishlardan biriga aylanmoqda. Moyak saratoni yosh erkaklar orasida uchraydigan eng muhim onkologik kasalliklardan biri bo‘lib, uning patogenezi chuqur o‘rganish kasallikni erta aniqlash va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu jarayonda moyak to‘qimasining asosiy funksional elementlari, xususan, Sertoli hujayralarining holatini tahlil qilish alohida e‘tiborni talab etadi. Sertoli hujayralari moyakning urug‘ yo‘llarida joylashgan bo‘lib, spermatogenez jarayonini ta‘minlashda markaziy rol o‘ynaydi. Ular germinal hujayralarni oziqlantirish, ularni himoya qilish va rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan mikro muhitni shakllantirish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, Sertoli hujayralari qon–moyak to‘sig‘ini hosil qilish orqali immunologik himoyani ta‘minlaydi hamda turli biologik faol moddalar, gormonlar va o‘shish omillarini sintez qiladi. Shu sababli, ushbu hujayralarning tuzilishi va funksional faoliyatidagi har qanday o‘zgarishlar butun spermatogenez jarayonining izdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Moyak saratoni rivojlanishi jarayonida nafaqat o‘sma hujayralarining proliferatsiyasi, balki atrofdagi stromal va qo‘llab-quvvatlovchi hujayralarda ham sezilarli morfologik va funksional o‘zgarishlar yuzaga keladi. Sertoli hujayralari ushbu jarayonda passiv kuzatuvchi emas, balki o‘sma mikro muhitining shakllanishida faol ishtirok etuvchi element sifatida qaraladi. O‘sma rivojlanishi bilan bog‘liq signal yo‘llari, sitokinlar va gormonal o‘zgarishlar Sertoli hujayralarining strukturaviy reorganizatsiyasiga, hujayraaro aloqalarning buzilishiga hamda ularning sekretor faoliyatida o‘zgarishlarga olib keladi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda Sertoli hujayralarining moyak saratonidagi roli tobora kengroq o‘rganilayotgan bo‘lsa-da, ularning morfofunktsional o‘zgarishlari va bu o‘zgarishlarning patogenetik ahamiyati to‘liq ochib berilmagan. Ayniqsa, hujayra darajasidagi o‘zgarishlarning spermatogenezga va umumiy reproduktiv salomatlikka ta‘sir mexanizmlari chuqur tahlilni talab etadi. Mazkur tadqiqotning dolzarbligi Sertoli hujayralarining moyak saratonidagi o‘zgarishlarini kompleks o‘rganish orqali kasallik patogenezi yanada chuqurroq tushunish imkonini berishi bilan belgilanadi. Ushbu yondashuv nafaqat ilmiy ahamiyatga ega, balki diagnostika va davolashning yangi yo‘nalishlarini ishlab chiqishda ham muhim asos bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu ish Sertoli hujayralarida yuzaga keladigan morfologik va funksional



