



Лекция 1

Медицинская информатика и кибернетика. Доказательная медицина. Классификация МИС .



Литература

- Герасевич В.А. Компьютер для врача. Самоучитель. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
- Медицинская информатика : Учебник / И.П. Королук. – 2 изд., перераб. и доп. – Самара : ООО «Офорт» :ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012.— 244 с; ил.
- Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика: учебник. - М.: Изд. центр "Академия", 2009. - 192 с.
- Тавровский В.М. Автоматизация лечебно-диагностического процесса / Монография. - Тюмень: ВекторБук, 2009. - 464 с.
- Хай Г.А. Информатика для медиков: учебное пособие. - СПб.: СпецЛит, 2009.
- www.idmz.ru, www.bmn.medstalker.com

Составитель: доц. Космачева И.М.

Что такое медицинская информатика

- **Медицинская информатика** — это наука об обработке, преобразовании, хранении, передаче и представлении информации в области здравоохранения на основе использования информационно-коммуникационных технологий.
- **Медицинская информатика** как практическое направление в здравоохранении возникла в России в 1970-х гг.

Медицинская информатика

- **Предмет изучения** - информационные процессы, сопряженные с медико-биологическими, клиническими и профилактическими проблемами.
- **Объект изучения** - информационные технологии, реализуемые в здравоохранении.
- **Основная цель** - оптимизация информационных процессов в медицине за счет использования компьютерных технологий, для повышения качества охраны здоровья населения.

Задачами медицинской информатики являются:

- исследования информационных процессов в медицине;
- разработка новых информационных технологий медицины;
- решения научных проблем создания и внедрения вычислительной техники в медицине.

Что такое медицинская информатика

Процесс формирования шел по этапам:

- 1-й этап - работы по созданию первых автоматизированных историй болезни;
- 2-й этап — разработка АСУ - направление базировалось на системном подходе и включало в себя обработку данных с помощью традиционных и нетрадиционных методов математико-статистического анализа.
- 3-й этап — в 1980 гг. стали создаваться (или встраиваться в АС) экспертные системы (интеллектуальные), использовавшие врачебные знания.

Экспертные системы

- Сами системы рассматриваются как модели поведения экспертов.
- Как и эксперты-люди, в своей работе используют знания.
- Для ЭС "знания" представлены в виде баз знаний (формализованных совокупностей фактов и правил логического вывода в определённых областях), которые можно изменять и дополнять.

Информатика и кибернетика

- **Информатика** появилась благодаря развитию компьютерной техники, базируется на ней и без нее немыслима.
- **Кибернетику** связывают с методами искусственного интеллекта, т.к. она **разрабатывает общие принципы создания систем управления и систем для автоматизации умственного труда.**
- Родоначальниками кибернетики (1948 год) считаются американские ученые **Норберт Винер и Клод Шеннон.**

Медицинская кибернетика

- В середине XX в. в СССР кибернетика считалась **лженаукой** и подвергалась гонениям.
- Становление медицинской кибернетики, в последующем медицинской информатики в России связано с именами **Н.М.Амосова, П.К.Анохина, А.И.Берга, С.А.Гаспаряна, Г.И.Чеченина и др.**
- Основными разделами современной кибернетики считаются: **теория информации, теория алгоритмов, теория автоматов, исследование операций, теория оптимального управления и теория распознавания образов.**
- **Медицинская кибернетика — наука об управлении в сложных динамических медицинских системах.**

Система

- Если в системе постоянно происходят изменения, то она относится к **динамическим** системам.
- Кроме динамических, существуют ещё **статические** системы, в которых на определённом отрезке времени нет изменений.
- **Пример** статической системы - система расположения учреждений здравоохранения в некотором городе в течение определённого интервала времени.

Система

- **Система** есть совокупность объектов и связей между ними, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.
- Под **внешней средой** понимается множество элементов, которые не входят в систему, но изменение их состояния вызывает изменение поведения системы.

Признаки систем

- **1. Наличие интегративных качеств (свойств).**
Интегративными называются качества, присущие системе в целом, но не свойственные ни одному из ее элементов в отдельности.
- **2. Наличие существенных связей между элементами,** превосходящих по силе связи этих элементов с элементами, не входящими в данную систему.

Система. Основные понятия

Система характеризуется своим состоянием.

Состояние - это множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.

Равновесие - это способность системы в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранить свое состояние сколь угодно долго.

Устойчивость - способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних возмущающих воздействий.

Система. Виды связей

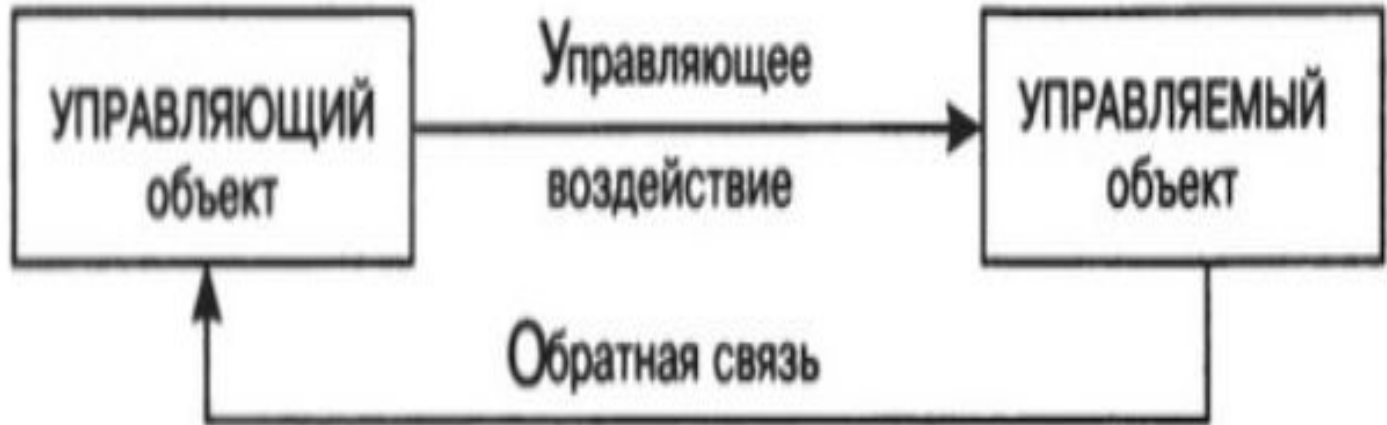
- В определение системы входит понятие «**связь**».

Связи различают как:

- направленные и ненаправленные ,
- сильные и слабые,
- связи подчинения, генетические, равноправные (или безразличные), **связи управления.**

Управление

- **Управление** - совокупность воздействий, призванных обеспечить эффективное с точки зрения заданных целей протекание некоторого процесса. Управление обеспечивается за счет обратной связи.
- **Обратная связь** — это процесс передачи информации о состоянии объекта управления управляющему объекту.



регулирование, анализ, прогнозирование.

Управление



Контур управления для задач клинической медицины

Медицинская кибернетика

- Медицинская кибернетика занимается **созданием математических моделей болезней и использованием их для диагностики, лечения, а также изучает процессы управления в медицине.**
- Главным методом познания в медицине является **метод моделирования.**

Этапы моделирования



Модель, моделирование

Модель (лат. modules - мера) – это объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий возможность изучения некоторых свойств оригинала

Моделирование – выделение наиболее существенных в рассматриваемой ситуации сторон или свойств системы, воспроизведение тем или иным способом, получение необходимых характеристик исследуемой системы (качественных или количественных).

- Большинство математических моделей в области здравоохранения используют аппарат теории вероятностей и математической статистики



Модель, моделирование

- Одним из важных применений моделей является **прогнозирование** поведения моделируемых объектов. Моделирование производится и с целью упрощения, удешевления, ускорения изучения свойств оригинала.
- Модели позволяют **производить контролируемые эксперименты в ситуациях, где экспериментирование на реальных объектах нецелесообразно или практически невозможно.**
- Если поведение моделируемого объекта при тех же условиях известно и поведение модели совпадает с ним, то можно с некоторой долей уверенности считать, что модель отражает суть моделируемого объекта.
- Модельный подход должен обеспечивать **повторяемость условий эксперимента и исключать влияние тех факторов, которые трудно учесть.**

Модель, моделирование

Существуют два основных метода моделирования, а соответственно и два основных класса моделей:

1. Физическое моделирование.

