

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРОЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ГРУДНОЙ СТЕНКИ У ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

А.А. Истранов, Ю.И. Исакова[✉], И.В. Решетов

*Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет),
Москва, Российская Федерация*

Аннотация

Представлены результаты сравнительного морфометрического исследования параметров передней грудной стенки разных групп пациентов с целью выявления различий анатомического строения, что имело значение для планирования оперативного лечения.

Цель исследования: выявление особенностей анатомического строения передней грудной стенки у пациентов с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями.

Материал и методы. Проведено морфометрическое исследование передней грудной стенки 60 пациентов, разделенных на три группы по 20 человек. В первую группу вошли женщины, во вторую – мужчины, в третью – женщины с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола. Исследование проводили при помощи физикального осмотра, морфометрических измерений и с использованием КТ-диагностики. Нами была разработана специальная анкета с включением основных антропометрических показателей передней грудной стенки. Проведена сравнительная оценка и статистическая обработка полученных данных.

Результаты. По результатам морфометрического исследования выявлены существенные различия в строении передней грудной стенки у пациентов сравниваемых групп.

Заключение. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о наличии особенностей строения передней грудной стенки у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола, что позволяет более тщательно планировать у них ход операции аугментационной маммопластики и получить хороший эстетический результат.

Ключевые слова: морфометрия, антропометрия, аугментационная маммопластика, передняя грудная стенка, молочная железа.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Истранов А.А., Исакова Ю.И., Решетов И.В. Сравнительный морфометрический анализ строения передней грудной стенки у человека в норме и при патологии // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2025. Т. 28, № 3. С. 21–29. doi: 10.52581/1814-1471/94/02

COMPARATIVE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF HUMAN'S ANTERIOR CHEST WALL IN NORM AND PATHOLOGY

A.L. Istranov, Yu.I. Isakova[✉], I.V. Reshetov

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation*

Abstract

The results of a comparative morphometric study of the parameters of the anterior chest wall of different groups of patients are presented in order to identify differences in the anatomical structure, which was important for further planning of surgical treatment.

Purpose of a study: to identify the features of the anatomical structure of the anterior chest wall in patients with congenital genetic and endocrine diseases.

Material and methods. A morphometric study of the anterior chest wall was conducted on 60 patients divided into three groups of 20 people. The 1st group included 1 women, the 2nd group – men, and the 3rd group included women with congenital genetic and endocrine disorders. The studies were conducted using physical examination, morphometric measurements and CT diagnostics. We developed a special questionnaire including the main anthropometric parameters of the anterior chest wall. A comparative assessment and statistical processing of the obtained data were carried out.

Results. According to the results of the morphometric study, statistically significant differences in the structure of the anterior chest wall were revealed in 3 groups of patients.

Conclusion. The data obtained during the study reveal the main features of the structure of the anterior chest wall in women with congenital genetic and endocrine disorders, which allows for more careful planning of the course of augmentation mammoplasty surgery and obtaining an aesthetically pleasing predictable result.

Keywords: *morphometry, anthropometry, augmentation mammoplasty, anterior chest wall, mammary gland.*

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Istranov A.L., Isakova Yu.I., Reshetov I.V. Comparative morphometric analysis of the structure of human's anterior chest wall in norm and pathology. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2025;28(3):21-29. doi: 10.52581/1814-1471/94/02

ВВЕДЕНИЕ

Врожденные генетические и эндокринные заболевания пола обусловлены нарушениями на различных уровнях дифференцировки, включая генетический, гонадный, гормональный и фенотипический пол [1]. Основными причинами половых нарушений являются:

1) генетические мутации:

- аномалии половых хромосом (например, синдром Клайнфельтера, синдром Тернера) [2, 3];
- мутации генов, регулирующих развитие гонад (например, *SRX, SOX9, WT1*) [4, 5];
- нарушения в генах, отвечающих за синтез и чувствительность к половым гормонам (например, мутации в гене *AR* при синдроме нечувствительности к андрогенам) [6].

