



*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

```
graph TD; A[Классификации коматозных состояний] --> B[Шкалы стадий развития комы (стадии, фазы, уровни)]; A --> C[Скоринговые (балльные) системы];
```

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.

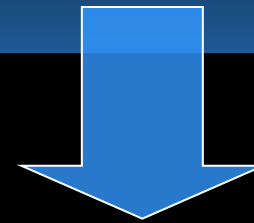
Вероятность отравления наркотиками
опийной группы
или барбитуратами.

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.
- Лактатацидотическая 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

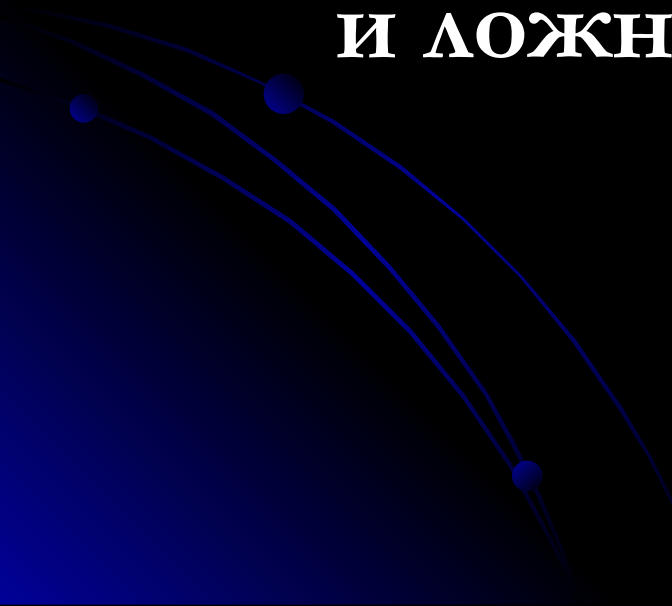
**Для борьбы с коллапсом при
диабетической коме не следует
применять катехоламины и
симпатотонические препараты
в виду того, что они являются
контринсулярными гормонами
и стимулируют секрецию
глюкагона.**

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!!!