2. Математическое моделирование.

- При **физическом моделировании** используется модель одной с оригиналом физической природы.
- При **математическом моделировании** используются модели отличной от оригинала физической природы. Однако процессы или явления, проходящие в модели, должны описываться теми же зависимостями, что и основные процессы или явления в оригинале.
- В настоящее время **математическое моделирование** практически всегда проводится на ЭВМ.

Медицинская кибернетика

В медицинской кибернетике несколько научных направлений:

- **первое** — это физиологическое, занимающееся моделированием органов человека;
- **второе направление** связано с клинической медициной (кардиохирургия, неврология, урология и т. д.)
- **третье** — с проблемами профилактической медицины.

Медицинская кибернетика

- Работы в сфере медицинской кибернетики привели к появлению целого ряда приборов и устройств, с успехом используемых в клинической медицине.
- В медицине используют сложные системы переработки информации для управления учреждениями здравоохранения (АСУ, АСОИУ) и лечением.
- АС для медицинского учреждения призваны решать задачи по направлениям: **административное, медицинское, финансово-хозяйственное и научное.**

Автоматизированные системы

Под автоматизированной системой обработки информации (АС) мы будем понимать совокупность:

1. средств вычислительной техники;
2. программного обеспечения;
3. каналов связи;
4. информации на различных носителях;
5. персонала и пользователей системы.

Особенности современных АС

- Терабайтные объёмы данных
- Разнородные и сильно связанные между собой данные
- Требования к производительности и защите данных
- Проблемы дублирования и согласованного изменения данных
- Распределенные системы обработки данных



Рост обрабатываемой информации

В среднем за год

- скорость обработки информации увеличивается **на 58 %**,
- количество передаваемой информации – **на 28 %**,
- общие запасы информации – **на 23 %**.

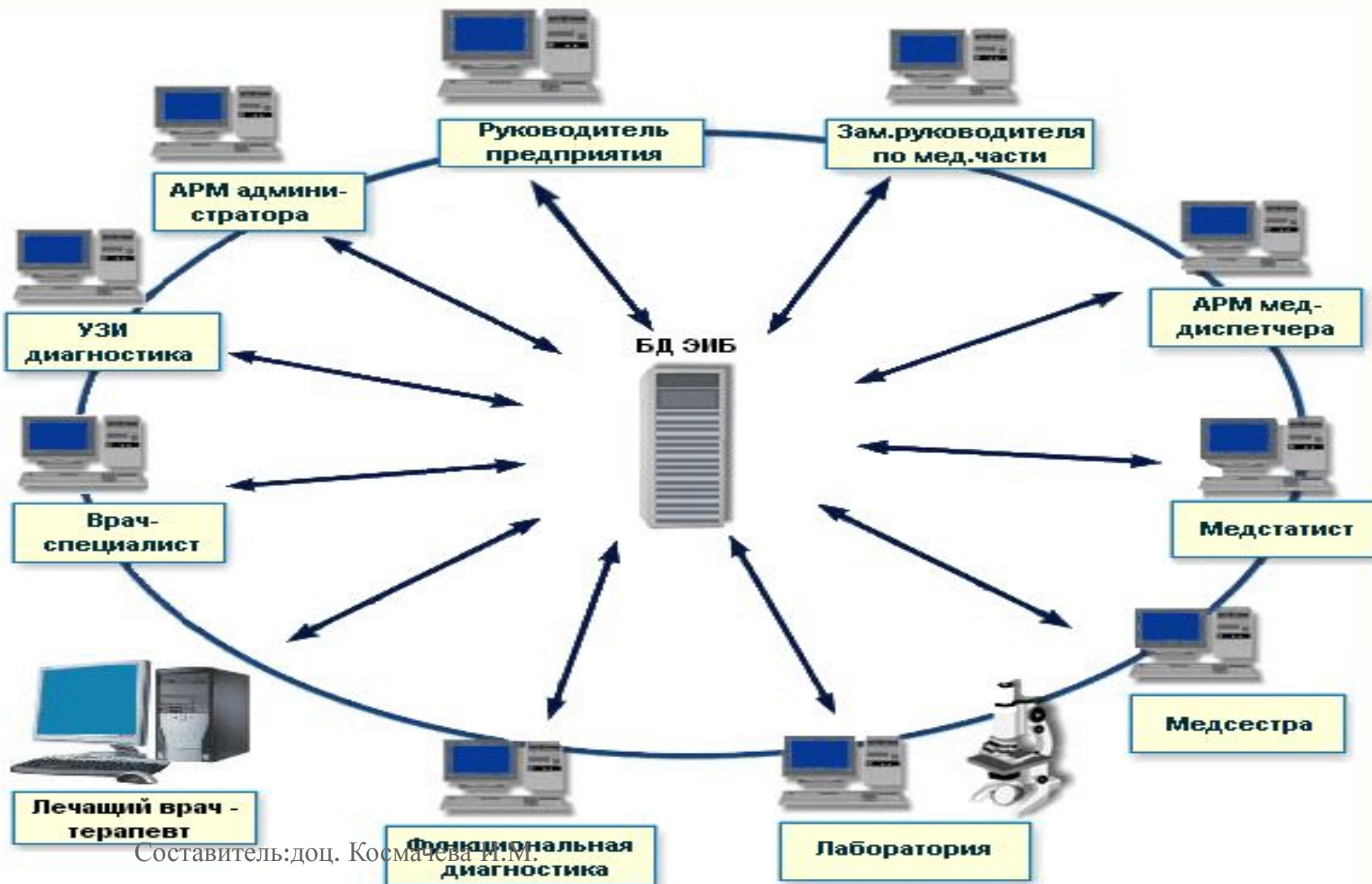
Рекордсмен по числу данных компания Google в 2012 году обрабатывала в день до **24 ПБ** информации (1 **петабайт** – это примерно **20** млн кабинетов, заполненных документами).

Автоматизированные системы

Выделяют два вида компьютерного обеспечения: программное и аппаратное.

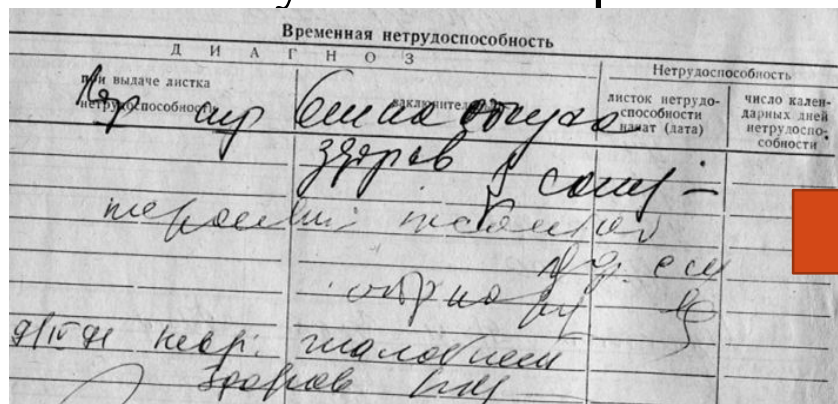
- **Аппаратное обеспечение** (средства вычислительной техники и оргтехники - **hardware**);
- **Программное обеспечение** (прикладное и системное программное обеспечение, методическое и информационное обеспечение - **software**);
- **Организационное обеспечение** (взаимодействие человека с этими системами, системное использование технических и программных средств - **orgware**).

