

## References (Литература)

1. Vidyayeva AP, Bulkina NV, Smirnov DA, et al. Optimization of complex treatment of patients with rapidly progressive periodontitis with immunotherapy. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2011; 2 (7): 485–490. Russian (Ведяева А.П., Булкина Н.В., Смирнов Д.А. и др. Оптимизация комплексного лечения больных быстро прогрессирующим пародонтитом с применением иммунокорректирующей терапии. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2011; 2 (7): 485–490).
2. Karpenko IN, Bulkina NV, Ponukalina EV. Evaluating the effectiveness of comprehensive therapeutic treatment of patients with rapidly progressive periodontitis in terms antiagregatsionnyh properties of vascular endothelial and platelet functional activity. *Russian Dental Journal* 2008; 3: 37–39. Russian (Карпенко И.Н., Булкина Н.В., Понукалина Е.В. Оценка эффективности комплексного терапевтического лечения больных быстро прогрессирующим пародонтитом по показателям антиагрегационных свойств эндотелия сосудов и функциональной активности тромбоцитов. *Российский стоматологический журнал* 2008; 3: 37–39).
3. Beloklitskaya GF. The modern view of the classification of periodontal diseases. *Modern dentistry* in 2007; 3 (39): 59–64. Russian (Белолицкая Г.Ф. Современный взгляд на классификацию болезней пародонта. *Современная стоматология* 2007; 3 (39): 59–64).
4. Bulkina NV, Ponukalina EV, Karpenko IN. Violation of the antithrombotic properties of the vascular wall as a factor in the pathogenesis of rapidly progressive periodontitis. *Periodontology* 2007; 1: 7–9. Russian (Булкина Н.В., Понукалина Е.В., Карпенко И.Н. Нарушение антитромбогенных свойств сосудистой стенки как фактор патогенеза быстро прогрессирующего пародонтита. *Пародонтология* 2007; 1: 7–9).
5. Grudyanov AI, Zorin AI, Zorin VL, Pereverzev RV. Autofibroblastov use in the surgical treatment of periodontitis. *Dentistry* 2013; 5: 19–21. Russian (Грудянов А.И., Зорина А.И., Зорин В.Л., Переверзев Р.В. Использование аутофибробластов при хирургическом лечении пародонтита. *Стоматология* 2013; 5: 19–21).
6. Pavlenko AM. The use of silver-drug "akriderm" in the treatment of generalized periodontitis in the acute stage. *Young scientist* in 2014; 7: 216–219. Russian (Павленко Э.М. Применение серебросодержащего препарата «аргодерм» при лечении генерализованного пародонтита в стадии обострения. *Молодой ученый* 2014; 7: 216–219).
7. Kirichuk VF, Tsybmal AA. Using terahertz electromagnetic radiation at frequencies of nitric oxide for the correction of the functional state of the thyroid gland during stress. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences* 2010; 4: 37–40. Russian (Киричук В.Ф., Цымбал А.А. Использование электромагнитного излучения терагерцового диапазона на частотах оксида азота для коррекции функционального состояния щитовидной железы при стрессе. *Вестник Российской академии медицинских наук* 2010; 4: 37–40).
8. Kirichuk V, Fedorisheva L, Tsybmal A, et al. The use of medical apparatus of THz-Therapy "KaVeTche-O2-Orbit" on 129.0 GHz on molecular spectrum of radiation and absorption of atmospheric oxygen in healthy volunteers and in patients with involution macular degeneration *Journal of Electromagnetic Analysis and Applications* 2013; 5: 415–419.
9. Smith LJ, Kudryavtseva TV, Kuchumova ED, et al. A method for evaluating the functional state of vessels, and periodontal tissue of the oral mucosa: Russian patent number 2161913 from 20.01.2001. Russian (Орехова Л.Ю., Кудрявцева Т.В., Кучумова Е.Д. и др. Способ оценки функционального состояния сосудов тканей пародонта и слизистой оболочки полости рта: Патент РФ № 2161913 от 20.01.2001. *Бюл. № 2*).

