

УДК 616.381-007-073.43-089+616.381-007.43-073.43

В.В. Теплий¹, Р.А. Сидоренко¹, О.П. Марисик²

Комплексне ультразвукове обстеження передньої черевної стінки при плануванні хірургічної корекції косметичних дефектів тулуба

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ² Міська клінічна лікарня № 4 м. Києва

Ключові слова: ультразвукове дослідження, ліпосакція, абдомінопластика, перфорантні артерії, вентральні грижі, діастаз прямих м'язів живота.

Корекцію діастазу прямих м'язів живота проводять з моменту започаткування абдомінопластики (АП) [10]. У більшості випадків її виконують шляхом формування дуплікатури передніх листків піхов прямих м'язів живота. Ще до операції потрібно з'ясувати характер змін м'язово-апоневротичного шару (МАШ), які зумовлюють його випинання [12]. Перед виконанням ліпосакції (ЛС) конче потрібно дослідити цілісність щільних шарів черевної стінки, оскільки їх невиявлені дефекти можуть стати причиною травми кишечника канюлею [3, 7, 8]. Слабкі місця та дефекти черевної стінки можуть бути вивчені за допомогою комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії. Проте ультрасонографія — це дешевша і простіша альтернатива наведених методів. Вона дозволяє обстежувати пацієнта як в горизонтальному, так і вертикальному положенні, підвищувати (за необхідності) внутрішньочеревний тиск. Завдяки своїй доступності, неінвазивності та достатній інформативності ультразвукове дослідження (УЗД) стало на сьогодні одним з найпопулярніших методів обстеження хворих перед операцією та після неї [10]. Його використовують для візуалізації черевних гриж [4, 5, 9, 15], визначення діастазу прямих м'язів живота, маркування перфорантних судин [2, 9–11]. Враховуючи зазначене, доцільно оптимізувати УЗД при підготовці пацієнта до пластики косметичних дефектів передньої черевної стінки.

Мета роботи — розробити та перевірити на практиці алгоритм комплексного ультразвукового обстеження передньої черевної стінки при підготовці до хірургічної корекції косметичних дефектів тулуба.

Матеріали та методи

У дослідження залучено 95 пацієнтів, яких готували до хірургічної корекції косметичних

дефектів тулуба: 88 (92,6 %) жінок та 7 (7,4 %) чоловіків. Вік обстежених — від 20 до 65 років. У 37 (38,9 %) пацієнтів індекс маси тіла (ІМТ) був у межах норми, у 58 (61,1 %) — дорівнював 25 кг/м² або був вищим за норму. В табл. 1 представлено хірургічні втручання, що були виконані пацієнтам згідно з класифікацією S.G. Wallach та A. Matarasso [13]. На сьогодні вона найпоширеніша у світі.

УЗД проводили на апаратах Aloka 5000 (Японія) та Sonoace R3 (Samsung Medison, Південна Корея). Візуалізацію м'язів, фасцій, жирових відкладень та судин черевної стінки здійснювали з використанням лінійних датчиків з частотою 7 МГц.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою Microsoft Office Excel 2007, пакета Statistica 8.0 (Statsoft Inc., США) та MedCalc 9.5.4 (MEDcALC Software, Бельгія). Нормальність вибірок перевіряли шляхом візуальної оцінки гістограм і W-тесту Шапіро—Уїлка. Для вибірок з нормальним розподілом результати наводили як середнє та похибку середньої величини ($M \pm m$). Ступінь взаємозв'язку між нормально розподіленими кількісними змінними оцінювали шляхом розрахунку коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона (r), а між змінними, що не є нормально розподіленими, — за допомогою непараметричного коефіцієнта кореляції Спірмена (R). Достовірність різниці двох незалежних вибірок з нормальним розподілом і однаковою дисперсією оцінювали шляхом двобічного двовибіркового t-критерію Стьюдента (t).

Результати та обговорення

Перший етап дослідження — виявлення небезпечних місць для виконання ЛС — гриж та стоншених ділянок апоневрозу, що випинаються. Ретельне обстеження зон потенційного виходу

Таблиця 1
Хірургічні втручання, що були виконані пацієнтам з косметичними дефектами тулуба

Тип	Спосіб корекції	Кількість
1	Ліпосакція	12
1a	Поширена ліпосакція	10
2	Мініабдомінопластика	2
2a	Відкрита мініабдомінопластика (вертикальний рубець)	7
3	Модифікована абдомінопластика (зі зведенням пупка)	6
3a	Ендоскопічно асистована (з доступом до м'язів) абдомінопластика	27
4	Повна абдомінопластика з ліпосакцією	29
Ситуації, що не ввійшли в класифікацію Matarasso		
	Реверсивна абдомінопластика	1
	Періумбілікальна корекція	1
	Усього	95

Примітка. До поширеної ЛС (тип 1a) належали випадки, коли видаляли жирові відкладення не тільки на передній черевній стінці, а й на боках, спині, крижовій ділянці. Зазвичай об'єм аспірату в цих пацієнтів перевищував 2 л. До типу 3a належать пацієнти, яким паралельно з ЛС виконано укріплення МАШ через міні-розріз, переважно трансумбілікальний.

