

com; Портнов Глеб Валерьевич — аспирант каф. оториноларингологии с клиникой, e-mail: gleb\_portnov@mail.ru; Рогова Дарья Олеговна — ординатор кафедры оториноларингологии с клиникой, e-mail: rogoва\_dasha@mail.ru.

**Information About the Authors:** Ryabova Marina — MD, PhD, DSc, professor of ENT department, 197022 Saint-Peterburg, L'va Tolstogo St, 6/8, e-mail: marinaryabova@mail.ru; Ulupov Michail — MD, PhD, associate professor of ENT department, e-mail: mike.ulupov@gmail.com; Portnov Gleb — postgraduate student of ENT department, e-mail: gleb\_portnov@mail.ru; Rogova Darya — resident of ENT department, e-mail: rogoва\_dasha@mail.ru.

© ШЕЛОМЕНЦЕВ Е.В., ИЗАТУЛИН В.Г., ЛЕБЕДИНСКИЙ В.Ю., КОНДРАШИН С.Ю. — 2015  
УДК 616.716.4 — 073.7

## ОСОБЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИЖИЗНЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУР ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Евгений Владимирович Шеломенцев<sup>1</sup>, Владимир Григорьевич Изатулин<sup>1</sup>,  
Владислав Юрьевич Лебединский<sup>2</sup>, Сергей Юрьевич Кондрашин<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф. И.В.Малов, кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии, зав. — д.б.н., проф. Л.С. Васильева; <sup>2</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет, и.о. ректора — д. ф.-м. н., проф. А.Д.Афанасьев, центры медико-биологических исследований и здоровьесберегающих технологий, научный руководитель — д.м.н., проф. В.Ю.Лебединский)

**Резюме.** В статье представлен комплекс рентгенологических методов исследования височно-нижнечелюстного сустава, которые позволяют изучить его состояние у пациентов. Это особенно необходимо знать на момент ортопедического лечения. Предложенные рентгенологические методы исследования также позволяют в динамике наблюдать за изменениями его структуры.

**Ключевые слова:** височно-нижнечелюстной сустав, рентгенологические методы.

## FEATURES AND CAPIBILITIES IN VIVO STUDY OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT STRUCTURES

Evgeny Shelomentsev<sup>1</sup>, Vladimir Izatulin<sup>1</sup>, Vladislav Lebedinsky<sup>2</sup>, Sergey Kondrashin<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>Irkutsk State Medical University; <sup>2</sup>Irkutsk National Research Technical University, Russia)

**Summary.** The article presents a complex of radiographic methods of investigation of temporomandibular joint (TMJ), which allow to examine the state of a patient. It is especially necessary to know at the time of orthopedic treatment. The proposed X-ray methods of research allow to observe the change in the structure of the TMJ in dynamics.

**Key words:** temporomandibular joint, X-ray methods

Наряду с морфологическими методами исследования височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [4, 6, 7, 9], существуют и специфические рентгенологические методы изучения его структур, позволяющие проводить диагностические манипуляции и оценивать эффективность лечебного процесса [1,2,3,5,8,11,12].

Для исследования височно-нижнечелюстного сустава используется ортопантомография, рентгенография височной кости и височно-нижнечелюстного сустава (по Schuller). Изучение этого сустава у всех больных производили с обеих сторон в центральной окклюзии и при максимальном открывании рта. Некоторым пациентам дополнительно проводили его исследование в состоянии физиологического покоя.

При боковой проекции по методу Schuller обследуемый располагается лежа на боку на снимочном столе. Голову укладывали таким образом, чтобы исследуемый сустав располагался в центре рентгеновской пленки (размер 9'13 см.). Сагиттальная плоскость головы располагали параллельно плоскости стола, или, образуя с ним угол 15°; при этом плоскость, проходящая через оба наружных слуховых прохода, была перпендикулярна плоскости кассеты. Направление центрального луча — каудально под углом 10° в центр пленки. Физико-технические условия съемки: напряжение генерирования — 85-90 kV, сила тока — 20 mA, выдержка — до 2 секунд, фокусное расстояние — 65 см.