УДК 616.314–007.1

Оригинальная статья

### ОНТОГЕНЕЗ СТЕНКИ АЛЬВЕОЛЫ ЗУБНОГО ЗАЧАТКА ПО ДАННЫМ ОРТОПАНТОМОГРАФИИ

**В.Р. Окушко** — ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко», заведующий кафедрой анатомии и общей патологии, профессор, доктор медицинских наук; **Д.Е. Суетенков** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, декан стоматологического и медико-профилактического факультетов, доцент, кандидат медицинских наук; **Т.А. Чепендюк** — ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко», старший преподаватель кафедры анатомии и общей патологии

### ONTOGENESIS OF THE ALVEOLAR WALLS OF THE TOOTH GERM ACCORDING TO ORTHOPANTOMOGRAPHY

**V.R. Okushko** — Transdnestrian State University n.a. T. G. Shevchenko, Head of Department of Anatomy and General Pathology, Professor, Doctor of Medical Sciences; **D.E. Suetenkov** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Assistant Professor, Candidate of Medical Sciences; **T.A. Chependyuk** — Transdnestrian State University n.a. T. G. Shevchenko, Department of Anatomy and General Pathology, Assistant.

Дата поступления — 21.09.2015 г.

Дата принятия в печать — 10.12.2015 г.

**Окушко В.Р., Суетенков Д.Е., Чепендюк Т.А.** Онтогенез стенки альвеолы зачатка зуба по данным ортопантомографии. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2015; 11 (4): 561–565.

**Цель:** выявление изменений конфигурации и размеров стенок зубных альвеол на этапах онтогенеза. **Материал и методы.** Изучено 196 ортопантомограмм детей в возрасте от 5 до 12 лет. Применялись визуальный и морфометрический методы исследования. **Результаты.** Представлены сведения по трем диаметрам зубной альвеолы (проксимальном, среднем и дистальном), на основании которых в последующем выделены основные стадии возрастной ее трансформации. **Заключение.** Рентгенологически установленный выраженный трансформизм стенки альвеолы и опережающий его характер по отношению к макропроцессам в зубном зачатке позволяют рассматривать альвеолу в качестве одного из ведущих биологических инструментов одонтогенеза.

**Ключевые слова:** зубной зачаток, альвеола зуба, ортопантомограмма, морфометрия, прорезывание.

**Okushko VR, Suetenkov DE, Chependyuk TA.** Ontogenesis of the alveolar walls of the tooth germ according to orthopantomography. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2015; 11 (4): 561–565.

**Objective:** to identify changes of the configuration and size of the walls of the alveolar stages of ontogenesis. **Materials and Methods.** Orthopantomograms studied 196 children aged 5 to 12 years. We used visual and morphometric methods. **Results.** The data on the three diameters of the dental alveoli (proximal, middle and distal) has been presented, under which subsequently the main stages of age transformation have been highlighted. **Conclusion.** Trans-

formation of the alveolar walls radiologically determined and its advancing character in relation to the macroprocesses in the germ tooth have made it possible to consider alveolus as one of the leading biological tools of odontogenesis.

