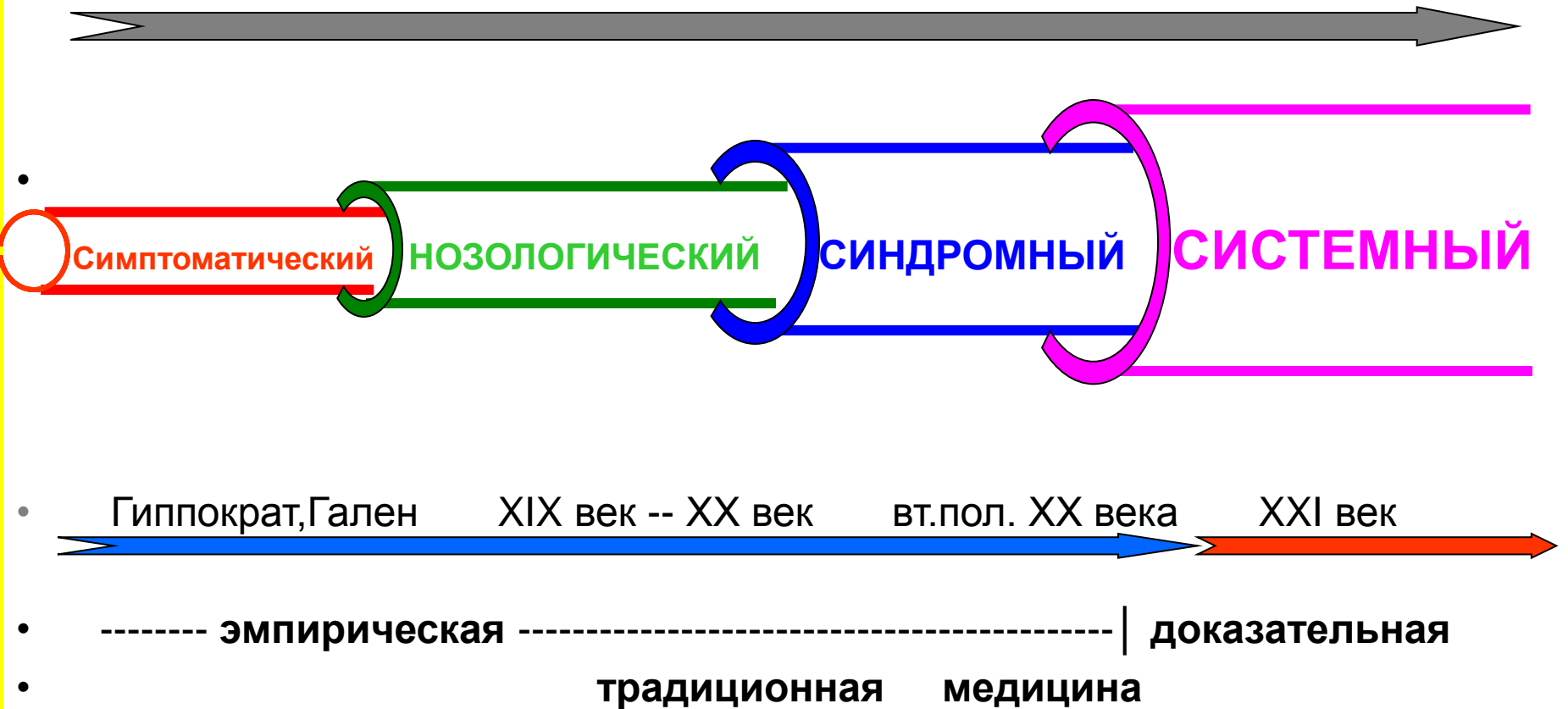


Системная организация гомеостаза



Кафедра
детской анестезиологии и
реаниматологии БелМАПО
Доц А.Васильцева

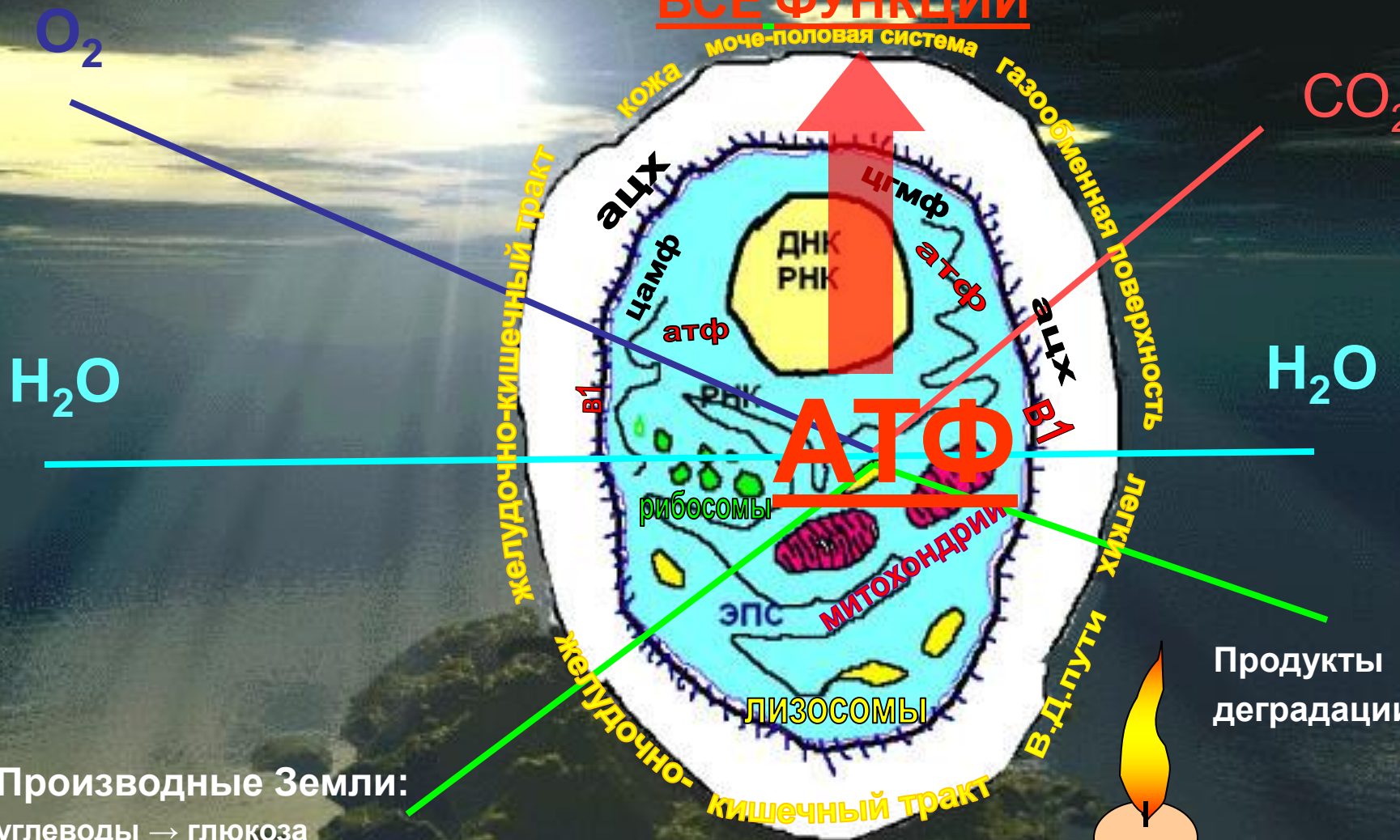
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ



ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ

ВСЕ ФУНКЦИИ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ И ПОЛЕВОЕ ВЛИЯНИЕ



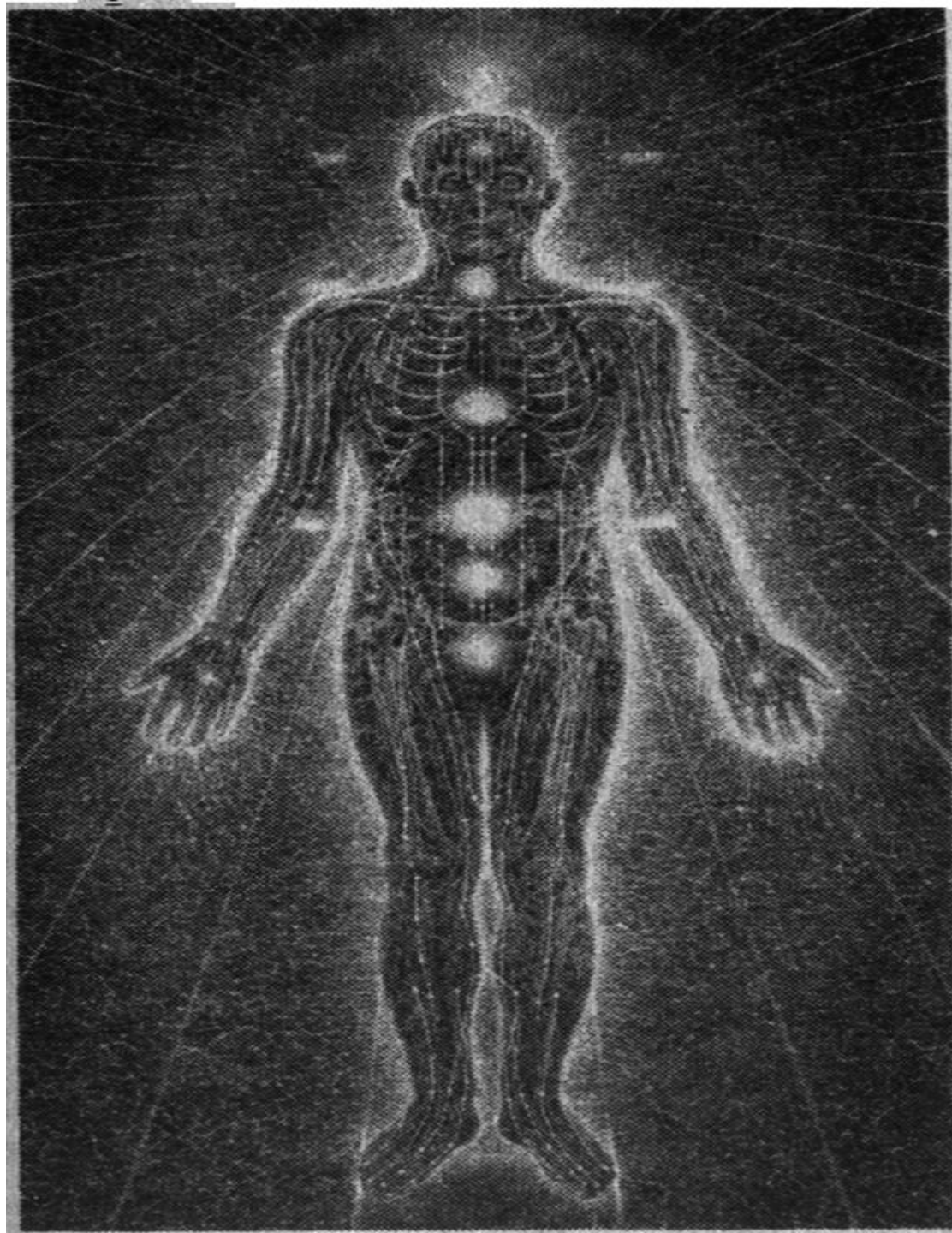
Производные Земли:

- углеводы → глюкоза
- белки → аминокислоты
- жиры
- электролиты
- микроэлементы
- витамины

Биополе человека

(эффект Кирлиана,

*т.е. фотография человека в
высоко- частотном
магнитном поле)*



Форма и приблизительный размер
энергетического поля вокруг человеческого
сердца
(с разрешения института математики сердца)

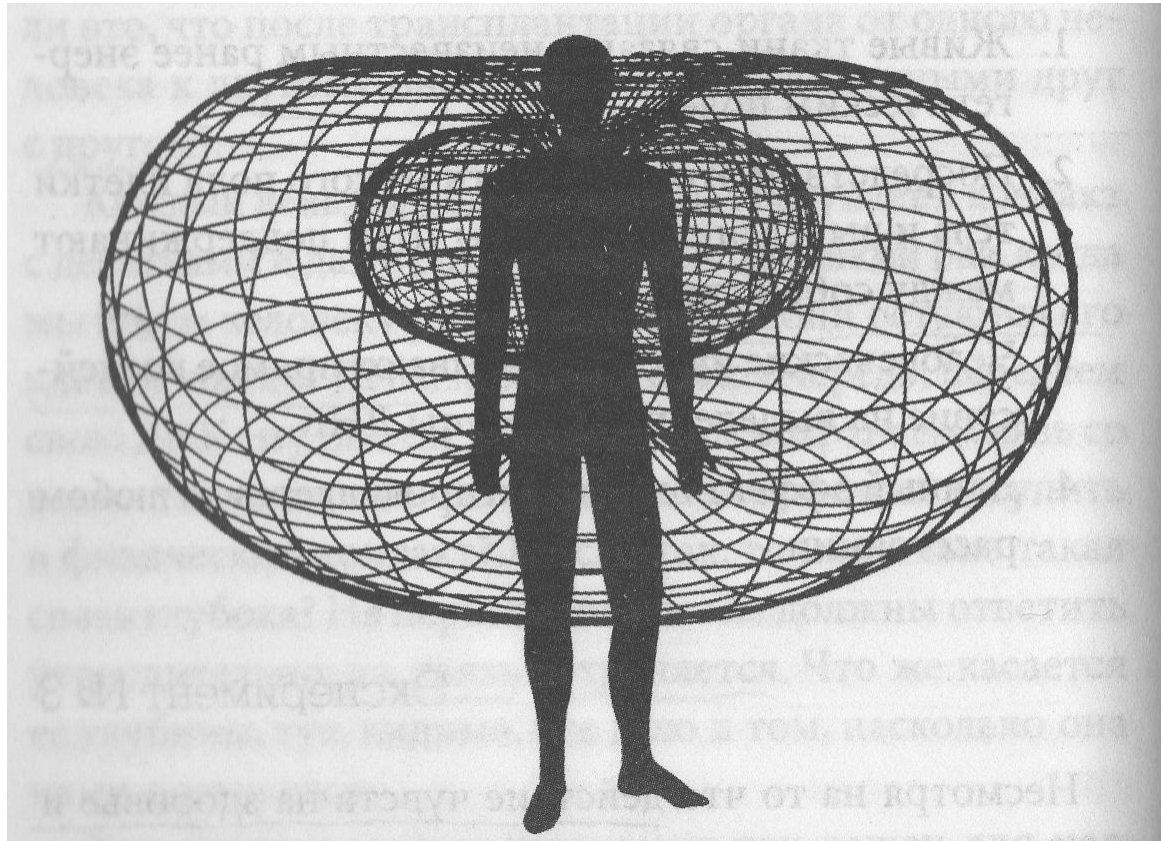
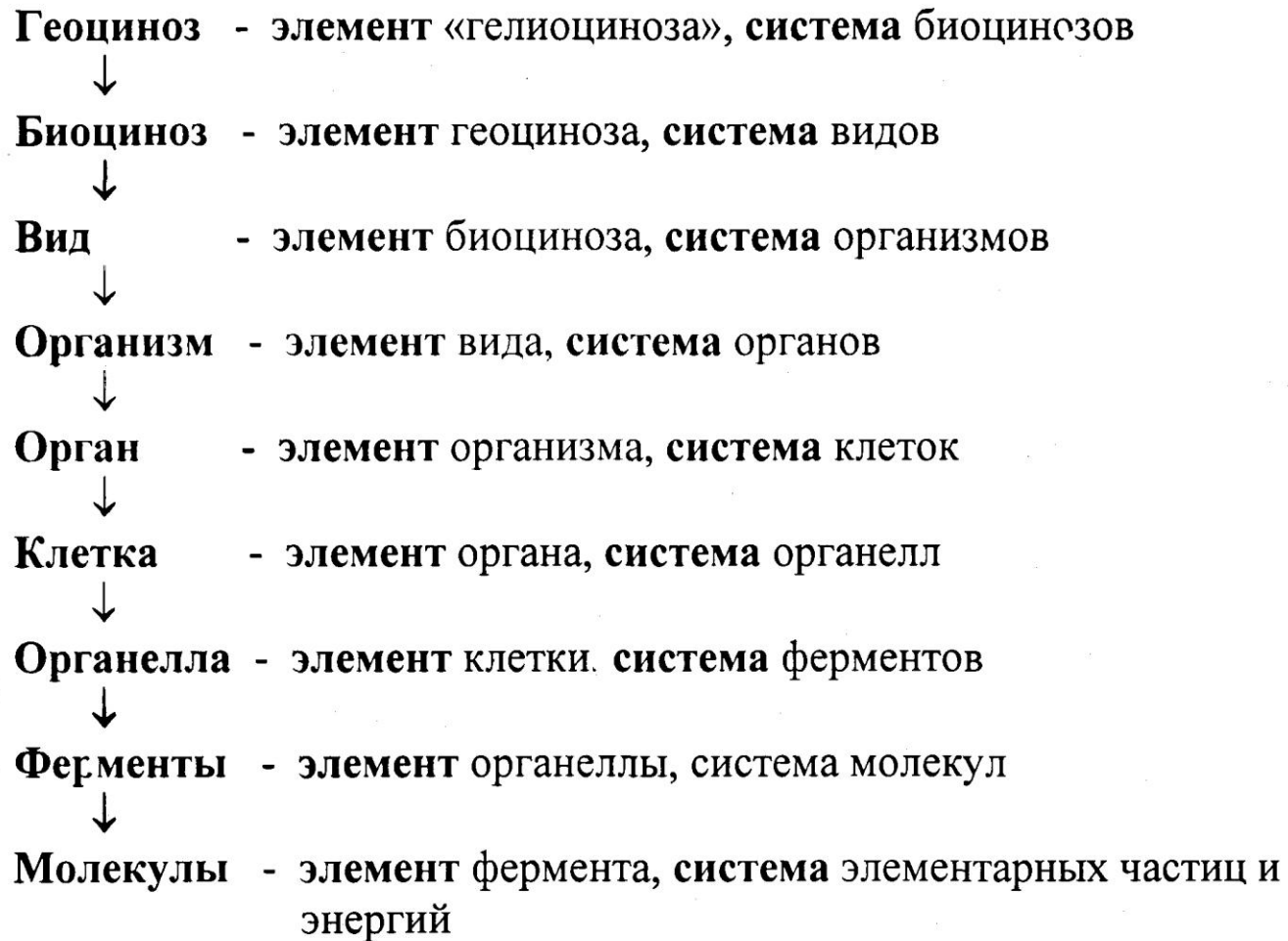


СХЕМА ИЕРАРХИИ СТРУКТУРНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЖИЗНИ
(Коган А.Б., 1972)



Партнёр метагалактики Шепли?