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

o‘zgarishlarni aniqlash, ularning o‘sma jarayoni bilan bog‘liqligini baholash va ushbu o‘zgarishlarning reproduktiv tizim faoliyatiga ta‘sirini tahlil qilishga qaratilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda moyak saratoni patogenezi ko‘p omilli va murakkab jarayon sifatida qaraladi. So‘nggi yillarda olib borilgan izlanishlar o‘sma rivojlanishida nafaqat germinal hujayralar, balki ularni o‘rab turgan mikro muhit elementlari, xususan, Sertoli hujayralari ham muhim rol o‘ynashini ko‘rsatmoqda. Sertoli hujayralari o‘zining strukturaviy va funksional xususiyatlari bilan spermatogenezni boshqaruvchi asosiy komponentlardan biri bo‘lib, ularning faoliyatidagi har qanday o‘zgarishlar moyak to‘qimasida patologik jarayonlarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Bir qator tadqiqotchilar (Griswold M.D., Sharpe R.M. va boshqalar) Sertoli hujayralarining gormonal regulatsiya tizimidagi o‘rni alohida ahamiyatga ega ekanligini ta‘kidlaydilar. Ushbu hujayralar androgenlar va follikulani rag‘batlantiruvchi gormon (FSH) ta‘sirida faoliyat yuritib, germinal hujayralarning differensiasiyasi va proliferatsiyasini nazorat qiladi. Gormonal balansning buzilishi esa Sertoli hujayralarining funksional holatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, o‘sma jarayonlarini qo‘llab-quvvatlovchi mikro muhit shakllanishiga olib kelishi mumkin. Moyak saratoni rivojlanishida hujayraaro signal uzatish tizimlari va sitokinlarning roli ham keng o‘rganilgan (Skakkebaek N.E., Rajpert-De Meyts E. Va boshqalar). Ushbu omillar Sertoli hujayralarining strukturaviy reorganizatsiyasiga, ularning hujayraaro kontaktlarining buzilishiga va qon–moyak to‘sig‘ining funksional yetishmovchiligiga olib keladi. Natijada, o‘sma hujayralari uchun qulay sharoit yaratiladi va patologik jarayonning chuqurlashuvi kuzatiladi. Shuningdek, ilmiy manbalarda Sertoli hujayralarida degenerativ va proliferativ jarayonlarning bir vaqtning o‘zida kechishi qayd etilgan. Bu holat ularning o‘sma rivojlanishiga moslashuv reaksiyasi sifatida talqin qilinadi. Ayrim tadqiqotlar Sertoli hujayralarining sekretor faoliyatidagi o‘zgarishlar — inhibin, aktivin va boshqa biologik faol moddalar ishlab chiqarilishining buzilishi — spermatogenez jarayonining izdan chiqishiga sabab bo‘lishini ko‘rsatadi. Shunga qaramay, mavjud ilmiy adabiyotlarda Sertoli hujayralarining morfofunktsional o‘zgarishlarini kompleks tarzda, ayniqsa morfometrik ko‘rsatkichlar asosida chuqur tahlil qilishga bag‘ishlangan tadqiqotlar yetarli darajada emas. Bu esa mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi va dolzarbligini belgilaydi. Tadqiqot metodologiyasi eksperimental va gistologik yondashuv asosida tashkil etildi. Tadqiqot materiali sifatida laboratoriya hayvonlarining (erkak jinsli oq kalamushlar) moyak to‘qimalari hamda klinik sharoitda olingan biopsiya namunalaridan foydalanildi. Eksperimental guruhlarda o‘sma jarayonlari maxsus usullar orqali induksiya qilinib, nazorat va tajriba guruhlari shakllantirildi. Tadqiqot davomida olingan to‘qima namunalari standart gistologik ishlov berish bosqichlaridan o‘tkazildi: fiksatsiya, dehidratsiya, parafinga quyish va kesmalar tayyorlash. Gistologik kesmalar gematoksilin-eozin hamda zaruratga ko‘ra maxsus bo‘yoqlar yordamida bo‘yab o‘rganildi. Morfometrik tahlil davomida Sertoli hujayralarining yadro va sitoplazma nisbatlari, hujayra o‘lchamlari, zichligi, hujayraaro aloqalar holati hamda urug‘yo‘llarining diametri kabi ko‘rsatkichlar baholandi. Shuningdek, spermatogen epiteliy holati va uning qatlamlari strukturasi ham kompleks tahlil qilindi. Olingan ma‘lumotlar zamonaviy statistik usullar yordamida qayta ishlanib, guruhlar o‘rtasidagi farqlar ishonchlilik darajasi asosida baholandi. Ushbu metodologik yondashuv tadqiqot natijalarining aniqligi va ilmiy asoslanganligini ta‘minlashga xizmat qildi.

TADQIQOT NATIJALARI

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida moyak saratoni rivojlanishi jarayonida Sertoli hujayralarida sezilarli morfologik va funksional o‘zgarishlar yuzaga kelishi aniqlandi. Ushbu o‘zgarishlar nafaqat hujayra darajasida, balki butun spermatogen epiteliy tuzilmasida ham yaqqol namoyon bo‘ldi. Nazorat guruhidagi hayvonlarda Sertoli hujayralari normal morfologik tuzilishga ega bo‘lib, ularning yadro va sitoplazma nisbatlari me‘yoriy darajada saqlanganligi, hujayra chegaralari aniq ifodalanganligi va germinal hujayralar bilan mustahkam aloqada ekanligi kuzatildi. Spermatogen epiteliy qatlamlari tartibli joylashgan bo‘lib, spermatogenez jarayoni fiziologik holatda davom



