

подальшого наукового пошуку, спрямованого на категоризування професійного ризику залежно від умов праці та розроблення і впровадження профілактичних заходів, що сприяють його зниженню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Басанец А. В. Проблемы профессиональной заболеваемости в Украине и пути их решения на современном этапе / А. В. Басанец, Е. П. Краснюк, И. П. Лубянова // Гигиеническая наука та практика на рубежі століть : матер. XIV з'їзду гігієністів України. 19–21 травня 2004 р., Дніпропетровськ. – К., 2004. – Т. II. – С. 38–41.

2. Кундієв Ю. І. Професійна захворюваність в Україні у динаміці довгострокового спостереження / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – № 1. – С. 3–10.

3. Кундієв Ю. І. Изучение профессионального риска здоровью — актуальная проблема медицины труда / Ю. И. Кундиев, В. И. Чернюк, П. Н. Витте // Профилактика медицина. – 2005. – № 7 (3). – С. 550–553.

4. Карнаух М. Г. Актуальні питання збереження здоров'я працюючого населення / М. Г. Карнаух // Довкілля та здоров'я. – 2004. – № 4. – С. 55–58.

5. Стан професійної захворюваності в Україні / Д. Тімошина, І. Лубянова, А. Басанець, Т. Харченко // Охорона праці. – 2010. – № 3. – С. 48–53.

REFERENCES

1. Basanets A.V., Krasnyk E.P., Lubyanova I.P. Problems of occupational diseases in Ukraine and ways of their solution at the present stage: Hygienic science and practice at the turn of the century, docum. of XIV Congress of hygienists of Ukraine (Ukrainian, Dne-

propetrovsk, may 19–21, 2004), 2004. Kiev, 38–41. (in Russian).

2. Kundiev Yu.I., Nagorna A.M. Occupational morbidity in Ukraine in dynamics long-term observation. *Ukrains'kyi zhurnal z problemi medytsyny pratsi* 2005; 1, 3–10. (in Ukrainian).

3. Kundiev Yu.I., Chernyuk V.I., Vitte P.N., The study of occupational health risks is an urgent problem of occupational medicine. *Profilaktychna meditsina* 2001; 7(3): 550–553. (In Russ., abstr. in Engl.).

4. Karnaukh N.G. Topical issues of preservation of health of the working population. *Dovkilia ta zdorovia* 2004; 4: 55–58. (in Ukrainian).

5. Timoshyna D., Lubyanova I., Basanets A., Kharchenko T. The state of occupational morbidity in Ukraine. *Okhrona pratsi* 2010; 3: 48–53.

Надійшла 15.09.2016

Рецензент д-р мед. наук,
проф. В. В. Бабієнко

УДК 611.818-053.13:616.81.013

В. О. Тихолаз

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОННИХ КОМПЛЕКСІВ ДОВГАСТОГО МОЗКУ У ПЛОДІВ ЛЮДИНИ 39–40 ТИЖНІВ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
Вінниця, Україна

УДК 611.818-053.13:616.81.013

В. А. Тихолаз

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА 39–40 НЕДЕЛЬ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

Винницкий национальный медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Винница, Украина
Исследование выполнено на 15 мертворожденных, сроком гестации 39–40 нед., погибших от причин, не связанных с заболеваниями головного или спинного мозга. В работе представлены результаты исследования гистометрических параметров и структуры продолговатого мозга у плодов человека 39–40 нед. внутриутробного развития. Определены размеры ядер продолговатого мозга, а также форма и степень дифференцировки нейронов.

Ключевые слова: морфометрические параметры, продолговатый мозг, ядра продолговатого мозга, пренатальный онтогенез.

UDC 611.818-053.13:616.81.013

V. O. Tikholaz

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF NEURAL COMPLEXES OF HUMAN FETUSES MEDULLA OBLONGATA IN 39-40 WEEKS OF FETAL DEVELOPMENT

The National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsa, Ukraine
Most scientific papers, which examined the prenatal development of the medulla oblongata performed on animals and applies research of individual cores or structures without a comprehensive study of all of the medulla oblongata, so there is a need for more detailed study of the histological



structure and topography of neural systems medulla to establish its normal structure in fetus at different times of gestation.