Метагалактика Шепли

Галактические группы, галактики, звёздные планетарные системы

Гомеостаз планетарной биосферы:

биогеоценозы, биоценозы, симбиозы, другие содружества

Гомеостаз организма:
системы органов, органы, ткани

Гомеостаз клетки:
ядерный аппарат, системы органоидов

Гомеостаз органоидов и молекул

элементарные участники

глава Ключевые группы

планетарной

Гомеостаз планетарной биосферы:

биогеоценозы, биоценозы, симбиозы, другие содружества

Гомеостаз организма: системы органов, органы, ткани

Гомеостаз клетки: ядерный аппарат, системы органоидов и органеллы, другие компартменты

Гомеостаз органоидов и органелл
элементарные участники

Шар

Милли

А.А. Фет, 1885 год

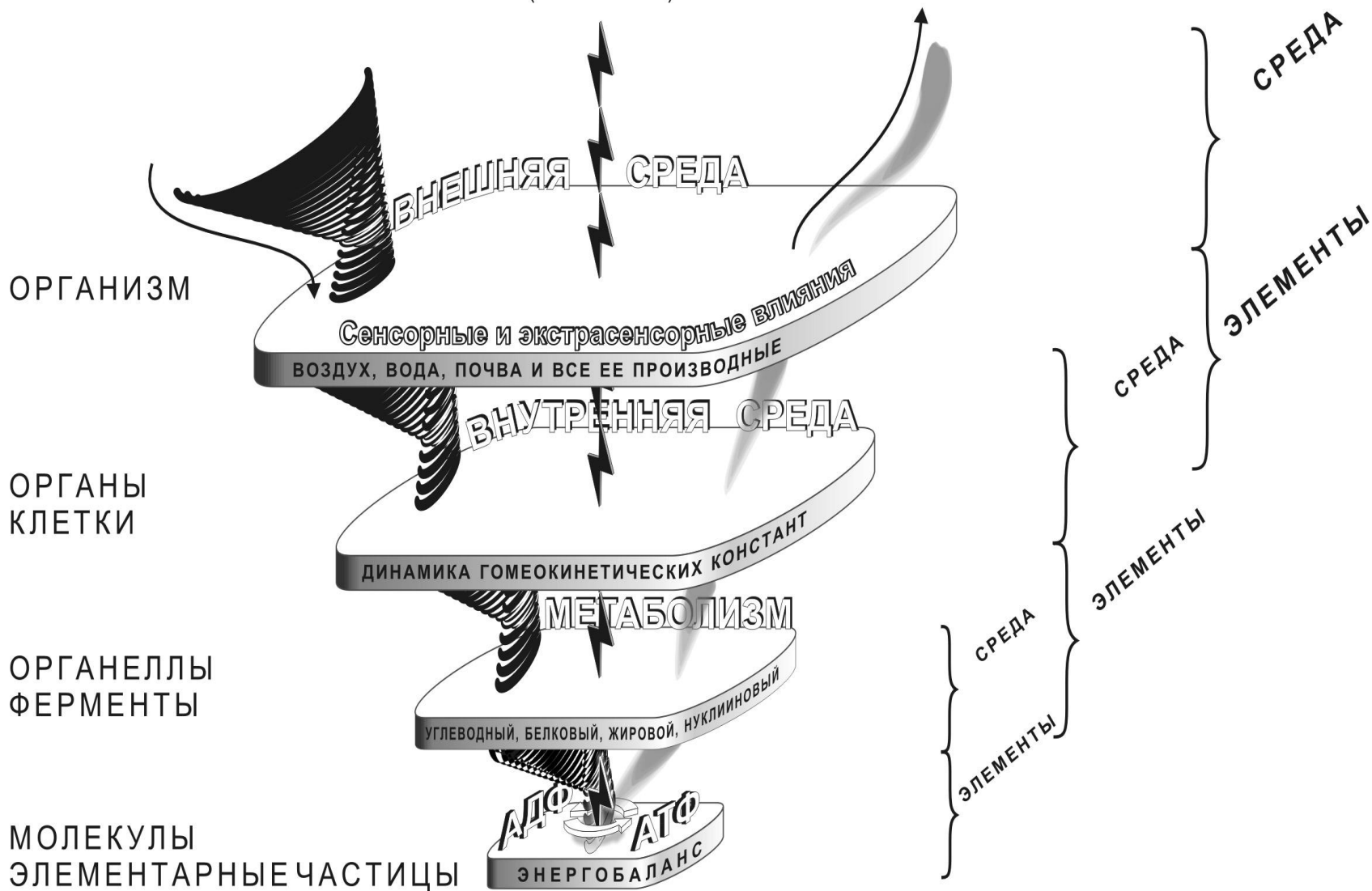
Нет, не тем, Господь могучь, непостижимъ
Ты предъ моим мятущимся сознаньемъ,
Что въ звездный день Твой светлый Серафимъ
Громадный шаръ зажег надъ мирозданьемъ

И мертвецу съ пылающим лицомъ
Онъ повелел блюсти Твои законы, -
Все пробуждать живительным лучомъ,
Храня свой пыл столетій миллионы: -

Нет, Ты могучь и мне непостижимъ
Темъ, что я самъ, безсильный и мгновенный,
Ношу въ груди, как оный серафимъ,
Огонь сильней и ярче всей вселенной.

Межъ тем как я - добыча суеты, -
Игралище ея непостоянства,
Во мне - онъ вечен, вездесущ, как Ты,
Ни времени не знает, ни пространства.

**ВСЕ ФУНКЦИИ
(ЭНЕРГИЯ)**



Взаимоотношения среды и элементов

Системная организация гомеостаза и показатели для его оценки

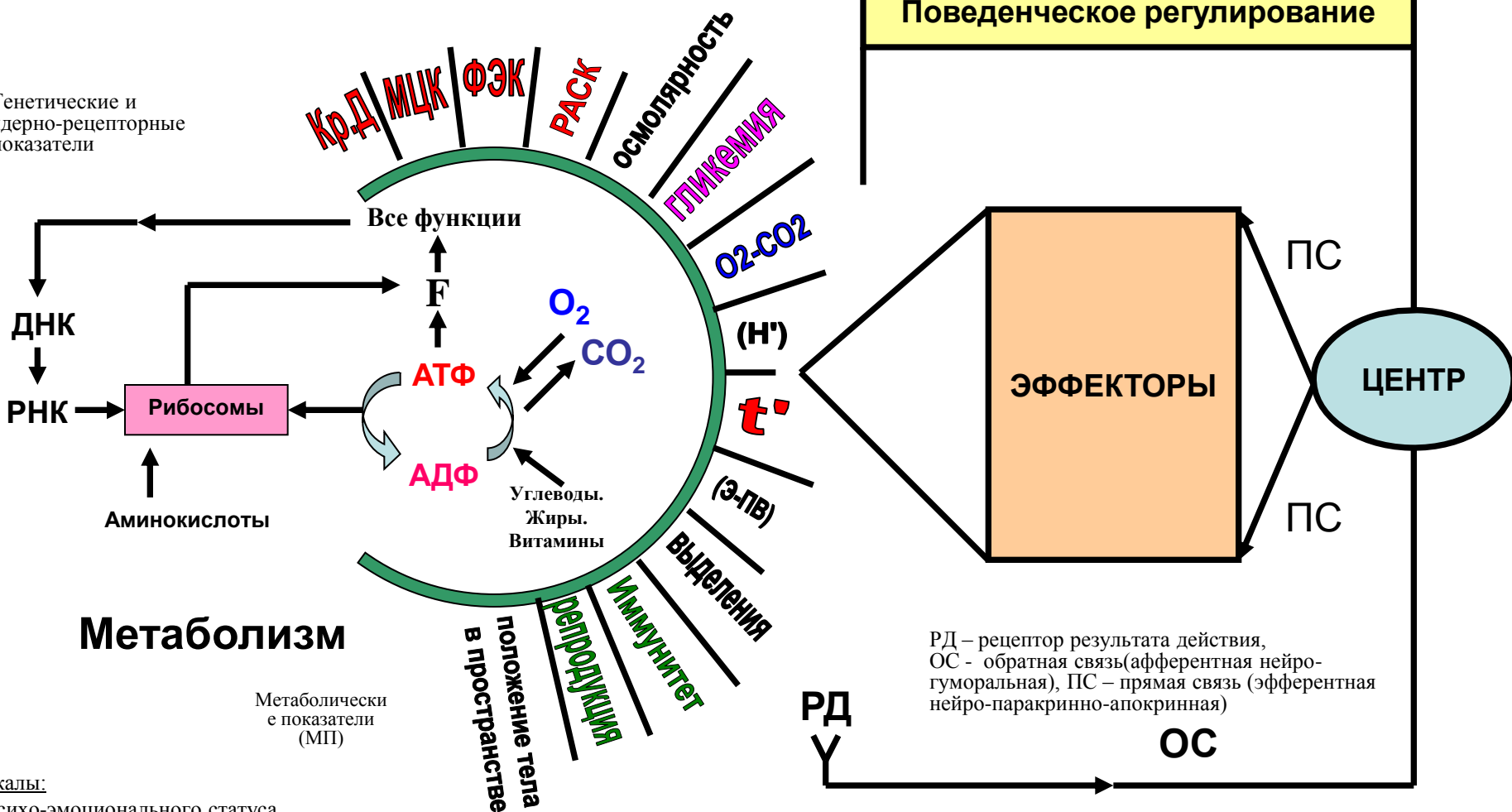
Анамнез жизни и болезни

Клинические показатели

Лабораторные показатели

Инструментальные показатели

Генетические и ядерно-рецепторные показатели



РД – рецептор результата действия, ОС - обратная связь (афферентная нейро-гуморальная), ПС – прямая связь (эфферентная нейро-паракринно-апокринная)

- Шкалы:**
- психо-эмоционального статуса
 - Глазго, модифицированная для воспалительных заболеваний
 - оценки боли
 - аггрессометрические

Показатели функций

- связи внешней и внутренней среды
- соответствия перфузии и ТКО метаболическим потребностям клеток

Гомеостатические константы (ГК)

Фармакологические пробы

Терапевтические цены

Функциональные цены (ФЦ)
ФЦ=НЭ/ГК

Напряжение эфффекторов (НЭ)
НЭ% = (Пфакт/Пдолж)*100

Функциональные пробы

Независимо от индивидуальных личностных
пристрастий относительно
«наиболее важных систем органов»
нет сферы

взаимопонимания

более важной для практикующего интенсивиста, чем
глубокие, но

практически работающие знания,

как (?!!!)

***функциональные системы
взаимодействуют в***

течении жизнеугрожающего заболевания.

- «Основы физиологии функциональных систем» — издание экспериментальное. В нем отражен опыт преподавания системной физиологии на кафедре нормальной физиологии I Московского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени медицинского института имени И.М.Сеченова, начиная с 1955 года, когда кафедру возглавил выдающийся советский физиолог, лауреат Ленинской премии, академик Петр Кузьмич Анохин.
- П. К. Анохин еще в 1935 г. сформулировал свои приоритетные положения о функциональных системах организма человека, как **саморегулирующихся организациях с полезными для системы и организма в целом приспособительными результатами.** Это не только определило новое направление в физиологической науке, но и **кардинально изменило манеру мышления,** которая была введена П. К. Анохиным в практику преподавания нормальной физиологии.

Константин Судаков,

директор НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина, академик

«Нас связывает с Институтом кибернетической медицины, с Клиникой кибернетической медицины уже много лет, можно сказать, идейного сотрудничества. Потому что кибернетические идеи в нашей стране, в значительной степени, были развиты моим учителем Петром Кузьмичом Анохиным, который еще в начале 30-х годов прошлого столетия заведовал кафедрой в Горьковском Университете. Он первым выдвинул представления об обратной афферентации, которая в дальнейшем получила название обратной связи. И по существу **Петра Кузьмича Анохина во всем мире признают основоположником физиологической кибернетики**. То есть эти взгляды Анохина раньше Винера сложились за 12 лет, а Винер считается основоположником кибернетики в общем плане.

Это были тяжелые времена, потому что, как вы знаете, кибернетика была у нас объявлена *буржуазной лженаукой*, к сожалению. А на самом-то деле кибернетические закономерности проявляются в живых организмах, вот в тех функциональных системах, которые открыл мой учитель Петр Кузьмич Анохин. Потому что эти свойства функциональных систем были отработаны в живых организмах миллионами лет эволюции. И если бы они не были полезны, их бы давно уже элиминировали. То есть, как ни отрицай эти кибернетические закономерности, они есть. И поэтому то, что применяется здесь, в этом уникальном учреждении, и применяется, можно сказать, в развитии фундаментальных исследований, здесь, в данной клинике, вот эти представления о кибернетических принципах организации живого — они воплощаются и в лечении заболевших.

www.cybermed.ru

- Под **функциональными системами** понимаются динамичные, саморегулирующиеся организации, избирательно объединяющие различные органы, физиологические процессы, отдельные функциональные реакции, уровни нервной и гуморальной регуляции.
- Это функционирующее **во времени** объединение формируется для достижения определенных, исключительно конкретных **полезных приспособительных результатов для системы и организма в целом**.
- **Фактором, формирующим функциональную систему, является полезный конечный приспособительный результат (КПР)**.
- Последние представляют такие физиологические процессы (показатели), которые обеспечивают в конечном итоге нормальное функционирование организма и выживание его в широком смысле слова.
- Использование системного подхода, благодаря **универсальности принципиальной организации различных функциональных систем**, как показывает практика преподавания, **значительно облегчает в целом усвоение студентами учебного материала**.

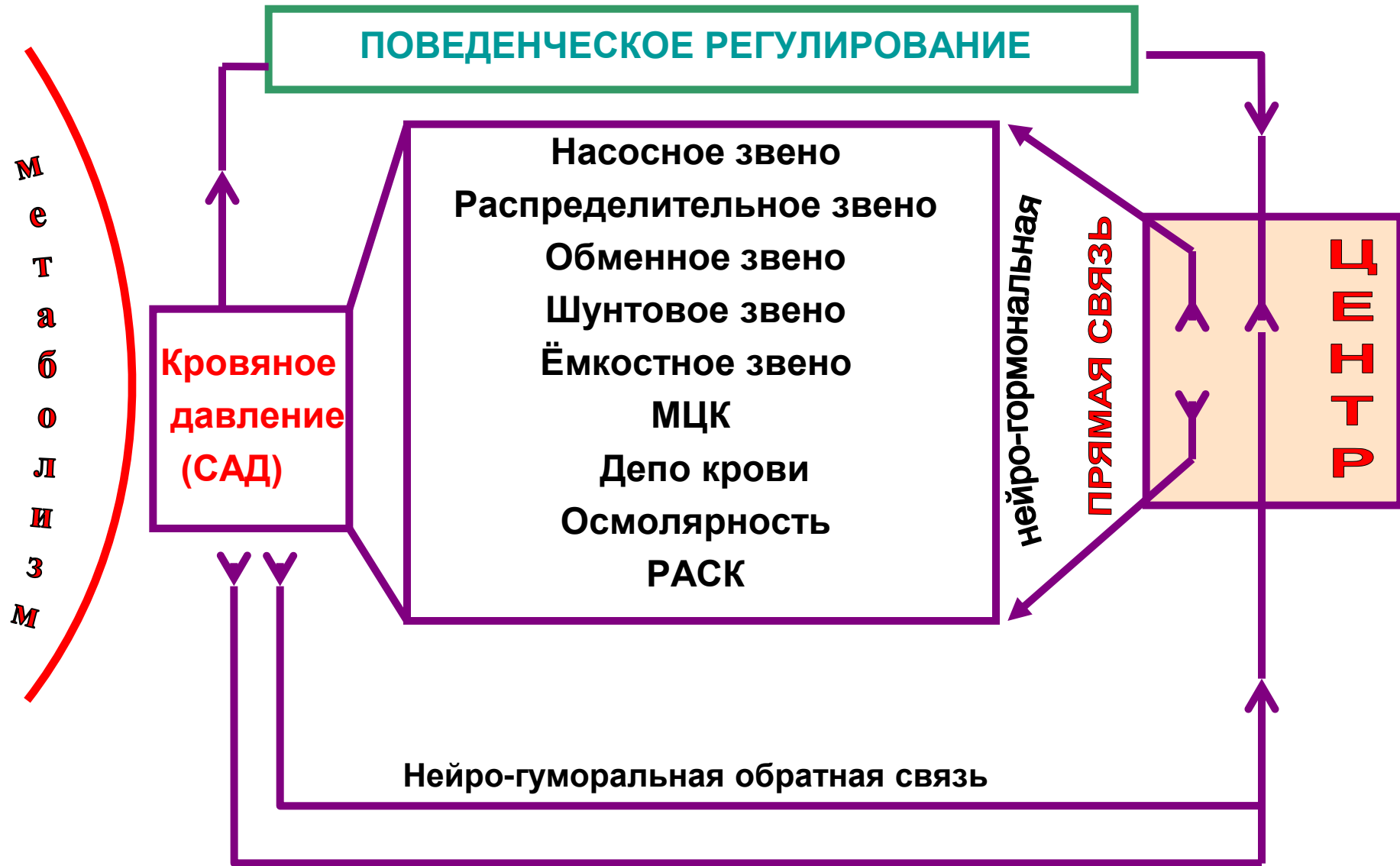
ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

динамического построения и обеспечения работы функциональных систем (ФС))

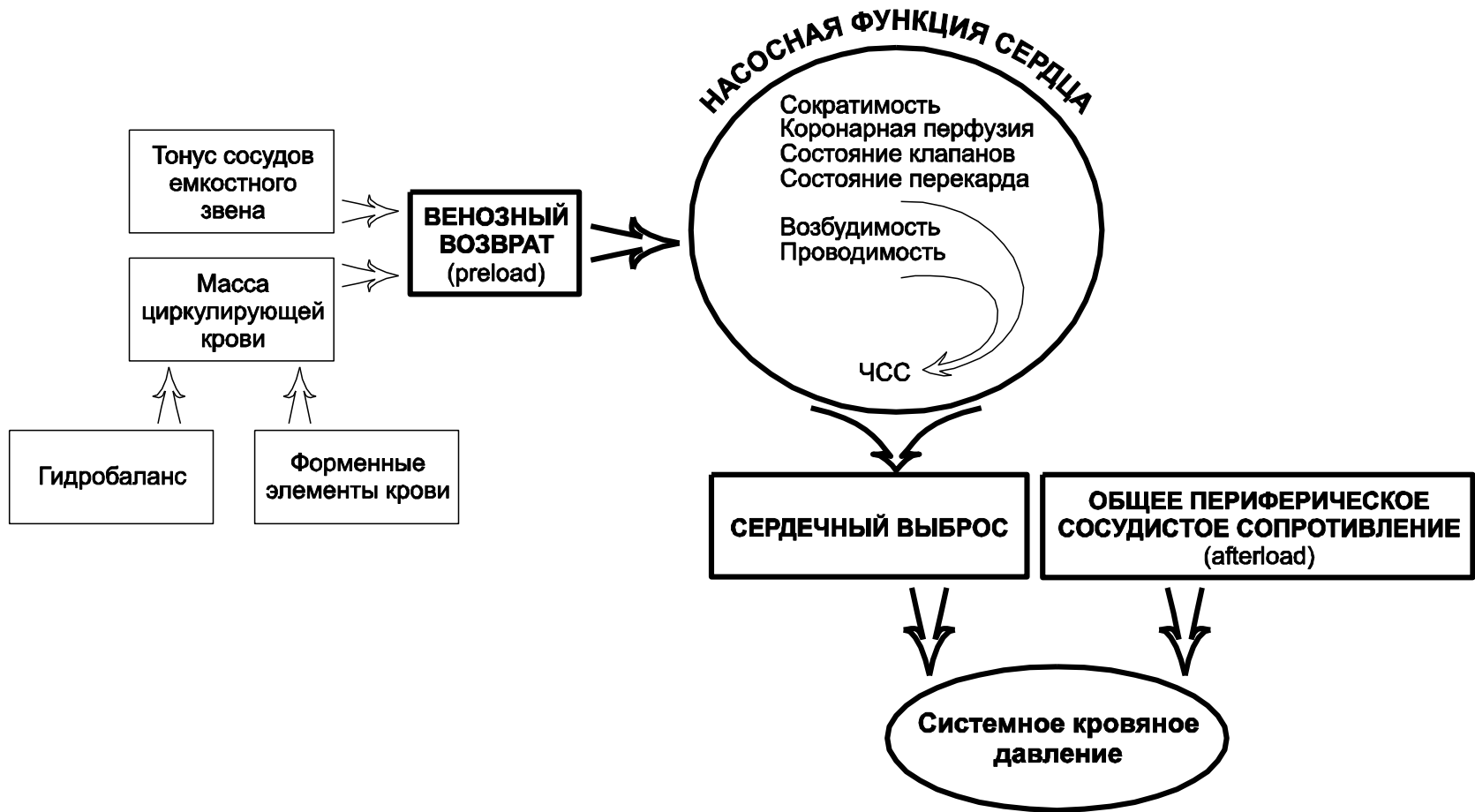
1. Динамичная самоорганизация
2. **Системообразующая роль конечного полезного результата (КПР)**
3. Саморегуляция
4. Изоморфизм
5. Голографический принцип построения ФС
6. Избирательная мобилизация ФС структуры и функции органов и тканей
7. **Взаимосодействие элементов результату**