Автоматизированные системы

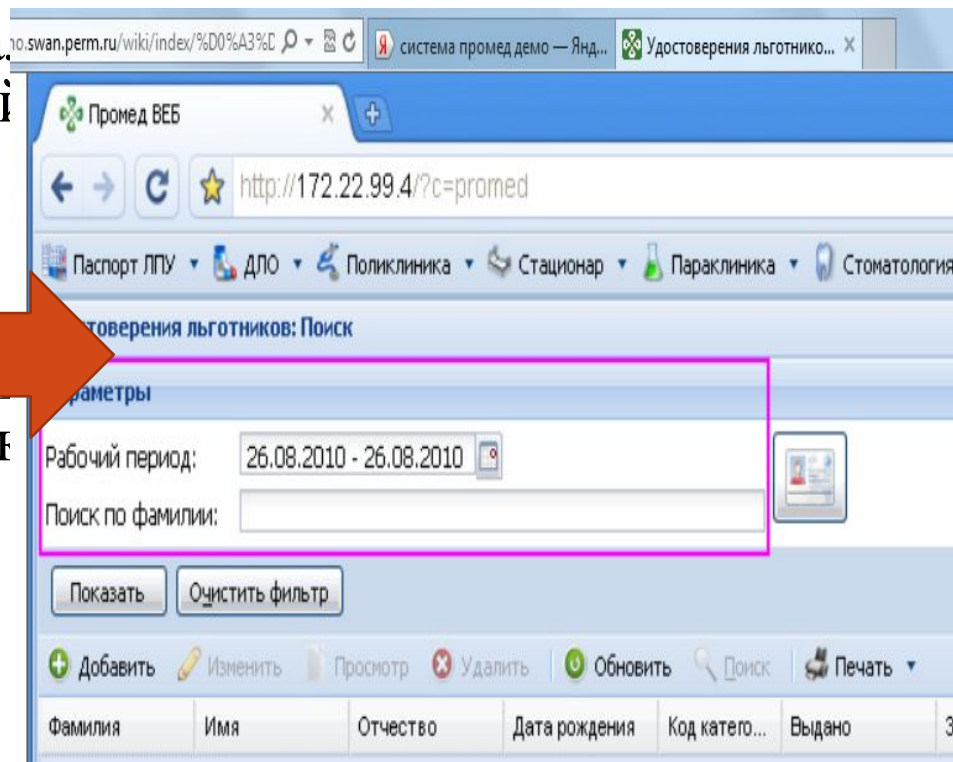


Автоматизированные системы — это:

- автоматизация производственной или административной работы, повышение доступности информации,
- средство повышения производительности труда,
- безбумажная технология при сохранении возможности получения "твёрдой копии" любого документа.
- специализированный анализ полученной обработанной информации.



СИ



Проблемы которые решаются АС в здравоохранении

1. Мониторинг состояния здоровья разных групп населения, в том числе пациентов групп риска и лиц с социально значимыми заболеваниями;
2. Консультативная поддержка в клинической медицине (диагностика, прогнозирование, лечение) на основе вычислительных процедур или моделирования логики принятия решений врачами;
3. Переход к электронным историям болезни и амбулаторным медицинским картам, включая расчеты по лечению застрахованных больных;
4. Автоматизация функциональной и лабораторной диагностики.
5. Переход к комплексной автоматизации медицинских учреждений (включение АРМ врачей в информационные системы);
6. Получение сведений из АСУ учреждения для федеральных регистров по отдельным социально значимым видам патологии, для областных и городских регистров – по различным контингентам;
7. Создание единого информационного медицинского пространства клинических данных для оперативного принятия адекватных лечебно-диагностических решений;
8. «Прозрачность» для лечащего врача данных пациента за любой период времени, их доступность в любое время при обращении к БД глобальной медицинской сети;
9. Возможность дистанционного диалога с коллегами (в том числе, возможности телемедицины).

Медицинская информатика и доказательная медицина

Важным элементом медицинской информатики является объективная оценка медицинских данных на основе теории принятия решений и доказательной медицины.

Теория принятия решений - научная дисциплина, направленная на разработку методов и средств, помогающих одному или нескольким лицам сделать обоснованный выбор наилучшего из имеющихся вариантов.

Доказательная медицина

- **Доказательная медицина (evidence-based medicine)** - это новый подход, направление или технология сбора, анализа, обобщения и интерпретации научной информации. Доказательная медицина предусматривает добросовестное, объяснимое и основанное на здравом смысле использование наилучших современных достижений для лечения каждого пациента.
- **Основная цель внедрения принципов доказательной медицины** в практику здравоохранения — оптимизация качества оказания медицинской помощи с точки зрения безопасности, эффективности, стоимости и др. значимых факторов.
- В медицинской практике широкое распространение получили такие высокотехнологические методы, как компьютерная томография (КТ), магниторезонансная томография (МРТ), ультразвуковая биолокация и т. д. Изменился характер информации и значительно возрос ее объем. Все это диктует закономерный переход к новому качеству медицинской практики, повышению ее эффективности .

Доказательная медицина

- В странах Евросоюза существует большое число проектов по созданию мультимедийных БД конкретных случаев и баз медицинских знаний (электронных библиотек и атласов).

Подключаясь к Интернету, врач может получать:

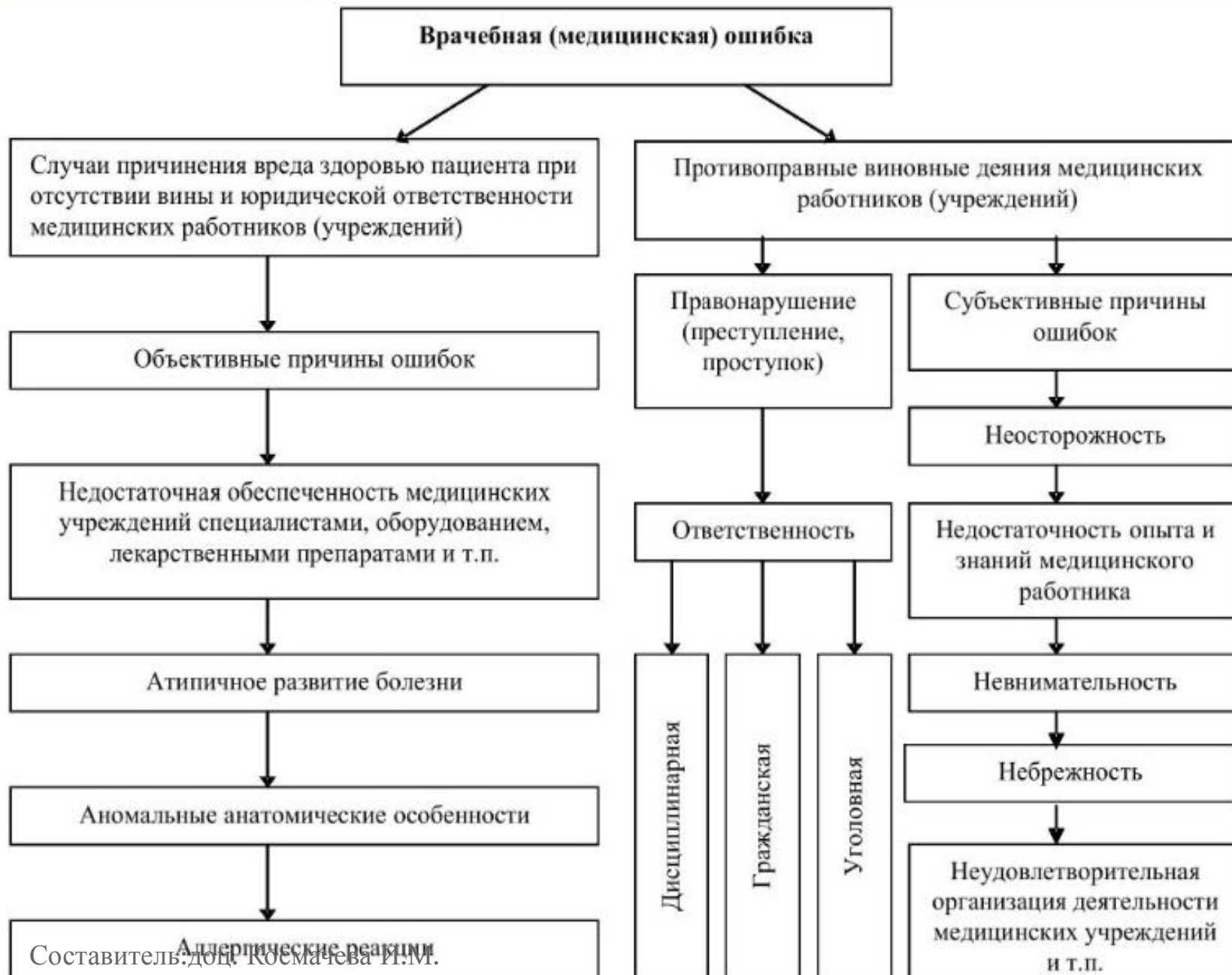
- списки статей, опубликованных в медицинских журналах и их рефераты (из электронных библиотек **MEDLINE, PUBMED** и др.);
- сведения из Кокрановской библиотеки **по контролируемым клиническим исследованиям**, которые обеспечивают нормативный подход к сравнительной оценке получаемых результатов. **Кокрановское Сотрудничество** — международная организация, целью которой является поиск и обобщение достоверной информации о результатах медицинских вмешательств;
- информацию по лечению заболеваний;
- данные о лекарственных средствах.

