

Лекция № 6

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

План лекции

- 6.1. Основные составляющие лечебно-диагностического или оздоровительно-профилактического процесса
- 6.2. Контур управления для задач клинической медицины
- 6.3. Схема контура управления для задач клинической медицины
- 6.4. Задачи, решаемые врачом
- 6.5. Контур лечебного процесса
 - 6.5.1. I этап. Сбор и обработка информации.
 - 6.5.2. II этап. Диагностика состояния.
 - 6.5.3. III этап. Установление диагноза. Принятие решения о воздействии.
 - 6.5.4. IV этап. Лечение, профилактика – реализация решений.
- 6.6. Ведение медицинской документации
- 6.7. Процесс деятельности медицинского работника как объект информатизации
 - 6.7.1. Формальное описание функций медицинского персонала

6.1. Основные составляющие лечебно-диагностического или оздоровительно-профилактического процесса

Медицинский технологический процесс — это оздоровительно-профилактический процесс (ОПП) или лечебно-диагностический процесс (ЛДП) управления организмом (изменением структуры и функций), который реализуется в пространстве и времени с целью улучшения его состояния.

- Конечной целью **оздоровительно-профилактического процесса (ОПП)** является ликвидация отклонений в состоянии здоровья пациента (при пограничных состояниях и ранних проявлениях болезни).
- Конечной целью **лечебно-диагностического процесса (ЛДП)** — ликвидация патологии (в случае острого заболевания) или перевод пациента в ремиссию (в случае хронического заболевания).

6.1. Основные составляющие лечебно-диагностического или оздоровительно-профилактического процесса

- Далее при рассмотрении ЛДП будем иметь в виду и ОПП.
- Лечебно-диагностический процесс является частным случаем процесса управления в любой технологической системе.
- В клинической медицине
- **объектом исследования и управления** является организм пациента и внешняя по отношению к нему среда,
- **субъектом управления** — врач.

6.1. Основные составляющие лечебно-диагностического или оздоровительно-профилактического процесса

- **Объект** — это то, на что обращена познавательная деятельность с целью корректировки объекта.
- **Субъект** — противоположное объекту — мыслящее «я».
- Необходимо заметить, что противопоставление объекта и субъекта относительно, так как при обращении на себя (или коллег) познавательной деятельности субъект становится объектом.
- По отношению к состоянию пациента врач является **лицом принимающим решения (ЛПР)**.

6.2. Контур управления для задач клинической медицины

Процесс управления включает в себя четыре этапа:

- 1) сбор и обработка информации о состоянии объекта управления;
- 2) диагностика, т.е. отнесение состояния объекта к одному из известных классов состояний;
- 3) принятие решения о воздействии на объект;
- 4) реализация принятого решения.

Эти этапы представляют собой контур управления.

Реальные системы управления сложнее, однако, в целом такой контур управления применим к любой предметной области, в том числе к медицинскому технологическому процессу.

6.3. Схема контура управления для задач клинической медицины



6.4. Задачи, решаемые врачом

- Задачи, которые решает врач любого лечебного отделения, однотипны
 1. сбор информации,
 2. решение диагностических и лечебных тактических вопросов,
 3. ведение медицинской документации.
- Несколько особняком стоят задачи, решаемые врачами диагностических и ряда других специализированных отделений, но в большинстве случаев они являются частным случаем задач, стоящих перед врачом лечебного отделения.

6.5. Контур лечебного процесса

6.5.1. I этап. Сбор и обработка информации.

- Для решения задач на I этапе медицинского технологического процесса врач использует различную клинико-диагностическую информацию:
 1. жалобы больного,
 2. данные анамнеза,
 3. данные осмотра и физикального обследования (пальпация, перкуссия, аускультация),
 4. результаты инструментальных и лабораторных методов исследования.

6.5.1. Сбор и обработка информации. I этап

- При сборе исходных данных врач получает информацию четырьмя способами:
 1. **ознакомительным** – путем ознакомления с медицинскими документами других учреждений
 2. **вербальным** — из беседы с больным;
 3. **сенситивным** — с помощью органов чувств врача и медицинских приборов (фонендоскопа, тонометра и т. д.);
 4. **объективизированным** - основанным на результатах лабораторных и инструментальных исследований.
- Процесс получения врачом информации может быть достаточно продолжительным, так как зависит от сроков поступления результатов дополнительных исследований.

6.5.2. Диагностика состояния. II этап

- **Диагностические задачи** включают
 - распознавание текущего состояния организма пациента,
 - постановку развернутого нозологического диагноза,
 - оценку тяжести состояния больного.
- в процессе наблюдения за больным проводится
 - оценка динамики состояния пациента,
 - прогнозирование развития патологического процесса,
 - возможность и характер осложнений,
 - исход заболевания.

6.5.2. Диагностика состояния. II этап

- **Предварительный диагноз.** В приемном отделении пациента осматривает врач приемного отделения, выставляющий предварительный диагноз, назначающий план обследования и лечения и направляющий в лечебное отделение.
- Диагноз, поставленный в приемном отделении, является для врача лечебного отделения стационара одной из **диагностических гипотез**, которую необходимо подтвердить или опровергнуть. При этом последовательность диагностических исследований в зависимости от получаемых в процессе обследования результатов может подвергаться коррекции, а иногда и коренной трансформации.