8. Информационное самообеспечение
9. Консерватизм и пластичность
10. Иерархическое доминирование ФС
11. Мультипараметрическое взаимодействие
ФС по конечным результатам
12. Последовательное взаимодействие ФС
13. Системное квантование жизнедеятельности
14. **Системогенез** как общий принцип становления ФС в процессе пре- и постнатального онтогенеза, а также в жизни каждого индивида

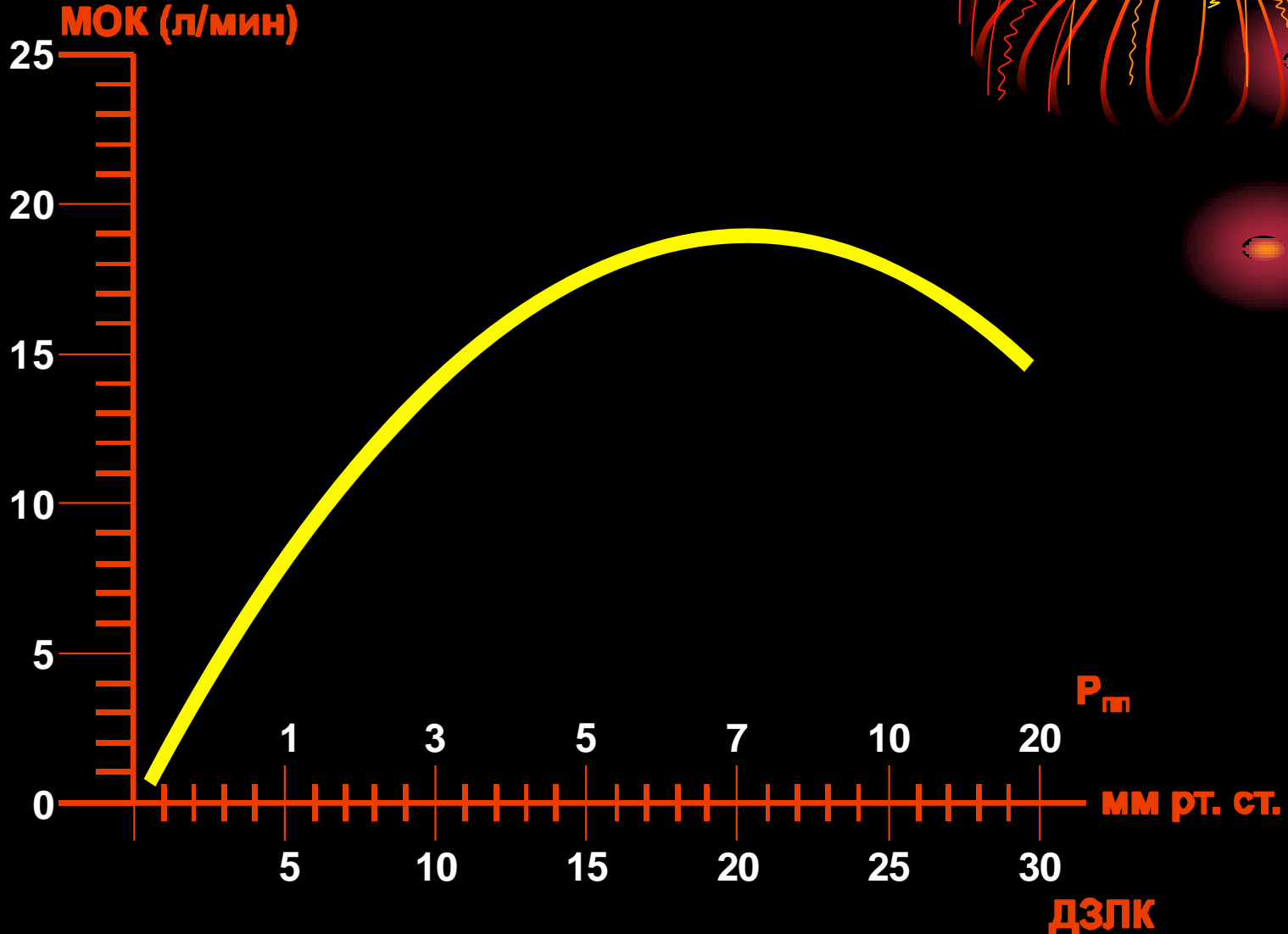
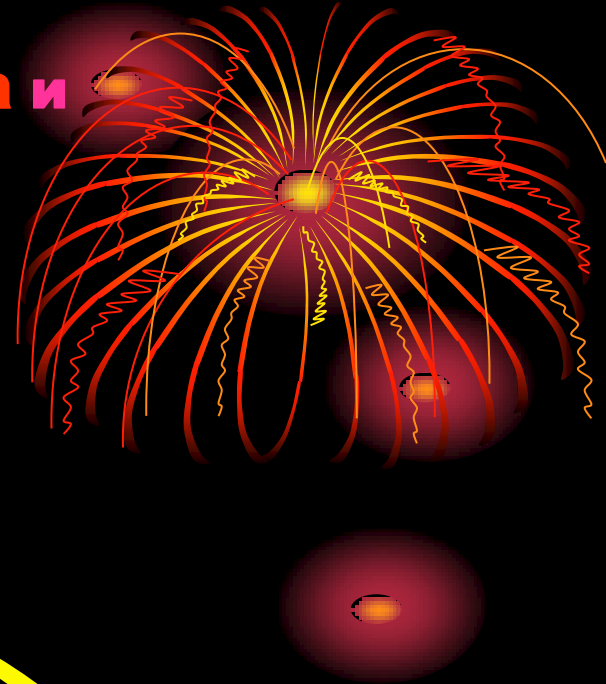
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ



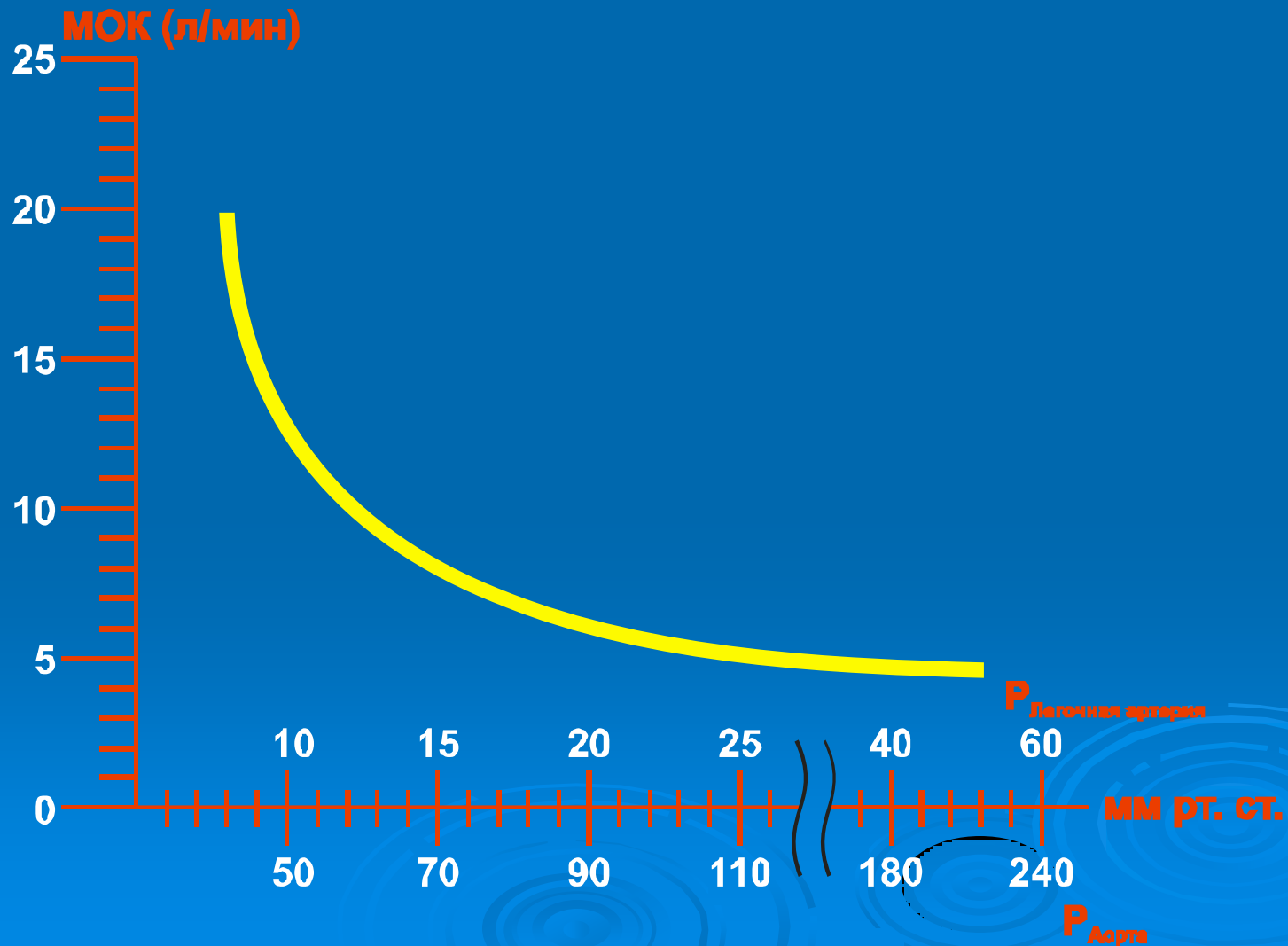
Взаимоинтеграция эфффекторов функциональной системы кровяного давления



Взаимоотношение венозного возврата и минутного объема крови (закон *Frank-Starling*, 1915)



Взаимоотношение минутного объема крови и периферического сосудистого сопротивления (закон Sarnoff, 1955)



Объемная скорость движения жидкости в процессе транскапиллярного обмена

определяется величинами гидростатических и онкотических давлений по обе стороны стенки капилляра. Это отношение описывается *уравнением Старлинга (в нашей модификации)* :

$$Q_f = K_f [(P_{mv} - P_i) - \Phi (\Pi_{mv} - \Pi_i)] - \text{лимфодренаж}$$

где:

Q_f — скорость фильтрации жидкости,

K_f — коэффициент фильтрации,

P_{mv} — микроваскулярное гидростатическое давление,

P_i — гидростатическое давление в интерстициальном пространстве,

Φ — коэффициент осмотического отражения,

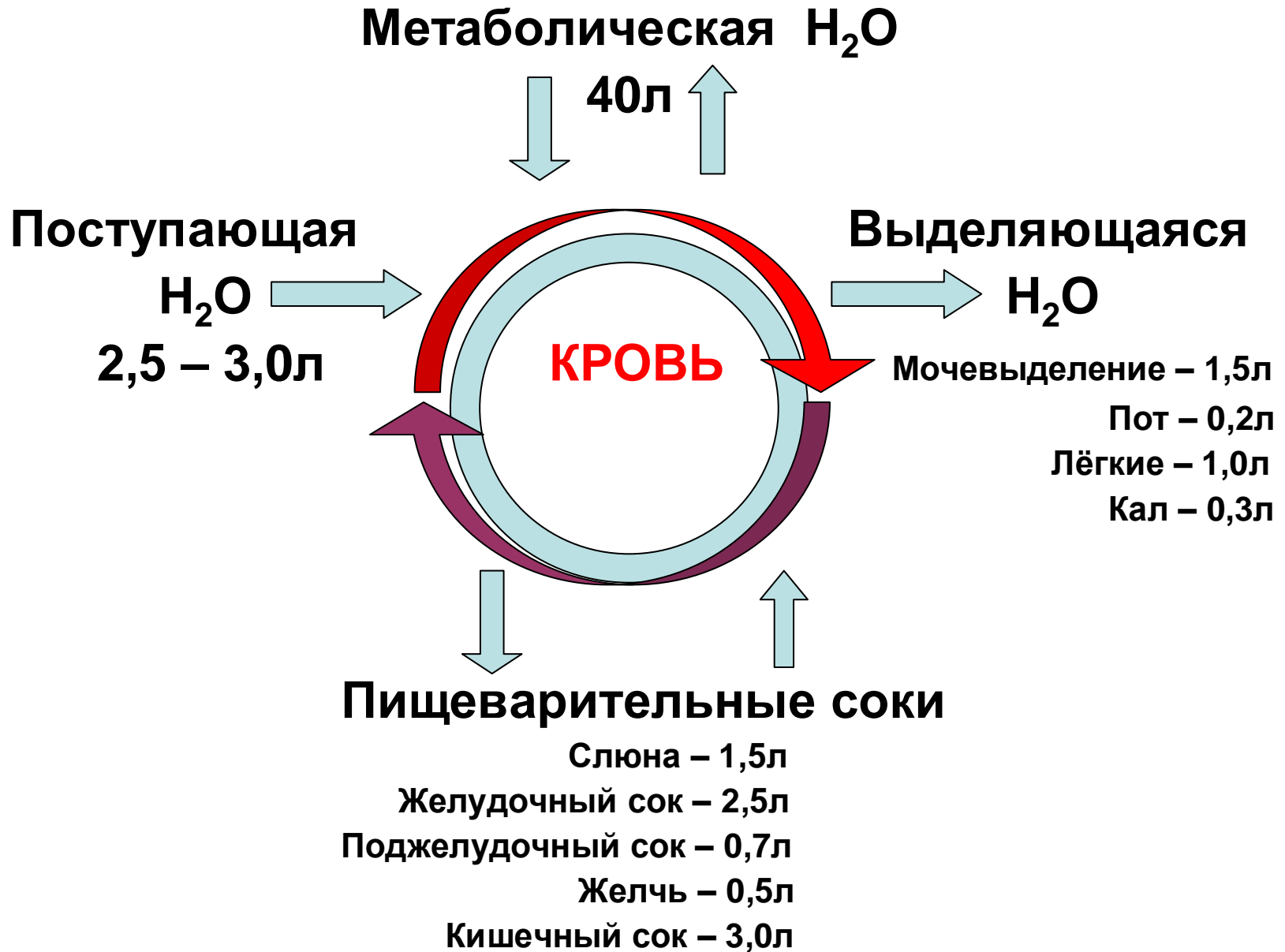
Π_{mv} — микроваскулярное онкотическое давление,

Π_i — онкотическое давление в интерстициальном пространстве.

$Q_f = K_f [(P_{mv} - P_i) - \sigma (P_{mv} - P_i)]$ - лимфодренаж

Функционально – активные процессы	Символ	Нормальные средние величины
Скорость фильтрации жидкости	Q_f	—
Коэффициент фильтрации	K_f	0.2 мл/мин x 100 г x мм рт. ст.
Гидростатическое давление в легочных микрососудах	P_{mv}	9 мм рт. ст.
Гидростатическое давление в перимикроваскулярном интерстициальном пространстве	P_i	-4 мм рт. ст.
Коэффициент осмотического отражения	σ	0.8
Онкотическое давление в легочных микрососудах	Π_{mv}	24 мм рт. ст.
Онкотическое давление в перимикроваскулярном интерстициальном пространстве	Π_i	14 мм рт. ст.

