UDK: 618.17:796.01

SPORTCHI QIZLARNI DISPANSER HISOBIGA OLISHNING MAXSUS USULLARI

Djamalutdinova Iroda Shavkatovna *- Samarqand davlat tibbiyot universiteti mustaqil izlanuvchisi*

Annotatsiya. Tadqiqot maqsadi. Yosh sportchi qizlarning jismoniy moslashuv darajasi va reproduktiv funksiya buzilishlari xavfini hisobga oluvchi, ularni dispanser kuzatuviga olish uchun mo'ljallangan tizimli tibbiy shaklni yaratish.

Materiallar va usullar. Turli sport turlari bilan shug'ullanuvchi 15–40 yoshdagi 240 nafar sportchi xotin-qizning tekshiruv ma'lumotlari tahlil qilindi. Reproduktiv tizim buzilishlari xavfi bilan bog'liq klinik, laborator va so'rovnoma (LEAF-Q) ko'rsatkichlari baholandi. Diagnostik jihatdan eng ahamiyatli ko'rsatkichlar tanlab olinib, ular asosida anamnestik, antropometrik, gormonal va subyektiv ma'lumotlarni qamrab oluvchi modulli shakl ishlab chiqildi.

Natijalar. Amenoreya xavfi bilan tana yog' massasining kamligi, estradiol miqdorining pasayishi, kortizolning oshishi hamda uzoq muddatli sport staji o'rtasida o'zaro bog'liqlik aniqlandi. Jismoniy moslashuv darajasi yuqori bo'lgan sportchi qizlarda gipoestrogeniya va energiya tanqisligi belgilari eng yaqqol namoyon bo'ldi. Shaklning amaliy sinovdan o'tkazilishi uning xavf guruhlarini tabaqalashtirish va ayol sportchilar triadasini erta aniqlashda diagnostik ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi.

Xulosa. Taklif etilayotgan shakl sport tibbiyotida individual yondashuvni joriy etish va reproduktiv funksiya buzilishlarining oldini olish imkonini beruvchi, sportchi qizlarning dispanser kuzatuvida qo'llaniladigan samarali vositaga aylanishi mumkin.

Kalit so'zlar: dispanser kuzatuvi, sportchi qizlar, reproduktiv salomatlik, LEAF-Q, gormonal status, jismoniy moslashuv.

Аннотация. Цель исследования. Создать структурированную медицинскую форму для диспансерного наблюдения юных спортсменок, учитывающую степень их физической адаптации и риск нарушений репродуктивной функции.

Материалы и методы. Анализу подверглись данные обследования 240 спортсменок в возрасте 15–40 лет, представляющих разные виды спорта. Оценивались клинические, лабораторные и анкетные (LEAF-Q) показатели, связанные с риском нарушений репродуктивной системы. Были отобраны наиболее значимые в диагностическом отношении переменные, на основе которых построена модульная форма, охватывающая анамнестические, антропометрические, гормональные и субъективные данные.

Результаты. Выявлена взаимосвязь между риском аменореи и низкой долей жировой массы, пониженным уровнем эстрадиола, повышенным кортизолом и длительным спортивным стажем. У спортсменок с высокой степенью адаптации наиболее выражены признаки гипоэстрогении и энергетического дефицита. Апробация формы подтвердила её диагностическую ценность для стратификации групп риска и ранней диагностики триады женщин-спортсменок.

Вывод. Предлагаемая форма способна стать действенным инструментом диспансерного наблюдения за девушками-спортсменками, позволяя реализовать персонализированный подход и профилактику нарушений репродуктивной функции в спортивной медицине.

Ключевые слова: диспансерное наблюдение, девушки-спортсменки, репродуктивное здоровье, LEAF-Q, гормональный статус, физическая адаптация.

Abstract. Objective. To create a structured medical form for the follow-up of young female athletes that takes into account their degree of physical adaptation and the risk of reproductive disorders.

Materials and Methods. Data from the examination of 240 female athletes aged 15–40 years who practiced a variety of sports were analyzed. Clinical, laboratory and questionnaire-based (LEAF-Q) parameters linked to reproductive health risk were assessed. The most diagnostically informative variables were selected and used to build a modular form covering anamnestic, anthropometric, hormonal and subjective indicators.