Доказательная медицина

- **Контролируемое** — означает, что в исследовании обязательно будет осуществляться контроль результатов лечения путем сравнения с традиционным методом лечения, или с группой плацебо.
- Контрольная группа обычно получает плацебо: это препарат-пустышка, который выглядит, пахнет, имеет вкус - идентично настоящему препарату, однако не содержит действующего вещества.
- **«После того — не значит вследствие того»**, - говорили еще древние римляне. Если не проводить сравнение с группами контроля, то можно получить выраженный положительный, или выраженный негативный эффект, не имеющий ничего общего с исследуемым препаратом, и ошибочно утвердиться в мысли, что между приемом препарата и этим эффектом есть прямая причинно-следственная связь.
- Обязательным свойством исследования, увеличивающим степень контроля, является наличие достаточно **большого количества участников исследования**. Это необходимо чтобы случайные различия и необычные случаи не оказывали большого влияния на полученные результаты.

Медицина, основанная на доказательствах (доказательная медицина)

- **Американская модель деятельности врача** считается формализованной, находящейся в жестких рамках стандартов медицинской помощи.
- Преимущество и слабость такой модели состоит в жесткой запрограммированности действий врача, что, с одной стороны, **уменьшает количество врачебных ошибок** (достаточно лишь точно следовать стандартам), а с другой — **ограничивает возможности в выборе терапевтической тактики.**
- **Европейская модель** предоставляет врачу простор для творчества. Эта модель более гибкая, но менее производительная и менее устойчивая к ошибкам, нежели американская.



Меры уголовной ответственности

- статье 124. Неоказание помощи больному
- части 2 статьи 109. Причинение смерти по неосторожности вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей
- части 2 статьи 118. Причинение тяжкого вреда здоровью по неосторожности вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей
- статье 235. Незаконное занятие частной медицинской практикой или частной фармацевтической деятельностью

Предпосылками для введения доказательной медицины

- 1. Диагноз в медицинских исследованиях всегда в некоторой степени неопределенен и поэтому должен выражаться через вероятности.***
- 2. В каждом клиническом наблюдении всегда заложена предвзятость.***
- 3. В любом лучевом исследовании в той или иной степени обязательно присутствуют случайные ошибки.***
- 4. Принятие управленческого решения в организации управления службой диагностики всегда сопряжено с учетом политических и экономических обстоятельств, а также личностных свойств руководителя.***
- 5. Информационные потоки медицинских данных, как правило, слабо структурированы.***

Доказательная медицина

- *Доказательная медицина, таким образом, – это концепция организации медицинских знаний, основанная на строгих научных данных.*
- *При этом личный опыт, авторитет коллег и литературные сведения имеют лишь вторичное, подчиненное значение.*
- *Главенствующим принципом принятия врачебного и управленческого решения является только объективный факт. Отсюда вытекает другое (зарубежное) название этой науки – **evidence based medicine (EBM)** – медицина, основанная на фактах.*

Достоверно или нет?

- Важным аспектом доказательной медицины является определение степени достоверности информации: результатов исследований, которые берут за основу при составлении систематических обзоров.

Центр доказательной медицины в Оксфорде разработал следующие определения **степени достоверности представляемой информации:**

- **А. Высокая достоверность** — информация основана на результатах нескольких независимых клинических испытаний (КИ) с совпадением результатов, обобщенных в систематических обзорах.
- **В. Умеренная достоверность** — информация основана на результатах по меньшей мере нескольких независимых, близких по целям КИ.
- **С. Ограниченная достоверность** — информация основана на результатах одного КИ.
- **Д. Строгие научные доказательства отсутствуют** (КИ не проводились) — некое утверждение основано на мнении экспертов.

Базовые понятия медицинской информатики

- **Данные** представляют собой зарегистрированные сигналы, обозначаемые символами, которые передаются с помощью средств связи и могут обрабатываться с помощью вычислительной техники.
- В клинической и экспериментальной медицинской практике исследователь реже употребляет слово «данные», но чаще — «**параметры**» или «**переменные**».
- Различают понятие «**переменная**» и «**признак**»:

Например:

- температура тела — параметр (переменная),
 - температура тела более 37° С — признак (человек нездоров).
- Переменные бывают непрерывными и дискретными (например, дихотомическими (принимающими одно из двух значений, «здоров — болен»).

Виды информации

- **Информация** — это первичные или переработанные данные, сведения об окружающем мире и протекающих процессах.
- Информация может быть двух видов: **дискретная информация и непрерывная(аналоговая)**.
- **Дискретная** информация характеризуется последовательными точными значениями некоторой величины, а **непрерывная** - непрерывным процессом изменения некоторой величины.

Пример:

Непрерывную информацию может выдавать датчик атмосферного давления.

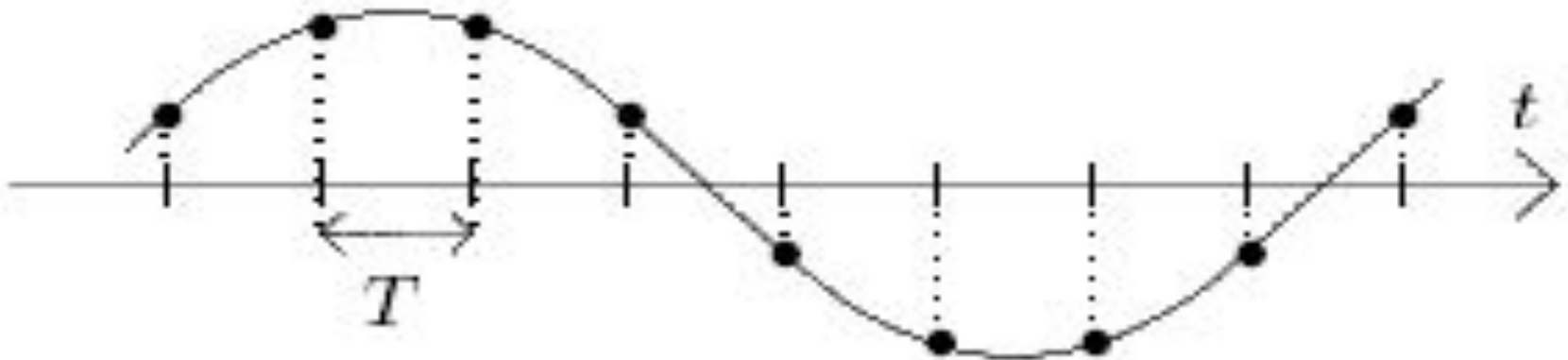
Дискретную информацию можно получить от любого цифрового индикатора: электронных часов и т.п.

Виды информации

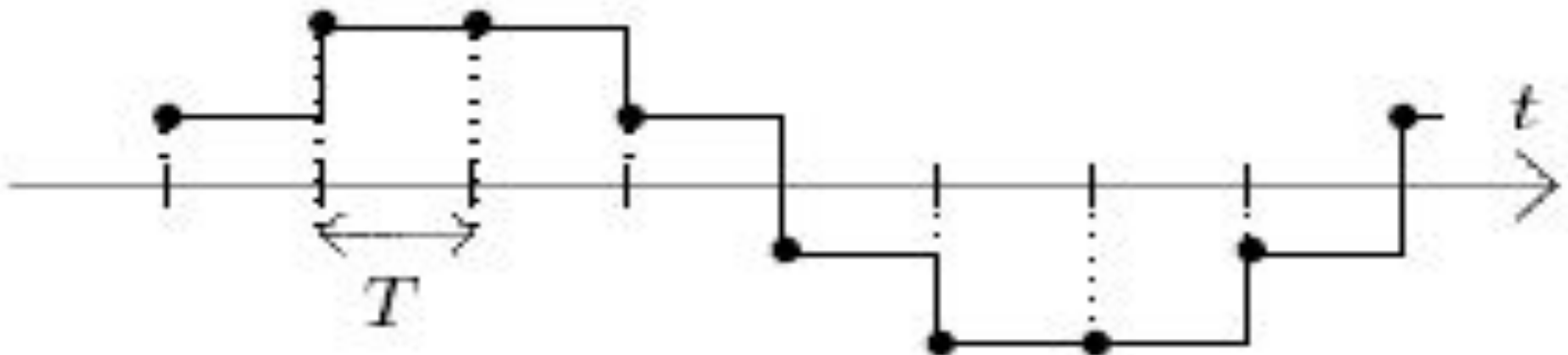
- При переводе непрерывной информации в дискретную важна **частота дискретизации**, определяющая **период между измерениями значений непрерывной величины**.
- Чем выше частота дискретизации, тем точнее происходит перевод непрерывной в дискретную.
- С ростом частоты растет размер дискретных данных, получаемых при таком переводе, и, следовательно, сложность их обработки, передачи и хранения.