6.5.3. Установление диагноза.

Принятие решения о воздействии. III этап.

- **Последовательность диагностических исследований** в зависимости от получаемых в процессе обследования результатов может подвергаться коррекции, а иногда и коренной трансформации.
- **Аргументация врача** направлена, с одной стороны, на выявление признаков, являющихся характерными для предполагаемого им диагноза, а с другой — на поиск альтернативных признаков, отрицающих другие заболевания.
- На основе **диагностической рабочей гипотезы** врач принимает лечебные и тактические решения при каждом контакте с больным. В ходе обследования и лечения такие гипотезы возникают, сменяя друг друга, до тех пор, пока последняя, выдержав ряд проверок, не станет окончательным и обоснованным **клиническим диагнозом**.

6.5.3. Установление диагноза.

Принятие решения о воздействии. III этап.

Диагностический процесс можно условно подразделить на три взаимосвязанных этапа:

- 1) постановка первичного диагноза - **предварительная гипотеза**;
- 2) построение дифференциально-диагностического ряда - **выдвижение дополнительных гипотез**;
- 3) окончательный диагноз - **обоснование окончательной гипотезы**.

- В целом диагностический процесс, построенный на рассуждениях о признаках и их сочетаниях, обосновывающих или отвергающих определенную диагностическую гипотезу, опирается на **логику аргументации**.
- Лечебные задачи включают в себя **принятие решений о медикаментозных и немедикаментозных воздействиях** на выявленное патологическое состояние с учетом индивидуальных особенностей организма пациента и на основе оценки динамики его состояния.

6.5.4. Лечение, профилактика – реализация решений. IV этап.

В ходе лечения врачу приходится принимать **тактические решения**.

1. Решение о прекращении диагностического поиска, если тяжесть состояния больного такова, что не позволяет провести сложные диагностические процедуры;

2. Решение о переводе пациента в отделение интенсивной терапии, если его состояние ухудшилось (осложнилось течение основного заболевания или остро возникло новое, требующее проведения интенсивной терапии);

3. Решение о переводе в другое лечебное отделение, если впервые выявляется заболевание другого профиля (инфекционное, хирургическое, гинекологическое и др.).

4. Решение о выписке больного под наблюдение участкового врача.

6.6. Ведение медицинской документации

- Ведение медицинской документации — одна из важных составляющих медицинского технологического процесса.
- Сведения о всех составляющих ЛДП конкретного больного должны быть зафиксированы в медицинской карте или истории болезни. На ведение документации затрачивается большое количество времени врача.

Контур управления в клинической медицине



Контур управления в клинической медицине

- **I этап** - сбор и обработка информации о пациенте и его состоянии с помощью всех имеющихся в арсенале современной медицины методов.
- **II этап** - диагностика состояния организма — это может быть нозологическая диагностика, синдромальная диагностика, наконец, диагностика некоего состояния пациента, на которое необходимо реагировать.
- **III этап** - выбор управляющих воздействий на основе прогнозирования возможных результатов их применения: выбор лечебных и профилактических мероприятий, оценка риска, связанного с их проведением, выбор тактических решений и т.д.
- **IV этап** – реализация управляющих воздействий.
- После реализации выбранного комплекса управляющих воздействий вновь начинается сбор информации о состоянии пациента и(или) внешней среды для контроля состояния и своевременного внесения корректив в ЛДП.
- **Таким образом, медицинский технологический процесс является циклическим. Все этапы управления в ЛДП осуществляются субъектом управления — врачом (ЛПР).**

6.7. Процесс деятельности медицинского работника как объект информатизации

- Работа по информатизации лечебно-диагностического процесса **ЛДП** начинается с формального описания функций медицинского персонала в зависимости от должности по отношению к больному в течение всего периода времени от обращения пациента за медицинской помощью в ЛПУ до завершения лечения.
- Формализованные данные сведены в таблицу

6.7.1. Формальное описание функций медицинского персонала

Статус больного	Должность медицинского работника	Функции медицинского работника
Поступающий	Медицинская сестра	Фиксация в истории болезни времени поступления пациента в отделение. Размещение в палате и фиксация номера палаты в истории болезни
Поступивший	Лечащий врач, заведующий отделением	Первичный осмотр в отделении. Описание результатов осмотра в истории болезни. Занесение в историю болезни предварительного диагноза, назначение консультаций, исследований, лечения, питания, режима
	Дежурный врач	Осмотр в нерабочее для штатного медицинского персонала лечебного отделения время. Знакомство с записями в истории болезни. Описание результатов осмотра, занесение предварительного диагноза, назначение экстренных консультаций, терапии, питания, исследований
В лечебном отделении	Медицинская сестра	Выполнение назначений. Формирование заявок на консультации, направлений на исследования. Подготовка больного к проведению исследований, сбор биоматериалов
	Лаборант	Забор материала для лабораторных анализов

