
Использование методик гео моделирования в целях мониторинга и эпидемиологического анализа стоматологических заболеваний

Е.А. Иванова, Е.С. Виноградова, А.А. Трифонов

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова

Аннотация: Известно, что заболевания полости рта и аномалии зубочелюстной системы являются полиэтиологическими. Профилактика данных заболеваний имеет чрезвычайно важное значение для здоровья населения России, и для обеспечения максимальной эффективности профилактических программ требуется разрабатывать их с учетом всех факторов и принимая во внимание особенности различных регионов огромной по протяженности страны. В то же время, уровень развития информационных технологий и, в частности, геоинформационных систем позволяет относительно легко решать подобные задачи, которые до недавнего времени требовали огромных трудозатрат.

Ключевые слова: профилактика, эпидемиология, статистический анализ, информационные технологии, геоинформатика.

Заболеваемость детского населения является одним из самых точных признаков, характеризующих экологическую обстановку. Экологически неблагоприятная обстановка способствует возникновению новых заболеваний и осложнениям уже существующих, а также оказывает негативное влияние на процесс развития ребенка. В связи с этим, наше внимание привлекает изучение влияния природных и антропогенных факторов окружающей среды на распространенность и особенности течения заболеваний у детей, в том числе стоматологических, а их профилактика является приоритетным направлением развития системы здравоохранения России.

Известно, что заболевания полости рта и аномалии зубочелюстной системы являются полиэтиологическими. На минеральный состав слюны и зубной эмали, а значит и на развитие заболеваний челюстно-лицевой области оказывают свое воздействие множество факторов: социальных, экологических и географических: загрязнение среды ядовитыми веществами и отходами, уровень инсоляции, минеральный состав источников

водоснабжения и другие [1]. Таким образом, для обеспечения эффективной профилактики необходимо учитывать характерные для региона благоприятные и неблагоприятные факторы внешней среды. Это особенно важно для России, как страны, занимающей первое место по площади, и имеющей в своем составе территории, находящиеся в четырех различных климатических зонах. Как было сказано выше, профилактика данных заболеваний имеет чрезвычайно важное значение для здоровья населения России, и для обеспечения максимальной эффективности профилактических программ требуется разрабатывать их с учетом всех перечисленных факторов и принимая во внимание особенности различных регионов огромной по протяженности страны: климатогеографические условия, обеспеченность населения стоматологической помощью, экологическую обстановку [2]. Последнее особенно важно при составлении профилактических программ и эпидемиологических прогнозов в таких городах, как Норильск, Москва, Санкт-Петербург, Асбест и других, являющихся наиболее загрязненными населенными пунктами России, либо в силу высокой концентрации промышленных предприятий, либо, что более характерно для центрального региона, огромного количества автомобильных выбросов (в Москве годовой объем выбросов по состоянию на 2014г. составляет 995,4 тыс. тон, из которых 92,8% приходится на автомобили).

Для организации рациональной стоматологической помощи и создании программ профилактики, важное значение имеют сведения о состоянии стоматологического здоровья детского населения [3]. Разработке собственно профилактических программ всегда уделялось большое внимание. Регулярно предлагаются новые методики их разработки и типовые модели регионально-ориентированных программ, призванных улучшить показатели заболеваемости и преодолеть основные проблемы, такие, как низкий уровень информатизации государственных стоматологических клиник,



недостаточный уровень развития централизованного учета данных пациентов и информации о ходе лечения, обеспечение современным оборудованием и бюджетом для проведения диагностических мероприятий и эпидемиологических исследований [4]. Стратегия смены приоритетов для оптимизации финансовых расходов и нагрузки на персонал может быть весьма эффективной, о чем говорит опыт западных стран, сумевших сократить затраты на лечение стоматологических заболеваний в 5-6 раз.

Однако высокую эффективность таких программ невозможно обеспечить без широкомасштабных эпидемиологических исследований, которые в настоящее время вызывают определенные сложности. Специальность эпидемиолога не предполагает близкое изучение заболеваний челюстно-лицевой системы, поэтому проведение соответствующих исследований ложится на плечи практикующих врачей-стоматологов [5]. Это характерно не только для стоматологии. В настоящее время значительную часть времени, отведенного на НИР по анализу распространенности и прогнозу динамики заболеваемости, занимает сбор данных. Недостаток технического оснащения стоматологических учреждений, а также неразвитость протоколов сбора и хранения медицинской информации в различных регионах России делает сбор достоверных и актуальных данных об эпидемиологии стоматологических заболеваний практически невозможным. Это является главной сложностью проведения НИР в области эпидемиологии стоматологических заболеваний в области конкретных районов.

Помочь в решении данных проблем способно широкомасштабное применение ориентированных на эпидемиологию геоинформационных систем (ГИС). ГИС и связанные с ними методы пространственного анализа предоставляют набор необходимых инструментов для описания и осознания процессов изменения пространственных факторов, оказывающих влияние на

здравоохранение, для изучения их воздействия на здоровье и поиска возможностей улучшения охраны общественного здоровья [6-7].

ГИС-технологии могут весьма эффективно решать задачи отрасли, в том числе сформулированные в приказе Минздравсоцразвития РФ от 28.04.2011 №364 «Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения». ГИС во всем мире общепризнан как незаменимый инструмент анализа. Однако, отсутствие ГИС-грамотности у лиц, принимающих решения, тормозит использование этой технологии как части информационной системы в сфере здравоохранения. В качестве примера можно привести выявление зависимости развития стоматологических заболеваний от географических, экологических и социально-экономических факторов.

Одним из первых примеров применения методов картографии в исследовании процессов распространения инфекционных заболеваний является работа английского врача Джона Сноу, проведенная в 1854 году. В ней он произвел анализ системы водоснабжения, совместив ее с очагами вспышек холеры, тем самым определив зависимость частоты возникновения данного заболевания от использования загрязненной воды, положив конец теории о том, что холера вызывается «миазмами атмосферы». Данное исследование заложило принцип использования ГИС-технологий в исследованиях уже существующих и предположительных инфекций, а также для контроля их возникновения.

В качестве современного примера применения ГИС-инструментария в здравоохранении можно привести некоторые результаты исследований Университета Кларк (штат Массачусетс, США), имевшие своей целью определение детской заболеваемости, планирование расширения сети медицинских учреждений, исходя из существующей городской инфраструктуры, определение районов, подлежащих активному

распространению информации об организации и путях получения медицинской помощи.

В 2014 году ГИС активно использовались «Центром гигиены и эпидемиологии города Москва» и “НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи” в целях изучения распространенности вирусных гепатитов и кори в Москве, а также моделирования в пространстве влияния химического загрязнения атмосферы в период аномальной жары и смога (2010 г.) на заболеваемость жителей районов Москвы, и смертность в отдельных районах [8-9].

К сожалению, несмотря на то, что подавляющее большинство патологий зубочелюстной области имеют четкую корреляцию с экологическими и географическими факторами, в отношении стоматологических заболеваний опыт ГИС-исследований практически не применяется.

Нами было проведено исследование случаев оказания неотложной стоматологической помощи пациентам в возрасте до 18 лет в период с 2005 по 2013 гг. на территории Санкт-Петербурга. Исходные данные обращений были сгруппированы по кодификации МКБ-10, тяжести патологии и адресам проживания пациентов на уровне дома. Проанализировано 29. 983 случаев. Также в качестве геоданных была применена информация о расположении стоматологических поликлиник в районах проживания пациентов.

Было проведено исследование и анализ реализации этими организациями лицензированных услуг в полном объеме (детская стоматология). Количество клиник, реально оказывающих стоматологическую помощь детям, составляет примерно 20% от числа имеющих лицензию на подобную деятельность организаций. Таким образом, были получены данные об обеспеченности стоматологической помощью детского населения отдельных районов города; распространенности пульпитов и периодонтитов среди населения до 18 лет с учетом пораженной группы зубов, возраста, половой принадлежности;

предпочтений в выборе страховых организаций в рамках ОМС. Данная информация, содержащаяся в едином формате и геокодированная, существенно облегчает компьютерный анализ и является удобным инструментом для проведения НИР.