**Key words:** tooth germ, dental alveolus, orthopantomogram, morphometry, eruption.

**Введение.** Особенности развития зуба в значительной степени определяют его устойчивость к патогенным воздействиям на протяжении всего онтогенеза, но изучению этих механизмов уделяется недостаточное внимание. В тканевом комплексе зубного зачатка наименее изученной и биологически неочевидной оказывается альвеола зуба, в которой происходит развитие и формирование зуба. Она фактически находится вне поля интересов исследователей-морфологов. Согласно данным учебников, атласов и монографий по анатомии, чаще всего речь идет о локализации зубного зачатка непосредственно в некоем пространстве челюстей. В то же время врачам-стоматологам известен рентгенографический облик зубного зачатка, вокруг которого контрастируется округлой формы четко очерченная высокоминерализованная структура, существенно более плотная, чем губчатая костная ткань альвеолярного отростка верхней или альвеолярного края нижней челюсти. Известно также, что зубной зачаток не плотно прикреплен к альвеолярному отростку верхней или альвеолярному краю нижней челюсти, а свободно вылуцивается из окружающих его тканей. В доступной нам литературе не обнаружены специальные исследования, посвященные морфофункциональным закономерностям этого костного образования. Отсутствие же фактического материала по функциональной морфологии альвеолы зуба существенно затрудняет понимание процессов, протекающих в ней.

Отсутствует общепринятая терминология в обозначении места в альвеолярном отростке верхней челюсти или альвеолярном крае нижней челюсти, в которых развивается зуб [1, 2]. В литературе его обозначают как лакуна, лакунарное пространство, альвеола, лунка, ямка или крипта. При этом «зубным зачатком» или «фолликулом» зуба обозначают в одних случаях только комплекс уже сформированных тканей зуба, в других — все части анатомического образования, включая костные стенки его ложа — «альвеолу». Нет единого представления об этапе трансформации зубного зачатка в сформированный зуб, поскольку формально полное завершение формирования апикального участка корней всегда существенно отсрочено от времени прорезывания.

Необходимо отметить и тот факт, что при описании процесса развития зуба часто игнорируют костную стенку альвеолы зуба, полагая, по умолчанию, что она является частью альвеолярного отростка верхней или альвеолярного края нижней челюстей. В то же время именно это костное образование в первую очередь обращает на себя внимание при рутинном клиническом анализе рентгенограмм детских челюстей и именно их часто называют «фолликулом зуба». Сформированные зубы при прорезывании в условиях нормы и при нарушениях этого процесса тесно взаимодействуют с направляющим каналом, являющимся частью альвеолы зуба [3–9]. В связи с изложенным возникает необходимость восполнить пробел знаний, имеющийся в литературе касательно морфологии, физиологии и эволюции альвеолы зуба, что совершенно необходимо для формирова-

ния более полного представления исследователей и клиницистов о патологических процессах, во многих случаях predetermined онтогенезом.

**Цель:** выявление характера изменений минерализованных стенок альвеол зубов, их размеров и конфигурации на этапах онтогенеза на основании исследования ортопантомограмм (ОПТГ) путем их визуального и морфометрического анализа.

**Материал и методы.** Изучено 196 ортопантомограмм (ОПТГ), выполненных на цифровых установках, и 26 оцифрованных пленочных рентгенограмм детей в возрасте от 5 до 12 лет. Из имеющихся ОПТГ были отобраны 30 рентгенограмм методом случайной выборки, которые изучались морфометрически.

Тест-объектом этого исследования служила альвеола зачатка 7-го постоянного зуба нижней челюсти. Морфометрический метод опирается на построение собственной двухмерной системы координат и основывается на измерении его параметров по следующему алгоритму (рис. 1):

