ҚАНДЛИ ДИАБЕТЛИ БЕМОРЛАРДА ВЕНТРАЛ ЧУРРА АТРОФИ ТЎҚИМАЛАРИНИ ИНСТРУМЕНТАЛ ВА МЕТАБОЛИК БАҲОЛАШНИНГ СТАНДАРТЛАШТИРИЛГАН ПРОТОКОЛИ

Худойқулов Мақсуд Муродулло ўғли

2-сон Умумий хирургия кафедраси, Тошкент давлат тиббиёт университети, Тошкент, Ўзбекистон

Аннотация. Тўқима мустаҳкамлиги индексини (ТМИ) амалиётда қўллаш унинг таркибий қисмларини бир хил ва қайта такрорланадиган усулда ўлчашни талаб қилади. Мақолада қандли диабетли беморларда вентрал чурра атрофи тўқималарини операциядан олдин баҳолашнинг стандартлаштирилган протоколи тақдим этилади. Протокол тўрт блокдан иборат: (1) КТ ёки УТТ ёрдамида чурра атрофидаги тўғри мушак қалинлигини ўлчаш; (2) оқ чизиқ бўйлаб апоневроз ҳолатини УТТ-эластография ёрдамида баҳолаш; (3) EHS таснифи бўйича чурра дарвозаси кенглигини аниқлаш; (4) HbA1c ва тана вазни индексини қайд этиш. Ҳар бир блок учун бемор ҳолати, ўлчаш нуқталари, такрорий ўлчашлар сони ва баллга ўтказиш қоидалари белгиланди, тўртта кўрсаткични битта регистрация картасига бирлаштирувчи тартиб ишлаб чиқилди. Протокол ТМИни ҳисоблашни текширувчидан мустақил қилиш ва турли марказлар маълумотларини таққослаш имконини беради.

Калит сўзлар: вентрал чурра, қандли диабет, ультратовуш эластографияси, компьютер томография, тўғри мушак, оқ чизиқ, протокол.

Резюме. Практическое применение индекса прочности тканей (ИПТ) требует единообразного и воспроизводимого измерения его компонентов. Предложен стандартизированный протокол предоперационной оценки тканей вокруг вентральной грыжи у больных сахарным диабетом, включающий четыре блока: (1) измерение толщины прямой мышцы живота вокруг грыжи по данным КТ или УЗИ; (2) оценка состояния апоневроза по белой линии с помощью УЗ-эластографии; (3) определение ширины грыжевых ворот по классификации EHS; (4) регистрация HbA1c и индекса массы тела. Для каждого блока определены положение пациента, точки измерения, число повторных измерений и правила перевода в баллы; разработана единая регистрационная карта. Протокол обеспечивает независимость расчёта ИПТ от исследователя и сопоставимость данных разных центров.

Ключевые слова: вентральная грыжа, сахарный диабет, ультразвуковая эластография, компьютерная томография, прямая мышца живота, белая линия, протокол.

Abstract. Clinical use of the Tissue Strength Index (TSI) requires uniform and reproducible measurement of its components. We propose a standardised protocol for preoperative assessment of peri-hernial tissues in diabetic patients with ventral hernia, comprising four blocks: (1) rectus abdominis thickness around the hernia on CT or ultrasound; (2) aponeurosis condition along the linea alba by ultrasound elastography; (3) defect width according to the EHS classification; (4) recording of HbA1c and body mass index. For each block, patient position, measurement points, number of repeated measurements and scoring rules are defined, and a single registration card is provided. The protocol makes TSI calculation operator-independent and allows data from different centres to be compared.

Keywords: ventral hernia, diabetes mellitus, ultrasound elastography, computed tomography, rectus abdominis, linea alba, protocol.