Results. The risk of amenorrhea was associated with low body fat percentage, decreased estradiol, elevated cortisol and a long sports career. Athletes with a high degree of adaptation showed the most pronounced signs of hypoestrogenism and energy deficiency. Testing of the form confirmed its diagnostic value for risk stratification and for early detection of the Female Athlete Triad.

Conclusion. The proposed form can become an effective tool for the follow-up of young female athletes, enabling a personalized approach and the prevention of reproductive disorders in sports medicine.

Keywords: medical follow-up, female athletes, reproductive health, LEAF-Q, hormonal status, physical adaptation.

Kirish. So‘nggi o‘n yilliklar davomida maktab to‘garaklaridan tortib professional jamoalargacha sport bilan muntazam shug‘ullanuvchi qizlar soni muttasil ortib bormoqda. Sport faoliyati o‘sish va balog‘atga yetish davrida organizmga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi hamda reproduktiv salomatlikning shakllanishi uchun ham qulay, ham xatarli sharoitlarni yuzaga keltirishi mumkin. Bunda o‘smirlik davri gormonal muvozanat, hayz funksiyasi va reproduktiv salohiyat shakllanishining hal qiluvchi bosqichi hisoblanadi, shu bois yosh sportchi qizlar jismoniy va psixoemotsional zo‘riqishlarga ayniqsa ta’sirchan bo‘ladilar [1,5,6,8].

Mashg‘ulot jarayonining xususiyatlari va sport turi endokrin tizim faoliyatiga turlicha ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Tadqiqot ma’lumotlariga ko‘ra, nafislik va chidamlilikni talab etuvchi sport turlari, odatda, yog‘ massasining kamayishi, estradiol miqdorining o‘zgarib turishi, gonadotropinlar ishlab chiqarilishining buzilishi va kortizol konsentratsiyasining ortishi bilan kechadi [8,10]. Bunday o‘zgarishlar ko‘p hollarda funksional gipotalamik amenoreyaga, suyak to‘qimasi mineral zichligining pasayishiga hamda «ayol sportchilar triadasi» deb ataluvchi holatning boshqa ko‘rinishlariga olib keladi. To‘plangan ma’lumotlarga qaramay, ota-onalar, murabbiylar va sportchilarning o‘zlari bu muammo haqida yetarlicha xabardor bo‘lmagani sababli, hayz sikli va gormonal buzilishlar ko‘pincha erta bosqichlarda aniqlanmay qoladi [2,3,7,9].

Zamonaviy sport tibbiyoti sportchi qizlarning yoshi, biologik yetukligi, mashg‘ulot staji, yuklama xususiyati va jismoniy zo‘riqishlarga moslashish darajasini hisobga olgan holda, ularning dispanser kuzatuviga tabaqalashtirilgan yondashuvni talab qiladi. Amaldagi dispanserizatsiya dasturlari reproduktiv va metabolik buzilishlarning erta belgilarini aniqlashga yaroqli bo‘lgan juda kam maxsus ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi. Ayniqsa, nafaqat sport tibbiyoti klinikalarida, balki maktab, talabalar va o‘smirlar sport tashkilotlarida ham qo‘llash mumkin bo‘lgan amaliy vositaga talab yuqori [4,9,11,12].

Shu bois, sportchi qizlar va o‘smirlarda reproduktiv salomatlik buzilishi xavf omillarini erta aniqlashga qaratilgan maxsus tibbiy shaklni ishlab chiqish ayni muddao ko‘rinadi. Standart klinik va antropometrik ma’lumotlardan tashqari, mazkur shakl kengaytirilgan anamnez, gormonal holatni baholash bloki, energiya tanqisligi skriningi hamda tasdiqlangan so‘rovnomalar, xususan LEAF-Qni o‘z ichiga olishi kerak. Bunday vositani qo‘llash dispanser kuzatuvini takomillashtirish, profilaktika samaradorligini oshirish va yosh sportchi qizlarning

reproduktiv salomatligini ularning sport yutuqlariga putur yetkazmagan holda saqlab qolish imkonini beradi.

