

## **БІОМЕХАНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕСТЕТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ОБЛИЧЧІ**

**Вищий державний навчальний заклад України**

**«Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)**

Робота є фрагментом ініціативної теми кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї «Вроджені та набуті морфо-функціональні порушення зубо-щелепної системи, органів і тканин голови та шиї, їх діагностика, хірургічне та консервативне лікування», № держ. реєстрації 0111U006301.

Протягом усієї історії людства люди замислювалися над тим, як визначити і виміряти красу, а отже, як зробити можливим її відтворення [1, 2, 7]. Був сформульований постулат про те, що першорядними вимогами цивілізації є інтелектуальна енергія, свобода думки і почуття прекрасного [11, 13]. Поняття «естетика» походить від грецького слова *aisthesis*, що означає почуття любові до того, що прекрасне [10, 12]. Індивідуальні погляди на естетику унікальні і співвідносяться з особливостями особистості та громадськими тенденціями [2, 14].

Відомо, що нові дані зазвичай з'являються при об'єднанні кількох дисциплін [12, 17]. Наглядним прикладом є зародження і розвиток вчення про опір біологічних матеріалів, що з'явилась при об'єднанні медико-біологічних наук та одного з розділів сучасної фізики, нове направлення отримало відповідну назву: вчення про механічні властивості живої речовини на всіх рівнях її структурної організації – від субклітинної до органної та цілісного організму [2, 5]. Тому представлені методи дослідження, були взяті на озброєння представниками різних медичних та біологічних дисциплін [8, 10].

Сферою найбільш ефективною реалізації біомеханічних досліджень є комплекс морфологічних наук [2, 16]. Тут накопичились дані щодо біомеханічних властивостей ультраструктурних елементів клітин і клітинних мембран, пружно-деформативних параметрів тканин та органів, поведінці організму, як біодинамічної системи [6, 15].

Прикладні дослідження в галузі біомеханіки дозволили відповісти на питання, що пов'язані з деформативними можливостями різних анатомічних структур при пластичній місцевими тканинами [9, 11].

Доцільно згадати, що ще на етапі формування сучасної біомеханіки як самостійної дисципліни, ряд вчених говорили про неї, як про перспективний розділ хірургічної та функціональної анатомії [6, 18].

Як відомо, дерма має здатність до деформації, та володіє при цьому нелінійними властивостями та анізотропією [7, 20]. Реологічні властивості шкіри пов'язують з структурою волокнистих компонентів (колагенових та еластичних волокон) і аморфного матриксу [1, 6]. Просторова організація волокнистих структур визначає реакцію шкіри при деформаціях [12, 20].

При цьому аморфна субстанція здійснює мінімальний вплив, роль еластичних волокон проявляється при незначному напруженні, а колагенові волокна визначають деформацію тканин в проміжку, що підпорядковується закону Гука та модулю Юнга [18, 19]. Для дерми описана закономірність проявляється різноманітними показниками відносно подовження меж міцності в залежності від досліджуваної ділянки та направлення деформації [8, 17].

В абсолютному значенні напруга, що стискає вдвічі перевищує напругу розтягнення [2, 15]. Очевидно, що даний факт необхідно враховувати при виконанні різних хірургічних втручань, зокрема, рітідектомії [16, 20].

Перші згадки про шкіру з точки зору її механічних властивостей були зроблені Дюпюїтраном в 1831 році під час розслідування самовбивства в Парижі [12, 14]. Він провів експеримент на трупі та довів, що рани на шкірі, зроблені конусоподібним предметом, стають схожими на лінії і їх направленість в різних частинах тіла людини відрізняються [7, 17].

Перша стаття, присвячена анатомічному узагальненню ліній розсічень на шкірі, була написана професором Карлом Лангером в 1861 році [2, 20]. Ним були виявлені лінії натягнення шкіри (лінії Лангера), і встановлено, що на тілі людини шкіра певне початкове значення розтягнення [9, 14].

Кокс в 1941 році провів дослідження механічних властивостей шкіри, де досліджуваний орган розглядався розглядався не лише в макро, а й мікроскопічному аспекті [18, 20]. З отриманих зображень під мікроскопом було виявлено, що волокна колагена розміщуються паралельно довгій вісі еліпсу [11, 19]. Тож лінії Лангера можна побачити при використанні збільшувального пристрою [1, 6].

Враховуючи особливості проведення рітідектомії нами поставлена мета щодо деталізації

особливостей будови м'яких тканин обличчя [14, 16].

Зовнішнім покривом, що здійснює захист обличчя і зв'язок його з зовнішнім середовищем, є шкіра. За своєю будовою шкіра – складний орган, що виконує різноманітні життєво важливі функції [10, 19]. Першою особливістю шкіри є варіабельність її товщини в різних ділянках обличчя. Доведено, що у жінок внаслідок відносної рівномірності рельєфу лицьового скелета товщина м'яких покривів має плавні переходи, а у чоловіків – контрастніші [10, 17]. У людей з різними антропометричними, віковими та гендерними ознаками ця товщина варіює в широких межах. При виконанні оперативних втручань на обличчі цей факт має цілком певне значення: при висіченні надлишків шкіри їх місце займає шкіра нижчих відділів, що має більшу товщину [14, 17]. Внаслідок цього після натягнення шкіри щік не вдається створити природне заглиблення перед вушною раковиною. Крім того, ушивання рани, краї якої мають неоднакову товщину, вимагає певних навичок і застосування відповідних технічних прийомів для отримання косметичного рубця [10, 13, 19].

Другою особливістю шкіри обличчя є те, що в ній міститься велика кількість кровоносних судин, сальних і потових залоз, нервових закінчень. Завдяки їм та активній дії ферментів, вітамінів і гормонів в шкірі відбуваються активні окисно-відновлювальні процеси, що сприяють захисній та іншим функціям цього органу [15, 18]. Шкіра обличчя має високу здатність до загоєння, саме тому так сприятливо проходять на обличчі різні операції з обширним відшаруванням шкіри від донорської ділянки [10, 14].

Під шкірою знаходиться підшкірна жирова клітковина, кількість і ступінь розвитку якої варіюють залежно від форми голови, статі і віку людини. Доведено, що в залежності від форми голови будова підшкірної жирової клітковини змінюється. Жирова клітковина розподілена нерівномірно і локалізується в певних місцях, найбільше клітковини в передньо-бокових відділах обличчя [5, 9].

Ступінь розвитку клітковини і характер її будови обумовлюють рухливість шкіри. Так, шкіра малорухома в ділянці чола і дуже легко зміщується на повіках. Цим пояснюється раннє виникнення зморшок, в ділянках з рухливою шкірою [4, 5]. Сам по собі факт зміщення шкіри (її рухливість) у дорослих людей ще не може служити показанням до рітідектомії, так як це зміщення може бути ознакою індивідуальної

будови підшкірної жирової клітковини, а не проявом процесів старіння. Потрібно вміти відрізнити нормальну рухливість від тієї, що є наслідком атрофії тканин та інших процесів пов'язаних з старінням шкіри обличчя [8, 14, 17].

Важливим є відношення підшкірної жирової клітковини з підлеглою поверхневою фасцією обличчя, яка утворює футляри мімічних м'язів і судинно-нервових закінчень. Характерну будову має поверхнева фасція лобної ділянки, яка представлена сухожильним шоломом [10, 14]. По всій своїй довжині це щільний апоневроз. В передній частині він розщеплюється на дві нерівні за товщиною пластинки. Тонка прозора пластинка переходить на зовнішню поверхню лобових і потиличних м'язів [2, 8]. Більш щільна пластинка сухожильного апоневрозу покриває глибоку поверхню цих м'язів і прикріплюється разом з ними попереду до окістя верхнього очно-ямкового краю [6, 8]. У бічних відділах голови сухожильний шолом переходить в поверхневу фасцію скроневої ділянки, яка покриває скроневи м'яз. У нижній частині фасція розщеплюється на два листки, які прикріплюються до зовнішньої і внутрішньої поверхні виличної дуги [10, 17].

Аналізуючи анатоμο-хірургічні принципи проведення пластичних операцій на голові і шиї, справедливо відмітити, що невирішені проблеми гістотопографії і біомеханіки м'яких тканин різних топографоанатомічних ділянок голови фактично ставлять на сьогодні пластичну та реконструктивну хірургію в ряд емпіричних наук, і як наслідок, вимагають від хірурга багаторічного клінічного досвіду для досягнення оптимальних результатів [2, 4].

Сьогодні пластичному хірургу цікава не лише будова та топографічне розташування макроорганів, але й організація, просторове розміщення та особливості механічної поведінки мікро структур як елемента цілісної системи [3, 19].

Таким чином, для удосконалення методики верхньої та середньої рітідектомії та вирішення всіх вище згаданих проблем виникає необхідність:

1. Проведення топографоанатомічних досліджень щодо з'ясування залежності даних (товщини шкірно-жирових клаптів їх структурних елементів) від антропометричних, вікових та гендерних даних.

2. Проведення цілеспрямованих біомеханічних досліджень для виявлення залежності даних щодо одночасного лінійного розтягнення шкірно-жирових клаптів від форми голови віку та статі.

## Література

1. Аветіков Д. С. Гістотопографічне обґрунтування підйому та мобілізації клаптів у фіксованих зонах / Д. С. Аветіков, А. А. Гутник // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2010. – Т. 10, №4(32). – С. 51-53.
2. Аветіков Д. С. Деформативні можливості м'яких тканин різних ділянок голови при одноосному розтягненні / Д. С. Аветіков, О. М. Проніна, А. А. Гутник // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – №4. – С. 178-182.
3. Аветіков Д. С. Сучасні методики проведення розрізів при виконанні верхньої рітідектомії / Д. С. Аветіков, А. А. Гутник, Д. В. Стебловський // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Т. 1, №3 – С. 148-150.
4. Аветіков Д. С. Особливості проведення верхньої та середньої рітідектомії з урахуванням біомеханіки шкіри / Д. С. Аветіков, І. В. Яценко, А. А. Гутник / Український медичний альманах. – 2013. – Т. 16, № 1. – С. 4-6.
5. Антохин Н. Закрытие обширных и комбинированных дефектов покровных тканей головы и шеи свободными составными лоскутами / Н. Антохин, Г. Цыбырнэ, А. Бежан [и др.] // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2007. – №3. – С. 45–78.

6. Березовский В. А. Биофизические характеристики тканей человека : справочник / В. А. Березовский, Н. Н. Колотилова. – К. : Наукова думка, 2004. – 192 с.
7. Богатов В. В. Современные способы коррекции мягких тканей лица и шеи / В. В. Богатов, Е. Л. Клестова, И. Е. Приходько – М. : Медицинское информационное агентство, 2010. – 127 с.
8. Голубков Н. А. Реабилитация в клинике пластической хирургии / Н. А. Голубков, А. Е. Сорокина // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. – 2004. – №4. – С. 63-64.
9. Деформативно-прочностные свойства мягких биологических тканей в аспекте пластической хирургии / А. Н. Черномашенцев, Г. Д. Бурдей, М. М. Горелик [и др.] // *Биомеханика кровообращения, дыхания и биологических тканей*. – 2004. – №5. – С. 272–27.
10. Дирш А. В. Возрастные изменения кожи / А. В. Дирш, Е. Е. Фаустова, К. Е. Авдошенко [и др.] // *Актуальные вопросы пластической, эстетической хирургии и дерматокосметологии*. – 2004. – № 1. – С. 53.
11. Курс пластической хирургии / [Под ред. К. П. Пшенисова]. – Ярославль, Рыбинск : ОАО «Рыбинский дом печати», 2010. – Т. 2. – С. 531–747.
12. Лупатин Е. Б. Мастер-класс пластического хирурга / Лупатин Е. Б. – М. : Косметик интернешнл форум, 2007. – 303 с.
13. Пластическая реконструктивная хирургия лица / [Под ред. А. Д. Пейпла]. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 391 с.
14. Сергиенко Е. Н. Пластическая коррекция кожных покровов / Е. Н. Сергиенко, В. В. Ботагов, А. М. Шабанов. – Тверь : СпецЛит, 2003. – 67 с.
15. Соколов В. М. Щелепно-лицева хірургія / В. М. Соколов, В. І. Митченко, Д. С. Аветіков. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 113 с.
16. Сэдик Н. Косметическая хирургия кожи / Н. Сэдик, Н. Лоуренс, Р. Мой. – М. : МЕДпрес, 2009. – С. 20–41, 111–140.
17. Черномашенцев А. Н. Деформативно-прочностные свойства мягких биологических тканей в аспекте пластической хирургии / А. Н. Черномашенцев, Г. Д. Бурдей [и др.] // *Биомеханика кровообращения, дыхания и биологических тканей*. – 2004. – №5. – С. 272–277.
18. Davis R. V. Autologous free dermal fat graft. Reconstruction of facial contour defects / R. V. Davis, R. A. Guida, T. A. Cook // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1995. – Vol. 121, №January. – P. 95–100.
19. Oxlund H. The role of elastin in the mechanical properties of skin / H. Oxlund, J. Manschot, A. Viidik // *J. Biomechanics*. – 1988. – Vol. 21, №3. – P. 276.
20. Weerda H. Reconstructive facial plastic surgery / H. Weerda. – Stuttgart : Tieme, 2001. – 148 p.

УДК 616. 742-089

### **БИОМЕХАНИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕСТЕТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ**

**Аветіков Д. С., Гутник А. А.**

**Резюме.** Протягом усієї історії людства люди замислювалися над тим, як визначити і виміряти красу, а отже, як зробити можливим її відтворення. Індивідуальні погляди на естетику унікальні і співвідносяться з особливостями особистості та громадськими тенденціями.

Нові дані зазвичай з'являються при об'єднанні кількох дисциплін. Наглядним прикладом є зародження і розвиток вчення про опір біологічних матеріалів, що з'явилась при об'єднанні медико-біологічних наук та одного з розділів сучасної фізики, нове направлення отримало відповідну назву: вчення про механічні властивості живої речовини на всіх рівнях її структурної організації – від субклітинної до органної та цілісного організму.

Дерма має здатність до деформації, та володіє при цьому нелінійними властивостями. Реологічні властивості шкіри пов'язують з структурою волокнистих компонентів (колагенових та еластичних волокон) і аморфного матриксу. Просторова організація волокнистих структур визначає реакцію шкіри при деформаціях.

**Ключові слова:** шкіра, рідідектомія, біомеханіка, пластична деформація.

УДК 616. 742-089

### **БИОМЕХАНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ**

**Аветиков Д. С., Гутник А. А.**

**Резюме.** В течение всей истории человечества люди задумывались над тем, как определить и измерять красоту, а следовательно, как сделать возможным ее воссоздание. Индивидуальные взгляды на эстетику уникальны и соотносятся с особенностями личности и общественными тенденциями.

Новые данные обычно появляются при объединении нескольких дисциплин. Наглядным примером является зарождение и развитие учения о сопротивлении биологических материалов, что появилась при объединении медико-биологических наук и одного из разделов современной физики, новое направление получило соответствующее название: учение о механических свойствах живого вещества на всех уровнях ее структурной организации – от субклеточной к органной и целостного организма.

Дерма имеет способность к деформации, и владеет при этом нелінійними свойствами. Реологічні свойства кожи связывают со структурой волокнистых компонентов (коллагеновых и эластичных волокон) и аморфного матрикса. Пространственная организация волокнистых структур определяет реакцию кожи при деформациях.

**Ключевые слова:** кожа, рідідектомія, біомеханіка, пластическая деформация.

---

---

UDC 616. 742-089

**Biomechanics as Instrument of Perfection of Aesthetic Operations**

**Avetikov D. S., Gutnyk A. A.**

**Abstract.** During all history of humanity people began to think of that, how to define and measure beauty, and consequently, how to do possible her recreation. Individual looks to aesthetics are unique and correlated with the features of personality and public tendencies.

New data usually appear at the association of a few disciplines. An evident example are an origin and development of studies about resistance of biological materials, that appeared at the association of biomedical sciences and one of divisions of modern physics, new direction got the corresponding name: studies about mechanical properties of living substance at all levels of her structural organization – from subcellular to organ and integral organism.

A derma has a capacity for deformation, and owns nonlinear properties here. Rheological of property of skin bind to the structure of fibred components (collagen and elastic fibres) and amorphous matrice. Spatial organization of fibred structures determines the reaction of skin at deformations.

Thus an amorphous substance carries out minimum influence, the role of elastic fibres shows up at insignificant tension, and collagen fibres determine deformation of tissues in an interval that submits to the law of Guk and module cabin Boy. For a derma the described conformity to law shows up various indexes in relation to lengthening of borders of durability depending on the investigated area and direction of deformation.

In an absolute value tension that squeezes twice exceeds tension of stretching. Obviously, that this fact must be taken into account at implementation of different surgical interferences, in particular, facelift.

The first mentions about a skin from the point of view of her mechanical properties were done Dupuitran in 1831 during investigation of suicide in Paris. He conducted an experiment on a troupe and proved that the wounds on a skin, done by a cone-shaped object, became look like lines and their orientation in different parts of body of man differ.

The first article sanctified to anatomic generalization of lines of dissecting on a skin was written with a professor by Carl Langer in 1861. There were found out the lines of pull of skin (lines of Langer) them, and it is set that on the body of man skin the initial value of certain.

Taking into account the features of realization of facelift by us the put aim in relation to working out in detail of features of structure of soft tissues of face.

An external cover that carries out defense of face and copulas of him with an environment is a skin. After the structure a skin is a difficult organ that executes various vitally important functions. The first feature of skin is variable of her thickness in the different areas of person. It is well-proven that for women as a result of relative evenness of relief of facial skeleton the thickness of soft covers has plavnis transitions, and for men – more contrasting. For people with different anthropometric, age-old and gender signs this thickness varies in wide limits.

The second feature to the skin of face is that in her there is plenty of blood vessels, greasy and sweat glands, nervous completions. Due to them and in a skin there are active the oxidation-reduction processes that promote protective and to other functions of this organ an active enzymosis, vitamins and hormones.

**Key words:** skin, facelift, biomechanics, flowage.

*Рецензент – проф. Соколов В. М.*

*Стаття надійшла 27. 01. 2014 р.*