Кириш

Вентрал чурраларни жарроҳлик даволаш натижалари кўп жиҳатдан чурра атрофидаги тўқималарнинг ҳолатига боғлиқ [1]. Қандли диабет (ҚД) фонида коллаген алмашинувининг бузилиши ва гликирланиш маҳсулотларининг тўпланиши апоневрознинг механик хусусиятларини ўзгартиради [2, 3, 4]. Шунинг учун асосланган жарроҳлик тактикасини танлашда нафақат клиник, балки инструментал маълумотлар ҳам зарур.

Компьютер томография (КТ) чурра дарвозаси ўлчамини ва қорин девори мушаклари анатомиясини аниқлашнинг стандарт усули бўлиб, EHS тавсияларида операциядан олдинги режалаштириш учун тавсия этилади [1, 5]. Ультратовуш текшируви (УТТ) арзон, нурланишсиз ва динамик баҳолаш (Вальсальва синамаси) имконини беради. УТТ-эластография, хусусан силжиш тўлқини эластографияси (SWE), юмшоқ тўқималар қаттиқлигини ноинвазив баҳолаш имконини беради [6] ва сўнгги йилларда оқ чизиқ ва тўғри мушак қинини текширишда қўлланилмоқда [7]. Бироқ ўлчаш нуқталари, бемор ҳолати ва нафас фазаси натижага таъсир қилади [7], шу сабабли стандартлаштирилган протоколсиз турли текширувчилар маълумотларини таққослаш қийин.

Тадқиқот мақсади – қандли диабетли беморларда тўқима мустаҳкамлиги индекси таркибий қисмларини аниқлашнинг стандартлаштирилган инструментал ва метаболик протоколини ишлаб чиқиш.

Материал ва усуллар

Протокол уч манба асосида ишлаб чиқилди: (1) Халқаро чурра жамиятларининг клиник тавсиялари ва таснифлари (EHS 2009, EHS 2023, EHS/AHS 2020) [1, 5, 8]; (2) УТТ-эластография усуллари бўйича шарҳлар ва қорин девори тадқиқотлари [6, 7]; (3) «Қандли диабетли беморларда вентрал чуррани даволашда тўқима мустаҳкамлиги ва метаболик кўрсаткичларга асосланган жарроҳлик алгоритми» диссертация ишида ишлаб чиқилган ТМИ баллик шкаласи.

ТМИ формуласи:

ТМИ = (М × К1) + (А × К2) − (Г × К3) − (Т × К4) − (W × К5),

бу ерда М – мушак қалинлиги, А – апоневроз ҳолати (коллаген зичлиги), Г – HbA1c, Т – тана вазни индекси, W – чурра дарвозаси кенглиги баллари; базавий вариантда К1–К5 = 1. Тоифалар: юқори ТМИ – 5–6, ўрта – 3–4, паст – ≤2 балл.

Ҳар бир кўрсаткич учун қуйидаги талаблар белгиланди: текширув усули ва аппарат параметрлари, бемор ҳолати, ўлчаш нуқталари, такрорий ўлчашлар сони, якуний қийматни аниқлаш қоидаси ва баллга ўтказиш мезони. Протоколнинг ижро этилишини текшириш учун иккита моделлаштирилган ҳисоблаш намунаси кўриб чиқилди (намуналар аниқ беморларга тегишли эмас).

Натижалар

1-блок. Чурра атрофидаги мушак қалинлиги (М)

Текширув объекти – чурра дарвозасига туташ тўғри мушак (m. rectus abdominis). КТ операциядан олдин бажарилган бўлса, ўлчаш аксиал кесимларда мушак ойнасида (дерази кенглиги 400, маркази 40 HU) бажарилади; КТ бўлмаганда – УТТ да чизиқли датчик (7–12 МГц) билан кўндаланг кесимда. Бемор чалқансига ётиб, қорин мушаклари бўшашган ҳолатда, нафас чиқариш охирида ўлчанади; УТТ да датчик терига минимал босим билан қўйилади (мушакни сиқиб қўймаслик учун).

