

**Н.В.Лутай
М.А.Машталир
А.З.Бразалук
И.В.Твердохлеб**

Днепропетровская государственная медицинская академия

УДК 577.112.85:577.154.5:576.7:611-013.7

ГИСТОТОПОГРАФИЯ РЕЦЕПТОРОВ ЛЕКТИНОВ В НЕКОТОРЫХ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУРАХ КУР И ЧЕЛОВЕКА

Исследование проведено в рамках научно-исследовательских работ „Изучение гликоконъюгатов как биохимических маркеров патологических процессов” и „Анализ нормального и аномального гистогенеза тканевых компонентов сердечно-сосудистой системы человека и экспериментальных животных ” (номер государственной регистрации 0105U007837).

Ключевые слова: лектины, гликоконъюгаты, гистотопография, онтогенез курицы и человека.

Резюме. В работе изучено распределение рецепторов лектинов к WGA, LCA, LAL, PSA, STA, PFA, SBA, PNA, VAA в тканях куриных эмбрионов с 3 до 8 суток инкубации, а также у 10-недельного плода человека. Для всех лектинов, кроме VAA, было обнаружено селективное связывание с различными структурами плода человека. Рецепторы к лектинам выявлялись в составе тканей энтодермального происхождения, а также в некоторых структурах мезенхимы. Неодинаковая плотность распределения рецепторов к лектинам на поверхности клеток указывает на различия в дифференцировании разных популяций клеток эмбриональных тканей. У куриных эмбрионов количество рецепторов к изученным лектинам практически не изменялось на протяжении исследуемого периода в определенной группе клеток. Все лектины, за исключением HPL, в разной степени связывались с мембранами эпителиальных клеток – поверхностной эктодермой, эпандимой нервной трубки, эндотелием сосудов, мезотелием серозных полостей. Лектины LCA, RCA, WGA хорошо окрашивали апоптотические клетки в сердце зародышей, мезенхиме туловища и конечностей. SNA связывался с внеклеточным матриксом, обогащенным кислыми гликозаминогликанами.

Надійшла: 16.05.2007

Прийнята: 12.06.2007

Lutay N.V., Mashtalir M.A., Brazaluk A.Z., Tverdokhle I.V. Histotopography of receptors for lectins in some chick and human embryonic structures.

Summary. The distribution of the lectin-receptors for WGA, LCA, LAL, PSA, STA, PFA, SBA, PNA, VAA in the tissues of the chick embryos during 3-8 embryonic days and 10-weeks-old human fetus was investigated in this work. The selective binding with different structures of human fetus for all of lectins except for VAA was shown. The receptors for lectins were presented in the tissues of endodermal origin and in the some of the mesenchimal structures. The distinct density of the lectin-receptors distribution on the surface of the cells indicates that differentiation differs in the various cell populations. The amount of receptors for lectins was unchanged in the observed cell groups during chick embryogenesis. All of lectins except for HPL were bound by epithelial cells – surface ectoderm, ependimal layer of the neural tube, vascular endothelium, and mesothelium of the serose cavities. Apoptotic cells stained clearly in the heart, truncal and limb mesenchyme with LCA, RCA, and WGA. SNA stained the extracellular matrix containing a high level of the acid glycosaminoglycans.

Key words: lectins, glycoconjugates, histotopography, chick and human ontogenesis.

Введение

К рецепторам лектинов относятся углеводсодержащие молекулы такие, как гликопротеины, протеогликаны, гликолипиды, гликозаминогликаны и ряд других биополимеров (Луцик О.Д., Бенкстон П.В., 1997; Антонюк В.О., 2005). Применение наборов лектинов различной углеводной специфичности позволяет получить информацию о перераспределении углеводсодержащих молекул в процессе развития и с возрастом (Антонюк В.О. і співавт., 2004; Джура О.Р. і співавт., 2006). Выраженное перераспределение рецепторов лектинов при сортировке и специализации, адгезии и миграции клеток – процессах, сопровождающих дробление, имплантацию и гаструляцию зародыша, показано многочисленными исследова-

ниями (Луцик М.Д. и соавт., 1981; Луцик А.Д. и соавт., 1989; Gheri G., 2000; Gheri G., Sgambati E., 2003).

