

# РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КУЛЬТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Н.И.ДОРОЖКО**

## *К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОРГАНИЗМЕННЫХ ПРОЦЕССАХ*

Еще в конце XIX и начале XX вв. было определено, что живые существа и человек могут нормально существовать только при относительном постоянстве их внутренней среды. К. Бернар отмечал, что благодаря этому постоянству животные с наиболее высокой организацией, несмотря на меняющиеся условия внешней среды, способны свободно жить. При этом органы и ткани названных биологических объектов значительно не изменяют уровень своей активности.

В. Кеннон на основании физиологических исследований выявил, что даже при довольно частых воздействиях на экспериментальных животных различных вредных факторов, у них в течение длительного срока сохраняется способность поддерживать устойчивое состояние здоровья.

В наше время представление К. Бернара и В. Кеннона о гомеостазе как обязательном условии, необходимом для нормальной жизнедеятельности высших животных и человека, следует дополнить представлением о естественном непрерывном гомеокинезе. Несомненно, что нормальная жизнедеятельность, рост и развитие животных и человека могут осуществляться только в рамках единства законов относительного организменного, органного и клеточно-тканевого гомеостаза и одновременно в рамках законов становления, роста и развития эмбриона, законов клеточной пролиферации, непрерывной дифференцировки и постоянного обновления тканей, т.е. в рамках законов взаимодействия относительного гомеостаза с естественным гомеокинезом.

В регуляции естественного непрерывного гомеокинеза и относительного гомеостаза на различных этапах становления и развития организма высших животных и человека непременно участвуют генетические и нейроэндокринномедиаторные механизмы, временные и постоянные контакты между клетками как одного, так и разных зачатков [1] через энергетические, рецепторно-адгезивные, репродуктивные, адаптационные и другие системы. Однако этого недостаточно для создания адекватных условий различным органам, тканям и клеточным элементам, для выполнения ими функций, и им обеспечивалась необходимая физиологическая среда для нормальной деятельности, формирования, дифференцировки и т. д.

Как показывает анализ литературных материалов [2 — 16], в обеспечении физиологических условий для реализации естественного непрерывного гомеокинеза и относительного гомеостаза на различных уровнях организации нашего тела и на разных этапах становления, развития и существования организма очень важную

роль выполняют биологические защитно-регуляторные барьеры (БЗРБ) и внутренние регуляторно-трофические среды (ВРТС).

Школой Л.С. Штерн и других [6, 9, 12, 15] определено, что биологические (гистогематические) барьеры обеспечивают защиту органов и тканей от попавших в организм чужеродных раздражителей, регулируют химический состав и физико-химические и биологические свойства непосредственной питательной среды, т.е. межклеточной жидкости.

Таким образом, кроме общей внутренней среды — крови — в животном организме существует для каждого органа (ткани) своя непосредственная адекватная внутренняя среда — межклеточное вещество.

Уже эти ограниченные данные указывают на то, что механизмы гомеостаза и гомеокинеза не могут быть в полной мере раскрыты без учета существования и функционирования БЗРБ и ВРТС.

Названные образования с учетом их места в структурно-функциональной организации тела высших животных и человека, морфологические особенности, состав и биологические свойства могут быть подразделены на биологические защитно-регуляторные барьеры и внутренние регуляторно-трофические среды.

*Биологические защитно регуляторные барьеры* делятся на: 1) гематоорганные (эндотелий капилляров + базальная мембрана, содержащая в своем составе в разных капиллярах разное количество фибриллярного компонента, + перициты — отростчатые клетки, расположенные в дубликатуе базальной мембраны; лимфатические капилляры, не имеющие базальной мембраны) [14]; 2) разграничивающие (фасции, брюшина, плевра); 3) селективные (базальные мембраны); 4) покрывающие (роговой слой эпидермиса и др.); 5) ограждающие (соединительно-тканые капсулы, склера и др.); 6) клеточные (плазматические мембраны клетки)\*; 7) субклеточные (мембранный аппарат органелл клетки); 8) дренажно-фаго-иммунокомпетентные механизмы (иммунная + ретикулоэндотелиальная + лимфатическая системы); 9) детоксицирующий комплекс (печень + легкие + почки + ретикулоэндотелиальная система + лизосомы клеток) [17, 366 — 397].