Tadqiqot maqsadi. Sport bilan shug‘ullanuvchi kichik yoshdagi va o‘smir qizlarning jismoniy moslashuv darajasini hisobga oluvchi, reproduktiv salomatlik buzilishlari xavf omillarini erta aniqlash, shuningdek, sport tibbiyotida profilaktika va korreksiya choralarini takomillashtirishga xizmat qiluvchi tizimlashtirilgan dispanser kuzatuvi tibbiy shaklini yaratish.

Tadqiqot materiallari va usullari. Dispanser kuzatuvining tibbiy shakli 15 yoshdan 40 yoshgacha bo‘lgan jami 240 nafar sportchi ayol va qiz ishtirok etgan tadqiqotlar ma’lumotlari tahlili asosida ishlab chiqildi. Tekshiruvdan o‘tganlar yarim professional darajadan tortib yuqori mahoratli sportgacha bo‘lgan turli jismoniy faollik bosqichlarida bo‘lib, keng ko‘lamli yo‘nalishlar: estetik, chidamlilikni talab qiluvchi, kuchga asoslangan va jamoaviy sport turlari vakillaridan iborat edi. Gormonal profil tahlili natijalari, hayz funksiyasi haqidagi ma’lumotlar, tana tuzilishi va energiya balansi ko‘rsatkichlari, shuningdek, validatsiyadan o‘tgan so‘rovnomalar (LEAF-Q) javoblari birlamchi manba bo‘lib xizmat qildi.

To‘plangan ma’lumotlarni tartibga solish va shaklni tuzishda bosqichma-bosqich yondashuvdan foydalanildi. Birinchi bosqichda reproduktiv salomatlik buzilishlari bilan statistik jihatdan ahamiyatli ravishda bog‘liq bo‘lgan o‘zgaruvchilar ($p<0,05$) tanlab olindi: yog‘ massasining ulushi, estradiol, kortizol, FSG, LG va testosteron konsentratsiyasi, mashg‘ulotlarning davomiyligi va takroriyligi, hayz davri buzilishlarining mavjudligi va xususiyati, shuningdek, LEAF-Q shkalasi bo‘yicha natija. Yuqori individual o‘zgaruvchanlikka ega va diagnostik ahamiyati bo‘lmagan ko‘rsatkichlar tahlildan chiqarib tashlandi. Shundan so‘ng ekspertlar ko‘rsatkichlarni quyidagi guruhlarga taqsimladilar: anamnestik, antropometrik, laborator, instrumental va subyektiv.

Ikkinchi bosqichda tibbiy shaklning tuzilmasi shakllantirildi. U sport tibbiyotida qizlar holatini klinik-fiziologik baholashning zamonaviy tamoyillariga hamda Xalqaro sport ginekologiyasi federatsiyasi tavsiyalariga tayandi. Shakl beshta moduldan iborat: (1) pasport va sportga oid ma’lumotlar; (2) hayz davri va ginekologik anamnez; (3) LEAF-Q so‘rovnomasi bo‘yicha tezkor baholash; (4) gormonal tekshiruv natijalarini talqin qilish; (5) tavsiyalar berilgan holda xavf darajasini yakuniy shifokor tomonidan baholash. Har bir modul uchun standartlashtirilgan baholash shkalasi ko‘zda tutilgan bo‘lib, shaklni ham qog‘ozda, ham elektron ko‘rinishda to‘ldirish mumkin. Ishlab chiqilgan dispanser tekshiruvi kartasi quyida keltirilgan.

