

Телемедицинские аспекты послевузовского обучения врачей

С.П. Миронов*, А.Т. Арутюнов*, И.А. Егорова*, А.М. Мкртумян**, П.С. Турзин**, А.Н. Евтухов**, Н.Ф. Покутний***, А.П. Якушенкова***

*Главное медицинское управление, **ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» УД Президента РФ, ***ФГУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ

Авторами разработан новый телемедицинский способ дистанционного управления формированием профессиональных навыков в области профилактической, клинической и реабилитационно-восстановительной медицины. Данный способ позволяет создавать электронные системы дистанционного обучения и непрерывного образования на высоком информационно-концептуальном уровне восприятия лекционного материала, в целях усовершенствования профессионализма специалистов.

Ключевые слова: телемедицина, дистанционное обучение, профессиональные навыки.

The authors have developed a new telemedicine way of distant formation of professional skills in prophylactic, clinical and rehabilitative medicine. The proposed way allows to create electronic systems for distant training and continuous education at a high informational-conceptual level of perceiving lecture material so as to improve post-education professionalism in specialists.

Key words: telemedicine, distant education, professional skills.

Разработка и внедрение новых методов и технологий профилактики, диагностики, лечения и реабилитации детерминируют развитие системы непрерывного профессионального обучения медицинских специалистов, прежде всего по приоритетным направлениям развития медицинской науки и практики. При этом должны быть обеспечены непрерывность, доступность и рентабельность обучения, что можно быть достигнуто посредством использования современных информационных технологий и дистанционного обучения [1, 9].

В настоящее время на международном уровне развивается концепция «электронного образования», которое включает применение передовых информационных и смежных технологий как для традиционного, так и для дистанционного образования.

В «Концепции развития телемедицинских технологий в Российской Федерации и плане ее реализации», утвержденной Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 344 от 27.08.2001 г., приведены сценарий и технология типового образовательного цикла в рамках системы непрерывной последиplomной подготовки медицинских кадров, реализуемого с использованием дистанционных образовательных технологий, правовые аспекты их применения, а также описание методического и технологического его обеспечения, требования к учебным пособиям. Исходя из данной Концепции дистанционное образование включает: повышение квалификации и профессиональную переподготовку медицинских специалистов врачей и медицинских сестер; теленаставничество; работу с заочными аспирантами и докторантами; научно-практические семинары; тренинг пользователей при освоении новых медицинских методов и информационных технологий.

Учитывая современные мировые тенденции перехода системы профессионального образования от принципа «образование на всю жизнь» к принципу «образование через всю жизнь», приказом Министерства обра-

зования Российской Федерации № 4452 от 18.12.2002 г. утверждена «Методика применения дистанционных образовательных технологий (дистанционного обучения) в образовательных учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования Российской Федерации».

В Главном медицинском управлении Управления делами Президента РФ накоплен большой опыт чтения лекций и проведения консилиумов с привлечением ведущих специалистов подведомственных лечебно-профилактических учреждений в режиме «on line». Осуществляется прямая трансляция в регионы страны научно-практических конференций и лекционных образовательных курсов по различным направлениям медицины [3, 4, 10].

Предполагается дальнейшее поэтапное введение дистанционных технологий в сложившуюся систему последипломного повышения квалификации врачей.

Дистанционные образовательные технологии на основе современных телекоммуникаций имеют ряд преимуществ перед традиционной системой повышения квалификации врачей:

- 1) более полное удовлетворение потребностей практического врача в образовательных услугах;
- 2) обеспечение возможности привлечения в качестве преподавателей и лекторов не только ведущих специалистов лечебно-профилактических учреждений Управления делами Президента Российской Федерации, но и других крупных отечественных и зарубежных специалистов;
- 3) использование интерактивных средств общения с преподавателями и тестирования на научно-практических семинарах для оперативного обмена информацией о новых методах диагностики и лечения;
- 4) обеспечение практически равного доступа к учебным материалам вне зависимости от месторасположения лечебно-профилактического учреждения;



Рис. 1. Единая информационная база телемедицинских данных.

- 7) обеспечение возможности изучения учебных материалов непосредственно на рабочем месте;
- 8) расширение возможностей подготовки заочных аспирантов и соискателей;
- 9) сокращение расходов на обучение (транспортных, командировочных, расходов на проживание во время обучения) и т.д.