2) эндокринные нарушения:

- дефекты синтеза или метаболизма половых гормонов (например, врожденная гиперплазия коры надпочечников) [7];
- нарушения рецепции гормонов (например, резистентность к андрогенам или эстрогенам) [8];

3) врожденные аномалии развития:

- нарушения формирования гонад (дисгенезия гонад) [9];
- аномалии развития внутренних и внешних половых органов (например, гипоспадия, крипторхизм, аплазия матки) [10];

4) внешние факторы:

- воздействие тератогенных факторов во время внутриутробного развития (например, прием матерью гормональных препаратов) [11].

Пациенты с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола составляют относительно небольшую группу в общей популяции [12]. Распространенность таких нарушений в мире составляет в среднем 0,5–2,0% населения Земли [13], однако, несмотря на относительно низкую распространенность каждого заболевания, совокупное число пациентов с такими нарушениями в мире составляет десятки тысяч, что делает эту проблему клинически значимой.

Разница в антропометрии между женской и мужской грудной клеткой значительная. Это объясняется половыми различиями и функциями организма [14]. У мужчин костные структуры грудной стенки обычно более развиты, чем у женщин. Дыхание осуществляется преимущественно за счет диафрагмы, грудная клетка менее подвижна и эластична из-за меньшего объема и толщины дыхательных мышц [15]. Сосково-ареолярный комплекс (САК) смещен в латеральную сторону, а расстояние от соска до инфрамаммарной складки (ИМС) укорочено. Дольки и протоки молочной железы (МЖ) у мужчин практически не развиты, а кожа в области груди более плотная, чем у женщин [16]. При проведении хирургических операций на МЖ у пациентов с врожденными генетическими и эндокринными нарушениями пола важно учитывать эти анатомические особенности, чтобы выбрать оптимальную тактику лечения и достичь эстетически привлекательного результата.

Цель исследования: выявление особенностей анатомического строения передней грудной

стенки у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На клинических базах Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова в период с октября 2018 по декабрь 2024 г. было проведено ретроспективное и проспективное исследование, целью которого являлось совершенствование методик хирургической коррекции формы и объема МЖ у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола.

Был выполнен морфометрический анализ трех групп пациентов, по 20 человек в каждой. Первая группа была представлена пациентками с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола. Во вторую группу вошли женщины с гипоплазией МЖ. Третью группу сформировали мужчины, имеющие гипо- и нормостеническое телосложение. Возраст участников исследования варьировал от 24 до 45 лет.

Основной задачей исследования являлось определение анатомических особенностей передней грудной стенки у представителей указанных групп. Для детального анализа соотношения костных и мягкотканых структур передней грудной стенки использовали компьютерную томографию (КТ), что позволило точно определить расположение реперных точек, имеющих важное значение для планирования аугментационной маммопластики.

Критериями включения пациентов в исследование являлись:

- возраст от 18 до 45 лет;
- индекс массы тела от 19 до 24 кг/м²;
- отсутствие патологии молочных желез.

Критерии исключения пациентов из исследования служили:

- возраст младше 18 и старше 45 лет;
- наличие патологий и медицинских вмешательств в области МЖ;
- отказ от участия в исследовании.

Для обеспечения репрезентативности исследования в каждую группу были включены пациенты европеоидной расы, сопоставимые по ключевым характеристикам (возраст, конституциональный тип, соматический статус).

Конституциональные характеристики пациентов оценивали посредством физикального обследования и антропометрических измерений. Мы разработали шаблон карты осмотра пациента, в который были внесены все необходимые параметры. В ходе осмотра анализировали пропорции тела, степень развития мышечного каркаса и подкожно-жировой клетчатки (ПЖК). Для проведения измерений использовали стандартные

инструменты: сантиметровую ленту, толстотный циркуль, напольные весы и ростомер.

