

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ  
Украины»  
кафедра анестезиологии и интенсивной терапии

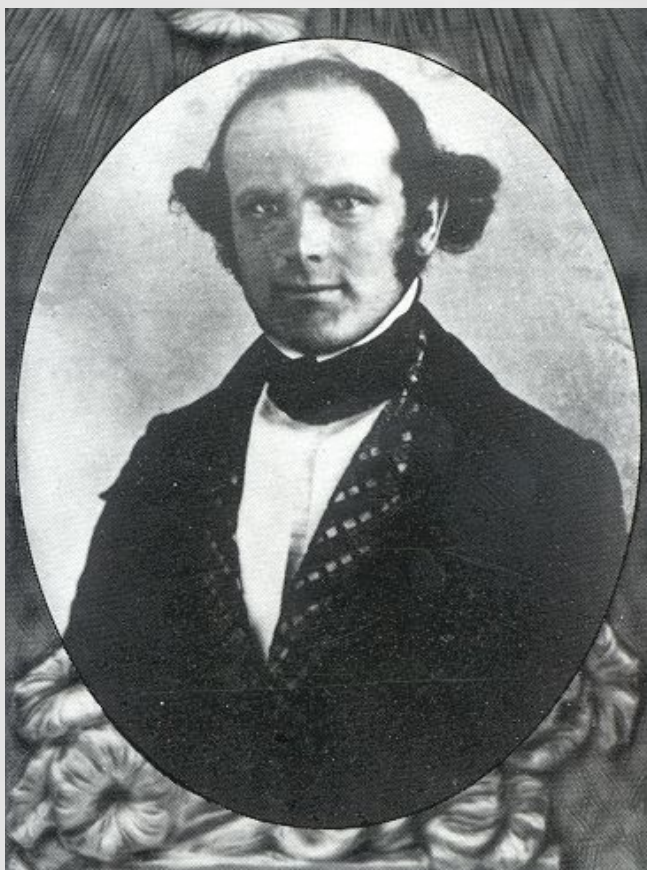
**История обезболивания. Современные  
методы обезболивания. Вещества для  
анестезии. Клиника наркоза. Осложнения  
общей анестезии. Клиническая смерть.  
Сердечно-легочная и церебральная  
реанимация (I стадия)**

Лекция для студентов III  
курса медицинских  
факультетов

# Доэфирная эра

- 1540: синтез эфира
- 1628: открытие циркуляции крови
- 1744: открытие обезболивающего эффекта ингаляции эфира
- 1770's: исследование углекислого газа
- 1771: изучение кислорода
- 1773: изучение закиси азота ( $N_2O$ )
- 1794: применение газов в лечении болезней

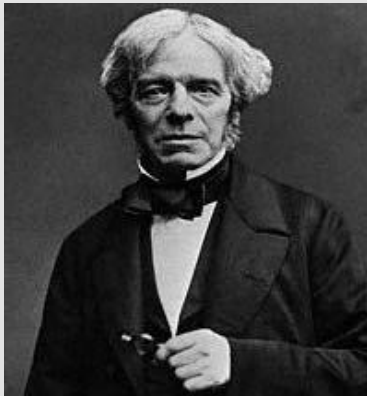
# Закись азота



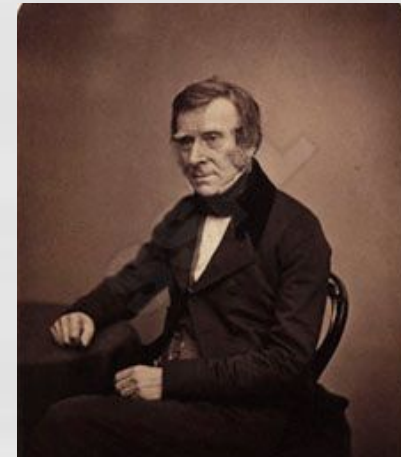
- 1800: первые упоминания в тезисах Davy
- 1834: Colton “обезболил” 6 индейцев по ошибке
- 1844: Horace Wells испытал на себе обезболивание закисью азота при сверлении зубов, и заявил о новой эре в стоматологии
- 1845: неудачная демонстрация закиси азота Wells в Массачусетском общем госпитале