Применение новых дистанционных обучающих технологий в процессе дополнительного медицинского образования дает возможность:

- индивидуализировать подход к обучаемому и варьировать процесс обучения;
- обеспечить творческую роль преподавателя по разработке учебного курса и управлению учебным процессом;
- демонстрировать необходимую аудиовизуальную учебно-методическую информацию;
- проводить занятия в условиях «виртуальной» реальности;
- повышать мотивацию к процессу обучения, используя видеоизображения и деловые игры;
- обеспечивать контроль успешности обучения с использованием обратной связи и/или самоконтроля.

В целом создание современной телекоммуникационной обучающей инфраструктуры в лечебно-профилактических учреждениях Управления делами Президента Российской Федерации позволяет создать общее информационное пространство в сфере образовательных услуг для всех медицинских специалистов. Это способствует повышению эффективности диагностики и лечения пациентов, развитию межведомственного и межгосударственного взаимодействия в области образовательных услуг для медицинских специалистов согласно мировым стандартам, экономической рентабельности процесса обучения медицинских специалистов.

Перспективным направлением развития методологии последипломной подготовки, переподготовки и повышения квалификации медицинских специалистов является использование дистанционных образовательных техно-

логий, под которыми понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и педагога.

Очевидно, что дистанционные образовательные технологии следует преимущественно применять при освоении теоретических основ медицинских знаний, однако сдачу экзаменов целесообразно проводить традиционным способом.

Учебная информационная база по медицине должна охватывать образовательный процесс по медицинским дисциплинам, ориентированным на различные уровни обучения. Содержанием этой базы являются учебные программы, учебники и учебные пособия, методические материалы, тематика индивидуальных занятий и курсовых проектов, контрольные вопросы, тесты. Должен быть обеспечен удобный доступ к информации по целевым, формируемым пользователем запросам.

По ряду медицинских специальностей в ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» Управления делами Президента Российской Федерации осуществляется дистанционное повышение квалификации медицинских кадров с использованием образовательных телемедицинских технологий, включающих мультимедийные презентации и тематические видеозаписи. Профессорско-преподавательским коллективом подготовлен и проводится с использованием дистанционных обучающих технологий ряд лекций по актуальным направлениям профилактической, диагностической и клинической телемедицины (7 учебных циклов и 12 одиночных лекций) [5, 6].

В последнее время профессорско-преподавательский коллектив ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» активно разрабатывает единую информационную базу телемедицинских данных, предназначенную для использования в учебно-педагогическом и методическом процессе (рис. 1). Весь технологический процесс по созданию данной информационной базы можно подразделить на про-



Рис. 2. Схема организации процесса дистанционного обучения.

цессы сбора, систематизации, структурирования и ввода исходных данных в информационную систему, процессы размещения и хранения данных в памяти этой системы, процессы обработки данных, а также процессы выдачи данных в виде, удобном для восприятия пользователем.

Реализация единой информационной базы в области медицины предполагает как разработку текстовых структур, так и широкое применение всех мультимедиа возможностей современных компьютеров: трехмерная динамическая графика, звук, цветные фотографии и схемы, таблицы и диаграммы и другие иллюстрации.

Такой учебный комплекс должен записываться на компакт-диск и предоставляться каждому обучаемому в индивидуальное пользование. Компакт-диск обучаемого должен содержать: обучающие программы, учебно-методические материалы, конспекты лекций; список литературы; контролирующий блок, телемедицинские данные, учебные видеофильмы; нормативно-правовые документы и т.д. В целях организации процесса выполнения тестовых заданий, установочный блок компакт-диска предусматривает установку на компьютере пользователя специальной программы, которая при необходимости может обращаться на учебный сервер.

Для получения обучаемым учебных заданий на учебном сервере ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» хранятся базы данных обучаемых с вариантами учебных заданий. Помощь обучаемому при выполнении тестовых заданий может обеспечиваться путем создания гиперссылок для быстрого доступа к учебно-методической и телемедицинской информации, имеющейся на компакт-диске, а также к обновляемой информации, хранящейся на учебном сервере. Процесс дистанционного обучения можно представить следующей схемой (рис. 2).

