

Разработка математических моделей оценки эффективности хирургического лечения детей с врожденной сквозной расщелиной верхней губы и неба

Барно Журахановна ПУЛАТОВА¹, Рустам Азимджанович АМАНУЛЛАЕВ¹, Равшан Хусанович КОДИРОВ², Шухрат Махмудович ХАСАНОВ²

¹Кафедра детской челюстно-лицевой хирургии, Ташкентский Государственный стоматологический институт, Республика Узбекистан

²Научно-практический центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ташкентский государственный стоматологический институт, Республика Узбекистан

Для цитирования: Б.Ж. Пулатова, Разработка математических моделей оценки эффективности хирургического лечения детей с врожденной сквозной расщелиной верхней губы и неба. *Journal of Biomedicine and Practice*, 2018, vol. 1, issue 2, pp. 55–60

Статья поступила в редакцию 10 июня 2018 г.

Рекомендована в печать 20 июня 2018 г.

Контактная информация: Б.Ж. Пулатова, Ташкентский государственный стоматологический институт, улица Махтумкули 103, Ташкент, Республика Узбекистан, 100047, тел: +998901758540, факс: +998712304799, E-mail: tdsi2016@mail.ru

<http://dx.doi.org/10.26739/2181-9297-2018-2-9>

АННОТАЦИЯ

Разработка математических интегральных характеристик, позволяющих адекватно оценить эффективность хирургического лечения по антропометрическим и клинико-лабораторным показателям у мальчиков дошкольного возраста с врожденной расщелиной верхней губы и неба, а также гарантированный положительный исход того или иного хирургического метода при данной патологии в данном конкретном клиническом случае позволяет не только существенно повысить эффективность лечебного процесса, но и сокращает сроки лечения и реабилитацию больных, уменьшает нахождение больных в стационаре снижается показатель койко-дней, что в свою очередь экономит денежные средства семьи и стационара.

Ключевые слова: расщелина верхней губы и неба, хирургическое лечение, математические модели

Development of mathematical models for assessing effectiveness surgically treatment with congenital perforating cleft lip and palate

Barno Jurahanovna PULATOVA¹, Rustam Azimjanovich AMANULLAEV¹, Ravshan Xusanovich KODIROV², Shukhrat Makhmudovich HASANOV²

¹Department of Pediatric Maxillofacial Surgery, Tashkent State Dental Institute, Republic of Uzbekistan

²Scientific and Practical Center of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Tashkent State Dental Institute, Republic of Uzbekistan

Corresponding author: B.J. Pulatova, Tashkent State Dental Institute, 103 Makhtumkuli Street, Tashkent, Republic of Uzbekistan, 100047, tel: +998901758540, Fax: +998712304799, E-mail: tdsi2016@mail.ru

ANNOTATION

The development of mathematical integral characteristics allowing to adequately assess the effectiveness of primary cheiloplasty in anthropometric and clinical laboratory indicators in boys of pre-school age with congenital cleft lip and palate and a guaranteed positive outcome of a surgical method in this pathology in this particular clinical The case allows not only to significantly increase the efficiency of the treatment process, but also shortens the terms of treatment and rehabilitation of patients, creases to find patients in the hospital is reduced rate of patient days, which in turn saves money family and hospital.

Key words: cleft of upper lip and palate, surgical treatment, mathematical models

Юқори лаб ва танглай туғма кесиб утувчи кемтикли болаларда жаррохлик даволаш самарасини математик моделларни ишлаб чиқиш

Барно Журахановна ПУЛАТОВА¹, Рустам Азимджанович АМАНУЛЛАЕВ¹, Равшан



Хусанович КОДИРОВ², Шухрат Махмудович ХАСАНОВ²

¹*Болалар юз-жағ жаррохлик кафедраси, Тошкент давлат стоматология институти, Ўзбекистон Республикаси*

²*Стоматология ва юз-жағ жаррохлик илмий амалий маркази, Тошкент давлат стоматология институти, Ўзбекистон Республикаси*

Мурожаат: Б.Ж. Пулатова, Тошкент Давлат стоматология институти, Махтумкули кўчаси 103 уй, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси, 100047, тел: +998901758540, факс: +998712304799, E-mail: tdsi2016@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Юқори лаб ва танглай туғма кемтикли мактаб олди даврдаги болаларда математик интеграл характеристикасини ишлаб чиқиш, антропометрик ва клиник-лаборатор кўрсаткичлар асосида жаррохлик даволаш самарасини баҳолашини имкон берди. Бу патологияни даволашда ҳар хил жаррохлик усулда ижобий натижа бериши кафолатланади ва конкрет клиник ҳолатида нафакат даволаш жараини самарасини ошириши, балким даволаш ва реабилитация муддатларни қисқартиришига беморларни шифохонада етиши камайиришига, бу ўз навбатида койко-кун қисқартирилишига олиб келади, бола оиласига ва стационар маблағ тежамлашга катта имкон яратади.