The research was conducted on 15 stillbirths, gestational age 39–40 weeks who died from causes not related to disease brain or spinal cord. Preparations medulla after fixation and production of paraffin blocks were stained with hematoxylin-eosin, toluidine blue and Van — Gieson.

The paper presents the results of research histometry parameters and structure of the medulla oblongata in human fetuses 39–40 weeks of fetal development. There are established the nucleus of the medulla oblongata, and the form and degree of differentiation of neurons.

In the sensory nuclei of cranial nerves neurons studied two types of homogeneous eosinophilic cytoplasm and containing a perikaryon basophilic substance. The density of neural stem cells in the ventral part of the neuroepithelium greater than the lateral and dorsal parts.

In the future, further development is planned to establish patterns and determine the topography of neurons and glia cells via the expression of immune-histochemical markers.

Key words: morphometric parameters, medulla oblongata, nucleus of the medulla oblongata, prenatal ontogenesis.

Вступ

З розвитком мікроскопічних оптичних приладів і вдосконаленням імуногістохімічних методів забарвлення гістологічних препаратів усе більш актуальним постає питання дослідження механізмів внутрішньоутробного розвитку організму людини. У другій половині ХХ та на початку ХХІ ст. зросла кількість наукових публікацій, присвячених розвитку центральної нервової системи (ЦНС) у пренатальному періоді онтогенезу людини. Так, установлені терміни розвитку ядер ЦНС та описані зміни нервових клітин і клітин глії, які відбуваються в них [1; 3; 5], розкриті та простежені шляхи міграції нейрального стовбурових клітин (НСК) [8], проведено порівняльний аналіз між появою ядер і формуванням рефлекторних реакцій, за які відповідають дані ядра [2; 6].

Установлення структури та топографії нейронних комплексів довгастого мозку в процесі внутрішньоутробного розвитку актуальне не лише для розкриття механізмів ембріогенезу довгастого мозку, ядра якого є регуляторними центрами життєво важливих рефлексів організму людини, але й для з'ясування його нормальних морфометричних параметрів і гістоструктури в різні терміни гестації.

У поодиноких наукових працях дослідники пов'язують синдром раптової дитячої смерті (СРДС) з вадами розвитку структур довгастого мозку. Так, Luigi Matturri [4] установив зв'язок СРДС із гіпоплазією дугоподібного ядра довгастого мозку, S. Takashima [7] — з вадами розвитку ядер ретикулярної формації, Н. С. Kinney [9] — з вадами розвитку ядер вентролатеральної частини довгастого мозку, у якій розташовується бульбарний вазомоторний центр.

Оскільки більшість наукових праць, у яких досліджували внутрішньоутробний розвиток довгастого мозку, виконано на тваринах, стосується досліджень окремих ядер або структур його без комплексного дослідження всього довгастого мозку, то виникає потреба у більш детальному дослідженні гістологічної структури та топографії нейронних комплексів довгастого мозку для встановлення його нормальної будови у плодів у різні терміни гестації.

Метою даної наукової роботи є встановлення морфометричних параметрів довгастого мозку плодів людини 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку, а саме поздовжніх, поперечних розмірів довгастого мозку, розмірів і площі окремих його ядер.

Матеріали та методи дослідження

Проведено анатомо-гістологічне дослідження 15 плодів людини. Термін гестації — 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку. Тім'яно-куприкова довжина плодів становить ($378,9 \pm 20,5$) мм, маса — ($3379,1 \pm 102,7$) г.

Дослідження виконано на мертвнонароджених, які загинули від причин, не пов'язаних із захворюваннями головного або спинного мозку у відносно здорових матерів у Вінницькому обласному патологоанатомічному бюро та пологових будинках Вінниці. Отримані препарати довгастого мозку фіксували 10 % нейтральним розчином формаліну. Із виготовлених целоїдинових і парафінових блоків проводили горизонтальні серійні зрізи довгастого мозку завтовшки 8–10 мкм. Зрізи довгастого мозку виконували по верхньому краю, по середині та по нижньому краю олив. Препарати забарвлювали гематоксилін-еозином, толуїдиновим синім і за Ван-Гізеном.

