

Н. А. КОЛЕСНИКОВА

**ЭНДОТЕЛИИ КЛАПАНОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО СЕРДЦА
ЧЕЛОВЕКА ВНЕ ОРГАНИЗМА**

(Представлено академиком Н. Н. Анчиковым 1 III 1952)

Работы последних лет, касающиеся эндотелия сосудистой системы позвоночных (4, 5, 7-9) и человека (1), равно как и более старые (3), показывают большое своеобразие его морфофизиологических свойств, высокую изменчивость и пластичность в зависимости от условий существования. Это своеобразие эндотелия показано также и в экспериментальных работах, касающихся реактивных изменений эндотелия сердечных клапанов кролика при введении в организм микробов (2, 6). Совокупность этих сведений заставляет с еще большим вниманием отнестись к изучению свойств эндотелиального покрова сосудистой системы человека вообще и эндотелия его сердечных клапанов в частности.

Целью настоящего исследования является изучение свойств эндотелия клапанов эмбрионального сердца человека в условиях эксплантации. Методика тканевых культур является одним из немногих, а для ряда случаев единственным способом экспериментального изучения тканей человека. Однако, пользуясь этим методом, необходимо помнить, что в условиях культивирования вне организма исключается влияние нервной системы и всего организма в целом на изучаемые ткани. Следует подчеркнуть, что наблюдения, сделанные с помощью этого метода, нельзя переносить на ткань в условиях целого организма. Необходимо сопоставлять фактический материал, полученный разными методами и при разных условиях существования. Только по совокупности всех данных возможно правильно судить о морфологических особенностях тех или иных тканей.

Материалом для работы служили парусные клапаны сердца человеческих зародышей, возрастом от 7 до 28 недель. Посевы производились в камеры и флаконы. Питательная среда состояла из смеси 1 части экстракта из костного мозга и селезенки молодого кролика и 1 части сыворотки крови человека. К этой смеси добавлялось 2 части кроличьей плазмы. Во флаконах количество питательной среды было больше, чем в камерах. Вскоре посаженный в эту смесь кусочек клапана оказывался в плотном фибриновом сгустке. В части флаконов на поверхность фибринового сгустка наливалась смесь экстракта с сывороткой (жидкая фаза). Пересевы культур, растущих в камерах, производились на 3-4-й день, во флаконах на 7-10-й день. В двух сериях опытов к питательным средам прибавлялась взвесь кармина. Всего было поставлено 22 серии опытов с общим количеством 353 культуры. Культивирование продолжалось до 2 мес. Материал был обработан обычными гистологическими способами. Приготавливались тотальные препараты культур и сериальные срезы.

В контрольном материале легко установить, что эндотелиальный покров сердечных клапанов непрерывен на всем протяжении. Эндотелиальные клетки обнаруживают заметные различия по величине, форме

и ориентировке по отношению к длине клапана. Наиболее разнообразны клетки на наружной поверхности клапанов, где эндотелий более уплотнен по сравнению с внутренней поверхностью. Возрастные различия в