Благодаря избирательности связывания отдельных лектинов с различными клетками можно дифференцировать отдельные субпопуляции морфологически одинаковых клеток. Важнейшая функция лектин-рецепторных систем на ранних этапах эмбриогенеза заключается в агрегации бластомеров, а также в восприятии и передаче в клетку сигналов, поступающих в ходе дробления и специализации от клеток микроокружения. Гаструляция характеризуется накоплением в составе отдельных разновидностей клеток зародыша специфических гликоконъюгатов, что, очевидно, отражает процесс клеточной специализации.

Отображением многообразия процессов, основанных на принципе лектин-рецепторного взаимодействия в раннем онтогенезе, является рост популяции и разновидностей рецепторов лектинов по мере усложнения зародыша. Появление одних рецепторов, интернализация или маскирование других генетически детерминированы и определяют тип клетки, направление её дифференциации и дальнейшую судьбу в организме эмбриона.

Специфическая гистотопография рецепторов лектинов обуславливает различную локализацию и разнонаправленное развитие клеток зародыша. В процессах адгезии клеток принимают участие рецепторы лектинов, имеющие концевые остатки D-галактозы и гликоконъюгаты, содержащие N-ацетил-D-галактозамин (Poirier F., Kimber S., 1997; Jones C.J. et al., 1998). В недавних исследованиях было показано, что избыток галактозы препятствует миграции эмбриональных клеток у крыс (Goswami S. et al., 2003). Полагают, что накопление специфических гликоконъюгатов на поверхности отдельных популяций клеток зародыша отражает процессы сортировки и интеграции клеток, обладающих сходными гистогенетическими потенциями. По мере созревания эмбриональных тканей отмечается тенденция к уменьшению содержания гликоконъюгатов с концевыми нередуцирующими остатками D-галактозы (рецепторов лектинов арахиса, клещевины) и увеличению содержания рецепторов лектина завязей пшеницы, содержащего концевые остатки сиаловых кислот. В основе этого явления чаще всего оказывается механизм маскирования концевых остатков D-галактозы сиаловой кислотой. Этот процесс характерен для гликоконъюгатов приобретающих дефинитивную структуру энтероцитов толстой кишки человека. Возможно также маскирование концевых остатков D-галактозы остатками гиалуроновой кислоты, как при созревании клеток печени человека (Луцик А.Д. и соавт., 1989). Специфическая локализация рецепторов лектинов арахиса и сои была продемонстрирована при изучении морфогенеза сердца млекопитающих (Твердохлеб И.В. и соавт., 1998). Очевидно, что по характеру гистотопографии рецепторов лектинов можно судить о степени дифференцированности клеток в исследуемых тканях.

Целью работы явилось исследование состава и распределения рецепторов лектинов в тканях куриных эмбрионов (от 3 до 8 дней инкубации) и 10-недельного плода человека.

Материал и методы исследования

Целые эмбрионы кур и отдельные структуры эмбрионов, взятые в период 3-8 дней инкубации при 37°C, а также материал 10-недельных плодов человека фиксировались в жидкости Буэна, затем заключались в парапласт. Для подавления активности эндогенной пероксидазы срезы инкубировали с раствором 3%-ного раствора H₂O₂, добавленной к метанолу в соотношение 1:2, в течение

10 мин. Неспецифические сайты связывания лектинов блокировали раствором 1%-ного бычьего сывороточного альбумина (БСА) на 10 мМ забуференном физиологическом растворе (ЗФР, pH 6,9–7,0) в течение 1,5–2 часов при комнатной температуре. Затем проводили инкубацию в течение ночи при +4°C с пероксидазными конъюгатами лектинов завязей пшеницы (WGA), семян чечевицы (LCA), коры бобовника анагириolistного (LAL), гороха (PSA), картофеля (STA), икры окуня (PFA), сои (SBA), арахиса (PNA), омелы белой (VAA). Характеристика специфичности перечисленных лектинов указана в таблице 1. Для выявления активности пероксидазы применяли 0,02 %-ный раствор 3,3'-диаминобензидина (ДАБ) с 0,021%-ным H₂O₂ в буферном растворе 50 мМ трис-HCl, pH 7,3–7,4. Остановку окрашивания проводили в дистиллированной воде. После тщательной промывки срезов для удаления избытка ДАБ срезы проводили через растворы этилового спирта с возрастающей концентрацией, ксилол, и затем заключали в бальзам.

Результаты и их обсуждение

Выявлено, что мембраны различных клеток куриных эмбрионов на всех исследуемых сроках инкубации содержат рецепторы к LCA, но в различном количестве, о чём свидетельствует разная степень интенсивности окрашивания данных структур. В целом, полученные результаты резюмированы в таблице 2.