Анализ полученных рентгенограмм осуществляли по способу (рис. 1), предложенному Н.А. Рабухиной [10].

Данный способ прост в практическом применении и в то же время является весьма информативным. Он позволяет измерить высоту впадины височной кости — Н+h; размеры суставной щели в разных её участках — D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>., а также определить угол наклона ската (задней поверхности) суставного бугорка (угол α).

Для анализа рентгенограмм вначале проводили исходную линию — франкфуртскую горизонталь, идущую через верхний край наружного слухового прохода (А) и нижненаружный угол орбиты (В).

Дополнительно проводили еще две линии параллельные предыдущей. Одна проходила через наиболее глубокую часть суставной впадины, вторая — через вершину суставного бугорка. Из центра суставной головки проводили перпендикуляр и две линии под углом 45°, по которым определяют ширину суставной щели в верхнем — D<sub>1</sub>, переднем — D<sub>2</sub>, и заднем — D<sub>3</sub> — отделах. Ширина суставной щели между скатом суставного бугорка и передней поверхностью головки мышечкового отростка нижней челюсти обозначали как переднесуставную щель; между дном суставной ямки и верхней поверхностью суставной головки — верхнесуставная щель; между задней поверхностью суставной головки

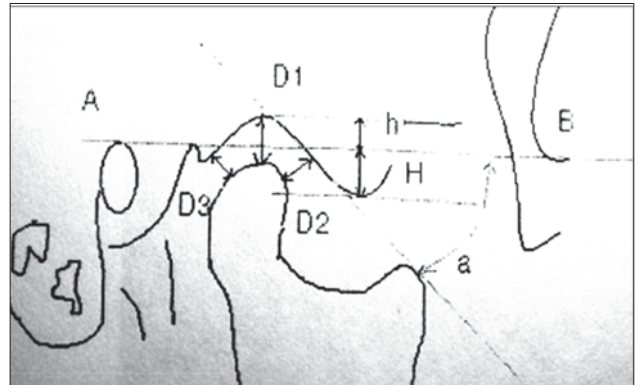


Рис. 1. Схема анализа рентгеноанатомии ВНЧС (Н.А. Рабухина, 1991).

и заднесуставным отростком — заднесуставная щель.

Для исследования ВНЧС также использовали рентгеновскую компьютерную томографию — SIMENS SOMATOM AR.C (Germany). Напряжение составляло 130 кВ, ток — 70 мА, толщина среза — 2 мм, время исследования — до 8 минут, время изображения среза — 3-5 сек. Плоскость сканирования — под углом 17°. Положение больного — на спине, голову фиксировали в краниостате, центрирование осуществляли по средней линии в соответствии со световыми индикаторами.

Следует отметить, что положение головы обследуемого и симметричность укладки имеют большое значение для получения достоверной информации, позиционирование её без наклона позволяет осуществить равномерное сканирование суставов с обеих сторон без искажений.

На первом этапе исследование выполняли при сомкнутых челюстях, зубные ряды находились в положении центральной окклюзии. На втором — сканирование производили при открытой ротовой полости. Нужно помнить, что степень открывания рта у каждого обследуемого может быть различной и зависит от состояния жевательной мускулатуры и состояния сустава. В любом случае рот должен быть открыт максимально.

Для фиксации нижней челюсти при открытой полости рта применяли специальное устройство, которое препятствует движению нижней челюсти, что в свою очередь позволяло провести более качественное исследование.

Для получения информативного изображения сустава производили от 18 до 24 срезов. Нижняя граница среза проходила по верхнему краю второго позвонка, верхняя — по дну турецкого седла.

При таком направлении плоскости срезов не возникают артефакты от металлических включений в полости рта (металлические ортопедические конструкции, амальгамовые пломбы и т.п.). При сканировании корректировали изображение на экране монитора, для этого ширину и глубину окна, что позволяло более подробно изучить структуру основных элементов суставов, с применением режимов «костных» и «мягкотканых» окон. При этом анализ томограмм производили на снимках, полученных в сагиттальной, аксиальной и коронарной проекциях (рис. 2).