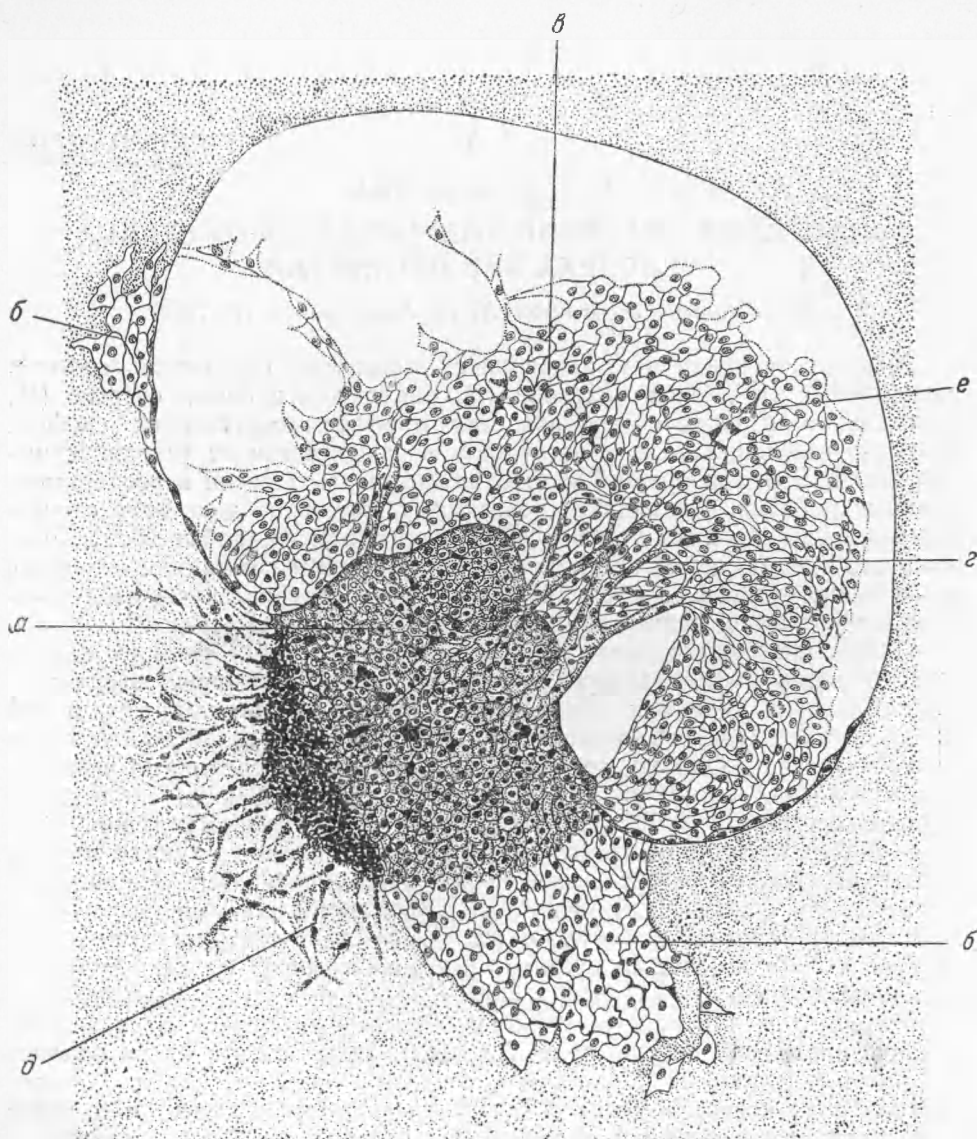


Рис. 1. Схема роста 3—5-дневной культуры клапана эмбрионального сердца человека: *a* — посеянный кусочек клапана, на поверхности его клеточные границы эндотелиального покрова; *б* — рост эндотелия по фибрину; *в* — рост эндотелиальной мембраны по слюде в полости разжижения фибрина; *г* — тяжи в зоне роста; *д* — рост соединительнотканых тяжей в толщу фибрина без разжижения последнего; *e* — участки эндотелиальной мембраны, сильно импрегнирующиеся серебром

эндотелии выражены несравненно слабее, чем в соединительной ткани.

Эндотелий клапанов в условиях тканевых культур обнаруживает ряд свойств, проявляющихся на всех изученных стадиях культивирования: 1) он энергично растворяет сверток фибрина; 2) покрывает поверхность центрального кусочка — «эндотелизирует» его; 3) растет за пределы кусочка по фибрину, слюде и по поверхности соединительноткан-

ной зоны роста; 4) очень чувствителен к различным внешним воздействиям.