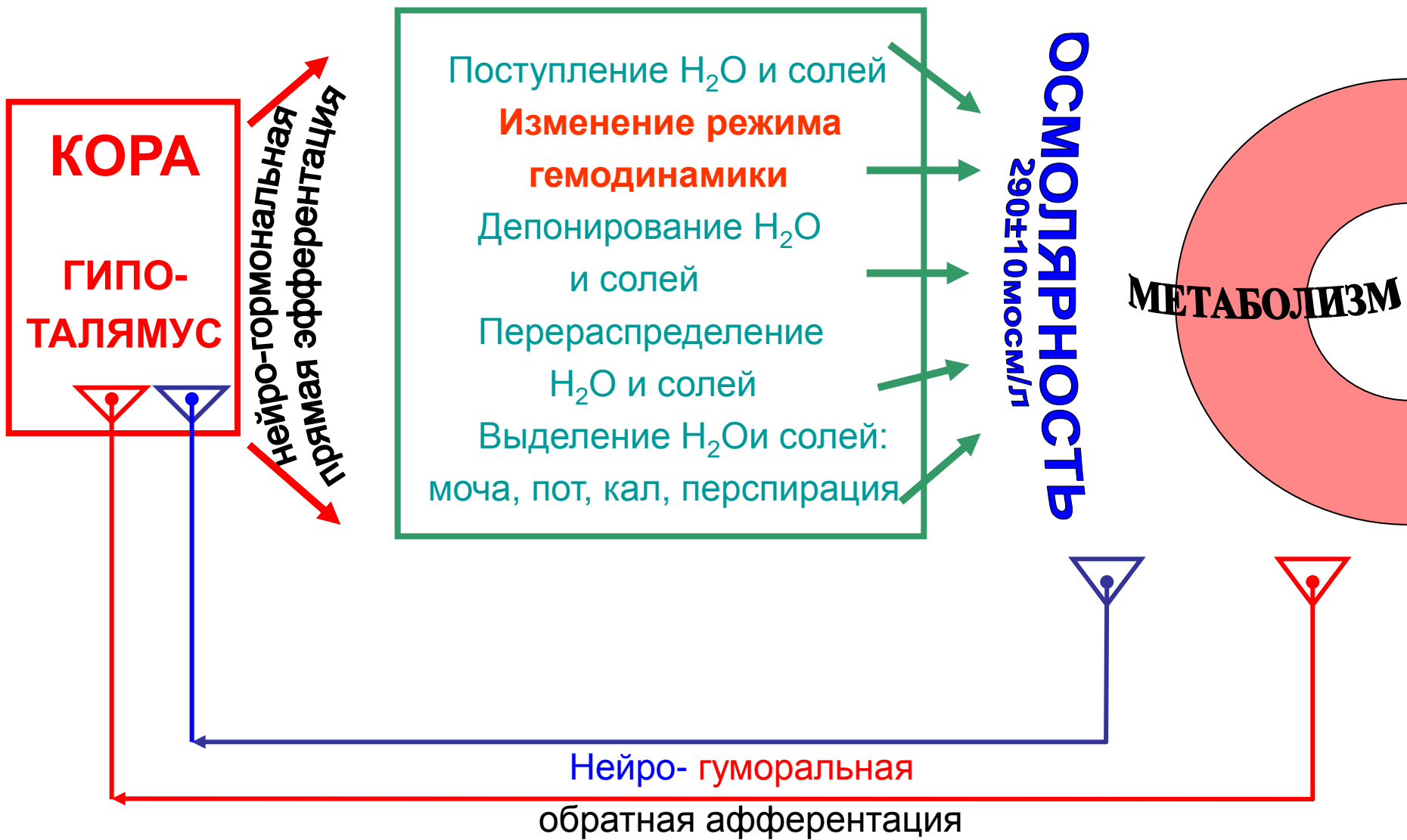
СУТОЧНЫЙ ГИДРОБАЛАНС



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА МАССЫ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ (МЦК)



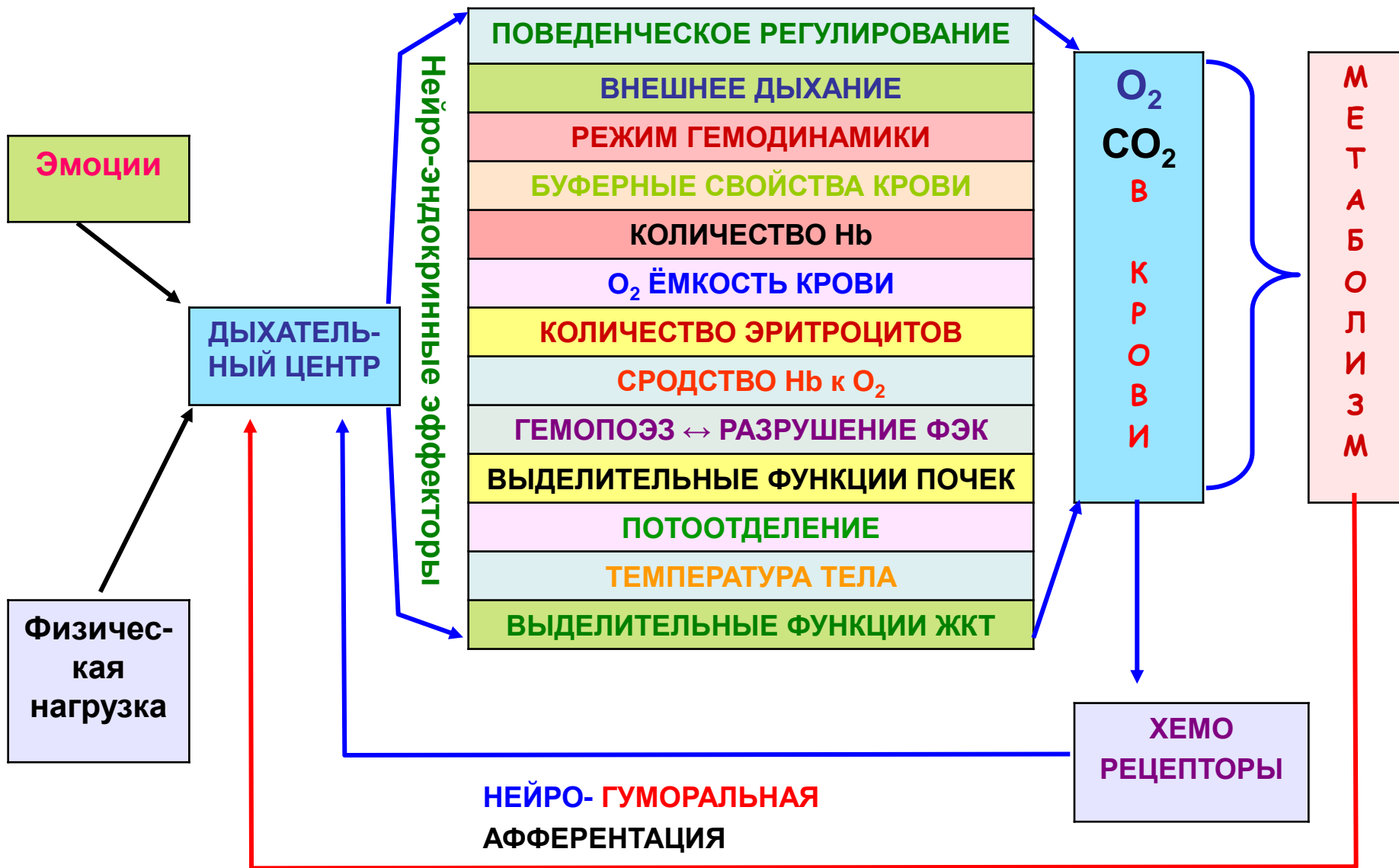
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ ОПТИМАЛЬНУЮ ДЛЯ МЕТАБОЛИЗМА ОСМОЛЯРНОСТЬ



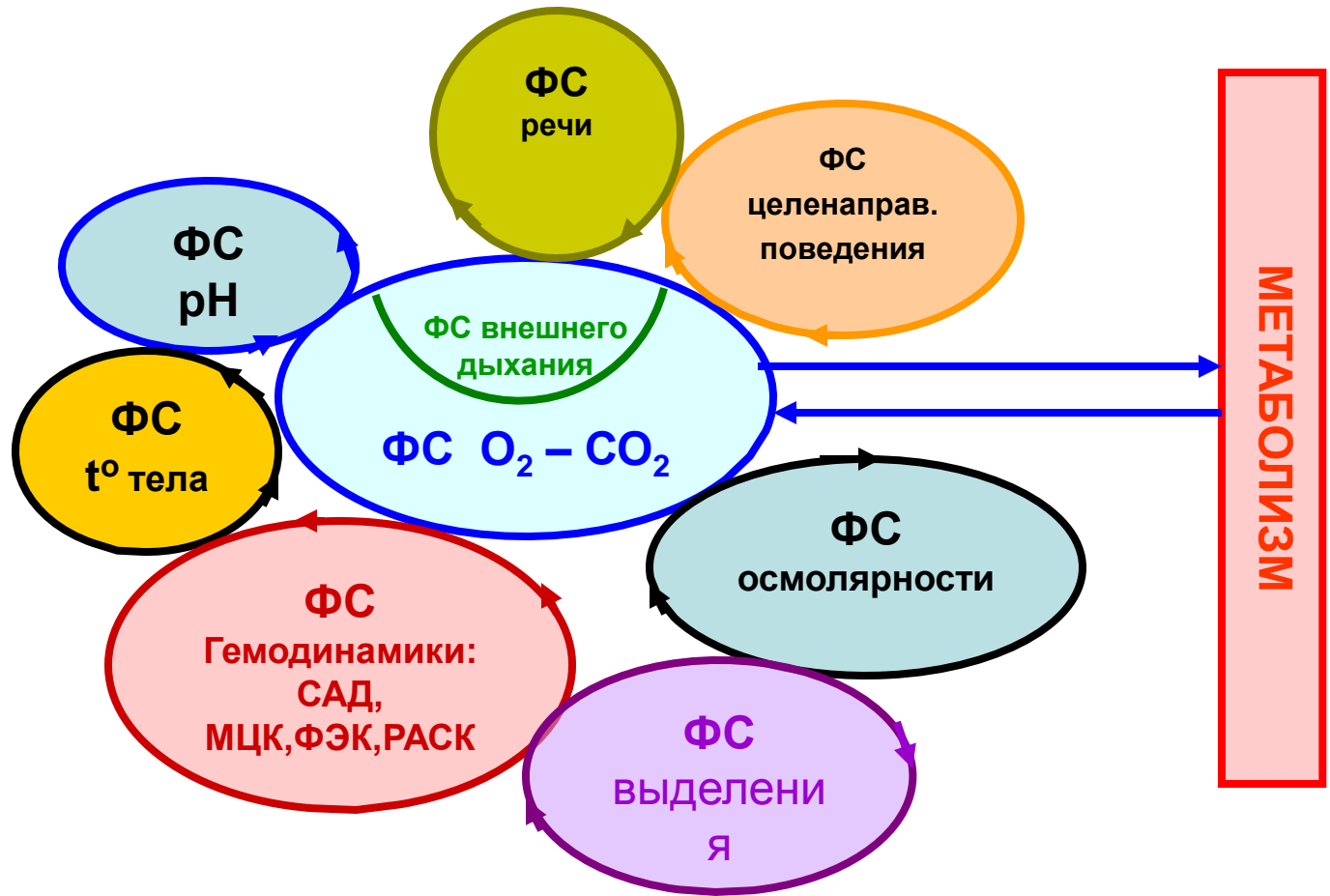
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛЯЦИИ АГГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ (РАСК)



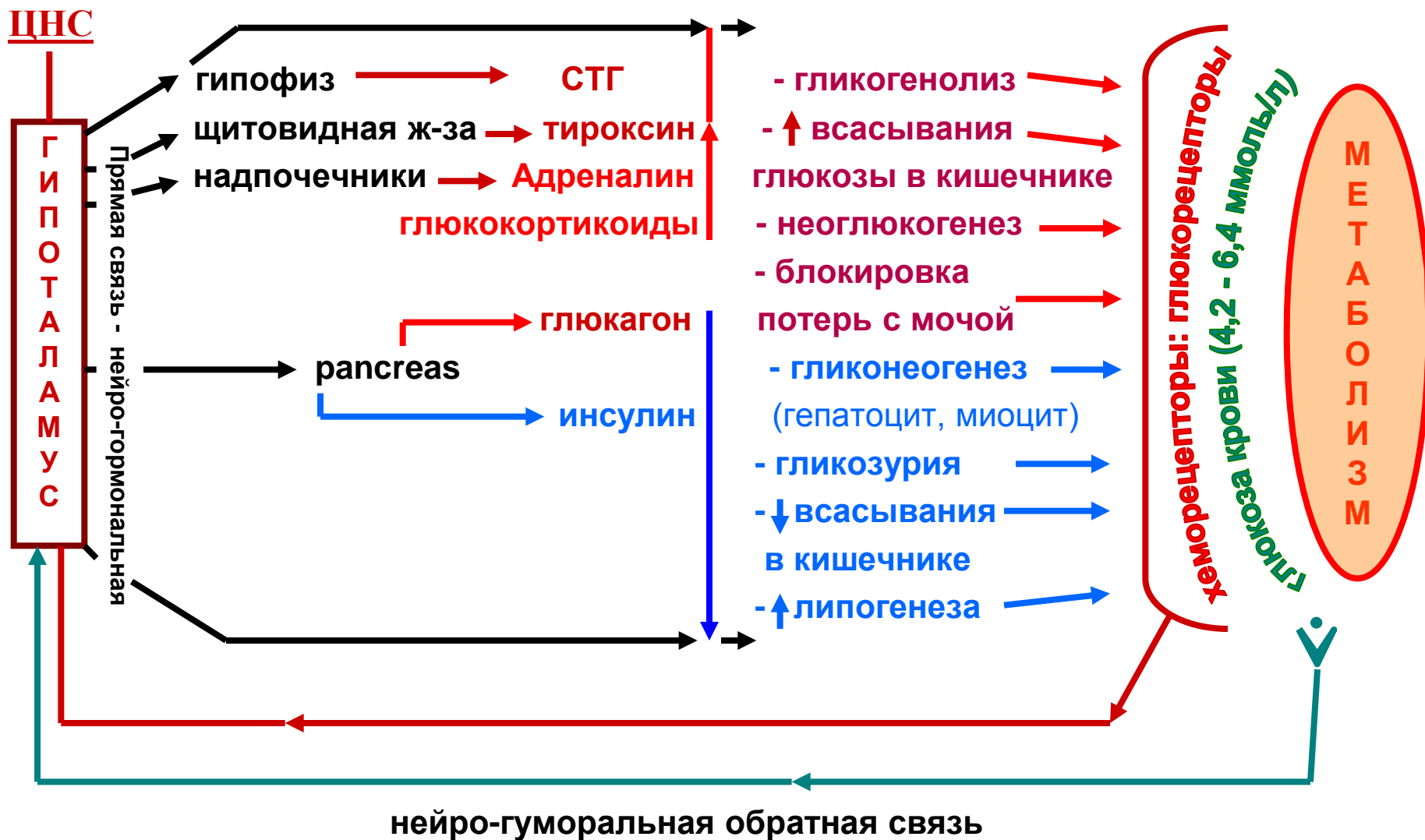
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ОПТИМАЛЬНЫЙ ГАЗОВЫЙ СОСТАВ В ОРГАНИЗМЕ



СВЯЗЬ ФС $O_2 - CO_2$ С ДРУГИМИ ФС



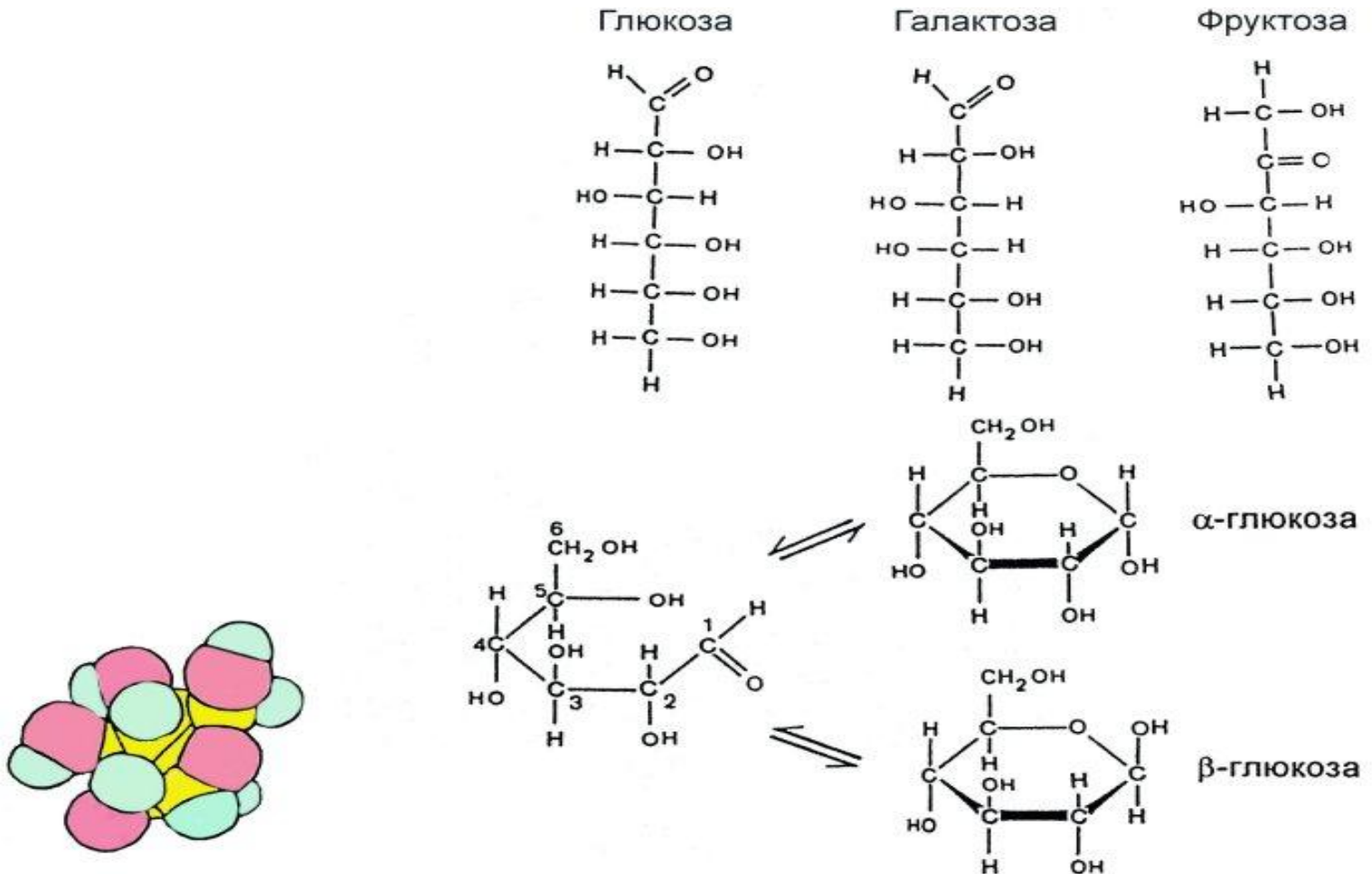
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ ДЛЯ МЕТАБОЛИЗМА ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ



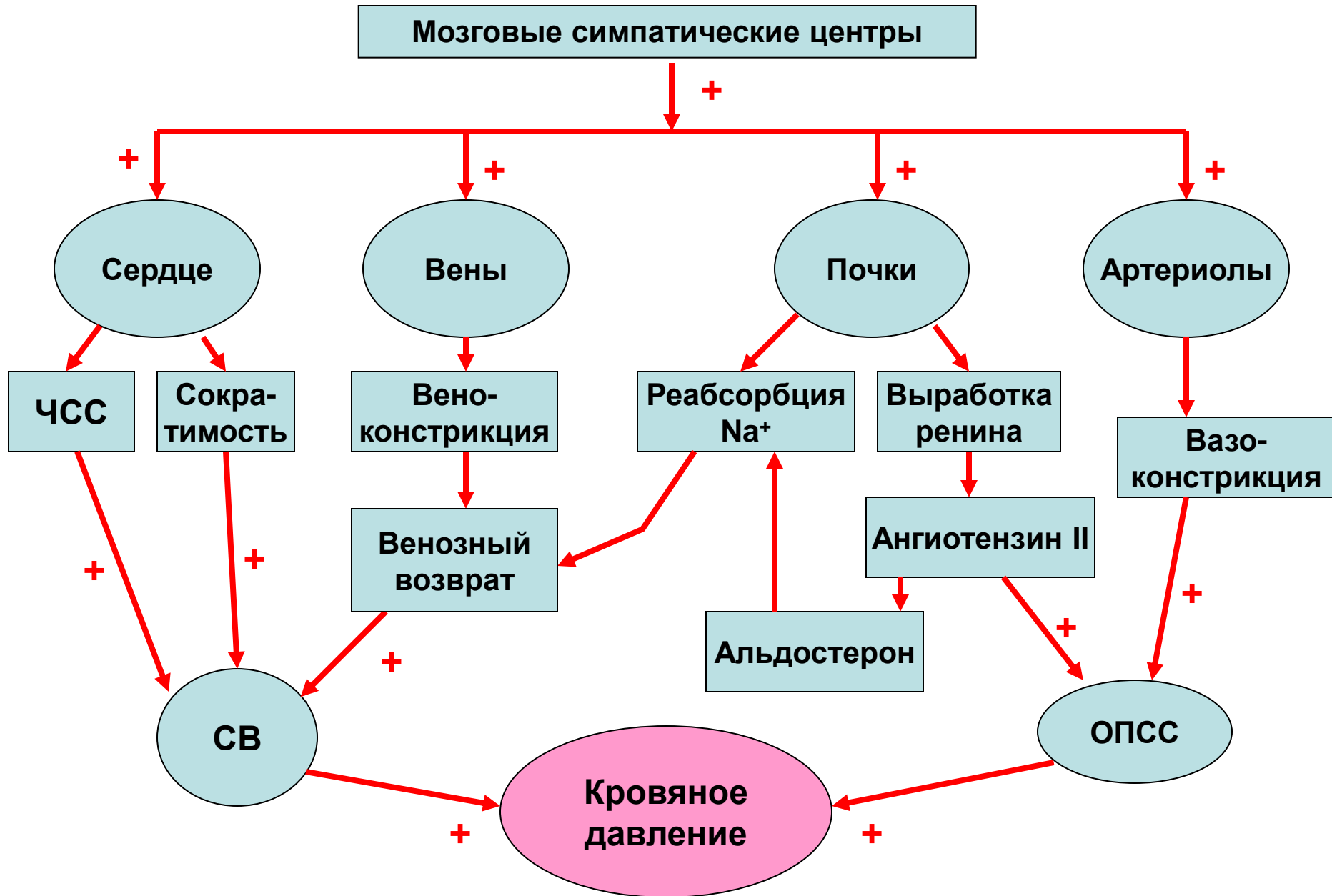
Иллюстрация

голографического принципа построения ФС

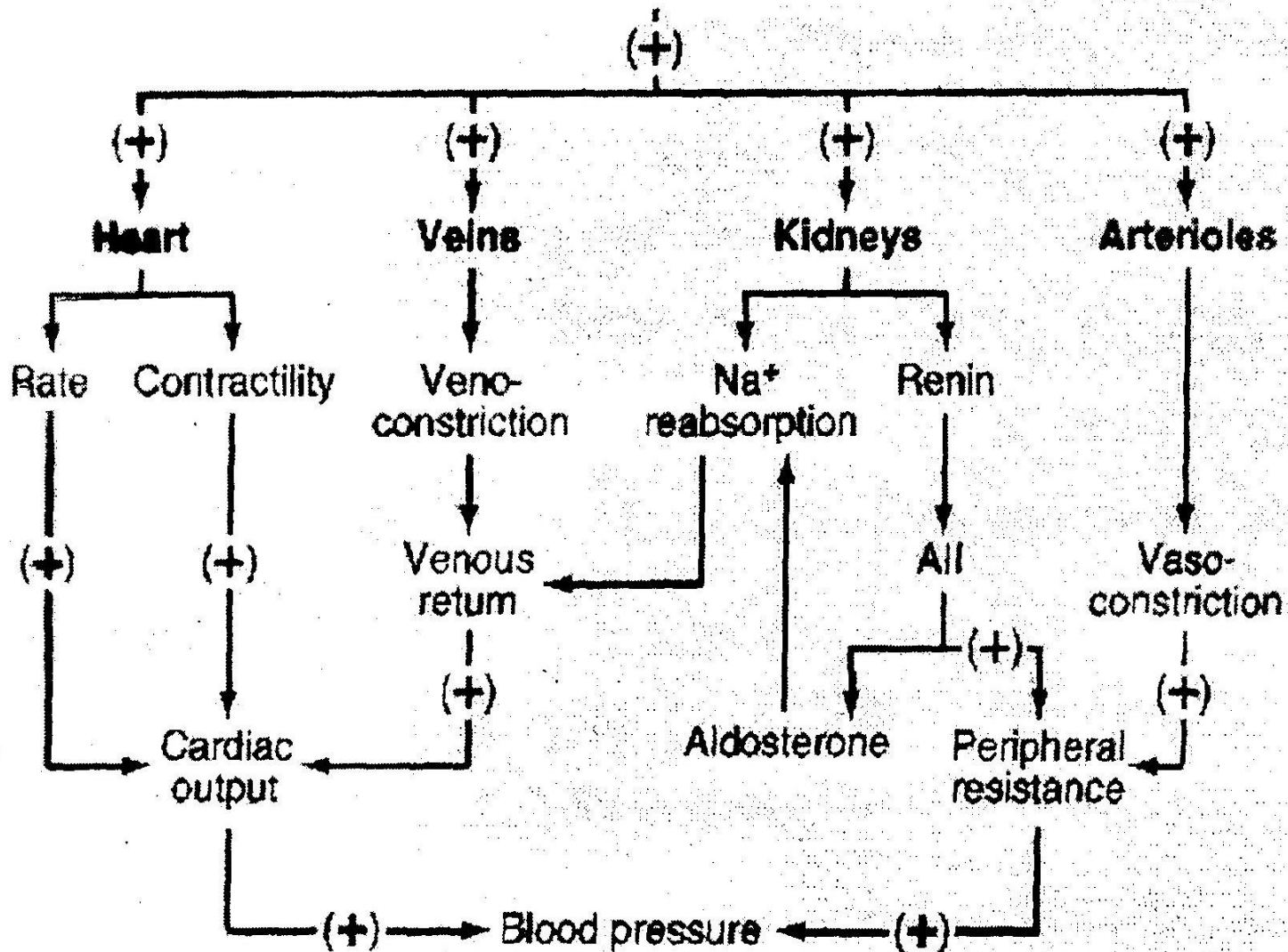
на всех уровнях системной организации



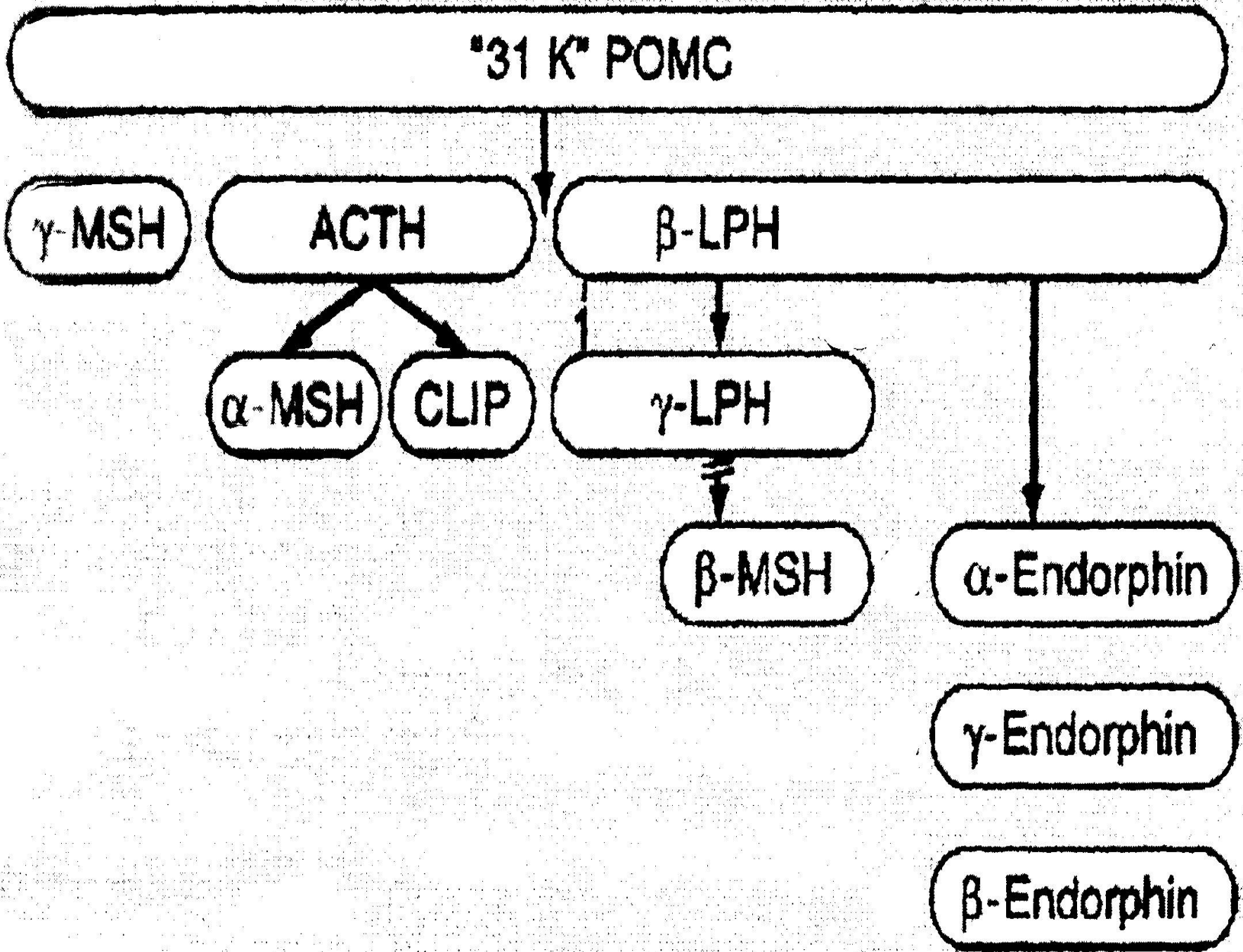
Влияние симпатической нервной системы на кровяное давление



Brainstem sympathetic centers



Sympathetic nervous system effects on blood pressure. Sympathetic stimulation (+) increases blood pressure by effects on the heart, the veins, the kidneys, and the arterioles. The net result of sympathetic stimulation is an increase in both cardiac output and peripheral resistance. All = angiotensin II. [From JB Young, L Landsberg, in P. D. White et al (eds), *Scientific Foundations of Cardiology*, London, Heinemann, 1981.]

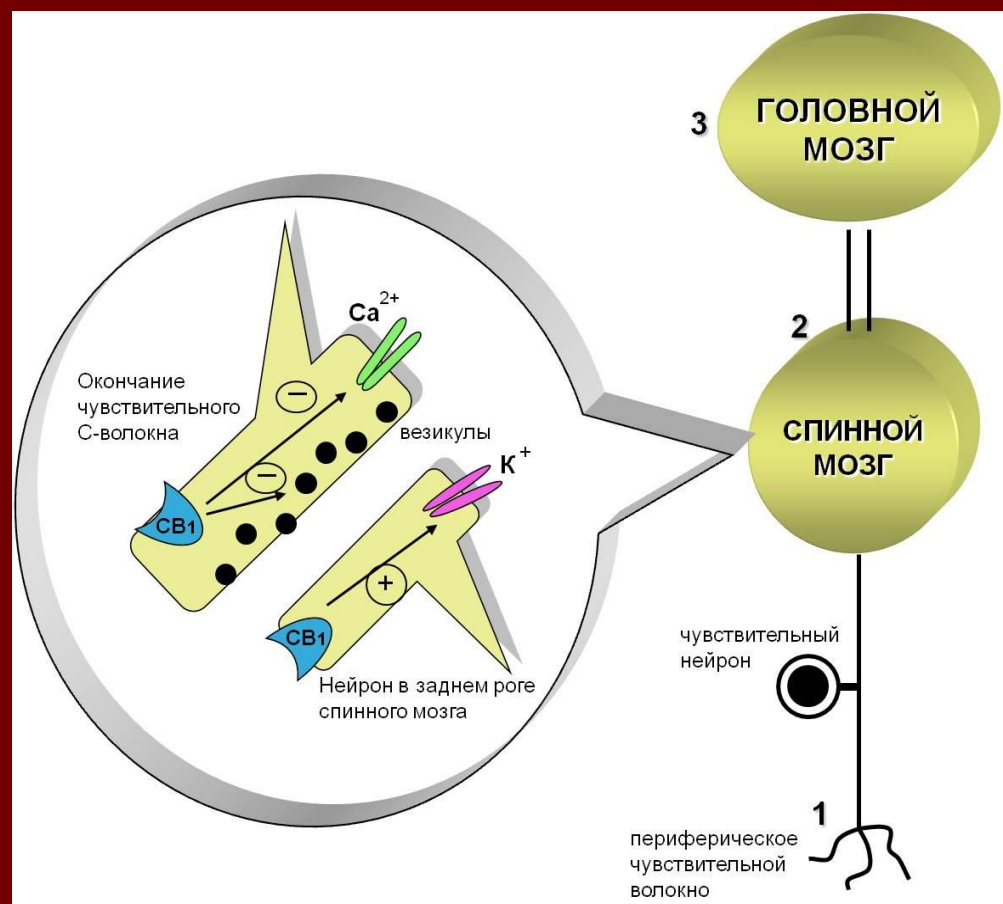


Локализация каннабиноидных СВ1-рецепторов в путях проведения боли.

СВ1- рецепторы располагаются на окончаниях периферических чувствительных волокон (1), в синапсах спинного мозга (2) и путях проведения боли в головном мозге (3).

В спинномозговых синапсах (2) СВ1-рецепторы локализуются на окончаниях чувствительных афферентных волокон, на вставочных нейронах и (или) на окончаниях аксонов эфферентных нейронов, расположенных в супраспинальных структурах.

СВ1-рецепторы могут модулировать передачу ноцицептивной информации пресинаптически, ингибируя выделение возбуждающих нейромедиаторов и(или) постсинаптически (изменяя нейрональную возбудимость).

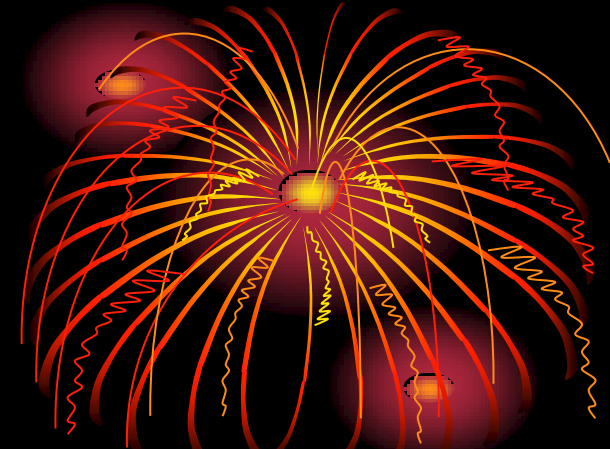
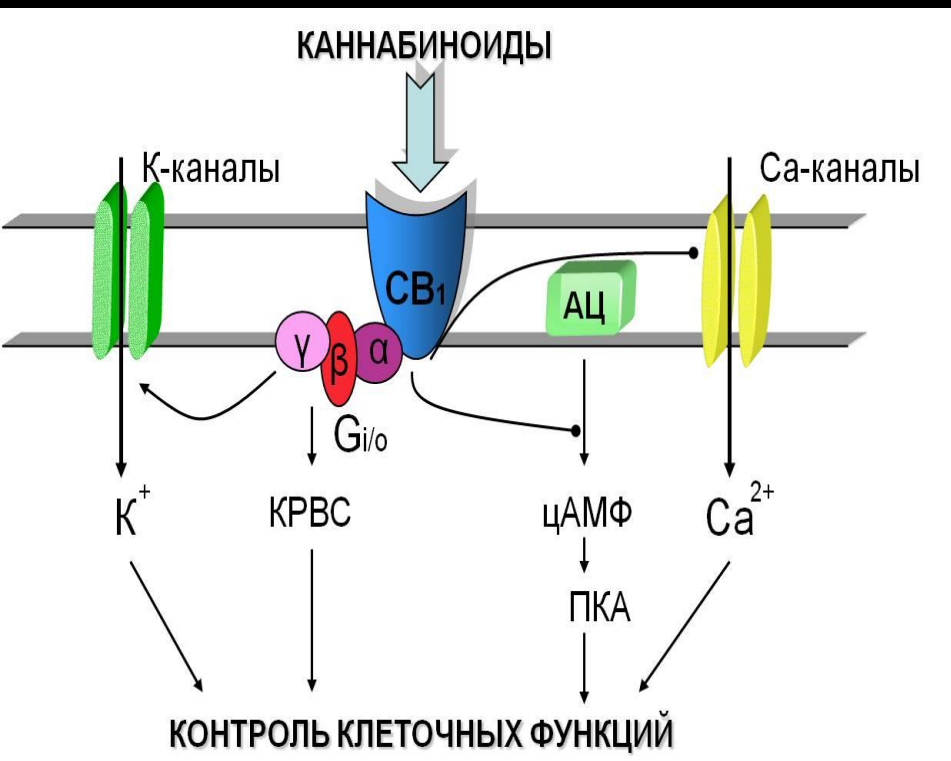


Каннабиноиды (Cannabinoids)

Группа **терпенофеноловых** соединений

производных **2-5-амилрезорцина**.

В природе встречаются в растениях семейства коноплевых (Cannabaceae)



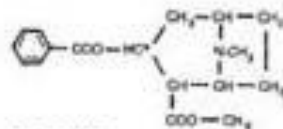
Системы сопряжения каннабиноидных CB₁-рецепторов, связанных с G-белком.

Каннабиноиды реализуют большую часть эффектов посредством взаимодействия с CB₁-рецепторами.

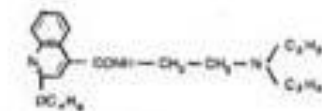
Эти связанные с G-протеинами рецепторы ингибируют систему аденилатциклаза(АЦ)-протеинкиназа А (ПКА) и активируют каскад киназы, регулируемой внешним сигналом (КРВС).

Кроме того, CB₁-рецепторы модулируют ионные каналы:

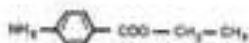
- **ингибируют** Ca-каналы N- и P/Q-типа и
- **активируют** G-протеинактивируемые K-каналы.



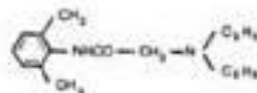
COCAINE



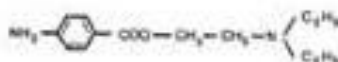
CINCHOCAINE



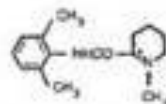
BENZOCAINE



LIGNOCAINE



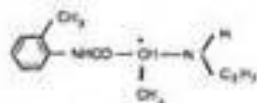
PROCAINE



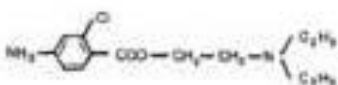
MEPRICaine



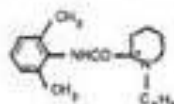
AMETHOCAINE



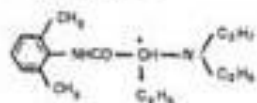
PRILOCAINE



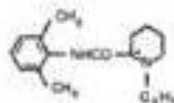
CHLOROPROCAINE



BUPIVACAINE



ETIDOCAINE



ROPIVACAINE

Figure 7.1 Chemical formulae of amino esters and amino amides. * denotes asymmetrical carbon atom.