# Эфир

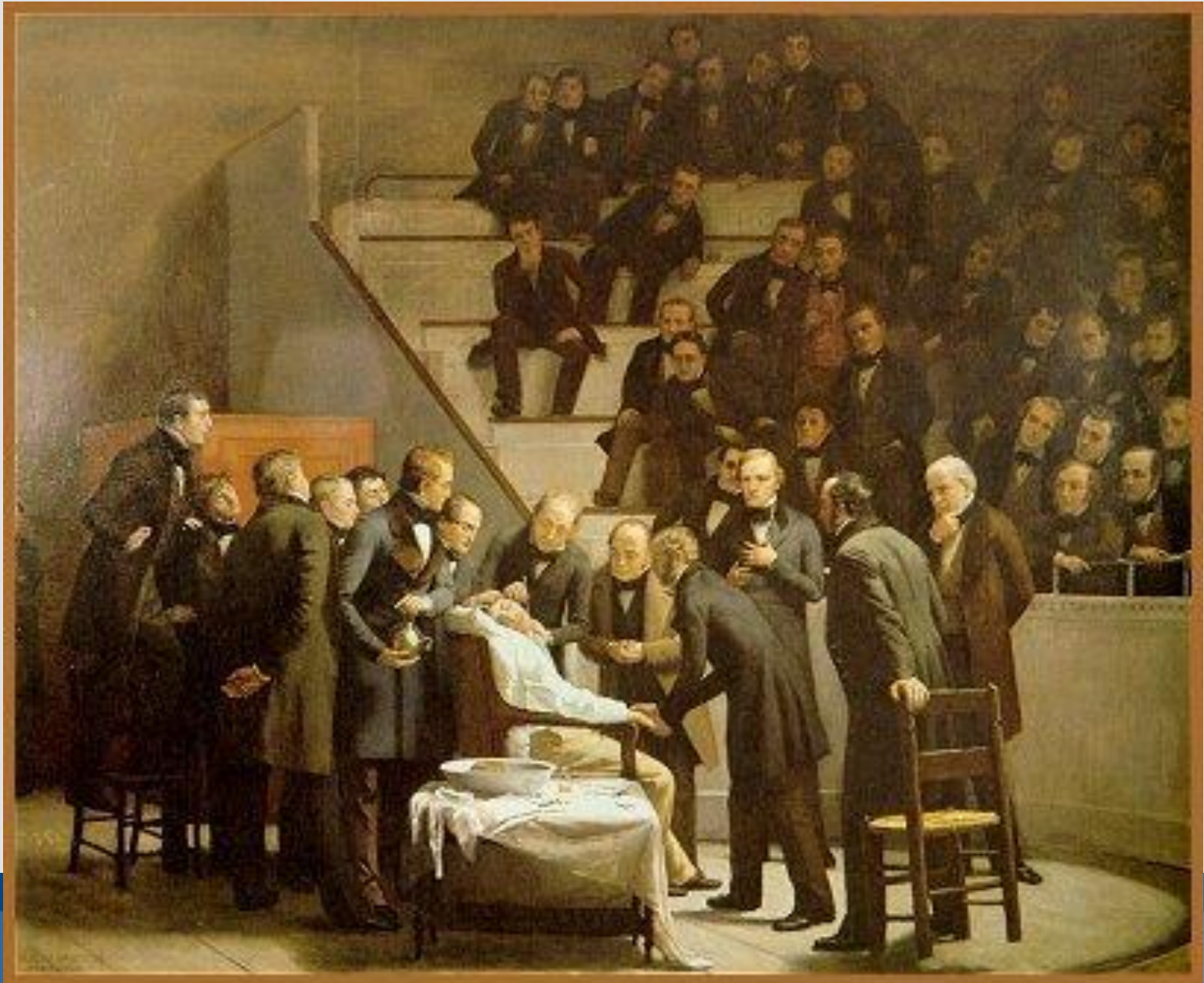
- 1540: Valerius Cordus синтезировал эфир и назвал его «сладкое масло купороса»
- Frobenius заменил название на «эфир»
- 1744: Matthew Turner опубликовал эссе с указанием на обезболивающее действие ингаляции эфира при разных видах боли
- поздние 1790-е: исследование эфира в Пульмонологическом институте



- 1818: Michael Faraday (1791-1867) описал наркотический эффект эфира
- 1821: Benjamin Brodie (1783-1862) продемонстрировал в Королевском колледже хирургов может вызывать нечувствительность у гвинейских свинок и предположил, что он действует как наркотический яд



16 октября 1846 года



Original Papers.

SURGICAL OPERATIONS PERFORMED DURING  
INSENSIBILITY,

PRODUCED BY THE INHALATION OF SULPHURIC ETHER.

(Communicated by FRANCIS BOOTT, M.D.)

To the Editor of THE LANCET.

SIR,—I beg to call your attention to the report of an anodyne process, by means of which surgical operations have been performed without pain. I think it would be interesting to the profession if published in THE LANCET. I also send a letter from Dr. Bigelow, bearing date more than three weeks after the report drawn up by his son. I wish to add, that Dr. Bigelow is one of the first physicians of Boston, a Professor of the Medical School of Harvard College, and a man of great accomplishment.—Yours sincerely,

Gower-street, Bedford-square, Dec. 1846.

F. BOOTT.

*Extract from a private letter from Dr. BIGELOW to  
Dr. FRANCIS BOOTT.*

“ Boston, Nov. 28, 1846.

“ MY DEAR BOOTT,—I send you an account of a new anodyne process lately introduced here, which promises to be one of the important discoveries of the present age. It has rendered many patients insensible to pain during surgical operations, and other causes of suffering. Limbs and breasts have been amputated, arteries tied, tumours extirpated, and many hun-

17 декабря 1846: Boott получил письмо от James Robinson об экспериментах с ингаляцией эфира

19 декабря 1846: James Robinson продемонстрировал Boott действие эфира при удалении моляра у мисс Lonsdale

19 декабря 1846: Первое использование эфира в Европе

21 декабря 1846: Robert Liston, профессор хирургии Лондонского университета произвел публичную ампутацию ноги Frederick Churchill под эфирным обезболиванием

# Закись азота

1847: Horace Wells опубликовал статью *“История исследования применения закиси азота, эфира и других летучих веществ при хирургических операциях”*

1863: Colton “переоткрыл”  $N_2O$ , преимущественно для стоматологической хирургии

1881: купирование болей во время родов

1887: Hewitt создал первую наркозную станцию (“gas and oxygen machine”)

**Яков Алексеевич Чистович** (1820-1885) – врач бригадного лазарета в газете «Русский Инвалид» опубликовал статью «Об ампутации бедра посредством серного эфира» 1844 г.

Фактически Я.А.Чистович был первым наркотизатором в России. Создатель первой кафедры гигиены и истории медицины в Санкт-Петербурге. Был начальником Санкт-Петербургской медико-хирургической академии с 1871 по 1875 г.г.



**Первая в России задокументированная операция под эфирным ингаляционным наркозом состоялась 7 февраля 1847 года**

произвел профессор Московского университета, **Иноземцев Федор Иванович, (1802 – 1869).**

*Запись в первом наркозном журнале: Пациентка Елизавета Митрофанова, диагноз: Рак молочной железы. Наркоз: 10 мин в палате + 10 мин в операционной. Исход благоприятный.*





Н. И. Пирогов  
(1810 - 1881)

**14 февраля 1847г.** академик и профессор С.-Петербургской Медико-хирургической Академии, кавалер.

### **Н.И. Пирогов (1810-1881)**

применил эфирный наркоз при операции мастэктомии по поводу рака при полном обезболивании и амнезии в течение 8 минут.

1847г. Статья «Наблюдения над действием эфирных паров как болеутоляющего средства при хирургических операциях».

Применение наркозной маски – «прибора для этеризации» - символа хирургического обезбоживания.

Ученик профессора С.П. Боткина врач Кликович С.К. применение закиси азота (4:1) при некоторых терапевтических заболеваниях (стенокардии, бронхиальной астме, коклюше, неврологических расстройствах).

1880г впервые применил закись азота для обезболивания родов (достаточно 3-6 вдохов газовой смеси). Она безопасна, безвредна, не замедляет родовой акт, утоляет боль, не подавляет сознания, предотвращает рвоту и может быть применена не обязательно врачом.

1881г. Диссертация: «Закись азота и опыты ее применения в терапии».



1902г. С.П.Федоров и Н.П.Кравков предложили использовать комбинированный (смешанный) наркоз. Сначала выключали сознание больного в\в введением 0,75% гедоналом (метил-пропил-карбонол-уретан), обеспечивая быстрое и приятное засыпание, далее поддерживали наркоз хлороформом. Таким образом, была устранена опасная для больного стадия возбуждения, имеющая место при мононаркозе хлороформом (амидная  $\text{NH}_2$  группа гедонала блокирует вредное действие хлороформа). Сознание выключается при поверхностном наркозе, реакция на боль - при более глубоком, а расслабление мускулатуры - только при очень глубоком наркозе, который опасен для больного.

Русский метод внутривенного обезболивания.





- Жоров Исаак Соломонович (1898—1976), хирург, один из основоположников отечественной анестезиологии, профессор. Изучение свойств ректального наркоза с применением нарколана (базис-наркоз, с усыплением в условиях палаты). Разработал ряд методов неингаляционного наркоза (внутривенного, барбитурового).

- Апробация тиопентала натрия и гексенала как самостоятельного вида обезболивания, так и вводного, перед эфирным ингаляционным наркозом. Введение этих препаратов «вневенным» (внутримышечным, внутрибрюшинным, внутрикостным, пероральным, ректальным, (1937)) путем.

2 монографии: «Общее обезболивание в хирургии» (1959) и «Общее обезболивание» (1964) - ведущие руководства по анестезиологии.

# Регионарная (локальная) анестезия в XIX веке

- 1884: кокаин
- 1885: спинальная анестезия для купирования боли (Corning)
- 1890: гвоздичное масло (Eugenol)
- 1891: Tropocaine
- 1892: инфильтрационная локальная анестезия
- 1898: спинальная анестезия в хирургии (Bier)

## Другие открытия XIX века

- 1865: Lister представил “Carbolic spray” в качестве антисептического средства
- 1878: первая пероральная интубация трахеи гибкой латунной трубкой диаметром 0.95 см
- 1891: первая частичная пульмонэктомия без эндотрахеальной интубации
- 1894: первая анестезиологическая карта

Идея местной анестезии (обезболивание только места операции, без выключения сознания больного) была высказана В.К.Анрепом в 1880 г. После применения Колером в 1881 г. кокаина для обезболивания при операции на глазу, местное обезболивание получило самое широкое распространение. Были созданы малотоксичные препараты, в первую очередь- новокаин, синтезированный Эйхгорном в 1905 г., разработаны различные способы местного обезболивания: инфильтрационная анестезия, предложенная в 1889 г. Реклю и в 1892 г. Шлейхом, проводниковая анестезия, основоположником которой были А.И.Лукашевич (1886) и Оберст (1888), спинальная анестезия (Бир , 1897). Наиболее важную роль сыграло местное обезболивание методом тугого инфильтрата, разработанное А.В. Вишневским и его многочисленными последователями. Особое значение оно имело для экстренной и военно-полевой хирургии. Благодаря этому методу, во время многочисленных войн, миллионы раненых были избавлены от боли и смерти. Относительная простота и безопасность метода, возможность проведения обезболивания самим хирургом, открытие новых, более эффективных и безопасных местных анестетиков, делают его весьма распространенным и в наше время.



# XX век

- Интубация и воздуховодные приспособления
- Анестезиологическое оборудование
- Мониторинг
- Достижения в разработке препаратов для обезболивания
- Достижения в разработке методов локальной анестезии
- Выделение отдельных специальностей – анестезиология, интенсивная терапия
- Общий прогресс в специальности

# Интубация и воздуховоды

- 1919: эндотрахеальная интубация (Magill & Rowbotham), Queens Hospital, Sidcup
- 1928: слепая назотрахеальная интубация
- 1931: первое применение двухпросветных трубок (Gale & Waters)
- С 1946 года эндотрахеальный наркоз начал с успехом применяться в СССР, и уже в 1948 году вышла монография М. С. Григорьева и М. Н. Аничкова "Интра трахеальный наркоз в грудной хирургии".
- 1949: двухпросветные трубки Carlens
- 1950-е: начало применения полихлорвиниловых эндотрахеальных трубок
- 1980-е полихлорвиниловые трубки окончательно вытеснили трубки из красной резины. RAE-трубки (Ring, Adair & Elwyn) и начало применения ларингеальных масок



- 1955-Для обезболивания родов стал применяться трихлорэтилен;
- 1956-Синтезирован галотан;
- 1957-Синтезирован метогекситон;
- 1957- Описана атаралгезия;
- 1959 -Де Кастро описал нейролептаналгезию
- 1960 - Применен диазепам;
- 1965-Применен кетамин;
- 1970- Drs. H.J.C. Swan и William Ganz предложили катетеризацию легочной артерии в клиническую практику
- 1970-Для обезболивания родов стал применяться метоксифлюран
- 1970- Применен энфлюран
- 1977-Применен пропофол
- 1978-Применен мидазолам
- 1981- Применен изофлюран
- 1996 -Применен десфлюран

# Мониторинг

- 1901: запись показателя артериального давления в анестезиологическую карту (Массачусетский общий госпиталь)
- 1911: McKesson добавил в анестезиологическую карту запись о частоте дыхания, концентрации кислорода в дыхательной смеси ( $S_pO_2$  описано в 1913 г.)
- 1946: парамагнитный анализатор кислорода
- 1949: первый стимулятор нервов
- 1956: мониторинг газов крови
- 1960-е: мониторинг ЭКГ и капнография
- 1960-е: ЦВД и инвазивная регистрация артериального давления
- 1970: катетер “Swan-Ganz”
- 1980-90-е: расширение применения микропроцессорной аппаратуры в мониторах
- 1990-е: бурное развитие новых мониторинговых возможностей:
  - мониторинг  $CO$ ,  $S_vO_2$ ,  $pH_i$ ;
  - мониторинг глубины анестезии



# Основные понятия

**Анестезия** – устранение чувствительности, т.е. восприятия импульсации от периферических рецепторов (местная анестезия), а также анализа поступающих импульсов корой головного мозга (центральная).

**Аналгезия** – устранение болевой чувствительности без нарушения других её видов.

**Миорелаксация** – блокада прохождения импульсов от нервных волокон к скелетной мускулатуре.

**Нейровегетативная блокада** – блокада симпатической и парасимпатической реакции на операционную травму

**Седация** – блокирование психоэмоционального возбуждения, тревожности больного вплоть до выключения сознания (блокады болевой чувствительности при седации нет!)

**Аналгоседация** – устранение боли и психоэмоционального напряжения в послеоперационном и ли посттравматическом периоде

# АНЕСТЕЗИЯ

<b>По составу</b>	<b>однокомпонентная (моноанестезия, моноанркоз)</b> <b>многокомпонентная (смешанная, комбинированная)</b>		
<b>По воздействию</b>	<b>общая</b>		<b>локальная (регионарная)</b>
<b>По способу</b>	ингаляционная	неингаляционная	с катетеризацией без катетеризации
<b>По методу</b>	масочная ларингомасочная эндотрахеальная	внутривенная внутримышечная пероральная ректальная	спинномозговая эпидуральная проводниковая инфильтрационная терминальная

# Классификация наркотических анальгетиков и их антагонистов

1. Производные пиперидин-фенантрена:
  - 1) морфин;
  - 2) кодеин (метилморфин, в 5–7 раз слабее морфина как анальгетик);
  - 3) этилморфин (дионин, равен по силе морфину).
2. Производные фенилпиперидина:
  - 1) промедол (в 3–4 раза слабее морфина);
  - 2) фентанил (в 100–400 раз сильнее морфина).
3. Производные дифенилметана:
  - 1) пиритрамид (дипидолор) – равен морфину;
  - 2) трамадол (трамал) – несколько уступает морфину.
4. Агонисты-антагонисты:
  - 1) агонисты опиатных рецепторов и антагонисты опиатных рецепторов – бупренорфин (норфин) (в 25–30 раз сильнее морфина);
  - 2) агонисты опиатных рецепторов и антагонисты опиатных рецепторов – пентазоцин (лексир) (в 2–3 раза слабее морфина) и буторфанол (морадол) (равен морфину).

## Классификация местных анестетиков

1. Препараты с эфирным звеном между ароматическим концом и промежуточной цепью (прокаин, новокаин, хлорпрокаин, тетракаин)
2. Соединения с аминным звеном между ароматическим концом и промежуточной цепью (лидокаин, прилокаин, бупивакаин, этидокаин)

### Отличия групп МА

По путям метаболизма:

эфиры гидролизуются в плазме под воздействием псевдохолинэстеразы,

аминные разрушаются ферментами печени

По аллергизирующему потенциалу: (при гидролизе эфиров образуется парааминобензойная кислота, что может вызвать аллергические реакции).

# АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ

- Сепсис
- Инфекция кожи в месте пункции
- Гиповолемия
- Коагулопатия
- Лечение антикоагулянтами
- Повышение внутричерепного давления для субарахноидальной анестезии
- Несогласие больного

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ

- Демиелинизирующие заболевания ЦНС
- Аортальный стеноз
- Радикулопатия с корешковым синдромом
- Психоз или деменция
- Психологическая и эмоциональная лабильность
- Несогласие хирургической бригады оперировать бодрствующего пациента



# Стадии наркоза

1. Анестезии
2. Возбуждения
3. Хирургического сна
  1. поверхностный наркоз
  2. выраженный наркоз
  3. глубокий наркоз
4. Пробуждения

# Этапы наркоза

1. Введение в наркоз
2. Поддержание наркоза
3. Выведение из наркоза

# Осложнения общей анестезии

Со стороны органов дыхания:

- аспирация содержимого желудка при регургитации или рвоте
- неправильное положение воздуховода или эндотрахеальной трубки
- гипо- и гипервентиляция при некорректных режимах ИВЛ или её отсутствии
- бронхо- и бронхиолоспазм
- ларингоспазм
- отек голосовых связок

Со стороны системы кровообращения:

- артериальная гипо- и гипертензия вплоть до шоков
- нарушение сердечного ритма
- остановка кровообращения

Со стороны желудочно-кишечного тракта:

- регургитация

Со стороны центральной и периферической нервной систем:

- гипотермия
- злокачественная гипертермия
- судороги
- послеоперационные когнитивные дисфункции

Связанные с положением тела на операционном столе:

- плекситы
- негативное влияние положения тела на гемодинамику

# Факторы, вызывающие возникновение посленаркозной депрессии дыхания

1. Остаточное действие компонентов анестезии, а также продуктов их биотрансформации, активных в отношении ЦНС.
2. Уровень достигаемой во время операции антиноцицептивной защиты мозговых структур, недостаточность которой приводит к перевозбуждению и истощению энергетического баланса нейронов коры головного мозга и подкорки, обеспечивающих достаточный уровень сознания.
3. Повреждающее действие гипоксии.

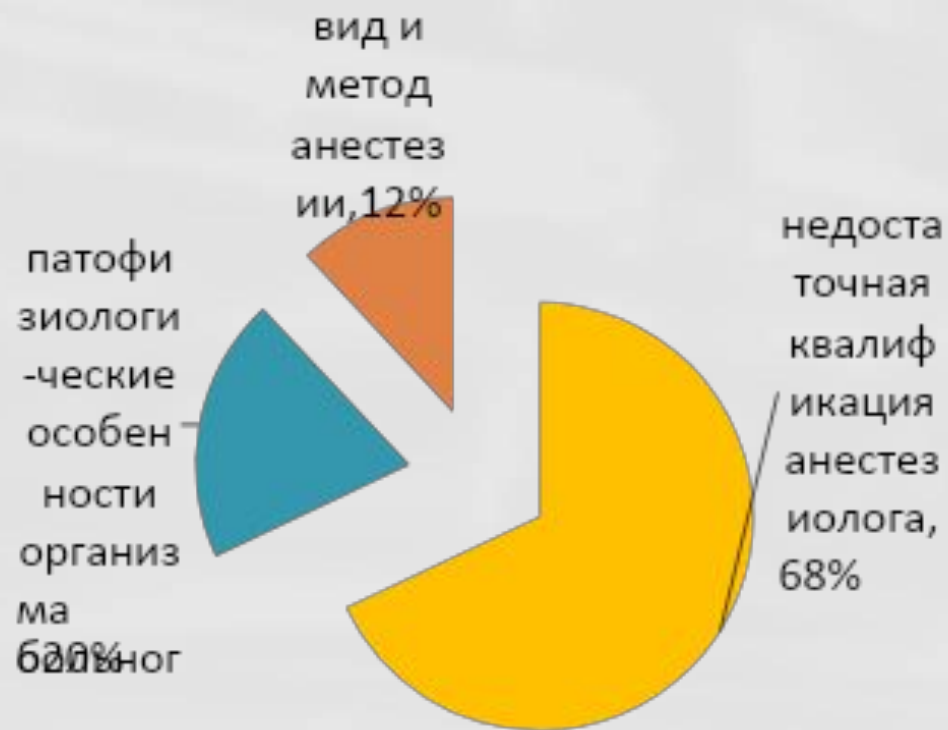
# Частота осложнений на различных этапах анестезиологического обеспечения



## Осложнения общей анестезии по основным системам организма

- Система дыхания - 40%
- Система кровообращения - 22%
- Система пищеварения - 14%
- ЦНС и периферическая нервная система - 14%
- Другие системы - 10%

# Осложнения, обусловленные видом и методом анестезии (по Л.П.Чепкому)



# Амбулаторная анестезия: новые препараты и методы

1. Мониторно контролируемая анестезия – комбинация местной анестезии с внутривенной седацией.
2. Концепция «быстрого ведения» больного – fast-tracking, минуя блок посленаркозного наблюдения.
3. Использование ларингомаски и ротоглоточного воздуховода с манжеткой.
4. Использование такого метода мониторинга, как ЭЭГ-биспектральный анализ.
5. Мультиmodalный (сбалансированный) подход к послеоперационной анестезии.
6. Более широкое применение блокад периферических нервов
7. Дополнительные методы обезболивания, т.н. «анальгезия спасения».
8. Применение систем для самостоятельного введения местного анестетика.

## Преимущества амбулаторной анестезии

1. Снижение расходов на 25-75% для большинства операций.
2. Меньшее нарушение жизненного ритма больных.
3. Уменьшение риска больничной инфекции.
4. Уменьшение частоты респираторных и тромболитических осложнений.
5. Потенциальное снижение ятрогенных осложнений.



## Недостатки амбулаторной анестезии

1. Отсутствие достаточного времени для контакта с больным.
2. Уменьшение времени для оценки состояния больного.
3. Трудно провести необходимую медикаментозную подготовку.
4. Ограниченное время для оценки готовности больного к выписке домой.

# Требования к анестезии в амбулаторных условиях

1. Техническая простота.
2. Легкая управляемость, надежность, кратковременность анестезии.
3. Создание удобств для работы хирурга.
4. Достаточная широта терапевтического действия.
5. Относительно невысокая токсичность.  
Минимальные сдвиги во внутренней среде организма.
6. Полная безболезненность оперативного вмешательства.
7. Малое последствие или полное его отсутствие.
8. Хороший экономический эффект.

# Смерть в биологическом смысле — это прекращение существования организма, как единого целого.

Для одноклеточных организмов это означает разрушение клеточной оболочки и изначально является необратимым процессом.

У многоклеточных организмов наступление смерти происходит последовательно. Сначала происходит дезинтеграция деятельности организма, а затем дезинтеграция клеточных структур. Пока клетки организма живы, процесс является обратимым. В этот период клинически не могут быть обнаружены признаки жизни, именно поэтому такое состояние называется клинической смертью.

## Клиническая смерть — период умирания, в течение которого отсутствуют признаки жизни, но ещё сохраняется жизнеспособность клеток организма (прежде всего, клеток головного мозга).

Во время клинической смерти каждая клетка организма существует как бы сама по себе, без взаимодействия с другими клетками организма.

Весь комплекс СЛЦР П. Сафар разделил на 3 стадии, каждая из которых имеет свою цель и последовательные этапы:

### I Стадия: Элементарное поддержание жизни

Цель – экстренная оксигенация

Этапы:

- А. Контроль и восстановление проходимости дыхательных путей.
- Б. Искусственное поддержание дыхания.
- В. Искусственное поддержание кровообращения.

### II. Стадия: Дальнейшее поддержание жизни

Цель – восстановление спонтанного кровообращения

- Г. Медикаментозная терапия.
- Д. Электрокардиография или электрокардиоскопия.
- Е. Дефибрилляция.

### III. Стадия: Длительное поддержание жизни

Цель – церебральная реанимация и постреанимационная интенсивная терапия

- Ж. Оценка состояния (установление причины остановки кровообращения и ее устранение) и возможности полноценного спасения больного с учетом степени повреждения ЦНС.
- З. Восстановление нормального мышления.
- И. Интенсивная терапия, направленная на коррекцию нарушенных функций других органов и систем.



### «Цепочка выживания»

- Ранняя активация службы скорой медицинской помощи.
- Раннее начало элементарного поддержания жизни:

#### модификация алгоритма А-В-С в С-А-В

- Ранняя дефибрилляция с использованием автоматических наружных дефибрилляторов (Automated external defibrillators –AED).
- Раннее начало стадии дальнейшего поддержания жизни, включая интубацию и использование лекарственных препаратов.

# Традиционные признаки клинической смерти:

Основные:

1. Отсутствие дыхания
2. Отсутствие пульса на сонных артериях
3. Расширение зрачков (действие, а не результат!)

Вспомогательные:

1. Отсутствие сознания
2. Бледность и/или цианоз кожных покровов
3. Отсутствие самостоятельных движений (в том числе, видимой экскурсии грудной клетки).
4. Кратковременные судороги всех групп мышц
5. Неестественное положение тела или конечностей.

# Современные принципы диагностики клинической смерти:

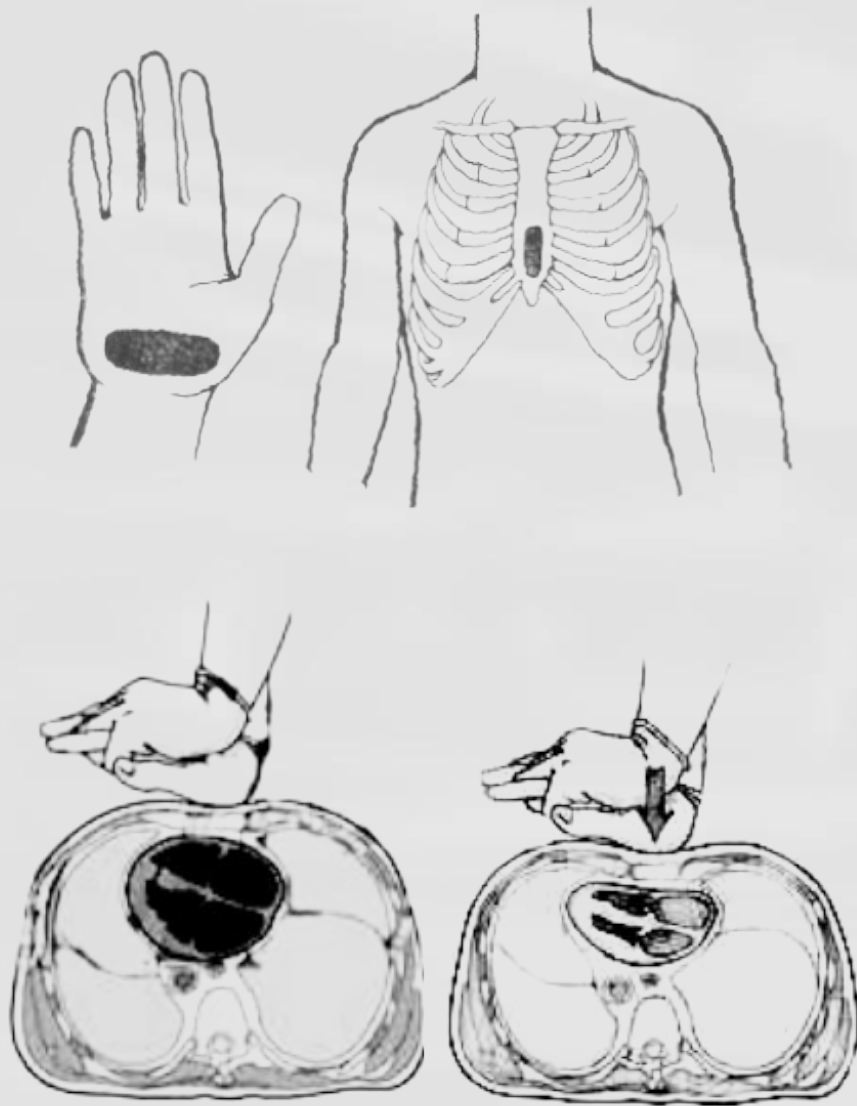
1. Отсутствие сознания
2. Отсутствие пульса на сонных артериях
3. Сужение зрачков после 1 минуты реанимационных мероприятий

## **ЕСЛИ НЕТ ПУЛЬСА НА СОННОЙ АРТЕРИИ** мы не проверяем:

- наличие или отсутствие дыхания,
- состояние зрачков
- их реакцию на свет.

Если пульс есть, тогда проверяем дыхание.

Если есть и пульс, и дыхание — проверяем зрачки.



30 нажатий  
на грудину



2 вдувания



# Тройной прием П. Сафара