DISPANSER TEKSHIRUVI KARTASI

O‘smir va yosh sportchi qizlar uchun

1. Asosiy ma’lumotlar

Ko‘rsatkich	**Natija**
Familiyasi, ismi, otasining ismi	
Tug‘ilgan sanasi	
Yoshi	
Sport ixtisosligi	
Sport malakasi	[ ] Boshlang‘ich [ ] Havaskor [ ] Professional
Sport staji	
Haftalik mashg‘ulotlar soni	
Tana vazni indeksi (TVI)	
Yog‘ massasining ulushi, % (bioimpedansometriya)	

2. Hayz funksiyasining holati

So‘rovnoma bandi	Bemorning javobi
Birinchi hayz ko‘rish (menarxe) yoshi	
Hayz sikli muntazammi?	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Siklning o‘rtacha davomiyligi (kunlarda)	
Amenoreya holatlari (3 oydan ortiq) kuzatilganmi?	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Jadal mashg‘ulotlar ta’sirida sikl buziladimi?	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Gormonal kontratseptivlar qabul qilinadimi?	[ ] Ha [ ] Yo‘q

3.LEAF-Q so‘rovnomasi asosida xavfni baholash (asosiy savollar)

Belgi	Javob
Tez-tez jarohat olish, zo‘riqishdan suyak sinishi	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Ko‘p sovqotish	[ ] Ha [ ] Yo‘q
O‘rindan keskin turganda bosh aylanishi	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Oshqozon-ichak faoliyatining buzilishi (qorin dam bo‘lishi, og‘riqlar, qabziyat)	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Tez-tez infeksion kasalliklarga chalinish	[ ] Ha [ ] Yo‘q
Hayz siklining buzilishi	[ ] Ha [ ] Yo‘q

«Ha» javoblari uch yoki undan ortiq bo‘lsa, triada xavfi yuqori hisoblanadi; bunda chuqur tekshiruvdan o‘tish tavsiya etiladi.

4.Gormonal holat (siklning 3–5-kunida)

Gormon	Natija	Me’yor
FSG		3,5–12,5 mME/ml
LG		2,4–12,6 mME/ml
Estradiol		35–400 pg/ml
Testosteron		0,5–2,4 nmol/l
Kortizol (ertalabki)		130–690 nmol/l

5.Shifokor xulosasi

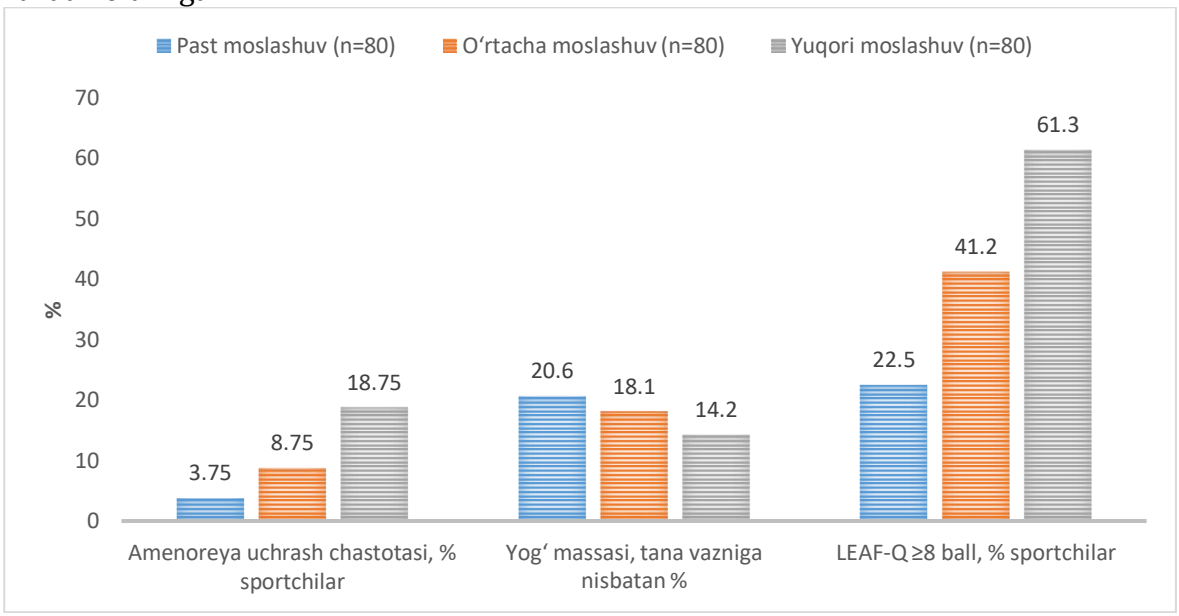
Xavf darajasi	Belgi
[ ] Past (shikoyatlar yo‘q, ko‘rsatkichlar me’yorda)	
[ ] O‘rtacha (ko‘pi bilan 2 ta parametr bo‘yicha og‘ishlar mavjud)	
[ ] Yuqori (3 va undan ortiq parametrda me’yordan chetga chiqish, LEAF-Q ≥8)	

