

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 инервация 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, органо-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.

Органо-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. Шахматов 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. Rogov 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.