Калит сўзлар: юқори лаб ва танглайнинг туғма кемтиги, жаррохлик даволаш, математик моделлаштириш.

Ведение

В структуре детской заболеваемости и инвалидности врожденной расщелине верхней губы и нёба отведено одно из ведущих мест, поскольку эта патология представляет важнейшую медико-социальную проблему. Дети с врожденными пороками развития составляют от 1 до 12 % всех здоровых новорожденных [1,2]. По данным стоматологических наблюдений частота пороков развития лица и шеи, сочетание их с другими пороками развития человеческого тела колеблется в широких пределах от 10% до 50 % [3]. Распространенность врожденных расщелин верхней губы и нёба составляет: в Европе (в зависимости от страны) – 1 случай на 500-1000 новорожденных; в США - 1:600; в Японии - 1:588 [4]. По данным USBС (United States Bureau of the Census) среднее значение рождения детей с врожденной челюстно-лицевой аномалией в мире составляет 1:600 или каждые 2,5 минут рождается ребенок с данной патологией. В Узбекистане, как и в других частях планеты, увеличивается частота рождения детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН). Она составляет от 0,1 до 5 на 1000 новорожденных. В зоне Аральского моря наблюдается 1:540 живорожденных. И в настоящее время пока не удастся в 100% случаев предотвратить рождение ребенка с данным пороком челюстно-лицевой области, научно-практические разработки в этом направлении будут актуальны [4].

С самого рождения такого ребенка сопровождается не только косметическим дефектом, но и тяжелыми функциональными нарушениями. В зависимости от тяжести деформации у ребенка может наблюдаться патологическое функционирование таких жизненно важных систем организма как системы дыхания, питания (в том числе и сосания) и глотания, а в дальнейшем и речи, что приводит к социальной изоляции таких детей. С возрастом также присоединяется нарушения органа слуха. Кроме того, наличие расщелины губы и неба обуславливает ряд соматических расстройств, приводящих к нарушению роста и развития детского организма в целом. Большое внимание к первичным и вторичным деформациям средней зоны лица и верхней челюсти в частности, обусловлено именно прямой взаимосвязанностью между ростом и состоянием верхней челюсти и этапами хирургического и ортопедического лечения [5].

Отсутствие своевременной стоматологической помощи, невозможность получать ортодонтическое лечение по месту жительства, неверно выбранная тактика хирургического вмешательства приводят к нарушению роста и развития лицевого скелета и усугублению патологии речевого аппарата [8].

Реабилитация больных с врожденной расщелиной верхней губы и неба (ВРГН) - одна из сложных задач медицины. Завершение реабилитационной программы в подростковом возрасте - это окончательная стадия становления пациента, как личности. В отечественной и зарубежной литературе постоянно дискутируются вопросы ранней, эффективной, предоперационной ортодонтической подготовки и самого хирургического лечения таких детей. Своевременная оперативная и точная оценка эффективности хейлопластики и уранопластики при врожденной расщелине верхней губы и неба у детей, а также гарантированный положительный исход того или иного хирургического метода при данной патологии в данном конкретном клиническом случае позволяет не только существенно повысить эффективность лечебного процесса, но и сокращает сроки лечения и реабилитацию больных, уменьшает нахождение больных

в стационаре снижается показатель койко-дней, что в свою очередь экономит денежные средства семьи и стационара. Цель исследования: разработка математических интегральных характеристик, позволяющих адекватно оценить эффективность хирургического лечения по антропометрическим и клинико-лабораторным показателям у мальчиков дошкольного возраста с врожденной расщелиной верхней губы и неба.

Материал и методы

Для решения этой задачи был сформирован массив клинических данных 40 мальчиков в возрасте от 1 до 7 лет с диагнозом врожденная сквозная расщелина верхней губы и неба, прошедших лечение в клинике Ташкентского государственного стоматологического института. Для оценки качественных показателей была разработана специальная кодировочная карта обследования больных, в которую вошли клинические показатели, имеющие отношение к исходу оперативного вмешательства. Об эффективности оперативного вмешательства мы судили по значению койко-дней больного, проведенных в клинике после операции.