На снимках изучали линейные размеры основных элементов сустава: оценивали соотношения размеров переднего, верхнего и заднего отделов суставной щели, состояние сочлененных поверхностей бугорка, ямки и головки нижней челюсти и симметричность расположения головок в суставной впадине височной кости.

Для анализа томограмм использовали специально разработанную компьютерную программу, позволяющую изучать изображение сустава непосредственно на мониторе персонального компьютера. Рассчитывали линейные характеристики структурных элементов сустава, выводили полученные результаты на его экран и указывая при этом разницу линейных параметров ВНЧС на правой и левой стороне.

Анализ РКТ в сагиттальной реконструкции (рис. 3) позволяет изучить: 1) сагиттальный размер — по горизонтальной линии (1), проведенной от вершины суставного бугорка височной кости до задней стенки суставной ямки; 2) глубину — по вертикальной линии (2), проведенной от наиболее глубокой части суставной ямки до линии (1); 3) толщину свода — по вертикальной линии (2); 4) толщину задней стенки суставной ямки — по горизонтальной линии (1), проведенной на уровне середины суставной ямки от суставной поверхности до поверхности, обращенной к слуховому проходу.

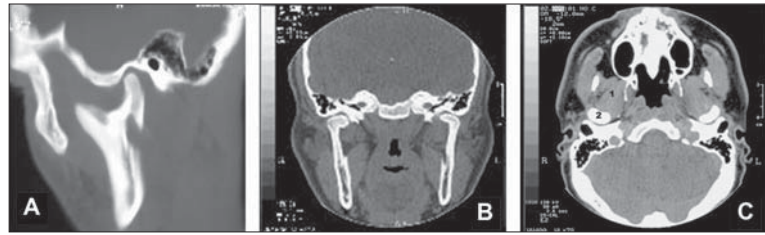


Рис. 2. Рентгеновская компьютерная томограмма ВНЧС: А — сагиттальная реконструкция; В — коронарная реконструкция; С — аксиальная реконструкция.

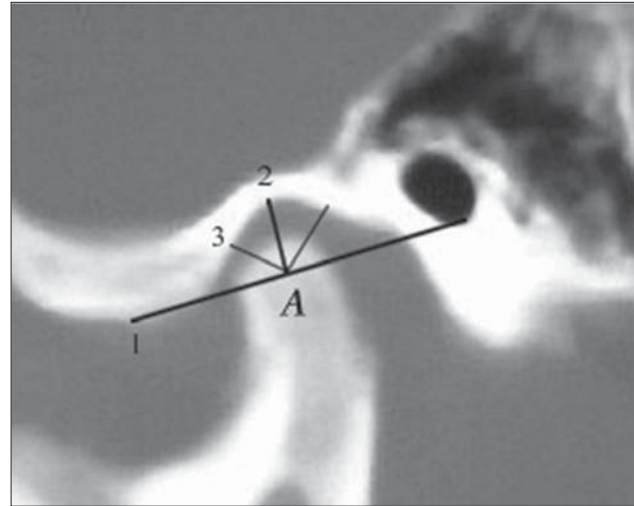


Рис. 3. Схема анализа РКТ в сагиттальной реконструкции (по-яснения числовых обозначений в тексте).

Передний отдел суставной щели измеряли по линии (3), проведенной под углом 45° от точки пересечения горизонтальной линии (1), соединяющей вершину суставного бугорка и нижний край слухового прохода и вертикали (2), проведенной через центральную часть суставной ямки.

Верхний отдел суставной щели измеряли по линии (2). Задний отдел суставной щели измеряли по линии, проведенной под углом 45° от точки (А) в задней части суставной ямки.

Параметры головки нижней челюсти — то есть её сагиттальный размер определяли по горизонтальной линии, проведенной через середину суставных головок.

