



ОЖИРЕНИЕ КАК АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА



А.Е. Карелов

Кафедра анестезиологии и реаниматологии
им. В.Л.Ваневского
Центр анестезиологии и реаниматологии
Северо-Западный государственный
медицинский университет им. И.И.Мечникова
Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА

- Женщины – 20-30%
- Мужчины – 18-25%
- Профессиональный футболист – 10-12%
- Марафонец – 7%





ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

На Земле (данные ВОЗ) 1,7 миллиарда человек страдают от лишнего веса. Один миллиард - от ожирения.

ООН отнесла ожирение к главным факторам риска здоровью человечества

- вдвое увеличивается риск смерти от болезней сердца;
- вдвое – от гипертонии и болезней сосудов;
- заметно сокращается продолжительность жизни;
- в сотни раз повышается риск заболеть диабетом 2 типа;
- в 1,74 раза увеличивается риск старческого слабоумия и болезни Альцгеймера в преклонном возрасте

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Москва стоит особняком. Москвичи переедают наравне с французами (3654 килокалории в день при норме 2500), а Франция занимает четвертое место тематического рейтинга мира. На третьем - Греция с 3721 килокалорией на человека в день. На втором - Португалия (3741 ккал). Первое место у США - 3774 ккал.

- Серьезные проблемы испытывают Англия, Испания, Канада, Австралия и страны Персидского залива. Во всем развитом мире проблем ожирения нет только в одной стране - Японии, где 15 и более процентов лишнего веса позволяют себе 2% населения. Это в 9 раз меньше, чем в России, и в 20 раз меньше, чем в Америке. Именно в США проблема по-настоящему серьезна. Двое из пяти американцев (40%) страдают ожирением, а каждый третий (30%) имеет лишний вес.
- Американский департамент здравоохранения впервые подсчитал своих толстяков 27 лет назад. На тот момент 5% детей и 15% взрослых страдали от избыточного веса, угрожающего здоровью и жизни ожирения.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Ожирение – индекс массы тела $> 30 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$

- Европа – 15-20% (до 50%)
- Великобритания – 6-8% → 13-15%
- Нидерланды – 6-8% → 13-15%

Björntorp P., 1997

- США – 12,8 → 22,5%

Foley E.F., 1992

→ 32-35%

Ogden C.L., 2014



ОЖИРЕНИЕ

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИП ОЖИРЕНИЯ	
	Центральный	Периферический
Отложение жира	На центральных частях тела	На периферических частях тела (руки, ноги и ягодицы)
Частота сопутствующей патологии	Высокая (жировая дистрофия миокарда, гипертензия, диабет, дислипидемии)	Низкая
Отношение талия/бедра	> 1,0 — у мужчин; > 0,85 — у женщин	< 0,8

ОЖИРЕНИЕ

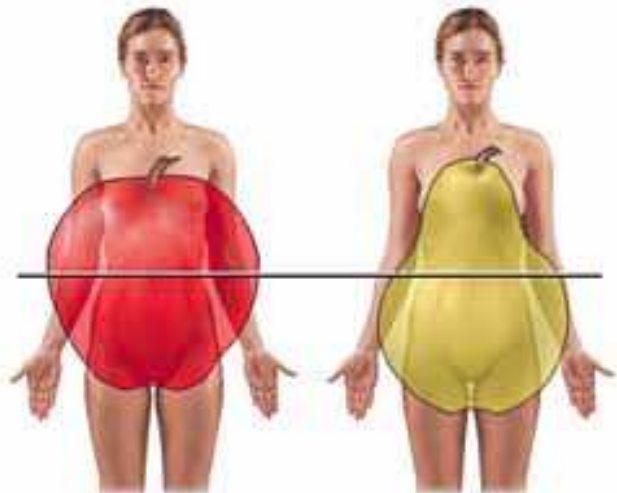


Рисунок. Типы ожирения: андронидный и гинеонидный

Окружность талии как фактор прогноза метаболических осложнений

ПОЛ	ПОГРАНИЧНАЯ ЗОНА, СМ	КРИТИЧЕСКАЯ ЗОНА, СМ
Мужской	94 - 102	> 102
Женский	80 - 88	> 88

