

45. High-spatial-resolution MR angiography of renal arteries with integrated parallel acquisition: Comparison with digital subtraction angiography and US / S.O. Schoenberg, J. Rieger, C.H. Weber et al // Radiology.-2005.-Vol.235.-P.687-698.
46. Hashimoto, Y. Usefulness of power Doppler ultrasound in a patient with renal cell carcinoma in the wall of a simple renal cyst / Y. Hashimoto, G. Kimura, N. Tsuboi // Hinyokika Kyo.-2001.- Vol.47. - №5.-P.325-327.
47. Higgins, J.C. Evaluation of Incidental Renal and Adrenal Masses / J.C. Higgins, J.M. Fitzgerald // Am Fam Physician. - 2001. - Vol.63. - P.288-299.
48. In Total Body Computerized Tomography / A.L. Baert, G. Marshal, Y. Coenen et al.// Heidelberg.-1977.-P. 124-141.
49. Jacqmin, D. Renal cancer / D. Jacqmin, H. van Poppel, Z. Kirkali // Eur. Urol. —2001.-Vol.39. - P.361—369.
50. Joshi, B. Визуализация объёмных образований почек / B. Joshi // SonoAce-International.- 1999.-№4. - P.1123-1132.
51. Kramer, L.A. Magnetic resonance imaging of renal masses / L.A. Kramer // J.Urol. — 1998. —Vol.16. — P. 22—28.
52. Krestin, G.P. Kidneys and adrenal glands / G.P. Krestin. In: Magneist. Monograph. 4 th ed., 1999. - P.147-153.
53. Novick, A.C. Renal tumors / A.C. Novick, S.C. Campbell // Campbell, S. Urology, Philadelphia:Saunders, 2002. - P. 2672-2731.
54. Parienty, R.A. Cystic renal cancer. CT characteristics / R.A. Parienty, J. Pradel, I. Parienty // Radiology. — 1985. — Vol.157. — P.741—744.
55. Rankin, S.C. Spiral computed tomography in the diagnosis of renal masses / S.C. Rankin, J.A.B. Webb, R.H. Reznick // B.J.U. Int. —2000. — Vol. 26. — Supl.1. — P. 48—57.
56. Renal masses: characterization with Doppler ultrasound / R. Kier, K.J.W. Taylor, A.L. Feyock et al. // Radiol.- 1990.- №176.-P.703-707.
57. Small cell carcinoma of the kidney: a case report and review of the literature / C. Gonzalez-Lois, S. Madero, P. Redondo et al // Arch. Pathol. Lab. Med. -2001. - Vol. 125. - № 6. - P. 796 - 798.
58. Usefulness of color Doppler imaging in differential diagnosis of multilocular cystic lesions of the kidney / T. Hirai, H. Ohishi, R.Yamada et al. // J. Ultrasound Med.e1995.-V.14.- №10.-P.771-776.
59. Wolf, Jr.J.S. Evaluation and management of solid and cystic renal masses / Jr.J.S. Wolf // J.Urol. — 1998. — Vol.159. — P. 1120—1133.

УДК 616.65-006.6-071.4-074-073.48-073.756.8(045)

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Т.Г. Хмара

ГОУ ВПО «Саратовский ГМУ Росздрава»

*В обзоре представлена информация о диагностических возможностях ультразвуковой и магнитно-резонансной томографии рака предстательной железы как на ранних стадиях, так и при распространенном патологическом процессе. **Ключевые слова:** рак, предстательная железа, лучевая диагностика.*

ULTRASOUND AND MAGNETIC-RESONANCE TOMOGRAPHY IN COMPLEX DIAGNOSTICS OF PROSTATE CANCER: AN OVERVIEW

T.G. Khmara

Saratov State Medical University

*In this overview there is given the information about the diagnostic possibilities of ultrasound and magnetic-resonance tomography of cancer prostate both on early and developed stages of the pathological process. **Key words:** cancer, prostate, radiologic diagnostics.*

Проблема ранней диагностики и мониторинга лечения рака предстательной железы (РПЖ) приобрела на сегодняшний момент особую актуальность вследствие неуклонного роста заболеваемости и смертности. В структуре онкологической заболеваемости у мужчин эта нозология продолжает занимать лидирующее место, составляя 14,3 % в экономически развитых странах [2]. В России за последние 10 лет заболеваемость РПЖ выросла с 12,2 до 29,0 случая на 100 000 населения [11]. Приблизительно 70 % таких больных при первичном обращении уже имеют отдаленные метастазы [18].