При анализе РКТ в аксиальной (А) и коронарной (В) реконструкции также определяли параметры суставной ямки (рис. 4): 1) продольный её размер — по линии, совпадающей с продольной осью ямки, проведенной через ее середину; 2) поперечный размер — по линии, совпадающей с поперечной осью ямки, проведенной через ее середину; 3) передний отдел суставной щели по линии, совпадающей с продольной осью головки нижней челюсти, от ее передней поверхности до задней поверхности суставного бугорка; 4) внутренний отдел суставной щели — по линии, совпадающей с продольной осью головки нижней челюсти и проходящей от ее медиального мышечка к внутренней поверхности суставной ямки; 5)

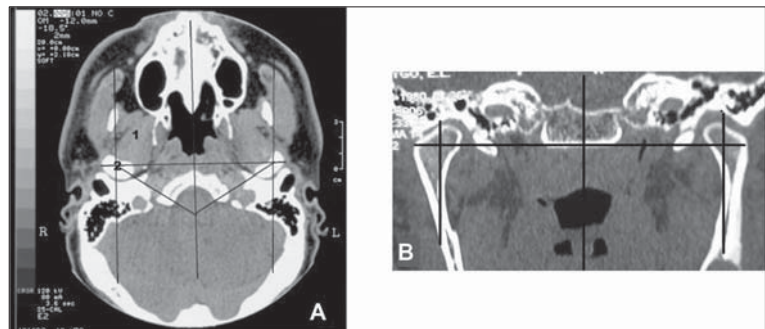


Рис. 4. Анализ РКТ в аксиальной реконструкции (рот открыт).

задний отдел суставной щели по линии, проведенной спереди назад через середину головки нижней челюсти.

При анализе параметров взаиморасположения головок нижней челюсти определяют (рис. 4А):

— расстояние между серединами головок определяют по линии, проведенной параллельно координатной горизонтальной оси;

— расстояние между внутренним мышцелком головки нижней челюсти и средней координатной вертикальной осью определяют по линии, проведенной от внутреннего мышцелка к вертикали;

— уровень смещения головок нижней челюсти при закрытом и открытом рте определяют по линиям, проведенным через середины головок к координатной горизонтали под углом 90°;

— угол схождения головок нижней челюсти находят при пересечении их продольных осей у большого затылочного отверстия. При коронарной реконструкции имеется возможность определить уровень взаиморасположения головок нижней челюсти в вертикальной плоскости.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что в сагиттальной проекции хорошо определяется дистальный сдвиг головок нижней челюсти, их форма, размеры переднего, верхнего, заднего отделов суставной щели и эрозивные изменения суставных поверхностей.

Реконструкция томограмм в аксиальной проекции позволяет сравнивать размеры головок на различном уровне, определить их месторасположение в суставных ямках относительно друг друга, а также координаты вертикальной и горизонтальной осей; измерять величину переднего, внутреннего и заднего отделов суставной щели, отчетливо визуализировать верхнечелюстные пазухи, носовые ходы и скуловые дуги.

Несимметричность положения головок по отношению к координатной оси и линии, соединяющей наружные слуховые проходы, а также угол схождения их осей являются диагностическими признаками внутрисуставных расстройств.

Анализ РКТ в коронарной реконструкции (рис. 4В)

позволяет получить высококачественное изображение обеих головок нижней челюсти, при этом имеется возможность оценить уровень их расположения относительно друг друга в вертикальной плоскости; определить форму, состояние сочленяющихся поверхностей суставной ямки и головки нижней челюсти; измерить верхний отдел суставной щели.

Различный вертикальный уровень взаиморасположения головок нижней челюсти является диагностическим признаком внутрисуставных расстройств.

Таким образом, проведенное исследование с использованием рентгенологических методов, наряду с описанием качественных и количественных характеристик основных элементов ВНЧС, позволило разработать и апробировать систему их индексной оценки, которая включает определение следующих их характеристик: F1, F2, F3 (характеризующих конфигурацию суставной ямки височной кости и изменение её глубины относительно ширины и передне заднего размера); C1, C2, C3, C4 (характеризующих конфигурацию головки нижней челюсти и степень выраженности суставного хряща в центре и на её периферии); D1, D2, D3 (характеризующих конфигурацию и степень уплощения внутрисуставного диска этого сустава).

