

С.М. ПУХЛИК, М.С. БУЧАЦКИЙ

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ. ОПЫТ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Одес. нац. мед. ун-т

### СУЧАСНІ МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТАНУ ОКОЛОНОСОВИХ ПАЗУХ. ДОСВІД УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ

Пухлик С.М., Буцацький М.С. (Одеса)

## Резюме

Представлено огляд сучасних методів візуалізації, що використовуються в діагностиці патології навколоносових пазух, їх переваги й недоліки, з погляду сучасного стану охорони здоров'я в Україні. Серед методів променевої діагностики найбільш інформативним вважається комп'ютерна томографія. Основним рутинним методом променевої діагностики залишається оглядова рентгенографія, однак у наш час все більший інтерес викликає ультразвукова діагностика захворювань навколоносових пазух, як метод, який може замінити рентгенографічне дослідження. Авторами розроблена методика сканування пазух носа за допомогою лінійного та мікроконвексного ультразвукових датчиків із застосуванням внутрішньопорожнинного ехоконтрастування, яка пройшла апробацію на 303 пацієнтах.

**Ключові слова:** навколоносові пазухи, ультразвукова діагностика.

### MODERN METHODS OF VISUALISATION OF PARANASAL SINUSES. EXPERIENCE OF ULTRASONIC DIAGNOSTICS

Pukhlik S.M., Buchatsky M.S. (Odessa)

## Summary

The review of modern methods of the visualisation used in diagnostics of a pathology of paranasal sinuses, their advantage and lacks from the point of view of public health services current state in Ukraine is made. Among methods of radial diagnostics the most informative the computer tomography is considered. The basic routine method of radial diagnostics there is a survey X-radiography, however now the increasing interest is represented by ultrasonic diagnostics of paranasal sinuses diseases, as a method which can change radiographic research. We had been developed a procedure of scanning of paranasal sinuses using linear and pediatric convex probes, with application intracavitary echo contrast which has taken place approbation on 303 patients.

**Keywords:** paranasal sinuses, ultrasonic diagnostics.

В Украине в настоящее время проводится реформа системы здравоохранения, в рамках которой происходит внедрение семейной медицины, первичного звена медицинской помощи, на которое, по данным мировой статистики, приходится порядка 80% нагрузки [2, 14]. В связи с этим, проблема диагностики и лечения при острой воспалительной патологии полости носа и околоносовых пазух – как части патологии верхних дыхательных путей становится мультидисциплинарной. Та патология, которая на данный момент является прерогативой отоларингологов, частично или пол-

ностью перейдет к специалистам первичного звена – семейным врачам, которые испытывают определенные трудности в постановке диагноза и выборе правильной лечебной тактики при заболеваниях верхних дыхательных путей [20].

Острое воспаление околоносовых пазух – острый синусит в большинстве случаев сопровождается воспалительными изменениями в полости носа и в настоящее время рассматривается как единая патология, которая обозначается термином острый риносинусит [11, 25, 32]. Под острым риносинуситом подразумевается воспалительный

процесс в полости носа и околоносовых пазухах длительностью до 4 недель [22]. В США 1 из 7 человек взрослого населения ежегодно болеет острым риносинуситом [30]. В Европе острый риносинусит занимает четвертое место по обращаемости к врачам первичного звена и является самой частой причиной необоснованного назначения антибиотиков, приводящего к растущей резистентности бактериальных патогенов [20, 33].

За последние десятилетия взгляды на диагностические критерии, а также алгоритмы лечения при острой и хронической патологии околоносовых пазух претерпели значительные изменения. Особенно это касается острой патологии верхних дыхательных путей, так как эта проблема является не только медицинской, но и экономической [22].

Острый бактериальный риносинусит возникает как осложнение вирусного риносинусита. Именно поэтому в соответствии с последними рекомендациями европейских коллег (EPOS-2012) предлагается именовать его «поствирусным». В структуре ЛОР-патологии, бактериальные синуситы занимают одно из ведущих мест. Около 30% пациентов, получающих лечение в условиях ЛОР-стационара, это больные ОБРС [1, 5, 6]. По частоте поражения околоносовых пазух, на первом месте стоят верхнечелюстные пазухи [1, 5, 6].

Лишь 0,5-2% острых вирусных риносинуситов осложняются присоединением вторичной бактериальной инфекции с развитием острого бактериального риносинусита (ОБРС). Однако на практике раннее назначение врачами первичного звена антибиотиков на 3-и сутки заболевания, а также рентгенографии околоносовых пазух в первые 7 дней заболевания часто имеет место [16, 33].

Таким образом, установить диагноз, опираясь лишь на анамнез и жалобы больного, довольно затруднительно, учитывая подобность симптомов вирусного и бактериального поражения околоносовых пазух. Важную роль играет эндоскопический осмотр полости носа, проводимый ЛОР-врачами [26], однако и он не решает все задачи, поскольку проведение эндоскопии

полости носа семейными врачами относится к области фантастики.

Важную роль в постановке диагноза риносинусита играют лучевые методы диагностики, обзорная рентгенография, КТ, МРТ [20].

**Рентгенологическое исследование** околоносовых пазух впервые было применено Waters в 1915 г., и по сегодня остается самым распространенным методом лучевой диагностики патологии этой локализации [35]. Однако в настоящее время широко дискутируется вопрос о целесообразности этого метода исследования в диагностике ОБРС, так как вовлечение в воспалительный процесс околоносовых пазух при ОРВИ делает крайне затруднительной дифференциальную диагностику, опираясь исключительно на данные рентгенографии. Кроме того, лучевая нагрузка, получаемая пациентом во время исследования, нежелательна в детском возрасте, в период беременности, а также при повторных контрольных исследованиях, поскольку при этом увеличивается риск развития лучевой катаракты. Нельзя не учитывать факт износа рентгенооборудования в стационарах и поликлиниках, недоступность исследования при консультировании на дому, качество укладки и трактовку полученного изображения. Многие авторы [9, 18] указывают на нецелесообразность рентгеновского исследования при наличии характерных жалоб и данных объективного осмотра. Рентгенологический – симптомокомплекс, выявляемый при синуситах, можно связать с тремя изменениями: пристеночным утолщением слизистой оболочки, уровнем жидкости в пазухе, затемнением различной интенсивности и размеров [20]. При этом нужно помнить, что уровень жидкости в пазухе на рентгенологическом обследовании можно выявить лишь в том случае, когда в ней одновременно с жидкостью находится воздух или другой газ. При отсутствии газа в пазухе отличить мягкие ткани от гноя на обзорной рентгенограмме невозможно. Не рекомендуется проведение рентгеновского исследования околоносовых пазух, в первые 7 дней острого риносинусита, так как известно, что в большинстве случаев вирусная инфекция полости носа сопровождается

изменениями на рентгенограммах околоносовых пазух, в виде утолщения их слизистой оболочке [20].

Поскольку рентгенография околоносовых пазух представляет собой суммационное проекционное изображение анатомических структур организма посредством прохождения через него рентгеновских лучей и регистрации степени ослабления рентгеновского излучения, изучить ткане-

вые характеристики посредством полученного снимка невозможно. Для этого используются методы послойного сканирования, к которым относятся компьютерная томография, магнитно-ядерная томография, ультразвуковое исследование.

В послойных методах исследования нужно учитывать тканевые характеристики, для КТ – это показатель плотности, для МРТ – интенсивность, для УЗИ – эхогенность.

Чувствительность методов визуализации при отображении некоторых тканей, а также сред и их тканевые характеристики [по В.И. Швецову, Г.В. Дьячковой] [7]

| Метод исследования | Характеристика исследуемых тканей и сред |                               |   |  |                               |                               |
|--------------------|--|-------------------------------|---|--|-------------------------------|-------------------------------|
|                    | газ                                      | жидкость                      | жидкость с высоким содержанием белка (гной, детрит) | изливающаяся кровь                         | жир                           | известь                       |
| Рентгенография     | +++<br>темный контраст                   | не отличима от мягких тканей  | не отличима от мягких тканей                        | не отличима от мягких тканей               | ++<br>темнее мягких тканей    | +++<br>светлый контраст       |
| УЗИ                | ++<br>эхогенный                          | +++<br>анэхогенна             | ++++<br>гипоэхогенна                                | не отличима от других жидкостей с белком   | ++<br>разная эхогенность      | ++<br>эхогенная               |
| КТ                 | ++++<br>D близ -1000                     | +++<br>D = 0 или около 0      | ++<br>D = +15+30                                    | ++++<br>в ранней стадии свернувшаяся кровь | ++++<br>D= -70-100            | ++++<br>D >+70 (до +2-3 тыс.) |
| МРТ                | отсутствие МР-сигнала                    | ++++<br>характерный МР-сигнал | +++   | ++++<br>с 3-го дня характерный МР-сигнал   | ++++<br>характерный МР-сигнал | отсутствие МР-сигнала         |

**Компьютерная томография** — метод неразрушающего послойного исследования внутренней структуры объекта был предложен в 1972 г. Годфри Хаунсфилдом и Алланом Кормаком. Метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями [12, 19].

Для визуальной и количественной оценки плотности визуализируемых методом компьютерной томографии структур используется шкала ослабления рентгеновского излучения, получившая название шкалы Хаунсфилда (её визуальным отражением на мониторе аппарата является

чёрно-белый спектр изображения). Диапазон единиц шкалы («денситометрических показателей, англ. Hounsfield units»), соответствующих степени ослабления рентгеновского излучения анатомическими структурами организма, составляет от -1024 до +3071, т. е. 4096 чисел ослабления. Средний показатель в шкале Хаунсфилда (0 HU) отвечает плотности воды, отрицательные величины шкалы соответствуют воздуху и жировой ткани, положительные – мягким тканям, костной ткани и более плотному веществу (металл). В практическом применении измеренные показатели ослабления могут несколько отличаться на разных аппаратах.



Рис. 1. Шкала Хаунсфилда

Следует отметить, что «рентгеновская плотность» – усредненное значение поглощения тканью излучения; при оценке сложной анатомо-гистологической структуры определение её «рентгеновской плотности» не всегда позволяет с точностью утверждать, какая ткань визуализируется (например, насыщенные жиром мягкие ткани имеют плотность, соответствующую плотности воды).

Использование КТ в рутинном обследовании больных риносинуситами нецелесообразно из-за малой оснащённости аппаратурой, высокой стоимости исследования и большей лучевой нагрузки (доза облучения в 218 раз больше по сравнению с обзорной рентгенографией) [28].

**Магнитно-резонансная томография** (МРТ, MRT, MRI) – томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса, который основан на измерении электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости [24].

МРТ диагностика в основном применяется в изучении мягкотканной патологии и, как КТ, даёт большое число ложноположительных результатов. МРТ околоносовых пазух отражает характер утолщения слизистой оболочки у 40% здоровых людей без симптомов синусита, в связи с чем в диагностике патологии околоносовых пазух применяется реже, чем компьютерная томография [9].

**Ультразвуковое исследование (УЗИ)** – неинвазивное исследование организма человека с помощью ультразвуковых волн. История ультразвука началась в 1822 г., когда Даниэль Колден вычислил скорость распространения звука в воде. В 1877 г. Лорд Рэйли публикует трактат по

Теории звука, ставший основной для всех дальнейших работ. В 1880 г. открыт пьезоэлектрический эффект. Ультразвук – это высокочастотные колебания, неслышимые человеческим ухом, частота – более 20 кГц. Ультразвуковое исследование околоносовых пазух имеет 40-летнюю историю [20, 23].

Впервые возможность исследовать околоносовые пазухи ультразвуком обнаружил Keidel в 1947 г. Клинические изучения были начаты в 70-х годах в США, Германии, Финляндии и продолжают по настоящее время. Эти исследования касались одномерной и двухмерной методик сканирования верхнечелюстной и лобной пазух. Показатели чувствительности и специфичности ультразвукового исследования околоносовых пазух сравнивались с результатами пункции верхнечелюстной пазухи или обзорной рентгенографии околоносовых пазух при этом полученные результаты были следующими: Revonta M. (1980) – чувствительность 0,92%, специфичность 0,81%; Kuusela T. (1982) – чувствительность 0,71%, специфичность 0,64%; vanBuchem (1995) – чувствительность 0,54%, специфичность 0,94%; Naaraniemi J. (2001) – чувствительность 0,77%, специфичность 0,49% [17]. Показатели у исследователей изучавших диагностическую ценность двухмерного сканирования, следующее В.В. Бырихина, В.В. Шилленкова (2007) – чувствительность метода 86,2%, специфичность 78,2%; Fufezan (2010) – чувствительность 94,9%, специфичность 98,4% [13].

Преимущества УЗ диагностики: безвредна для здоровья пациента, а следовательно, может применяться в период беременности (дифференциальная диагностика ОРВИ, гормонального насморка и ОБРС), в детском возрасте, а также неоднократно у одного больного с целью динамического

контролювання течення захворювання [13, 17, 27, 31, 34]; швидкість виконання дослідження; економічно менш витратна; може бути проведена не тільки лікарями ультразвукової діагностики, а й отоларингологами і, що не менш важливо, сімейними лікарями; не потребує УЗІ апаратури експертного класу, задовільна якість візуалізації забезпечується навіть при використанні портативних УЗІ сканерів, а значить можливо здійснювати дослідження вдома, у ліжка хворого (виявлення латентних форм синуситів у соматично важких хворих); гній, кров, рідкість, що містить детрит, краще візуалізуються при ультразвуковому дослідженні завдяки наявності слабого внутрішнього ехо-сигналу; слід відзначити високу діагностичну інформативність УЗ при міцетозах верхньочелюстних порожнин, що особливо актуально, так як в останні роки відзначається зростання кількості грибкових синуситів в зв'язі з нерациональним використанням антибіотиків, наявністю в порожнині цементного матеріалу, що містить солі металу, і самого грибка, в процесі життєдіяльності виділяючого солі кальцію, що сприяє хорошій візуалізації на УЗІ [3]. Однак до цього часу метод не отримав широкого застосування в Україні, незважаючи на співставимість з рентгенографією діагностичну інформативність [17, 27, 31, 34]. Причини цього як економічні (ще кілька десятиліть тому наявність УЗ апаратури була співставима з рентгенографією), технічні (масштабність УЗ апаратів, низька роздільна здатність, недосконалість програмного забезпечення обробки УЗ сигналу, використання А-методу сканування), так і практичні (відсутність практичних рекомендацій по техніці сканування) [8]. Одномерне сканування, давше імпульс розвитку УЗ діагностики ОНП і широко застосовується в країнах Європи і Америки, не прижилося в Україні з економічних причин через необхідність придбання окремої апаратури, малої діагностичної інформативності і вузького спектра виявляємої патології навіть ті пристрої, які були закуплені, уже

непрацоспособні. Резюмуючи вищесказанне, можна констатувати той факт, що методика одномерного сканування на даний момент не актуальна з технічних, економічних і візуалізаційних параметрів.

В зв'язі з цим методика двохмерного сканування як технічно більш досконала виходить на перший план за значущістю, однак якщо в ситуації з одномерною методикою параметри і спосіб сканування були стандартизовані, то в порівнянні з двохмерною методикою єдиних стандартів і підходів немає.



Рис. 2. Ультразвукова «картина» ексудативного гаймориту з використанням порожнинного контрастирування

Нами була розроблена власна методика сканування околоносових порожнин (рис. 2), включаючи використання мультичастотного лінійного датчика шириною до 40 мм, сканування здійснювалось тільки в горизонтальній площині для візуалізації структур, що належать до передньої стінки верхньочелюстної і фронтальної порожнин, і мікроконвексного (педіатричного) датчика для візуалізації задніх відділів верхньочелюстної порожнини, а також сканування в сагітальній площині; була також вивчена можливість порожнинного ехоконтрастирування для візуалізації анехогенних структур верхньочелюстних порожнин (поліпи, кісти). Проведено порівняння даної методики з обзорною рентгенографією околоносових порожнин і двохмерним УЗІ з використанням тільки лінійного датчика, у всіх пацієн-

тов были выполнены пункции верхнечелюстных пазух. Изучались верхнечелюстные и фронтальные пазухи, ячейки решетчатого лабиринта и клиновидная пазуха не исследовались из-за плохой визуализации. Был расширен эхо-симптомокомплекс поражения околоносовых пазух, позволяющий отличить серозный выпот в пазухе от гнойного. О обследовано 303 больных, проходивших лечение по поводу заболевания околоносовых пазух в условиях ЛОР-отделения ГКБ №11 г. Одессы за период с 2011 по 2013 г. Эти материалы будут нами опубликованы позже.

### **Выводы**

1. На сегодняшний день к основным методам медицинской визуализации применяющимся в диагностике патологии околоносовых пазух можно отнести обзорную рентгенографию, компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию. К преимуществам обзорной рентгенографии в сравнении с МРТ и КТ относится её невысокая стоимость, высокое оснащение рентген-оборудованием поликлиник и стационаров, по сравнению с УЗИ возможность визуализации клиновидной пазухи и ячеек решетчатого лабиринта. Недостатки: невысокая специфичность исследования в отношении жидкости в пазухах, облучение, изношенное оборудование, неправильная укладка. Преимущества КТ: высокая информативность исследования в отношении всех околоносовых пазух и костной патологии, возможность измерить плотность исследуемой ткани. Недостатки: высокая стоимость исследования, большая лучевая нагрузка. Преимущества МРТ: высокая информативность в отношении мягкотканной патоло-

гии. Недостатки: высокая стоимость, большой процент ложноположительных результатов. Преимущества УЗИ: безопасно для здоровья, быстрота выполнения, контролирование динамики патологического процесса, высокая специфичность в отношении выявления наличия и характера экссудата, высокая оснащенность оборудованием, невысокие технические требования, возможность выполнения исследования непосредственно ЛОР-врачом, семейным врачом, врачом УЗ-диагностики.

2. В настоящее время методика одномерного УЗИ устарела морально и технически. Целесообразность использования такой узкоспециализированной медицинской диагностической аппаратуры не оправдана экономически в нашей стране, так как приводит к лишним затратам, тогда как выполнять УЗ исследование В-методом можно на любом УЗ аппарате, оснащенном соответствующими датчиками, которые используются не только в ЛОР-патологии, т.е. отмечается его универсальность. Кроме того, технически метод двухмерной диагностики превосходит метод одномерной диагностики по качеству визуализации, разрешающей способности и объему информации.

3. Предлагаемая методика исследования представляет интерес для врачей первичного звена здравоохранения, облегчая диагностику ОБРС, выявляя латентно протекающие синуситы, как сопутствующую патологию, инородные тела верхнечелюстных пазух и, соответственно, вовремя направляя пациента к узкому специалисту. ЛОР-врач, используя УЗИ диагностику как замену традиционной обзорной рентгенографии, уменьшит время, затрачиваемое на консультацию пациента.

1. Заболотний Д.І., Мігін Ю.В., Драгомирецький В.Д. Оториноларингологія. - К.: Здоров'я, 1999. - 368 с.
2. Закон України №3612 от 7 июля 2011 г. «О порядке реформирования системы здравоохранения в Винницкой, Днепропетровской, Донецкой областях и городе Киев».

3. Климов З.Т., Карпенко С.В. Мицетома верхнечелюстных пазух // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. - 2000. - №6. - С. 61-62.
4. Клиническая рентгенорадиология: Руководство в 5 т. / Под ред. Г.А. Зедгенидзе. - М.: Медицина, 1985. - 366 с.

5. Пальчун В.Т., Крюков А.И. Оториноларингология: Руководство для врачей. - М.: Медицина, 2001. - 616 с.
6. Руководство по оториноларингологии / Под ред. И.Б. Солдатова, 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 1997. - 608 с.
7. Швецов В.И., Дьячкова Г.В. Новые возможности лучевой диагностики в травматологии и ортопедии // Гений ортопедии. - 2008. - № 4.
8. Шиленкова В.В., Козлов В.С., Карпов В.А. Двухмерная ультразвуковая диагностика заболеваний околоносовых пазух у детей // Рос. ринология. - 2003. - № 1. - С. 29-32.
9. Balk I.M., Zucker D.R., Engels E.A., et al. Strategies for diagnosing and treating suspected acute bacterial sinusitis // J. Gen. Intern. Med 2001;16: 701-11.
10. Berg O., Carenfelt C., Kronvall G. Bacteriology of maxillary sinusitis in relation to character of inflammation and prior treatment // Scand J. Infect Dis. - 1988; 20, 511-6.
11. Bhattacharyya N. Chronic rhinosinusitis: is the nose really involved? // Am. J. Rhinol. - 2001;15:169-73.
12. Cormack A.M. Early two-dimensional reconstruction and recent topics stemming from it // Nobel Lectures in Physiology or Medicine 1971-1980. - World Scientific Publishing Co., 1992. - P. 551-563
13. Fufesan O. et al. The role of ultrasonography in the evaluation of maxillary sinusitis in pediatrics // Medical Ultrasonography 2010. - Vol 12, №1. - P. 4-11.
14. Global Family Doctors. - Интернет-ресурс <http://www.globalfamilydoctor.com>.
15. Gwaltney J.M., Jr., Scheld W.M., Sande M.A., Sydnor A. The microbial etiology and antimicrobial therapy of adults with acute community-acquired sinusitis: a fifteen-year experience at the University of Virginia and review of other selected studies // J. Allergy. ClinImmunol. - 1992; 90, 457-61.
16. Gwaltney J.M.Jr. Acute community-acquired sinusitis // Clin. Infect. Dis. 1996;23:1209-23.
17. Наараниemi J., Laurikainen E. Ultrasound and antral lavage in the examination of maxillary sinuses // Rhinology. - 2001; 39 :39-42.
18. Hickner J.M., Bartlett J.G., Besser R.E., et al. Principles of appropriate antibiotic use for acute rhinosinusitis in adults: background // Ann.Intern. Med. - 2001;134:498-505.
19. Hounsfield G.N. Computed Medical Imaging // Nobel Lectures in Physiology or Medicine 1971-1980. - World Scientific Publishing Co., 1992. - P. 568-586.
20. Laine K., Maatta T., Varonen H., Makela M. Diagnosing acute maxillary sinusitis in primary care: a comparison of ultrasound, clinical examination and radiography // Rhinology. - 1998;36:2-6.
21. Lau J., Zucker D., Engels E.A., et al. Diagnosis and Treatment of Acute Bacterial Rhinosinusitis. Evidence Report // Technology Assessment N 9 (Contract 290-08-0019 to the New England Medical Center).
22. Lethbridge-Cejku M., Rose D., Vickerie J. Summary health statistics for U.S. Adults. National Health Interview Survey, 2004 // National Center for Health Statistics. Vital Health Stat. - 2006;10(228):19-22.
23. Mann W. Echography of the paranasal sinuses Arch. Otorhinolaryngol. - 1975; 211: 145-147.
24. Mansfield P. Snap-shot MRI // Les. Prix. Nobel. - The Nobel Prizes, 2003. - Nobel Foundation, 2004. - P. 266-283
25. Meltzer E.O., Hamilos D.L., Hadley J.A. et al. Rhinosinusitis: establishing definitions for clinical research and patient care // Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2004;131(Suppl): 1-62.
26. Richard M., Rosenfeld M.D., MPH, Brooklyn N.Y. Clinical practice guideline on adult sinusitis // Otolaryngology-Head and Neck Surgery. - 2007; 137, 365-377.
27. Risavi R., Klapan I., Barcan T., Simović S. Effectiveness of ultrasonography in diagnosis of maxillary sinus disease: a prospective comparison with radiographic and sinusoscopic examinations // Croat Med. J. - 1998; 39: 45-8.
28. Roberts DN, Hampal S, East CA, Lloyd GA. The diagnosis of inflammatory sinonasal disease. J LaryngolOtol 109, 27-30 (1995)
29. Rockville M.D. Agency for Health Care Policy and Research. - March 1999.
30. Rosenfeld R.M., Andes D., Bhattacharyya N., et al. Clinical practice guideline: Adult sinusitis // Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2007; 137/25 Suppl:1-31.
31. Shapiro G.G., Furukawa C.T., Pierson W.E., Gilbertson E., Bierman C.W. Blinded comparison of maxillary sinus radiography and ultrasound for diagnosis of sinusitis. J. Allergy ClinImmunol. - 1986; 77: 59-64.
32. Snow V., Mottur-Pilson C., Hickner J.M. Principles of appropriate antibiotic use for acute sinusitis in adults // Ann. Intern. Med. - 2001;134:495-7.
33. Unsworth L, Walley T. Trends in primary care antibiotic prescribing in England 1994-1998 // Pharmacoepidemiol. Drug Saf. - 2001;10, 309-14.
34. Varonen H., Makelaa M., Suvolainen S., Laara E., Hilden J. Comparison of ultrasound, radiography, and clinical examination in the diagnosis of acute maxillary sinusitis: a systematic review // Clin. Epidemiol. - 2000; 53:940-8.
35. Waters C.A., Waldron C.W. Roentgenology of accessory nasal sinuses describing a modification of the occipitofrontal position // Am. J. Roentgenol. - 1915; 2, 633-9.

Поступила в редакцию 06.09.13.

© С.М. Пухлик, М.С. Бучацкий, 2013