АРАХИДОНОВАЯ КИСЛОТА

Глюкокортикоиды →

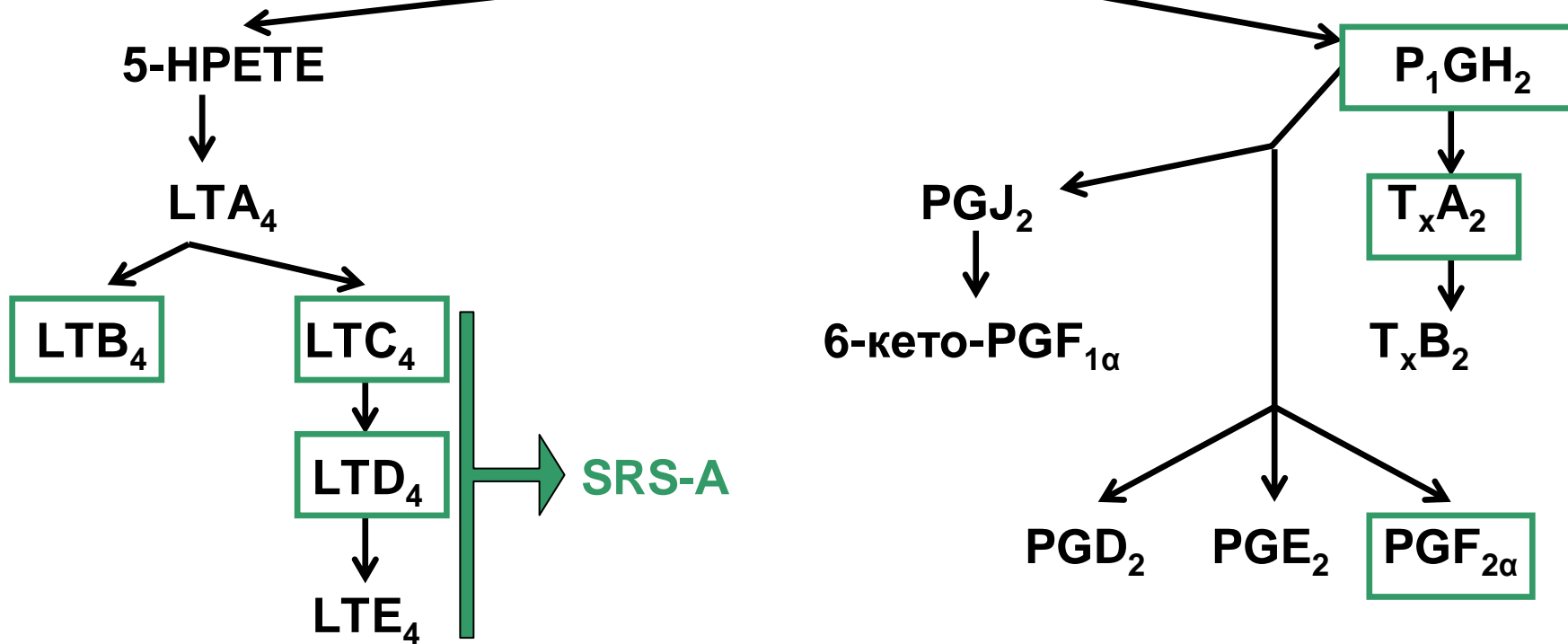
Фосфолипаза A₂

Арахидоновая кислота

Липооксигеназа

Циклооксигеназа

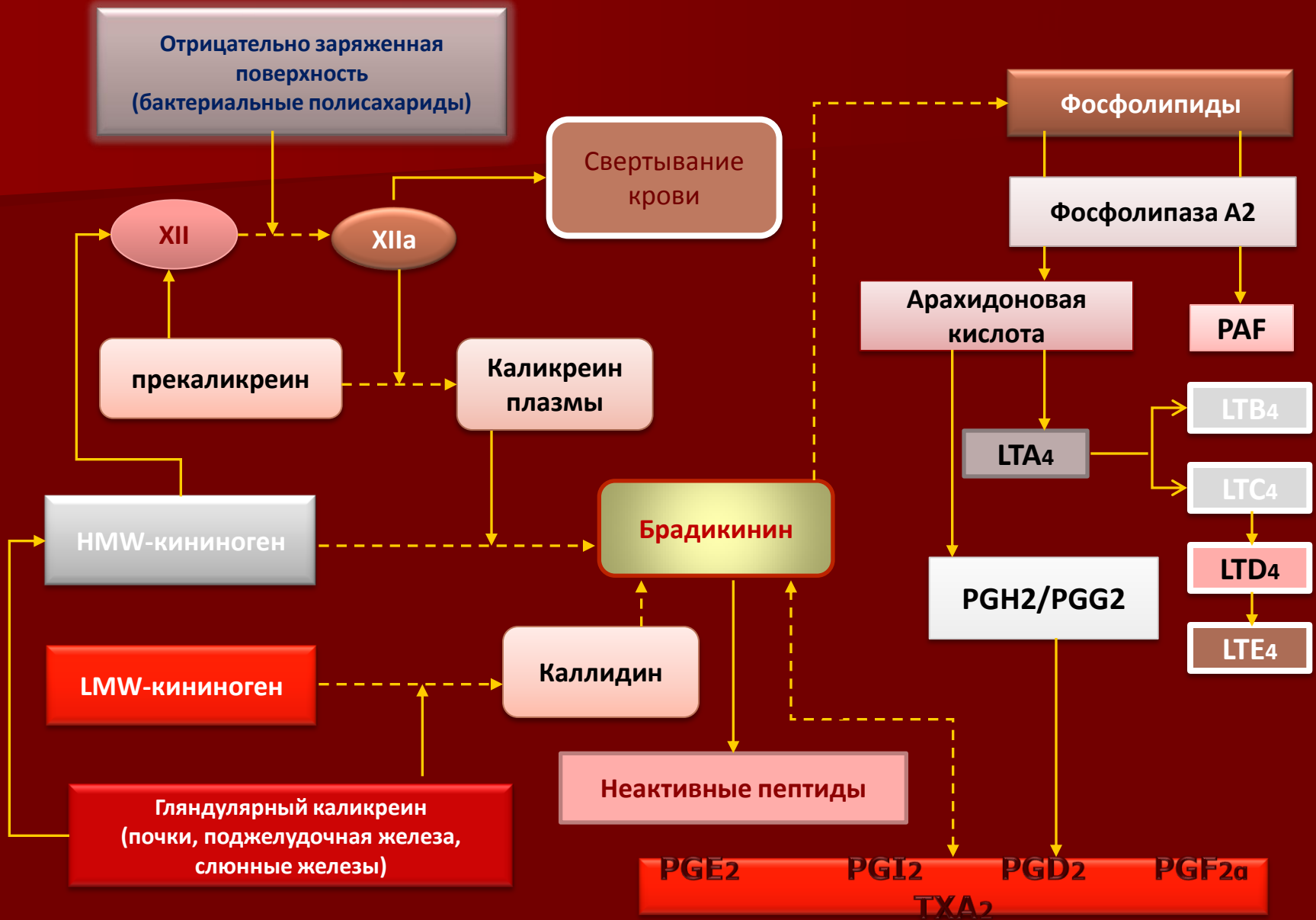
Ингибитор NSAID



- активные вещества,

5-HPETE – гидро-перокси-эйкоза-тетраеновая к-та

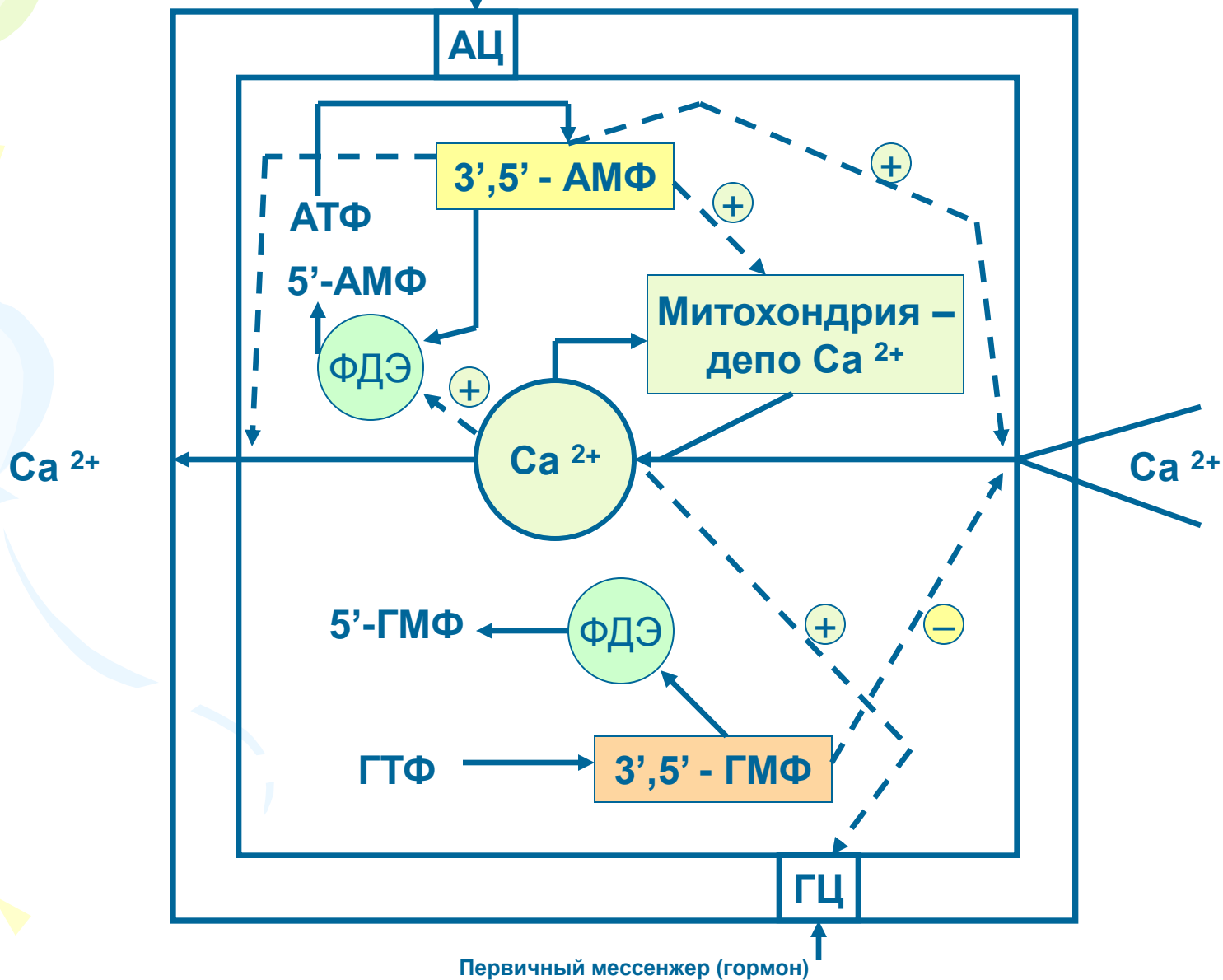
Каликреин-кининовая система



Взаимные влияния циклических нуклеотидов и Ca^{2+} на их уровень в клетке:

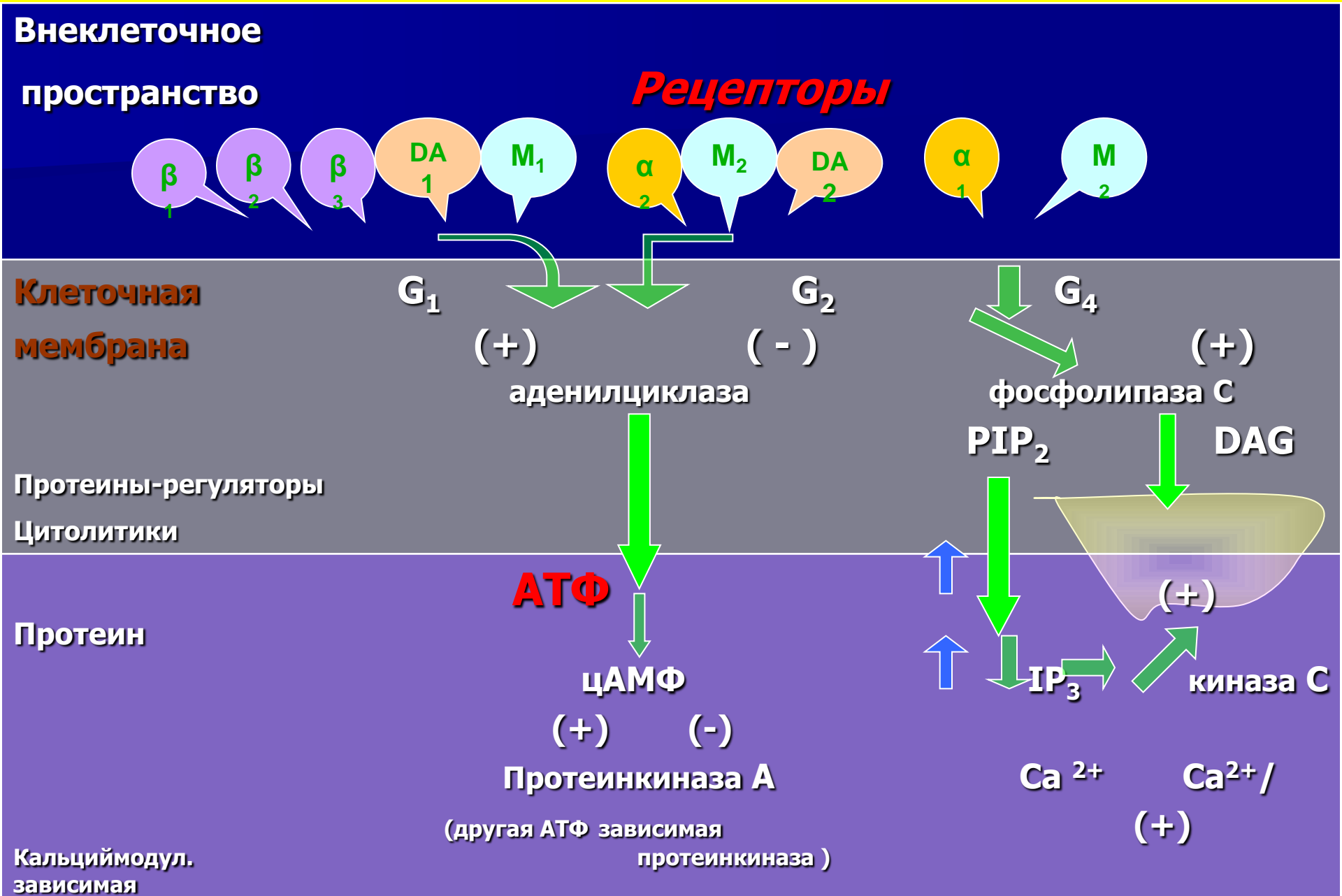
+ стимуляция; - ингибирование; --- взаимные влияния

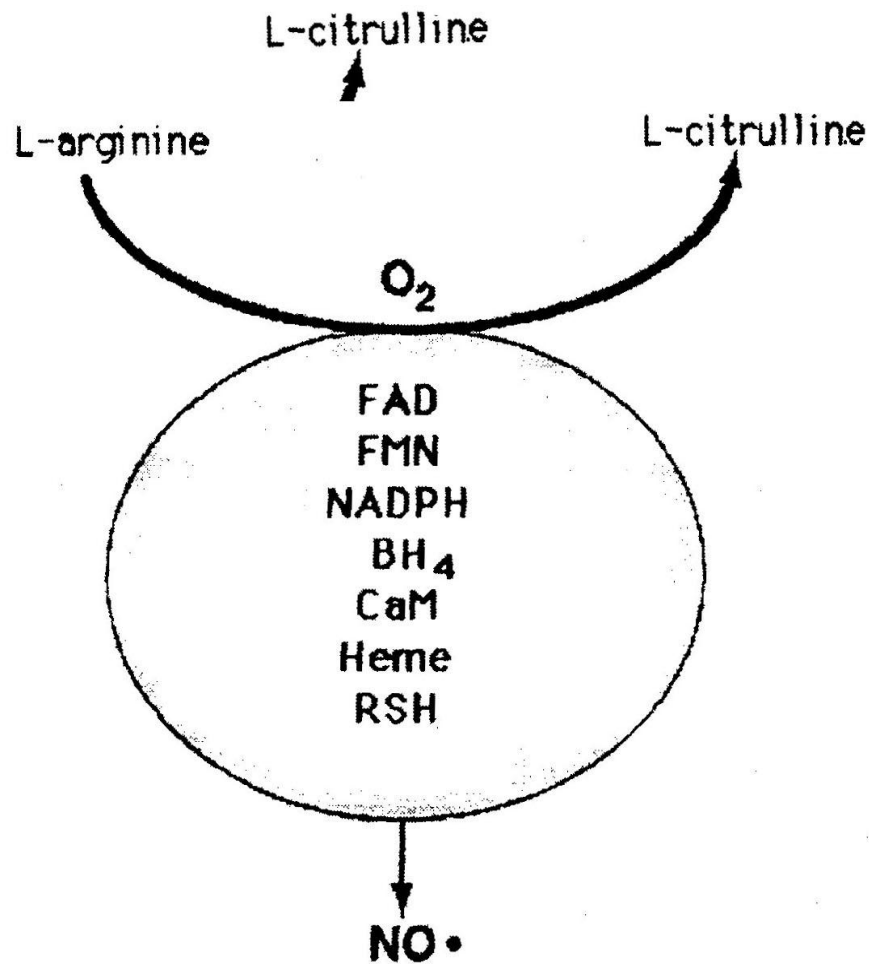
Первичный мессенджер (гормон) ↓



Внешние стимулы: ионофоры Ca^{2+} + K^{+}

СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ РЕЦЕПТОРОВ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ С КЛЕТКОЙ

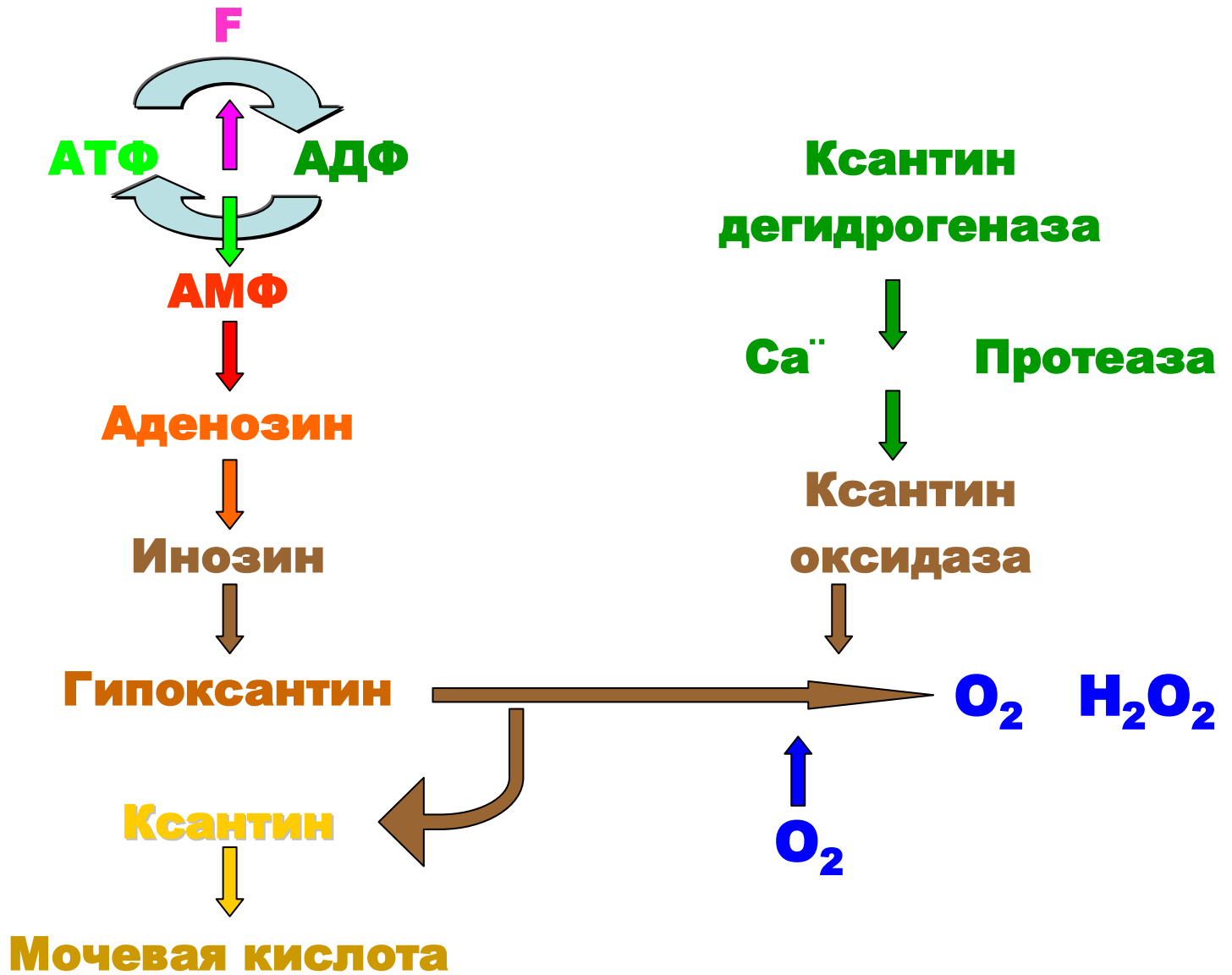




Nitric oxide synthases catalyze the five-electron oxidation of L-arginine to L-citrulline and nitric oxide. Cofactor requirements include flavin adenine dinucleotide (FAD), flavin mononucleotide (FMN), reduced β -nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH), tetrahydrobiopterin (BH₄), calcium-calmodulin (CaM), a heme complex, and a thiol equivalent (RSH). (Adapted, with permission, from the Annual Review of Pharmacology and Toxicology, vol. 35, 1995, by Annual Reviews, Inc.)