Организованный таким образом учебный процесс даст преподавателю возможность получать всю необходимую информацию об уровне усвоения учебных материалов и позволит корректировать схему обучения, учитывая индивидуальные особенности обучаемых.

Следует отметить, что проблема разработки и рационального использования современных информационно-методических продуктов в образовательной сфере по медицинским специальностям является весьма актуальной и важной. Успешное ее решение позволит обучаемым не просто усвоить знания, а развить одновременно практическое мышление, способность творчески применить на практике полученные знания.

Обоснованные и разработанные дистанционные обучающие технологии активно внедряются в учебный процесс на кафедрах и курсах ФГУ «Учебно-научный медицинский центр».

Так, разработан новый телемедицинский способ дистанционного управления формированием профессиональных навыков в области профилактической, клинической и реабилитационно-восстановительной медицины. Данный способ позволяет создавать электронные системы дистанционного обучения и непрерывного образования на высоком информационно-концептуальном уровне восприятия лекционного материала, в целях усовершенствования профессионализма специалистов, например, врачей, психологов, юристов и других.

В разработанном способе решена задача расширения функциональных возможностей телемедицинского способа дистанционного обучения и формирования профессиональных навыков путем разбора сложных клинических случаев, выполняемого оперативно в диалоговом режиме: «лектор (консультант) — слушатель» с возможностью внесения на обсуждение материала любым участником телемедицинского сеанса с использованием средств фиксации, а также включения в тему запро-

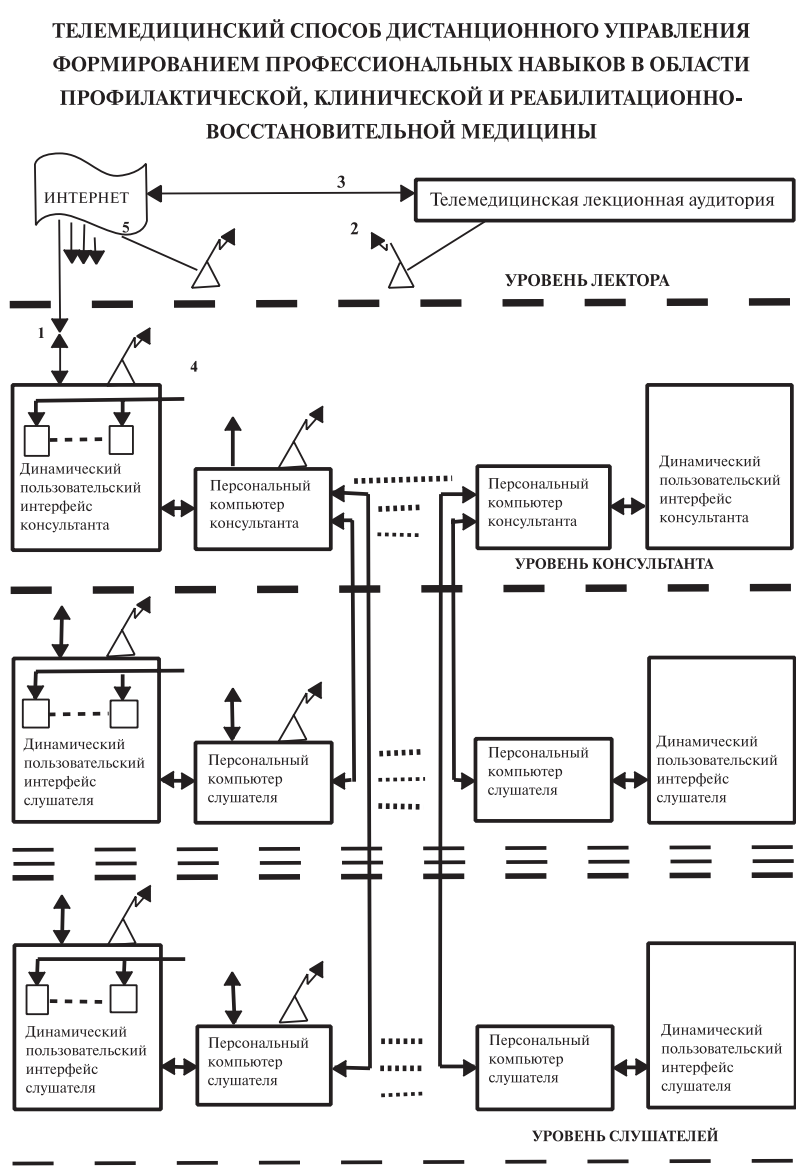


Рис. 3. Электронная схема патента на изобретение.