1-жадвал. Мушак қалинлигини ўлчаш нуқталари

№	Нуқта	Жойлашуви	Такрорий ўлчаш
1	Юқори чет (краниал)	Дарвоза четидан 2 см юқорида, ўнг ва чап тарафда	2 марта
2	Пастки чет (каудал)	Дарвоза четидан 2 см пастда, ўнг ва чап тарафда	2 марта
3	Латерал четлар	Дарвозанинг кенг жойи даражасида, четдан 2 см латералда	2 марта

Хар бир нуқтада мушакнинг олдинги ва орқа фасциал чегаралари орасидаги масофа миллиметрда қайд этилади. Якуний қиймат сифатида барча ўлчашларнинг ўртача қиймати олинади. Ҳар икки тараф тўғри мушак қалинлиги орасидаги фарқ 3 мм дан ошса, кичик қиймат асосий ҳисобланади (заиф бўғин тамойили). Баллга ўтказиш: ≥12 мм – 3 балл; 8 мм дан 12 мм гача – 2 балл; <8 мм – 1 балл.

2-блок. Апоневроз ҳолати (А), УТТ-эластография

Текширув оқ чизиқ (linea alba) бўйлаб ханжарсимон ўсимтадан қов суягигача, чурранинг юқори ва пастки қисмларида, шунингдек тўғри мушак қинининг олдинги варағида олиб борилади. Бемор чалқансига ётади, ўлчаш тинч нафас чиқариш охирида ва нафасни қисқа ушлаб туриш вақтида бажарилади, чунки нафас фазаси оқ чизиқ қаттиқлиги кўрсаткичларига таъсир қилади [7]. Датчик терига босимсиз (гел қатлами орқали) қўйилади, ҳар бир нуқтада камида 3 та кадр қайд этилади. SWE режимида қизиқиш соҳаси (ROI) апоневроз чегараси ичида жойлаштирилади; компрессион (strain) эластографияда рангли харита баҳоланади [6].

2-жадвал. Апоневроз ҳолатининг эластографик баҳоланиши

Балл	Тўқима ҳолати	Эластиклик	Клиник маъноси
1	Юмшоқ	Паст	Заиф ёки яллиғланган
2	Ўртача	Ўртача	Тикланаётган
3	Қаттиқ	Юқори	Мустаҳкам ва яхши битган

Апоневроз балли чурранинг юқори ва пастки қисмларида алоҳида аниқланади; якуний балл сифатида кичик қиймат олинади. SWE аппарати мавжуд бўлганда силжиш

тўлқини тезлиги (м/с) ёки Юнг модули (кПа) қайд этилади; сонли қийматларни баллга ўтказиш чегаралари аппаратга боғлиқ бўлгани сабабли ҳар бир марказда ўз материали тертиллари асосида белгиланади (пастки тертиль – 1, ўрта – 2, юқори – 3 балл).

3-блок. Чурра дарвозаси кенглиги (W)

EHS таснифига мувофиқ, чурра дарвозаси кенглиги деганда нуқсоннинг латерал четлари орасидаги энг катта горизонтал масофа тушунилади; бир неча дарвоза бўлганда кенглик энг четки нуқсонлар орасида ўлчанади [5]. КТда ўлчаш аксиал кесимда, УТТ да – кўндаланг кесимда Вальсальва синамасида бажарилади. Баллга ўтказиш: W1 (<4 см) – 0, W2 (4–10 см) – 1, W3 (>10 см) – 2 балл.

4-блок. Метаболик кўрсаткичлар (Г ва Т)

HbA1c стандартлаштирилган лаборатория усулида операциядан олдинги охирги 3 ой ичида аниқланади, чунки у сўнгги 2–3 ойдаги ўртача гликемияни акс эттиради [9]: <7,5% – 0, 7,5–8,5% – 1, >8,5% – 2 балл. Тана вазни индекси тарози ва бўй ўлчагич билан операция олдидан ҳисобланади (ЖССТ таснифи) [10]: <30 кг/м² – 0, 30–34,9 – 1, ≥35 – 2 балл. Операциядан олдинги оптималлаштириш ўтказилган бўлса, иккала кўрсаткич қайта аниқланади ва ТМИ қайта ҳисобланади.