Виды сигналов

Исходный сигнал



Дискретизированный сигнал



Базовые понятия медицинской информатики

Например, для поля дня недели в базе данных достаточно использовать три бита информации, так как вся информация может быть закодирована 3 битами:

- 000 - Воскресенье
- 001 - Понедельник
- 010 - Вторник
- 011 - Среда
- 100 - Четверг
- 101 - Пятница
- 110 - Суббота
- 111 - Не используется

Если эта информация была бы представлена соответствующими строками ASCII символов, она заняла бы больше места в памяти, но не содержала бы больше информации. Аналогично, поле базы данных "пол" содержит только один бит информации, хотя эта информация может храниться как одно из двух 7-байтовых ASCII строк: "МУЖЧИНА" или "ЖЕНЩИНА".

Составитель: доц. Космачева И.М.



Базовые понятия теории информации, медицинской информатики

- **Носитель информации** – физическая среда (бумага, диск, память ЭВМ, мозг человека).
- **Кодирование** означает преобразование информации в форму, удобную для передачи по определенному каналу связи. **Кодирование** - преобразование дискретной информации одним из следующих способов: **шифрование, сжатие, защита от шума**. Важное значение имеет **экономичность кодирования** (минимум бит без потери информации при кодировании).
- **Канал связи** - это среда передачи информации, которая характеризуется в первую очередь максимально возможной для нее скоростью передачи данных (**емкостью** канала связи).
- Информация передается при помощи **электрического тока** (по проводам), **света** (по оптоволокну), **электромагнитных волн радиодиапазона** (в пространстве), **звука** (в плотной среде: атмосфере, воде и т.п.) и прочих.

Представление информации в ЭВМ

- **Шум** - это помехи в канале связи при передаче информации.
- Скорость передачи информации измеряется в **количестве переданных за одну секунду бит** или в **бодах (baud)**: $1\text{бод} = 1\text{бит/сек (bps)}$. Производные единицы для бода такие же как и для бита и байта, например, $10\text{Kbaud} = 10240\text{baud}$.
- Информацию можно передавать *последовательно*, т.е. бит за битом, и *параллельно*, т.е. группами фиксированного количества бит.
- Параллельный способ быстрее, но технически сложнее и дороже, особенно при передаче данных на большие расстояния.

Цифровое представление информации в ЭВМ

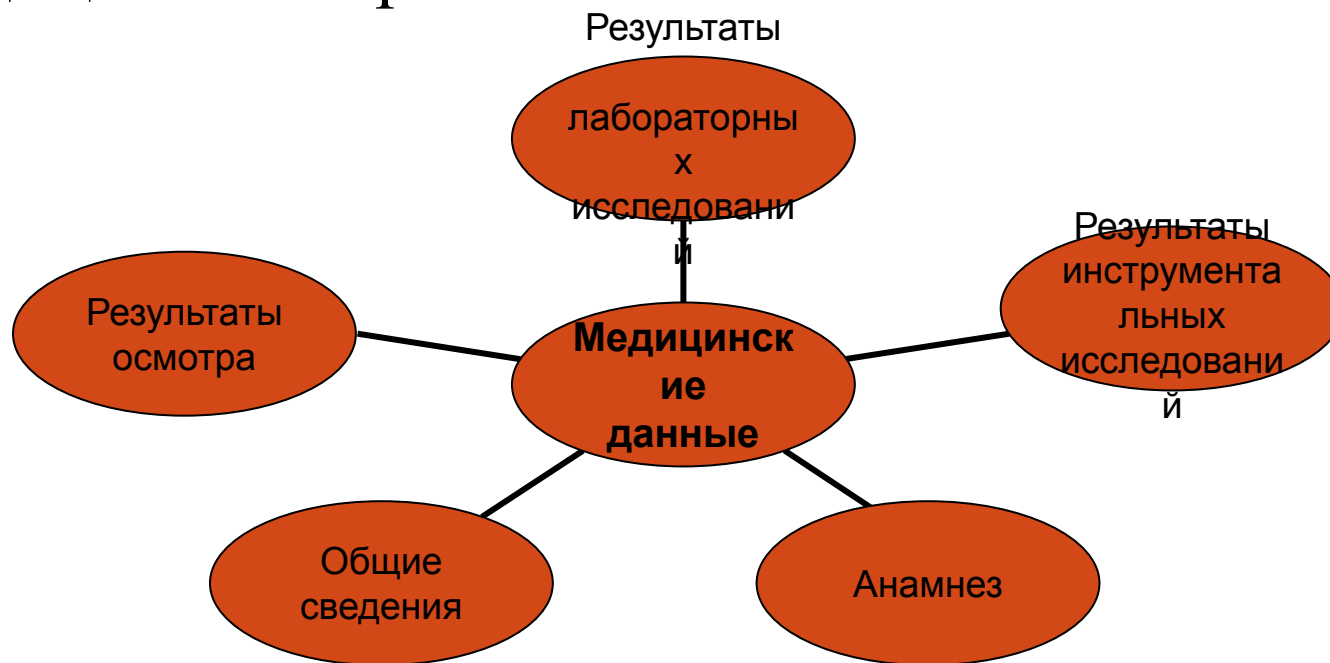
- Для хранения информации используются специальные устройства памяти.
- Дискретную информацию хранить проще непрерывной.
- Дискретная информация предстанет в виде последовательностей нулей и единиц (**бит**).
- Для такого перевода неформальных данных в формальный, цифровой используются специальные таблицы, сопоставляющие кодируемым сущностям их коды и называемые *таблицами кодировки* (ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Особенности медицинских данных

- Данные бывают **количественные** и **качественные**.
- **Качественные** данные подразделяются на **порядковые** (тяжесть проявлений заболевания, сознание ясное, спутанное и т. д.), и **номинальные** (цвет кожных покровов — розовые, синюшные, желтушные, характер хрипов в легких — сухие, влажные мелкопузырчатые, крупнопузырчатые и т.д).
- Данные могут содержать пропуски.

Медицинские данные

Медицинская информация – это совокупность данных о пациентах и заболеваниях. Медицинская информация отражает данные и результаты медицинских научных исследований и медицинской практики.



Виды медицинской информации

1. Алфавитно-цифровая информация составляет большую содержательную часть медицинской информации (печатные и рукописные документы).

2. Визуальная информация:

статическая: различные изображения (рентгенограммы, эхокардиограммы и др.).

динамическая: походка и мимика пациента, сухожильные рефлексy, реакция зрачка на свет, генерируемое диагностическим оборудованием, динамическое изображение и др.

3. Звуковая информация:

речь: комментарии лечащего врача, речь пациента с неврологической или психической патологией и др.;

звуковые сигналы, которые генерируются медицинским оборудованием:

доплеровские сигналы кровотока при ЭхоКГ, флоуметрические сигналы и др.;

естественные звуки человеческого организма, усиленные электронным способом.

4. Комбинированные виды информации — это любые сочетания алфавитно-цифровой, визуальной или звуковой информации.

Свойства информации:

- **полезность или релевантность** — соответствие запросам потребителя;
- **достоверность** — истинность положения дел, отсутствие скрытых ошибок;
- **полнота** — достаточность для понимания и принятия решения;
- **ценность**;
- **актуальность и своевременность** — важность для настоящего времени,
- **понятность** (информация должна преподноситься в доступной к восприятию форме.);
- **доступность** — возможность ее получения данным потребителем;
- **эргономичность** — удобство формы или объема с точки зрения данного потребителя;
- **защищенность** — невозможность несанкционированного использования или изменения;
- **краткость** и др.
- Медицинская информация имеет и характерные особенности— ***конфиденциальность***

Классификация МИС

1. Медицинские информационные системы базового уровня

- компьютерная поддержка работы врачей разных специальностей;
- повышение качества профилактической и лабораторно-диагностической работы в условиях массового обслуживания при дефиците времени квалифицированных специалистов.