са из других диалогово-информационных и экспертно-консультативных систем как лектором (консультантом), так и любым слушателем сложных случаев, характеризующих последние достижения и новые проблемы в изучаемой области медицинских знаний.

Указанная задача решена таким образом, что осуществляют передачу слушателям учебного материала в визуальной, фиксированной на электронных носителях форме, предоставляя им возможность фиксировать фрагменты лекционного материала, и в целом обеспечивают передачу слушателям указанных фрагментов на различных информационно-концептуальных уровнях - слушатели и лектор (консультант) проводят коллективное обсуждение особенностей актуальных и значимых вариантов зафиксированных патологических проявлений изучаемых и анализируемых клинических случаев.

Описание основных функциональных блоков, обеспечивающих выполнение способа (в статике)

Способ поясняется на рис. 3, где приняты следующие обозначения:

1 – проводная линия передачи информации, работающая, например, по стандарту IEEE 802.3;

2 – радиолития передачи информации, работающая, например, по стандарту IEEE 802.11;

3 – линия доступа в Интернет со стороны лектора (консультанта) и слушателей, работающая, например, по стандартам IEEE 802.15.4 и IEEE 802.3.

Остальные обозначения даны на рис. 3 полным текстом.

В разработанном способе формируют три уровня передачи информационных потоков, на базе которых выполняют реализацию также трех организационно-методических уровней: лектор, консультант, слушатель – представления знаний и практических навыков, а также анализа и контроля их усвоения. Поставленная в способе задача повышения информативности изучаемого и анализируемого учебного материала, в представленном описании, в разделе примеров выполнения способа, будет проиллюстрирована, примерами в области медицины.

Порядок выполнения функциональных действий

На уровнях: лектор, консультант и слушатели – в предложенном способе выполняют разделение приоритетов включения, так что преимущество возможного прерывания информационных потоков или оперативного включения в информационную систему выстраивают в соответствии с правилом: лектор, консультант, слушатель (и), по алгоритму, описанному в Руководстве по технологии объединенных сетей [7].

Уровни: лектора (академика, член-корреспондента, профессора) или первый информационный уровень; консультанта (доцента, ассистента) или второй информационный уровень, а также на уровне слушатель (и), дополняются действиями по высоко наглядному и детальному представлению семантической составляющей фундаментальных закономерностей, свойств и явлений изучаемых в лекционных курсах, сформированных по единому учебно-методическому плану и направленных на поддержку базовых аспектов изучаемого лекционного материала.

Сервером 5 на уровнях: лектор (первый), консультанты (второй), слушатели (третий) с помощью персо-

нальных компьютеров и динамических интерфейсов поддерживают выполнение любым из участников ряда действий, позволяющих оперативно, не нарушая процесс передачи лекционного материала, запомнить на динамическом интерфейсе «зоны интереса», выполнить их аудио-визуальную обработку в процессе проведения лекции, передать запрос на верхние уровни и сразу же после лекции задавать слушателям, консультанту и лектору дискуссионные вопросы.

Способ позволяет изменять освещенность объекта наблюдения любым участником телемедицинской системы с одновременным синхронным изменением данного параметра на всех персональных компьютерах «по умолчанию», или с индивидуальным отключением данного режима на отдельных персональных компьютерах. Указанное действие технически обеспечивается средствами, представленными в [2].

Наряду с этим возможно в соответствии с правилом



Фото 1. Реактивный отек век, глазная щель сомкнута на $1/2$.



Фото 2. Реактивный отек век, глазная щель сомкнута полностью.

приоритетности осуществление следующих манипуляций с отображаемой учебной или анализируемой визуальной информацией:



Фото 3. Остеопериостит орбиты.



Фото 4. Флегмона орбиты.

Изменение фокусного расстояния.

Выделение фрагментов изображения (цветом, яркостью, контрастом, мельканием).

Увеличение фрагментов изображения.

Инвертирование изображения.

