

**Душ семена рождены в небесах и огненной силой
Наделены – но их отягчает косное тело**

Публий Вергилий Марон

АНЕСТЕЗИЯ И ПЛОД

Шмаков Алексей Николаевич

Г. Новосибирск

2013

**Как выбрать наиболее актуальную проблему:
ВЛИЯНИЕ АНЕСТЕЗИИ НА ПЛОД
или
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО У БЕРЕМЕННОЙ
И ВНУТРИУТРОБНОЕ РАЗВИТИЕ ЕЁ РЕБЁНКА**

СТАДИИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ:

- **Формирование бластоцисты (0-1 неделя)**
- **Имплантация (формирование плаценты, с 1-3 до 28-32 недель)**
- **Эмбрион (органогенез, 3-10 недель)**
- **Плод (тренировка, интеграция и совершенствование органов, с 9-10 недели до родов)**

ЭМБРИОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ-1

(повреждение неимплантированной бластоцисты)

- Ионизирующее излучение.
 - *Барбитураты.*
 - Аспирин.
 - Сульфаниламиды (NB! Возможно, и сульфонамиды).
-
- **БЛАСТОЦИСТА РЕАГИРУЕТ НА ВРЕД ПО ПРИНЦИПУ «ВСЁ ИЛИ НИЧЕГО»: ГИБНЕТ ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ.**

ЭМБРИОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ-2

(тератогенез, максимальный риск 3-10 недель гестации)

- **Тетрас – чудовище (греч). Максимально повреждается орган, закладка которого идёт в момент тератогенного воздействия.**

ОСНОВНОЙ ОРГАНОГЕНЕЗ 4-10 НЕДЕЛЬ ГЕСТАЦИИ:

- **Формирование головного и спинного мозга – 4 недели;**
- **Закладка сердца, почек, конечностей – 6 недель;**
- **Появление пальцев – 8 недель;**
- **Развитие головного и спинного мозга, сердца и конечностей – 8 недель;**
- **Развитие ушей, почек, печени, мышц – 10 недель;**
- **Смыкание нёба, формирование суставов – 10 недель;**
- **Половая дифференцировка – 12 недель.**

**ТЕРАТОГЕНЕЗ – ПРИЧИНА ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ?
(1-5% - медикаменты; 10-15% - дефекты генов и хромосом;
80% - неизвестно!)**

ВРОЖДЁННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ	ГЕСТАЦИОННЫЙ СРОК (НЕДЕЛИ)
АНЭНЦЕФАЛИЯ	4
РАСЩЕЛИНА ГУБЫ	5
РАСЩЕЛИНА НЁБА	10
АТРЕЗИЯ ПИЩЕВОДА	4
АТРЕЗИЯ ПРЯМОЙ КИШКИ	6
СИНДАКТИЛИЯ	6
ДИАФРАГМАЛЬНАЯ ГРЫЖА	6
ГИПОСПАДИЯ	12
КРИПТОРХИЗМ	30-38
ДИСТОПИЯ КРУПНЫХ СОСУДОВ	5
ДЕФЕКТ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ	6
ОТКРЫТЫЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРОТОК	9-10

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТЕРАТОГЕНЕЗА

- Ионизирующие излучения – риск лейкозов; задержка физического развития.
- Микроволновые излучения (радиолокационные волны) – синдром Дауна.
- Ультразвук ($>5\text{Вт/см}^2$; 1-3МГц) – смерть эмбриона; потенцирование врождённых пороков развития.
- Гипертермия, гипотермия – провокация врождённых пороков развития.

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТЕРАТОГЕНЕЗА, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ СВЯЗАНЫ С АНЕСТЕЗИЕЙ

КАТЕГОРИЯ «С» – тератогенный эффект в эксперименте, клинических исследований нет:

- Адреналин
- Аминокапроновая кислота
- Аминофиллин, Кофеин
- Атропин
- Бетаметазон, Дексаметазон
- Галоперидол, Дроперидол
- Гепарин
- Допамин
- Клонидин

• КАТЕГОРИЯ «D» – клинически тератогенны, применимы по жизненным показаниям для беременной:

- Ибупрофен
- Диазепам*
- Кортизон
- Морфин*
- Фентанил*
- *NB! Мидазолам и Ремифентанил в списках не фигурируют!

КАТЕГОРИЯ «X» - противопоказаны при беременности: ГАЛОТАН

ФЕТОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

(гипоплазия или дисплазия, недоразвитие органов и систем)

ПРИЧИНЫ:

- Ионизирующие излучения – *риск лейкозов; задержка физического развития.*
- Вирусы – *дисплазии; воспаление с исходом в фиброз.*
- Колебания оксигенации материнской крови, материнской гликемии, перфузионного давления в плаценте – *постгипоксические и реперфузионные поражения мозга и сердца.*
- Ятрогенные причины: передозировка жирорастворимых витаминов, препараты железа, ингибиторы АПФ – *энцефалопатии; постгипоксические и реперфузионные поражения мозга и сердца.*

ФЕТОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С АНЕСТЕЗИЕЙ

- **ЗАКИСЬ АЗОТА** – нейротоксичность; угнетение гемопоеза; инактивация цианкобаламина; угнетение синтеза ДНК.
- **ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИЕ АНЕСТЕТИКИ** – гепатотоксичность; нефротоксичность.
- **КСЕНОН** – неизвестный механизм действия; нет способа точного определения МАК; не изучался катамнез

**В ФЕТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ВИД АНЕСТЕЗИИ МЕНЕЕ ВАЖЕН, ЧЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СТАБИЛЬНОЙ МАТОЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ.**

***НО! АНЕСТЕЗИИ БЕЗ ХИРУРГИЧЕСКОГО
ВМЕШАТЕЛЬСТВА НЕ БЫВАЕТ!***

***МОЖЕТ БЫТЬ, СЛЕДУЕТ ОБСУЖДАТЬ В ПЛАНЕ ВЛИЯНИЯ
НА ПЛОД:***

- ТЯЖЕСТЬ И ЭКСТРЕННОСТЬ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ;

- ВМЕШАТЕЛЬСТВО В ГЕСТАЦИОННУЮ ДОМИНАНТУ ДРУГИХ ДОМИНАНТ;

**-ДИСТРОФИЗАЦИЮ ПЛОДА ВСЛЕДСТВИЕ ДЕФИЦИТА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ, ВЫЗВАННОГО
НЕОБХОДИМОСТЬЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА МАТЕРИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ?**

ХИРУРГИЧЕСКАЯ АГРЕССИЯ

(более 60% острых хирургических заболеваний, нарушающих гестационную доминанту, возникает в 1 триместре беременности)

- **ГЕСТАЦИОННАЯ ДОМИНАНТА** – устойчивый очаг повышенной возбудимости в коре больших полушарий, направляющий регуляторные эффекты на сохранение беременности.

ЭФФЕКТЫ ГЕСТАЦИОННОЙ ДОМИНАНТЫ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ АНЕСТЕЗИОЛОГА:

- **P_{aO_2} в материнском кровотоке 110-120мм.рт.ст**
- **P_{aCO_2} в материнском кровотоке 33-35мм.рт.ст**
- **MAK_{50} на 25-40% ниже, чем у небеременных**
- **Вазопрессоры снижают материнский кровоток в плаценте (кроме Эфедрина)**
- **Расширенное распределение анестетика в эпидуральном пространстве**

ЕСЛИ ИСКЛЮЧИТЬ ОДИОЗНЫЕ ЗАКИСЬ АЗОТА И ГАЛОТАН, АНЕСТЕЗИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНО ВЛИЯЕТ НА ПЛОД ПРИ УСЛОВИИ ЕЁ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА: ОКСИГЕНАЦИЮ, ВОЛЕМИЮ, ОРГАННУЮ ПЕРФУЗИЮ.