Современное состояние ранней диагностики рака предстательной железы, несмотря на кажущееся разнообразие применяемых методик, требует решения ряда проблем, главной из которых является достаточно низкая информативность общепринятых диагностических методов исследования [12]. Кроме того, недостаточная чувствительность современных методов визуализации приводит к недооценке стадии РПЖ

почти в 50 % случаев [6], что, в свою очередь, приводит к ошибочному диагнозу распространенности РПЖ и нерадикальности проводимого лечения [19].

До сих пор остается нерешенной проблемой несоответствие между клинически констатируемой частотой и патологической распространенностью. Ко времени установления диагноза только 50 % опухолей проявляются клинически, из которых уже половина обнаруживается с внекапсулярной патологической распространенностью [1]. Это подтверждает тот факт, что для ранних стадий злокачественного процесса специфичных клинических проявлений нет. Как правило, симптомы РПЖ появляются на III-IV стадиях, для которых характерно прорастание капсулы и окружающих тканей; на этих стадиях рак уже неизлечим, поэтому какие-либо клинические симптомы у пациентов с подозрением на злокачественное образование предстательной железы не могут внести значительный вклад в раннее выявление рака.

Представленные данные свидетельствуют о том, что вопросы ранней диагностики и лечения локализованных форм РПЖ продолжают оставаться одной из актуальнейших проблем современной онкоурологии.

В связи с этим, существует настоятельная необходимость в разработке методов, которые могли бы обеспечить раннее выявление заболевания, оценить распространенность процесса, осуществить контроль эффективности проводимой терапии и позволить вести динамическое наблюдение за состоянием пациентов.

В диагностике РПЖ ведущая роль принадлежит пальцевому ректальному исследованию (ПРИ), определению простатического специфического антигена (ПСА), а также биопсии железы под контролем трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) [16, 27, 32, 35, 50].

Известно, что РПЖ проявляется наличием локального уплотнения в органе. На этом основано применение трансректальной пальпации – стандартного метода исследования предстательной железы [22, 23, 31]. ПРИ – самый простой, дешевый и безопасный метод диагностики РПЖ. Однако данный метод не отличается достоверностью, поскольку для раннего распознавания можно выявить уплотнения в периферической зоне, допуская ошибки у 80 % больных [35]. Чувствительность метода, по мнению ряда авторов, варьирует, составляя 45-92 %, при специфичности до 48-97 % [3, 37, 38, 39, 42, 45, 47, 49].

С учетом современных возможностей данные ПРИ необходимо оценивать в комплексе с определением уровня простат-специфического антигена в сыворотке крови и данными трансректального ультразвукового исследования [4, 5, 9, 10, 17, 24, 26, 31, 34, 35].

В настоящее время наиболее ценным опухолевым маркером, исследование которого в сыворотке крови необходимо для диагностики и наблюдения за течением рака предстательной железы, является ПСА, концентрация которого в крови увеличивается при многих патологических состояниях в предстательной железе. Однако подобное увеличение уровня ПСА нередко происходит и при заболеваниях неопухолевой природы. В связи с этим, решение проблемы дифференциальной диагностики предопухолевых состояний и рака предстательной железы, требует выработки специфических критериев для оценки ПСА как опухолевого маркера [15, 41, 46].

С целью повышения диагностической ценности теста ПСА, особенно в случае диагностического поиска ранних стадий опухоли, используется следующий ряд индексов: отношение свободный/общий ПСА (f/t ПСА), плотность ПСА (отношение ПСА к объему предстательной железы (ПСА D)), скорость прироста ПСА (ПСА V).

При повышении уровня ПСА более 10 нг/мл и отсутствии патологии при пальцевом ректальном исследовании показано выполнение трансректальной ультразвуковой томографии простаты, мультифокальной пункционной биопсии предстательной железы [24].