Результаты исследования

Построение математической модели прогноза койко-дней производилось по методу наименьших квадратов [2] в виде

$$\Psi(x) = \sum_{i=1}^9 a_i x_i + a_0 \quad (1)$$

где $\Psi(x)$ – прогноз значений параметра «койко-дни»;

a_i – весовые коэффициенты признаков;

x_i – клинико-лабораторные признаки;

a_0 – свободный член.

Построение математической модели производилось с учетом следующего критерия минимизации [3]:

$$E[\Psi(x) - S]^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

где E – оператор математического ожидания;

S – койко-дни, проведенные в клинике после операции.

$$KD(a) = -0.006x(2) - 0.263x(7) + 4.885x(9) + 3.651x(12) + 25.409x(13) + 0.051x(1)x(7) - 0.155x(1)x(8) + 0.661x(1)x(9) + 1.568x(1)x(12) - 2.632x(1)x(13) + 0.0003x(2)x(8) + 0.001x(2)x(9) + 0.002x(7)x(8) + 0,04260x(7)x(9) - 0.356x(8)x(9) + 0.058x(8)x(11) - 5.645x(9)x(13) - 6.572x(12)x(13)$$

(3)

где

x(1)	ребенок по счету		
x(2)	вес при рождении (в граммах)		
x(7)	возраст (мес)		
x(8)	вес (в граммах)		
x(9)	группа крови		
x(11)	степень деформации	0 – нет 2 – средняя	1 - легкая 3 - тяжелая

x(12)	сторона поражения губы	0 – левая 2 – двусторонняя	1 – правая
x(13)	сторона поражения неба	0 – левая 2 - двусторонняя	1 – правая

на основе биохимических показателей

$$KD(b) = -14.529 + 1.975k(2) - 2.541k(5) + 4.106k(15) - 0.032k(2)k(4) + 0.115k(2)k(5) - 0.008k(2)k(12) - 0.171k(2)k(15) + 0.054k(2)k(19) - 0.037k(3)k(11) + 0.005k(3)k(12) - 0.017k(3)k(17) - 0.196k(3)k(19) - 0.195k(4)k(9) - 3.908k(9)k(10) + 0.087k(10)k(12) + 0.254k(11)k(19) + 0.055k(13)k(17) - 0.005k(14)k(18) \quad (4)$$

где

k(2)	АЛТ (г/л.ч)
k(3)	АСТ (г/л.ч)
k(4)	Общий билирубин(мкМ/л)
k(5)	Прямой билирубин(мкМ/л)
k(9)	Эритроциты(10^{12} л)
k(10)	Цвет.Показатель
k(11)	Лейкоциты(10^3 л)
k(12)	Тромбоциты (10^3 л)
k(13)	ПалЯд (% 10^3 л)
k(14)	СегментЯдер(10^3 л)
k(15)	Эозиноф(10^3 л)
k(17)	Моноциты(10^3 л)
k(18)	СОЭ (мм/ч)
k(19)	Сверт крови(сек)

на основе показателей местного статуса

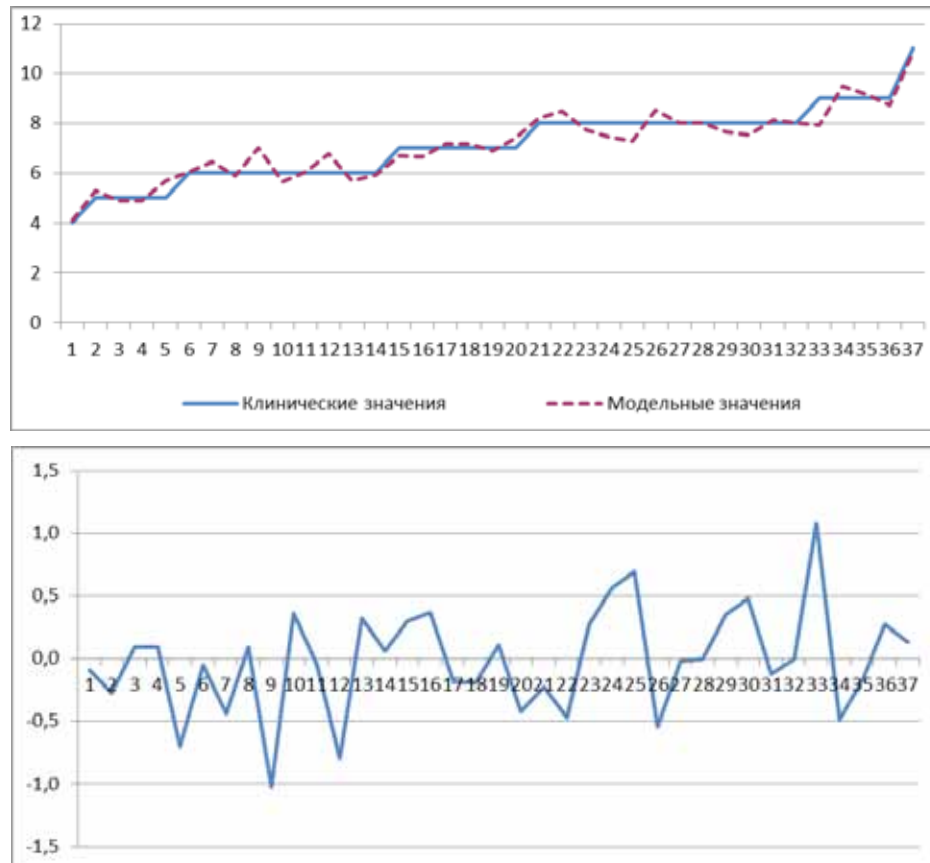
$$KD(s) = 8.705 - 3.245s(2) - 2.067s(7) + 2.224s(9) - 4.216s(10) + 3.171s(2)s(8) + 1.316s(4)s(7) - 1.7s(4)s(9) + 1.45s(4)s(15) - 1.443s(6)s(8) + 3.952s(6)s(10) - 1.44s(8)s(15) \quad (5)$$