Uchinchi bosqich LEAF-Q so‘rovnomasi hamda batafsil gormonal va biometrik profillash qo‘llanilgan, ilgari tekshirilgan yengil atletikachi qizlar ma’lumotlarining retrospektiv tahlili asosida shakl tuzilmasini sinovdan o‘tkazishdan iborat bo‘ldi. Anketa javoblarini obyektiv klinik ko‘rsatkichlar bilan qiyoslash xavfni baholash bo‘yicha taklif etilgan algoritmning diagnostik ahamiyatini tasdiqladi. Statistik tahlil SPSS 26.0 va R 4.2 dasturlarida χ^2 mezoni hamda bir omilli dispersion tahlil yordamida amalga oshirildi. Tafovutlar $p<0,05$ ahamiyatlilik darajasida ishonchli deb topildi.

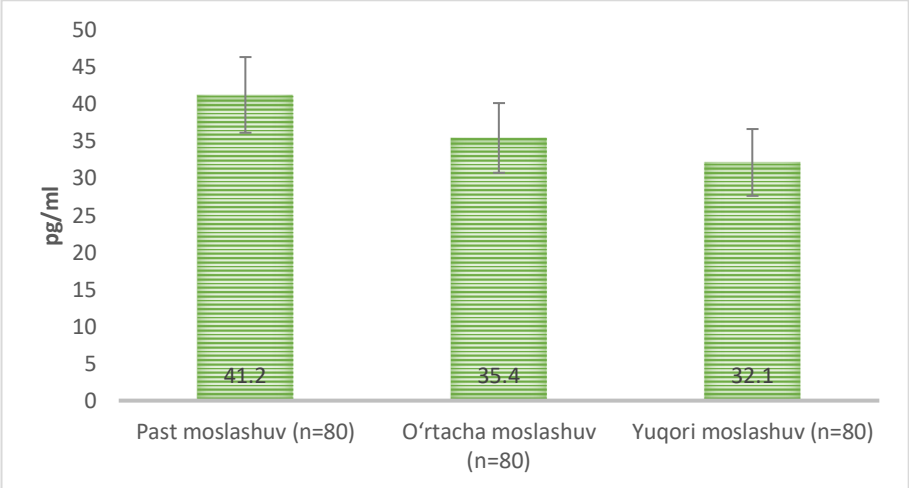
Natijalar. Shaklning tarkibiy qismlarini tahlil qilish va uni real tanlanmalarda sinab ko‘rish asosida sportchi qizlarda reproduktiv salomatlik buzilishlarining yuqori xavfi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan parametrlar aniqlandi. Hayz siklining buzilishlari (amenoreya, oligomenoreya), yog‘ massasi miqdori, gormonal ko‘rsatkichlar (estradiol, kortizol) va LEAF-Q shkalasi bo‘yicha ballar eng yuqori klinik ahamiyatni namoyon etdi. Sportga moslashuv darajasi

turlicha bo‘lgan guruhlarda ushbu ko‘rsatkichlarni taqqoslash dispanser kuzatuvida e’tibor qaratish lozim bo‘lgan qiymatlar diapazonini aniqlash imkonini berdi.