Основные антропометрические параметры включали: рост, массу тела, индекс массы тела, длину окружности грудной клетки на уровне V межреберья. Дополнительными параметрами являлись: длина окружности талии, бедер, плечевого пояса, сагиттальный (переднезадний) среднегрудинный диаметр, высота грудной клетки и длина верхних конечностей. Также была выполнена антропометрия отдельных структур, расположенных на передней грудной стенке, для выявления особенностей их строения и расположения относительно друг друга. Для определения расположения МЖ на грудной клетке проводили измерение расстояний от верхней границы железы до яремной вырезки и середины ключицы, от медиального края железы до середины грудины, от ИМС, являющейся нижней границей МЖ, через срединную меридианную точку груди до края реберной дуги, а также от латерального края железы до срединной подмышечной линии. Кроме того, измеряли ширину и высоту основания МЖ. Эти параметры позволяют оценить форму, локализацию и степень развития МЖ.

Наиболее значимой анатомической структурой молочной железы с точки зрения физиологии и эстетики является САК. Для определения его положения на МЖ и относительно костных структур передней грудной стенки измеряли расстояния: от яремной вырезки и середины ключицы до САК, от середины грудины до САК, от ИМС до САК, от передней подмышечной линии до САК, а также от верхней, медиальной и латеральной границ МЖ до САК. Также измеряли диаметр ареолы в горизонтальном и вертикальном направлениях. Расстояние от САК до ИМС позволяет не только оценить его положение на МЖ, но и определить длину нижнего склона МЖ, что является одним из ключевых параметров при выборе импланта. Для оценки эластичности покровных тканей нижнего склона МЖ измеряли длину нижнего склона МЖ в состоянии покоя и при максимальном натяжении этих тканей. Межгрудное расстояние оценивали путем измерения ширины грудины в ее срединной части, а также расстояния между медиальными границами правой и левой МЖ (рис. 1). Степень развития покровных тканей анализировали с помощью пинч-теста, при котором измеряли толщину кожи и подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) в нескольких точках.

По данным КТ-снимков измеряли ширину костного остова грудной клетки, межреберные промежутки, ширину грудины, проекцию САК на переднюю грудную стенку (рис. 2, 3).

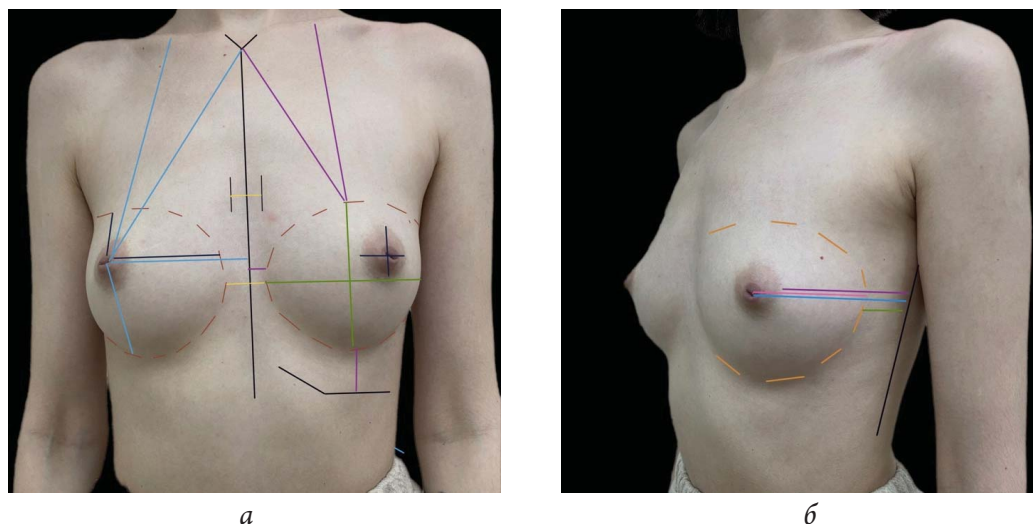


Рис. 1. Схема выполнения антропометрических измерений физикальным методом (пояснения в тексте): а – вид спереди; б – вид сбоку

Fig. 1. Scheme of anthropometric measurements by the physique method: а – front view; б – side view