Следует отметить, что для канальцев мезонефроса было характерным гетерогенное окрашивание после инкубации с пероксидазными конъюгатами лектинов LCA и RCAI, однако не все канальцы одинаково взаимодействовали с обоими лектинами, а лишь с одним из них. В эпендимной выстилке нервной трубки куриных эмбрионов определялись гликоконъюгаты, взаимодействующие с VAA, причем в краниальной части их выявлялось больше, чем в каудальной, о чём свидетельствует неодинаковое по интенсивности окрашивание. Характерным было также наличие значительного количества рецепторов к WGA на плазматических мембранах многих клеток. Для SNA отмечалось взаимодействие с экстрацеллюлярным матриксом вокруг формирующихся органов эмбриона курицы. Рецепторы к НРА выявлялись только на люминальной поверхности первичной кишки, но в очень незначительном количестве.

Исходя из данных, представленных в таблицах 1 и 2, можно заключить, что у развивающегося эмбриона курицы в период с 3 по 8 день пренатального развития би-, три- и тетраантенные N-гликаны комплексного типа, являющиеся рецепторами для лектинов LCA и RCAI, экспрессируются преимущественно на поверхности плазматической мембраны клеток эндотелия, эпителиальных клеток капсулы почечного тельца и формирующихся бронхов, а также в составе эпендимы нервной трубки, на люминальной поверхности энтодермы первичной кишки и канальцев

мезонефроса. При этом на мембране гепатоцитов и кардиомиоцитов содержание данных гликанов оказывалось незначительным, в то время как выявлялось существенное количество рецепторов к

WGA, к которым относятся N-ацетилглюкозаминсодержащие гликаны, в том числе сиалированные.

Таблица 1

Характеристика специфичности лектинов

Название лектина	Моносахаридная специфичность	Олигосахаридная специфичность
Лектин семян чечевицы (LCA)	Man/Glc	+/-[Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1] \backslash 6 Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 \backslash 6 Man β 1 \rightarrow 4-R5 / 3 Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1
Лектин клешивины обыкновенной (RCAI)	Gal	Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 3Gal β 1 \rightarrow 4Glc +/-[Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1] \backslash 6 Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 \backslash 6 Man β 1 \rightarrow 4-R1 / 3 Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 / 4 +/-[Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1]
Лектин омелы белой (VAA)	β -D-Gal	-
Лектин проростков пшеницы (WGA)	GlcNAc	GlcNAc β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 4GlcNAc; Neu5Ac R4 \rightarrow GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 \backslash 6 GlcNAc β 1 \rightarrow 4Man β 1 \rightarrow 4-R3 / 3 R2 \rightarrow Man α 1
Лектин Sambucus nigra (SNA)		Neu5Ac α 2 \rightarrow 6Gal/(Nac) β 1 \rightarrow R2 (60%) Neu5Ac α 2 \rightarrow 3 Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 (40%) Neu5Ac α 2 \rightarrow 6 \backslash 6 Man β 1 \rightarrow 4GlcNAc \rightarrow R3 / 3 Neu5Ac α 2 \rightarrow 6Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 +/(Gal α 1 \rightarrow 3)Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1 \backslash 6 Man β 1 \rightarrow 4GlcNAc \rightarrow R3 / 3 Neu5Ac α 2 \rightarrow 6Gal β 1 \rightarrow 4GlcNAc β 1 \rightarrow 2Man α 1
Лектин виноградной улитки (HPA)	α -D-GalNAc	GalNAc α 1-3GalNAc

Характерно, что данные гликаны обнаруживались в составе ядерной мембраны мезенхимных клеток. Таким образом, имея сведения о внутриклеточной локализации данных гликанов, можно судить о специфичности выполняемых ими функций. Биантенные N-гликаны комплексного типа, содержащие значительное количество остатков сиаловых кислот, локализуются главным образом в экстрацеллюлярном матриксе. Исходя из полученных данных, количество их в составе экстрацеллюлярного матрикса, окружающего различные формирующиеся органы,

оказалось неодинаковым, что связано, вероятно, с различной пролиферативной активностью отдельных групп клеток.