Классификация МИС

1. Медицинские информационные системы базового уровня:

- информационно-справочные системы (предназначены для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя),
- консультативно-диагностические системы (для диагностики патологических состояний, включая прогноз и выработку рекомендаций по способам лечения, при заболеваниях различного профиля),
- приборно-компьютерные системы (для информационной поддержки и/или автоматизации диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного),
- автоматизированные рабочие места специалистов (для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивающая информационную поддержку при принятии диагностических и тактических врачебных решений);

Классификация МИС

2. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений:

- **ИС** консультативных центров (предназначены для обеспечения функционирования соответствующих подразделений и информационной поддержки врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях),
- банками информации медицинских служб (содержат сводные данные о качественном и количественном составе работников учреждения, прикрепленного населения, основные статистические сведения, характеристики районов обслуживания и другие необходимые сведения),
- персонифицированными регистрами (содержащих информацию на прикрепленный или наблюдаемый контингент на основе формализованной истории болезни или амбулаторной карты),

Классификация МИС

2. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений:

- скрининговыми системами (для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для выявления групп риска и больных, нуждающихся в помощи специалиста),
- ИС ЛПУ (основаны на объединении всех информационных потоков в единую систему и обеспечивают автоматизацию различных видов деятельности учреждения),
- ИС НИИ и медицинских вузов (решают задачи: информатизацию технологического процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности НИИ и вузов);

Классификация МИС

3. МИС территориального уровня:

- ИС территориального органа здравоохранения;
- ИС для решения медико-технологических задач, обеспечивающие информационной поддержкой деятельность медицинских работников специализированных медицинских служб;
- Компьютерные телекоммуникационные медицинские сети, обеспечивающие создание единого информационного пространства на уровне региона;

4. Федеральный уровень, предназначены для информационной поддержки государственного уровня системы здравоохранения.

5. Медицинские приборно-компьютерные системы

В настоящее время одним из направлений информатизации медицины является компьютеризация медицинской аппаратуры, т.е. использование компьютера в сочетании с измерительной и управляющей техникой.



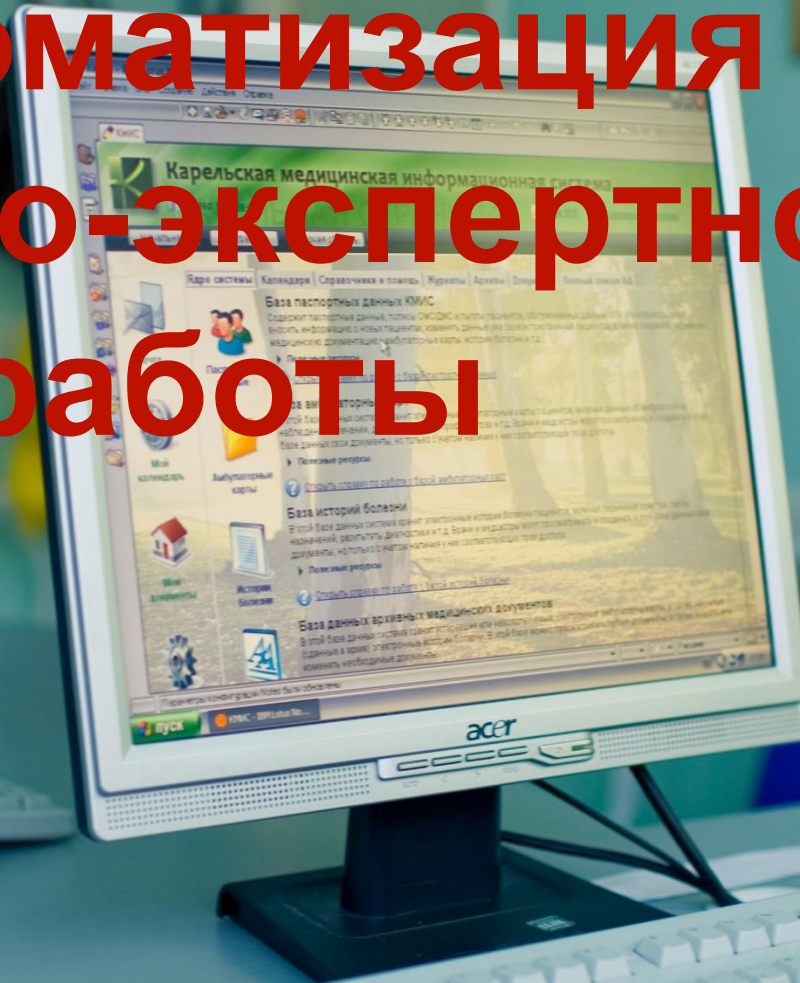
Классификация ИМС, основанная на иерархическом принципе построения системы здравоохранения

Составитель: доц. Космачева И.М.

Примеры МИС

- <http://mgerm.ru/> Заказ демо-версии
- Программа обеспечивает хранение медицинских записей и авторизированный доступ к ним в соответствии с ГОСТ Р 52636-2006
- Традиционные статистические методы (факторный анализ, дисперсионный и дескриптивный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, компонентный анализ, анализ временных рядов, анализ выживаемости) успешно применяются для анализа данных, хранящихся в базах MGERM.

Автоматизация клинико-экспертной работы



Раз
с. П
На

Контроль качества медицинской помощи и
клинико-экспертная работа

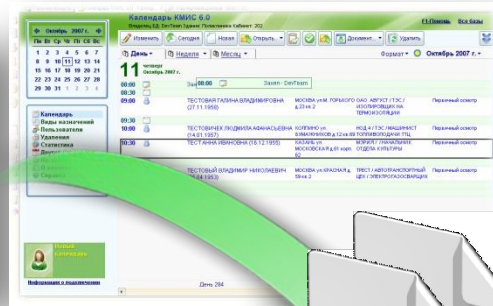
Нормативная база

- Приказ Минздравсоцразвития РФ №170 от 14.03.2007 **«Об организации деятельности врачебной комиссии медицинской организации»**
- Приказ Минздрава РФ №154 21.05.2002 **«О введении формы учета клинико - экспертной работы в лечебно - профилактических учреждениях»**
- Практический опыт организации работы врачебных комиссий в ЛПУ, использующих КМИС

Схема



Регистратура или
приемный покой



Назначения,
дневниковые
записи



Лечащий врач



Защищенная
электронная
АК или ИБ



Консультации



Специалисты



Диагностика



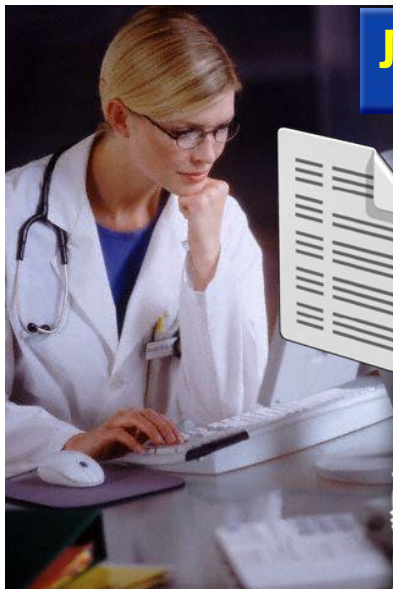
Результаты
обследования

Основа работы КЭР

- Протокол учета клинико-экспертной работы КЭР (форма № 035/у-02 и инструкции по ее заполнению)
- Представление на врачебную комиссию (ВК)
- Протокол ВК
- Направление на медико-социальную экспертизу МСЭ (Форма N 088/у-06, Приказ Минздравсоцразвития №77 от 31.01.2007)
- Обратный талон МСЭ (Форма N 088/у-06, Приказ Минздравсоцразвития №77 от 31.01.2007)
- Заключение клинико-экспертной комиссии
- Медицинское заключение о повреждениях здоровья при несчастном случае на производстве
- Акт исследования состояния здоровья
- Протокол оценки качества медицинской помощи
- Журнал работы клинико-экспертной комиссии (Форма № 035/у-02)

Направление на ВК

Лечащий врач



Лечащий врач ведет всю документацию в электронном виде. За счет этого КМ сформирован, представлен и автоматизирован (2-3 мин)

Врачебная комиссия получает полностью готовый документ, а также имеет возможность ознакомиться с полной электронной картой пациента и составить свое мнение о заболевании

Врачебная комиссия



Представление на ВК

Сохранить и закрыть Печать Заполнить

Тестовое ЛПУ

Представление на врачебную комиссию

Дата выполнения

17.11.2008

16

10:54



Ф.И.О. / возраст

СИДОРОВ СИДОР СИДОРОВИЧ (22.11.1977) / возраст 31

Место работы

ООО "Стройматериалы" / - БУЛЬДОЗЕРИСТ

ЛВН по данному

ЛВН (24.04.2008 - 04.05.2008), номер ВГ 1234567, выдан по диагнозу Язвенная болезнь, обострение. Острая перфоративная язва 12-перстной кишки. Операция 23.04.2008г, 11сут.