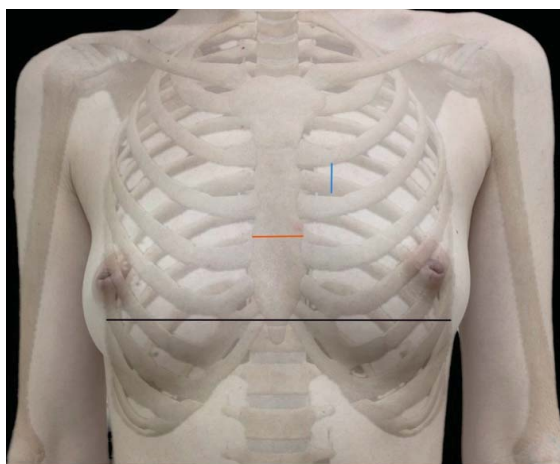


Рис. 2. Схема выполнения антропометрических измерений с использованием КТ-диагностики (пояснения в тексте)

Fig. 2. Scheme for the execution of anthropometric measurements using CT diagnostics

Статистическую обработку полученных данных проводили по количественным показателям с помощью критерия Крускала–Уоллиса с последующими попарными сравнениями по Данну. Нормальность распределения проверяли, применяя тест Шапиро–Уилка. Данные представлены в виде $Me (Q1-Q3)$, где Me – медиана, $Q1$ и $Q3$ – нижний и верхний квартили, соответственно. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам морфометрического исследования пациентов трех групп были выявлены статистически значимые межгрупповые различия. Медианное значение ширины костного остова грудной клетки у мужчин на 7,20 см превышало

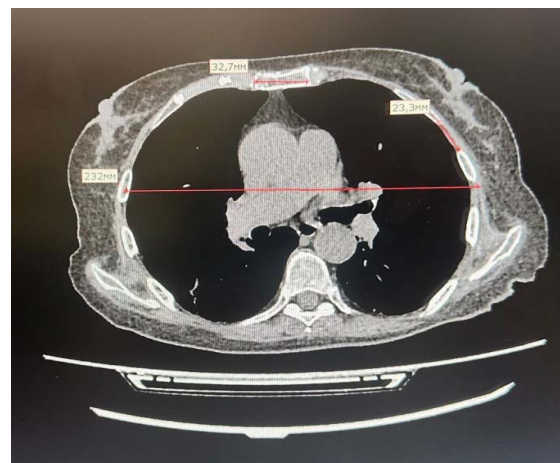


Рис. 3. Визуализация измеряемых показателей на КТ-снимке в поперечном срезе

Fig. 3. Visualization of measured parameters on a CT image in a cross section

такое у женщин и на 7,0 см – у представительниц 1-й группы.

Медианное значение межгрудного расстояния у женщин на 8,38 см было меньше, чем у мужчин, и на 1,63 см, чем у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями. Ширина грудины у женщин в среднем составила 3,7 см, а у мужчин и пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями – 4,0 см.

Медианное расстояние от середины грудины до САК у женщин оказалось самым коротким (9,0 см). У мужчин оно на 2 см было больше, чем у женщин, составив 11,0 см, и на 1,25 см больше, чем у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями. Разница среднего значения между 1-й и 2-й группами составила 0,75 см.

Были выявлены особенности расположения САК относительно границ молочной железы. У женщин зафиксированы наибольшие значения: расстояние от латеральной границы МЖ до САК составило 6,5 см, от медиальной границы до САК – 6,0 см. В других группах показатели были значительно меньше: в 1-й группе пациентов по 5,0 см в обоих направлениях; в 3-й группе – по 4,0 см. Особое значение имеет измерение медиального и латерального расстояний. У женщин медиальное расстояние на 0,5 см меньше латерального. У мужчин и пациенток с врожденными генетическими и эндокринными патологиями пола эти расстояния оказались равны между собой.

Расстояние от ИМС до САК у пациенток 2-й группы составило в среднем 6,0 см; в 1-й и 3-й группах – 5,0 см. Однако при оценке интервальных значений можно увидеть, что у участников 3-й группы значение данного показателя в ряде

случаев было меньше, чем у представительниц 1-й группы. Это указывает на наличие у мужчин более короткого нижнего склона МЖ. У пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями нижний склон МЖ был короче, чем у женщин, и длиннее, чем у мужчин. По результатам оценки данного показателя в натяжении можно сделать вывод о том, что у женщин кожа более растяжимая, чем у мужчин и у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями.

