



*Кома-  
современный взгляд  
на старую проблему.*

# Определение комы

- Кома – глубокий сон(греч.)
- ... - состояние резкого торможения высшей нервной деятельности, выражающееся глубокой потерей сознания и нарушением функций всех анализаторов – двигательного, кожного, зрительного, слухового, обонятельного и внутренних органов.  
(Боголепов Н.К. 1962г.)

# Определение КОМЫ

- ... - недостаточность мозга, выражающаяся расстройством саморегулирующихся механизмов деятельности мозга. (Kugelmass L.N. 1962 г.)
- ... - ареактивное состояние, при котором пробуждение субъекта невозможно.  
(Plum F. and Posner L.V. 1966 г.)

# Стадии нарушения сознания.

- **Ясное сознание.**
- **Легкое оглушение** – способность к восприятию речи при повышенной сонливости (при отсутствии афазии).
- **Глубокое оглушение** – восприятие несложной речи при выраженной сонливости.
- **Сопор** – выполнение только простых команд и открывание глаз на значительное раздражение.
- **Умеренная кома** – отсутствие открывания глаз и выполнения команд, реакции на боль - дифференцированные.
- **Глубокая кома** - отсутствие открывания глаз и выполнения команд, реакции на боль - недифференцированные или позотонические.
- **Атоническая кома** – атония, арефлексия, нормо- или гипотермия (возможно сохранение спинальных автоматизмов).

- Энергия, получаемая мозгом на 95%  
-98% обеспечивается окислением  
глюкозы (без участия инсулина) в  
циклах Эмбдена-Мейергофа и  
Кребса
- Масса мозга около 2% массы тела
- Объемный кровоток составляет 20%  
сердечного выброса

# Патофизиологические механизмы комы

Всякая депрессия ЦНС

(и тем более кома)

имеет биохимическую или

анатомическую основу

(или обе одновременно)



# Причины комы

- **Крупноочаговые поражения мозга:** гематома, абсцесс мозга, опухоль мозга, эпилепсия.
- **Диффузные деструктивные поражения ткани мозга:** контузия, энцефалит, менингит, субарахноидальное кровоизлияние.
- **Несостоятельность мозгового кровообращения:** синдром малого выброса, приступы Эдамса-Стокса, последствия асистолии, энцефалопатия, гипертензия, ишемический инсульт.
- **Токсическое поражение мозга:** отравление алкоголем и его суррогатами, этиленгликолем, углеводородами и др. ядами, отравление грибами, отравление наркотиками, седативными препаратами, барбитуратами и др.
- **Метаболические причины:** расстройства водного- электролитного баланса, гиперосмолярный синдром, гипер- или гипонатриемия, расстройства кислотно-основного состояния, расстройства баланса кальция, гипоксия, гипер- или гипо-капния, печеночная недостаточность, уремия.
- **Эндокринные причины:** гипер- или гипогликемия, гипер- или гипотиреозидизм.
- **Расстройства температурного гомеостаза:** тепловой удар, гипотермия

**Большинство механизмов комы связано с  
ишемической или травматической  
деструкцией нейронов, дефицитом  
кислорода в тканях мозга и  
расстройством усвоения глюкозы.**



# Классификации коматозных состояний

Шкалы стадий  
развития комы  
(стадии, фазы,  
уровни)

Скоринговые  
(балльные)  
системы

# Скоринговые системы

- основаны на оценке 3-4 (иногда более) поведенческих признаков, например:
  - общей ориентации больного в обстановке, времени;
  - реакции на речевые обращения (вербальные реакции);
  - двигательной активности;
  - реакции на болевые раздражения;
  - реакции черепных нервов;
  - наличия судорог;
  - характера дыхания;

# Шкала комы Глазго

(Teasdale G. and Jennett B.,1974)

Функциональные исследования

Оценка в баллах

## Открывание глаз

спонтанное	4
на речевую команду	3
на боль	2
ответ отсутствует	1

## Моторный ответ

на речевую команду	6
на болевое раздражение с локализацией боли	5
отдергивание конечности со сгибанием	4
аномальное сгибание конечностей	3
разгибание по типу децеребральной ригидности	2
отсутствует ответ	1

## Речевые реакции

ориентированность и разговор	5
дезориентированность и разговор	4
бессвязные слова	3
непонятные звуки	2
отсутствует ответ	1

Пределы колебаний: 3 – 15 баллов

# Открывание глаз

спонтанное	4
на речевую команду	3
на боль	2
ответ отсутствует	1

# Моторный ответ

- на речевую команду 6
- на болевое раздражение с локализацией боли 5
- отдергивание конечности со сгибанием 4
- аномальное сгибание конечностей 3
- разгибание по типу децеребральной ригидности 2
- отсутствует ответ 1

# Речевые реакции

- ориентированность и разговор 5
- дезориентированность и разговор 4
- бессвязные слова 3
- непонятные звуки 2
- отсутствует ответ 1

# Шкала оценки коматозных состояний (Bozza- Marubini M., 1983)

## Стимулы и ответы

### Голосовые

### Болевые

Речевой  
ответ на  
обраще-  
ние

Выполне-  
ние  
команд

Наиболее выраженные ответы на  
неповреждённой стороне

**1**  
Лёгкая  
сон-  
ливость

**2**  
Глубокая  
сонли-  
вость

Ограни-  
ченный  
**3**  
Лёгкая  
кома

Отдёрги-  
вание или  
ненор-  
мальное  
сгибание  
**4**  
Средняя  
кома

Ненор-  
мальное  
разгиба-  
ние  
**5**  
Глубокая  
кома

Ненор-  
мальное  
сгибание  
или разги-  
бание или  
отсут-ствие  
ответа  
**6**  
Coma  
carus

Отсутствие  
ответа,  
апноэ,  
коллапс,  
полиурия,  
гипотер-  
мия  
**7**  
Запредель-  
ная кома  
Смерть  
мозга

Присутствуют  
(по крайней мере на одной стороне)

Оценка стволовых  
рефлексов  
по реакции зрачков

Отсутствуют (оба зрачка  
фиксированы, холодовая проба отрицательна)

# Порядок обследования больного в коматозном состоянии

- Исследования функционального состояния дыхательной и циркуляторной систем для оценки жизнеспособности организма
- Общее клиническое обследование для оценки экстракраниальной патологии (дополненное лабораторными данными).
- Элементарное неврологическое обследование для оценки функционального состояния ЦНС и глубины комы.



- Повторное обследование больного с использованием шкалы Глазго и Глазго-Питтсбург осуществляется не чаще, чем через два часа.

# Цефалические рефлексы, характеризующие кому

(в порядке убывания диагностической ценности)

- Зрачковый
- Роговичный
- Окулоцефалический («глаза куклы»)
- Вестибулярный
- Аудиоокулярный (мигательный)
- Хоботковый
- Кашлевой
- Глоточный
- Глотательный

Состояние спинальных  
рефлексов (сухожильных,  
кожных, мышечных) при коме не  
информативно.

Различия в зрачковых реакциях (расширение или сужение зрачка на одной стороне) и латерализация других неврологических симптомов больше свидетельствует о травматической природе комы.

# Критерии оценки дыхания при коме

- Частота
- Глубина
- Ритм
- Синхронность

# Критерии оценки кровообращения при коме

- Число сердечных сокращений
- Ритм
- Артериальное давление

# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Гипертермия



Вероятность  
инфекционного процесса  
(сепсис, менингит, пневмония),  
теплового удара,  
поражение гипоталамических структур  
при других формах патологии.

# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Гипотермия



Вероятность периферического коллапса,  
алкогольной интоксикации,  
отравления барбитуратами,  
передозировки фенотиозиновых  
препаратов,  
общего переохлаждения.

# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Гипертония



Вероятность  
объемного процесса в мозге  
или внутричерепной гипертензии  
другого происхождения.



# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Отеки и выраженный сосудистый  
рисунок  
на коже живота и груди

Вероятность цирроза печени  
и комы печеночной природы.

# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Периферическое дыхание  
типа  
Чейн-Стокса и Куссмауля

Вероятность кровоизлияния в мозг,  
опухоли его,  
диабетической комы, ацидоза, уремии,  
отравления этиленгликолем  
и метиловым спиртом.

# Ориентировочная оценка ключевых симптомов состояния при коме

Суженные зрачки при  
достаточной реакции на  
свет.

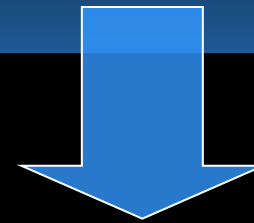
Вероятность отравления наркотиками  
опийной группы  
или барбитуратами.

# Внутричерепная гипертензия

- Внутричерепная гипертензия при коме – это всегда отек мозга:



Цитотоксический  
(набухание)



Вазогенный

# Терапия отека мозга:

- Поддержание адекватного  $P_{aO_2}$  (не ниже 60 мм. рт. ст.).
- Поддержание адекватного мозгового кровотока (АД ср более 50 мм рт ст)
- Поддержание нормальной осмоляльности плазмы (285-295 мосмоль/л).
- Стероидная терапия.
- Терапия диуретиками.
- Декомпрессия цереброспинального жидкостного пространства.
- Снижение потребления воды.
- Гипервентиляция.
- ГБО.
- Терапия барбитуратами.

# Электрoэнцефалография

- не специфический метод диагностики, не имеет признаков патогномности.
- малоинформативна в оценке комы и особенно для прогноза его исхода.

## Методы лучевой диагностики

(Компьютерная томография, ядерно-магнитный резонанс, позитронно-эмиссионная томография, УЗИ-объёмная)

- Методы выбора для дифф. диагностики этиологии поражений мозга

# Клинические варианты комы

- Кома при черепно-мозговой травме
- Постгипоксическая (постишемическая)
- Кома при очаговом поражении мозга(инсульте)
- Отравление наркотиками, барбитуратами, психотропными и седативными средствами
- Отравление алкоголем и его суррогатами
- Кетоацидотическая
- Некетотическая (гипергликемическая, гиперосмолярная)
- Гипогликемическое состояние
- Печеночная
- Уремическая

# Общие принципы терапии комы

- Обеспечение проходимости дыхательных путей
- Мониторирование и поддержание оптимального уровня системного кровообращения и оксигенации крови.
- Поддержание водно-электролитного и белкового балансов организма, периодический контроль уровня электролитов, осмоляльности плазмы, биохимических показателей.



# Общие принципы терапии КОМЫ

- Поддержание оптимального термического баланса.
- Седативная терапия при двигательном возбуждении (лечение бензодиазепинами), при судорожном синдроме используются барбитураты.
- Принудительная вентиляция лёгких.
- Адекватная терапия отека мозга

# Особенности диагностики и лечения комы при черепно-мозговой травме.

- Нельзя задерживать начало интенсивного лечения ради уточняющего или даже диагностического неврологического обследования;
- Обязательная консультация нейрохирурга
- Обязательная пункция спинно-мозгового канала;
- Выявление неврологической асимметрии при обследовании свидетельствует в пользу гематомы;

# Особенности диагностики и лечения КОМЫ при черепно-мозговой травме.

- Следует помнить, что при гипотонии результаты неврологического обследования могут быть ошибочны;
- Ацидоз у больных с «травматической» комой всегда лактатный и может требовать коррекции бикарбонатом;
- Лечение отека мозга осуществляется только при отсутствии признаков внутричерепной гематомы.

# Диабетические комы

- Кетоацидотическая кома.
- Гиперосмолярная кома.
- Лактацидотическая кома.
- Гипогликемическая кома.

# Причины декомпенсации

- Недостаточное введение инсулина
- Смена препарата инсулина без определения чувствительности к новому препарату.
- Нарушение техники введения.
- Необоснованное прекращение инсулинотерапии.
- Увеличение потребности в инсулине.

# Декомпенсация диабета

Манифестация диабетической  
КОМЫ:

- Желудочно-кишечная форма
- Кардиоваскулярная форма
- Энцефалопатическая форма
- Почечная форма

# Патогенез кетонацидотической комы

- Токсическим действием избытка кетоновых тел  $>3-5$  ммоль/л
- Гиперосмолярностью
- Дегидротацией
- Гипоксией
- Ацидозом

# Патогенез гиперосмолярной КОМЫ

- ИНСД, остаточной секреции инсулина недостаточно для ликвидации гипергликемии, но вполне достаточно для ингибирования липолиза.
- Высокая дегидратация снижает кетогенез
- Выраженные водно-электролитные расстройства
- Гиперосмолярность угнетает липолиз и высвобождение НЭЖК



# Патогенез лактатацидотической КОМЫ

- Ингибируется пируватдегидрогеназа
- Активация анаэробного ГЛИКОЛИЗА
- Усиленный катаболизм белков
- ГИПОКСИЯ

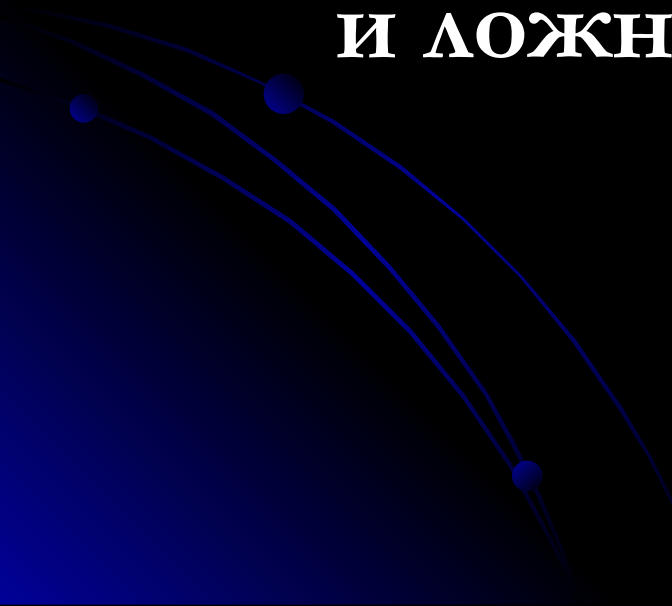
**Для борьбы с коллапсом при  
диабетической коме не следует  
применять катехоламины и  
симпатотонические препараты  
в виду того, что они являются  
контринсулярными гормонами  
и стимулируют секрецию  
ГЛЮКАГОНА.**

# Принципы терапии диабетической КОМЫ

- Проведение комплекса мероприятий по поддержанию витальных функций
- Ликвидация инсулиновой недостаточности и нормализация углеводного обмена
- Оптимально быстрая регидратация
- Восстановление вне- и внутриклеточного электролитного состава
- Восстановление нормального КЩС
- Диагностика и лечение заболеваний вызвавших декомпенсацию диабета

# Печеночная кома

Вызывается высоким уровнем  
аммиака, билирубина  
и ложных нейромедиаторов  
(октопамина).



# Уровни повреждения мозга, определяющие прогноз комы

Преимущественные повреждения коры мозга (деструкция нейронов и диффузное угнетение межнейронных и синаптических связей внутри полушария и между полушариями).

Возможно восстановление сознания  
с грубыми неврологическими и  
психическими дефектами  
или переход в апаллический синдром

# Уровни повреждения мозга, определяющие прогноз комы

Повреждения на уровне  
ретикулярной формации,  
диэнцефальных отделов среднего мозга  
и верхней части моста в сочетании  
с повреждением коры

Как правило,  
прогноз для жизни  
неблагоприятный

# Уровни повреждения мозга, определяющие прогноз комы

Повреждение структур ствола мозга  
в сочетании с повреждением  
вышележащих отделов мозга

Смерть мозга

# Смерть мозга

- Полное отсутствие сознания и спонтанных движений
- Отсутствие всех цефалических рефлексов (наличие спинальных рефлексов не противоречит диагнозу смерть мозга)
- Отсутствие спонтанного дыхания
- Отсутствие биоэлектрической активности на ЭЭГ
- Наличие кровообращения
- Проведение респираторной поддержки



Смерть мозга  
дифференцируется с

Глубоким  
охлаждением

Передозировкой  
седативных  
препаратов

Диагноз смерть мозга ставится  
и вопрос о прекращении лечения  
решается консилиумом с  
обязательным участием  
реаниматолога, невропатолога и врача  
по специальности.

Участие трансплантолога при  
решении вопроса о прекращении  
лечения не допускается.

СМЕРТЬ МОЗГА  
ЭКВИВАЛЕНТНА  
СМЕРТИ  
ЧЕЛОВЕКА!!!