В тканях 10-недельного эмбриона человека выявлялось специфическое распределение лектинсвязывающих гликоконъюгатов. Большая плотность рецепторов к WGA определялась на люминальной поверхности эпителиоцитов бронхов, кишечника, эндотелии развивающихся сосудов, на гепатоцитах, эндокарде и эпикарде, эпендимальной выстилке нервной трубки, в части эпителиоцитов канальцев окончательной

почки и в эпидермисе. Меньшее количество рецепторов к данному лектину характерно для клеток мезенхимы туловища, мезенхимных структур вокруг формирующихся бронхов и

кишечника, а также для кардиомиоцитов. В тканях головного и спинного мозга обнаруживалось умеренное количество рецепторов к этому лектину.

Таблица 2

Селективность связывания рецепторов лектинов тканями эмбриона курицы
(3-8 сутки инкубации)

Лектин	Клетки, тканевые структуры, содержащие значительное количество лектиновых рецепторов	Клетки, тканевые структуры, содержащие умеренное количество лектиновых рецепторов
LCA	клетки эктодермы хорды, щётчатая каемка энтодермы первичной кишки, эндотелиальные клетки развивающихся сосудов, дорсальная аорта, её разветвления, венозные сплетения, эндокард, перикард, эндокард, щётчатая каемка канальцев мезонефроса, эпителий капсулы Боумена, эпендимальный и наружные слои нервной трубки, мембрана мезенхимальных клеток, люминальная и базальная поверхности бронхиальных эпителиоцитов, апоптотические клетки туловищной мезенхимы, развивающиеся конечности	мембраны гепатоцитов и кардиомиоцитов
RCAI	эндотелий, эндокард и перикард сердца, эндотелий кровеносных сосудов, люминальная поверхность первичной кишки, люминальная и базальная поверхности бронхиальных эпителиоцитов, апоптотические клетки туловищной мезенхимы, канальцы мезонефроса, эпителий капсулы Боумена, эпендимальный слой нервной трубки	туловищная мезенхима, кардиомиоциты, гепатоциты, латеральная поверхность эпителиоцитов первичной кишки
VAA	краниальная часть эпендимального слоя нервной трубки, люминальная поверхность канальцев мезонефроса	каудальная часть эпендимального слоя нервной трубки, эндотелий, эндокард, апоптотические клетки
WGA	мембрана кардиомиоцитов, гепатоцитов, ядерная мембрана мезенхимальных клеток, эндотелиоциты кровеносных сосудов, апоптотические клетки в сердце, туловище, конечностях	-
SNA	экстрацеллюлярный матрикс вокруг нотохорды	экстрацеллюлярный матрикс вокруг конечностей и туловищной мезенхимы, мембранная поверхность эктодермальных клеток, наружный слой и эпендимальная выстилка нервной трубки
HPA	-	люминальная поверхность первичной кишки

Схожая локализация рецепторов к WGA выявилась и для рецепторов к LCA с тем отличием, что на люминальной поверхности эпителиоцитов бронхов и кишечника количество последних было значительно меньшим. Известно, что эти два лектина вступают во взаимодействие с углеводными остатками в составе коровой части N-гликанов (Луцик А.Д. и соавт., 1989; Игнатов В.В., 1997), что, очевидно, и объясняет схожую селективность WGA и LCA. Наиболее интенсивно при изучении LCA окрашивались мезенхимные производные, особенно вокруг бронхов и кишечника, субэпикард, мезенхима под формирующимся эпидермисом. Рецепторы к LAL не обнаруживались в эпителиальных

производных, за исключением эпидермиса. Обращало на себя внимания равномерное распределение рецепторов к этому лектину в стенке аорты и неоднородное в виде радиальных полос – в стенке легочного ствола (рис. 1).

Аналогичным образом в стенке легочного ствола локализовались рецепторы к PSA (рис. 2). Исходя из данных о специфичности этих лектинов, можно предположить, что LAL и PSA показали распределение N-гликанов, имеющих фукозу в коровой части молекулы.

На поверхности кардиомиоцитов и хондробластов выявлялись значительные скопления рецепторов к LAL, в мезенхимных структурах ткани их количество было умеренным. Для

рецепторов PSA на поверхности кардиомиоцитов и хондроцитов наблюдалась умеренная степень

плотности распределения, а в составе мезенхимы – более существенная.