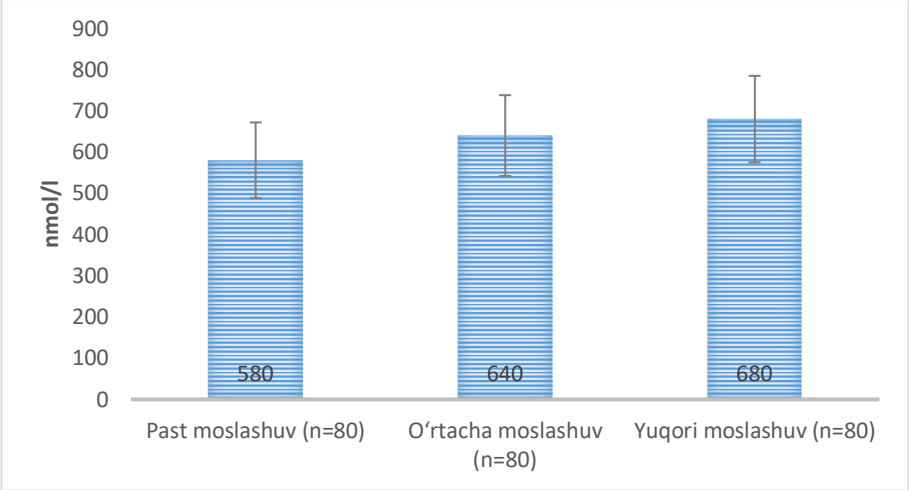
Moslashuvchanligi past bo‘lgan sportchi qizlarda (5 yildan kam staj, beqaror sikl, haddan tashqari charchash va stress borasida shikoyatlar) asosiy parametrlarning og‘ishi o‘rtacha bo‘lgan bo‘lsa, moslashuvchanligi yuqori qizlarda (10 yildan ortiq staj, milliy darajadagi musobaqalarda ishtirok etish, qat’iy mashg‘ulot tartibi) gipoestrogeniya, energiya tanqisligi va gormonal disregulyatsiyaning yaqqol belgilari aniqlandi. Umumlashtirilgan ma’lumotlar 1–3-rasmlarda keltirilgan.



1-rasm. Sportchi qizlarning yuklamalarga moslashish darajasiga qarab klinik ko‘rsatkichlari. Farqlar ishonchli: p<0,01 (amenoreya), p<0,001 (yog‘ massasi, LEAF-Q ≥8 ball)



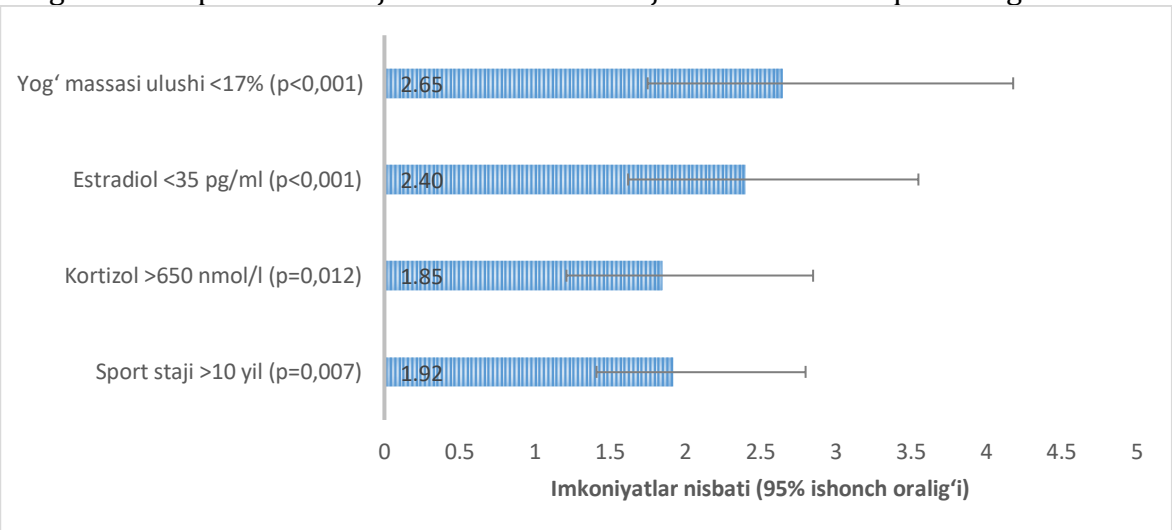
2-rasm. Moslashish darajasiga qarab sportchi qizlarda estradiol miqdori (M±SD). Farqlar p<0,001 bo‘lganda ishonchli



3-rasm. Moslashish darajasiga qarab sportchi qizlarda kortizol miqdori (M±SD). Farqlar p<0,01 bo‘lganda ishonchli

Olingan natijalar ko‘rib chiqilgan markerlarning har biri buzilishlarni erta aniqlash uchun ahamiyatli ekanligidan dalolat beradi. Yog‘ massasining kamayishi va estradiol miqdorining pasayishi o‘rtasidagi bog‘liqlik alohida e’tiborga loyiq: adabiyotlardagi ma’lumotlarga ko‘ra, aynan shu holat sportchi qizlarda gipotalamik disfunksiyalarning asosiy patogenetik mexanizmi hisoblanadi.

Qo‘shimcha ravishda reproduktiv funksiya buzilishlariga moyillik tug‘diruvchi omillar o‘rganildi. Ko‘p omilli logistik regressiya hayz sikli buzilishlari ehtimolini ishonchli tarzda oshiradigan to‘rtta prediktorni ajratib ko‘rsatdi. Natijalar 4-rasmda taqdim etilgan.



4-rasm. Logistik regressiya ma’lumotlari bo‘yicha sportchi ayollarda reproduktiv salomatlik buzilishlarining prediktorlari (imkoniyatlar nisbati va 95% ishonch oralig‘i). Farqlar p<0,05 da ishonchli

Shunday qilib, ayniqsa sezilarli darajadagi mashg‘ulot yuklamalari fonida yog‘ massasining kamayishi va gipoestrogeniya reproduktiv salomatlik uchun eng katta xavf tug‘diradi. Buzilishlar ko‘pincha moslashuvchanlik darajasi yuqori bo‘lgan sportchi qizlarda aniqlanganligini hisobga olsak, taklif etilayotgan dispanser nazorati shakli xavf guruhlarini samarali farqlay oladi va korreksiyalash choralarini o‘z vaqtida boshlash imkonini beradi.

Muhokama. Tadqiqot yakunlari sport bilan faol shug‘ullanuvchi qizaloqlar va o‘smir qizlarning reproduktiv salomatligini nazorat qilish uchun maxsus vositani joriy etishning dolzarbligi va zarurligini tasdiqlaydi. Olingan ma’lumotlar jismoniy yuklama jadalligi, sport turi hamda hayz sikli va gormonal buzilishlar ehtimoli o‘rtasida yaqqol bog‘liqlik borligini

ko‘rsatmoqda. Uzoq muddatli mashg‘ulot stajiga ega sportchi qizlar, shuningdek, estetik va chidamlilikni talab qiluvchi sport turlari vakillari bu borada eng zaif guruh bo‘lib chiqdi; bu holat sportchi ayollar triadasi va RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport — sportda nisbiy energiya tanqisligi) sindromi konsepsiyasiga hamohangdir.

Reproduktiv funksiyaning buzilishiga moyillik tug‘diruvchi asosiy omillar qatoriga yog‘ to‘qimasi ulushining kamayishi, gipoestrogeniya va kortizol miqdorining oshishi kiritildi. Bu ko‘rsatkichlar ayni vaqtda fiziologik stressni aks ettirib, ularni maqsadli korreksiya obyekti sifatida qabul qilish mumkin. Tadqiqotda tuzilgan logistik regressiya modellari ularning statistik ahamiyatini tasdiqladi va bu ularni klinik amaliyotda xavfni stratifikatsiyalash mezonlari sifatida qo‘llash imkonini beradi. Ayol sportchilardagi patologiyada energiya tanqisligi va gormonal nomutanosiblikning asosiy o‘rin tutishini ta’kidlagan Ackerman va hammualliflar (2011) [1] hamda Melin va boshqalar (2015) [6] ham shunga o‘xshash xulosaga kelishgan.