Процессы, обуславливающие вспышку оксирадикальной продукции

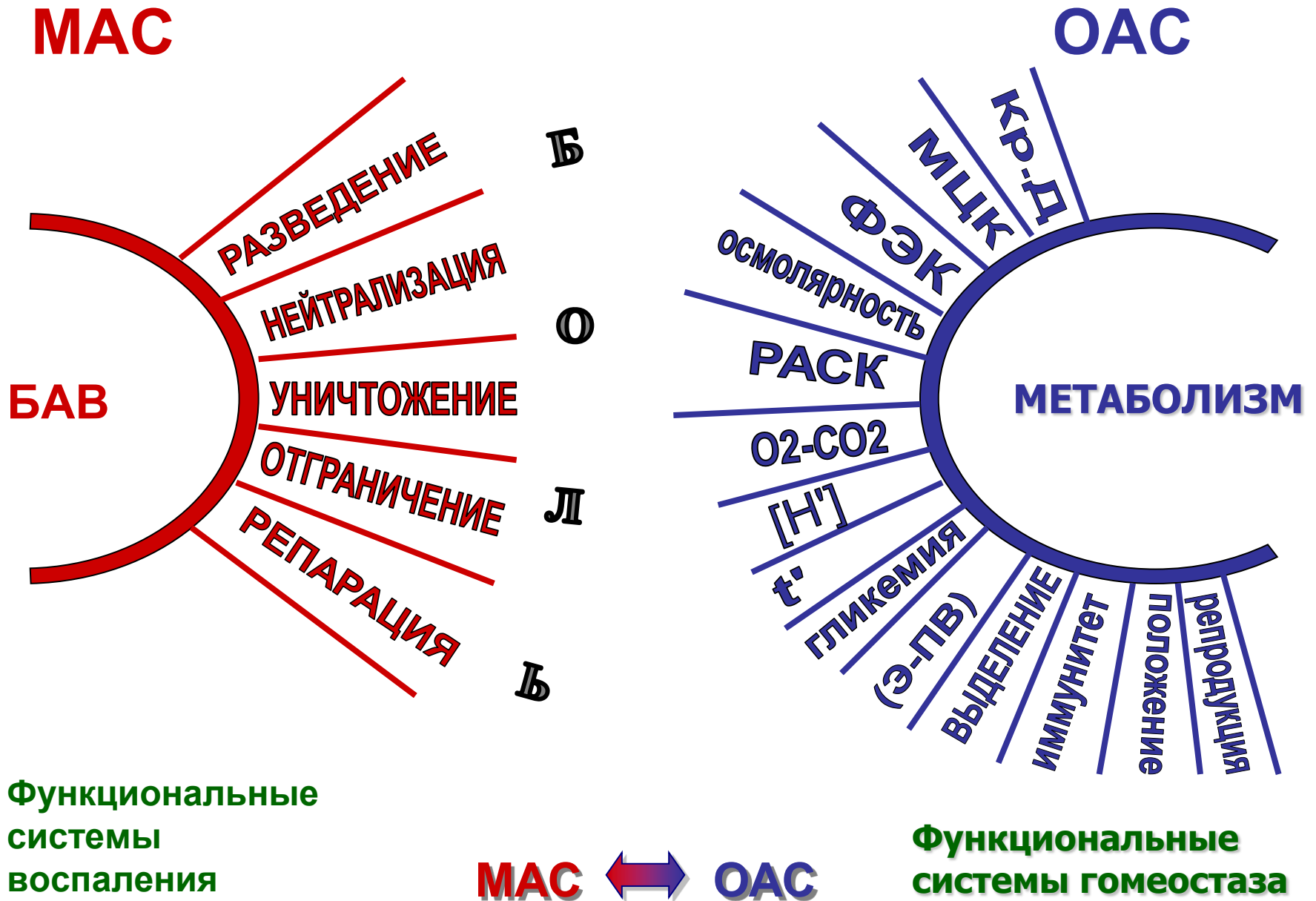
**И
ш
е
м
и
я**



**Р
е
п
е
р
ф
у
з
и
я**



АДАПТАЦИОННЫМ СИНДРОМОМ



Активированный макрофаг - медиаторы воспаления:

МФ - МАКРОФАГ;

ФНО - ФАКТОР НЕКРОЗА ОПУХОЛЕЙ;

IL-8 - ИНТЕРЛЕЙКИН-8;

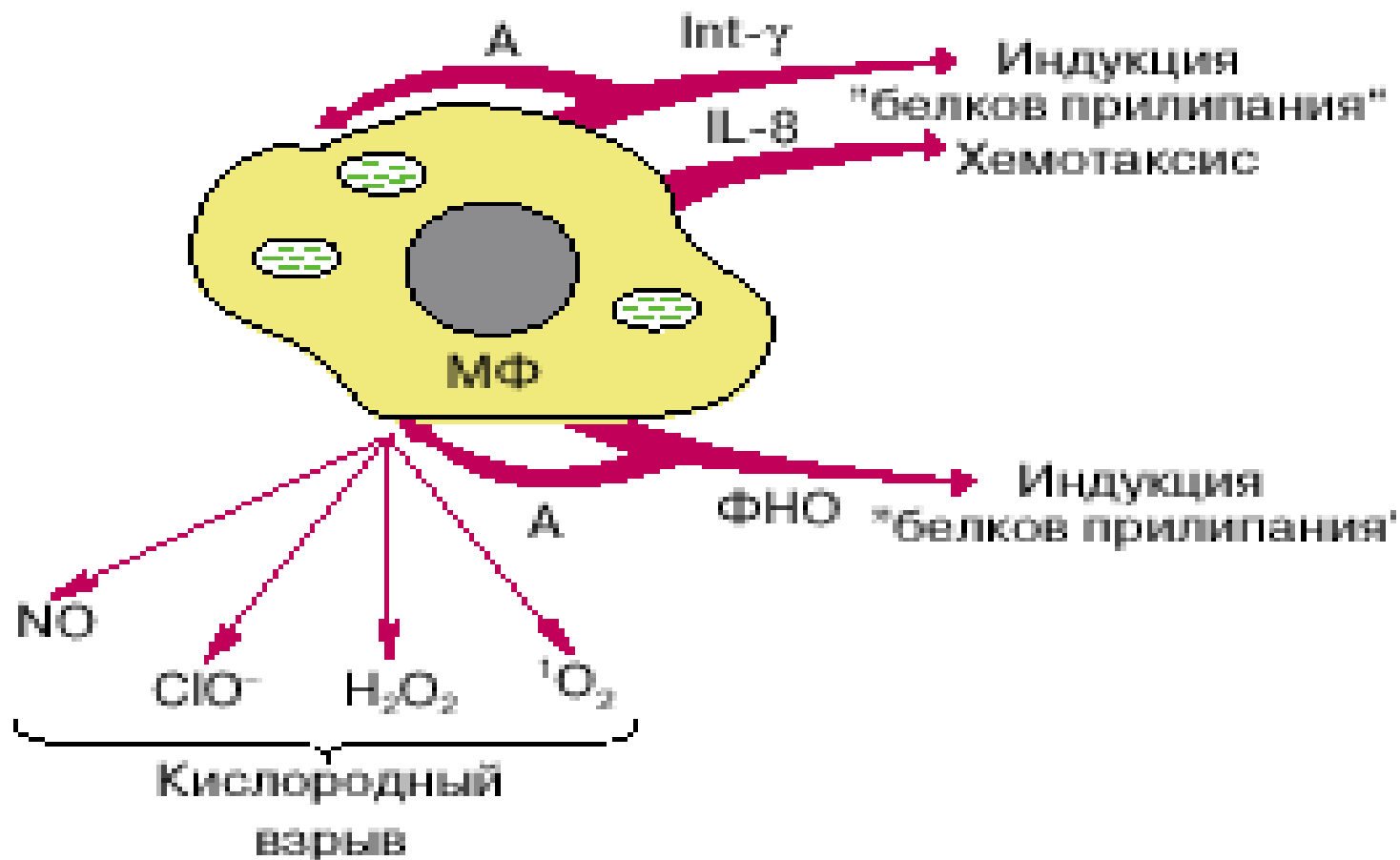
A - АУТОСТИМУЛЯЦИЯ МФ INT-G И ФНО;

NO - ОКИСЬ АЗОТА;

ClO⁻ - ГИПОХЛОРИТ;

O⁻² - СИНГЛЕТНЫЙ КИСЛОРОД.

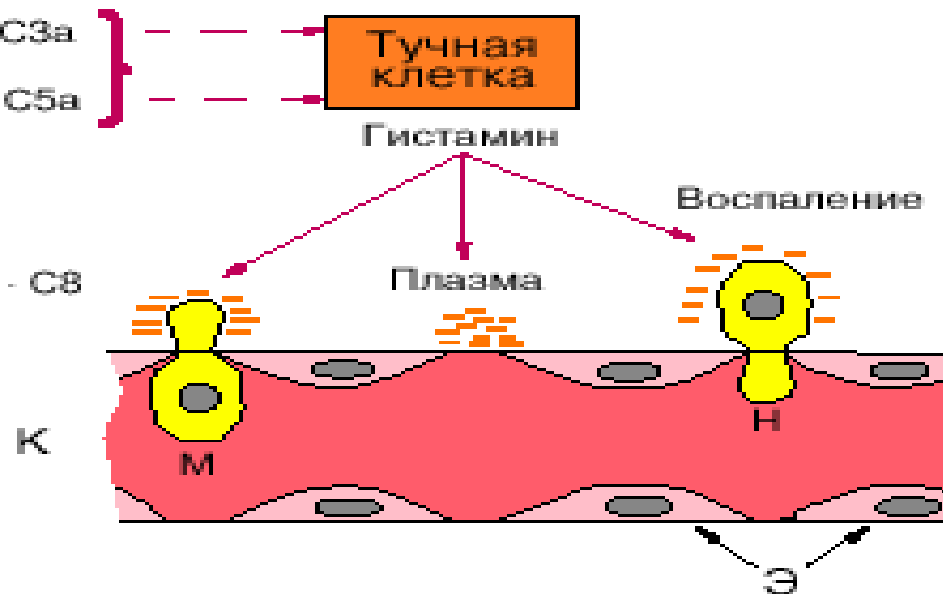
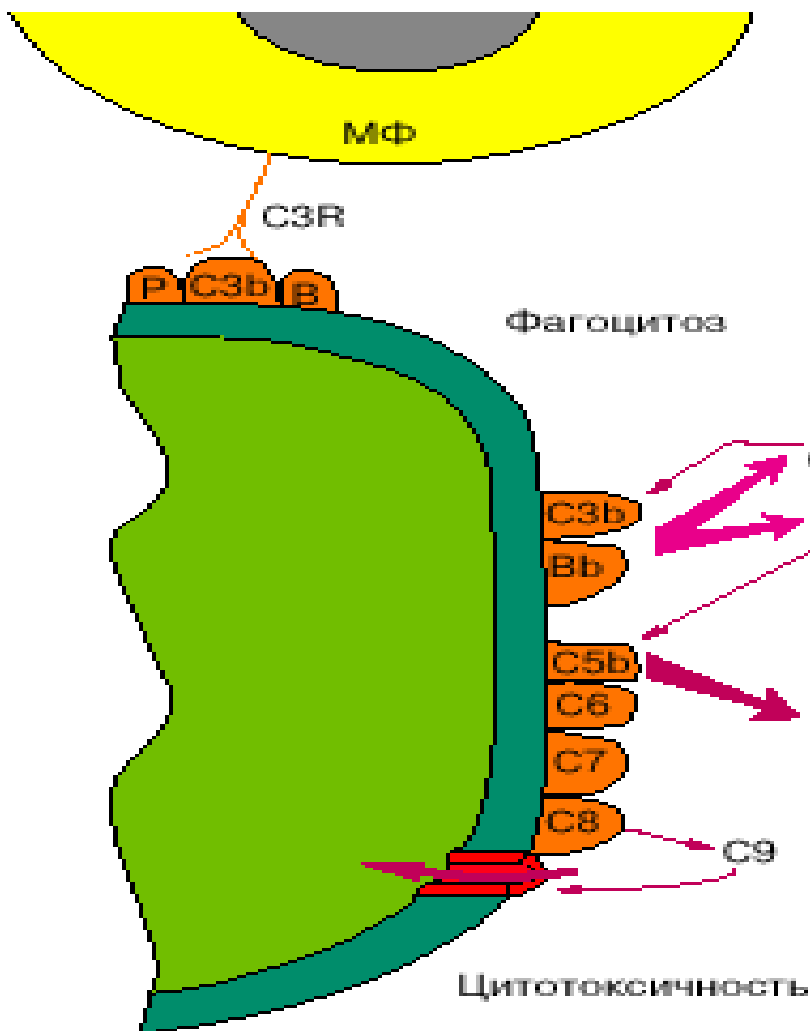
Кислородный взрыв - продукция активных форм кислорода. Внутри макрофага находятся гранулы, содержащие бактерии и их фрагменты



Путь активации комплемента в воспалении

C3 - C9 - КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА;
C3b, C5b - ФРАГМЕНТЫ C3 И C5, СВЯЗАННЫЕ С МЕМБРАНОЙ;
C3a и C5a - ПЕПТИДЫ, ОТЩЕПИВШИЕСЯ СООТВЕТСТВЕННО ОТ C3 И C5;
C6 - C8 - КОМПОНЕНТЫ КОМПЛЕКСА, АТАКУЮЩЕГО МЕМБРАНЫ;
C9 - БЕЛОК, ПОЛИМЕРИЗУЮЩИЙСЯ В МЕМБРАНЕ;
ВВ - ФРАГМЕНТ БЕЛКА В, СВЯЗАННЫЙ С МЕМБРАНОЙ;

СТРЕЛКИ - КАСКАДНО-УСИЛИВАЮЩИЕСЯ КОМПОНЕНТЫ РЕАКЦИИ;
МФ - МАКРОФАГ;
C3R - РЕЦЕПТОР К C3b КОМПОНЕНТУ КОМПЛЕМЕНТА;
К - КАПИЛЛЯР;
Э - ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ ВЫСТИЛКА КАПИЛЛЯРА;
Н и М - ДИАПЕДЕЗ НЕЙТРОФИЛА И МОНОЦИТА



АДАПТАЦИЯ

ОБРАТИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

1. Укорочение рефрактерного периода.
2. Трансминерализация клеток.
3. Гипергидратация клеток.
4. Набухание органелл.
5. Фрагментация митохондрий;
дестабилизация лизосом; инициальный липолиз.

6.
Ремоделирование митохондрий;
гипертрофия внутриклеточных
структур;

7.
Гиперфункция;

Разрыв и аннигиляция
митохондрий, апоптоз,
деструкция лизосом;

Цитолиз, образование
периваскулярных муфт.

НЕОБРАТИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

ЭФФЕКТЫ

УВЕЛИЧЕНИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
МОЩНОСТИ СИСТЕМЫ

Множественные воспалительные очаги:
язвенно-некротические гастроэнтеро-
колиты, миокардиты, гепатиты, панкреа-
титы. Венодилатация, децентрализация
относительная гиповолемия. ALI, ARDS.



ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ КОМПЕНСАЦИИ

1. Веноконстрикция; компенсаторная гипердинамика;
2. Транслокация жидкости во внутрисосудистое пространство;
3. Артериоконстрикция, централизация кровообращения; шунтирование кровотока; патологическая гипердинамика;
4. Эозинопения, лимфопения, анемия, лейкопения;
5. Гипоальбуминемия, гипопротеинемия;
6. Гипокоагуляция → ДВС; гиперметаболизм;
7. Энцефалопатия.

Дисфункции ЖКТ: энтероферментопатия; дизбактериоз; парез кишечника; динамическая непроходимость.

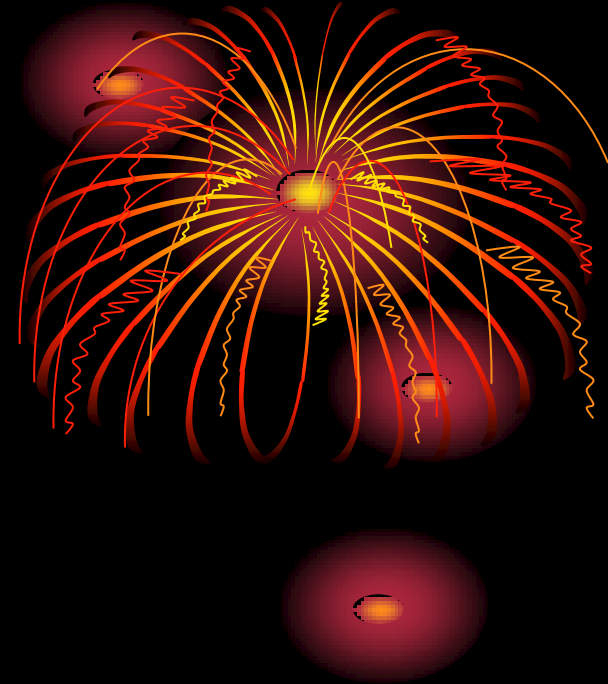
Олигурия; преренальная ОПН.