По результатам замеров горизонтального и вертикального диаметра ареолы медианные значения у женщин составили 3,75 и 3,65 см, соответственно, у мужчин – 3,0 и 2,7 см, у женщин с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями средние значения оказались промежуточными – 3,25 и 3,1 см, соответственно (таблица).

Результаты морфометрического исследования сравниваемых групп, Me (Q1–Q3)

The results of morphometric study of the compared groups, Me (Q1–Q3)

Показатель	Группа		
	1-я (20 человек)	2-я (20 человек)	3-я (20 человек)
Длина окружности грудной клетки, см	78,00 (76,95–79,05)	76,75 (74,60–77,47)	86,00 (85,00–88,25) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Сагиттальный среднегрудный диаметр грудной клетки, см	18,00 (17,73–18,25)	17,75 (17,48–18,00)	23,80 (22,75–24,90) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от медиального края пятна МЖ до середины грудины, см	3,00 (2,88–4,00)	3,00 (2,00–3,00)	6,00 (5,88–6,78) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от латерального края пятна МЖ к срединной подмышечной линии, см	5,00 (4,75–5,25)	4,00 (3,50–4,12) $p_{1-2} = 0,012$	9,00 (8,00–10,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Ширина основания пятна МЖ, см	10,50 (10,00–11,00)	12,00 (11,38–12,00) $p_{1-2} = 0,01$	7,25 (7,00–8,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Высота пятна МЖ, см	10,00 (10,00–11,00)	11,00 (11,00–12,00) $p_{1-2} = 0,011$	6,75 (6,00–7,12) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от середины грудины до САК, см	9,75 (9,00–10,00)	9,00 (8,50–10,00)	11,00 (10,50–11,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от ИМС до САК, см	5,00 (5,00–6,00)	6,00 (6,00–6,50) $p_{1-2} < 0,001$	5,00 (4,00–5,00) $p_{1-3} = 0,009$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от ИМС до САК (в натяжении), см	7,00 (6,00–7,00)	8,00 (7,00–8,00) $p_{1-2} = 0,002$	6,00 (5,38–7,00) $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от верхней границы пятна МЖ до САК, см	5,00 (4,38–5,00)	5,50 (5,00–6,12) $p_{1-2} = 0,018$	4,00 (3,38–4,12) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$

Окончание таблицы

Показатель	Группа		
	1-я (20 человек)	2-я (20 человек)	3-я (20 человек)
Расстояние от медиальной границы пятна МЖ до САК, см	5,00 (5,00–5,50)	6,00 (5,00–7,50) $p_{1-2} = 0,028$	4,00 (4,00–4,12) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Расстояние от латеральной границы пятна МЖ до САК, см	5,00 (4,50–5,00)	6,50 (6,00–7,25) $p_{1-2} < 0,001$	4,00 (3,50–4,00) $p_{1-3} = 0,003$ $p_{2-3} < 0,001$
Горизонтальный диаметр ареолы, см	3,25 (3,00–3,60)	3,75 (3,10–4,10)	3,00 (2,55–3,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Вертикальный диаметр ареолы, см	3,10 (3,00–3,55)	3,65 (3,00–4,00)	2,70 (2,50–3,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Ширина грудины (в срединной части), см	4,00 (4,00–4,00)	4,00 (3,50–4,00)	4,00 (3,88–4,00)
Межгрудное расстояние (между медиальными границами), см	6,55 (5,91–7,19)	4,92 (4,38–5,45)	13,30 (12,57–14,03) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Толщина ПЖК (пинч-тест), см	0,50 (0,50–1,00)	0,50 (0,50–1,00)	1,00 (1,00–1,00)
Ширина костного остова грудной клетки, см	25,00 (24,00–26,00)	24,80 (24,00–25,00)	32,00 (31,38–34,00) $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
Ширина грудины по данным КТ, см	4,00 (3,70–4,00)	3,70 (3,70–4,00)	4,00 (3,80–4,00)
Проекция САК на переднюю грудную стенку (межреберье)	V (IV–V)	V (V–V)	IV (IV–IV)