В настоящее время ТРУЗИ получило широкое распространение как наиболее экономичный, простой и в то же время достоверный скрининговый метод визуализации. Из-за высокой информативности, неинвазивности и отсутствия лучевой нагрузки возможно его многократное повторение [8, 14, 43].

Известно, что при РПЖ в органе выявляются наличие одного или нескольких узловых образований, которые выявляются как при ТРУЗИ, так и при МРТ. Но если при ультразвуковом исследовании минимальный размер выявляемого опухолевого узла составляет 3-4 мм, что позволяет диагностировать непальпируемые опухоли [34], то при МРТ опухоли менее 5 мм диагностируются только в 3 % случаев, достигая точности до 85 % при размерах узла более 10 мм [44]. Это говорит о низкой специфичности при сохранении высокой чувствительности МРТ в диагностике ранних стадий РПЖ. По литературным данным, чувствительность ТРУЗИ колеблется в пределах 48-96 %, при специфичности – 66-94 % [4, 5, 7, 8, 9, 10, 17, 24, 26, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 45, 47, 48, 49, 50].

Однако ультразвуковое исследование не позволяет оценить вовлечение в патологический процесс таких органов мишеней, как кости таза; определенные трудности вызывает оценка регионарных лимфатических узлов. Точность визуализации экстракапсулярного распространения не достаточно высока. Данными возможностями обладает МРТ. Группой авторов (Кислякова М.В. и соавт., 2006) проводилось исследование по сопоставлению информативности ТРУЗИ в сочетании с ультразвуковой ангиографией и МРТ в диагностике первичного очага и местного распространения рака предстательной железы. При сопоставлении показателей информативности ТРУЗИ с ультразвуковой ангиографией и МРТ в оценке распространенности рака предстательной железы было показано, что чувствительность в выявлении участка измененной паренхимы предстательной железы выше при использовании ТРУЗИ в режиме ультразвуковой ангиографии. Методы ТРУЗИ с ультразвуковой ангиографией и МРТ были сопоставимы в отношении выявления экстракапсулярного распространения: чувствительность – 84 и 88%, точность – 84 и 89% соответственно. МРТ была намного чувствительнее в определении вовлечения в процесс семенных пузырьков и повышала чувствительность с 87 до 100%. Основываясь на полученных результатах, было выявлено, что ультразвуковая ангиография позволяет более точно дифференцировать изменения в паренхиме предстательной железы (с чувствительностью 92%), в то время как МРТ более четко (чувствительность для экстракапсулярного распространения и инвазии в семенные пузырьки – 88 и 100% соответственно) определяет распространение процесса [7].

С целью повышения точности диагностики и оценки динамики состояния при проведении лечения РПЖ на современном этапе применяется МРТ с оценкой накопления контрастного препарата. Динамическая МРТ наряду с обладанием всеми преимуществами рутинной МРТ, позволяет быстро и эффективно получить наиболее полную информацию о состоянии предстательной железы, окружающих тканей и органов, а также при необходимости использовать ее ретроспективно в полном объеме [20].

Известно, что рост опухоли в значительной степени зависит от васкуляризации. Ангиогенез в доброкачественных и злокачественных опухолях имеет существенные различия. Гемодинамические показатели у пациентов с различными заболеваниями простаты (рак, доброкачественная гиперплазия, простатическая интраэпителиальная неоплазия) также достоверно отличаются [28].

Современные методы визуализации, такие как ТРУЗИ с УЗ – ангиографией и МРТ с динамическим контрастированием, дают возможность оценить степень кровотока в железе, васкуляризацию выявленных узловых элементов. При этом основными признаками опухолевого поражения являются нарушение симметричности, дезинтеграция, деформация сосудистого рисунка, однако его нельзя считать специфичным для злокачественной опухоли. Так как при различных стадиях РПЖ может наблюдаться и нормальный тип васкуляризации, поэтому данные энергетической доплерографии могут использоваться только в качестве косвенных признаков РПЖ при наличии у пациентов других патологических изменений в простате. При МРТ с динамическим контрастированием в большинстве случаев при злокачественном процессе отмечается более раннее накопление контрастного вещества в отличие от доброкачественного, при котором контраст в патологическом образовании накапливается гораздо медленнее [20].