законченному случаю

Общее количество дней временной нетрудоспособности за период - 11. »

ЛВН за календарный год

ЛВН (24.04.2008 - 04.05.2008), номер ВГ 1234567, выдан по диагнозу Язвенная болезнь, обострение. Острая перфоративная язва 12-перстной кишки. Операция 23.04.2008г, 11сут.

Общее количество дней временной нетрудоспособности за период - 11. »

Основной диагноз:

Язвенная болезнь, обострение. Острая перфоративная язва 12-перстной кишки. Операция 23.04.2008г »

Осложнение основного:

»

Сопутствующий:

»

Жалобы

нет. »

Анамнез заболевания

»

Динамика в состоянии пациента за период лечения (с предыдущей ВК)

»

Данные объективного осмотра

»

Проведенное обследование

Рентгенография живота (23.04.2008): Заключение: Норма

Флюорография легких (30.04.2008): Заключение: Без очаговых и инфильтративных изменений

Эзофагогастродуоденоскопия (23.04.2008): Заключение: Перфоративная язва 12-перстной кишки

ЭКГ в покое стандартная 12 отведений в палате (23.04.2008): Заключение: Синусовый ритм, ЧСС 65 в мин. Синдром ранней реполяризации.

»

Сведения о проведенном лечении

Протокол операции (23.04.2008 : 23:20:38): Заключение: Верхне-срединная лапаротомия под наркозом. В подпечёночном пространстве выпот с примесью желчи и хлопьями фибрина. На передней поверхности желудка, большом сальнике налёт фибрина. На передней стенке

Укажите дату посещения

Протокол учета КЭР



Протокол учета клинико-экспертной работы

Данные о направлении и пациенте

Код врача-эксперта (в стат.талон)	☐ Александрова Александра Александровна - врач-акушер-гинеколог (002) / Врач-акушер-гинеколог
1. № протокола	☐ 1
2. Дата выполнения	17.11.2008 11:03
3. Наименование ЛПУ	☐ Тестовое ЛПУ
Врач, направивший на экспертизу	☐ Исааков Исаак Исаакович - врач офтальмолог
4. Ф.И.О. / возраст	СИДОРОВ СИДОР СИДОРОВИЧ (22.11.1977) / возраст 31
5. Адрес	КАРЕЛИЯ, ПАЙ, . АНДРОПОВА д.22 кв.11
СМО и полис	СМО не указана № полиса не указан
№ амбулаторной карты	
6. Дата рождения	22.11.1977
7. Пол	Муж.-1
8. Социальный статус	Работающий
Место работы	ООО "Стройматериалы" / - БУЛЬДОЗЕРИСТ
Совместительство	
Льготная категория	(код льготы: -)

Причина обращения и клинический диагноз

Основной	Очистить	МКБ-10	ЛОД	Справочник диагнозов:	Общий по коду	Код МКБ	Имя пользователя
						K26.1	DevTeam - 06.05.2008
9. Основной диагноз							
Осложнение основного	Очистить	ЛОД	Справочник диагнозов:		Общий по коду	Код МКБ	Имя пользователя
Осложнение основного диагноза							
Сопутствующий	Очистить	ЛОД	Справочник диагнозов:		Общий по коду	Код МКБ	Имя пользователя
Сопутствующий диагноз							
Повод (причина) обращения				Продление ЛВН			
10. Характер случая							

Составитель: доц. Космачева И.М.

Основа системы

- Основа системы – это медицинские стандарты. КМИС поддерживает 3 вида стандартов:
- **Федеральные:** разрабатываемые федеральным органом власти – Минздравом РФ.
- **Региональные:** разрабатываемые на региональном уровне, например – местными комитетами по здравоохранению, профессиональными объединениями и т.д.
- **Локальные:** разрабатываемые на уровне ЛПУ.

Федеральный стандарт

Стандарт специализированной медицинской помощи при болезни Альцгеймера

Категория возрастная: взрослые

Пол: любой

Фаза: нет

Стадия: деменция при болезни Альцгеймера

Осложнения: без осложнений

Вид медицинской помощи: специализированная медицинская помощь

Условия оказания медицинской помощи: стационарно

Форма оказания медицинской помощи: плановая

Средние сроки лечения (количество дней): 30

Код по МКБ X*

F00.0 Деменция при болезни Альцгеймера с ранним началом (G30.0+)

Нозологические единицы

F00.1 Деменция при болезни Альцгеймера с поздним началом (G30.1+)

F00.2 Деменция при болезни Альцгеймера, атипичная или смешанного типа (G30.8+)

1. Медицинские мероприятия для диагностики заболевания, состояния

Прием (осмотр, консультация) врача-специалиста

Код медицинской услуги	Наименование медицинской услуги	Усредненный показатель частоты предоставления ¹	Усредненный показатель кратности применения
B01.023.001	Прием (осмотр, консультация) врача-невролога первичный	1	1
B01.034.001	Прием (осмотр, консультация) врача-психотерапевта первичный	1	1
B01.035.001	Прием (осмотр, консультация) врача-психиатра первичный	1	1
B01.035.002	Прием (осмотр, консультация) врача-психиатра повторный	1	2
B01.047.001	Прием (осмотр, консультация) врача-терапевта первичный	0,3	1
B01.054.002	Прием (осмотр, консультация) врача функциональной диагностики первичный	1	1

¹ вероятность предоставления медицинских услуг или назначения лекарственных препаратов для медицинского применения (медицинских изделий), включенных в стандарт медицинской помощи, которая может принимать значения от 0 до 1, где 1 означает, что данное мероприятие проводится 100% пациентов, соответствующих данной модели, а цифры менее 1 – указанному в стандарте медицинской помощи проценту пациентов, имеющих соответствующие медицинские показания

База данных стандартов

Медицинские стандарты для КМИС - IBM Lotus Notes

Файл Правка Вид Создание Действия Сервис Окно Справка

Открыть Домашняя страница КМИС Медицинские стандарты для КМИС

Поиск Медицинские

Медицинские стандарты

Справка о работе с базой данных

Изменить документ Создать документ Импорт стандарта Сформировать шаблон для ЛН Пометить как Показать доступ

Название стандарта	Возрастная категория	Длительность лечения	Тяжесть заболевания	Осложнения
▶ СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С БЕСПЛОДИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ				
▶ СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПОЛОСТИ РТА II-IVA СТАДИИ (ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ				
▶ СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКОГО I - II СТАДИИ (ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ)				
▶ СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКОГО III - IV СТАДИИ (ПАЛЛИАТИВНОЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ				
▶ СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПЕРВИЧНО-ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫХ И РЕЦИДИВНЫХ ФОРМАХ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ БЕРЕМЕННЫМ ЖЕНЩИНАМ ПРИ РЕЗУС-ИММУНИЗАЦИИ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ БЕРЕМЕННЫМ ПРИ ПРИВЫЧНОМ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ БОЛЕЗНИ ВИЛЛЕБРАНДА, КРОВОТЕЧЕНИИ ИЛИ КРОВОИЗЛИЯНИИ ЛЮБОЙ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ B12-ДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ (ПРИ НЕУСТРАНИМОЙ ПРИЧИНЕ ДЕФИЦИТА ВИТАМИ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ ВУЛЬВЫ И ВЛАГАЛИЩА				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ВРОЖДЕННОМ ГИПОТИРЕОЗЕ И ДИСГОРМОНАЛЬНОМ ЗОБЕ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ВРОЖДЕННЫХ АДРЕНОГЕНИТАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ДЕФИЦИТО				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГЕМОФИЛИИ А, ГЕМОФИЛИИ В (ПРОФИЛАКТИКА КРОВОТЕЧЕНИЙ ИЛИ				
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГЕМОФИЛИИ А, ГЕМОФИЛИИ В, БОЛЕЗНИ ВИЛЛЕБРАНДА, РЕДКИХ				
▼ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГИПОГОНАДИЗМЕ	✓ дети	365	хроническая	вне зависимости от осложнений
▼ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГИПОПАРАТИРЕОЗЕ	✓ дети	365	хроническая	вне зависимости от осложнений
▼ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГЛИОБЛАСТОМЕ	✓ дети	365	вне зависимости от осложнений	вне зависимости от стадии
▼ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ГРИППЕ ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ	✓ дети	7	острая	вне зависимости от осложнений
▶ СТАНДАРТ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ПРИ ДИАРЕЕ И ГАСТРОЭНТЕРИТЕ ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНО ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИ				

Версия 3.5

Выбрано документов: 1

Составитель: доц. Космачева И.М.