Регистрация картаси ва ҳисоблаш намуналари

Барча кўрсаткичлар ягона регистрация картасига киритилади (3-жадвал). Картада хом ўлчам ва унга мос балл алоҳида кўрсатилади, бу кейинчалик балл чегараларини аниқлаштириш ва K1–K5 коэффициентларини калибровка қилиш имконини сақлаб қолади. Иккита моделлаштирилган намуна протоколнинг қўлланишини кўрсатади.

3-жадвал. ТМИ регистрация картаси ва иккита моделлаштирилган ҳисоблаш намунаси

Кўрсаткич	Ишора	Намуна А: ўлчам	Намуна А: балл	Намуна Б: ўлчам	Намуна Б: балл
Мушак қалинлиги (M)	+	12,5 мм	3	13,0 мм	3

Апоневроз ҳолати (А)	+	Ўртача қаттиқлик	2	Қаттиқ, юқори эластиклик	3
HbA1c (Г)	−	8,0%	1	7,0%	0
ТВИ (Т)	−	32 кг/м²	1	28 кг/м²	0
Дарвоза кенглиги (W)	−	6 см (W2)	1	3 см (W1)	0
ТМИ			**3 + 2 − 1 − 1 − 1 = 2**		**3 + 3 − 0 − 0 − 0 = 6**
Тоифа			**Паст**		**Юқори**

Намуна А шуни кўрсатадики, мушак қалинлиги яхши бўлганда ҳам ўртача даражадаги учта салбий омил индексни паст тоифага туширади. Агар оптималлаштириш натижасида HbA1c 7,5% дан пасайса ва ТВИ 30 кг/м² дан камайса, ТМИ 3 + 2 − 0 − 0 − 1 = 4 га етиб, бемор ўрта тоифага ўтади. Бу протоколнинг такрорий баҳолаш босқичи нега зарурлигини тушунтиради.

Сифат назорати

Протоколни жорий қилишнинг дастлабки босқичида бир гуруҳ беморларда кўрсаткичларни икки мустақил текширувчи томонидан ўлчаш ва натижалар мослигини баҳолаш тавсия этилади: узлуксиз ўлчамлар (мушак қалинлиги, дарвоза кенглиги) учун синфлар ичи корреляция коэффициенти (ICC), баллик баҳолар (апоневроз) учун тарозланган Коэн каппаси ҳисобланади. Тасниф чегарасида (масалан, мушак қалинлиги 7,5–8,5 мм ёки 11,5–12,5 мм) жойлашган қийматлар учун учинчи ўлчаш бажарилади.

Муҳокама

Таклиф этилаётган протокол ТМИнинг бешта таркибий қисмини аниқлашда текширувчига боғлиқ фарқларни камайтиришга қаратилган. Иккита таркибий қисм – HbA1c ва ТВИ – стандарт лаборатория ва антропометрик кўрсаткичлар бўлиб, уларда асосий талаб – анализ муддати ва ўлчаш шароитини қатъий белгилаш. Учта инструментал кўрсаткич эса нуқта, ҳолат ва нафас фазасига сезгир, шунинг учун протоколда айнан шу параметрлар аниқ белгиланди.

Апоневроз ҳолатини баҳолаш протоколнинг энг янги қисмидир. УТТ-эластография ноинвазив бўлиб, тўқиманинг механик хусусиятларини бевосита акс эттиради [6]; оқ чизиқнинг SWE кўрсаткичлари семизлиги бор ва йўқ шахсларда мушак қисқаришига фарқли жавоб бериши кўрсатилган [7]. Шу сабабли протоколда ўлчаш мушаклар бўшашган ҳолатда мажбурий қилиб белгиланди. Сонли SWE чегараларини ҳар бир марказда ўз материали тертиллари асосида белгилаш аппаратлар орасидаги фарқларни ҳисобга олиш имконини беради.