Наложение масштабной сетки.

Применение электронной указки.

Применение маркеров.

Дистанционная настройка фокуса в микроскопе и др.



Фото 5. Периостит орбиты.



Фото 6. Эндоскопическая картина правой половины носа.

Примеры выполнения способа

В телемедицинском центре при стационаре была создана согласно данному способу междугородняя и международная телемедицинская сеть. С использованием этой сети была проведена международная телемедицинская лекция по детской оториноларингологии, посвященная риногенным орбитальным осложнениям у детей.

На этой лекции были представлены клинические случаи развития риногенных орбитальных осложнений: реактивный отек век (фото 1, 2); остеопериостит орбиты (фото 3); флегмона орбиты (фото 4).

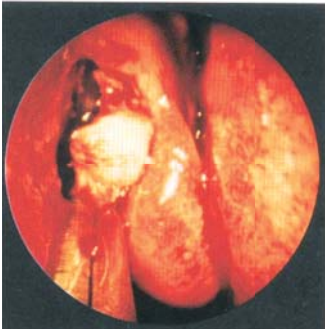


Фото 7.

Эндоскопическая операция на правой верхнечелюстной пазухе.

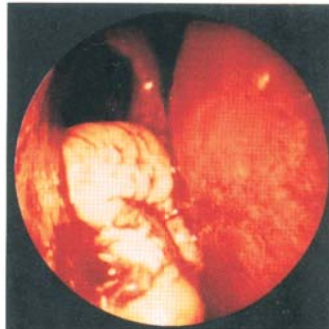


Фото 8.

Также были представлены оригинальные эндоскопические методы хирургического лечения данной патологии. Следующая лекция была назначена на 14 часов через 3 дня.

Пример 1.

В день проведенной лекции, в 8 часов утра, в детское оториноларингологическое отделение по экстренным показаниям поступил больной В. А., 11 лет, с диагнозом: Правосторонний острый гнойный гайморит. Периостит правой орбиты (фото 5, 6).

К 14 часам дня больной В. А. был подготовлен к эндоскопическому оперативному лечению. Врачи-хирурги выполнили необходимое оперативное вмешательство.

Одновременно, с помощью телекамеры, установленной в операционной, в интерактивном режиме осуществлен сеанс связи с аудиторией по всем уровням телемедицинской системы: лектор (консультант) и слушатели.

Один из слушателей акцентировал внимание лектора на месте вскрытия верхнечелюстной пазухи. Данный слушатель выделил зону интереса на динамическом пользовательском интерфейсе (фото 7, 8): обозначив стрелкой с во-

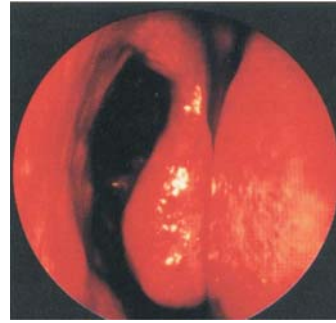


Фото 9.

Через 24 часа после оперативного лечения.



Фото 10.



Фото 11.

Через 36 часов после эндоскопической операции.

просительным знаком место вскрытия верхней челюстной пазухи, изменив контрастность и достигнув необходимой четкости изображения операционного поля.



Фото 12.

Эндоскопическая картина среднего носового хода справа через 8 недель после оперативного лечения.

В процессе ответа лектора на вопросы данный слушатель включил на динамические интерфейсы персональные компьютеры лектора и слушателей указанную область визуализации среднего носового хода с просьбой об уточнении места вскрытия, показанного ранее.

По данному вопросу лектором было сделано пояснение, что с целью эндоназального вскрытия на верхнечелюстной пазухе был удален крючковидный отросток.

Слушателям объявили о том, что следующий сеанс телемедицинской связи состоится через 24 часа. Через сутки у больного наблюдалась выраженная положительная динамика: открытие глазной щели, отсутствие обильного гнойного отделяемого из среднего носового хода, уменьшения отека мягких тканей, улучшение самочувствия (фото 9, 10). Эти телемедицинские данные о состоянии больного поступили в персональные компьютеры, объединенные учебной телемедицинской системой.