ПРИ СОХРАНЁННОЙ ГЕСТАЦИОННОЙ ДОМИНАНТЕ НАРУШЕНИЯ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА

ТРЕНИРУЮТ адаптационные способности плода,
ПРИ ПРЕОБЛАДАНИИ ДРУГИХ ДОМИНАНТ –

ПРОВОЦИРУЮТ дезадаптирующие нарушения

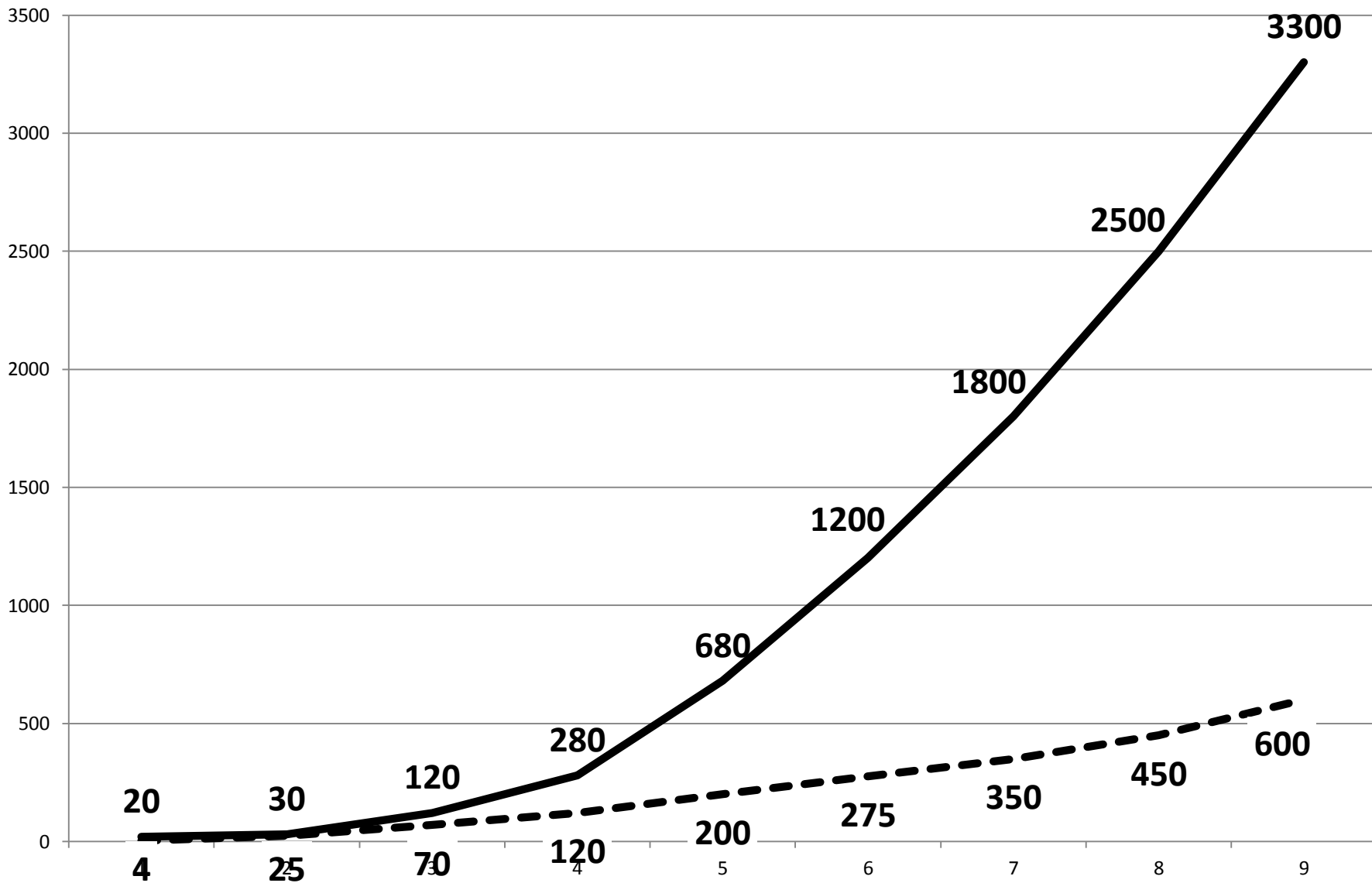
КАК МНОГО ЗАВИСИТ ОТ ПЛАЦЕНТАРНОГО БАРЬЕРА!!!

***ОСНОВНЫЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ФЕТОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ
СВЯЗАНЫ С ГИПОКСИЕЙ, ГИПОВОЛЕМИЕЙ, ГИПОГЛИКЕМИЕЙ ПЛОДА***

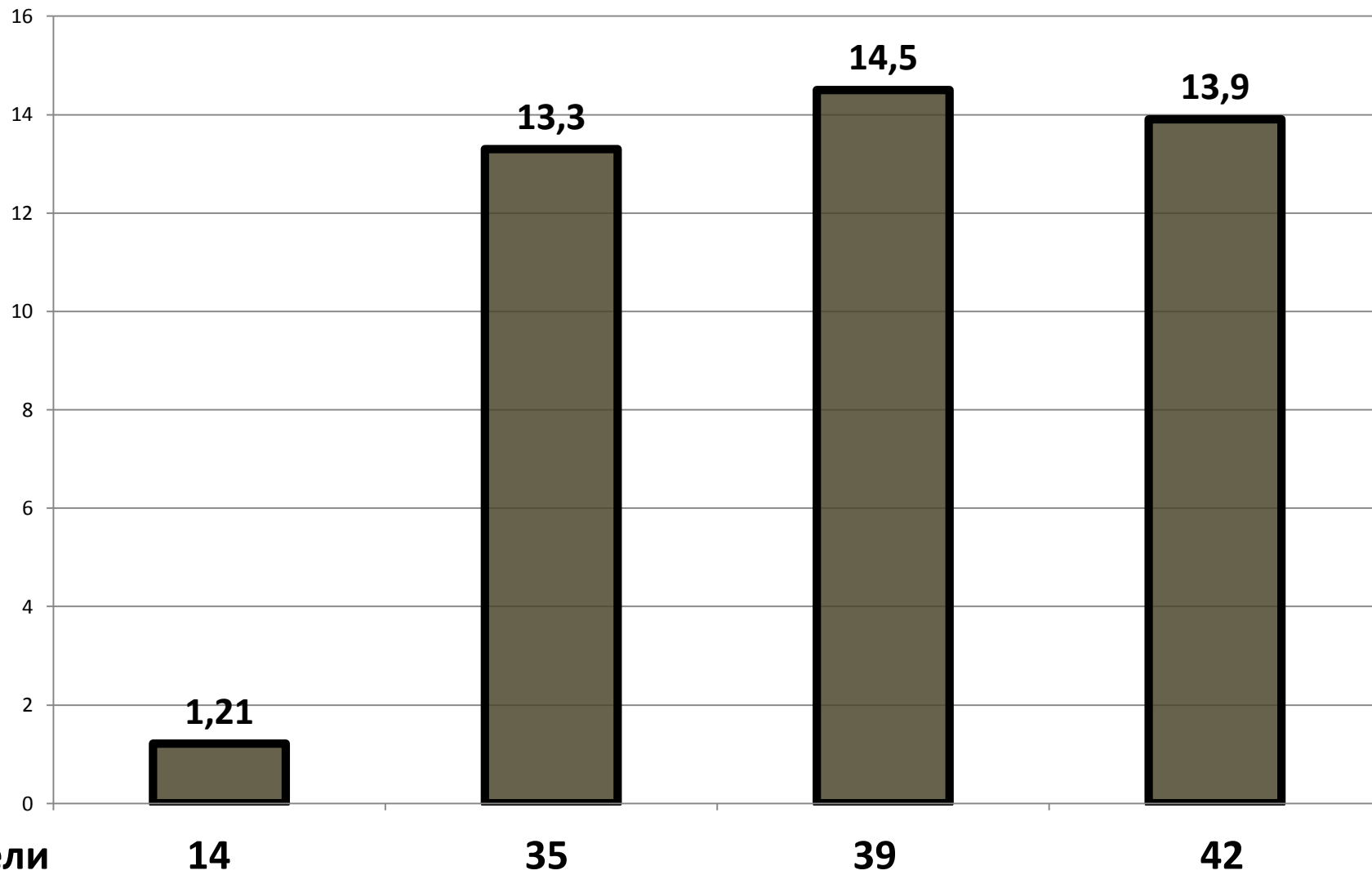
ТРАНСПЛАЦЕНТАРНЫЙ ПЕРЕНОС:

- **ДИФФУЗИЯ:** углеводы; липиды; аминокислоты
- **АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ:** ионы (Na, K, Ca, Fe, P), водорастворимые витамины
- **ЗАДЕРЖКА И ИНАКТИВАЦИЯ ПЛАЦЕНТАРНЫМ БАРЬЕРОМ:** катехоламины, ацетилхолин, тироксин, инсулин, жирорастворимые витамины, холестерин, протеины
- **СИНТЕЗ В ПЛАЦЕНТЕ:** протеины, гормоны, гликоген
- **МЕХАНИЗМ ПЕРЕХОДА ВОДЫ ИЗ МАТЕРИНСКОГО В ФЕТАЛЬНЫЙ КРОВОТОК НЕПОНЯТЕН**

ПРИРОСТ МАСС ПЛОДА И ПЛАЦЕНТЫ



ПРИРОСТ ДИФфуЗИОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛАЦЕНТЫ (м²) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ГЕСТАЦИИ



ПЛАЦЕНТА КАК «ЛЁГКИЕ» ПЛОДА. СРАВНЕНИЕ ТРАНСПЛАЦЕНТАРНОГО И ЛЁГОЧНОГО ГАЗООБМЕНА. РАЗЛИЧИЯ ФЕТАЛЬНОГО И ПОСТНАТАЛЬНОГО ТКАНЕВОГО ДЫХАНИЯ

ПЛАЦЕНТАРНЫЙ ГАЗООБМЕН	ЛЁГОЧНЫЙ ГАЗООБМЕН
ТОЛЩИНА МЕМБРАНЫ	
2-5,5мкм	0,2-1,1мкм
СРЕДЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЕ ГАЗООБМЕН	
Плазма матери ↔ плазма плода	Атмосферный газ ↔ плазма
PO₂ КРОВИ, ПРИТЕКАЮЩЕЙ В БОЛЬШОЙ КРУГ	
20-25мм.рт.ст	70-110мм.рт.ст
P50	
19мм.рт.ст	27мм.рт.ст
ОТНОШЕНИЕ ГАЗООБМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ К МАССЕ В 39 НЕДЕЛЬ ГЕСТАЦИИ	
Плод 14,5м²/3кг = 4,8м²/кг	Новорождённый 3,2м²/3кг = 1,1м²/кг

К ЧЕМУ ПРИХОДИМ?

- **1. Интересуемся тератогенностью применяемых средств.**
- **2. Выясняем «двойной» вопрос:**
 - **-нельзя ли обойтись без операции;**
 - **-нельзя ли не оттягивать операцию.**
- **3. Понятия «ПОДДЕРЖАНИЕ: ВОЛЕМИИ; ГЛИКЕМИИ; ТЕМПЕРАТУРЫ; ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ОТ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АГРЕССИИ» стараемся воспринимать и выполнять неформально!**

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ.
ВОПРОСЫ?**

