

БЕЙСОВ МОДЕЛ В ДЕНТАЛНАТА МЕДИЦИНА

Мария Добрева, Веска Нончева

Резюме: Настоящата обзорна статия представя създадени бейсови модели за клинични показатели в денталната медицина с помощта на които се направи оценка на резултатите от два метода на хирургично лечение на гингивални рецесии: с помощта на автогенна субепителна съединително-тъканна присадка (СТП) и с мембрана от богат на тромбоцити фибрин (*platelet-rich fibrin membrane – PRFm*).

Ключови думи: Бейсов подход, гингивална рецесия, клинични показатели, йерархичен модел

Въведение

Проблемите свързани с денталното здраве на хората са неделима част от живота им. Заболяванията на устната кухина са свързани с променящия се начин на живот, който включва голямо разнообразие от диети, употреба на тютюн, консумация на алкохол, както и устната хигиена на всеки индивид. Хората приемат оголването на зъбите като сериозен естетичен проблем, който понякога е болезнен, и това ги кара да търсят разрешаването му (Zucchelli, De Sanctis, 2000).

Гингивалната рецесия представлява невъзпалително състояние, при което се получава отдръпване на венеца и оголване на зъбния корен. Най-често засяга зъбите във фронталната област (резци и кучешки). Гингивалните рецесии могат да бъдат единични и множествени, да засягат едната или двете челюсти (горна и/или долна). (Kassab, Cohen, 2003).

Гингивалната рецесия е дентално заболяване с висока честота в популацията. С причините за възникването ѝ се асоциират множество фактори – анатомични, механични, възпаление и други. Към анатомичните спадат липса на кост в областта на зъбите, неправилно разположени зъби в зъбната дъга (ортодонтски аномалии) и други. Към механичните – грубо неправилно миене на зъбите, често миене на зъбите (повече от два пъти на ден), използване на абразивни (избелващи пасти), неправилно направени зъбни протези, ортодонтски апарати и др. Причина за рецесиите са и някои възпалителни заболявания като пародонтит. Някои химични вещества, кокаин и тютюн също могат да са причина за рецесии. Има единични данни и за расови различия.

Най-широко разпространената класификация за гингивалната рецесия е класификацията на Miller (Miller, 1985).

Клиничното изследване беше проведено в катедрата по Орална хирургия към Факултета по Дентална медицина на Медицинския Университет – Пловдив от д-р Иван Ченчев и неговия екип. В него бяха включени 30 лица на възраст между 18 и 70 години (23 жени и 7 мъже). Участниците имаха симетрични рецесии на различни места на двете челюсти Class I и II по Miller. На пациентите беше проведено хирургично лечение за пластично покриване на оголените коренови повърхности, по два различни метода и резултатите бяха проследени до шестия месец след оперативно. От едната страна на челюстта беше направено пластично покриване на рецесиите с коронарно преместено ламбо в комбинация с мембрана от богат на тромбоцити фибрин (КПЛ+PRFm). Този метод условно нарекохме – новия метод (и групата лекувани пациенти тестова). От другата страна на челюстта пациентите бяха оперирани с коронарно преместено ламбо в комбинация със свободна субепителна съединително-тъканна присадка (КПЛ+СТП), този методът се нарича златен стандарт, а групата лекувани пациенти – контролна.

Хирургичното лечение беше извършено на 118 зъба с гингивални рецесии. Лечебният метод и избора на мястото за пластично покриване на рецесиите беше избрано произволно в деня на операцията.

Беше направено измерване на следните клинични показатели.

- Дължина на гингивалната рецесия (GR) е дължината на оголване на зъба. Измерва се разстоянието от емаело-циментната връзка до маргиналният ръб на гингивата в центъра на най-големия конкавитет. (Wennstrom, 1996; Sato, 2000). Измерването бе правено с помощта на пригоден за целта цифров микрометър.
- Широчина на кератинизираната (прекрепената) гингива (KGW). Гингива се нарича лигавицата, която не се движи при движение на устната и други тъкани. Стойностите на кератинизираната гингива (KGW) бяха отчетени с помощта на пригоден за целта цифров микрометър преди операцията, на първия, третия и шестия месец след операцията.
- Измерване стойността на пълзящия епител (creeping attachment)(CA).

$$CA = GR_1 - GR_6,$$

където:

- GR₁ е дължина на рецесията следоперативно на 1 -я месец;
- GR₆ е дължина на рецесията следоперативно на 6 -я месец.

Спечелването на дебелината на гингивата е клинично много важно. Известно е, че по-дебелата гингива е по-устойчива на травми и предпазва от последващо образуване на рецесии.

Цел: Целта на настоящата работа е да представи подхода на авторите за оценка на резултатите от хирургичното лечение на гингивални рецесии.

Методи

При бейсовия подход параметрите на модела са случайни величини (Gelman, Carlin, Stern, & Rubin, 2013; Kruschke, 2011). Т.е. параметрите имат вероятностни разпределения, които се наричат априорни разпределения. Тези разпределения от своя страна също имат параметри, които също са случайни величини със свое вероятностно разпределение и т.н. По този начин възниква йерархията на параметрите – възникват йерархичните модели.