Регистрация картасида хом ўлчамларнинг сақланиши икки мақсадга хизмат қилади: тоифа чегараларини аниқлаштириш ва формуладаги K1–K5 коэффициентларини клиник натижалар (рецидив, жарроҳлик соҳаси асоратлари) асосида регрессион таҳлил ёрдамида баҳолаш. Шу тариқа, протокол ТМИни кейинчалик валидация қилиш учун зарурий маълумотлар базасини яратади.

Чекланганликлар. Протоколнинг такрорийлиги ва текширувчилар орасидаги мослиги клиник материалда текширилиши лозим; емирилган ёки дарвозаси ноаниқ чурраларда УТТ имкониятлари чекланган бўлиб, бундай ҳолларда КТ устунлик қилади.

Хулоса

Таклиф этилган протокол тўқима мустаҳкамлиги индексининг бешта таркибий қисмини тўртта стандартлаштирилган блок (мушак қалинлиги, апоневроз эластографияси, чурра дарвозаси, метаболик кўрсаткичлар) асосида аниқлаш имконини беради.

Ҳар бир инструментал кўрсаткич учун бемор ҳолати, ўлчаш нуқталари, нафас фазаси ва такрорий ўлчашлар сонини қатъий белгилаш ТМИни ҳисоблашни текширувчидан мустақил қилади.

Ягона регистрация картаси хом ўлчамлар ва балларни алоҳида сақлаб, ТМИ чегаралари ва K1–K5 коэффициентларини кейинчалик калибровка қилишга имкон беради.

Операциядан олдинги оптималлаштиришдан кейин HbA1c ва ТВИни қайта аниқлаш ва ТМИни қайта ҳисоблаш протоколнинг мажбурий босқичи ҳисобланади.

Адабиётлар

1. Sanders D.L., Pawlak M.M., Simons M.P., et al. Midline incisional hernia guidelines: the European Hernia Society // Br J Surg. – 2023. – Vol. 110, № 12. – P. 1732–1768. doi:10.1093/bjs/znad284

2. Henriksen N.A., Yadete D.H., Sorensen L.T., et al. Connective tissue alteration in abdominal wall hernia // Br J Surg. – 2011. – Vol. 98, № 2. – P. 210–219.

3. Junge K., Klinge U., Rosch R., et al. Decreased collagen type I/III ratio in patients with recurring hernia after implantation of alloplastic prostheses // Langenbecks Arch Surg. – 2004. – Vol. 389, № 1. – P. 17–22.

4. Goldin A., Beckman J.A., Schmidt A.M., Creager M.A. Advanced glycation end products: sparking the development of diabetic vascular injury // Circulation. – 2006. – Vol. 114, № 6. – P. 597–605.

5. Muysoms F.E., Miserez M., Berrevoet F., et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias // Hernia. – 2009. – Vol. 13, № 4. – P. 407–414.

6. Sigrist R.M.S., Liau J., El Kaffas A., et al. Ultrasound elastography: review of techniques and clinical applications // Theranostics. – 2017. – Vol. 7, № 5. – P. 1303–1329.

7. Bielaczyc G., Simka M. Shear-wave elastography assessment of the linea alba mechanical properties in individuals with obesity versus normal-weight: a pilot study // Int J Abdom Wall Hernia Surg. – 2026. doi:10.4103/ijawhs.ijawhs_125_25

8. Henriksen N.A., Montgomery A., Kaufmann R., et al. Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society // Br J Surg. – 2020. – Vol. 107, № 3. – P. 171–190.

9. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Diabetes care in the hospital: Standards of Care in Diabetes – 2025 // Diabetes Care. – 2025. – Vol. 48, Suppl. 1.

10. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation // WHO Technical Report Series № 894. – Geneva, 2000.

Cyberlininka.ru