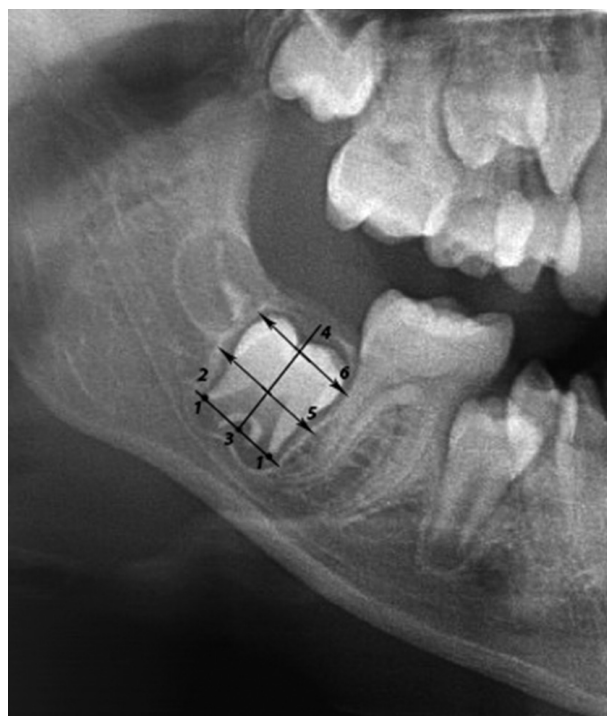


Рис. 1. Морфометрический метод измерения зубной альвеолы

- 1) находим точки пересечения дентиноэмалевого соединения с наружной поверхностью зубного зачатка;
- 2) через найденные точки проводим прямую, продолжающуюся до пересечения со стенкой альвеолы зуба, а расстояние между точками пересечения принимаем за «проксимальный диаметр»;
- 3) на середине проксимального диаметра зубного зачатка находим реперную точку;
- 4) от реперной точки до пересечения с дентиноэмалевым соединением откладываем перпендикуляр;
- 5) через середину перпендикуляра параллельно абсциссе проводим «средний диаметр»;

6) «дистальный диаметр» измеряем между контурами тени альвеолы зуба в области эмали зубного зачатка;

7) все диаметры измеряем между внутренней поверхностью стенок альвеолы.

Используя компьютерную прикладную программу «Statistica-6.0», вычислили среднестатистические значения поперечных диаметров альвеол зуба у детей различного возраста [10]. Распределение вариант соответствовало нормальному, достоверность различий средних величин оценивали по критерию Стьюдента.

**Результаты.** При визуальной оценке ОПТГ все зубные зачатки разных видов зубов развиваются в альвеолах зубов, которые следует расценивать в качестве облигатного структурного элемента одонтогенеза. При исследовании зубного зачатка на *стадии его формирования* видны альвеолы зуба, не содержащие рентгеноконтрастные зачатки постоянных зубов. Костная стенка альвеолы зуба имеет четкие овальные гладкие контуры и сопоставима с плотностью кортикальной пластинки. Снаружи альвеола зуба окаймляется участком пониженной минерализации, аналогичным площади тени стенки альвеолы. Продольная ось овальной по конфигурации альвеолы зуба располагается параллельно альвеолярному краю нижней челюсти. При морфометрическом изучении диаметров альвеолы зуба установлено, что поперечные диаметры преобладают над продольным (осевым) размером зубного зачатка.

Когда начинается *минерализация тканей зубного зачатка*, четко виден дентин, который по плотности близок к костной стенке альвеолы зуба, а эмаль имеет более высокую степень минерализации (чем дентин) и просматривается уже на самых первых этапах минерализации. При измерении поперечных диаметров альвеолы зуба видно, что проксимальный (3) и дистальный диаметры (1) практически одинаковы и составляют  $14 \pm 0,25$  мм, а средний диаметр (2) немного больше ( $16 \pm 0,5$  мм), чем предыдущие (рис. 2). Зачаток зуба увеличивается в длину за счет продольного размера. При этом альвеолы зубов сохраняют овальную форму, но ось овала ориентирована уже перпендикулярно к альвеолярному краю нижней челюсти.

На *стадии сформированного зубного зачатка* визуализирована конгруэнтность зачатка (в области перехода формирующейся шейки зуба в корень) с альвеолой зуба. При этом выявлено, что на уровне шейки развивающегося зуба происходит плавное расширение диаметров альвеолы зуба в направлении от проксимального диаметра (3) к дистальному (1) и выпрямление контура ее стенки, трансформирующееся в локальный изгиб в направлении зубного зачатка. При морфометрии размеров альвеолы зуба установлено: проксимальный и средний диаметры практически одинаковые и составляют 11 и 12 мм соответственно. Они конгруэнтны зубному зачатку, а дистальный диаметр больше их в 1,5–2 раза и в среднем составляет

