

Н.В.Станишевская

ГУ «Днепропетровская
медицинская академия МЗ
Украины»

Ключевые слова: гистология, методика занятий, сердечно-сосудистая система, эндотелий, функция эндотелия, эндотелиальные апоптотические микро-частицы

Надійшла: 04.05.2016

Прийнята: 27.05.2016

УДК 616-08:616-008.921.1-008.64-021.7.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ГИСТОЛОГИИ ПО ТЕМЕ “СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА”

Реферат. В статье содержится информация о самых известных метаболитах, таких как оксид азота, эндотелин, тромбоксан, фактор фон Виллебранда, а также эндотелиальных апоптотических микрочастицах (ЭАМ), которые по современным представлениям могут стать универсальным маркером при эндотелиальной дисфункции. Эндотелиальная дисфункция является частью патогенеза практически всех сердечно-сосудистых заболеваний, а выработка ЭАМ связана с активацией, повреждением или апоптозом эндотелиоцитов. Данный факт может служить основанием для использования этого маркера в качестве диагностического критерия оценки риска неблагоприятных исходов и развития необратимых последствий у лиц с потенциальной сердечно-сосудистой патологией. В рамках практических занятий и семинаров по гистологии при обсуждении разделов, касающихся сердечно-сосудистой системы чрезвычайно важным является уделять должное внимание вопросам функции биологически активных веществ, вырабатываемых эндотелием.

Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 2. – С. 106-108.

© Н.В.Станишевская, 2016

✉ nataly2004_lg@mail.ru

Stanishevskaya N.V. The methods of the practical classes of histology on the cardiovascular system.

ABSTRACT. The method of the performing practical classes by the cardiovascular system topic should include a study of the morphology and function of the endothelium. Last endothelial conception considers the endothelium as the largest endocrine organ. So it is necessary to pay much attention to the study of mediators produced in endothelial cells and their biological effects within the framework program of histology. The article contains information about the most famous metabolites, such as nitric oxide, endothelin, thromboxane, von Willebrand factor, as well as apoptotic endothelial microparticles (EAM), which, according to modern concepts, can become a universal marker for endothelial dysfunction. In fact endothelial dysfunction is a part of the pathogenesis of all cardiovascular diseases, and the production of EAM is associated with activation, endothelial damage or apoptosis. This fact can give ground for use EAM as a diagnostic marker for risk assessment of adverse outcomes and the development of irreversible effects in patients with cardiovascular pathology. It opens a broad prospect of the application of biological endothelial factors in clinical diagnostic researches. Within the framework of classes and seminars for the cardiovascular system it is highly important to pay due attention to the function of biologic active substances produced by the endothelium. It will greatly expand the professional outlook of future doctors.

Key words: histology, methods of the practical classes, cardiovascular system, endothelium, endothelial function, endothelial apoptotic microparticles.

Citation:

Stanishevskaya NV. [The methods of the practical classes of histology on the cardio vascular system]. *Morphologia.* 2016;10(2):106-8. Russian.

Формирование творческого научного потенциала у студентов происходит во время лекционных и семинарских занятий, поэтому так важно обращать внимание в процессе занятия на новейшие представления о морфологии и функции тех или иных органов и систем. Особенно это актуально для студентов медицинских ВУЗов, так как будущий врач должен владеть всей полной информацией и использовать свои знания в профессиональной деятельности.

По данным ВОЗ сердечно - сосудистая патология и смертность от нее по-прежнему сохра-

няют лидирующее положение в структуре заболеваемости и летальности во всем мире. Следовательно, необходимым является уделять большое внимание изучению в рамках учебной программы по гистологии современных аспектов морфологии и функции органов сердечно - сосудистой системы. В настоящее время большой интерес научного медицинского сообщества прикован к изучению механизмов взаимодействия такой части сердечно-сосудистой системы как эндотелий.

На протяжении многих десятилетий эндоте-

лий рассматривали как барьер, между кровью и окружающими капилляры тканями. Но в последние годы все больше появляется сведений о роли эндотелия в регуляции процессов гемостаза, тонуса сосудов, транспортировки метаболитов, экспрессии воспалительных медиаторов. Так называемая дисфункция эндотелия также является частью патогенеза многих сердечно - сосудистых заболеваний.

По современным представлениям эндотелий рассматривается как самый большой орган эндокринной системы и играет одну из ключевых ролей в патогенезе тромбообразования, поскольку выделяет как факторы свертывания и констрикции сосудов (Тромбоксан, Эндотелин, фактор фон Виллебранда), так и факторы релаксации сосудов и антикоагулянты (NO, Простаглицлины). Именно эндотелий отвечает за функционирование тонкосбалансированной системы гемостаза в сосудах [1].

В последние годы также активно используется термин эндотелиальной дисфункции, суть которой заключается в нарушении сосудистого баланса между факторами релаксации и факторами констрикции сосудов, при котором начинают доминировать последние, что в свою очередь приводит к сужению сосудов, активации тромбоцитов, усилению коагуляции, адгезии лейкоцитов, развитию воспалительного и атеросклеротического процессов. Нарушения функционирования эндотелия лежат в основе большого числа патогенетических изменений при таких заболеваниях как сахарный диабет, атеросклеротическая болезнь. Учитывая тот факт, что будущие врачи практически ежедневно будут сталкиваться с такими нозологиями, совершенно необходимым является более подробное изучение эндокринного аппарата эндотелия в рамках учебной программы гистологии.

Среди наиболее важных метаболитов эндотелия можно выделить оксид азота(NO). За открытие способности эндотелия выделять оксид азота исследователи были удостоены в 1998 г. Нобелевской премии. В настоящее время большое количество исследований посвящено изучению биомеханизмов синтеза и рецепции NO, так как являясь фактором релаксации, последний вовлечен в патогенез практически всех сердечно - сосудистых заболеваний. Несмотря на простоту химической структуры, данный метаболит является конечным пунктом в реализации биологических эффектов большинства химических факторов, синтезируемых в эндотелии или циркулирующих с кровью [2].

Вторым по значимости, но, тем не менее, также одним из важных метаболитов эндокринного аппарата эндотелия стоит по праву считать эндотелин. Еще в 1988 г японскими учеными был выделен очень активный вазоконстриктор, обладающий мощной сосудосуживающей актив-

ностью, морфологическим субстратом которого в клетках эндотелия были детерминированы так называемые тельца Вейбеля – Палладе. Согласно современной информации, эндотелин – крупная полипептидная молекула: 21 аминокислотный остаток, бициклическая структура, связанная сульфгидрильными мостиками. Предшественник его – «большой эндотелин», содержащий 38 аминокислот, от которого специальный фермент «отрезает» активный пептид, собственно эндотелин. В организме присутствуют три изоформы эндотелина, различающиеся небольшими нюансами химического строения, но весьма несхожие по локализации в организме и физиологической активности [2].

Среди других метаболитов эндотелия следует также выделить факторы обеспечивающие местный гемостаз, которыми являются тромбоксан и фактор фон Виллебранда. Последний активно используется в качестве маркера в большом количестве моделей эндотелиальной дисфункции. В настоящее время уровень фактора фон Виллебранда в крови является критерием оценки дисфункции эндотелия как при экспериментальных, так и при клинических исследованиях.

Помимо вышеперечисленных факторов эндотелий выделяет антитромботические (простаглицлин), провоспалительные (фактор некроза опухоли), гемопозитические (эндотелин1, ангиотензин II) активаторы. Каждый из описанных эндотелиальных медиаторов может служить в клинической практике в качестве маркера эндотелиальной дисфункции с целью оценки риска неблагоприятных исходов и развития необратимых последствий у лиц с потенциальной кардиоваскулярной патологией. Остается открытым вопрос о поиске универсального маркера, способного наиболее точно отражать степень эндотелиальной дисфункции и служить достоверным диагностическим критерием тяжести сердечно - сосудистого заболевания, особенно это актуально для выявления асимптомных форм некоторых нозологий(атеросклероз). Одним из таких факторов в последнее время интересуется большой круг исследователей. Это так называемые эндотелиальные апоптические микрочастицы(ЭАМ). Они представляют собой гетерогенные микрочастицы размером 0,1 – 1,0 мкм, выделяющиеся эндотелиоцитами при активации, повреждении или апоптозе последних. Возрастание уровня циркулирующих ЭАМ отмечается при большом количестве кардиоваскулярных заболеваний, таких как стабильная ишемическая болезнь сердца(ИБС), острый коронарный синдром(инфаркт миокарда), острая и хроническая сердечная недостаточность, артериальная гипертензия(АГ), инсульт, тромбоэмболия легочной артерии, сахарный диабет, дислипидемия, ожирение, асимптомный атеросклероз. Основными регулятора-

ми продукции ЭАМ служат провоспалительные цитокины, такие как фактор некроза опухоли, α -интерлейкины, хемокины, которые обеспечивают синтез и секрецию ЭАМ через механизмы везикуляции биомембран. Не вызывает сомнения также способность ЭАМ к модуляции других биологических процессов, таких как клеточный рост, воспаление, коагуляция, апоптоз, оксидативный стресс, однако прогностический потенциал ЭАМ в данных областях не ясен и требует дальнейшего изучения. Многие исследователи считают, что ЭАМ обеспечивают межклеточное взаимодействие и напрямую связаны с регуляцией формирования микровезикул под действием неспецифических стимулов. Доказано участие разнообразных по детерминации сигнальных молекул, продуктов оксидативного стресса, провоспалительных цитокинов в модификации структуры мембран эндотелиоцитов и секреции микровезикул[3].

В большинстве авторитетных учебных изданий встречается указание на выделение эндотелием большого количества биологически активных веществ [4]. Однако мы считаем необходимым акцентировать внимание студентов именно на тех биологических эффектах, которые реализуются через эти медиаторы, поскольку ими определяется функциональная активность эндотелиоцитов. Учитывая последнее, в процессе прак-

тического занятия следует обсуждать все функции эндотелия, включая и опосредованные биологически активными веществами:

- 1) структурная;
- 2) пластическая;
- 3) барьерная;
- 4) транспортная;
- 5) гемостатическая;
- 6) антикоагулянтная;
- 7) вазоконстрикторная;
- 8) функция вазодилатации;
- 9) ангиопозитическая;
- 10) провоспалительная;
- 11) противовоспалительная.

Формирование клинического мышления у студента-медика основано на изучении фундаментальных дисциплин, таких как гистология, цитология, эмбриология. Учитывая такую широкую перспективу применения биологических факторов эндотелия в клинической диагностике в будущем, в рамках практических занятий и семинаров по гистологии при обсуждении разделов, касающихся сердечно - сосудистой системы чрезвычайно важным является уделять должное внимание вопросам функции биологически активных веществ, вырабатываемых эндотелием. Это позволит значительно расширить профессиональное мировоззрение будущего врача.

Літературні джерела References

1. Kasatkina SG, Kasatkin SN. [The meaning of endothelium dysfunction in patients with diabetes mellitus of the second type]. *Fundamental research*. 2011;(7):248 – 252. Russian
2. Korzh A.N. [Modern ideas about the structure, functions and biological role of vascular endothelium]. *International medical journal*. 2003; (1):130 – 134. Russian.

3. Berezin AE, Kruzliak P. [Circulating endothelial apoptotic microparticles as novel marker of the cardiovascular risk]. *Ukrainsky medichniy chasopys*. 2014; 5(103):83 – 87. Russian.
4. Lutsik OD, Ivanova AY, Kabak KS, Chaykovsky YuB, authors; BosetskyOL, editor: *Histologiya ludyny [Human histology]*. Kyiv: Kniga plyus; 2003. 593p. Ukrainian.

Станішевська Н.В. Методика проведення практичних занять з гістології по темі серцево-судинна система.

Реферат. У статті міститься інформація про найвідоміші метаболіти, такі як оксид азоту, ендотелін, тромбоксан, фактор фон Віллебранда, а також ендотеліальні апоптичні мікрочастинки (ЕАМ), які за сучасними уявленнями можуть стати універсальним маркером при ендотеліальній дисфункції. Ендотеліальна дисфункція є частиною патогенезу практично всіх кардіоваскулярних захворювань, а вироблення ЕАМ пов'язано з активацією, пошкодженням або апоптозом ендотеліоцитів. Даний факт може служити підставою для використання цього маркера в якості діагностичного критерію оцінки ризику несприятливого прогнозу і розвитку незворотних наслідків у осіб з потенційною кардіоваскулярною патологією. В рамках практичних занять і семінарів з гістології при обговоренні розділів, що стосуються серцево-судинної системи, необхідно приділяти належну увагу питанням функції біологічно активних речовин, що виробляються ендотелієм.

Ключові слова: гістологія, методика занять, серцево-судинна система, ендотелій, функція ендотелію, ендотеліальні апоптичні мікрочастинки.