Разжижение фибрина начинается буквально с момента приготовления культуры, выражено очень сильно и не ослабевает до конца прослеженных сроков культивирования. Растворение фибрина идет настолько

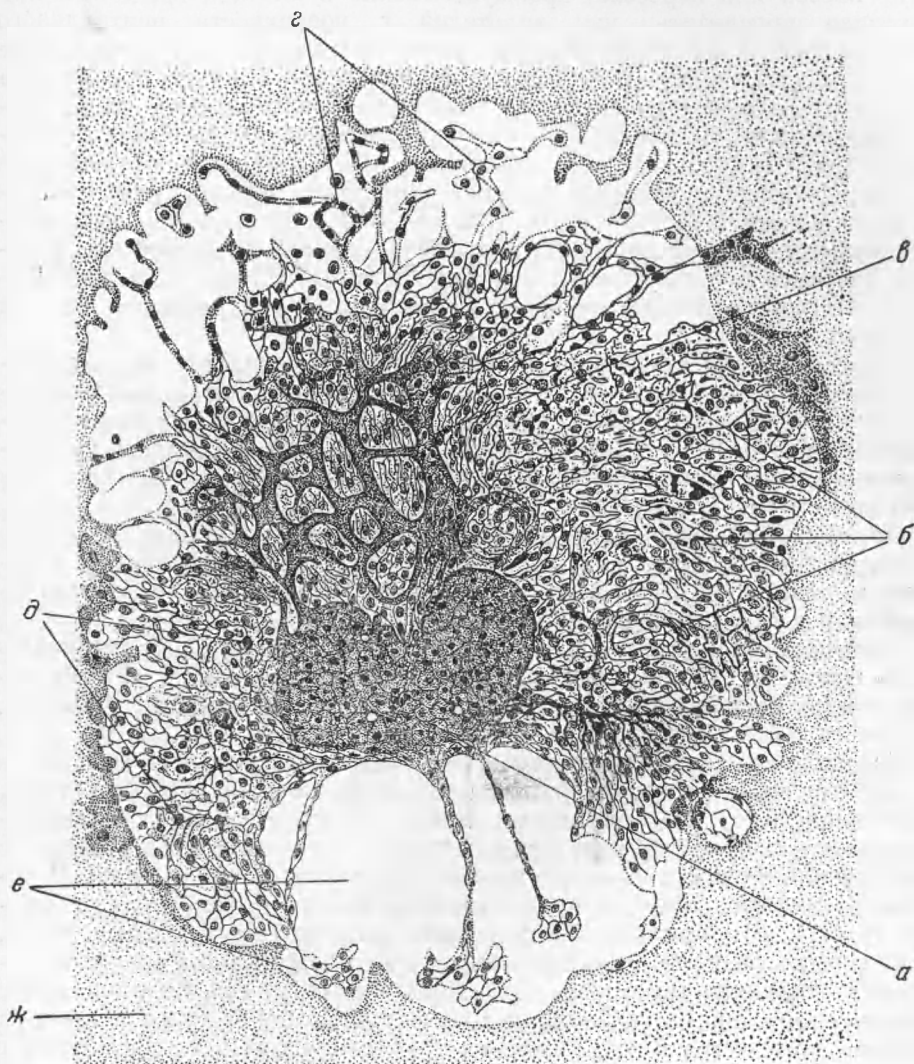


Рис. 2. Схема роста 35—45-дневной культуры клапана эмбрионального сердца человека: *a* — посеянный кусочек клапана; *б* — эндотелиальная мембрана на поверхности соединительнотканной зоны роста; *в* — тяжи в зоне роста; *г* — разрыхление краевых частей зоны роста; *д* — участки эндотелиальной мембраны, сильно импрегнирующиеся серебром; *е* — полость разжижения в фибрине; *ж* — фибрин

энергично, что вскоре после посева, нередко на 1—2-й день, кусочек часто оказывается плавающим в жидкости.

Активное продвижение эндотелия по соединительной ткани посеянного кусочка начинается уже в первые часы после посева, и к концу первых суток эндотелий значительно разрастается по его поверхности — «эндотелизирует» его.

