

# МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ВОЗРАСТНЫХ НАРУШЕНИЯХ СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*Ганиева З.В.  
АГМИ, ассистент кафедры ПВБ.*

**Аннотация:** Приводятся оригинальные данные о содержании синтазы оксида азота в нервном аппарате сердца в норме и при ишемической болезни сердца, намечены перспективы иммуноцитохимических исследований центральной и периферической нервной системы в возрастном аспекте и при основных сердечно-сосудистых заболеваниях.

**Ключевые слова:** онтогенез нервной системы, ранняя инволюция симпатических сплетений, вариабельность сердечного ритма, синтаза оксида азота.

## MECHANISMS OF THE DEVELOPMENT OF CARDIAC DISEASES WITH AGE DISTURBANCES OF THE STATE OF THE NERVOUS SYSTEM

*Ganieva Z.V.  
ASMI, assistant of the department of IMP.*

**Abstract:** Original data on the content of nitric oxide synthase in the nervous apparatus of the heart in normal and coronary heart disease are presented, prospects for immunocytochemical studies of the central and peripheral nervous system in the age aspect and in major cardiovascular diseases are outlined.

**Keywords:** ontogeny of the nervous system, early involution of sympathetic plexuses, heart rate variability, nitric oxide synthase.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что этиопатогенез многих заболеваний связан с состоянием нервной системы. В кардиологии активно развивается направление

«Мозг-сердце» и проводится изучение нарушений регуляторных влияний нервной системы в генезе сердечно-сосудистой патологии [3]. Исследования возрастной иннервации внутренних органов, начиная с прошлого века, проводились в Казанском мединституте под руководством Н.А. Миславского [3].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Иммуногистохимическими методами изучена активность NO-синтазы в ганглиях сердца в норме и при патологии. Установлено, что в конце 2-го месяца развития в нервные терминали сердца и сосудов эмбриона проникают медиаторы — ацетилхолин и норадреналин [2]. Это дало основание считать, что с началом плодного периода на 3-м месяце беременности одновременно с образованием плаценты появляются адаптационно-трофические влияния нервных сплетений на развивающуюся сердечно-сосудистую систему (рис. 1, А). Таким образом, плодный период наряду с дифференцировкой центральной нервной системы характеризуется началом медиаторного этапа вегетативной нервной системы.

Морфофункциональный анализ развития иннервации сердечно-сосудистой системы наряду с традиционными нейрогистохимическими исследованиями казанских нейрогистологов был проведён также в исследованиях А.Д. Ноздрачева и П.М. Маслюкова [1]. Необходимо отметить, что при детальном исследовании домедиаторного, медиаторного и постмедиаторного этапов возрастных преобразований регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы В.Н. Швалевым совместно с А.А. Сосуновым были выделены их последовательные стадии [3], а совместно с В.П. Реутовым установлено значение в динамике этих процессов изменений содержания в тканях сердца и сосудов синтазы оксида азота [3].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Активное развитие нервного аппарата сердца происходит к периоду полового созревания, и в наибольшей степени концентрация афферентных и эфферентных сплетений определяется в сердце человека на втором и третьем десятилетиях (рис. 1, Б).

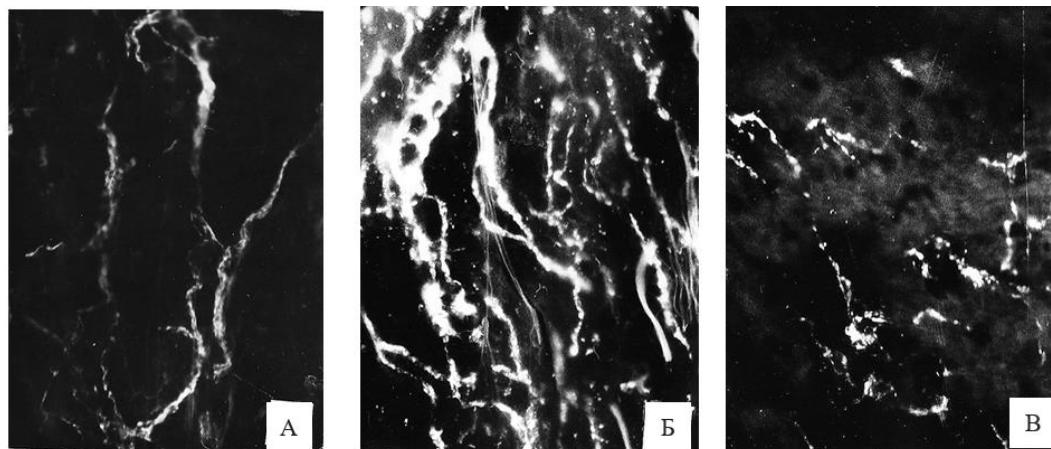


Рис. 1. Динамика возрастных изменений плотности адренергических нервных сплетений в миокарде левого желудочка сердца в пренатальном и постнатальном онтогенезе. А — 9-недельный плод человека (материал после аборта); Б — 32-летний мужчина; В — 64-летний мужчина (исследования сердец здоровых людей, погибших при катастрофах). Люминесцентная микроскопия. Увеличение  $\times 400$