Результаты проведенного морфометрического исследования показывают, что у мужчин ширина грудной клетки и межгрудное расстояние превышают значения этих показателей у женщин и пациенток с врожденными генетическими и эндокринными нарушениями. У женщин САК расположен в срединной позиции, тогда как у мужчин и пациенток с врожденными заболеваниями пола наблюдается латерализация САК. Значения таких показателей, как длина нижнего склона МЖ, ширина пятна МЖ и диаметр ареолы, у женщин были больше, чем в других группах, а кожа обладала более высокой степенью растяжимости. При этом у женщин с врожденными генетическими и эндокринными нарушениями данные параметры занимают промежуточное положение между показателями у мужчин и женщин.

Представленные выше характеристики играют ключевую роль в предоперационном планировании хирургического вмешательства и существенно влияют на достижение оптимального эстетического результата при проведении хирургической коррекции передней грудной стенки у пациенток с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями.

ОБСУЖДЕНИЕ

При планировании хирургической коррекции МЖ антропометрические измерения имеют важное значение [17]. Положение отдельных структур передней грудной стенки играет ключевую роль при выборе тактики и объема операции.

Существуют различные способы проведения измерений в области МЖ. Наиболее простой и распространенной является прямая антропометрия, однако в последнее время активно используются и автоматические программы [18, 19].

P. R. Quiregatto и соавт. (2014) проводили измерения МЖ с помощью программ ImageTool и AutoCAD и сравнивали полученные данные с прямыми антропометрическими измерениями. По результатам данного исследования, программы AutoCAD и ImageTool показали хорошие результаты [17].

Н.-Т. Lubbers и соавт. (2010) считают, что непрямая антропология имеет преимущества перед прямой антропометрией, включая уменьшение количества ошибок измерений, возможность проведения измерений и сравнение до- и послеоперационных показателей [20].

В литературе описаны данные о проведении антропометрических исследований в рамках оценки привлекательности женской и мужской груди [21–23]. Оценку соотношений параметров отдельных структур и общего вида груди у мужчин и женщин выполняли путем опроса как специалистов в области пластической хирургии, так и обычных граждан мужского и женского пола [24, 25]. У женщин оценивалось преимущественно соотношение верхнего полюса к нижнему. Наиболее привлекательным респонденты сочли параметры 45 : 55, второй по популярности вариант соотношения был 50 : 50 [26]. Среди пациентов с диагнозом «гендерная дисфория» результаты опроса оказались аналогичными [27].

С. Каутзанис и соавт. (2020) проводили исследовательский опрос среди пластических хирургов и обычного населения на предмет наиболее привлекательного положения САК и его формы у мужчин. Наиболее эстетичными, по мнению респондентов, считались размеры САК 2 см (вертикальный) × 3 см (горизонтальный) [21].

Большинство описанных в литературе исследований включают антропометрические измерения, как один из этапов подготовки к хирургиче-