Рост эндотелия за пределы кусочка отличается значительной изменчивостью в зависимости от плотности среды. На разных стадиях культивирования наблюдаются три основных варианта роста, нередко пере-

ходящие друг в друга: рост в виде комплексных мембран, в виде тяжей и в виде сетевидных структур. Разрастание эндотелия сопровождается размножением его клеток.

Рост эндотелия по фибрину наблюдается чаще всего в первые дни после посева или пересева, преимущественно в плотной среде. Можно отчетливо проследить, как эндотелий с поверхности центрального кусочка (рис. 1, а) продолжается за его пределы по фибрину в виде мембраны (рис. 1, б). Разжижение фибрина приводит к образованию полости разжижения и обнажению поверхности слюды. Эндотелий, продвигаясь с поверхности кусочка на слюду, образует сомкнутую мембрану (рис. 1, в). При росте эндотелия по неадекватной подстилке (слюда, фибрин) с течением времени мембраны разрушаются, превращаясь в сетевидные структуры, которые обладают ограниченной жизнеспособностью и вскоре погибают. Если соединительная ткань успевает прорасти в толщу фибрина (чему благоприятствует культивирование в плотной среде), то эндотелий с поверхности центрального кусочка нарастает на нее.

Эндотелиальные мембраны (рис. 2, б) с подстилкой из соединительнотканной зоны роста существуют длительное время и разрыхляются только в краевых частях (рис. 2, г) за пределами соединительнотканной подстилки. Зона роста здесь представлена сетевидными образованиями, которые затем распадаются на отдельные клетки или небольшие клеточные группы, в дальнейшем погибающие.

Помимо мембран, эндотелий растет тяжами; последние то более узкие, то более широкие, часто связаны друг с другом тонкими перемычками (рис. 1, г, рис. 2, в). Тяжи образуются во все сроки культивирования и в камерах и во флаконах.

Обращает на себя внимание исключительно высокая чувствительность эндотелия к неблагоприятным воздействиям (охлаждение культур, пересев и т. д.), проявляющаяся в нарушении целостности мембран, обрыве тяжей, стигивании клеток в группы и т. п.

Соединительная ткань клапанов эмбрионального сердца человека в тех же условиях растет иначе. Она образует тонкие клеточные тяжи, отличающиеся от эндотелиальных тяжей. В культуре соединительнотканые клетки, изолируясь, проникают на значительное расстояние в толщу фибрина и снова могут комплексироваться в узкие тяжи. В отличие от эндотелия соединительнотканые клетки не разжижают фибрин (рис. 1, д). При дальнейшем росте соединительнотканые тяжи, густо переплетаясь, образуют подстилку, по которой может разрастаться эндотелиальная мембрана. При прибавлении взвеси кармина почти все клетки соединительной ткани в зоне роста откладывают кармин в большом количестве в виде крупных грубых гранул, в то время как в клетках эндотелия можно встретить по 1—2 мельчайших зернышка краски и то далеко не всегда.

Проведенное исследование показывает, что эндотелий клапанов сердца эмбрионов человека обладает некоторыми морфофизиологическими свойствами, отличными от свойств соединительной ткани того же клапана в одинаковых условиях.

Военно-медицинская академия
им. С. М. Кирова

Поступило
14 XI 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Л. Каменская, ДАН, 83, № 3 (1951). ² В. П. Кесарева, Архив патологии, 3 (1948). ³ А. Колосов, Arch. f. mikrosk. Anat., 42 (1893). ⁴ Н. А. Колесникова, ДАН, 58, № 6 (1947). ⁵ Н. А. Колесникова, ДАН, 75, № 2 (1950). ⁶ В. И. Мигунов, Арх. патологии, 1 (1947). ⁷ Н. А. Шевченко, ДАН, 70, № 4 (1950). ⁸ Н. А. Шевченко, ДАН, 70, № 5 (1950). ⁹ Н. А. Шевченко, ДАН, 83, № 3 (1952).