Отримані препарати оцінювали візуально за допомогою мікроскопів Unico G380, МБС-9, відеозахоплення виконували камерою Trek. Під час морфометричного дослідження застосовували комп'ютерну гісто-



метрію (TourView). Цифрові дані були опрацьовані статистично.

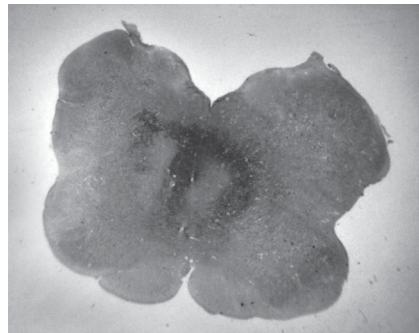
Матеріали дослідження не суперечать основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, прийнятої 59-ю Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації у 2008 р.

Результати дослідження та їх обговорення

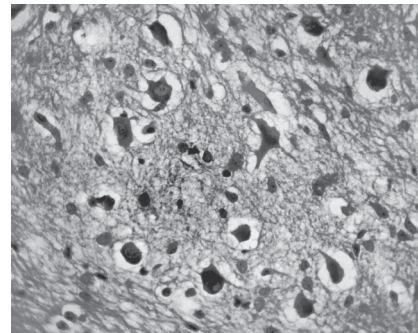
За даними морфометрії, довжина довгастого мозку становить ($14,5 \pm 0,4$) мм, передньозадній розмір по середині олив становить — ($9,7 \pm 0,2$) мм, поперечний розмір — ($10,5 \pm 0,2$) мм.

Головні оливні ядра мають вигляд звивистої зубчастої пластинки (рис. 1, а). Площа правого головного оливного ядра у плодів з тератомою становить ($2,11 \pm 0,05$) мм², лівого — ($2,20 \pm 0,05$) мм². Присереднє додаткове оливне ядро розташовується біля воріт головного оливного ядра, має овальну, дещо видовжену форму. Площа присереднього додаткового оливного ядра справа становить ($0,33 \pm 0,01$) мм², зліва — ($0,35 \pm 0,01$) мм². Заднє додаткове оливне ядро розташовується позаду від головного оливного ядра і являє собою пластинку, видовжену в передньозадньому напрямі. Площа заднього правого додаткового оливного ядра становить ($0,150 \pm 0,003$) мм², а заднього лівого додаткового оливного ядра — ($0,160 \pm 0,003$) мм².

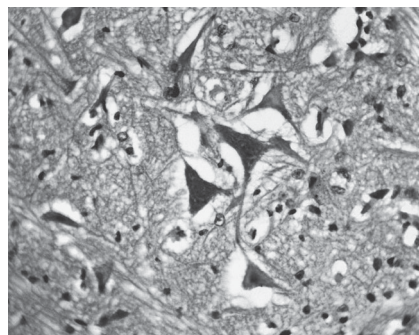
Нейрони нижнього оливного комплексу овальної або кулястої форми з гомогенною еозинофільною цитоплазмою й округлим базофільним ядром із вмістом ядерного хроматину (рис. 1, б). Середні значення площі та розмірів нейронів усіх оливних ядер (головного, присереднього та заднього) однакові, дорівнюють відповід-



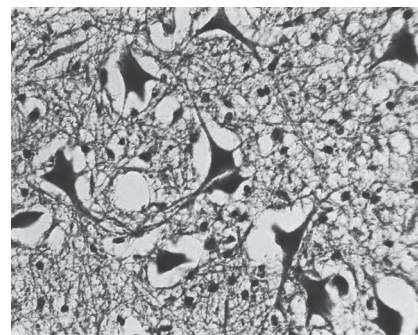
а



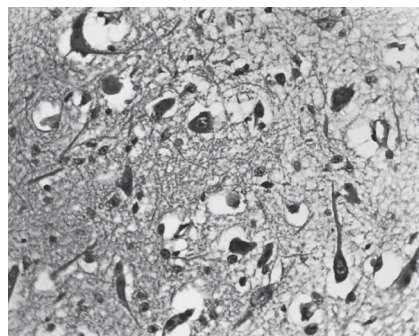
б



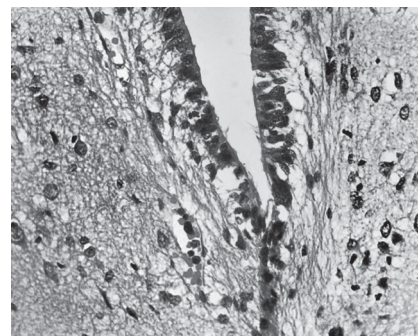
в



г



д



е

Рис. 1. Довгастий мозок плода людини віком 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку. Забарвлення гематоксилін-еозином: а — горизонтальний зріз на рівні середини олив, зб. $\times 6$; б — нейрони та клітини глії головного оливного ядра, зб. $\times 400$; в — нейрони ядра під'язикового нерва, зб. $\times 400$; г — нейрони та клітини глії подвійного ядра, зб. $\times 400$; д — нейрони та клітини глії заднього ядра блукаючого нерва, зб. $\times 400$; е — НСК нейроепітеліального шару, зб. $\times 400$

но ($180,8 \pm 5,7$) мкм² і ($15,4 \pm 0,4$) \times ($13,7 \pm 0,3$) мкм. Площа ядра нейрона сягає ($41,6 \pm 1,2$) мкм², а його розміри — ($10,2 \pm 0,3$) \times ($7,7 \pm 0,1$) мкм.

Подвійне ядро у плодів 39–40 тиж. без чітких контурів, розташовується у типовому місці довгастого мозку, дорсальніше від заднього додаткового оливного ядра. Нервові клітини подвійного ядра полігональної форми. Перикаріон нейрона займає базофільна речовина,

яка представлена включеннями зерен різного розміру з чіткими контурами. В ядрі нейрона розташовується ядерце та включення еухроматину. У перикаріоні візуалізується аксональний горбик. Від тіла нейрона відходять відростки різних розмірів (рис. 1, в). Середня площа нейрона — ($351,2 \pm 10,5$) мкм², розміри — ($27,3 \pm 0,8$) \times ($16,9 \pm 0,5$) мкм. У нейронах подвійного ядра візуалізується базофільне ядро з



ядерцем і гетерогенними глибками хроматину. Площа ядра нейрона становить $(120,4 \pm 3,2)$ мкм², а розміри — $(12,7 \pm 0,3) \times (12,0 \pm 0,3)$ мкм.

Ядро під'язикового нерва у плодів 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку розташовується в довгастому мозку дещо латеральніше серединної лінії, біля дна IV шлуночка, немає чітких контурів, представлено полігональними нейронами (рис. 1, з). Площа ядра під'язикового нерва справа дорівнює $(0,80 \pm 0,02)$ мм², зліва — $(0,70 \pm 0,02)$ мм². Середня площа нейрона — $(214,7 \pm 6,4)$ мкм², розміри — $(17,4 \pm 0,5) \times (14,6 \pm 0,4)$ мкм. Площа ядра нейрона становить $(101,2 \pm 2,9)$ мкм², а розміри — $(11,1 \pm 0,2) \times (9,8 \pm 0,2)$ мкм.

Праве і ліве задні ядра блукаючого нерва у плодів 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку мають неправильну овальну форму та нечіткі контури, складаються з трьох додаткових ядер. Площа ядра справа — $(0,50 \pm 0,01)$ мм², зліва — $(0,40 \pm 0,01)$ мм². Заднє ядро блукаючого нерва утворюють нервові клітини, які мають неправильну овальну або веретеноподібну форму (рис. 1, д). Середня площа такого нейрона дорівнює $(202,3 \pm 5,9)$ мкм², розміри — $(17,4 \pm 0,5) \times (11,7 \pm 0,3)$ мкм. Середня площа ядра нейрона становить $(123,3 \pm 3,7)$ мкм², розміри ядра — $(12,2 \pm 0,3) \times (9,5 \pm 0,2)$ мкм.

Дугоподібне ядро на рівні перехрестя пірамід розташовується попереду та латеральніше від пірамід, на рівні нижнього краю оливи — попереду та медіальніше від пірамід. Дугоподібне ядро має форму видовженої пластинки, площа ядра справа — $(0,510 \pm 0,012)$ мм², зліва — $(0,490 \pm 0,009)$ мм². Дане ядро пред-

ставлене дрібними нейронами кулястої форми. Середня площа такого нейрона дорівнює $(22,8 \pm 0,5)$ мкм², розміри — $(4,9 \pm 0,1) \times (5,1 \pm 0,1)$ мкм.

Ядро одинокого шляху і спинномозкове ядро трійчастого нерва без чітких контурів. Дані ядра представлені нейронами різного ступеня диференціювання: у частини нейронів у цитоплазмі наявна базофільна речовина, а цитоплазма інших нейронів еозинофільна гомогенна. Ядра базофільні гомогенні, ядерця й еухроматин не візуалізуються. Середня площа нейрона — $(124,86 \pm 3,60)$ мкм², розміри — $(11,2 \pm 0,2) \times (10,2 \pm 0,3)$ мкм. Площа ядра нейрона — $(35,4 \pm 0,9)$ мкм², а розміри — $(6,5 \pm 0,1) \times (5,2 \pm 0,1)$ мкм.

Товщина нейроепітелію у вентральній, бічній та дорзальній частинах приблизно однакова і в середньому становить $(19,7 \pm 1,1)$ мкм. Нейроепітеліальний шар утворюють нейральні стовбурові клітини (НСК) еліпсоподібної та сферичної форми, які розташовані на базальній мембрані (рис. 1, е). Щільність розташування НСК у вентральній частині нейроепітелію більша, ніж у бічній та дорзальній частинах. Середня площа та розміри НСК еліпсоподібної форми відповідно дорівнюють $(35,5 \pm 1,2)$ мкм² і $(9,2 \pm 0,3) \times (3,8 \pm 0,1)$ мкм. Середня площа та розміри НСК сферичної форми відповідно дорівнюють $(32,2 \pm 1,1)$ мкм² і $(7,2 \pm 0,2) \times (5,5 \pm 0,2)$ мкм.

У доступній науковій літературі відсутні дослідження морфометричних параметрів ядер довгастого мозку у плодів людини у віці 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку, тому неможливо провести порівняння отриманих нами результатів з описаними раніше.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. На препаратах довгастого мозку плодів людини 39–40 тиж. внутрішньоутробного розвитку всі нейронні комплекси чітко розрізняються та ідентифікуються. Найбільшу площу мають групи рухових нейронів, які утворюють подвійне ядро.

2. У структурі нижнього оливного комплексу встановлено, що нейрони мають однакові цитометричні параметри в усіх оливних ядрах.

3. У чутливих ядрах черепних нервів досліджено нейрони двох типів: з гомогенною еозинофільною цитоплазмою та з вмістом у перикаріоні базофільної речовини.

4. Щільність розташування НСК у вентральній частині нейроепітелію більша, ніж у бічній та дорзальній частинах.

У перспективі подальших розробок планується встановити закономірності та визначити топографію нейронів і клітин нейроглії за допомогою експресії імуногістохімічних маркерів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Brown J. W. Prenatal development of the human nucleus ambiguus during the embryonic and early fetal periods / J. W. Brown // *American Journal of Anatomy*. – 1990. – Vol. 189. – P. 267–283.

2. *Development of the human dorsal nucleus of the vagus* / G. Cheng, H. Zhu, X. Zhou [et al.] // *Early Human Development*. – 2008. – Vol. 84. – P. 15–27.

3. *Development of the human principal sensory trigeminal nucleus: a morphometric analysis* / S. Hamano, N. Goto, T. Nara [et al.] // *Early Human Development*. – 1997. – Vol. 48. – P. 225–235.

4. *Hypoplasia of medullary arcuate nucleus in unexpected late fetal death (stillborn infants): a pathologic study* / L. Maturri, I. Minoli, A. M. Lavezzi [et al.] // *Pediatrics*. – 2002. – Vol. 109. – E 43.



5. Nara T. Development of the human dorsal nucleus of vagus nerve: a morphometric study / T. Nara, N. Goto, S. Hamano // *Journal of the Autonomic Nervous System*. – 1991. – Vol. 33. – P. 267–275.

6. Study of the human hypoglossal nucleus: normal development and morphofunctional alterations in sudden unexplained late fetal and infant death / A. M. Lavezzi, M. Corna, R. Mingrone, L. Maturri // *Brain & Development*. – 2010. – Vol. 32. – P. 275–284.

7. Takashima S. Neuronal development in the medullary reticular formation in sudden infant death syndrome and premature infants / S. Takashima, T. Mito, L. E. Becker // *Neuropediatrics*. – 1985. – Vol. 16. – P. 76–79.

8. Tan K. Development of the nuclei and cell migration in the medulla oblongata / K. Tan, N. M. Le Douarin // *Anatomy and Embryology*. – 1991. – Vol. 183. – P. 321–343.

9. The brainstem and serotonin in the sudden infant death syndrome / H. C. Kinney, G. B. Richerson, S. M. Dymecki [et al.] // *Annu Rev Pathol*. – 2009. – P. 517–550.

REFERENCES

1. Brown J.W. Prenatal development of the human nucleus ambiguus during the embryonic and early fetal periods. *Am J Anat*. 1990 Nov; 189 (3): 267-283.

2. Cheng G., Zhu H., Zhou X., Qu J., Ashwell K.W., Paxinos G. Development of the human dorsal nucleus of the vagus. *Early Hum Dev*. 2008 Jan; 84 (1): 15-27.

3. Hamano S., Goto N., Nara T., Okada A., Maekawa K. Development of the human principal sensory trigeminal nucleus: a morphometric analysis. *Early Hum Dev*. 1997 May 28; 48 (3): 225-235.

4. Maturri L., Minoli I., Lavezzi A.M., Cappellini A., Ramos S., Rossi L. Hypoplasia of medullary arcuate nucleus in unexpected late fetal death (stillborn infants): a pathologic study. *Pediatrics* 2002 Mar; 109 (3): E43.

5. Nara T., Goto N., Hamano S. Development of the human dorsal nucleus of vagus nerve: a morphometric study. *J. Auton. Nerv. Syst.* 1991 May; 33 (3): 267-275.

6. Lavezzi A.M., Corna M., Mingrone R., Maturri L. Study of the human hypoglossal nucleus: normal development and morphofunctional alterations in sudden unexplained late fetal and infant death. *Brain Dev*. 2010 Apr; 32 (4): 275-284.

7. Takashima S., Mito T., Becker L.E. Neuronal development in the medullary reticular formation in sudden infant death syndrome and premature infants. *Neuropediatrics* 1985 May; 16 (2): 76-79.

8. Tan K., Le Douarin N.M. Development of the nuclei and cell migration in the medulla oblongata. Application of the quail-chick chimera system. *Anat Embryol (Berl)*. 1991; 183 (4): 321-343.

9. Kinney H.C., Richerson G.B., Dymecki S.M., Darnall R.A., Nattie E.E. The brainstem and serotonin in the sudden infant death syndrome. *Annu Rev Pathol*. 2009; 4: 517-550.

Надійшла 23.09.2016

Рецензент д-р мед. наук,
проф. О. Л. Холодкова

УДК 616.314.2-089.23-631-089.843

В. Г. Штурминский, А. В. Яровая

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина,
Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина

УДК 616.314.2-089.23-631-089.843

В. Г. Штурминский, А. В. Яровая

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина,

Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина

Цель исследования — определить основные параметры и показания для временного протезирования съемными протезами в рамках дентальной имплантации.

Материалы и методы. Пациентов с частичными дефектами зубных рядов на нижней челюсти и проведенной имплантацией делили на три группы. В первой группе как временный протез применяли акриловые протезы, во второй группе — нейлоновые протезы, в третьей группе использовали комбинированные конструкции — акриловые протезы с мягкой прокладкой. С целью оценки состояния твердых и мягких тканей полости рта в области имплантации применяли следующие методики: определение скорости саливации; проба Шиллера — Писарева; изучали биопотенциалы со слизистой оболочки полости рта.

Результаты. Применение нейлоновых протезов как временных приводит к повышению слюноотделения после наложения протеза на 32,7 % выше исходного уровня (до показателя (0,69±0,10) мл/мин) и плавно снижается к моменту протезирования до уровня (0,51±0,14) мл/мин.