Следующий сеанс телемедицинской связи был назначен через 36 часов. На данном сеансе наблюдалось улучше-

ние состояние больного (фото 11): глазная щель открыта, движение глазного яблока в полном объеме, безболезненное, диплопии нет.

На очередной лекции, состоявшейся через 8 недель после оперативного вмешательства, при осмотре среднего носового хода через расширенное соустье верхнечелюстной пазухи патологического отделяемого не выявлено (фото 12).

Разработанный способ позволяет:

Расширить область применения объединенных в единую систему действенных учебно-методических приемов, направленных на формирование профессиональных навыков в области клинической и реабилитационно-восстановительной медицины.

Любому из участников телемедицинской лекции зафиксировать, например, процесс такой хирургической манипуляции, которая длится несколько секунд, обработать данный фрагмент средствами визуализации и представить его в базу данных как для оперативного обсуждения, так и для последующих дискуссий.

Обсуждать комплекс клинических признаков, соответствующих данной форме заболеваемости (синдром, фактор риска).

Осуществлять системный, с включением по ходу лекции и охватом большой аудитории слушателей обмен знаниями с врачебными коллективами, имеющими опыт ведения в стационаре сложных больных и наработавшими единично повторяющиеся схемы лечения и коррекции функционального состояния пациента, при котором продлевается его жизненный статус и улучшается качество жизни.

Создать базу данных клинических описаний по редко встречающимся заболеваниям и обеспечить доступ к этим материалам широкой аудитории врачей (слушателей), которым предоставлена возможность интерактивного участия в анализе лекционного материала и последующей дискуссии.

На данный способ был получен патент на изобретение RU 2 395 123 от 17.03 2008 г. [8].

Литература

1. Багдасаров Г.Г., Плескачёв С.А., Гранкина Н.Е., Склярова Н.П., Сметанников М.Ю. Роль телемедицины в последипломном образовании анестезиологов-реаниматологов //

Материалы «2-го Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». — Иркутск: Изд-во «Дельта». — 2004. — С. 385–386.

2. Дорф Р.К., Бишоп Р.Х. *Современные системы управления.* — М.: Лаборатория базовых знаний. — 2004. — С. 270–271.

3. Миронов С.П. *Медицинская информатика в начале нового тысячелетия // Кремлёвская медицина. Клинический вестник.* — 2000. — № 4. — С. 7–8.

4. Миронов С.П., Эльчиан Р.А., Емелин И.В. *Практические вопросы телемедицины.* — М.: ГНИВЦ МЦ УД ПРФ. — 2000. — 180 с.

5. Решетняк В.К., Турзин П.С. *Инновационные обучающие информационные технологии по медицине // Материалы научно-практической конференции, посвящённой 35-летию Учебно-научного центра Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации.* — М. — 2003. — С. 461–463.

6. Решетняк В.К., Турзин П.С. *Создание системы непрерывного последипломного дистанционного образования врачей // Современные вопросы лечебной и профилактической медицины / Под ред. Н.П. Миронова.* — М.: Изд-во «ЛЕСАРпт», 2006. — С. 41–45.

7. *Руководство по технологии объединенных сетей. 4-е издание.* — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. — 561 с.

8. Арутюнов А.Т., Егорова И.А., Решетняк В.К., Турзин П.С., Покутний Н.Ф., Минушкин О.Н., Евтухов А.Н., Якушенкова А.П., Грибунов Ю.П. *Патент на изобретение RU 2 395 123 № 2395123. «Телемедицинский способ дистанционного управления формированием профессиональных навыков врачей в области клинической и реабилитационно-восстановительной медицины». Приоритет изобретения 17 марта 2008 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 июля 2010 г. Патентообладатель: ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» Управления делами Президента Российской Федерации.*

9. Черниенко Е.И., Дьячковский В.К. *Актуальные вопросы организации дистанционного обучения врачей общей (семейной) практики // Материалы научно-практической конференции «Семейная медицина России на рубеже веков: опыт и перспективы развития».* — М.: ГНИВЦ МЦ УД ПРФ, 2002. — С. 143–145.

10. Эльчиан Р.А., Фёдоров В.Ф., Решетняк В.К., Турзин П.С. *Проблемы и перспективы электронного образования в медицине // Кремлевская медицина. Клинический вестник.* — 2004. — № 2. — С. 90–95.