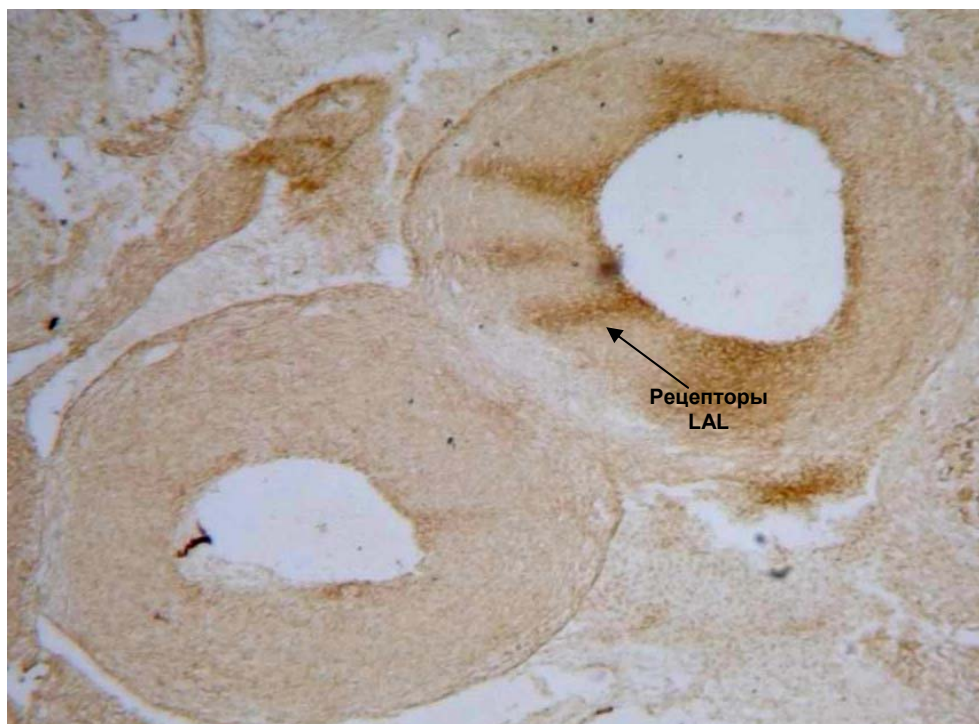


Рис. 1. Распределение рецепторов к лектину LAL в легочном стволе 10-недельного плода человека. ×100.

С PFA связывались рецепторы, в большом количестве локализованные в эндотелии, эндокарде и других эпителиальных структурах, включая эпидермис, а также эпителий бронхов и кишечной трубки. В незначительном количестве рецепторы к этому лектину выявлялись во всех мезенхимных структурах развивающихся органов, на поверхности кардиомиоцитов и хондроцитов, в составе аорты и легочного ствола. Для STA была характерной незначительная плотность рецепторов на поверхности кардиомиоцитов и в мезенхимной ткани, однако в эндотелии количество гликоконъюгатов к STA варьировало от умеренного до значительного. Примечательно, что апоптотически измененные клетки, выявляемые в мезенхиме вокруг бронхов и в области стенок туловища, оказались способными к интенсивному накоплению рецепторов к STA (рис. 3). Для рецепторов к PNA обнаружались схожие области распределения, что и для STA; отличие состояло лишь в том, что в эндотелии рецепторов к PNA выявлялось больше.

Умеренное количество рецепторов к SBA выявлялось в эктодерме, легочном стволе и аорте, рецепторы VAA практически не обнаруживались в составе эмбриональных тканей.

Судя по распределению рецепторов лектинов в тканях зародыша, ткани энтодермального происхождения (эпителий кишечника, бронхов, печени) экспрессируют значительное количество рецепторов к WGA, и PFA на поверхности, что,

вероятно, свидетельствует об активной дифференцировке этих клеток в период раннего развития. Некоторые мезенхимные производные (эндотелий сосудов, хрящевая ткань) также имеют на поверхности большое количество гликоконъюгатов, взаимодействующих с PSA, LCA, LAL, что указывает на умеренную степень дифференцировки этих клеточных популяций. Туловищная мезенхима и мезенхима вокруг трубчатых органов не содержит значительного количества рецепторов ни к одному из изученных лектинов, что свидетельствует о низкой степени дифференцировки этой ткани. Умеренное либо низкое содержание рецепторов лектинов в клетках внутренних органов – кардиомиоцитах, нейронах, эпителиоцитах почек – указывает на то, что активная дифференцировка этих структур начинается в относительно более поздние сроки.