Целта на нашата задача, както казахме по-рано, е да се сравняват резултатите от два метода на лечение: златния стандарт и новия метод. В процеса на проучването ни бяха идентифицирани 58 сдвоени данни. Сред данните имаше рязко отклоняващи се наблюдения. Затова те се описаха с помощта на вероятностни разпределения с тежки опашки.

- *Бейсови оценки*

Възстановяването на гингивалните рецесии беше измерено с помощта на клиничния показател дължина на гингивалната рецесия (GR). Моделът на дължината на гингивалната рецесия е вероятностно разпределение, което описва данните с пет параметъра: средна стойност (μ) и стандартно отклонение (σ) за всяка от двете групи (пациенти, лекувани по златния стандарт и пациенти, лекувани по новия метод) и параметър за нормалност (v), еднакъв за двете групи. Вероятностното разпределение на дължината на гингивалната рецесия може да се разглежда и като средство за измерване на степента на сигурност на стойностите на клиничния показател GR.

Полученото разпределение е съвместно вероятностно разпределение на петте параметъра, като по този начин се разкриват комбинации от петте стойности на параметрите, които са достоверни, като вземем в предвид данните.

Относителното тегло на опашките на t разпределението се управлява от параметър обозначен с v , който може да приема стойност от 1 до безкрайност. Когато $v=1$, t -разпределението има много тежки опашки и е удобен описателен модел на данните с големи отклонения в стойностите. Когато v се доближи до ∞ , t -разпределението става много близко до нормалното.

Разликата ($\mu_1-\mu_2$) описва степента на различие на централните тенденции на групите, а разликата от стандартните отклонения ($\sigma_1-\sigma_2$) описва степента на разликата в разпръснатостта на данните в двете групи. Основни цели са да се оценят тези величини и да се оцени нашата сигурност, убеденост, в получените оценки. Данните са измерени в интервалната скала за двете групи, съдържат рязко отклоняващи се наблюдения и затова са моделирани с вероятностно разпределение, което може да има тежки опашки.

В бейсовия анализ се работи с интервали с най-висока плътност, наречени HDI интервали (highest density intervals). В HDI интервала попадат по-голямата част от най-надеждните стойности. По дефиниция, всяка стойност вътре в този интервал има по-висока плътност на вероятностно разпределение, отколкото която и да е стойност извън интервала, и общата маса на точките вътре в 95% HDI интервал е 95% от разпределението.

В нашия случай използвахме Монте Карло симулации с марковски вериги (MCMC – Markov Chain Monte Carlo). Те са силно интензивни от изчислителна гледна точка, но са особено ефективни за целите на бейсовия анализ. Основната идея на този метод е да се генерира достатъчно голяма извадка от апостериорната плътност като реализация от подходящо построена марковска верига. След това анализът на свойствата на апостериорното разпределение се прави на основата на така генерираната извадка. Колкото по-голяма е генерираната извадка, толкова по-добре тя представя основното апостериорно разпределение. Получените резултати от нашето изследване и съответният им анализ са публикувани в (Dobrev, Noncheva, Chenchev, 2015).

- *Бейсов дисперсионен анализ*

Оценки на клиничните показатели на лечението на изолирани и съседни множествени гингивални рецесии въз основа на двата метода на лечение са представени в (1-5).

Кореновото покритие е желаният резултат от лечението. Покриването на корена може да бъде резултат от механизъм, известен като пълзящ епител (creeping attachment CA). Това явление, увеличаващо ширината на прикрепената гингива, се открива след операцията гингивално присаждане. За да изясним механизма на пълзящия епител, ние се опитахме да идентифицираме някои фактори, които могат да играят важна роля в тази интересна клинична находка, както и да дадем отговори на следните отворени въпроси:

Нашата цел беше да се опитаме да предскажем стойностите на CA за 2 фактора:

- Метода на лечение (вид на присадката) и челюстта (долна или горна);
- Метода на лечение и пола.

Основните резултати от бейсовия анализ на данните са показани като апостериорни предсказващи разпределения. Те от своя страна разкриват съвместни вероятности за комбинации от стойностите на параметрите.

Бейсовите модели са подходящи за тази структура от данни, без да се налага да се правят предположения за хомогенност на групите. Клиничният показател СА е представен като функция на два номинални предиктора. Основните резултати и изводи са публикувани в (Noncheva, Dobрева, Chenchev, Sep.-Oct., 2016; Dobрева, Noncheva, Chenchev, 2016).

- *Бейсов анализ на повторени във времето наблюдения*

Друг клиничен показател за успеха на хирургичното лечение на гингивалната рецесия е ширината на кератинизираната гингива (width of keratinized gingiva- KGW). Този параметър се проследява преди операцията, на първия, третия и шестия месец след операцията. Всеки пациент има данни от лечението, които могат да бъдат описани с помощта на индивидуален тренд. Поради това ние изградихме йерархичен модел на скоростта на нарастване на KGW (Noncheva, Dobрева, Chenchev, 2017).