Заключение

Применение ТРУЗИ в ранней диагностике РПЖ целесообразно, так как способность этого метода к распознаванию локальных изменений простаты, которые могут представлять собой участки развития раковой опухоли, значительно превышает чувствительность ПРИ. С помощью ультразвукового исследования возможно динамическое наблюдение, что позволяет определить эффективность противоопухолевой терапии, а у больных после хирургического лечения – своевременно диагностировать рецидив. Ограничением ТРУЗИ является низкая специфичность, поэтому необходимо использование комплекса диагностических методов, с обязательным морфологическим подтверждением. Для определения распространенности патологического процесса целесообразно использовать МРТ, так как этот метод значительно превосходит другие методики при выявлении экстракапсулярной инвазии, местных и отдаленных метастазов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адаптированные рекомендации Европейской ассоциации урологов по диагностике и лечению рака предстательной железы и рака мочевого пузыря. – Харьков, 2002. – 80 с.
2. Аксель, Е.М. Статистика заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований в 2000 году / Е.М. Аксель, М.И. Давыдов // Злокачественные новообразования в России и странах СНГ в 2000 г. – М.: РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2002. – С. 85-106.
3. Бухаркин, Б.В. Рак предстательной железы / Б.В. Бухаркин, К.Э. Подрегульский // Клиническая онкология. – 1999. – Т. 1. – №1. – С. 5-8.
4. Велиев, Е.И. Оптимизация хирургического лечения больных локализованным раком предстательной железы: Автореф. дис... д-ра мед. наук / Е.И. Велиев. – СПб., 2003. – С.15-30.
5. Велиев, Е.И. Хирургическое лечение локализованных форм рака предстательной железы / Е.И. Велиев, С.Б. Петров // Практическая онкология. – 2001. – №6(2). – С.38-41.
6. Велиев, Е.И. Диагностика и результаты хирургического лечения локализованных и местнораспространенных форм рака предстательной железы / Е.И. Велиев, С.Б. Петров // Вопросы онкологии. – 2002. – Т. 48. – №4-5. – С.551-555.
7. Возможности ТРУЗИ с ультразвуковой ангиографией в оценке местного распространения рака предстательной железы / М.В. Кислякова, И.В. Платицын, В.Е. Гажонова и др. // Медицинский журнал "SonoAce-International". – 2006. – №14.

8. Возможности современных методов лучевой диагностики и лечения рака предстательной железы / А.М. Гранов, Г.Г. Матякин, А.В. Зубарев и др. // Кремлевский медицинский клинический вестник. – 2004. – №1. – С. 9-12.

9. Громов, А.И. Ультразвуковое исследование в комплексной лучевой диагностике заболеваний предстательной железы: Дис... д-ра мед. наук / А.И. Громов. – М., 1997.

10. Громов, А.И. Анализ ошибок ультразвуковой диагностики заболеваний предстательной железы / А.И. Громов // Материалы Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. – М., 1999. – С.116.

11. Давыдов, М.И. Злокачественные новообразования в России и странах СНГ в 2001 г. / М.И. Давыдов, Е.М. Аксель. – М., 2003. – С. 7-10.

12. Допплерографическая семиотика заболеваний предстательной железы: дифференциальная диагностика и возможности прогнозирования биологической активности опухолей / Г.И. Назаренко, А.Н. Хитрова, С.Л. Арсенин и др. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2003. – №2. – С. 12-21.

13. Злокачественные новообразования в России в 2002 году / Под ред. В.И. Чисова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2004. – 256 с.

14. Зубарев, А.В. Диагностический ультразвук / А.В. Зубарев, В.Е. Гажонова. Уронефрология. – М., 2002. – С. 142-152.

15. Кушлинский, Н.Е. ПСА при раке и доброкачественной гиперплазии предстательной железы / Н.Е. Кушлинский, Н.В. Любимова, Л.М. Горюловский // Бюл.эксперим.-биологии и медицины. – 1997. – № 9. – С. 327-330.

16. Кушлинский, Н.Е. Рак предстательной железы / Н.Е. Кушлинский, Ю.Н. Соловьева, М.Ф. Трапезникова. – М., 2002.