*Внутренние регуляторно трофические среды* делятся на: а) организменный уровень — общая внутренняя среда (кровь и лимфа); б) органный уровень — рыхлая соединительная ткань, строма органов; в) клеточный уровень — непосредственная внутренняя среда (межклеточная жидкость); г) внутриклеточные и субклеточные среды.

БЗРБ, существуя на всех уровнях организации тела высших животных и человека и выполняя защитные, регулирующие и некоторые другие специфические функции (например, сосудистая проницаемость), создают в соответствии со структурно-функциональным состоянием внутренних сред адекватные условия для поддержания относительного постоянства химического состава, физико-химических свойств и физиологической активности во внутренних средах всех уровней, что очень важно для непрерывного естественного гомеокинеза, нормального клеточно-тканевого гомеостаза и жизнедеятельности организма в целом. БЗРБ обеспечивают в организме, с одной стороны, двустороннюю проницаемость, а с другой стороны, огражденность общей, избирательность органных, селективность непосредственных и индивидуальность внутриклеточных и субклеточных регуляторно-трофических сред.

Каждая из внутренних сред, обеспечивая на своем уровне происходящие в онтогенезе процессы непрерывного естественного гомеокинеза и относительного гомеостаза, имеет структурно-функциональные особенности. Прежде всего обращает на себя внимание то, что общая внутренняя (кровь) и органный (рыхлая соединительная ткань) среды, кроме жидкой составной части и разных комплексных соединений, содержат клеточные элементы, т.е. неклеточная составная часть крови и рыхлой соединительной ткани являются непосредственной ВРТС для собственных клеток. Следует заметить, что в общей ВРТС (крови) у здоровых людей определяют только достаточно дифференцированные целлюлярные элементы, а в рыхлой соединительной ткани — фибробласты (основной клеточный элемент). Они находятся на различных ступенях созревания, образуют разнообразные межклеточные

\* Надо обратить должное внимание и на межклеточные контакты как на одну из важных структур БЗРБ.

структуры, осуществляют контроль за нормальной их организацией и функциональным действием [1]. С деятельностью фибробластов связывают образование белковых комплексов (протеогликинов и гликопротеинов), волокнистых компонентов (коллагена и эластических волокон), т.е. образование межклеточного вещества органной ВРТС, заживление ран, развитие рубцовой ткани и т.д. [1, 18, 19, 20, 21].

Межклеточное вещество является очень сложной органной информационной системой, оказывающей регулирующее влияние не только на клетки ВРТС органа, но и на клеточные элементы прилегающих тканей, от которых оно отделено базальной мембраной.

Другие клеточные элементы органной ВРТС (макрофаги, гистоциты), тучные клетки (лаброциты, лимфоциты) секретируют биологически активные продукты, имеющие отношение к регуляторной и трофической функциям межклеточного вещества. Адипоциты (жировые клетки) накапливают резервный жир, участвуют в энергообразовании, клеточно-тканевом метаболизме и обмене воды [21].

Таким образом, органная ВРТС функционирует как сложный цельный механизм, который совместно с другими регуляторными структурами обеспечивает процессы относительного гомеостаза и непрерывного естественного гомеокинеза на органном, тканевом и клеточном уровнях организации тела наиболее высокоорганизованных существ.

Механизмы относительного гомеостаза, несомненно, уже необходимы на определенных этапах эмбриогенеза, но в предродовом периоде непрерывный естественный гомеокинез является направляющим и определяющим развитие плода процессом. В постнатальном онтогенезе функциональная значимость механизмов, укрепляющих относительный гомеостаз, существенно и непрерывно возрастает, а активность процессов гомеокинеза постепенно снижается. В 21 — 24 года развитие и рост органов и организма в целом заканчивается и гомеостаз на всех уровнях организации тела человека достигает самого высокого предела. Процессы, обеспечивающие его, уравновешены на клеточном и тканевом уровнях с непрерывным естественным гомеокинезом. Некоторое время названные механизмы на отмеченных уровнях физиологически адекватны и как составные части интегральных организационных процессов способны полностью обеспечить физиологическое обновление клеток и тканей и нормальное существование высших животных и человека.