КмисDevServ - разработчик КМИС

Шаблоны назначений

- На основе медицинского стандарта можно сформировать типовой шаблон назначений

Острый калькулёзный холецистит - IBM Lotus Notes

Файл Правка Вид Создание Действия Сервис Окно Справка

Открыть Домашняя стран... КМИС Медицинские ста... Центр шаблонов... Центральный сп... Рабочая область Острый кальку...

Изменить документ Новое назначение Новое лекарственного назначения Новое инфузионное назначение Новое лабораторное исследование Новая диета

Шаблон листа назначений

Название документа: Острый калькулёзный холецистит
Код: K80.0
Этот документ могут читать: Хирургия
Этот документ могут изменять: Администраторы, DevTeam/KMIS

Изменить документ Удалить документ Вверх Вниз

Название назначения	Вид	Тип услуги	Количество дней	Интервал	Количество в день	Время выполнения	Смещение
Биохимический анализ крови	Лабораторные исследования	Однократная	1				2
Консультация врача-офтальмолога	Консультативная	Однократная	1	1	1	11:00	1
УЗИ щитовидной железы	Диагностическая	Однократная					
Диета:ОВД без сахара (основной вариант диеты без сахара), ОВД без сахара (основной вариант диеты без сахара)	Диета	Однократная					
Клинический анализ крови	Лабораторные исследования	Однократная	1		1		
	Лабораторные исследования	Однократная	1		1		
	Лабораторные исследования	Однократная	1		1		
Бритьё операционного поля	Лечебная	Однократная					
Промывание мочевого пузыря	Лечебная	Однократная					
УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства	Диагностическая	Однократная					
ЭКГ в покое стандартная 12 отведений	Диагностическая	Однократная					
ЭНАЛАПРИЛ табл. 10 уп. контурн. яч. 1 пач. картон. 10.00 мг	Назначение ЛС	Множественная	7	1	2		
Инфузия 1	Назначение ЛС	Множественная	4	1	1		
АСПИРИН табл. 10 уп. контурн. яч. 500 мг	Назначение ЛС	Множественная	5	1	2		
НО-ШПА табл. 40 мг	Назначение ЛС	Множественная	1	1	3		
ПРОМЕДОЛ р-р дин. 1 ампл. 5 уп. контурн. яч. 1 пач. картон. 1 мл 20 мг/мл	Назначение ЛС	Множественная	1	1	1		
РЕОПИРИН р-р дин. 1 ампл. темн. стекл. 5	Назначение ЛС	Множественная	3	3	1		

См. также

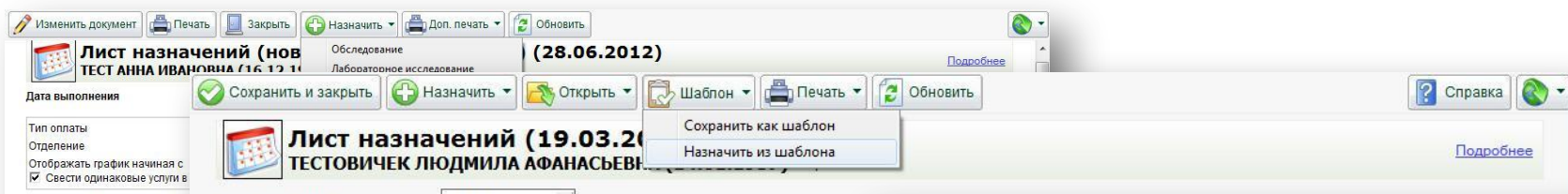
Составитель: доц. Космачева И.М.

Выбрано документов: 1

KmisDevServ - разработчик КМИС

Лист назначений

- Далее лечащий врач может использовать шаблоны при работе с листом назначений



Лист назначений

ТЕСТ АННА ИВАНОВНА (16.12.1955), 56 лет, История болезни: №56565

Госпитализация: 28.06.2012 16:21, дата создания документа: 28.06.2012

Диагноз: Флегмона правой голени (L03.1)

Назначение	Июнь			Июль											Всего
	Чт 28	Пт 29	Сб 30	Вс 01	Пн 02	Вт 03	Ср 04	Чт 05	Пт 06	Сб 07	Вс 08	Пн 09	Вт 10	Ср 11	
Диеты															
Диеты:ХД (хирургическая диета)	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	14
Консультативные назначения															
Консультация врача-терапевта						О									1
Лабораторные исследования															
Испедование крови на микрореакцию					О										1
Клинический анализ крови		О													1
Лечебные назначения															
Смена повязки		О													1
Ультразвук		О	О	О	О	О									5
Назначение ЛС															
АМПИЦИЛЛИН табл. 10 уп. контурн. б/ач. 2 пач. картон. 0 0 3 г	О	О	О	О	О										5
АНАЛЬГИН р-р для в/в и в/м введ. 1 амл. 10 пач. картон. 0 2 0 мл 25 0 %	О	О	О	О	О	О	О								7
КЕТОРОЛАК табл. п.о. 10 уп. контурн. яч. 1 пач. картон. 0 10 0 мг	О	О	О	О	О	О	О								7
Обследования															
Флюорография легких					О										1
ЭКГ в покое стандартная 12 отведений	О														1

Карта экспертизы

На каждый случай лечения система может автоматически формировать карту экспертизы на оценку соответствия стандарту

Карта экспертизы документа: История болезни № 59 (20.04.2006 - 01.10.2008) - IBM Lotus Notes

Файл Правка Вид Создание Действия Сервис Окно Справка

Открыть Домашняя ст... КМИС Медицинские... Центр шабло... Центральны... Рабочая обл... Журнал конт... Карта эксп...

1 Печать 2 Закр... 3 Удалить 4

Карта экспертизы документа: История болезни № 59 (20.04.2006 - 01.10.2008)
ТЕСТ ТЕСТ ТЕСТ (05.01.1978) Возраст 35 лет [Подробнее](#)

Результаты лечения

Исход заболевания Выписан с улучшением (код 2, код ОМС 303)
Результат обращения Лечение завершено (код Лечение завершено, код ОМС 301)

Диагнозы

Основной диагноз
Эссенциальная [первичная] гипертензия
☒ С основным диагнозом связан МЭС
Код МЭСа 015.1.3.110X0
Норматив суток 10

Код МКБ 110
Имя пользователя DevTeam - 25.02.2013 10:44:53

Соответствие стандарту

Использованный стандарт СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ
стадия: все стадии
возрастная категория: взрослые
длительность лечения: 6 МЕСЯЦЕВ
тяжесть заболевания: стабильная
осложнения: без осложнений

Длительность госпитализации

Поступил(а)	Выписан(а)	План, дней по стандарту	Факт, дней	Отклонение
20.04.2006	01.10.2008	6	895	889

Выполненные назначения

Выполненные назначения, но не занесенные в систему

Диагностика

Код услуги	Назначение
A01.10.005	Аускультация при патологии сердца и перикарда
A04.12.005	Дуплексное сканирование артерий
A05.10.001	Регистрация электрокардиограммы

Составитель: доц. Космачева И.М.

KmisDevServ - разработчик КМИС

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.