Формальное описание функций медицинского персонала

Статус больного	Должность медицинского работника	Функции медицинского работника
В диагностическом отделении	Врачи и медицинские сестры диагностических отделений	Проведение исследований. Регистрация результатов в истории болезни
В лечебном отделении	Лечащий врач, заведующий Отделением	Проведение текущего осмотра. Изменения в диагнозе, схеме обследования, лечения, питания, режиме
	Дежурный врач	Осмотр больного, требующего наблюдения, в нерабочее для лечащего врача время. Назначение экстренного обследования и лечения. Запись в истории болезни
В лечебном отделении	Врачи-консультанты	Проведение консультаций. Запись в истории болезни
На процедуре в специализированном подразделении	Врачи и медицинские сестры соответствующих подразделений	Проведение специфических лечебных пособий. Запись в истории болезни
В лечебном отделении	Лечащий врач,	Выписка больного из лечебно-профилактического

Моделирование и использование моделей в медицине

- **Модель** — это создаваемое человеком подобие изучаемого объекта (макет, изображение, схема, словесное описание, математическое представление и т.п.).
- **Метод моделирования** состоит в исследовании объекта, явления или процесса путем построения моделей и их изучения.
- **Модель всегда проще реального объекта, но она позволяет выделить главное, не отвлекаясь на детали.**
- Необходимость моделирования объясняется принципиальной невозможностью исследования многих объектов или большой ресурсоемкостью их изучения.

Моделирование и использование моделей в медицине

Различают модели - биофизические, физические, электрические, ситуационные, информационные, математические и другие.

Информационная модель — модель объекта или процесса, в которой представлены **информационные узлы** и **информационные потоки** моделируемого объекта или процесса.

Математическая модель — описание объекта или процесса с помощью математического инструментария. Эта модель **представляет собой систему математических соотношений**: формул, функций, уравнений, систем уравнений, описывающих те или иные стороны изучаемого объекта или процесса.

Моделирование и использование моделей в медицине

Математическое моделирование — мощное средство познания, прогнозирования и управления. Анализ математической модели помогает проникнуть в суть изучаемого объекта или явления.

Математические модели строятся на основе данных эксперимента или умозрительно, описывают гипотезу, теорию или закономерность того или иного явления и требуют дальнейшей проверки на практике.

Различные варианты проводимых экспериментов выявляют границы применения математической модели и создают условия для ее дальнейшей коррекции.

Математическое моделирование позволяет предвидеть характер изменения исследуемого процесса в условиях, трудно воспроизводимых в эксперименте, а в отдельных случаях позволяет предсказать ранее неизвестные явления и процессы.

Этапы математического моделирования

Процесс математического моделирования принято делить на несколько этапов.

Этап 1. Постановка задачи.

1. Определение цели исследования.
2. Выделение объекта исследования.
3. Определение параметров исследуемого объекта.
4. Выявление взаимосвязей между параметрами.

Этап завершается записью модели в математическом виде.

Этапы математического моделирования

Этап 2. Проведение модельных экспериментов.

1. Осуществляется решение прямой задачи, для которой предназначена математическая модель - получение выходных данных для дальнейшего сопоставления с результатами наблюдений изучаемых явлений.
2. Исследователь сознательно изменяет условия функционирования модели, регистрирует ее «поведение» в разных условиях.
3. Важная роль при проведении модельных экспериментов принадлежит вычислительной технике. Именно она обеспечивает возможность расчета многочисленных модельных экспериментов.

Итогом второго этапа моделирования является множество результатов модельных экспериментов.

Этапы математического моделирования

Этап 3. *Оценка реализованной модели.*

1. Выясняют, удовлетворяет ли созданная математическая модель критерию практики, т.е. согласуются ли результаты наблюдений с теоретическими (гипотетическими, модельными) данными в пределах заданной точности.
2. Достижение такого результата означает, что положения, лежащие в основе модели, правильны и модель пригодна для исследования выбранного объекта или явления.

Этапы математического моделирования

Этап 4. Анализ модели на основе накопленных данных об изучаемом объекте, модернизация первоначально построенной модели.

1. С получением новых научных данных знания об исследуемом объекте уточняются, и наступает момент, когда результаты, получаемые на основании существующей модели, перестают им соответствовать.
2. Возникает необходимость уточнения данной модели или построения новой. Между моментами построения исходной и последующей моделей проходят разные промежутки времени в зависимости от сути изучаемого явления, уровня и скорости исследования данной предметной области, характера полученных новых знаний и данных.

Вопросы

- 1) Определение медицинского технологического процесса.
- 2) Кто является объектом и субъектом управления в медицинском технологическом процессе?
- 3) Этапы управления состоянием пациента в лечебно-диагностическом процессе.
- 4) Какие элементы деятельности врача подлежат информатизации?
- 5) Уровни информатизации врачебной деятельности.
- 6) Что представляют собой модель и моделирование?
- 7) Характеристики информационной и математической моделей.
- 8) Этапы процесса математического моделирования.

На сегодня все...

**Благодарю
за внимание !!!**