ОЖИРЕНИЕ

Массивное или патологическое ожирение – накопление избыточной жировой ткани, приводящее к развитию выраженной полиорганной патологии – расстройствам функционального состояния:

- сердечно-сосудистой системы
- эндокринной системы
- дыхательной системы
- ЖКТ
- мочеполовой системы
- иммунной системы
- опорно-двигательного аппарата



ЭТИОЛОГИЯ

- Расстройства функционального состояния нейроэндокринных органов
- Несоответствие калорийности потребляемой пищи энергетическим затратам (переедание (и гипокинезия))

Adams A.J., 2000

- Первое место у США - 3774 ккал/сут на человека
- Второе – Португалия 3741 ккал/сут
- Третье – Греция с 3721 ккал/сут
- На четвертом месте Франция – 3654 ккал/сут при норме 2500
- Москвичи переедают наравне с французами



ОЦЕНКА ОЖИРЕНИЯ

Индекс массы тела = масса тела (кг):рост² (м²) – кг·м⁻²

Adolphe Quetelet (1796-1874), 1832

- Норма – 18,5-24,9 кг·м⁻²
- Избыточная масса тела – 25,0-29,9 кг·м⁻²
- Ожирение I степени – 30,0-34,9 кг·м⁻²
- Ожирение II степени – 35,0-54,9 кг·м⁻²
- Ожирение III степени – > 55,0 кг·м⁻²

Bray G.A., 1992

- Морбидное ожирение I степени > 50 кг·м⁻²
- Морбидное ожирение II степени > 60 кг·м⁻²

Adams J.P., 2000, Duke J., 2005

Идеальная масса тела (индекс Broca) = рост (см) – 100(105)



СОПУТСТВУЮЩАЯ ПАТОЛОГИЯ

- Системная гипертензия
- Легочная гипертензия и легочное сердце
- Сахарный диабет
- Рестриктивная дыхательная недостаточность
- Заболевания органов ЖКТ
- Заболевания органов мочевого выделения
- Нарушения минерального обмена
- Нарушение иммунитета
- Гиперкоагуляция



ВЛИЯНИЕ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

- Повышение внутрисосудистого объема на фоне относительного снижения объема сосудистого русла
- Гипертоническая болезнь (50-60%)

Alexander J.K., 1964

- Гипертрофия
- Кардиомегалия
- Сердечная недостаточность

ВЛИЯНИЕ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

- Миокардиодистрофия
- Атеросклеротическое поражение
- Варикозное расширение вен нижних конечностей

Частота сопутствующей патологии ССС

- при индексе массы тела $> 30 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$ – 37%,
- при индексе массы тела $25\text{-}30 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$ – 21%,
- при индексе массы тела $< 25 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$ – 10%

Lean M.E., 1999



ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ДЫХАНИЯ

- Рестриктивные нарушения
- Увеличение работы дыхания
- Прогрессивное снижение функциональной остаточной емкости (ФОЕ)

Bellami M., 2007

- Нарушение вентиляционно-перфузионного соотношения до 15-20% при анестезии

Söderberg M., 1977

- Нарушение чувствительности дыхательного центра к CO₂
- Синдром сонного апноэ (5%)

Jennum P., 1992

- Повышение давления в малом круге кровообращения
- Сердечная недостаточность (легочное сердце)

ЛЕГОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ	ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ОЖИРЕНИИ
Дыхательный объем (ДО)	Нормальный или снижен
Резервный объем вдоха (Ровд)	Снижен
Резервный объем выдоха (Ровыд)	<u>Значительно снижен</u>
Остаточный объем (ОО)	Нормальный
Функциональная остаточная емкость ФОЕ = ОО + Ровыд	<u>Значительно снижена</u>
Общая емкость легких	Снижена
Объем форсированного выдоха за 1 сек (ОФВ)	Нормальный или снижен
Максимальная средняя экспираторная скорость	Нормальная или снижена
Жизненная емкость легких = Ровд + ДО + Ровыд	Снижена