гриж (біла та півмісячна лінії живота, зона пупка, пахові зони, післяопераційні рубці) дозволило виявити їх в 39 (41,5 %) випадках. Найчастіше це були пупкові грижі — 24 (25,2 %), потім — післяопераційні — 12 (12,6 %) та білої лінії живота — 3 (3,2 %). Якщо грижа містила пасмо великого чепця, то вміст мав вигляд неоднорідного гіпергіпоехогенного утворення. В деяких випадках за допомогою доплерівського картування можна було визначити кровообіг в його судинах. Якщо в грижі були петлі кишечника, ультразвукова картина залежала від співвідношення в них газу та рідини (рис. 1).

Під час проби Вальсальви грижовий вміст, що зміщувався назовні, давав червоне забарвлення при доплерівському картуванні (рис. 2) і синє — під час видиху, коли зміщувався всередину (рис. 3). На жаль, при невправимих грижах це не допомагало в діагностиці.

У 14 пацієнтів (35,9 % від усіх візуалізованих гриж) з ІМТ ≥ 30 кг/м² не знайшли гриж під час попереднього фізикального обстеження.

У 12 (12,6 %) пацієнтів виявлено випинання стоншеного апоневрозу білої лінії живота, схоже на грижу (рис. 4). Безпосередньо під тонкою фасцією розташовувалися петлі кишечника. Стоншення МАШ та розширення апоневротичної зони переходу вздовж півмісячної (спігелієвої) лінії живота на рівні пупка виявлено у 8 (8,4 %) обстежених. Дослідження виконували обов'язково у



Рис. 1. Пупкова грижа:

1 — дефект апоневрозу білої лінії; 2 — пролабування кишечника, заповненого газом

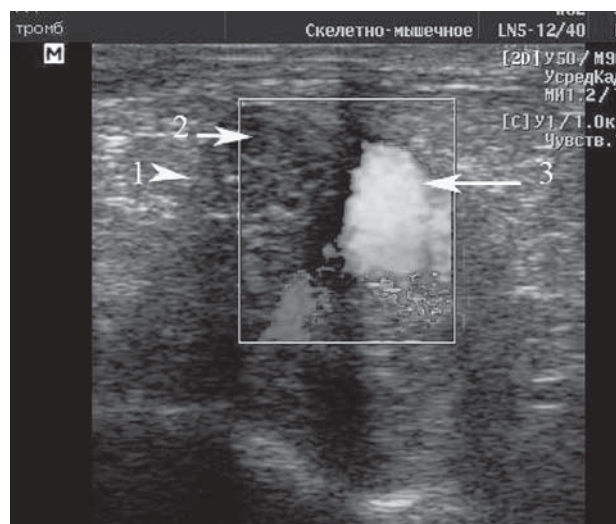


Рис. 2. Зміщення грижового вмісту назовні при виконанні проби Вальсальви (дуплексне дослідження передньої черевної стінки):

1 — дефект м'язово-апоневротичного шару; 2 — петля кишки; 3 — зміщення грижового вмісту назовні

горизонтальному і вертикальному положенні хворих, за необхідності — на боці та з компресією черевної стінки у віддалених від датчика зонах.

Проводили маркування на шкірі зазначених зон підвищеного ризику (рис. 5) з тим, щоб утриматися від виконання в них ЛС, адже ризик ушкодження внутрішніх органів канюлею тут невиправдано високий.

Другий етап дослідження — підвищення точності прогнозування змін антропометричних па-

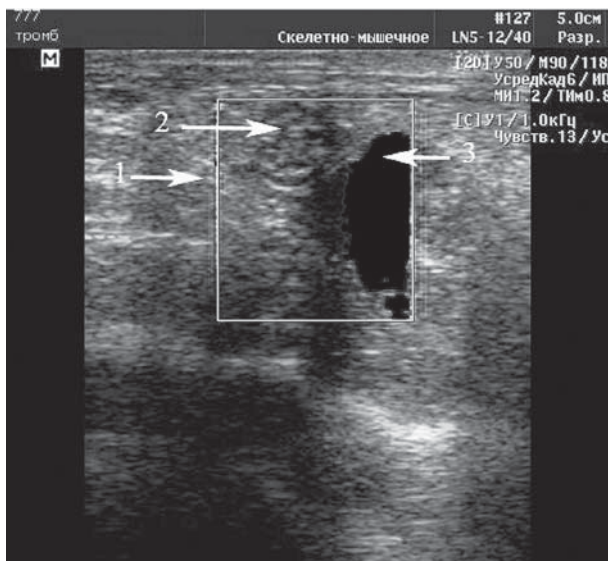


Рис. 3. Зміщення грижового вмісту всередину під час видиху:

1 — дефект м'язово-апоневротичного шару; 2 — петля кишки; 3 — зміщення грижового вмісту всередину

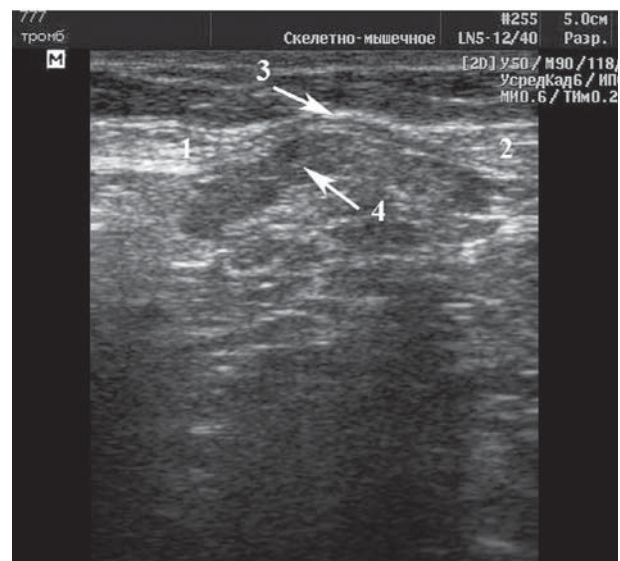


Рис. 4. Випинання стоншеного апоневрозу білої лінії живота:

1 — правий прямий м'яз живота; 2 — лівий прямий м'яз живота; 3 — апоневроз білої лінії живота; 4 — петлі кишечника

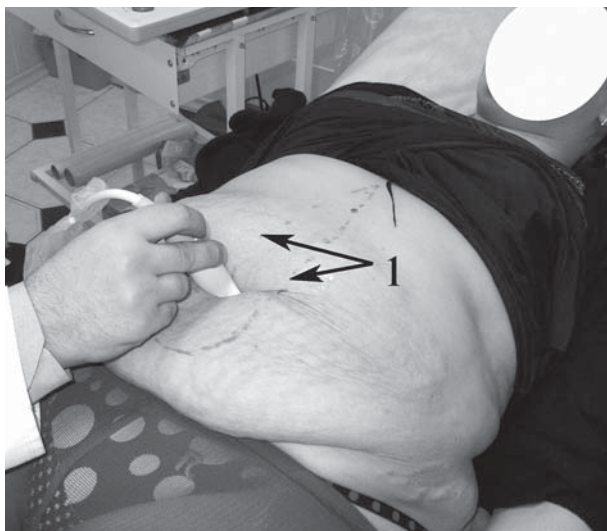


Рис. 5. На шкірі позначені небезпечні зони стоншеного апоневрозу, який випинається вздовж білої лінії живота, та пупкової грижі:

1 — небезпечна для ліпосакції зона

раметрів пацієнта внаслідок ЛС тулуба. Вказана методика описана нами попередньо [1]. Для більш точного визначення товщі підшкірного жирового шару утримувалися від його компресії датчиком апарата під час дослідження. Проведене у 24 пацієнтів порівняння результатів вимірювання товщі жирового шару шляхом УЗ-сканування та вимірювання каліпером шкірно-жирової складки показало, що перше з них краще корелює з результатами прямого вимірювання під час АП (вище від

пупка $R = 0,98$, $p < 0,001$, нижче від пупка $R = 0,88$, $p < 0,001$), ніж друге (вище від пупка $R = 0,46$, $p = 0,024$, нижче від пупка $R = 0,62$, $p = 0,001$). Більш точне визначення товщі підшкірного жирового шару шляхом УЗ-сканування в В-режимі покращило прогнозування впливу ЛС на зміни обводу тулуба, його поперечного та сагітального діаметрів. Базуючись на прогнозі змін антропометричних показників, вирішували питання доцільності посилення натягу МАШ для додаткового підтягування передньої черевної стінки. Проведені розрахунки показали, що у 21 (22,1 %) обстеженого бажаної форми тулуба можна було досягти за допомогою ЛС. У інших 74 (77,9 %) хворих для отримання максимального косметичного ефекту потрібно виконати укріплення МАШ.

Третій етап дослідження — визначення місць, де потрібно формувати дуплікатуру МАШ, та попередній розрахунок її ширини. Відстань між внутрішніми краями прямих м'язів живота досліджували на середині відстані між мечоподібним відростком та пупком, на рівні верхнього краю пупкового кільця та на середині відстані між пупком та симфізом (табл. 2).

Діастаз прямих м'язів живота зафіксовано у 74 (77,9 %) обстежених. При діастазі, ширина якого не перевищувала розміру лінійного датчика, не виникало суттєвих проблем з одночасною візуалізацією внутрішніх країв обох прямих м'язів (рис. 6).

Значно проблематичнішим було проведення вимірювання за неможливості зафіксувати в одно-

Таблиця 2
Відстань між внутрішніми краями прямих м'язів
($M \pm m$), мм

Рівень вимірювання	Лежачи	Стоячи
Середина відстані між мечоподібним відростком та пупком	18,9 ± 0,71	24,0 ± 1,11
Верхній край пупкового кільця	24,7 ± 1,32	31,6 ± 1,77
Середина відстані між пупком та симфізом	20,2 ± 0,88	25,3 ± 1,23

му скані внутрішні краї обох прямих м'язів. У такому випадку проводили вимірювання у дво-екранному режимі. Для більш швидкого та точного визначення межі вимірювання на сусідніх сканах до шкіри прикладали металеву спицю (рис. 7) і проводили вимірювання від внутрішніх країв прямих м'язів до тіні від спиці (рис. 8). Порівняння відстані між внутрішніми краями прямих м'язів на зазначених рівнях (див. табл. 2) показало відсутність статистично значущої різниці ($p > 0,05$) при обстеженні 26 (27,4 %) пацієнтів у вертикальному положенні та при накладанні карбоперитонеума під час оперативного втручання з метою оцінки величини релаксації МАШ передньої черевної стінки (патент на корисну модель № 30131 «Спосіб визначення величини релаксації м'язово-апоневротичного шару передньої черевної стінки», зареєстрований у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 11 лютого 2008 р.). Це стосувалося і 10 (10,5 %)