Со стороны центральной нервной системы трофическая регуляция сердечно-сосудистой системы усиливается. Таким образом, взаимоотношения мозг-сердце человека в течение первых 30–40 лет жизни характеризуются оптимально высокой активностью, но затем наряду с возрастными изменениями нейронов центральной нервной системы происходит снижение деятельности соматического отдела периферической нервной системы. Как показали морфофункциональные исследования, это отчасти связано с уменьшением содержания медиаторов в симпатических сплетениях сердца и сосудов, однако одновременно возникает и нарастает компенсаторное повышение эндокринной регуляции кровеносной системы [1], хотя влияние вредных привычек при нарушениях морфофизиологии сердца и сосудов продолжает проявляться [2].

Как правило, при внезапной смерти обнаруживались очаговые нарушения состояния симпатических нервных сплетений сердца, особенно в

синусовом узле (рис. 2) и по протяжению проводящей системы. Возникающая вследствие резкой неравномерности морфологии нервного аппарата сердца нестабильность его нервной регуляции, несомненно, способствовала частому сокращению миокарда — фибрилляции желудочков сердца.

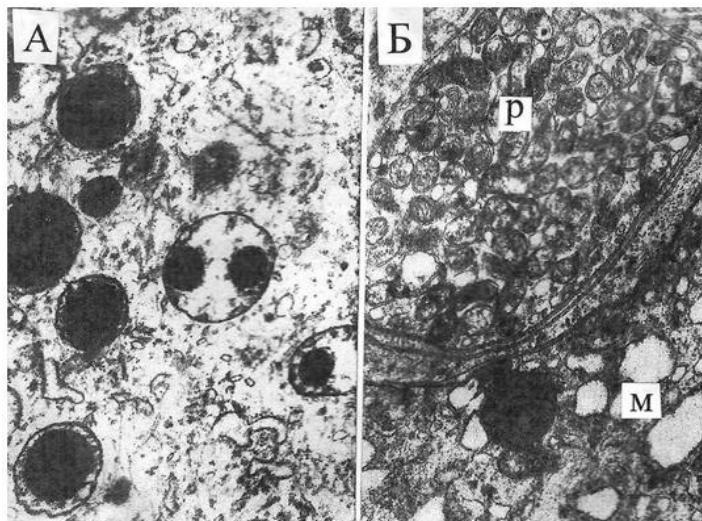


Рис. 2. Состояние нейронов звёздчатого нервного узла при внезапной сердечной смерти. А — изменения в нейронах митохондрий с нарушениями крипт; выявляется терминал рецептора, инвагинированная в нейрон и отличающаяся неизменёнными митохондриями. Мужчина 51 года. Б — заполнение изменяющихся митохондрий осмиофильным материалом в нейронах звёздчатого нервного узла при внезапной сердечной смерти. Мужчина 54 лет

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как известно, исходя из классических трудов Кеннона и Розенблюта, в результате десимпатизации сердца и сосудов происходит «повышение чувствительности денервированных структур» [3]. Адренореактивность тканей в десимпатизированных тканях нарастает, компенсаторно увеличивается гуморальная регуляция сердечно-сосудистой системы. В связи с этим назначение пациенту адреноблокаторов направлено не на мнимое снижение «повышенной активности симпатоадреналовой системы», как ошибочно продолжают утверждать некоторые кардиологи [1]. Вводимые медикаменты обеспечивают блокаду возрастающего в онтогенезе количества адренорецепторов в связи с проявлениями феномена ранних инволюционных

изменений симпатического отдела вегетативной нервной системы [4].

Таким образом, фундаментальными и перспективными направлениями в развитии кардиологии в настоящее время являются проблемы углублённого изучения этапов онтогенеза системы мозг-сердце, усложняя морфофункциональные исследования изменений состояния нервной системы при кардиологических заболеваниях. Сегодня перспективно детальное изучение возрастной регуляции сердечно-сосудистой системы в аспекте возможных изменений генетического кода организма при реализации планируемых космических полётов.

## ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гомазков О.А. *Нейротрофическая регуляция и стволовые клетки мозга*. М.: Икар. 2016; 332 с.
2. Кенон В., Розенблют А. *Повышение чувствительности денервированных структур. Закон денервации*. М.: Издательство иностранной литературы. 2011; 262 с.
3. Лепехина Л.М. *Адаптационно-трофическое влияние шейных симпатических ганглиев в онтогенезе*. Л.: Наука. 2014; 170 с.
4. Масенко В.П., Бурячковская Л.И. Депрессия, воспаление и тромбоз. *Природа*. 2015; (10): 23–25.