СИНДРОМ СОННОГО АПНОЭ

КАТЕГОРИИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
1. Предласпологающие физические характеристики	ИМТ > 35 кг·м ² , окружность шеи : - мужчины - 43, 54 см, - женщины – 40,64 см, наличие особенностей черепа и лицевого скелета, влияющие на проходимость дыхательных путей, анатомические обструкции дыхательных путей, миндалины почти соприкасающиеся или соприкасающиеся по срединной линии
2. Анамнез очевидной обструкции дыхательных путей во время сна	Громкий храп, частый храп, паузы в дыхании во время сна, частое пробуждение во время сна
3. Сонливость	Частая сонливость, ощущение усталости , частое засыпание в окружающей среде без посторонних стимулов несмотря на адекватную продолжительность сна накануне



СИНДРОМ ГИПОВЕНТИЛЯЦИИ

характеризуется нарушением контроля дыхания в состоянии бодрствования с увеличением напряжения углекислого газа в артериальной крови ($P_aCO_2 > 45$ мм.рт.ст.) в сочетании с ИМТ > 30 кг·м²

Crummy F. et al., 2008



СИНДРОМ ПИКВИКА

- ожирение
- дневная сонливость
- артериальная гипоксемия
- полицитемия
- гиперкапния
- респираторный ацидоз
- легочная гипертензия
- правожелудочковая недостаточность

Hines R.L., 2008



ВЛИЯНИЕ НА ЭНДОКРИННУЮ СИСТЕМУ

- Нарушение толерантности к глюкозе и сахарный диабет
- Нарушение фертильных функций

ВЛИЯНИЕ НА ОПОРНО- ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

- Остеоартрозы
- Остеохондроз



ВЛИЯНИЕ НА ЖКТ

- Повышение внутрибрюшного давления
- Изменение тонуса брюшных мышц
- Нарушение эвакуации из желудка
- Венозный застой
- Изменение моторики кишечника
- Жировая инфильтрация печени
- Желчные конкременты





ВЛИЯНИЕ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ

- Выше частота онкологических заболеваний



ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ

- Риск внезапной смерти у женщин увеличен в 13 раз

Duflou J., 1995

- Риск внезапной смерти увеличен в 3,9 раза

Harris T., 1988

- Риск внезапной смерти увеличен вдвое при ИМТ $> 35 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$

Garrison R.J., 1985

- Смертность в возрасте 20-35 лет выше в 12 раз

Duke J., 2005



ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА

Основная цель предоперационной оценки пациентов с ожирением – выявление сопутствующей патологии, определение спектра необходимого оборудования и препаратов, составление плана периоперационного ведения

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА

- Предоперационная оценка пациента с ожирением должна выполняться в многопрофильной больнице с круглосуточной рентгенологической службой и лабораторией и возможностью выполнения спектра кардиологических (ЭхоКГ и стресс-тест) и респираторных (спирометрия и артериальные газы крови) тестов
- Анестезиолог несет полную ответственность за предоперационную оценку пациента с ожирением
- Пациентов с морбидным ожирением необходимо относить в более тяжелую категорию при оценке по шкале ASA



ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР

ОЦЕНИТЬ

- Сгибание-разгибание, повороты головы и шеи
- Подвижность нижней челюсти
- Открывание рта
- Пройодимость носовых ходов

ОСМОТРЕТЬ

- Состояние ротоглотки и зубов

ИЗУЧИТЬ

- Предшествующие анестезиологические документы, если есть



ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

- Выяснение причины набора веса
- Применяемые препараты и методы снижения веса
- Оценка степени ожирения (ИМТ) и объем талии
- Витальные признаки: ЧСС, АД, SpO₂ на фоне атмосферного воздуха в положении на спине

Alvarez A., 2010



ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

- Собрать анамнез (эпизоды обструкции верхних дыхательных путей, наличие ночного обструктивного апноэ, трудности при проведении предыдущей анестезии)
- Полисомнография, спирометрия
- Выполнение проб с физической нагрузкой или стресс эхо-кг с добутамином и консультация кардиолога

Alvarez A., 2010



ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА

- Коррекция имеющихся нарушений
- Снижение веса незадолго перед операцией не снижают частоту послеоперационных осложнений и летальности

Fasol R., 1992

Shenkman Z., 1993

ЗАДАЧИ АНЕСТЕЗИИ

- Адекватное обезболивание на этапах операции
- Достаточную оксигенация и вентиляцию
- Уменьшение нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы
- Раннее восстановление мышечной активности для профилактики легочных и тромбоэмболических осложнений