Более подробная характеристика этих индексов будет дана в последующем сообщении, где будет дано не только их описание, но и вскрыта возможность практического использования.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и иных взаимодействиях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

**Работа поступила в редакцию:** 27.06.2015 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баданин В.В. Современные методы диагностики и ортопедического лечения заболеваний ВНЧС // Актуальные вопросы стоматологии. — М., 2004. — С. 235-237.
2. Герасимова Л.П., Хайрутдинова А.Ф., Байков Д.Э. Компьютерная томография в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология-2005: Материалы 7-го Всероссийского научного форума с международным участием. — М., 2005. — С. 66-67.
3. Голубева Г.И., Рубахина Н.А., Перфильев С.А. Использование спиральной компьютерной томографии при некоторых заболеваниях челюстно-лицевой области // Стоматология. — 2005. — №4. — С. 75-76.
4. Изатулин В.Г., Лебединский В.Ю., Шеломенцев Е.В., Кондрашин С.Ю. Методика забора органокомплекса височно-нижнечелюстного сустава для морфологического исследования // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2015. — №3. — С.
5. Камвраджиян Э.С., Картавцева Н.Г. Повышение эффективности диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава с помощью компьютерных технологий // Актуальные проблемы стоматологии: Материалы 12-ой Всероссийской научно-практической конференции. — М., 2004. — С. 246-248.
6. Карсанов В.Т., Зайдман А.М. Структурные изменения

- суставного диска височно-нижнечелюстного сустава при дефектах зубных рядов // Ортопедия, травматология, протезирование. — 2000. — №2. — С. 54-567.
7. Левен И.И., Кондрашин С.Ю., Изатулин В.Г. Методика забора височно-нижнечелюстного сустава // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. — 2003. — №4.- С. 50-51.
8. Паутов И.Ю. Компьютерная томография в диагностике внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1996. — 10 с.
9. Петросов Ю.А., Копакьянц О.Ю., Софарян Н.Ю. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава. — Краснодар, 1996. — 352 с.
10. Рубахина Н.А. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава и их рентгенологическое распознавание. — М.: Медицина, 1991. — 219 с.
11. Хватова В.А., Корниенко В.Н. Компьютерная и ядерно-магнитная томография в диагностике заболеваний и повреждений височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология. — 1991. — №1. — С. 80-82.
12. Чибисова М.А., Гольдштейн Е.В. Возможности рентгеновских методов исследования в диагностике различных заболеваний височно-нижнечелюстных суставов // Актуальные проблемы стоматологии: Материалы 12-ой Всероссийской научно-практической конференции. — М., 2004. — С. 269-272.

## REFERENCES

1. Badanin V.V. Modern methods of diagnosis and orthopedic treatment of TMJ // Actual questions stomatology. — Moscow, 2004. — P. 235-237 (in Russian)
2. Gerasimova L.P., Hayrutdinova A.F., Baykov D.E. Computed tomography in the diagnosis of diseases of the temporomandibular joint // Dentistry-2005: Materials of the 7th All-Russian scientific

- forum with international participation. — Moscow, 2005. — P. 66-67.
3. Golubeva G.I., Rubahina N.A., Perfilev S.A. The use of helical computed tomography in some diseases maxillofacial // Stomatologia — 2005. — №4. — P. 75-76.
4. Izatulin V.G., Lebedinsky V.Yu., Shelomentsev E.V., Kondrashin S.Yu. Methods of sampling organocomplexes

temporomandibular joint for morphological studies // Sibirskij Medicinskij Zhurnal (Irkutsk). — 2015. — №3. — P.

5. Kamvradzhiyan E.S., Kartavtseva N.G. Improving the efficiency of diagnosis of diseases of the temporomandibular joint by means of computer technology // Actual problems of dentistry: Proceedings of the 12th All-Russian scientific-practical conference. — Moscow, 2004. — P. 246-248.

6. Karsanov V.T., Zaydman A.M. Structural changes in the articular disc of the temporomandibular joint pridedefctah dentition // Orthopedia, Traumatologiya, Protezirovanie. — 2000. — №2. — P. 54-567.