где

s(2)	расщелина до основания носа
s(4)	Уменьшение верхней губы 0 - нет 1 – есть
s(6)	Крылья носа сплющены 0 - нет 1 – да
s(7)	Рубец после хейлопластики
s(8)	Расщелина до неба
s(9)	Расщелина до слизистой носа
s(10)	Язычки 0 – симметричные 1 - несимметричные
s(15)	Мягкое небо 0 – норма 1 – укорочено 2 - увеличено

Построение моделей производилось с использованием пакета статистических программ «STATISTICA-6». Полученные модели дали хорошее согласование с исходным клиническим материалом (Рис. 1).

Рис. 1. График соответствия исходных клинических данных модельным значениям и их отклонения



Заключение

Полученные модели были апробированы в клинической практике больных мальчиков с врожденной сквозной расщелиной верхней губы и неба в клинике Ташкентского государственного стоматологического института. При этом прогнозируемая эффективность для данного контингента больных соответствовала послеоперационному значению койко-дней в 95% случаях. С целью проведения оперативного расчета математических моделей (3-5) был разработан программный продукт «NelKD.exe», запатентован в Агентстве интеллектуальной собственности РУз, нами получено свидетельство об официальной регистрации программы для электронно-вычислительных машин №DGU 05285.

Список литературы

1. Belyakova, S. V., Frolova, L. E., Zagirova, A. F., & Serova, E. A. (1996). Vrozhdennyye poroki razvitiya lica i chelyustey u detey [Congenital malformations of the face and jaws in children]. *Stomatologiya*, 75(1), 61-63.
2. Talmant, J. C., Talmant, J. C., & Lumineau, J. P. (2007). Une approche fonctionnelle lors du traitement primaire des fentes labioalvéolopalatovélaires pour le minimum de séquelles. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 108(4), 255-263.
3. Amanullaev, R.A. (2014). Vrozhdennaya rasshchelina verkhney guby i nyoba [Congenital cleft of upper lip and palate]. Tashkent, 13-14
4. Amanullaev, R.A. (2002). Sravnitel'naya ocenka metodov pervichnoy hejloplastiki u detey s odносторонней vrozhdennoy rasshchelinoy verkhney guby i neba [Comparative evaluation of primary cheiloplasty in children with unilateral congenital cleft lip and palate]. Tashkent, 122
5. Belyaev, YU. K., & Nosko, V. P. (1998). Osnovnye ponyatiya i zadachi matematicheskoy statistiki [Basic concepts and tasks of mathematical statistics]. M.: Izd-vo MGU, CheRo.
6. Dubrov, A. M., Mhitaryan, V. S., & Troshin, L. I. (2003). Mnogomernyye statisticheskiye metody:

учебник [Multidimensional Statistical Methods: A Textbook]. М.: Финансы и статистика, 2011.—352 с.

7. Kosyreva, T. F., Bagdasarova, I. V., & Safroshkina, V. V. (2009). Lechenie hronicheskogo kataral'nogo gingivita u ortodonticheskikh pacientov [Treatment of chronic catarrhal gingivitis in orthodontic patients]. Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Medicina, (4).

8. Murtazaev, S.M. (2009). Vliyanie vrozhdennoj rasshcheliny guby i neba na mikrobiocenoz kischechnika i razvitie rebenka [Influence of congenital cleft lip and palate on intestinal microbiocenosis and child development]. Stomatologiya, 1, 81-84