Рис. 7. Ультразвукове дослідження передньої черевної стінки у двоекранному режимі з використанням спиці як мітки:
1 — спиця

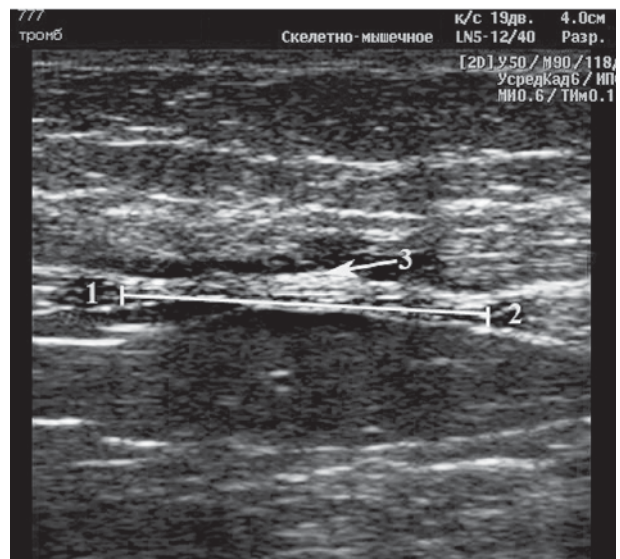


Рис. 6. Діастаз прямих м'язів живота при УЗД.
1 — правий прямий м'яз; 2 — лівий прямий м'яз;
3 — апоневроз білої лінії живота

хворих, у яких ширину діастазу вимірювали у дво-екранному режимі.

Точне визначення товщини підшкірного жирового шару разом з вимірюванням діаметра грижових воріт, ширини діастазу прямих м'язів і розтягнення апоневрозу в зоні спігелієвої лінії допомагало розрахувати ширину дуплікатури МАШ, необхідну для отримання запланованої форми тулуба. Результати вимірювання при передопераційній оцінці можливого впливу укріплення м'язів живота

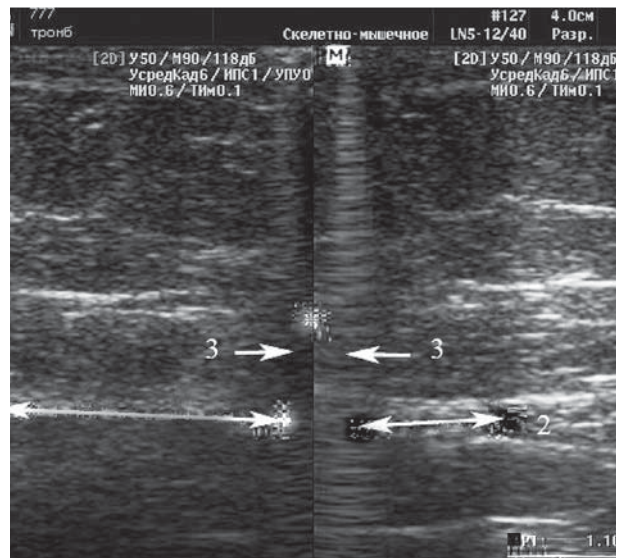


Рис. 8. Результат вимірювання ширини білої лінії живота з використанням двоекранного режиму:
1 — правий прямий м'яз живота; 2 — лівий прямий м'яз живота; 3 — тінь від спиці

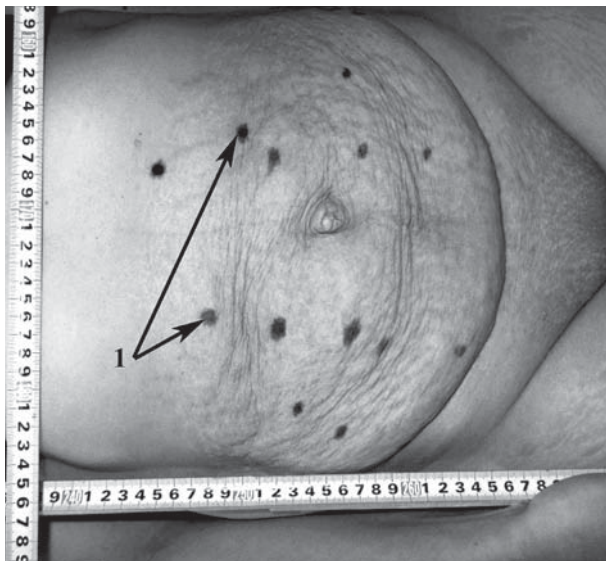


Рис. 9. Маркування перфорантних артерій, визначених за допомогою доплерівського картування:
1 — проєкції розташування перфорантних судин

на тиск у черевній порожнині (патент на корисну модель № 30464 «Спосіб прогнозування впливу абдомінопластики на внутрішньочеревний тиск», зареєстрований у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25 лютого 2008 р.) показали, що у 3 із 74 пацієнтів з діастазом прямих м'язів через вірогідність розвитку внутрішньочеревної гіпертензії доцільно утриматися від формування дуплікатури.