ПРЕМЕДИКАЦИЯ

- Избегать внутримышечных и подкожных инъекций
- Избегать использования опиатов и седативных препаратов
- Комбинация ИПП (H₂-блокатор) + прокинетики
- Отменить ингибиторы MAO, п/о антикоагулянты (с переводом на гепарины), п/о антигипергликемические средства, диуретики, ингибиторы АПФ, но продолжить прием бета-адреноблокаторов
- Перевод на инсулин больных сахарным диабетом 2 типа
- Профилактика тромбоза глубоких вен в соответствии со стандартами принятыми в РФ
- Профилактическое назначение антибиотиков



МОНИТОРИНГ

- Манжета специального размера для неинвазивного АД
- Пульсоксиметрия
- Мониторинг нейромышечной передачи
- Капнография
- ЭКГ

- Мониторинг ЦВД
- Инвазивный мониторинг артериального давления
- Катетеризация ЛА

МЕТОДЫ АНЕСТЕЗИИ

- Периферическая регионарная блокада
- Спинальная или эпидуральная анестезия
- Общая анестезия





ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Венозный доступ
- Вероятность трудной интубации
- Выраженная десатурация при индукции анестезии
- Гиперкапния во время анестезии
- Высокое давление в дыхательных путях
- Неустойчивость гемодинамики
- Остаточное желудочное содержимое

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Нарушение распределения жирорастворимых препаратов
(рекомендуется использование липофобных и
короткодействующих препаратов)

- Морфин
- Закись азота и ксенон
- Атракуриум и мивакуриум
- Ингаляционные анестетики – дезфлюран, севофлюран
 - Пропофол

Baerdemaeker L.E., 2008



ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Липофильные препараты:

- Тиопентал
- Бензодиазепины
- Ингаляционные анестетики – галотан, энфлюран
- Пропофол



ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ АНЕСТЕЗИИ

Расчет дозы препаратов индивидуален и может быть вычислен на основании:

- Общая масса тела (ОМТ)
- Идеальная масса тела (ИМТ)
- Тощая масса тела (ТМТ)

- Индекс массы тела

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕПАРАТОВ

РАСЧЕТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ	ФОРМУЛА
Идеальная масса тела (ИМТ), кг	рост (см) – 100 для мужчин и 105 для женщин
Тощая масса тела (ТМТ)	Для мужчин: $ТМТ = 9270 * ОМТ / (6680 + 216 * ИМТ)$ Для женщин: $ТМТ = 9270 * ОМТ / (8780 + 244 * ИМТ)$

Alvarez A., 2010

ТИОПЕНТАЛ

Доза, предложенная для индукции анестезии, составляет 7,5 мг/кг и рассчитывается по идеальной массе тела (ИМТ)

	С ОЖИРЕНИЕМ	БЕЗ ОЖИРЕНИЯ
Объем распределения	7,9 л/кг	4,7 л/кг
Период полувыведения	27,8 часа	6,3 часа

Jung D., 1982

ПРОПОФОЛ

Расчет дозы необходимо осуществлять на основании тощей массы (ТМТ) с учетом показателя сердечного выброса

СЕРДЕЧНЫЙ ВЫБРОС	ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОЗНАНИЯ
8,5 л/мин	2,9 минут
5,5 л/мин	8,6 минут
2,5 л/мин	18,7 минут

БЕНЗОДИАЗЕПИНЫ И ОПИАТЫ

Бензодиазепины: препараты с высокой липофильностью, а следовательно и увеличением объема распределения (требуется большая доза для достижения такого же эффекта)

Дозу для индукции рекомендуется рассчитывать от общей массы тела (ОМТ). Для поддержания анестезии – на основе идеальной массы тела (ИМТ)

Опиаты: очень липофильны (фентанилы) имеют существенно увеличенный объем распределения и соответственно должны иметь длительный период полувыведения

Дозу рекомендуется рассчитывать на основании тощей массы тела (ТМТ)



МИОРЕЛАКСАНТЫ

- Доза миорелаксанта, рассчитанная на основании общей массы тела (ОМТ), обеспечивает быстрое развитие условий интубации, но длительность действия увеличивается.
- При дозе, рассчитанной на основании идеальной массы тела (ИМТ), наблюдаются отсроченные и более плохие условия для интубации, но стандартная продолжительность действия

Baerdemaeker L.E., 2003

РАСЧЕТ ДОЗ ПРЕПАРАТОВ

ПРЕПАРАТЫ	ВЕС ДЛЯ РАСЧЁТА ДОЗЫ
Пропофол	Индукция: ИМТ. Поддержание: ОМТ или ИМТ
Тиопентал	ИМТ
Мидазолам	Индукция: ОМТ. Поддержание: ИМТ
Атракуриум	ОМТ
Цисатракуриум	ОМТ
Рокурониум	ИМТ
Сукцинилхолин	ОМТ
Неостегмин	ОМТ
Альфентанил	ИМТ или ТМТ
Суфентанил	ИМТ или ТМТ
Ремифентанил	ИМТ
Морфин	ИМТ
Парацетамол	ИМТ



ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ

- снижение дозы опиатов и мощных ингаляционных анестетиков
- ранняя экстубация
- снижение послеоперационных легочных осложнений
- улучшение послеоперационной анальгезии

ПЕРИОД «БЕЗОПАСНОГО АПНОЭ»

	ПОЛОЖЕНИЕ ЛЕЖА НА СПИНЕ	ОБРАТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТРЕНДЕЛЕНБУРГА	ПОЛОЖЕНИЕ С ПОДНЯТЫМ ГОЛОВНЫМ КОНЦОМ НА 30°
Период «безопасного апноэ», <i>сек</i>	123 ± 24	178 ± 55	153 ± 63
Время восстановления, <i>сек</i>	206 ± 64	80 ± 30	97 ± 41
Наименьшее значение SaO ₂ , %	82 ± 5	83 ± 4	83 ± 4

ОСОБЕННОСТИ ИВЛ

Предотвращение развития ателектазов при индукции анестезии	$FiO_2 < 0.8$ Использование СРАР в период индукции
Предотвращение распространения ателектазов	Маневр рекрутмента сразу после интубации: давление 40 см H ₂ O в течении 8 – 10 сек
Мониторинг эффекта маневра рекрутмента	Измерение PaO ₂ для подтверждения улучшения газообмена, мониторинг комплайенса легких
Поддержание «открытых легких»	Использование РЕЕР (10 – 12 см H ₂ O)
Предотвращение повторного образования ателектазов	Повторное применение маневра рекрутмента
Предотвращение перерастяжения легких	ДО = 6-8 мл/кг ИМТ, P конца вдоха <30 см H ₂ O, при необходимости умеренная гиперкапния (увеличение ЧД при максимально возможных ДО и P)
Поддержание адекватной оксигенации в послеоперационном периоде	СРАР или ВІРАР после эстубации, поднятие головного конца кровати, контроль боли, побудительная спирометрия, ранняя активизация

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Дыхательная недостаточность (сниженный респираторный драйв, повышенный риск гипоксии, высокий риск дыхательной депрессии, ателектазы, обструкции дыхательных путей – нельзя проводить экстубацию у сонных и частично проснувшихся пациентов)
- Сердечная недостаточность
- Тромбофилия и ТЭЛА
- Инфекционные осложнения

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Пациенты с ожирением общехирургической клиники чаще имели осложнения, со стороны раны в виде нагноения, и ТОЛЬКО.

Dindo D., 2003

- В кардиохирургии у пациентов с ожирением чаще развивались гнойные осложнения и мерцательная аритмия, но летальность не отличалась в сравнении с контрольной группой

Moulton M.J., 1996



ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Вероятность развития тяжелых осложнений и летального исхода возрастает с увеличением:
 - степени ожирения
 - тяжести основного и сопутствующих заболеваний
 - травматичности операции
 - возраста
- Ожирение само по себе не является фактором риска послеоперационных осложнений

Dindo D., 2003

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Локальное распределение жира является более важным фактором увеличения заболеваемости и смертности, чем индекс МТ при его значениях < 30 кг/м²
- Выраженное абдоминальное ожирение (центральное ожирение) – фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний, левожелудочковой недостаточности и инсульта
- Диагноз метаболического синдрома повышает вероятность смерти от инфарктов в 3 раза и инсультов в 2 раза по сравнению с общей популяцией пациентов

www.akarelov.ru

Благодарю за внимание!