Таким образом, ГИС является средством для научно обоснованного проведения мероприятий мониторинга, контроля, наблюдения за развитием стоматологических заболеваний и аномалий зубочелюстной системы у населения детского возраста, что позволяет контролировать и рационализировать различные программы оздоровления, оптимально распределять средства и усилия на диагностику и лечение [10]. Исследование с учетом географических и экологических особенностей местности может явиться частью общей мониторинговой системы по стоматологическим заболеваниям, по аномалиям зубочелюстной системы и их профилактике.

Литература

1. Cuozzo F.P., Ungar P.S., Sauther M.L. Primate dental ecology: How teeth respond to the environment. *American Journal of Physical Anthropology*. 2012 Jun. 148(2). P.159-162.
2. Виноградова Е.С., Виноградов С.И. Стоматологический статус детей Санкт-Петербурга. *Вестник Новгородского государственного университета. Серия: Медицинские науки*. 2015. № 2(85). с.79-81.
3. Персонов В.А. Итоги II Всероссийской конференции Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения. Санкт-Петербург. 2012. с.35-37.
4. Бабенко Л.Л., Хатунцева А.В. Информационно-аналитическое обеспечение системы перспективного планирования размещения учреждений образования и здравоохранения при реконструкции



- городской территории // Инженерный вестник Дона. 2013. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1691
5. Кобиясова И.В., Савушкина Н.А. Клинические аспекты профилактики и лечения кариеса временных и постоянных зубов у детей и подростков // Санкт-Петербург. Стоматология для всех. №2. 2007. с.12-15.
 6. Успенская О.А., Никуличева Л.А. Распространенность кариеса зубов и заболеваний тканей пародонта среди взрослого населения Рязанской области // Dental Forum. №2. 2020. с.12-15.
 7. Молев М.Д., Занина И.А., Стуженко Н.И. Синтез прогнозной информации в практике оценки эколого-экономического развития региона // Инженерный вестник Дона. 2013. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1993
 8. Osowski A., Pietrzak M., Wieczorek Z., Wieczorek J. Natural compounds in the human diet and their ability to bind mutagens prevents DNA-mutagen intercalation // Journal of Toxicology and Environmental Health. 2010. Part A 73 (17-18). P. 1141-1149.
 9. Wei Jiang, Tao Tao, Zhiming Liao. Removal of Heavy Metal from Contaminated Soil with Chelating Agents // Open Journal of Soil Science. 2011. 1. P. 70-76.
 10. Allando R., Zwei L. GIS in healthcare: today and tomorrow. ArcUser. 2004. URL: esri.com/news/arcuser/0499/umbrella.html

References

1. Cuozzo F.P., Ungar P.S., Sauther M.L. American Journal of Physical Anthropology. 2012 Jun. 148(2). pp.159-162.
2. Vinogradova E.S., Vinogradov S.I. Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Meditsinskie nauki. 2015. № 2(85). pp.79-81.
3. Personov V.A. Itogi II Vserossijskoj konferencii Geoinformacionnye sistemy v zdavoohranenii RF: dannye, analitika, resheniya. Sankt-Peterburg. 2012. pp.35-37.
4. Babenko L.L., Hatunceva A.V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2013. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1691
5. Kobiyasova I.V., Savushkina N.A. Klinicheskie aspekty profilaktiki i lecheniya kariesa vremennyh i postoyannyh zubov u detej i podrostkov. Sankt-Peterburg. Stomatologiya dlya vsekh. №2. 2007. pp.12-15.
6. Uspenskaya O.A., Nikulicheva L.A. Dental Forum. №2. 2020. pp.12-15.
7. Molev M.D., Zanina I.A., Stuzenko N.I. Inzhenernyj vestnik Dona. 2013. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1993
8. Osowski A., Pietrzak M., Wiczorek Z., Wiczorek J. Journal of Toxicology And Environmental Health. 2010. Part A 73 (17-18). pp. 1141-1149.
9. Wei Jiang, Tao Tao, Zhiming Liao. Open Journal of Soil Science. Vol. 1 No. 2. 2011. pp. 70-76.
10. Allando R., Zwei L. GIS in healthcare: today and tommorrow. ArcUser. 2004. URL: esri.com/news/arcuser/0499/umbrella.html