Четвертий етап дослідження — вивчення особливостей кровопостачання передньої черевної стінки — проведено у 32 (33,7 %) хворих. Визнача-

ли кількість, локалізацію та діаметр перфорантних артерій, які через прямі м'язи піднімаються з верхньої та нижньої надчеревних артерій. Проекцію розташування цих судин позначали маркером на шкірі живота (рис. 9).

У середньому знайдено по $(12,8 \pm 0,3)$ перфоранти в одного обстеженого (вище та нижче від пупка). Справа — $6,8 \pm 0,2$, зліва — $6,1 \pm 0,2$. Візуалізували судини та вимірювали їхні діаметри на виході з м'язів (рис. 10). Середній діаметр перфорантних артерій справа — $(1,57 \pm 0,03)$ мм, зліва — $(1,70 \pm 0,03)$ мм. При плануванні створення неоумбілікуса з використанням острівного клаптя у 5 пацієнтів (патент на корисну модель № 62497 «Спосіб реконструкції пупка при абдомінопластиці», опублікований 25.08.2011 р. у бюлетені винаходів № 16, 2011) окремо маркували добре розвинену перфорантну артерію недалеко від пупка.

Поверхневу надчеревну артерію намагалися візуалізувати, починаючи з місця її відходження від стегнової артерії і до періумбілікальної зони. Особливу увагу звертали на глибину її проходження.

Під час УЗД оцінювали також, наскільки чітко візуалізуються м'язи латеральних відділів передньої черевної стінки. Особливу увагу приділяли визначенню проміжку між внутрішнім косим та поперечним м'язами. Чітка його візуалізація означала можливість проведення ТАР-анестезії (Transversus Abdominis Plane Block — блокада поперечного простору живота, різновид провідникової анестезії) під УЗД-контролем.

Результати досліджень заносили в розроблену нами карту. Координати перфорантних судин визначали відповідно до осей X та Y. За нульову точку обирали пупок (рис. 11).

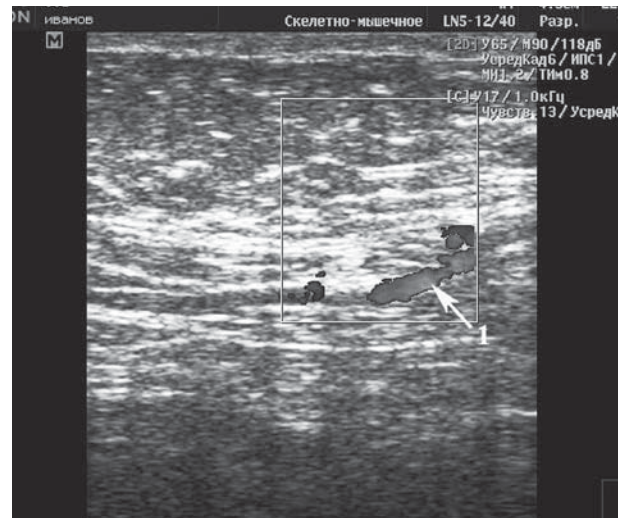
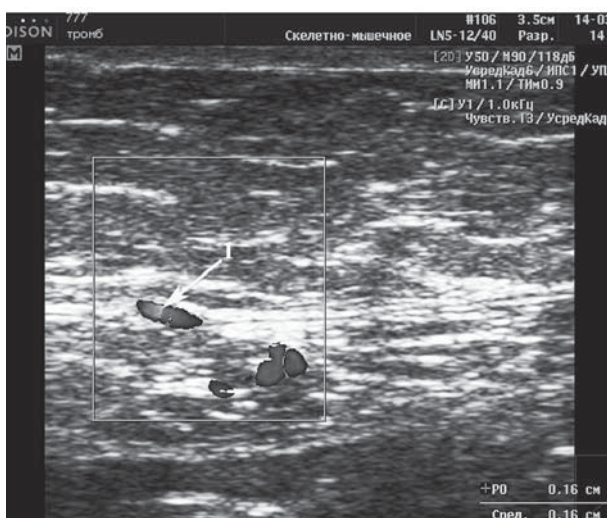


Рис. 10. Дуплексне дослідження передньої черевної стінки: 1 — перфорантна артерія

