

УДК 611-315;616-314

ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ И СТЕПЕНИ ПНЕВМАТИЗАЦИИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫХ ПАЗУХ ПРИ ПОТЕРЕ ЗУБОВ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

© Гайворонский И.В.^{1,2}, Гайворонская М.Г.², Семенова А.А.¹, Пономарев А.А.³

¹ Кафедра нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург;

² Кафедра морфологии Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург;

³ Кафедра терапевтической стоматологии

Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород

E-mail: solnushko12@mail.ru

Для изучения изменений верхнечелюстных пазух при частичной и полной потере зубов проведено комплексное исследование фронтальные распилов 60 черепов на уровне вторых моляров. Установлено, что форма и степень пневматизации верхнечелюстных пазух напрямую зависят от степени сохранности верхнего зубного ряда. Так, при потере зубов наблюдается увеличение встречаемости верхнечелюстных пазух четырехгранной формы и уменьшение частоты пазух неопределенной формы, а доля гиперпневматизированных пазух увеличивается от 61,2% в группе с полным набором зубов до 87,8% в группе с полным отсутствием зубов на верхней челюсти. Дополнительно с этим имеется тесная анатомическая взаимосвязь между степенью пневматизации верхнечелюстной пазухи и строением альвеолярного отростка верхней челюсти, который также подвергается существенным изменениям при нарушении целостности верхнего зубного ряда. Полученные результаты могут иметь важное значение для челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, в первую очередь, при планировании и проведении операции дентальной имплантации на верхней челюсти.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, альвеолярный отросток, потеря зубов, гиперпневматизация, имплантация.

CHANGES OF MAXILLARY SINUS FORM AND DEGREE OF PNEUMATIZATION AFTER TEETH LOSS IN ADULTS

Gaivoronskiy I.V.^{1,2}, Gaivoronskaya M.G.², Semenova A.A.¹, Ponomarev A.A.³

¹ Department of General Anatomy of S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg;

² Department of Morphology of St. Petersburg State University, St. Petersburg;

³ Department of Therapeutic Dentistry of Belgorod State National Research University, Belgorod

For studying the changes of maxillary sinuses after partial and full teeth loss the complex research was conducted with the use of frontal cuts of 60 skulls at the second molar level. It was established that the form and degree of pneumatization of maxillary sinuses directly depend on persistence degree of upper dentition. Thus, after teeth loss the increase in occurrence of maxillary sinuses with the tetrahedral form and reduction of sinuses with uncertain form are observed, and the number of the hyperpneumatized sinuses increases from 61.2% in the group with undamaged upper dentition to 87.8% in the group with the total absence of upper teeth. In addition there is a close anatomic interrelation between the degree of pneumatization of maxillary sinus and the structure of an alveolar process of the upper jaw which is also exposed to essential changes after teeth loss. The obtained results can be important for maxillofacial surgery and stomatology, first of all, when planning and carrying out dental upper jaw implantation.

Keywords: maxillary sinus, alveolar process, loss of teeth, hyperpneumatization, implantation.

В связи со стремительным развитием медицины и всевозрастающим объемом пластических и реконструктивных операций в челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии изучение индивидуальных закономерностей строения челюстей становится все более актуальным, поскольку именно оно позволяет осуществлять индивидуализированное лечение пациентов [4].

При этом интерес к изучению околоносовых пазух, особенно верхнечелюстных, существенно возрос в связи с широким внедрением в стоматологическую практику метода дентальной имплантации [9].

Верхнечелюстная пазуха является одной из самой больших околоносовых пазух, а ее объем имеет хорошо выраженные возрастные и индивидуальные различия [2, 7, 8]. По данным В.С. Сперанского [10], формирование верхнечелюстной пазухи напрямую зависит от развития альвеолярного отростка верхней челюсти и окончательно завершается после прорезывания верхнего зуба мудрости. Дальнейшие изменения пазух происходят по мере утраты целостности верхнего зубного ряда.

Цель исследования – изучить особенности формы и степени пневматизации верхнечелюстных пазух при частичной и полной потере зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения особенностей строения верхнечелюстных пазух при потере зубов были использованы фронтальные распилы 60 черепов на уровне вторых моляров. Все черепа были разделены на следующие группы: с полным набором зубов – ПНЗ; с частичной потерей зубов – ЧПЗ; с полным отсутствием зубов на верхней челюсти – ПОЗ. В каждой группе было изучено по 20 распилов черепов, выполненных во фронтальной плоскости на уровне вторых верхних моляров. Для определения формы пазухи заливали половинки распилов затвердевающей силиконовой композицией, которую после отвердевания вынимали и составляли единую структуру.