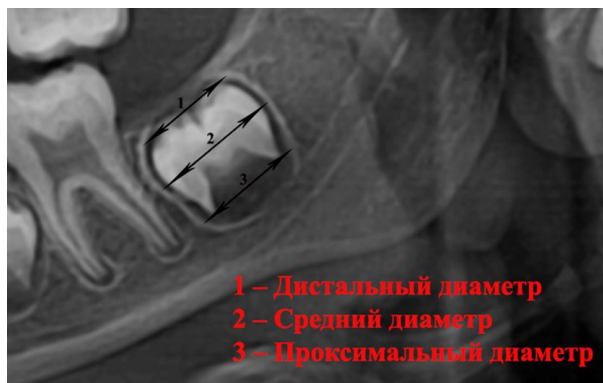


Рис. 2. Максимально расширенная альвеола зуба



Рис. 3. Расширение дистального диаметра альвеолы зуба

$19,5 \pm 0,75$  мм. Размер направляющего канала соответствует размеру коронки сформированного зуба либо превосходит его в 2 раза, соответственно увеличивается продольный размер альвеолы зуба (тоже в 2 раза) (рис. 3). Полученные нами абсолютные показатели представлены в таблице.

**Обсуждение.** Как известно из микроморфологических данных, все самые отчетливые признаки макропроцессов, включая минерализацию в одонтогенезе, обусловлены деятельностью двух бластных образований пульпы: эмалевого органа и зачатка. В начале объем данных образований интенсивно увеличивается в размерах, достигая некоего максимума, а затем уменьшается, превращаясь в итоге в пульпу зуба и кутикулу эмали. Соответственно этому изучаемые нами процессы минерализации неизбежно должны отражать эту двухфазность, что и выявлено нами морфометрически в структуре стенки альвеолы зуба на ступенях ее развития. Самым значимым фактом являются рентгенологически выявленные признаки опережающей минерализации стенок аль-

#### Связь стадий формирования зубного зачатка с диаметрами альвеолы

Стадии формирования зубного зачатка	Проксимальный диаметр (ПД)	Средний диаметр (СД)	Дистальный диаметр (ДД)	Примечание
1. Начальная стадия минерализации зубного зачатка	$14 \pm 0,25$	$16 \pm 0,25$	$14 \pm 0,25$	ПД = ДД СД больше на 2 мм
2. Минерализация ткани зубного зачатка	$10 \pm 0,25$	$13 \pm 0,5$	$14 \pm 0,75$	ПД < СД < ДД
3. Наличие сформированного зубного зачатка	$11 \pm 0,75$	$12 \pm 0,75$	$19 \pm 0,75$	ДД > ПД в 1,6–2 раза

веолы зуба по отношению к расположенному в ней зубному зачатку. Формирование стенок альвеолы зуба в виде «скорлупы» относится к предистории процесса минерализации зубного зачатка и, возможно, связано с тем, что альвеола зуба, как «скорлупа», экранирует зачаток, защищая его от модифицирующих механических усилий, определяющих трабекулярную структуру всей массы челюстей. Зачаток зуба, расположенный в альвеоле зуба, оказывается изолированным от внешних механических факторов, непрерывно воздействующих как на альвеолы зуба, так и на одонтогенез челюстей в целом.

При рассмотрении основной массы рентгенограмм челюстей выявлены первые признаки минерализации стенок альвеол зуба в виде очерченных округлых (овальных) пространств пока еще рентгенологически «пустых» альвеол зубов, характерных чаще 38 и 48 зубам. Плотные непрерывные очертания, свидетельствующие о более поздних ступенях развития, характерны для зубных зачатков, в которых уже стала определяться минерализация. На изображениях несколько более поздних этапов контурируется тень треугольной формы, соответствующая участкам формирующихся бугров, или бугорков, режущего края резцов.