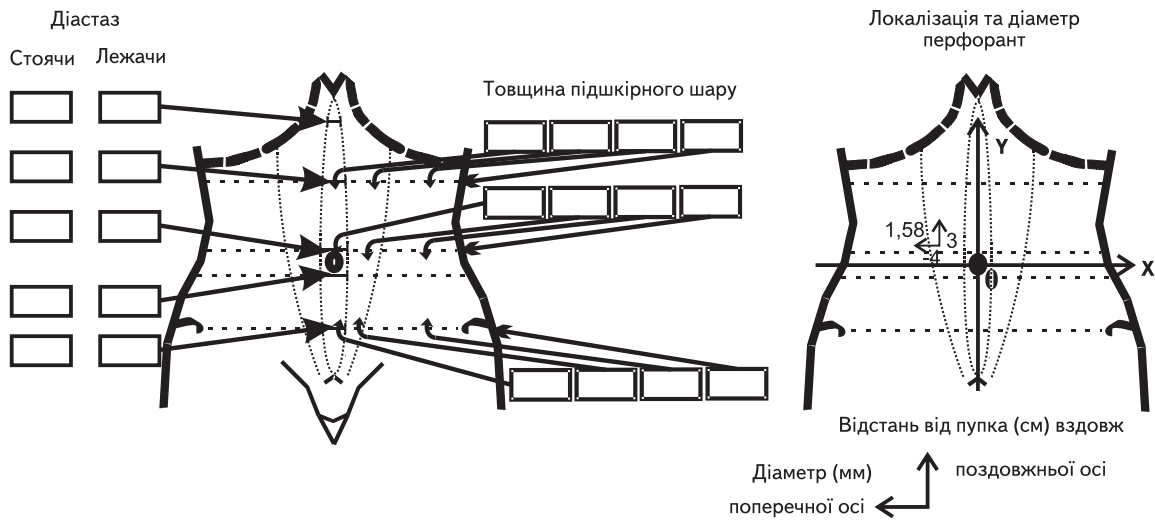


Рис. 11. Карта ультразвукового обстеження передньої черевної стінки

На підставі аналізу отриманих результатів сформовано, на наш погляд, оптимальний алгоритм обстеження. Алгоритм УЗД передньої черевної стінки представлено на рис. 12.

Застосування запропонованого алгоритму дозволяє уникнути ушкодження вісцеральних органів, які можуть розташовуватися у невиявлених фізикальними методами вентральних грижах або під стоншеними ділянками апоневрозу білої лінії живота.

Спираючись на об'єктивні критерії, вирішували питання стосовно доцільності з естетичної точки зору формування дуплікатур МАШ, вибирали для них оптимальне місце. За даними G.M. Veeg та співавт. [2], ширина білої лінії у жінок віком

20—45 років, що не народжували, дуже варіабельна. Під мечоподібним відростком вона дорівнювала (7 ± 5) мм, на 3 см вище від пупка — (13 ± 7) мм і на 2 см нижче від пупка — (8 ± 6) мм. Близькі до вищезгаданих результати наводять L.J. Liaw та співавт. (2011): на рівні верхнього краю пупкового кільця — $(8,5 \pm 2,6)$ мм, на рівні нижнього краю пупкового кільця — $(9,9 \pm 3,1)$ мм, на 2,5 см вище від пупкового кільця — $(6,5 \pm 2,3)$ мм, а на 2,5 см вниз від нього — $(4,3 \pm 1,7)$ мм. У 74 обстежених пацієнтів ширина білої лінії була значно більшою за вказані розміри, що свідчило про наявність у них діастазу прямих м'язів. У випадках, коли розміри досліджуваного об'єкта при УЗД перевищують розміри датчика, найкращим вирішенням

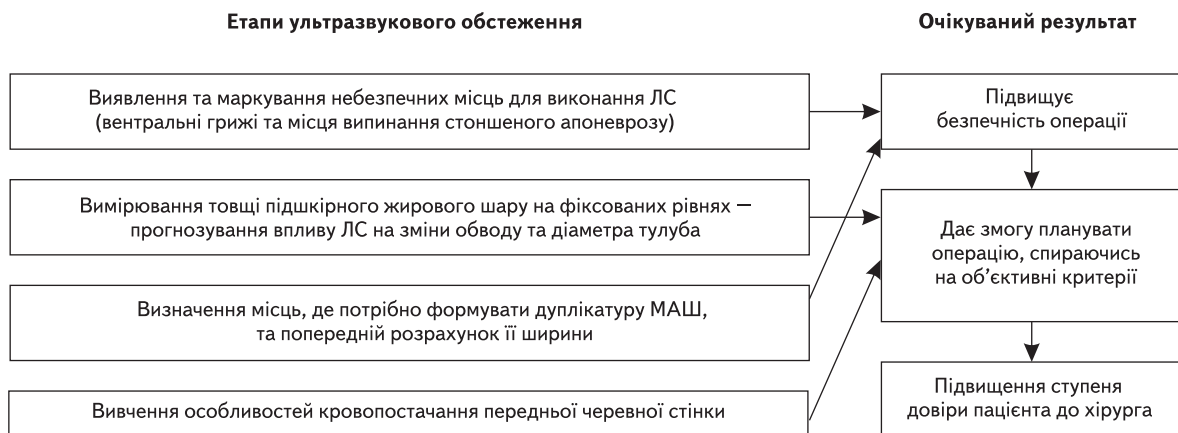


Рис. 12. Алгоритм УЗД передньої черевної стінки при підготовці до хірургічної корекції її косметичних дефектів

проблеми вважають використання режиму розширеного поля зору, при якому панорамне зображення формують завдяки комп'ютерній обробці зображення, отриманого при переміщенні датчика. Дослідження і вимірювання у двоекранному режимі вважають альтернативою за неможливості застосувати дослідження з розширеним полем зору [14]. Ми вдосконалили вказаний спосіб шляхом проведення вимірювання поверх металевої спиці, притиснутої до шкіри. Тінь від неї слугувала міткою, яка суттєво полегшила зіставлення двох знімків при вимірюванні. До речі, повторюючи цей прийом декілька разів, можна досліджувати об'єкти дуже великого розміру.