Для изучения особенностей строения верхнечелюстных пазух использовались следующие классификации их формы и степени пневматизации: 1) классификация А.В. Гайворонского [1], согласно которой выделяют трехгранную, четырехгранную и неопределенную формы пазух; 2) классификация Г.В. Кручинского, В.И. Филиппенко [3], согласно которой степень пневматизации верхнечелюстной пазухи определяется относительно дна полости носа. По данной классификации, если дно верхнечелюстной пазухи расположено выше дна полости носа, пазуха считается гипопневматизированной, ниже – гиперпневматизи-

рованной, на одном уровне – умеренно пневматизированной.

Статистическая обработка осуществлялась на персональном компьютере AMD-K7 Athlon 2000+. Накопление исходной информации выполнялось в табличном редакторе Microsoft Excel 7.0. В пакете прикладных программ Statistica 7 производилась обработка полученных данных с использованием методов вариационной статистики. Для выявления значимости различия между средними величинами определялся критерий значимости Стьюдента (t).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При определении формы верхнечелюстной пазухи согласно классификации А.В. Гайворонского [1] установлено, что трехгранная форма встречалась в 33,1% случаев, четырехгранная – в 32,7%, неопределенная – в 34,2%. В группе с частичной потерей зубов встречаемость трехгранной формы составила 38,4%, четырехгранной – 38,2%, неопределенной – 23,4%. В группе с полным отсутствием зубов распространенность данных форм пазухи составила: трехгранной – 31,9%, четырехгранной – 47,6%, неопределенной – 20,5%.

Следовательно, при потере зубов наблюдается увеличение встречаемости верхнечелюстных пазух четырехгранной формы за счет уменьшения частоты пазух неопределенной формы (рис. 1).

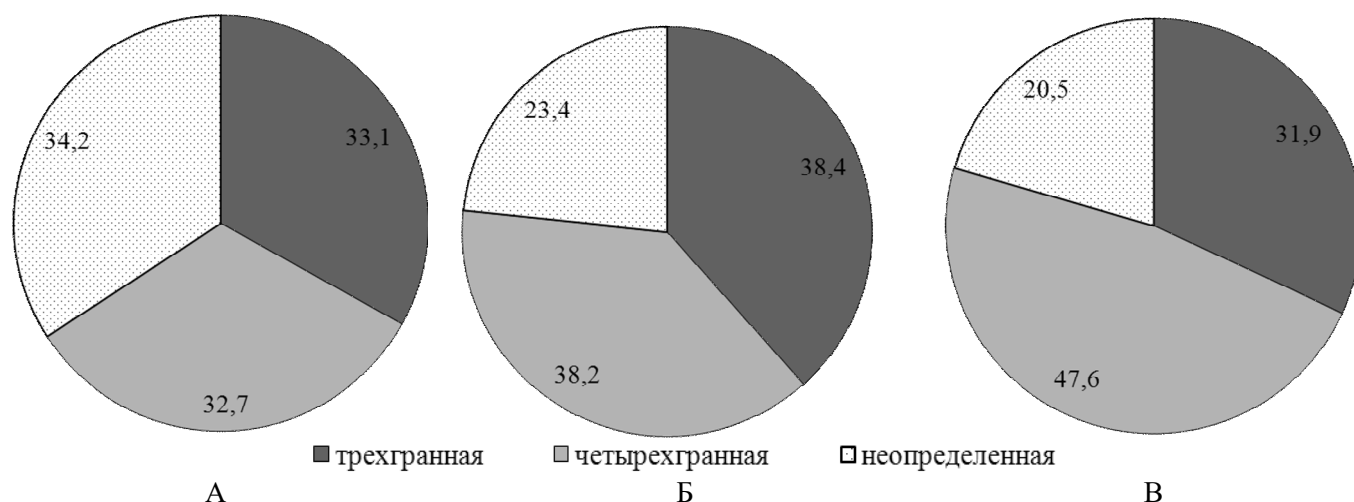


Рис. 1. Распространенность различных форм верхнечелюстной пазухи в исследуемых группах черепов, в %: а) ПНЗ; б) ЧПЗ; в) ПОЗ.

Таблица 1
Распространенность пазух различной степени пневматизации в исследуемых группах черепов, в %

Степень пневматизации верхнечелюстной пазухи	Группа черепов		
	ПНЗ	ЧПЗ	ПОЗ
Гипопневматизированная	24,3	12,5	4,1
Умеренно пневматизированная	14,5	12,5	8,1
Гиперпневматизированная	61,2	75	87,8



Рис. 2. Гиперпневматизация верхнечелюстных пазух. Резкое истончение стенок верхнечелюстной пазухи (показано стрелкой). Фронтальный распил черепа на уровне вторых верхних моляров (вид сзади).

Таблица 2

Сравнительная характеристика значений высоты и ширины верхнечелюстных пазух на уровне дистального края второго верхнего моляра в исследуемых группах черепов

Исследуемый параметр	Статистические значения $X \pm m_x$, мм		
	Группа ПНЗ	Группа ЧПЗ	Группа ПОЗ
Ширина верхнечелюстной пазухи	22,3 $\pm$ 0,4	25,2 $\pm$ 0,5*	30,2 $\pm$ 0,5*
Высота верхнечелюстной пазухи	26,4 $\pm$ 0,5	29,2 $\pm$ 0,5*	33,4 $\pm$ 0,6*

Примечания: * – статистически значимые различия с группой ПНЗ ($p < 0,05$).

В таблице 1 представлены результаты, полученные при оценке степени пневматизации верхнечелюстных пазух в исследованных группах черепов.

Результаты, полученные при оценке степени пневматизации верхнечелюстных пазух в исследованных группах черепов, представлены в таблице 1.

Анализируя данные, представленные в таблице 1, можно сделать заключение, что во всех группах наибольших значений достигает распространенность гиперпневматизированных пазух. Однако если в группе с полным набором зубов их частота составляет 61,2%, то в группе с полным отсутствием зубов она достигает максимальных значений – 87,8%.

При потере зубов значительно уменьшается расстояние между дном верхнечелюстной пазухи и нижним краем альвеолярного отростка верхней челюсти. Из-за гиперпневматизации верхнечелюстной пазухи в конечном итоге между ними остается только тонкая компактная пластинка (рис. 2).

Поскольку степень пневматизации верхнечелюстных пазух определяется по ее положению относительно дна полости носа, важное значение имеет тот факт, что, согласно полученным данным, в группе с полным набором зубов дно гиперпневматизированных пазух располагается в среднем на 9,8 мм ниже дна полости носа, в группе с частичной потерей зубов – на 8,1 мм

ниже, в группе с полным отсутствием зубов на верхней челюсти – на 7,6 мм ниже. Дно гипопневматизированных пазух во всех группах располагается в среднем на 5-6 мм выше дна полости носа.

С понятием пневматизации пазухи тесно связаны такие ее размеры как ширина и высота. Средние значения ширины верхнечелюстной пазухи в группе с полным набором зубов составляли 22,3 $\pm$ 0,4 мм; в группе с частичным отсутствием зубов – 25,2 $\pm$ 0,5 мм; в группе с полным отсутствием зубов – 30,2 $\pm$ 0,5 мм. Средние значения высоты верхнечелюстной пазухи в группе с интактным прикусом составляли 26,4 $\pm$ 0,5 мм; в группе с частичным отсутствием зубов – 29,2 $\pm$ 0,5 мм; в группе с полным отсутствием зубов – 33,4 $\pm$ 0,6 мм (табл. 2). Таким образом, пазухи с наибольшими значениями высоты и ширины встречались при полном отсутствии зубов, пазухи с минимальными значениями данных показателей – в группе с полным набором зубов на верхней челюсти.

Следует также отметить, что верхнечелюстная пазуха изменяется преимущественно на стороне дефекта. Именно это обстоятельство обуславливает значительную распространенность несимметричных по форме и степени пневматизации верхнечелюстных пазух. Так, в общей выборке лишь в 27,2% случаев пазухи оказались симметричными, а в 72,8%

случаев выявлена асимметрия различной степени. При этом форма верхнечелюстных пазух изменяется преимущественно на стороне отсутствующего зуба (рис. 3).

На рисунке 3 представлены варианты симметричных и несимметричных по форме и степени пневматизации верхнечелюстных пазух. Следует отметить, что распил черепа проводился строго на одинаковом уровне с контрлатеральных сторон. Вместе с тем, как показано на рисунке, в отдельных случаях верхнечелюстные пазухи различаются по своей величине практически в два раза.

Отдельно следует отметить, что форма и степень пневматизации верхнечелюстной пазухи имеют анатомические корреляции с формой альвеолярного отростка верхней челюсти. Так, высокий и узкий альвеолярный отросток сочетается с умеренно и гипопневматизированными пазухами, а также пазухами неопределенной формы, а широкий и

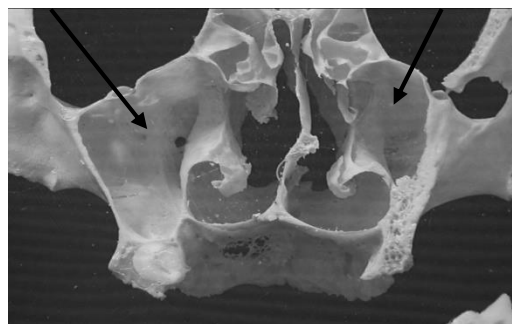
низкий – с гиперпневматизированными пазухами любой формы (рис. 4).

Таким образом, форма и степень пневматизации верхнечелюстных пазух существенно изменяются при потере зубов. В прикладном аспекте хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии данное обстоятельство имеет важное значение при выборе дентальных имплантатов оптимальной длины и диаметра, достаточных для их надежной фиксации и полноценного функционирования.

Р.М. Нуритдинов [6] отмечает, что происходящие после экстракции зубов атрофические процессы за 2–3 года приводят к потере 40–60% костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и прогрессируют в среднем со скоростью от 0,25 до 0,5% в год. В связи с тем, что это сопровождается увеличением степени пневматизации верхнечелюстных пазух, происходит существенное сближение их дна и альвеолярного отростка верхней челюсти.



а)



б)

Рис. 3. Варианты формы и степени пневматизации верхнечелюстных пазух (показаны стрелками): а) симметричные гиперпневматизированные верхнечелюстные пазухи трехгранной формы; б) асимметричные по форме и степени пневматизации верхнечелюстные пазухи. Слева – гиперпневматизированная верхнечелюстная пазуха четырехгранной формы, справа – гипопневматизированная пазуха неопределенной формы. Фронтальный распил черепа на уровне вторых верхних моляров (вид сзади).



а)



б)

Рис. 4. Зависимость высоты и ширины альвеолярного отростка от степени пневматизации верхнечелюстной пазухи: а) при узком альвеолярном отростке пазуха умеренно пневматизирована; б) при широком и низком альвеолярном отростке пазуха гиперпневматизирована (белая линия обозначает положение дна верхнечелюстной пазухи, черные стрелки).

ЛИТЕРАТУРА

Как отмечают G.M. Raghoobar, A. Vissink, R.E. Jung et al. [11, 12], количество различных осложнений, связанных с дентальной имплантацией, достигает 45% всех случаев. При этом повреждение слизистой оболочки дна верхнечелюстной пазухи является достаточно типичным. Проведение данной операции с учетом доказанных изменений формы и степени пневматизации пазух, происходящих при потере зубов, позволит значительно нивелировать количество осложнений, возникающих при установке дентальных имплантатов [5]. Однако следует отметить, что достоверно определить особенности строения верхнечелюстных пазух, а также особенности их топографо-анатомических взаимоотношений с альвеолярным отростком верхней челюсти возможно только при использовании дополнительных методов лучевой визуализации, а именно метода компьютерной томографии.

Из всего вышесказанного следует, что форма и степень пневматизации верхнечелюстных пазух напрямую зависят от степени сохранности верхнего зубного ряда. Так, при потере зубов наблюдается увеличение встречаемости верхнечелюстных пазух четырехгранной формы и уменьшение частоты пазух неопределенной формы, а доля гиперпневматизированных пазух увеличивается от 61,2% в группе с полным набором зубов до 87,8% в группе с полным отсутствием зубов на верхней челюсти. Дополнительно с этим имеется тесная анатомическая взаимосвязь между степенью пневматизации верхнечелюстной пазухи и строением альвеолярного отростка верхней челюсти, который также подвергается существенным изменениям при нарушении целостности верхнего зубного ряда. Полученные результаты могут иметь важное значение для челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, в первую очередь, при планировании и проведении операции дентальной имплантации на верхней челюсти.

1. Гайворонский И.В., Гофман В.Р., Гайворонский А.В. Функциональная анатомия ЛОР-органов. – СПб. : ВМедА, 1996. – 152 с.
2. Колесников Л.Л., Михайлов С.С. Анатомия человека. – 5 изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 814 с.
3. Кручинский Г.В., Филиппенко В.И. Одонтогенный верхнечелюстной синусит. – М. : Высш. шк., 1991. – 167 с.
4. Миш Карл Е. Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты. – М. : Медпресс-информ, 2010. – 616 с.
5. Нечаева Н.К., Васильев А.Ю. Повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации // Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н.И. Пирогова. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 55-58.
6. Нуритдинов Р.М. Сохранение объема костной ткани альвеолярного отростка после удаления зуба // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. – 2012. – № 1. – С. 53–55.
7. Робустова Т.Г. Одонтогенные воспалительные заболевания. – М. : Медицина, 2006. – 662 с.
8. Сергиенко В.И., Петросян Э.А., Фраучи И.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия. Т. 1. – 3 изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 832 с.
9. Смирнов В.Г., Янушевич О.О., Митронин А.В. Клиническая анатомия челюстей. – М. : Изд-во Бином, 2014. – 232 с.
10. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии. – М. : Медицина, 1988. – 288 с.
11. Jung R.E., Schneider D., Ganeles J. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review // Int. J. Oral. Maxillofac Implants. – 2009. – Vol. 24, sup 1. – P. 92–109.
12. Raghoobar G.M., Vissink A. Treatment for an endosseous implant migrated into the maxillary sinus not causing maxillary sinusitis: case report // Int. J. Oral. Maxillofac. Impl. – 2003. – Vol. 18, № 5. – P. 745–749.