17. Лоран, О.Б. Простатспецифический антиген и морфологическая характеристика рака предстательной железы / О.Б. Лоран, Д.Ю.Пушкарь, Г.А. Франк. – М., 1999.

18. Матвеев, Б.П. Химиотерапия гормонорезистентного рака предстательной железы / Б.П. Матвеев, Б.В. Бухаркин, С.А. Калинин // Урология. – 2005. – №4. – С. 20-23.

19. Петров, С.Б. Диагностика локализованного рака предстательной железы / С.Б. Петров, П.В. Харченко // Урология. – 2005. – № 1. – С. 19-22.

20. Платицын, И.В. Магнитно-резонансная томография и ультразвуковая ангиография в диагностике и мониторинге лечения рака предстательной железы: Автореф. дис... канд. мед. наук / И.В. Платицын. – М., 2005. – 22 с.

21. Пожарисский, К.М. Патоморфологическая характеристика и особенности карциномы предстательной железы. Значение простатической интраэпителиальной неоплазии / К.М. Пожарисский, А.В. Воробьев // Практическая онкология. – 2001. – №2 (6). – С. 17-23.

22. Портной, А.С. Рак и аденома предстательной железы / А.С. Портной, Ф.Л. Гродзовская. – Л.: Медицина, 1984.

23. Портной, А.С. Хирургическое лечение аденомы и рака предстательной железы / А.С. Портной. – Л.: Медицина, 1989.

24. Пушкарь, Д.Ю. Алгоритм ранней диагностики рака предстательной железы / Д.Ю. Пушкарь, А.В. Бормотин, А.В. Говоров // РМЖ. – 2003. – Т. 11. – №8. – С.11-17.

25. Соловов, В.А. Оценка эффективности ультразвукового исследования в диагностике рака предстательной железы / В.А. Соловов, И.Г. Фролова // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2005. – №6. – С.55-58.

26. Сравнительный анализ диагностических методов при первичном обследовании больных раком простаты / М.И. Коган, Т.П. Якимчук, А.В. Шишков, А.В. Волдохин // Урология и нефрология. – 1999. – №3. – С.38-41.

27. Степанов, В.Н. Рак предстательной железы / В.Н. Степанов, Л.М. Горюловский // Материалы Пленума всероссийского общества урологов. – М., 1999. – С. 5-27.

28. Ткаченко, Е.В. Цветовая доплерографическая картина и морфологическое исследование кровеносных сосудов при новообразованиях предстательной железы: Автореф. дис... канд. мед. наук / Е.В. Ткаченко. – М., 2007. – 28 с.

29. Трансректальное ультразвуковое исследование с применением цветового доплеровского картирования при раке предстательной железы / П.В. Глыбочко, М.Л. Чехонацкая, В.Н. Приезжева и др. // Актуальные вопро-