Klinik, laboratoriya va anketa ma’lumotlarini o‘zida jamlagan tibbiy shaklni yaratish va joriy etish rasmiy ko‘rikdan sportchi ayollarning holatini funksional yo‘naltirilgan monitoring qilishga o‘tish imkonini beradi. Xavflarni tezkor skrining baholashni ta’minlaydigan tasdiqlangan LEAF-Q so‘rovnomasining kiritilganligi ushbu shaklning muhim afzalligi hisoblanadi. Bundan tashqari, modulli tuzilish mazkur shakldan ham ambulator qabulda, ham jamoalarga tibbiy hamrohlik qilishda qulay foydalanish imkonini yaratadi. Qizlarning moslashuvchanlik imkoniyatlarini tabaqalashtirilgan holda baholash nafaqat buzilishlarni aniqlash, balki organizmning fiziologik zaxiralarini inobatga olib, mashg‘ulot dasturlarini muvofiqlashtirish imkonini ham beradi.

Xulosa qilib aytganda, tadqiqot natijalari yosh sportchi qizlarning reproduktiv salomatligini individual tarzda kuzatishga o‘tish zarurligini ko‘rsatmoqda. Organizm holatini kompleks baholashga asoslangan erta tashxis qo‘yish va profilaktika choralari jiddiy endokrin hamda metabolik buzilishlar xavfini kamaytiradi, mashg‘ulotlar samaradorligini oshiradi va reproduktiv salohiyatni himoya qiladi. Dispanser kuzatuvining ixtisoslashtirilgan shaklini joriy etish sport tibbiyotini rivojlantirish va, umuman, sportchi qizlar salomatligini muhofaza qilishda muhim qadam bo‘lishi mumkin.

Xulosa. Sportchi qizlarning dispanser kuzatuvi uchun ixtisoslashtirilgan tibbiy shaklni yaratish — reproduktiv buzilishlarning oldini olishda tizimli va individual yondashuv sari tashlangan muhim qadamdir. Ishlab chiqilgan ushbu vosita klinik-laborator ma’lumotlar, anketalashtirish va jismoniy moslashuv darajasini baholashni o‘zida birlashtiradi. Bu esa xavf guruhlarini erta bosqichlarda samarali aniqlash va o‘z vaqtida korreksiya ishlari olib borish imkonini beradi. Mazkur shaklni sport tibbiyotida qo‘llash sportchi qizlar salomatligini yanada aniqroq nazorat qilishni ta’minlaydi, tibbiy-profilaktik kuzatuv sifatini yaxshilaydi va yuqori yuklamalar sharoitida ularning reproduktiv salohiyatini saqlab qolishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Ackerman K.E., Misra M. Bone health and the Female Athlete Triad in adolescent athletes. *Phys Sportsmed.* 2011; 39(1): 131–141.

2. De Souza M.J., Nattiv A., Joy E., et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad. *Br J Sports Med.* 2014; 48(4): 289.

3. Gibbs J.C., Williams N.I., De Souza M.J. Prevalence of individual and combined components of the Female Athlete Triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2013; 45(5): 985–996.

4. Gibbs J.C., Williams N.I., Mallinson R.J., et al. Effect of high dietary restraint on energy availability and menstrual function. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 43(1): 75–82.

5. Loucks A.B., Kiens B., Wright H.H. Energy availability in athletes. *J Sports Sci.* 2011; 29(sup1): S7–S15.

6. Melin A., Tornberg A.B., Skouby S., et al. Energy availability and the Female Athlete Triad in elite endurance athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2015; 25(5): 610–622.

7. Mountjoy M., Sundgot-Borgen J., Burke L., et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med.* 2014; 48(7): 491–497.

8. Nattiv A., Loucks A.B., Manore M.M., et al. The Female Athlete Triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39(10): 1867–1882.

9. Nichols J.F., Rauh M.J., Barrack M.T., Barkai H.S. Bone mineral density in female high school athletes: Interactions of menstrual function and type of mechanical loading. *Bone.* 2007; 41(3): 371–377.

10. Slater J., Brown R., McLay-Cooke R., Black K.E. Low energy availability in exercising women: historical perspectives and future directions. *Sports Med.* 2017; 47(2): 207–220.

11. Tenforde A.S., Barrack M.T., Nattiv A., Fredericson M. Parallels with the Female Athlete Triad in male athletes. *Sports Med.* 2016; 46(2): 171–182.

12. Torstveit M.K., Sundgot-Borgen J. The Female Athlete Triad exists in both elite athletes and controls. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37(9): 1449–1459.