

Кутин Е.С., Трофимова С.А., Васильев Ю.Л.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БОТУЛИНОТЕРАПИИ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИЦА  
ПО ДАННЫМ НЕИНВАЗИВНОЙ ТЕПЛОВИЗИОГРАФИИ.**

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ (Сеченовский Университет),  
г. Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** Исследование направлено на изучение влияния морфотипа лица на температурный ответ после инъекций ботулотоксина. С помощью тепловизиографии проанализированы реакции у пациентов с разной выраженностью подкожно-жировой клетчатки. Установлено, что толщина ПЖК значительно влияет на интенсивность и характер гипертермической реакции, что необходимо учитывать для объективной оценки результатов процедур.

**Ключевые слова:** тепловизиография, ботулиновая терапия, эстетическая медицина.

Kutin E.S., Trofimova S.A., Vasil'ev Y.L.

**ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF BOTULINUM TOXIN THERAPY  
DEPENDING ON FACIAL ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS USING  
NON- INVASIVE THERMOGRAPHY**

**Abstract.** The study aims to investigate the influence of facial morphotype on the thermal response following botulinum toxin injections. Using thermography, reactions in patients with varying degrees of subcutaneous adipose tissue thickness were analyzed. It was found that the thickness of subcutaneous adipose tissue significantly affects the intensity and pattern of the hyperthermic reaction, which must be taken into account for an objective assessment of procedure outcomes.

**Keywords:** thermography, botulinum toxin therapy, aesthetic medicine

**Актуальность.** Объективная оценка реакций на инъекционные процедуры в эстетической медицине остается актуальной задачей. Тепловизиография, как неинвазивный количественный метод, позволяет регистрировать изменения кожной температуры, отражающие динамику кровотока и метаболизма. Изучение влияния морфологических особенностей, таких как толщина подкожно-жировой клетчатки (ПЖК), на эти процессы необходимо для персонализации процедур.

**Цель исследования.** Оценить зависимость гипертермической реакции сосудистой сети лица от степени выраженности ПЖК в любой области по данным тепловизиографии после инъекций ботулинического токсина типа А.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное сравнительное исследование на базе Сеченовского Университета. В исследование включено 30 пациентов (18 женщин, 12 мужчин) среднего возраста  $42 \pm 0,5$  лет. Все участники подписали информированное согласие.

Пациенты были разделены на две группы по выраженности подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) любой области:

Группа 1 (n=15): слабо выраженная ПЖК

Группа 2 (n=15): выраженная ПЖК

Оценка ПЖК проводилась одним специалистом методом визуального осмотра и пальпации с формированием кожно-жировой складки в лобной области.

Тепловизионная съемка выполнена тепловизором ИК-МЕД (Россия) до и через 15 минут после подкожного введения ботулинического токсина типа А в лобную область. Перед исследованием пациенты акклиматизировались при 22-24°C в течение 15 минут.

Статистическая обработка данных проведена в Microsoft Excel 2016 с использованием t-критерия Стьюдента. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Морфологический анализ показывает, что ПЖК выполняет важную термоизолирующую функцию. У пациентов со выраженной ПЖК наблюдается большая толщина гиподермы, представленной зрелыми адипоцитами и рыхлой соединительной тканью, что создает физический барьер для диффузии препарата и теплового излучения [1].

Тепловизиографические данные продемонстрировали статистически значимые различия между группами:

В группе со слабовыраженной ПЖК наблюдалась интенсивная локализованная гипертермия ( $\Delta T = +1.2 \pm 0.3^\circ\text{C}$ )

В группе с выраженной ПЖК отмечалась менее интенсивная диффузная гипертермия ( $\Delta T = +0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$ ).

Полученные результаты свидетельствуют, что выраженная ПЖК нивелирует тепловую реакцию, возникающую в сосудистом сплетении на границе с дермой, что приводит к ослаблению регистрируемого теплового сигнала на поверхности кожи [2].

**Выводы.** Проведенное исследование демонстрирует, что тепловизиография является информативным методом оценки вазодилататорного ответа на инъекции ботулинического токсина типа А.

Установлена прямая зависимость между выраженностю подкожно-жировой клетчатки и характером тепловизиографической картины: у пациентов со слабовыраженной ПЖК наблюдается более интенсивная и локализованная гипертермическая реакция ( $\Delta T = +1.2 \pm 0.3^\circ\text{C}$ ), в то время как при выраженной ПЖК реакция менее интенсивна и более диффузна ( $\Delta T = +0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$ ).

Эти морфологические особенности необходимо учитывать при интерпретации результатов тепловизиографического контроля, что позволит повысить точность оценки эффективности процедур и персонализировать подход к проведению эстетических вмешательств. Полученные данные обосновывают целесообразность разработки дифференцированных протоколов тепловизиографического мониторинга с учетом индивидуальных особенностей строения ПЖК.

**Литература**

1. Shelemba, E. Injections of Botulinic Neuroprotein Combined with Low Molecular Weight Hyaluronic Acid and Cluster of Lyophilized Amino Acids in One Syringe / E. Shelemba, E. R. Mathey // J Clin Aesthet Dermatol. – 2024. – Vol. 17, № 12. – P. 38–41. – PMID: 39759254; PMCID: PMC11694728.
2. Оценка эффективности инъекций ботулинического нейропротеина методом тепловизиографии / Е. С. Кутин, С. А. Трофимова, А. А. Моисеенко [и др.] // Научный медицинский вестник Югры. – 2025. – Т. 44, № 2. – С. 147-148. – DOI 10.25017/2306-1367-2025-44-147-148. – EDN LAOOUX.