Визуальный анализ ОПТГ позволил прийти к еще одному наблюдению касательно временных рамок зубного зачатка. Понятно, что прорезывающийся зуб оказывается функционально абсолютно полноценным. При этом известно, что в структурном отношении развитие зуба не завершено. Зубная эмаль будет продолжать минерализоваться еще несколько лет, ровно как и верхушки корня. Клеточный же цемент может расти всю жизнь, поэтому в данном случае интересна именно функциональная зрелость (завершенность развития), которая имеет место до прорезывания. Момент, когда зачаток зуба превращается в функционально полноценный орган, — вопрос спорный и во многом терминологический. Для нашего же анализа этот момент трансформации зубного зачатка в зуб имеет принципиальное значение, в связи с этим мы в качестве рабочего принципа приняли следующий разграничительный прием.

Органогенез может считаться условно завершенным только при сформированности всех его тканевых элементов, в частности периодонта — тканевого образования, хорошо определяемого рентгенологически в виде полосы просветления (периодонтальная щель). У взрослых людей ширина этой щели в норме составляет 0,15–0,25 мм [11]. Она шире на уровне альвеолярного края нижней челюсти и называется «перикоронковое пространство» и более узка у верхушек корней зубов. Результаты наших исследований, проведенных на срезах челюстей посредством «метода поэтапной заморозки», показали, что периодонтальное пространство крипты заполнено не связкой, а жидкостью, в которой «плавает» зачаток зуба [12]. Дистальный отдел крипты переходит в направляющий канал и открывается в полость рта отверстием прорезывания [13]. При этом размеры тени самого зубного зачатка непрерывно увеличиваются, что само собой разумеется, в то время как изменения зубной альвеолы носят более сложный характер. До определенного момента (абсолютные величины этого параметра увеличиваются) альвеола зуба подвергается «вздутию», сохраняя инконгруэнтность по отношению к контурам зубного зачатка. В конечном счете в ходе превращения альвеолы зубного зачатка в альвеолу зуба формируется абсолют-

ная конгруэнтность этих тканевых образований. Исходная конфигурация рентгеновской тени альвеолы зуба во всех случаях приближена к окружности, а в 3-D-измерении к шару. Измерение диаметров этой тени указывает на незначительные их отклонения на каждом изучаемом фрагменте. Пропорция 1x1 сохраняется с допуском до 30%, причем больший диаметр, как правило, ориентирован по длине зубного ряда, а с приобретением развивающимся зубом дефинитивных размеров альвеола зуба соответственно удлиняется, меняя округлую конфигурацию на форму овала. При этом соотношение вертикального диаметра к поперечному доходит до 2,6. Перед прорезыванием сформированного зуба конфигурация стенки крипты теряет эллипсоидную форму, а местами сближается с дентином корня, становясь рентгенологически не отличимой от стенки зубной альвеолы. К моменту прорезывания дистальный сегмент, обращенный к полости рта, раскрывается, образуя расширяющийся проход, подготавливающий путь перемещения зуба в ходе предстоящего прорезывания. Данное расширение предшествует прорезыванию сформированного зубного зачатка постоянного зуба и вызвано физиологической резорбцией костных тканей альвеолярного края нижней челюсти.

Таким образом, полученные данные акцентируют представление о динамике костной стенки альвеолы зуба, в полости которой начинается минерализация зубного зачатка только после обызвествления самой зубной альвеолы. Стенка зубной альвеолы претерпевает три сменяющие друг друга стадии возрастных изменений конфигурации и диаметров: 1) стадию роста, 2) стадию максимального расширения зубной альвеолы (апогей), 3) стадию сегментации.

Для 1-й стадии характерна овальная конфигурация, а продольная ось зубной альвеолы параллельна альвеолярному краю нижней челюсти. При этом и проксимальный и дистальный диаметры одинаковые, а средний диаметр несколько больше их.

На 2-й стадии развития наблюдается максимальное расширение альвеолы (*апогей*). В период формирования дентина корня рентгенологически определяется зубная альвеола, достигающая максимальных размеров.