В дальнейшем постепенно снижается активность процессов, обуславливающих и поддерживающих клеточно-тканевое обновление, так как пролиферирующая физиологически нормальная клетка (по данным американских ученых) способна делиться только 50 раз, потому что теряет фермент-рецептор — тилимеразу. Добавка названного фермента к изученным клеткам увеличивала число возможных клеточных делений до 90 раз. Можно считать, что существенное ослабление непрерывного естественного клеточно-тканевого обновления приводит к снижению и нарушению механизмов гомеостаза и в конечном итоге к прекращению жизни организма.

Уже в 60 — 70-х гг. с целью восстановления механизмов нарушенного органного гомеостаза поджелудочной железы выполнялась оментопанкреатопексия большим с различными формами панкреатита (геморрагическая, хроническая форма, включая очаговый и распространенный панкреонекроз), а при эксперименте на животных было определено, что большой сальник в нашем организме выполняет очень важные функции [22, 131 — 132; 23]. Он может проявить бактерицидное действие, большую пластическую способность и выраженную барьерно-регуляторную селективность. Экспериментально установлено, что через 1 — 1,5 месяца после ометизации поджелудочной железы иннервация и кровоснабжение ее тканей улучшается. В клинических условиях получены хорошие непосредственные, а при последующем наблюдении и отдаленные результаты оперативного лечения способом оментопанкреатопексии в случаях очагово-некротических и геморрагических изменений в поджелудочной железе. По мнению автора, оментопанкреатопексия — рациональный метод лечения при определенных формах панкреатита и холецистопанкреатита.

Необходимо отметить, что по данным некоторых исследователей системные представления о гомеостазе все еще не устоялись. Много лет они развиваются, дискутируются, уточняются. Отдельных авторов смущает якобы плохая согласо-

ванность представления об относительном постоянстве живых систем с динамичностью, способностью к адаптации и "биологической изменчивости" и т.д. При этом не учитывается, что в биосистемах сохраняется структура, их свойства, своя сущность вопреки внешним изменениям" [24; 25; 26, 115—182]. Кроме того, всегда необходимо помнить, что в живом организме млекопитающих и человека непременно функционирует взаимосвязанный с относительным гомеостазом естественный непрерывный гомеокинез.

Таким образом, относительный гомеостаз — это гибкое физиологическое состояние клеточно-дифферонной организации тканей и в целом тела млекопитающих и человека, при котором благодаря естественным морфофункциональным структурам (БЗРБ и ВРТС), регуляторно-приспособительным механизмам, детоксикационным и другим физиологическим системам обеспечиваются наиболее адекватные условия для поддержания относительного постоянства внутренней среды организма, его единства и способности к адаптации и сохранению внутренней сущности при наличии внешних и внутренних возмущений.

Это определение довольно полно раскрывает сущность относительного постоянства внутренней среды и включает представление некоторых исследователей о том, что колебательный режим необходим и универсален для проявления гомеостаза [26, 115-182; 27, 32-64; 28, 65-115].

Естественный непрерывный гомеокинез — это способность (свойство) клеточных элементов высших животных и человека размножаться в определенных условиях и полностью дифференцироваться (созревать); это естественное, генетически направленное развитие оплодотворенной яйцеклетки и образование из нее всех известных клеточных элементов и органов; это рост и развитие организма и его органов до взрослого возраста и, наконец, это процесс клеточного обновления тканей до конца жизни.

В онтогенезе млекопитающих и человека можно выделить 3 этапа в активности механизмов естественного непрерывного гомеокинеза: прогрессивно-трансформирующий, органно-организменный и клеточно-тканевый.

Прогрессивно трансформирующий этап выявляется во время внутриутробного развития плода благодаря размножению клеток, межклеточному взаимодействию, функциям плацентарного защитно-регуляторного барьера, адекватной ВРТС, активации всех существующих в оплодотворенной клетке генов. В результате возникают клетки, ткани, органы, нормальный организм.

Органно-организменный естественный непрерывный гомеокинез проявляется у млекопитающих и человека в постнатальном периоде развитием и ростом органов и организма в целом.

Клеточно-тканевый этап естественного непрерывного гомеокинеза можно выявить у взрослых людей, когда происходит остановка роста, но продолжается клеточно-тканевое обновление известных тканей до конца жизни.