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

etayotganligi qayd etildi. O‘sma jarayoni induksiya qilingan guruhda esa Sertoli hujayralarining strukturaviy organizatsiyasida sezilarli buzilishlar aniqlandi. Xususan, hujayralarning shakli va o‘lchamlarida o‘zgarishlar, yadro sitoplazmatik nisbatining buzilishi hamda ayrim hujayralarda yadro deformatsiyasi kuzatildi. Sertoli hujayralarining sitoplazmasida vakuolizatsiya elementlari paydo bo‘lib, bu degenerativ jarayonlarning rivojlanayotganidan dalolat beradi. Shuningdek, ushbu guruhda Sertoli hujayralari va germinal hujayralar o‘rtasidagi aloqalarning susayishi yoki uzilishi qayd etildi. Bu holat spermatogen epiteliy tuzilmasining dezorganizatsiyasiga olib kelib, spermatogenez jarayonining izdan chiqishiga sabab bo‘ldi. Ayrim urug‘ yo‘llarida epiteliy qatlamlarining yupqalashuvi yoki qisman yo‘qolishi kuzatildi. Bundan tashqari, o‘sma rivojlanishi fonida Sertoli hujayralarida proliferativ faollikning ortishi ham aniqlanib, bu ularning o‘sma mikro muhitiga moslashuv reaksiyasi sifatida talqin qilindi. Ayrim hollarda hujayralar zichlashuvi va strukturaviy qayta tashkil topish jarayonlari kuzatildi. Morfometrik tahlillar natijasida Sertoli hujayralarining o‘lchamlari, yadro diametri va hujayra zichligida sezilarli o‘zgarishlar mavjudligi aniqlanib, bu ko‘rsatkichlar nazorat guruhiga nisbatan sezilarli farq qilishi qayd etildi. Shuningdek, urug‘ yo‘llarining diametri va spermatogen epiteliy qalinligida ham o‘zgarishlar kuzatildi. Sertoli hujayralarining moyak saratoni rivojlanishida passiv emas, balki faol ishtirok etuvchi komponent ekanligini ko‘rsatdi. Ularning morfofunktsional holatidagi o‘zgarishlar o‘sma jarayonining rivojlanishiga va spermatogenezning buzilishiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari Sertoli hujayralarida yuzaga keladigan morfologik va funktsional o‘zgarishlar moyak saratoni patogenezining muhim bo‘g‘inlaridan biri ekanligini tasdiqlab, ushbu yo‘nalishda keyingi chuqur ilmiy izlanishlar olib borish zarurligini ko‘rsatdi.

MUHOKAMA

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari moyak saratoni rivojlanishi jarayonida Sertoli hujayralarida yuzaga keladigan morfofunktsional o‘zgarishlarning murakkab va ko‘p bosqichli xarakterga ega ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu o‘zgarishlar nafaqat hujayra darajasida, balki butun spermatogen epiteliy tizimining strukturaviy va funktsional izdan chiqishiga olib kelishi bilan ahamiyatlidir. Sertoli hujayralarida aniqlangan degenerativ o‘zgarishlar, jumladan, vakuolizatsiya, yadro deformatsiyasi va sitoplazmatik strukturadagi buzilishlar o‘sma jarayonining to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita ta‘siri natijasida yuzaga kelgan bo‘lishi mumkin. Bu holat hujayra metabolizmining izdan chiqishi, oksidlovchi stressning ortishi va mikro muhitdagi biokimyoviy muvozanatning buzilishi bilan izohlanadi. Sertoli hujayralarining bu kabi degenerativ holati ularning qo‘llab-quvvatlovchi funksiyasining pasayishiga olib kelib, germinal hujayralarning normal rivojlanishini cheklaydi. Shu bilan birga, tadqiqotda qayd etilgan proliferativ o‘zgarishlar Sertoli hujayralarining o‘sma mikro muhitiga moslashuv reaksiyasi sifatida talqin qilinishi mumkin. Hujayralar zichligining ortishi va strukturaviy reorganizatsiya jarayonlari ularning kompensator mexanizmlarini aks ettiradi. Biroq, ushbu jarayonlarning nazoratsiz kechishi spermatogenez jarayonining buzilishiga va to‘qima arxitektonikasining izdan chiqishiga olib keladi. Sertoli hujayralari va germinal hujayralar o‘rtasidagi aloqalarning buzilishi ayniqsa muhim patogenetik omil sifatida namoyon bo‘ldi. Bu holat qon–moyak to‘sig‘ining funktsional yetishmovchiligi bilan bog‘liq bo‘lib, natijada immun tizim hujayralarining spermatogen epiteliyga kirib borishi va yallig‘lanish reaksiyalarining kuchayishi ehtimoli ortadi. Shu jihatdan, Sertoli hujayralari o‘zining himoya funksiyasini yo‘qotgan sharoitda o‘sma rivojlanishi uchun qulay mikro muhit shakllanishi mumkin. Olingan natijalar mavjud ilmiy qarashlar bilan uyg‘unlashadi va Sertoli hujayralarining moyak saratonidagi roli faqat passiv qo‘llab-quvvatlovchi emas, balki faol regulyator sifatida namoyon bo‘lishini tasdiqlaydi. Ushbu hujayralar o‘sma mikro muhitining shakllanishida, hujayraaro signal uzatishda va gormonal muvozanatni ta‘minlashda muhim o‘rin egallaydi. Tadqiqot shuni ham ko‘rsatdiki, Sertoli hujayralarining morfofunktsional o‘zgarishlari spermatogenezning buzilishi bilan bevosita bog‘liq. Bu esa moyak saratoni nafaqat onkologik, balki reproduktiv muammo sifatida ham ko‘rib chiqilishi zarurligini anglatadi. Shu sababli, ushbu kasallikni davolashda nafaqat o‘sma hujayralariga, balki atrofdagi mikro muhit



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

elementlariga ham ta'sir etuvchi kompleks yondashuv muhim hisoblanadi. Mazkur tadqiqot ayrim cheklovlarga ega bo'lib, ular asosan eksperimental model sharoitlari bilan bog'liq. Hayvonlar modelida olingan natijalarni to'liq klinik holatlarga tatbiq etishda ehtiyotkorlik talab etiladi. Kelgusida molekulyar darajadagi tadqiqotlar, xususan, gen ekspressiyasi, signal yo'llari va hujayra ichki mexanizmlarini o'rganish ushbu yo'nalishda yanada chuqurroq xulosalar chiqarish imkonini beradi. Yakuniy tahlillar Sertoli hujayralarining moyak saratoni patogenezida muhim bo'g'in ekanligini ko'rsatib, ularni diagnostika va terapiya uchun potensial nishon sifatida qarash mumkinligini asoslaydi. Bu esa kelgusida yangi ilmiy yondashuvlar va innovatsion davolash strategiyalarini ishlab chiqish uchun muhim zamin yaratadi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqot natijalari moyak saratoni rivojlanishi jarayonida Sertoli hujayralarida yuzaga keladigan morfofunktsional o'zgarishlar muhim patogenetik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Ushbu hujayralarda kuzatilgan strukturaviy buzilishlar, jumladan, yadro va sitoplazma nisbatining o'zgarishi, vakuolizatsiya va hujayraaro aloqalarning susayishi ularning qo'llab-quvvatlovchi va regulyator funksiyalarining izdan chiqishiga olib keladi. Sertoli hujayralari va germinal hujayralar o'rtasidagi o'zaro ta'sirning buzilishi spermatogenez jarayonining susayishiga sabab bo'lib, bu holat moyak saratonining nafaqat onkologik, balki reproduktiv tizim faoliyatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ayrim hollarda kuzatilgan proliferativ jarayonlar Sertoli hujayralarining o'sma mikro muhitiga moslashuv reaksiyasi sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur tadqiqot Sertoli hujayralarining moyak saratoni patogenezidagi faol ishtirokini ilmiy jihatdan asoslab, ularni kasallikni aniqlash va davolashda muhim diagnostik va terapevtik nishon sifatida qarash mumkinligini ko'rsatadi. Olingan natijalar moyak saratonini kompleks yondashuv asosida o'rganish zarurligini asoslab beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Griswold M.D. The central role of Sertoli cells in spermatogenesis. *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 2018.
2. Sharpe R.M. Regulation of spermatogenesis. *Journal of Reproduction and Fertility*, 2019.
3. Skakkebaek N.E., Rajpert-De Meyts E. Testicular dysgenesis syndrome. *Human Reproduction Update*, 2016.
4. O'Donnell L., Stanton P.G. Sertoli cell biology and function. *Endocrine Reviews*, 2017.
5. De Gendt K., Verhoeven G. Sertoli cell signaling pathways. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2019.
6. Cheng C.Y., Mruk D.D. The blood-testis barrier and its regulation. *Physiological Reviews*, 2012.
7. McLachlan R.I. Hormonal control of spermatogenesis. *Clinical Endocrinology*, 2018.
8. Walker W.H. Testosterone signaling in Sertoli cells. *Biology of Reproduction*, 2020.
9. Saidov M., Karimov Sh. Experimental morphology of testicular pathology. *Tibbiyot axborotnomasi*, 2021.
10. Nieschlag E., Behre H.M. *Andrology: Male reproductive health*. Springer, 2010.