На 3-й стадии конфигурация зубной альвеолы начинает меняться в направлении конгруэнтности развивающемуся зубу. Средний диаметр уменьшается и занимает промежуточное положение между проксимальным (меньшим) и дистальным (большим) диаметрами, постепенно приближаясь к размеру проксимального диаметра. Такое «приталивание» (уменьшение размера среднего диаметра) продолжается вплоть до соприкосновения стенки зубной альвеолы с наружной поверхностью корня зуба. На участке сближения цемента корня зуба со стенкой зубной альвеолы последняя на всей поверхности соприкосновения рентгеноанатомически превращается в периодонт, что свидетельствует о том, что зуб сформирован. В итоге мы констатируем фактическое исчезновение зубной альвеолы как целостного образования и ее трансформацию в два сегмента: проксимальный и дистальный, в которых иницируются морфологически определяемые противоположенные процессы дегенерации эмалевого органа и продолжающийся одонтогенез корня зуба (рис. 4.) Проксимальный сегмент, охватывающий область верхушки корня (или корней) развивающегося зуба, формирует рентгенологическую картину зоны роста корня, и в нем продолжается одонтогенез, защища-

емый остатками альвеолы (зона роста корня). Как известно, в этом сегменте продолжается процесс дентиногенеза и постепенное формирование периодонтальной связки, идущее по направлению к формирующейся верхушке корня. Иначе обстоит ситуация в дистальном сегменте: здесь процессы одонтогенеза (энамеогенеза) завершаются и взамен пульпы формируется кутикула эмали, а перикоронковое пространство, продолжающееся в направляющий канал, расширяется, и формируется «раструб», дистальный диаметр которого может соответствовать диаметру коронки зуба или превосходить проксимальный диаметр зубной альвеолы почти в 2 раза. Данный процесс интенсивного расширения направляющего канала зубной альвеолы связан с формированием пути прорезывания зуба.



Рис. 4. Стадии трансформации альвеолы зуба

#### Выводы:

1. Альвеола зуба представляет собой полостное полужамкнутое тонкостенное костное образование, являющееся обязательным компонентом, заключающее в себе зубной зачаток. Дистальный отдел альвеолы суживается и переходит в направляющий канал, который продолжается в направлении ротовой полости и там открывается выходным отверстием.

2. Между зубным зачатком и стенкой альвеолы зуба располагается пространство, заполненное прозрачным ликвором, которое представлено на рентгенограммах в виде полосы максимальной рентгенопрозрачности (ограничивающей ее от тени собственно зубного зачатка).

3. Морфометрический анализ рентгенограмм выявляет закономерную возрастную трансформацию конфигурации и интенсивности тени костной стенки зубной альвеолы: от формы, близкой к кругу, через овал к сегментированию.

4. На заключительном этапе трансформации зубной альвеолы происходит образование двух асимметричных сегментов (дистального и проксимального), разделенных зоной сформированного периодонта, муфтообразно охватывающего среднюю часть зубного зачатка.

5. Дистальный сегмент характеризуется увеличением поперечного дистального размера и формированием совместно с расширенным направляющим каналом широких путей и отверстия прорезывания, существенно отдаленных от сформированного зубного зачатка.

6. Проксимальный сегмент меньших размеров и сохраняет пространство, заполненное жидкостью, как и все элементы формирующегося корня зуба.

7. Рентгенологически установленный выраженный трансформизм стенки альвеолы зуба и опережающий его характер по отношению к макропроцессам

в зубном зачатке позволяют рассматривать альвеолу в качестве одного из ведущих биологических инструментов одонтогенеза.

**Конфликт интересов.** Исследование проводится в рамках основного научного фундаментального направления кафедры анатомии и общей патологии по изучению процессов прорезывания. Коммерческой заинтересованности отдельных физических или юридических лиц в результатах работы нет. Описания объектов патентного или любого другого вида прав (кроме авторского) нет.