Механизмы относительного гомеостаза и естественного непрерывного гомеокинеза тесно связаны между собой и при физиологических условиях, являясь составными частями интегральных организменных процессов, обеспечивают нормальное развитие и существование высших животных и человека.

Наконец, необходимо отметить, что в современной биологии, физиологии и медицине концепции существования естественного непрерывного гомеокинеза и его тесной связи с относительным гомеостазом должно принадлежать важное место среди фундаментальных понятий.

## Литература

1. Заварзин Л.А. Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
2. Венчиков А.И. Микроэлементы и физиологические барьеры // Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 102—105.
3. Горбань В.А., Зато Н.Н. Материалы к систематизации гистологических барьеров // Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 57—66.
4. Исханов З.А. Гистогематические барьеры и их значение для клиники // Сб. науч. работ Башкир, гос. мед. ин-та им. 15-летия ВЛКСМ. Уфа, 1972, Т. 18. С. 24-28.
5. Карасанов Я.И. Структурная организация гематоцеллюлярных барьеров. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1973.
6. Кисель Г.Н. Идеи Л.С. Штерн в современных представлениях о нейрогуморальной регуляции функций // Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 33—47.

7. *Леонтьев Л.С.* Гистофизиология гистогематических барьеров. Мн., 1982.
8. *Панин /И.Е.* Гомеостаз и регуляция физиологических систем организма. Новосибирск, 1992.
9. *Петрович Ю.Л.* Селективная проницаемость //Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 67-76.
10. *Росин Я.А.* Об основных принципах функции гистогематических барьеров //Физиология и патология гистогематических барьеров. М., 1968. С. 10 — 19.
- И. *Росин Я.А.* Учение Л.С. Штерн о гистогематических барьерах //Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 22 — 33.
12. *Штерн Л.С.* Непосредственная питательная среда органов и тканей. Физиологические механизмы, определяющие ее состав и свойства //ИЗбр. труды. М., 1960.
13. *Смирнова Л.Ф., Уголев А.М.* Гликокаликс, его ферментозависимые барьерные и транспортные функции //Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1981. С. 48 — 56.
14. *Шахламов В.А.* Капилляры. М., 1971.
15. *Штерн Л.С.* Непосредственная среда органов питания и регулирующие ее факторы //Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1961. С. 7—16.
16. *Штерн Л.С.* Значение нарушения непосредственной питательной среды органов, тканей и клеток при лучевых поражениях //Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М., 1963. С. 5 — 15.
17. *Горизонтов П.Д., Протасова Т.Н.* Детоксикация как один из механизмов гомеостаза и резистентности //Гомеостаз, М., 1981.
18. *Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Алешин Б.В.* Гистология. М., 1989.
19. *Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н.* Биология клетки: общая цитология. СПб., 1992.
20. *Заварзин А.А., Щелкунов С.И.* Руководство по гистологии. Л., 1954.
21. *Серов В.В., Шехтер А.Б.* Соединительная ткань. М., 1981.
22. *Дорошко И.И., Мишенин М.И., Минайло Т.И.* Отдаленные результаты оментопанкреатопексии. Актуальные вопросы гастроэнтерологии //Материалы 1-й Белорус, республик, конф. гастроэнтерологов. Мн., 1973.
23. *Дорошко И.И.* Поливисцеральный синдром и комплексное лечение при остром панкреатите //Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Мн., 1971.
24. *Лишук В.А., Лорд Б., Павлович-Кентера В.* и др. Гомеостаз и регуляция физиологических систем организма. Новосибирск, 1992.
25. *Нефедов В.П., Ясатис А.А., Новосельцев В.П. и др.* Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новосибирск, 1991.
26. *Рогов И.А., Токаев Э.С., Клецкин С.З. и др.* Гомеостаз целостного организма //Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новосибирск, 1991.
27. *Виленчик М.М., Ларин Ю.С., Загускин С.Л., Онищенко Н.А.* Гомеостаз на клеточном и тканевом уровнях //Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новосибирск, 1991.
28. *Оркина Е.Л., Новосельцев В.Н., Ермакова И.И. и др.* Гомеостаз на уровне систем организма //Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новосибирск, 1991.