- сы урологии и нефрологии: Сб. науч. работ. – Энгельс, 2007. – С. 82-84.
30. Ультразвуковая онкоурология / Под ред. В.И. Чиссова, И.Г. Русакова. – М.: Медиа Сфера, 2005. – 200 с.
31. Цыб, А.Ф. Ультразвуковая томография и прицельная биопсия в диагностике опухолей малого таза / А.Ф. Цыб, Г.Н. Гришин, Г.В. Нестайко. – М.: Изд. «Кабур», 1994. – 220с.
32. Шатов, А.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике клинически локализованного рака предстательной железы / А.В. Шатов, Н.А. Огнерубов // Урология. – 2004. – № 3. – С. 25-29.
33. Шолохов, В.Н. Ультразвуковая диагностика рака предстательной железы: роль и место в диагностическом комплексе / В.Н. Шолохов // Актуальные вопросы лечения онкоурологических заболеваний: Материалы 3-й Всероссийской научной конференции. – М., 1999. – С. 36-43.
34. Шолохов, В.Н. Ультразвуковая томография в диагностике рака предстательной железы. – 1-е издание / В.Н. Шолохов, Б.В. Бухаркин, П.И. Лепэдату. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2006. – 112 с.
35. Этюды клинической онкоурологии / Под ред. А.С. Переверзева: Материалы к XIV межрегиональной с международным участием конференции урологов. – Харьков, 2006.
36. Clements, R. Ultrasound of prostate cancer / R. Clements // Eur. Radiol. – 2001. – 11. – P. 2119-2125.
37. Devones, M. Comparison of the diagnostic value of sonography and rectal examination in cancer prostate / M. Devones, J.Y. Chapelton, D. Ccathignol // Europ. Urol. – 1988. – V.14. – P. 189-195.
38. Digital examination and transrectal ultrasonography in the diagnosis of prostatic cancer / S. Naito, K. Komiya, Y. Hasegawa, J. Kumazawa // Europ. Urol. – 1988. – V.14. – P. 356 – 359.
39. Dzago, J.R. Use of Transrektal Ultrasound in Detection of Prostatic Carcinoma: a preliminary report / J.R. Dzago, J.A. Wesbitt, A. Badalament // J. Surg. Oncol. – 1989. – V. 41. – P. 274-277.
40. Evaluation of transrectal ultrasound in the early detection of prostate cancer / H.B. Carter, U.M. Hamper, Sh. Sheth et al. // J. Urol. – 1989. – V. 142. – P. 1008-1010.
41. Gleason, D.F. Prediction of prognosis for prostatic adenocarcinoma by combined histological grading and clinical staging / D.F. Gleason, G.T. Mellinger // J.Urol. (Baltimore). – 1974. – V. 111. – №.1. – P.58–64.
42. Lee, F. Prostate cancer: comparison transrectal US and digital rectal examination for screening / F. Lee, P.J. Littrup, S.T. Torp-Pedersen // Radiology. – 1988. – V.168. – P. 389 -394.
43. Littrup, P.J. Prostate cancer: the role of transrectal ultrasound and it's impact on cancer detection and management / P.J. Littrup, S.E. Bailey // The radiologic clinics of North America. – 2000. Jan. – P. 87-114.
44. Poularis, V. Magnetic resonans imaging with dynamic enhancement in local staging of prostate cancer / V. Poularis // Eur. urol. – 2001. – V. 59(5). – P. 37- 44.
45. Prostate cancer: comparison of digital examination and transrectal ultrasound for screenings / M. Palken, O.E. Cobb, C.E. Simons et al. // J. Urol. – 1991. –V. 148. – P. 86-90.
46. Regions of prostate specific antigen (PSA) promoter confer androgen –independent expression of PSA in prostate cancer cell / F.Young, X. Li, J. Ellet et al. // J. Biol. Chem. – 2000. – Dec 29. – V. 275(52). – P. 55-61.
47. Screening for prostatic cancer with high-resolution ultrasound / H. Radge, C.M. Bagley, H.C. Aldape, J.C. Blasko // J. Endocrinol. – 1989. – V.3. – P. 115-126.
48. Shinohara, K. Ultrasonic detection of nonpalpable seminal vesicle invasion: a clinicopathologic study / K. Shinohara, T.M. Wheeler, P.T. Scardino // J. Urol. – 1988. – V.139. – P. 313A.
49. Transrectal ultrasound in the Diagnosis and Staging of prostatic carcinoma / C. Hauzeur, A. Corbusier, V. Bossche, C.C. Schulman // Europ. Urol. – 1990. – V.18. – P. 107-111.
50. Watanabe, H. Mass screening program for prostatic cancer in Japan / H. Watanabe // Jpn J Cancer Clin. – 2001. – V. 46. – P. 54–62.



Сотрудниками Саратовского государственного медицинского университета получены патенты:

1. № 2315553 Способ снижения повышенной функциональной активности тромбоцитов *in vivo* в эксперименте / В.Ф. Киричук, С.В. Сухова, О.Н. Антипова, В.Д. Тупикин, А.П. Креницкий, А.В. Майбородин.
2. №2314057 Способ моделирования перфоративного отверстия желудка в эксперименте / В.В. Алипов, С.В. Капранов, В.В. Кузовахо.
3. №2314057 Способ определения углов наклона небных фасеток передних зубов верхней челюсти при изготовлении конструкций зубных протезов / А.А. Бизяев, Л.А. Гооге, В.В. Коннов.