#### References (Литература)

1. Kolesnikov LL. The international anatomic terminology (with the official list of the Russian equivalents). M.: Medicine, 2003; 424 p. Russian (Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов) / под ред. Л.Л. Колесникова. М.: Медицина, 2003; 424 с.).
2. Banin VV, Bykov VL. Terminologia Histologica. The international terms on cytology and histology of the person with the official list of the Russian equivalents. M.: GEOTAR-media, 2009; 272 Russian (Terminologia Histologica: Международные термины по цитологии и гистологии человека с официальным списком русских эквивалентов / под ред. В.В. Банина, В.Л. Быкова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009; 272 с.).
3. Khoroshilkina FY, Piersyn LS. Orthodontics: treatment of dental-maxilla-facial anomalies modern orthodontic appliances. Clinical and technical stages of manufacture. Book.1: [Anomalies of teeth and dentition], Moscow, 1999; 211 p. Russian (Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Ортодонтия: лечение зубочелюстно-лицевых аномалий современными ортодонтическими аппаратами. В кн.: Клинические и технические этапы их изготовления. Кн. 1: [Аномалии зубов и зубных рядов]. М., 1999; 211 с.).
4. Netsel F, Schulz K. Practical Guide for orthodontic diagnosis. Lviv: Gal Dent, 2006; 176 p. Russian (Нетцель Ф., Шульц К. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Львов: ГалДент, 2006; 176 с.).
5. Bernard W. Encyclopedia of Human Evolution. Wiley-Blackwell, 2011; Vol. 2. 1264 p.
6. Scott JH, Symons NBB. Introduction to dental anatom. 9th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1982; p. 107–108.
7. Van der Linden, Duterloo HS. Development of the Human Dentition: An Atlas. London: Harper & Row Publishers, 1976; p. 274–275.
8. Hodson JJ. The gubernaculum dentis. Dent Pract Dent Rec 1971; (21): 423–428.
9. Avery JK, Steele PF, Avery N. Oral Development and Histology. Stuttgart; New-York, 2002; 435 p.
10. Khalafyan AA. STATISTICA 6: Statistical analysis of the data. 3rd ed. Saint-Petersburg: Bean-Pres, 2007; 508 p. Russian (Халафян А.А. STATISTICA 6: Статистический анализ данных. 3-е изд. Санкт-Петербург: Бином-Прес, 2007; 508 с.).
11. Tikhomirov TF, Savrasov NA, Sergeev II, Rozhkovskaya VV. Dentistry: X Stomatology. X-ray anatomy of teeth and jaws. Anatomic reference points. Characteristics of images. <http://radiomed.ru/publications/stomatologiya-rentgenovskaya-anatomiya-zubov-i-chelyuste-anatomicheskie-orientiry-khar>Russian (25 September 2015) Russian (Тихомирова Т.Ф., Саврасова Н.А., Сергеева И.И., Рожковская В.В. Стоматология: Рентгеновская анатомия зубов и челюстей. Анатомические ориентиры. Характеристики изображений. <http://radiomed.ru/publications/stomatologiya-rentgenovskaya-anatomiya-zubov-i-chelyuste-anatomicheskie-orientiry-khar>
12. Chependyuk TA. The functional structure of the tooth germ. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10 (2): 349–354. Russian (Чепендюк Т.А. Функциональные структуры зубного зачатка. Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10 (2): 349–354.)
13. Okushko VR, Aleshkina OJ, Chependyuk TA. Age variability outlets channels crypts dental germs. Bulletin of Medical Conferencing Online 2014; 4 (6): 916–918 <http://medconfer.com/node/4016>. Russian (Окушко В.Р., Алешкина О.Ю., Чепендюк Т.А. Возрастная изменчивость выходных отверстий каналов крипт зубных зачатков. Бюллетень медицинских Интернет-конференций 2014; 4 (6): 916–918 <http://medconfer.com/node/4016>).