При вивченні перфорантних артерій передньої черевної стінки дослідники переважно проводили їх маркування у верхніх відділах живота, тобто вище від рівня пупка [6, 11], оскільки передбачалося пряме висічення клаптя від пупка до лона. За даними А.М. Munhoz [11], на правому боці живота вище від пупка в середньому було 4,4 перфоранти, на лівому — 3,8 судини. В роботі R. Graf та співавт. [6] наведено схожі цифри (5,36 перфоранти справа та 4,92 зліва). Нами вивчені кількість, локалізація та діаметр перфорантних судин як вище, так і нижче від пупка. Останнім часом ми віддаємо перевагу АП, при якій не видаляємо надлишок шкіри в нижніх відділах живота, а інвагуємо її під верхній клапот після ЛС та деепітелізації (патент на корисну модель № 62809 «Спосіб абдо-мінопластики», опублікований 12.09.2011 р. у бюлетені винаходів № 17, 2011). Це дозволяє зберегти добре кровопостачання шкіри та підшкірної клітковини за рахунок поверхневих надчеревних та перфорантних гілок нижніх надчеревних арте-

рій. Такий прийом особливо важливий за наявності поперечних та косих рубців у верхній половині живота після попередніх оперативних втручань. Мобілізацію шкірно-жирового клаптя вище від пупка ми проводимо шляхом ЛС у цій зоні. У деяких пацієнтів перфорантні судини параумбілікальної ділянки не дозволяють достатньою мірою звести шкіру в каудальному напрямку. Залишається її надлишок у верхніх відділах живота. Збереження поверхневих надчеревних артерій та перфорантних гілок глибоких нижніх надчеревних артерій у 11 (11,6 %) пацієнтів дозволило без ішемічних ускладнень пересікти натягнуті судини параумбілікальної ділянки. УЗД в 5 (5,3 %) випадках значно спростило вибір місця формування острівного клаптя для створення неоумбілікуса.

Висновки

Ультразвукове сканування виявило вентральні грижі у 14 (14,7 %) пацієнтів з індексом маси тіла ≥ 30 кг/м², у яких вони не були діагностовані фізикальними методами, а випинання стоншеного апоневрозу білої лінії живота — ще у 12 (12,6 %) хворих, що дозволило запобігти ушкодженню внутрішніх органів канюлею під час ліпосакції.

Ультразвукове дослідження товщини підшкірної клітковини, стану м'язово-апоневротичного шару передньої черевної стінки, вимірювання діастазу прямих м'язів живота, визначення проєкції перфорантних артерій поліпшило результати ліпосакції, допомогло розрахувати необхідну ширину дуплікатур на різних рівнях передньої черевної стінки, зберегти краще кровопостачання шкіри.

Література

1. Теплий В.В. Використання об'єктивних критеріїв при плануванні корекції естетичних дефектів тулуба // Пластична та реконструктивна хірургія. — 2011. — № 2 (XVII). — С. 21—28.
2. Beer G.M., Schuster A., Seifert B. et al. The normal width of the linea alba in nulliparous women // Clin. Anat. — 2009. — Vol. 22, N 6. — P. 706—711.
3. Di Candia M., Malata C.M. Aesthetic and functional abdominal wall reconstruction after multiple bowel perforations secondary to liposuction // Aesthetic Plast. Surg. — 2011. — Vol. 35, N 2. — P. 274—277.
4. Gokhale S. High resolution ultrasonography of the anterior abdominal wall // Ind. J. Radiol. Imag. — 2007. — Vol. 17, N 3. — P. 290—293.
5. Gokhale S. Sonography in identification of abdominal wall lesions presenting as palpable masses // J. Ultrasound Med. — 2006. — Vol. 25. — P. 1199—1209.
6. Graf R., Reis de Araujo L.A., Rippel R. et al. Lipo-abdominoplasty: liposuction with reduced undermining and traditional abdominal skin flap resection // Aesth. Plast. Surg. — 2006. — Vol. 30. — P. 1—8.
7. Iverson R.E., Pao V.S. MOC-PS(SM) CME article: liposuction // Plast. Reconstr. Surg. — 2008. — Vol. 121, N 4 (Suppl.). — P. 1—11.
8. Mallappa M., Rangaswamy M., Badiuddin M.F. Small intestinal perforation and peritonitis after liposuction // Aesthetic Plast. Surg. — 2007. — Vol. 31, N 5. — P. 589—592.
9. Marins J.R.B. Ultrasound in lipoabdominoplasty // Lipoabdominoplasty / Ed. by O. Saldanha. — Rio de Janeiro: Di Livros, 2006. — P. 153—157.
10. Mendes D.A., Nahas F.X., Veiga D.F. et al. Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis // Acta Cirurgica Brasileira. — 2007. — Vol. 22, N 3. — P. 182—186.
11. Munhoz A.M. Anatomical mapping of the perforant

- abdominal vessels and clinical application in the treatment of aesthetic deformities of the abdominal wall through lipoabdominoplasty // *Lipoabdominoplasty* / Ed. by O. Saldanha. — Rio de Janeiro: Di Livros, 2006. — P. 103—113.
12. Nahas F.X., Ferreira L.M., Mendes J. de A. An efficient way to correct recurrent rectus diastasis // *Aesthetic Plast. Surg.* — 2004. — Vol. 28, N 4. — P. 189—196.
 13. Wallach S.G., Matarasso A. Abdominoplasty: classification and patient selection / M.A. Shiffman, S. Mir-rafati // *Aesthetic surgery of the abdominal wall.*— Springer, 2005. — P. 70—86.
 14. Ying M., Man-Hong Sin Comparison of extended field of view and dual image ultrasound techniques: Accuracy and reliability of distance measurements in phantom study // *Ultrasound Med. Biol.* — 2005. — Vol. 31, N 1.— P. 79—83.
 15. Young J., Gilbert A.I., Graham M.F. The use of ultrasound in the diagnosis of abdominal wall hernias // *Hernia.* — 2007. — Vol. 11. — P. 347—351.