скому вмешательству, однако они не раскрывают данную тему полностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с врожденными генетическими и эндокринными заболеваниями пола представляют собой уникальную группу, требующую комплексного подхода к диагностике, лечению и реабилитации. Актуальность данной темы обусловлена не только медицинскими, но и социальными, психологическими и этическими аспектами. Современные достижения в области генетики, эндокринологии и хирургии позволяют значительно улучшить качество жизни таких пациентов. Выявленные анатомические особенности строения передней грудной стенки у пациентов данной группы позволяют понять, что для получения прогнозируемого, эстетического результата при коррекции контуров МЖ необходимо занижать ИМС, медиализировать САК, устанавливая имплант преимущественно под фасцию или молочную железу. Проведенное нами исследование позволяет более детально подготовиться к хирургической коррекции контуров передней грудной стенки у данной группы пациентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Сальникова И.А., Уварова Е.В., Колодкина А.А., Мамедова Ф.Ш., Трофимов Д.Ю., Зарецкая Н.В., Подуровская Ю.В., Панин А.А., Ляпин В.М., Донников А.Е., Буяновская О.А. Нарушение детерминации пола и половой дифференцировки ребенка, зарегистрированного в женском поле // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2018. Т. 14, №3. С. 92–103.
Salnikova I.A., Uvarova E.V., Kolodkina A.A., Mamedova F.Sh., Trofimov D.Yu., Zaretskaya N.V., Podurovskaya Yu.V., Panin A.A., Lyapin V.M., Donnikov A.E., Buyanovskaya O.A.. Disorders of sex determination and differentiation in a child registered as female. *Reproduktivnoye zdorov'ye detey i podrostkov – Pediatric and Adolescent Reproductive Health*. 2018;14(3):92-103. (In Russ.).
2. Gravholt C.H., Mette H.V., Brun S., Stochholm K., Andersen N.H. Turner syndrome: mechanisms and management. *Nature Reviews Endocrinology*. 2019;15:601-614. DOI: 10.1038/s41574-019-0224-4
3. Bojesen A., Gravholt C.H. Klinefelter syndrome in clinical practice. *Nature Clinical Practice Urology*. 2011;8:529. DOI: 10.1038/nrurol.2011.138
4. Eggers S., Sinclair A. Mammalian sex determination – Insights from humans and mice. *Chromosome Research*. 2012;20(1):215-238. DOI: 10.1007/s10577-012-9274-3
5. Klatte J., Englert C. The Wilms' tumor suppressor WT1: Novel insights into function. *Human Mutation*. 2007;28(12):1177-1186. DOI: 10.1002/humu.20586
6. Gottlieb B. Androgen insensitivity syndrome: Clinical features and molecular defects. *Hormone Research in Paediatrics*. 2012;78(2):88-98.
7. El-Maouche D. Congenital adrenal hyperplasia. *The Lancet*. 2017; 390(10108):2194-2210. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31431-9
8. Gottlieb B., Beitel L. K., Nadarajah A., Paliouras M., Trifiro M. The androgen receptor gene mutations database (ARDB): 2012 update. *Human Mutation*. 2012;33(5):887-894. DOI: 10.1002/humu.22046
9. Ostrer H. Disorders of sex development (DSD): An update. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2014; 99(5):1503-1509. DOI: 10.1210/jc.2013-3690
10. Virtanen H.E., Toppari J. Epidemiology and pathogenesis of cryptorchidism. *Human Reproduction Update*. 2014; 20(5): 779-788. DOI: 10.1093/humupd/dmu020
11. Carmichael S.L. Maternal corticosteroid use and hypospadias. *Pediatrics*. 2017;139(3): e20163145. DOI: 10.1542/peds.2016-3145
12. Ahmed S.F., Rodie M., Jiang J., Sinnott R.O. The European DSD Registry: A virtual research environment. *Sexual Development*. 2010;4(4–5):192-198. DOI: 10.1159/000316371