Заключение

Существенных изменений в экспрессии рецепторов лектинов у большинства клеток в период с 3 по 8 сутки пренатального развития куриных эмбрионов не происходит. Обнаружена гетерогенность в связывании LCA и RCAI канальцами мезонефроса. Специфическая локализация различных рецепторов лектинов в эмбриональных тканях свидетельствует об их функциональной значимости в процессах развития зародыша курицы. Накопление различных гликоконъюгатов апоптотическими клетками свидетельствует об их участии в процессах запрограммированной гибели клетки.

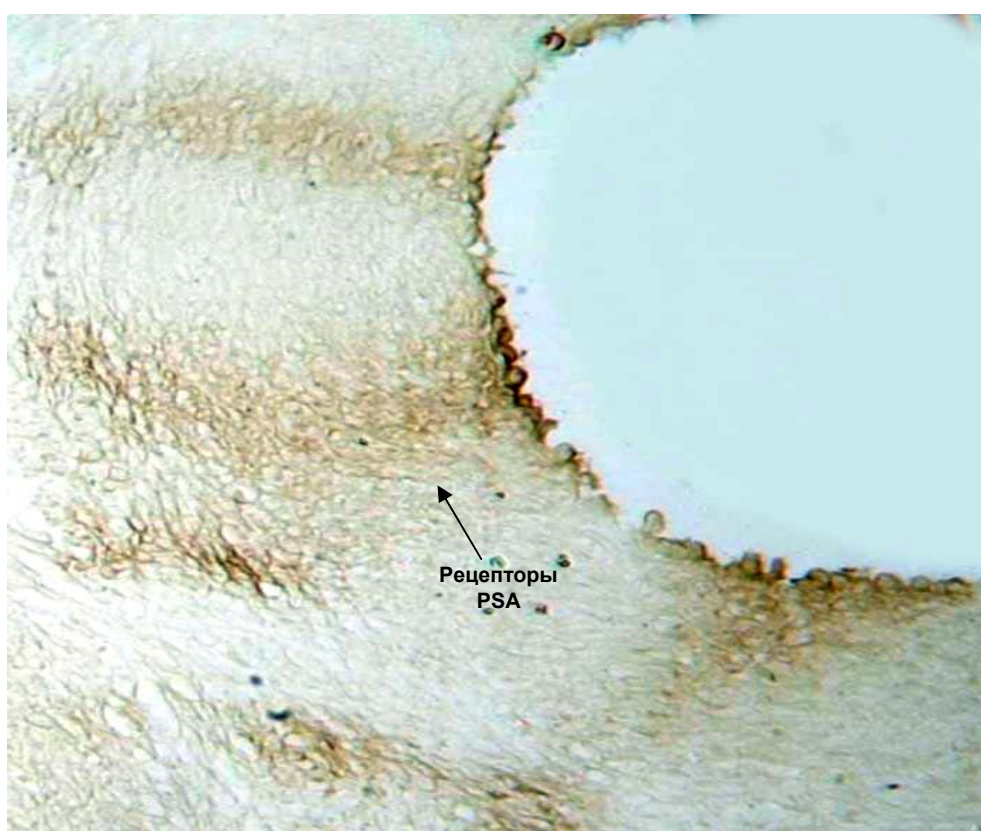
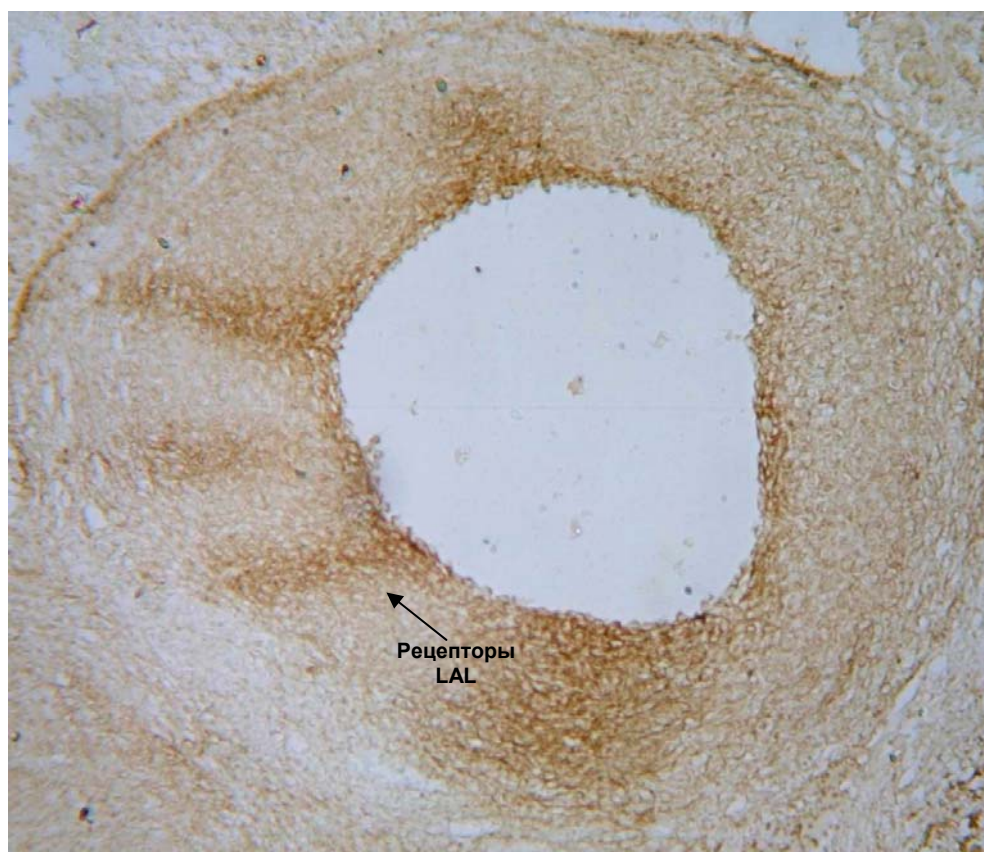


Рис. 2. Распределение рецепторов к лектинам LAL (А, $\times 300$) и PSA (Б, $\times 500$) в легочном стволе 10-недельного плода человека.

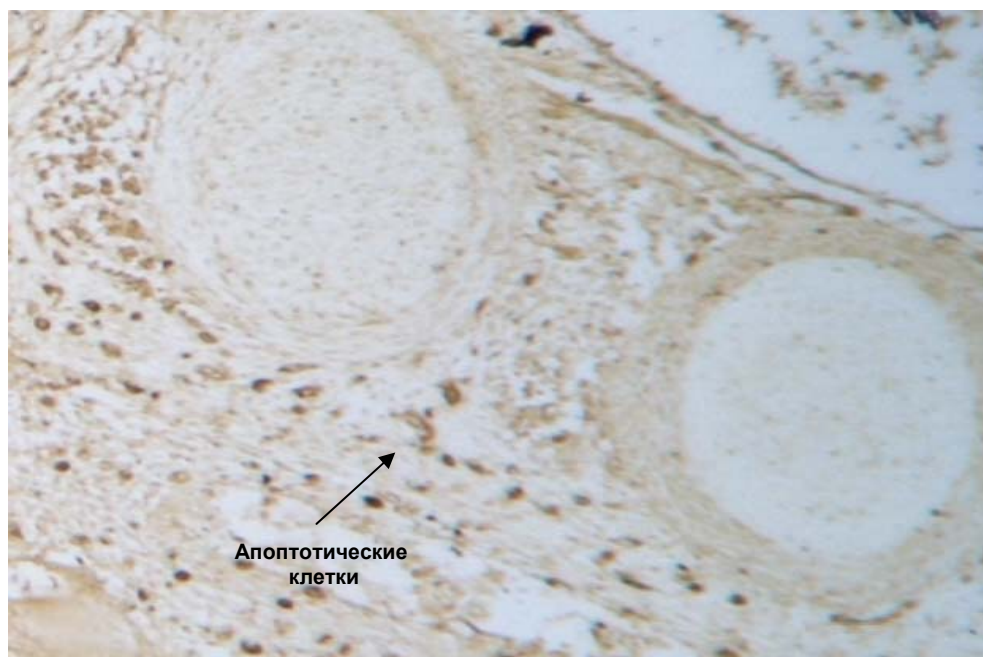


Рис. 3. Распределение рецепторов лектинов к STA в мезенхимных структурах 10-недельного плода человека. ×100.

В тканях 10-недельного плода человека выявляется специфическая локализация различных рецепторов лектинов. Среди выявляемых рецепторов идентифицируются структуры N-гликанов. Рецепторам лектинов свойственен как равномерный (сердце, мезенхима туловища), так и дискретный (легочной ствол, хрящевая ткань) характер распределения в тканях и органах. Существенные различия в плотности распределения ре-

цепторов лектинов связаны с различной степенью дифференцировки популяций клеток различных развивающихся эмбриональных тканей.

Перспективы дальнейших разработок

Направленностью дальнейших исследований является хронологическая детализация онтогенетических изменений в экспрессии рецепторов лектинов.

Литературные источники

Антонюк В.О. Лектини та їх сировинні джерела.- Львів: Кварт, 2005.- 180 с.

Антонюк В.О., Яценко А.М., Луцик О.Д. Порівняльна біохімічна характеристика та селективність зв'язування фукозоспецифічних лектинів ікри окуня (*Persa fluviatilis*L.) і кори золотого дощу звичайного (*Laburnum anagyroides*Medik.) // Acta Medica Leopoliensia.- 2004.- Т.10, №1.- С.62-70.

Игнатов В.В. Углеводузнающие белки — лектины // Соросовский образов. журн.- 1997.- №2.- С.14-20.

Лектинова гістохімія прищитоподібних залоз осіб чоловічої і жіночої статі у віковому аспекті / Джура О.Р., Яценко А.М., Антонюк В.О., Луцик О.Д. // Acta Medica Leopoliensia.- 2006.- Т.12, №1.- С.12-17.

Луцик А.Д., Детюк Е.С., Луцик М.Д. Лектины в гистохимии.- Львов: Вища школа, 1989.- 144 с.

Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Лектины.- Львов: Вища школа, 1981.- 156 с.

Луцик О.Д., Бенкстон П.В. Гетерогенність

деяких клітинних популяцій щура, виявлена методами лектиногістохімії // Acta Medica Leopoliensia.- 1997.- Т.3, №1-2.- С.68-76.

Твердохлеб И.В., Шпонько И.С. Стереологические и лектин-гистохимические характеристики морфогенетических механизмов в сердце млекопитающих // Укр. мед. альманах.- 1998.- №3.- С.131-132.

Cyclic modulation of epithelial glycosylation in human and baboon (*Papio anubis*) endometrium demonstrated by the binding of the agglutinin from *Dolichos biflorus* / Jones C.J.P., Fazleabas A.T., McGinlay P.B., Aplin J.D. // Biology of reproduction.- 1998.- Vol. 58.- P.20-27.

Evidence for a role of galactosyl transferase in the process of germ cell migration in rats / Goswami S., Banerjee S., Bandyopadhyay S. et al. // 19th Annual Meeting of the ESHRE.- Madrid, 2003.- P.10.

Gheri G. Lectin binding in the ovary of the chick embryo and newborn // Eur. J. Morphol.- 2000.- Vol.38, №1.- P.51-62.

Gheri G., Sgambati E. Lectin binding in the

choroid plexus of the chick embryo // Ital. J. Anat. Embryol.- 2003.- Vol.108, №3.- P.119–128.

Poirier F., Kimber S. Cell surface carbohydrates

and lectins in early development // Mol. Human Reprod.- 1997.- Vol.3, №10.- P.907–918.

Лутай Н.В., Машталір М.А., Бразалук О.З., Твердохліб І.В. Гістотопографія рецепторів лектинів у деяких ембріональних структурах курки і людини.

Резюме. У роботі проведено вивчення розподілу рецепторів лектинів до WGA, LCA, LAL, PSA, STA, PFA, SBA, PNA, VAA у тканинах курячих ембріонів від 3 до 8 доби інкубації, а також у 10-тижневого плода людини. Для всіх лектинів, крім VAA, було показано селективне зв'язування з різними структурами плода людини. Рецептори до лектинів виявлялися у складі тканин ентодермального походження, а також у деяких структурах мезенхіми. Неоднакова щільність розподілу рецепторів до лектинів на поверхні клітин вказує на відмінності в диференціюванні різних популяцій клітин ембріональних тканин. У курячих ембріонів кількість рецепторів до вивчених лектинів практично не змінювалась протягом досліджуваного періоду у певній групі клітин. Усі лектини за винятком HPL у різному ступені зв'язувалися з мембранами епітеліальних клітин – поверхневою ектодермою, епендимою нервової трубки, ендотелієм судин, мезотелієм серозних порожнин. Лектини LCA, RCA, WGA добре забарвлювали апоптотичні клітини у серці зародків, мезенхімі тулубу та кінцівок. SNA зв'язувався з позаклітинним матріксом, багатим на кислі глікозаміноглікани.

Ключові слова: лектини, глікокон'югати, гістотопографія, онтогенез курки і людини.