Заклучение

Представен е подход в денталната медицина за сравняване на клинични показатели на двата метода за лечение на гингивалните рецесии – златния стандарт и новия метод. С помощта на бейсов модел на клиничния показател дължина на гингивалната рецесия (GR) е представена сравнителна клинична оценка на резултатите след хирургично лечение на гингивални рецесии по двата метода на лечение. Изводът който правим е, че **методът известен като златен стандарт е по-предсказуем от новия метод.**

Двата сравнявани метода показаха добри резултати по отношение на клиничния показател пълзящ епител (СА), като стойността на СА е по-висока **за долната челюст** в контролната група и за **жените** в контролната група.

Това проучване представи бейсов подход за изследване на скоростта на нарастване на клиничния показател ширина на кератинизираната гингива (KGW) по време на лечението.

Благодарности

Изследването е частично финансирано от проекти МУ17ФМИ007 и ФП17-ФМИ-008, ПУ „Паисий Хилендарски“.

Литература

Anilkumar, K., A. Geetha, Umasudhakar, et al. Platelet-rich fibrin: A novel root coverage approach, *Journal of Indian Society of Periodontology*, 2009, 50–54.

Aroca, S., T. Keglevich, B. Barbieri, I. Gera and D. Etienne, Clinical Evaluation of a Modified Coronally Advanced Flap Alone or in Combination With A Platelet-Rich Fibrin Membrane for the Treatment of Adjacent Multiple Gingival Recessions: A 6-Month Study. *J Periodontol*, Feb, 2009, 244–52.

Chenchev, Iv., D. Atanasov and D. Vicheva, The treatment of gingival recessions – Our experience. *Romanian Journal of Rhinology*, Vol. 6, No. 22, April-June, 2016, 85–91.

Chenchev, Iv., D. Atanasov, D. Vicheva and V. Noncheva, Comparative Evaluation of the Subjective Results from the Treatment of Gingival Recessions with Connective Tissue Graft and Platelet Rich Fibrin Membrane, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, Vol. 15, Issue 5, May, 2016, 73–78.

- Del Cors, M., G. Sammartino and D. Dohan Ehrenfest**, Re: Clinical evaluation of a modified coronally advanced flap alone or in combination with a platelet-rich fibrin membrane for the treatment of adjacent multiple gingival recessions: a 6-month study. *J Periodontol*, 2009, 1694–7.
- Dobрева, M., V. Noncheva and Iv. Chanchev**, Bayesian approach for the comparison of two methods of treatment, *Proceedings of International Scientific Jubilee Conference 25 years Faculty of Mathematics and Informatics, University of Veliko Turnovo “St. Cyril and Methodius”*, Bulgaria, November, 2015, 107–112.
- Dobрева, M., V. Noncheva and Iv. Chanchev**, Clinical Evaluation of Treatment of Gingival Recessions supported by Bayesian Statistics, *Математически Билтен*, 2016, e-ISSN: 1857-9914, p-ISSN: 0351-336X, Vol. 40.
- Kassab, M. and R. Cohen**, The etiology and prevalence of gingival recession, *J Am Dent Assoc*, 2003, 220–225.
- Kruschke, J.**, Bayesian estimation supersedes the t test. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2013, 573–603.
- Miller, P.**, A classification of marginal tissue recession, *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1985, 8–13.
- Noncheva, V., M. Dobрева and Iv. Chanchev**, Is Treatment of Gingival Recession Predictable? *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, Sep.-Oct., 2016, e-ISSN: 2278-5728, p-ISSN: 231-765X. Vol. 12, Issue 5, 07–11.
- Noncheva, V., M. Dobрева and Iv. Chanchev**, Bayesian Hierarchical Model of Width of Keratinized Gingiva, *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, 2017, e-ISSN: 2278-5728, p-ISSN: 2319-765X, 14–18, doi: <http://dx.doi.org/10.9790/5728-1301041418>.
- Wennstrom, J.L.** Mucogingival therapy. *Ann Periodontol*, 1996; p.p.671-701.
- Zucchelli, G. and M. De Sanctis**, Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands, *J Periodontol*, 2000, 71:1506–1514.
- Gelman, A., J. Carlin, H. Stern and D. Rubin**, *Bayesian data analysis, Third Edition*, Boca Raton, Chapman and Hall-CRC, 2013.
- Kruschke, J.**, *Doing Bayesian data analysis: A tutorial with R and BUGS*, Second Edition, Burlington, MA: Academic Press/Elsevier, 2011.
- Sato, N.**, *Periodontal surgery. A Clinical atlas*, Quintessence Publ.Co.Inc, Chicago, 2000.

Факултет по математика и информатика,
ПУ „Паисий Хилендарски“,
Пловдив 4003, бул. България 236,
e-mail: mimi.d.d@abv.bg

BAYESIAN ANALYSIS IN DENTAL MEDICINE

Maria Dobрева, Veska Noncheva

***Summary:** This review article presents Bayesian models for clinical dental metrics evaluating the results of two methods for surgical treatment of gingival recessions: one using autologous subepithelial connective tissue graft and the other using platelet-rich fibrin membrane.*

***Keywords:** Bayesian approach, gingival recession, clinical indicators, hierarchical model.*