Широкий Δt° – нарушение терморегуляции, гипертермия.

Вентиляционно-перфузионные нарушения ($\downarrow p_a O_2$ $\uparrow p_a CO_2$).

Перфузионно-субстратные перераспределения; дистрофия тканей.

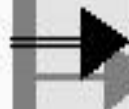
СПОД → СПОН



**Стресс-
фактор**



**Срочная
адаптация**



**Долговременная
адаптация**



**Системный
структурный
след**

РАЗОБЩЕНИЕ

НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ

А
Д
А
П
Т
А
Ц
И
Я

К
О
М
П
Е
Н
С
А
Ц
И
Я

Внешняя среда ↔ Внутренняя среда

Перфузия, ТКО ↔ МЕТАБОЛИЗМ

ФЭ ↔ ФС

МАС ↔ ОАС

Катаболизм ↔ Анаболизм
Гиперметаболизм

Субстратное обеспечение синтезов ↔ Энергорасходы

ССВО
С

ТС

СШ

РСШ

СПОД

ПАП → УМИРАНИЕ



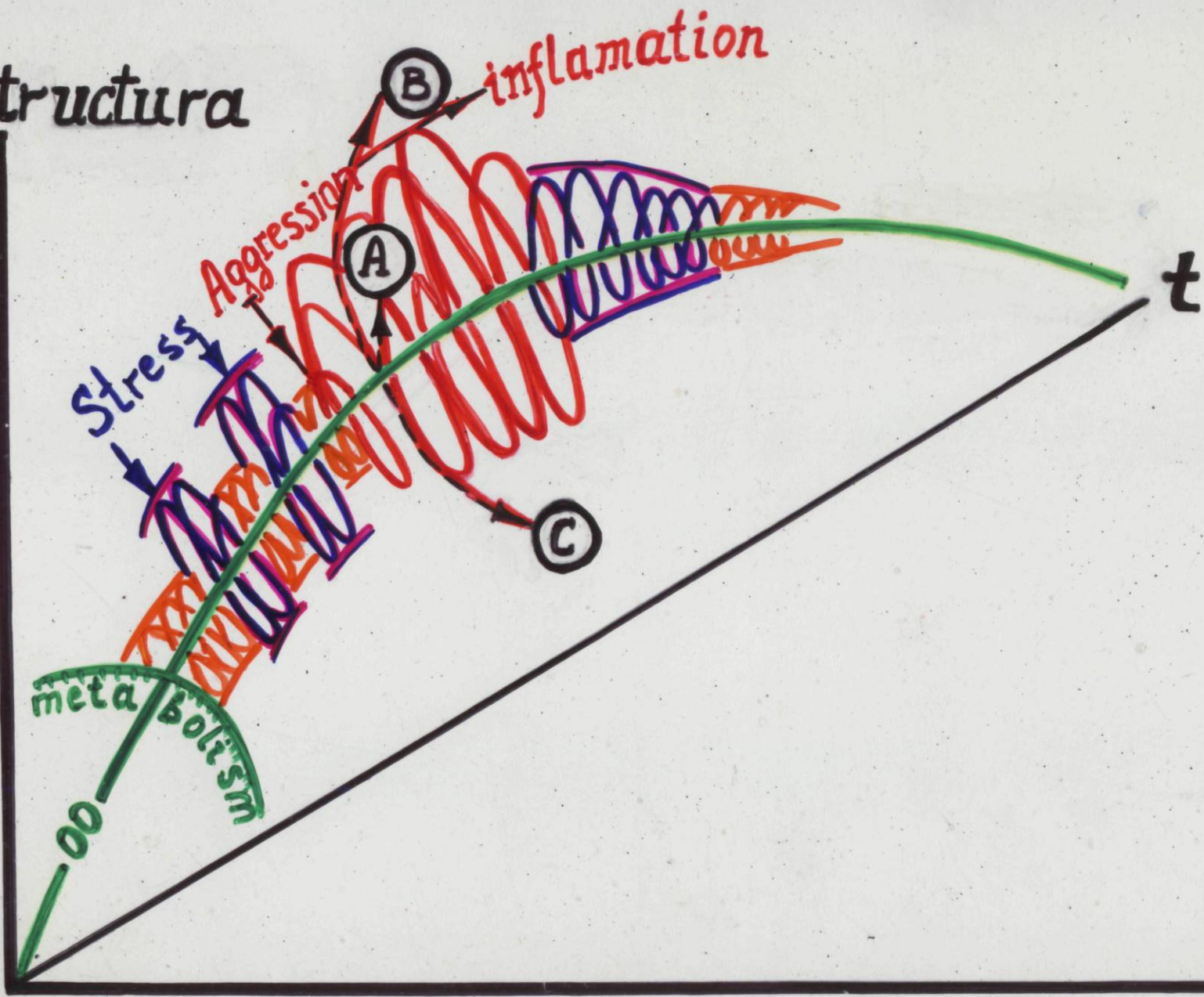


**Символ
анестезиолого – реанимационного
общества врачей**

*(Руководитель
А.П.Зильбер)*

г. Петрозаводск, РФ

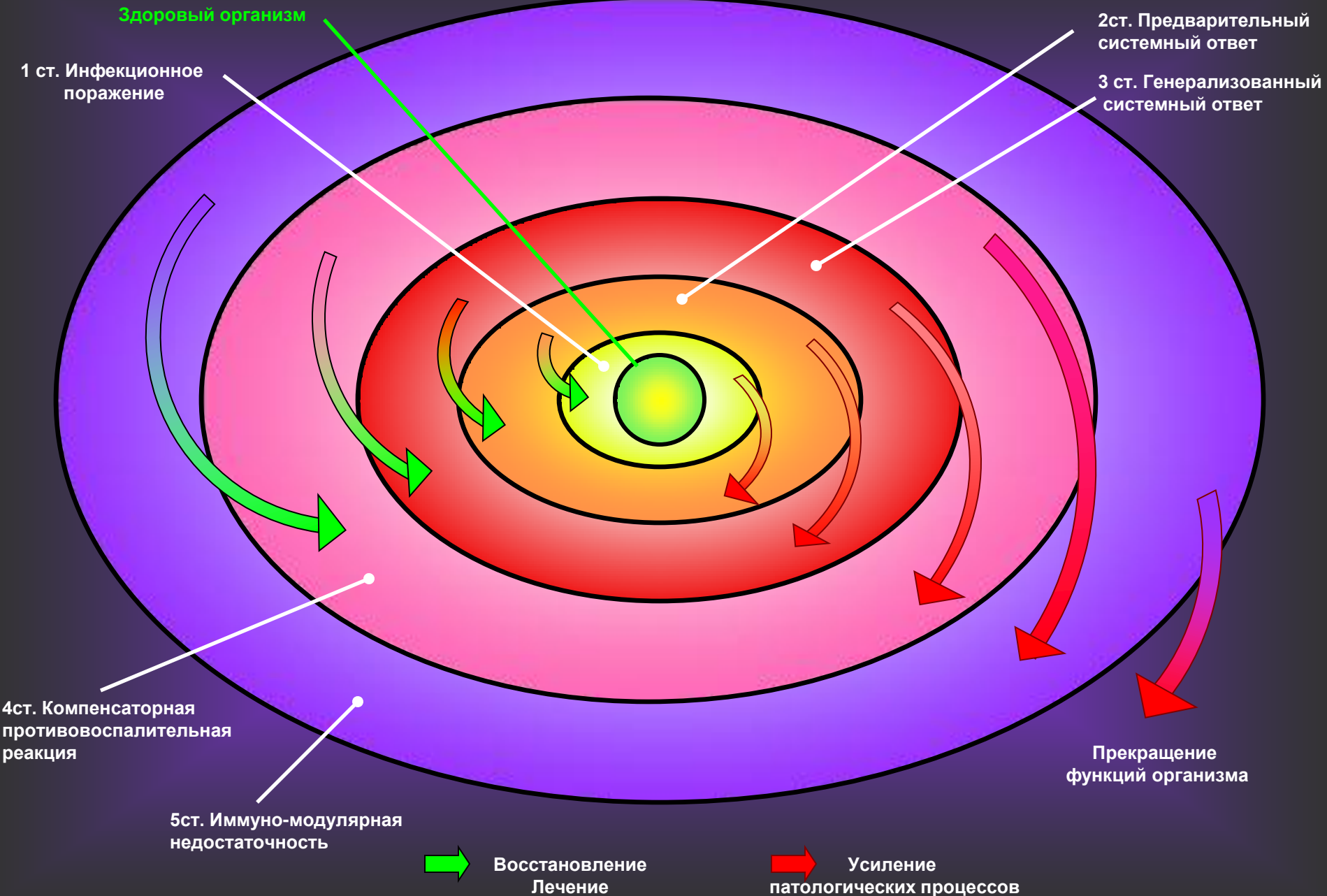
Structura



$$V = \frac{t}{s}$$

ДИНАМИКА СЕПСИСА

(По мотивам Р.Боне и А.Васильцевой)



Адаптационно- компенсаторные реакции

Если от неблагоприятных условий среды организм не может устраниваться, то он должен экстренно (а в дальнейшем и более прочно) приспособиться к ним посредством **адаптационно-компенсаторных реакций**.

Они имеют функционально ↔ молекулярную структуру .

Функциональные — это диапазон изменений интенсивности функции, удерживающих гомеокинетическую константу на основе закона **взаимосодействия**.

Молекулярные — энергетические ресурсы организма, его возможности регуляции биохимических процессов и изменения структур биологически активных молекул.

Интенсивность метаболизма

зависит от МАССЫ и

относительной поверхности тела!!!

Сравним **МЫШЬ** и **слона**.

Млекопитающее	Масса тела	Потребление кислорода
МЫШЬ	20 г	1.70 мл/(г · мин)
СЛОН	$3.7 \cdot 10^6$ г.	0.11 мл/(г · мин)

При полном голодании

человек теряет за 1 сут. 0.6% массы тела,

- собака — 1.9%,
- кошка — 3.1%,
- морская свинка — 5.2%,
- мышь — 7.5%.

Соответственно этому выживаемость

при голодании различна:

- мышь (масса тела 20—30 г) погибает на 2-4-е сут,
- морская свинка (300—500 г) — на 8—10-е,
- кошка (2.0-2.5 кг) - на 14-21-е,
- собака (20 кг) - на 30-40-е, а
- человек (масса тела 70 кг) — на 40—75-е сут.

Это основа различия

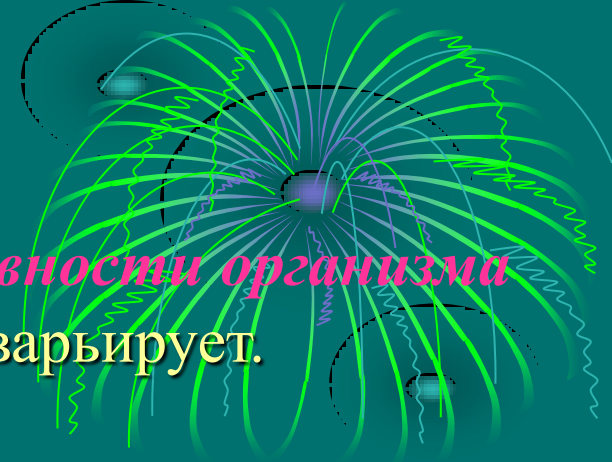
новорожденного → ребенка → взрослого

В зависимости от:

∞ **условий среды** и

∞ **функциональной активности организма**

интенсивность метаболизма существенно варьирует.



При максимальной и субмаксимальной мышечной работе расход энергии (= интенсивность метаболизма)

возрастает в **100 — 150 раз**,

а **ночью снижается** в **5 — 10 раз**.

Соответствуют этому **энергопоставляющие процессы**:

аэробное окисление глюкозы

и жирных кислот

может повышаться более чем в **10 раз**,

анаэробное (*гликолиз*) — в **100 раз**, (**↑ лактат**)

Существенное значение в

компенсаторном процессе

имеет наличие в органах человека значительного количества резервных возможностей:

- ∞ резервы поверхностей,
- ∞ мощностей,
- ∞ депо крови и т. д.

Обычно в здоровом организме используется

- 17-20% мощностей сердечной мышцы,
- 20-25% - дыхательной поверхности легких и
- 20-25 % - всасывательной поверхности кишечника,
- 20- 25 % - клубочкового аппарата почек,
- 12-15% - функциональных элементов печени,
- 12-15% - сосудистого русла капилляров,
- 50-60% - гемоглобина крови.

Установлено, что усиление сердечной деятельности, дыхательной и выделительной функций, процессов пищеварения и обмена веществ, выработки антител и фагоцитов, гипертрофия и регенерация, мобилизация крови из депо и другие **компенсаторные реакции** в ответ на

повреждение

возможны **ТОЛЬКО** при **участии**

центральной нервной системы.

Для характеристики понятия **МНОЖЕСТВ** и
для подсчета числа возможных
степеней свободы взаимодействия в этом множестве
с позиции фрактальной математики

Эшби рассчитал на площадке с **400** лампочками (**20x20**),
возможные их взаимодействия. Оказывается их **1 010 120**.

Площадка с **400** лампочками *ничтожна*

по сравнению с **ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ !!!**

Соединения между нейронами идут через
синаптические контакты

Каждый располагает не двумя возможными состояниями,
как в примере **Эшби**, а в среднем

по **5000** **возможных состояний**

в зависимости от приходящих к синапсам импульсаций.

А. Буллок (1967) доказал, что имеется, по крайней мере, **шесть возможных изменений в градации состояний нейрона**, а, следовательно, и **синаптического образования**:



- возбуждение или торможение,
- облегчение или депрессия,
- положительное или отрицательное последствие,
- или оба вместе,
- спонтанное расслабление или тонизация нейрона,
- градуированные ответы спайкового или неспайкового характера.

Число степеней свободы взаимодействия нейронов, с учетом всех переменных, выражено единицей с таким количеством нулей, что они могут уместиться на ленте длиной... в 9 500 000 километров.

Стоит только представить себе это "множество", чтобы понять то количество вариантов сочетания адаптационно \Leftrightarrow компенсаторных процессов на всех уровнях системной иерархии организма человека!!!

Ведь это они определяют динамику клинических проявлений заболевания в постагрессивном периоде.

Отсутствие единых стандартов
всегда будет преследовать человечество

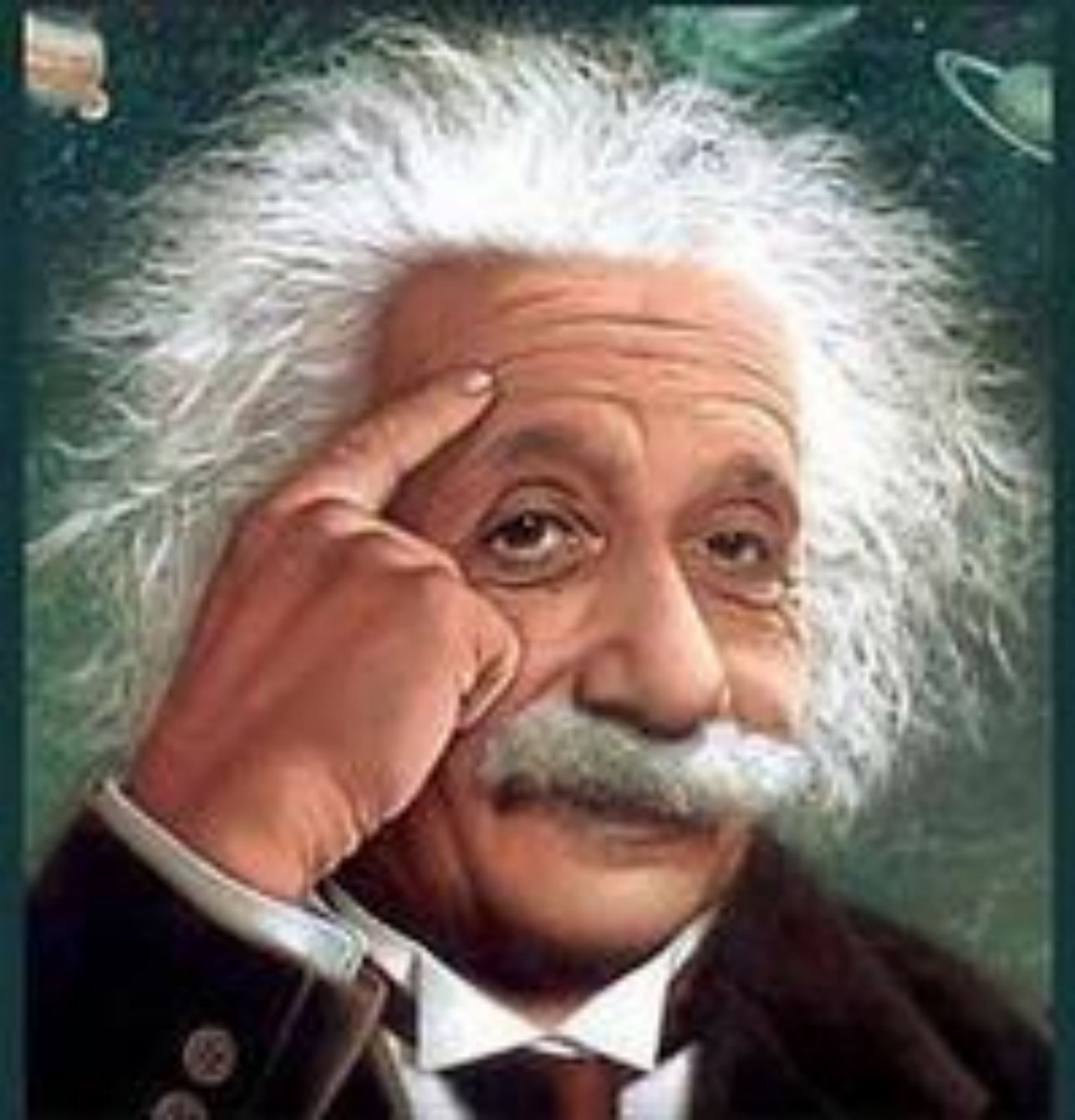
Tom S. Pate



И только **СИСТЕМНО МЫСЛЯЩИЙ ДОКТОР**
с современным уровнем образования, **ИСПОЛЬЗУЯ**
собственные грандиозные резервы мозговой
деятельности, может

- **диагностировать,**
- **лечить,**
- **динамично мониторируя, корректировать**
лечебные воздействия,
достигать положительного конечного
результата – исцеления пациента.

PS: Формирование «команды» единомышленников, оптимизация системы
здравоохранения – также **ЕГО** возможности и обязанности.



■ А что же там ?



***БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ !***