

Spermatozoidlarning Morfologik Xususiyatlarini Laborator Sharoitda Aniqlash Va Baholash Metodlari

Allamuratova Miyasar Kuralbay qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti 2- kurs magistranti

Kurbanova Z. Ch

Professor DSc

Sayfutdinova Z. A

PhD Dotsent

Annotatsiya: Ushbu maqolada spermatozoidlarning morfologik xususiyatlarini laborator sharoitda aniqlash va baholashga oid zamonaviy metodlar yoritiladi. Reproduktiv salomatlikni baholashda spermatozoid shakli, tuzilishi va strukturaviy nuqsonlarini aniqlash muhim diagnostik ahamiyatga ega. Tadqiqotda yengil mikroskopiya asosidagi klassik usullar, Kruger mezonlari bo'yicha strikt morfologik baholash, shuningdek, faza-kontrast mikroskopiya, differensial bo'yash usullari va kompyuterlashtirilgan sperma tahlili (CASA) texnologiyalarining qo'llanish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Har bir metodning afzalliklari, chegaralari, diagnostik aniqligi va klinik qo'llash samaradorligi tahlil qilinadi. Maqola erkak bepushtligini aniqlashda morfologik ko'rsatkichlarning o'rni va ularni to'g'ri talqin qilishning reproduktiv tibbiyotdagi ahamiyatini yoritishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: spermatoskopiya, spermatozoid morfologiyasi, Kruger mezonlari, strikt morfologiya, laborator diagnostika, sperma tahlili, mikroskopiya usullari, differensial bo'yash, CASA tizimi, erkak bepushtligi, gametalar sifatini baholash.

Kirish. Inson reproduktiv salomatligining muhim ko'rsatkichlaridan biri bo'lgan sperma sifatini baholashda spermatozoidlarning morfologik tuzilishi alohida diagnostik ahamiyatga ega. Spermatozoid shakli, bosh, akrozoma, bo'yincha va dum qismlarining strukturaviy yaxlitligi urug'lantirish jarayonining muvaffaqiyatli kechishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Morfologik nuqsonlarning mavjudligi esa spermatozoidlarning harakatchanligi, genetik barqarorligi va funksional faolligini pasaytirishi mumkin.

Zamonaviy laboratoriya amaliyotida spermatozoid morfologiyasini aniqlash uchun turli mikroskopik metodlar, bo'yash texnikalari va kompyuterlashtirilgan analiz tizimlari qo'llaniladi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tavsiyalari asosida ishlab chiqilgan standartlar spermatozoidlarning normal shaklini baholashda muhim mezon bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, Krugerning strikt morfologik mezonlari erkak bepushtligini aniqlashda eng yuqori aniqlikka ega metodlardan biri sifatida keng qo'llaniladi.

Ushbu maqolada spermatozoidlarning morfologik xususiyatlarini laborator sharoitda aniqlash va baholashning eng samarali metodlari, ularning afzalliklari va cheklavlari tahlil qilinadi. Mazkur tadqiqot reproduktiv tibbiyot amaliyotida morfologik tahlilning ahamiyatini chuqurroq yoritish va diagnostik jarayonlarda to'g'ri yondashuvni shakllantirishga xizmat qiladi.

Asosiy qism.

1. Spermatozoid morfologiyasini baholashning umumiy tamoyillari.

Spermatozoid morfologiyasi — erkak reproduktiv salomatligini baholashda muhim ko'rsatkichlardan biridir. Morfologik tahlil spermatozoidning bosh qismi, bo'yinchasi va dumli strukturasi har bir element bo'yicha alohida tekshirishni o'z ichiga oladi. Bosh qism simmetrik, oval shaklda bo'lishi, akrozoma esa uning taxminan 40–70 % qismini egallashi normal morfologiyaning asosiy mezonlaridan hisoblanadi. Dum qismi esa tekis, bir xil qalinlikda va bukilmalarsiz bo'lishi kerak. Ushbu mezonlar JSST tomonidan belgilangan standart asosida baholanadi.

2. Mikroskopik baholash metodlari.

2.1. Yorug'lik mikroskopiyasi.

Eng ko'p qo'llaniladigan klassik usul bo'lib, bo'yalgan preparatlar orqali spermatozoid tuzilishini ko'rish imkonini beradi. Sperma namunasi eritib, maxsus fiksatorlar bilan mustahkamlanadi va Papanikolau, Diff-Quick, Giemsa kabi bo'yoqlar yordamida bo'yaladi. Bu usul morfologik nuqsonlarni aniqlashda oddiy va ishonchli usullardan biri hisoblanadi.

2.2. Faza-kontrast mikroskopiyasi.

Bo'yash jarayonisiz tirik spermatozoidlarni ko'rish imkonini beruvchi usul hisoblanadi. Bu metod yordamida yosh hujayralarning tabiiy holati, elastikligi va struktura sifatiga baho beriladi. Faza-kontrast mikroskopiyasi ayniqsa dumsimon harakat apparati va bo'yincha qismidagi morfologik o'zgarishlarni aniqlashda samarali.

2.3. Elektron mikroskopiya.

Yuqori aniqlikdagi tasvir olish imkoniyatiga ega bo'lib, spermatozoidning ultratuzilmasini chuqur o'rganish uchun qo'llaniladi. Bu metod orqali mitoxondrial spirallar, akrozoma membranasi, dumli mikrotubulalari kabi mikrostrukturalar baholanadi. Ammo usul qimmat va vaqt talab qilgani sababli ko'proq ilmiy tadqiqotlarda qo'llanadi.

3. Morfologik baholash mezonlari.

3.1. JSST mezonlari.

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining so'nggi standartlariga ko'ra, spermatozoidlarning faqat 4 % yoki undan ortig'i normal shaklda bo'lsa, namunadagi morfologik sifat qoniqarli deb hisoblanadi. Bu ko'rsatkich reproduktiv klinikalarda asosiy diagnostik mezon sifatida qabul qilingan.

3.2. Krugerning strikt morfologiyasi.

Strikt (qattiq) mezonlar bo'yicha baholash eng aniq metodlardan biri sanaladi. Kruger mezonlariga ko'ra, spermatozoid tuzilishidagi eng kichik og'ish ham "abnormal" sifatida baholanadi. Shu sababli bu usul yordamida urug'lantirish jarayonida muvaffaqiyat ehtimoli yuqori aniqlik bilan prognoz qilinadi. Kruger mezonlari ko'proq IVF/ICSI kabi reproduktiv texnologiyalar oldidan diagnostika sifatida qo'llanadi.

4. Kompyuterlashtirilgan analiz tizimlari (CASA).

CASA — Computer Assisted Sperm Analysis — zamonaviy laboratoriyalar uchun yuqori aniqlikka ega avtomatlashtirilgan tizimdir. Tizim sperma hujayralarining o'lchami, shakli, bosh qismi simmetriyasi, dum uzunligi, bo'yincha burchagi kabi ko'rsatkichlarni algoritmlar orqali baholaydi. CASA tizimi inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni minimallashtiradi va morfologik tahlilni tezlashtiradi. Shuningdek, harakatchanlik va zichlik bilan birgalikda kompleks tahlil o'tkazish imkonini beradi.

5. Morfologik nuqsonlarning klinik ahamiyati.

Spermatozoid morfologiyasidagi buzilishlar — teratozoospermiya — erkak bepushtligining asosiy sabablaridan biridir. Akrozoma nuqsonlari spermaning tuxum hujayrasini yorib kirish qobiliyatini pasaytiradi, dumdagi strukturaviy o'zgarishlar esa harakatchanlikni kamaytiradi. Bo'yincha qismining qiyshayishi yoki sitoplazmatik tomchi qoldiqlari esa metabolik yetilmaganlik orqali urug'lantirish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun morfologik tahlil reproduktiv muammolarni erta aniqlashda muhim diagnostik vosita hisoblanadi.

Natija va tahlil. Tadqiqot davomida spermatozoidlarning morfologik ko'rsatkichlari turli laborator usullar yordamida baholanib, ularning samaradorligi va diagnostik aniqligi taqqoslab tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, klassik yorug'lik mikroskopiyasi morfologik baholashda eng ko'p uchraydigan strukturaviy nuqsonlarni aniqlash imkonini beruvchi amaliy va arzon metod bo'lib, namunadagi normal shakldagi spermatozoidlar ulushi bo'yicha barqaror natija qayd etdi. Ammo ushbu usul operator tajribasiga yuqori darajada bog'liq bo'lib, subyektiv xatolik ehtimoli mavjudligi aniqlandi.

Faza-kontrast mikroskopiyasidan olingan natijalar esa tirik spermatozoidlarning tabiiy shakli va harakat mexanizmidagi nozik farqlarni aniqlashda samaraliligini ko'rsatdi. Ayniqsa, bo'yincha qismi deformatsiyalari, dum mikrotubulalari buzilishlari va elastiklikdagi o'zgarishlar faza-kontrast tasvirlarda yorqin namoyon bo'ldi. Bu usul morfologik baholashni harakatchanlik ko'rsatkichlari bilan birgalikda tahlil qilish imkonini berdi.

Elektron mikroskopiya yordamida o'lichangan ko'rsatkichlar esa spermatozoidlarning ultratuzilmasida aniqlangan mikronuqtali nuqsonlarni chuqur tahlil qilish imkonini berdi. Ayniqsa, akrozoma membranasining ajralishi, mitoxondrial spiralning buzilishi, dum o'rtasidagi mikrotrubkalar tartibining o'zgarishi kabi nuqsonlar yuqori aniqlikda kuzatildi. Bu natijalar morfologik nuqsonlarning ko'pchiligi mikroskopik darajada boshlanganini tasdiqlaydi. CASA tizimi orqali olingan ma'lumotlar yuqori darajadagi aniqlik va qayta takrorlanuvchanlik bilan ajralib turdi. Algoritmarga asoslangan morfologik tahlil subyektiv omillarni butunlay kamaytirib, bosh qismi simmetriyasi, dum uzunligi va bo'yincha burchagining standartlashtirilgan bahosini ta'minladi. Shuningdek, CASA natijalari JSST va Kruger mezonlariga mos keluvchi morfologik parametrlarning aniq foizda aniqlanishini ko'rsatdi. Umuman olganda, natijalar morfologik baholash metodlari bir-birini to'ldirishini ko'rsatdi. Klassik mikroskopiya umumiy tasavvur bersa, faza-kontrast mikroskopiya funksional holatni aniqlashga yordam berdi, elektron mikroskopiya chuqur tuzilmani ochib berdi, CASA tizimi esa aniqlik va tezkorlikni ta'minladi. Bu esa spermatozoid morfologiyasini baholashda kompleks yondashuvning samaradorligini tasdiqlaydi.

Xulosa. O'tkazilgan tahlillar spermatozoidlarning morfologik xususiyatlarini baholash reproduktiv salomatlik diagnostikasining ajralmas qismi ekanini ko'rsatdi. Spermatozoidning bosh, bo'yincha va dum qismlaridagi strukturaviy o'zgarishlar uning funksional faolligi, harakatchanligi va urug'lantirish qobiliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli morfologik tahlil erkak bepushtligining sabablarini aniqlashda muhim diagnostik mezonlardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, mikroskopik baholashning har bir turi o'ziga xos afzallik va cheklovlarga ega. Yorug'lik mikroskopiyasi oddiy va amaliy bo'lsa-da, subyektiv xatolikka moyil; faza-kontrast mikroskopiyasi tirik spermatozoid holatini baholashga imkon beradi; elektron mikroskopiya esa hujayraning ultratuzilmaviy nuqsonlarini chuqur aniqlashda eng samarali metod sifatida namoyon bo'ldi. CASA tizimi esa morfologik baholashni avtomatlashtirish orqali aniqlik, tezlik va standartlashtirish darajasini sezilarli oshirdi.

Olingan xulosalar ko'rsatdiki, spermatozoid morfologiyasini baholashda kompleks yondashuv eng samarali natija beradi. Turli metodlarning birgalikda qo'llanishi diagnostik xatolik ehtimolini kamaytirib, erkak bepushtligining sabablari, gameta sifati va reproduktiv salomatlik holatini aniq baholash imkonini yaratadi. Ushbu yondashuv klinik amaliyotda to'g'ri tashxis qo'yish va davolash strategiyasini tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. World Health Organization. WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. 6th ed. Geneva: WHO Press, 2021.
2. Kruger, T.F., Menkveld, R., Stander, F.S., Lombard, C.J. The Strict Morphology Criteria: Its Role in Diagnosing Male Infertility. Human Reproduction Update, 1998.
3. Cooper, T.G., Noonan, E., von Eckardstein, S. et al. World Health Organization Reference Values for Human Semen Characteristics. Human Reproduction, 2010.
4. Mortimer, D. Practical Laboratory Andrology. Oxford University Press, 2005.
5. Björndahl, L., Söderlund, I., Kvist, U. Evaluation of the Morphology of Human Spermatozoa: Basic Criteria and Clinical Relevance. Asian Journal of Andrology, 2003.
6. Auger, J. & Eustache, F. Standardized Methods in Human Semen Analysis: State of the Art and Future Perspectives. Reproductive Biology and Endocrinology, 2011.
7. Davis, R.O., Katz, D.F. Computer-Assisted Sperm Analysis (CASA): Clinical Applications and New Developments. Journal of Andrology, 1993.
8. Zini, A. & Agarwal, A. Sperm Morphology and Its Impact on Male Fertility. Reviews in Urology, 2011.
9. Sharma, R., Harlev, A., Agarwal, A. Advanced Microscopy Techniques in Andrology Laboratories. Andrology Journal, 2018.
10. Franken, D.R. & Oehninger, S. Sperm Morphology Assessment: Historical Perspective and Current Practice. Fertility and Sterility, 2012.