7. Leven I.I., Kondrashin S.Yu., Izatulin V.G. Methods of sampling TMJ // Bulletin Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra SO RAMN. — 2003. — №4. — P. 50-51.

8. Pautov I.Y. Computed tomography in the diagnosis of

internal disorders of the temporomandibular joint: Thesis PhD (Medicine). — Moscow, 1996. — 10 p.

9. Petrosov Y.A., Kopakyants O.J., Sofaryan N.Y. Diseases of the temporomandibular joint. — Krasnodar, 1996. — 352 p.

10. Rubakhin N.A. Diseases of the temporomandibular joint and radiographic Recognition. — Moscow: Medicina, 1991. — 219 p.

11. Khvatova V.A., Kornienko V.N. Kompbyuternaya and nuclear magnetic imaging in the diagnosis of diseases and injuries of the temporomandibular joint // Stomatologiya. — 1991. — №1. — P. 80-82.

12. Chibisova M.A., Goldshteyn E.V. Features X-ray methods in the diagnosis of various diseases of the temporomandibular joints // Actual problems of dentistry: Proceedings of the 12th All-Russian scientific-practical conference. — Moscow, 2004. — P. 269-272.

**Информация об авторах:** Изатулин Владимир Григорьевич — профессор кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, д.м.н., 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 3; Лебединский Владислав Юрьевич — научный руководитель центров медико-биологических исследований и здоровьесберегающих технологий, д.м.н., профессор; Шеломенцев Евгений Владимирович — аспирант кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии; Кондрашин Сергей Юрьевич — к.м.н., врач-стоматолог.

**Information About of Authors:** Izatulin Vladimir G. — Professor of histology, embryology, cytology, MD, PhD, DSc, 664003, Russia, Irkutsk, Krasnogo Vosstania str., 3; Lebedinsky Vladislav Y. — scientific director of the centers of medical and biological problems and health- tech, MD, PhD, DSc; Shelomentsev Evgeny — graduate student of histology, embryology, cytology; Kondrashin Sergey — dentist, MD, PhD.

## ЮБИЛЕИ

### ШАНТУРОВ АНАТОЛИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ (К 85-ЛЕТНЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

### SHANTUROV ANATOLY GRIGORYEVICH (TO THE 85TH ANNIVERSARY)

19 ноября 2015 года исполняется 85 лет со дня рождения Анатолия Григорьевича Шантурова — одного из видных деятелей отечественной оториноларингологии. Юбилар родился в деревне Выстриково Стародубского района Брянской области. Его мама была санитаркой в сельском фельдшерском пункте, которым более сорока лет заведовал отец.

После окончания Смоленского медицинского института и клинической ординатуры по оториноларингологии (1955-1957) Анатолий Григорьевич по собственному желанию поехал в Сибирь. Работал заведующим ЛОР-отделением Храпцовской медсанчасти города Черемхово Иркутской области. С 1962 года его судьба неразрывно связана с Иркутским государственным медицинским институтом, где он работал сначала ассистентом (1962-1965), последующие 40 лет (1965-2005) — заведующим кафедрой ЛОР-болезней и ЛОР-клиникой, с 2005 года — профессором кафедры оториноларингологии. В 2004 году удостоен звания «Почетный профессор Иркутского государственного медицинского университета».

Анатолий Григорьевич в 1964 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «О лечении больных хроническим гайморитом пчелиным мёдом», в 1973 году — докторскую диссертацию «Щадящие хирургические вмешательства при раке гортани и пути повышения их эффективности», в 1974 году утверждён в учёном звании профессора.

Является автором более 500 печатных научных трудов, в том числе 59 книг, монографий, 56 брошюр и методических рекомендаций по специальности, медицине, педагогике, нравственному воспитанию молодёжи, истории, публицистике. Особенно хочется отметить работы Анатолия Григорьевича по истории Иркутского государственного медицинского универ-



ситета, Факультетских клиник ИГМУ кафедры ЛОР-болезней, биографические очерки об его сотрудниках, а также сочинения, популяризирующие здоровый образ жизни и отказ от курения, пропагандирующие высокие моральные качества медицинской профессии. Около