В.В. Теплый, Р.А. Сидоренко, А.П. Марысик

Комплексное ультразвуковое обследование передней брюшной стенки при планировании хирургической коррекции косметических дефектов туловища

Комплексное ультразвуковое обследование передней брюшной стенки проведено у 95 пациентов в возрасте 20—65 лет при подготовке к абдоминопластике или липосакции. Индекс массы тела (ИМТ) у 58 (61,1 %) из них равнялся или превышал 25 кг/м², у 37 (38,9 %) был в пределах нормы.

На первом этапе обследования у 39 (41,5 %) пациентов выявлены вентральные грыжи, причем у 14 (14,7 %) из них с ИМТ ≥ 30 кг/м² дефекты мышечно-апоневротического слоя не обнаружены во время предшествовавшего физикального обследования. У 12 пациентов выявлено выпячивание истонченного апоневроза белой линии живота, похожее на грыжу. Проведено маркирование этих зон высокого риска повреждения внутренних органов канюлей при липосакции. На втором этапе без компрессии измеряли толщину подкожного жирового слоя, что давало возможность повысить точность прогнозирования влияния липосакции на антропометрические параметры туловища. Результаты измерения в В-режиме лучше коррелировали с интраоперационными замерами по сравнению с измерением кожно-жировой складки. На третьем этапе оценивали состояние мышечно-апоневротического слоя, принимали решение, где формировать его дубликатуру, и предварительно рассчитывали ее ширину. Диастаз прямых мышц живота зафиксирован у 74 (77,9 %) обследованных. Усовершенствован способ измерения большого диастаза в двухэкранном режиме. На 4-м этапе для решения вопроса относительно целесообразности и возможности сохранения кровоснабжения кожи при абдоминопластике за счет веток внешней подвздошной и бедренной артерий у 32 пациентов визуализировали перфорантные ветки эпигастральных артерий выше и ниже пупка и контролировали ход поверхностной эпигастральной артерии. На основании анализа полученных результатов сформирован алгоритм ультразвукового обследования передней брюшной стенки.

Ультразвуковое сканирование выявило вентральные грыжи у 14 (14,7 %) пациентов с ИМТ ≥ 30 кг/м², у которых они не были диагностированы физикальными методами, а выпячивание истонченного апоневроза белой линии живота еще у 12 (12,6 %) больных позволило предотвратить повреждения внутренних органов канюлей при липосакции. Исследование толщины подкожной клетчатки, состояния мышечно-апоневротического слоя передней брюшной стенки, измерение диастаза прямых мышц живота, определение проекции перфорантных артерий улучшило результаты липосакции, помогло рассчитать необходимую ширину дубликатуры на разных уровнях передней брюшной стенки, сохранить лучшее кровоснабжение кожи.

V.V. Teplyi, R.A. Sidorenko, O.P. Marysik

Integrated ultrasound assessment of the abdominal wall during planning the surgical correction of the cosmetic trunk's defects

The complex ultrasound examination (USE) of the abdominal wall has been performed in 95 patients aged 20 to 65 years before abdominoplasty and liposuction. From them, 58 (61.1 %) subjects had body mass index (BMI) 25 kg/m² or more, and 37 (38.9 %) persons had normal BMI.

During the first stage of the investigation, ventral hernia was found in 39 (41.5 %) patients, in 14 (14.7 %) of subjects with BMI ≥ 30 kg/m², no defects of the musculoaponeurotic layer have been revealed during preliminary physical examination. The thin white line protrusion similar to hernia has been discovered in 12 patients. The marking of these zones of high risk of the internal organs damage by liposuction cannula has been held. On the second stage the thickness of subcutaneous fat layer was measured without compression, making it possible to improve the predicting accuracy of the liposuction influence on the anthropometric body parameters. The results of B-mode measurement have had better correlation with intraoperative measurements compared with the measurement of skin-fat folds. On the 3rd stage, the state of musculoaponeurotic layer (MAL) was assessed, and decision about duplicatura area was made and its width was pre-calculated. Diastasis recti was recorded in 74 (77.9 %) patients. Method for large diastasis measuring in PSP mode was improved. At the 4th stage in 32 patients epigastric artery perforating branches above and below the navel were visualized and the superficial epigastric artery was controlled to address the feasibility and options to preserve the blood supply of the skin during abdominoplasty through iliac and femoral arteries branches. Based on the analysis of the results the algorithm of abdominal wall USE was generated.

Ultrasound scan revealed a ventral hernia in 14 (14.7 %) patients with a BMI ≥ 30 kg/m², in which they had not been diagnosed by physical methods, and the protrusion of the thinned abdominal aponeurosis white line in 12 (12.6 %) more patients that allows to prevent internal organs damage by cannula during liposuction. Ultrasound thickness of the subcutaneous tissue, the musculoaponeurotic layer of the anterior abdominal wall state, diastasis recti measuring, the definition of the projection of the perforating arteries improved the results of liposuction, assisted in calculation of the required duplication width at different levels of the anterior abdominal wall, and in preservation of the better skin blood supply.