13. Blackless M., Charuvastra A., Derryck A., Fausto-Sterling A., et al. How sexually dimorphic are we? Review and synthesis. *American Journal of Human Biology*, 2000;12(2):151-166. DOI: 10.1002/(SICI)1520-6300(200003/04)12:2<151::AID-AJHB1>3.0.CO;2-F
14. Bellemare F., Jeanneret A., Couture J. Sex differences in thoracic dimensions and configuration. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2003;168(3):305-312. DOI: 10.1164/rccm.200208-876OC
15. Guenette J.A. Sex differences in exercise-induced diaphragmatic fatigue in endurance-trained athletes. *Journal of Applied Physiology*. 2013;114(2):186-194. DOI: 10.1152/japplphysiol.01352.2012
16. Raths F., Karimzadeh M., Ing N., et al. The molecular consequences of androgen activity in the human breast. *Cell Genom*. 2023 Mar; 8;3(3):100272. doi: 10.1016/j.xgen.2023.100272
17. Quiregatto P.R., Hochman B., Furtado F., Machado A.F.P., Neto M.S., Ferreira L.M. Image analysis software versus direct anthropometry for breast measurements. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 2014;29(10). DOI: 10.1590/S0102-8650201400160010
18. Oranges C.M., Madduri S. Three-dimensional Assessment of the Breast: Validation of a Novel, Simple and Inexpensive Scanning Process. *In Vivo*. 2019 May;33(3):839-842. DOI: 10.21873/invivo.11548
19. Markovic A., Pessoa S.G.D., Leite J.A.D., de Alcântara F.S., Collaço B.G., de Lima D.A. Assessment of three breast volume measurement techniques: Single Marking, MRI and Crisalix 3D Software. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2023 June 19;47(5):1751-1758.
20. Lubbers H.-T., Medinger L., Kruse A., Gratz K.W., Matthews F. Precision and accuracy of the 3D photogrammetry-based imaging in comparison to direct anthropometry. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2010;38(6):417-423. DOI: 10.1016/j.jcms.2009.10.013
21. Kaoutzanis C., Schneeberger S.J., Wormer B., Song H., Ye F., Al Kassis S., Winocour J., Higdon K., Perdakis G. Current Perceptions of the Aesthetically Ideal Position and Size of the Male Nipple-Areolar Complex. *Aesthetic Surgery Journal*. 2020 May; 40(5):228-237.
22. Anyanwu G.E., Atuadu V.O., Esom E.A., Nwosu J.C., Nto J.N., Katchy A.U. Morphometric Study of Post Menarcheal Nulliparous Breasts, Their Clinical Relevance and Relationship with Body Size Indicators in a Nigerian Population. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2022 May;25(5):653-663, DOI: 10.4103/njcp.njcp_1757_21
23. Ferraz C.C.V., Guimarães P.A.M.P., Felix G.A.A., et al. Exploring the Ideal of Breast Beauty: A Morphometric Analysis Based on the Opinions of the Brazilian Population. *Aesth Plast Surg*. 2025;49:147-155. <https://doi.org/10.1007/s00266-024-04184-X>
24. Liu Y.-J., Thomson J.G. Ideal Anthropomorphic Values of the Female Breast. Correlation of Pluralistic Aesthetic Evaluations With Objective Measurements. *Annals of Plastic Surgery*. 2011 July;67(1):7-11. DOI: 10.1097/SAP.0b013e3181f77ab5
25. Bekisz J.M., Boyd C.J., Salibian A.A., Choi M., Karp N.S. Aesthetic Characteristics of the Ideal Female Breast. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2023 Jan 20;11(1):4770. doi: 10.1097/GOX.0000000000004770. PMID: 36699232; PMCID: PMC9857454
26. Mallucci P., Branford O.A. Population Analysis of the Perfect Breast: A Morphometric Analysis. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2014 September;134(3):436-447, DOI: 10.1097/PRS.0000000000000485
27. Song S., Parmeshwar N., Steiner G., Kim E.A. Morphometric Analysis of Gender-affirming Breast Augmentation. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*. 2022 November;10(11):4691. DOI: 10.1097/GOX.0000000000004691

Сведения об авторах

Истратов Андрей Леонидович – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>

e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Исакова Юлия Игоревна ✉ – ассистент кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ГСП-1, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-7695-0078>

e-mail: yulya_isakova_94@mail.ru

Решетов Игорь Владимирович – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, директор Института кластерной онкологии им. Л.Л. Левшина, зав. кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической меди-

цины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

e-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Information about authors

Andrey L. Istranov, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, the Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>

e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Yulia I. Isakova, assistant, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, the Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-7695-0078>

e-mail: yulya_isakova_94@mail.ru

Igor V. Reshetov, Dr. Med. sci., Professor, Academician of RAS, Director of Institute of Cluster Oncology named after L.L. Levshin, head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

e-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Поступила в редакцию 19.05.2025; одобрена после рецензирования 24.08.2025; принята к публикации 28.08.2025

The article was submitted 19.05.2025; approved after reviewing 24.08.2025; accepted for publication 28.08.2025