

3. Слободян О.М. Варіантна анатомія підшлункової залози / О.М. Слободян // Укр. морфолог. альманах. – 2006. – Т. 4, № 4. – С. 88-90.
4. Слободян О.М. Морфогенез підшлункової залози в перинатальному періоді онтогенезу / О.М. Слободян // Морфологія. – 2008. – Т. 2, № 3. – С. 67-71.
5. Слободян О.М. Анатомічні особливості підшлункової залози в перинатальному періоді онтогенезу / О.М. Слободян // Вісн. морфології. – 2008. – Т. 14, № 2. – С. 305-308.
6. Торлопова В. А. Алгоритм антенатальної діагностики і тактики при пороках розвитку шлунково-кишкового тракту / В. А. Торлопова // Дет. хирург. – 2006. – № 4. – С. 19-22.
7. Leng S.H. Induction of pancreatic duct cells of neonatal rats into insulin-producing cells with fetal bovine serum: a natural protocol and its use for patch clamp experiments / S.H. Leng, F.E. Lu // World J. Gastroenterol. – 2005. – Vol. 11, № 44. – P. 6968-6974.
8. Mortel K. J. Multimodality imaging of pancreatic and biliary congenital anomalies / K.J. Mortel, T.C. Rocha, J.L. Streeter [et al.] // Radiographics. – 2006. – Vol. 26, № 3. – P. 715-731.
9. Schaser K. D. In vivo imaging of human pancreatic microcirculation and pancreatic tissue injury in clinical pancreas transplantation / K.D. Schaser, G. Puhl, B. Vollmar [et al.] // Am. J. Transplant. – 2005. – № 5(2). – P. 341-350.

Реферати

ФЕТАЛЬНАЯ ОРГАНОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ СОГНУТОЙ ФОРМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Слободян А. Н., Юзько Р. В.

Проведено органомеретрическое исследование анатомических частей согнутой формы поджелудочной железы на 63 изолированных органоконцентрациях трупов плодов человека. Для анатомических частей согнутой формы поджелудочной железы плодов есть характерно два периода ускоренного развития (на 5-ом и 8-10-ом месяцах) и период относительного замедления (на 6-ом и 7-ом месяцах). В первый период ускоренного развития (5-й месяц) обнаружена существенная степень синергизма и гармонии развития между анатомическими частями согнутой формы поджелудочной железы и теменно-пяточной длиной плода, что подтверждено методами корреляционного анализа и достоверной многофакторной регрессионной зависимостью.

Ключевые слова: поджелудочная железа, согнутая форма, морфометрия, плод.

Статья найдшла 02.04.2014 р.

FETAL ORGANOMETRIC CHARACTERISTICS OF ANATOMICAL PARTS OF CURVED PANCREAS FORM

Slobodian O.M., Yuzko R.V.

Organometric examination of the anatomical parts of curved pancreas forms on 63 isolated organocomplexes of human dead fetuses has been conducted. The anatomical parts of the curved pancreas forms are characterized by two periods of accelerated development (on the 5th and 8th months) and the period of a relative inhibition (on the 6th and 7th months). During the first period of accelerated development (the 5th month) a considerable degree of synergism and harmony of the development between the anatomical parts of a curved pancreas form and parietal-calcaneal fetal length have been found, which is proved by the methods of correlation analysis and reliable multiple-factor regressive dependence.

Key words: pancreas, curved form, morphometry, fetus.

Рецензент Костиленко Ю.П.

УДК 616.12:611.018.835:611.89:611.013.395

Ю. В. Сілкина, *Г. А. Єрошенко

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ,
*ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АТРІОВЕНТРИКУЛЯРНОЇ ЧАСТИНИ ПРОВІДНОЇ СИСТЕМИ СЕРЦЯ ЛЮДИНИ

Метою дослідження було вивчення міграційної активності клітин - попередників провідної системи ембріонального серця людини шляхом визначення кількісних і якісних характеристик їх глікокаліксу. Були досліджені серця ембріонів і плодів людини в період з 4 -й по 12 -й тиждень ембріонального розвитку. Використовували лектини: PNA, HPA, WGA. Оцінку експресії рецепторів до лектинів проводили напівкількісним методом за інтенсивністю реакції з лектином. Було встановлено, що AV- частина провідної системи серця формують клітини з високим міграційним потенціалом. Атріовентрикулярний вузол не містить на своїй поверхні термінальних залишків N- ацетил -D- галактозаміну (HPA), в той час як клітини пучка, а також клітини волокон Пуркінє активно експресують лектин в період з 5 -го по 7 -й тиждень розвитку. Атріовентрикулярний вузол і волокна Пуркінє є PNA- негативними протягом 4 - 12 -й НЕ -дель; термінальні залишки β -D- галактози у складі глікокон'югатів плазматичної мембрани присутні тільки на клітинах AV пучка і його ніжок. Атріовентрикулярна частина провідної системи складається з WGA - позитивних клітин. Динаміка експресії WGA спостерігається в клітинах AV ланки, включаючи пучок Гіса і його розгалуження.

Ключові слова: лектини, провідна система, серце.

Реалізація міграційного потенціалу клітин, які утворюють основу структурних компонентів серця, може відбуватися за двома механізмами: або шляхом контактування рецепторного апарату з молекулами адгезії матриксу (наприклад, фібронектином) та поступовим пересуванням, або за механізмом дисемінації нефіксованих клітин [4]. Незалежно від способу, процес міграції потребує присутності активного кисню у міграційних зонах. Накопичення ж антиоксидантів, яке може бути наслідком, наприклад, апоптозних процесів, навпаки, пригнічує міграцію і відіграє роль індуктора процесів диференціювання [5].

За даними літератури відомо, що чим більше у складі плазмолемі сіалокон'югатів, тим вище міграційний потенціал [1], який клітина реалізує за другим, описаним вище, механізмом - дисемінації. Так, канцермодифіковані клітини, що характеризуються гіперсіалізованою поверхні, здатні до метастазування; а залишки сілової кислоти роблять ці клітини «невидимими» для лейкоцитів [2]. Дані літератури стосовно механізмів міграції клітин серця досить обмежені, при цьому більшість знайдених робіт присвячені міграції клітин нервового гребеня (НГ) у аспекті факту присутності цих клітин у серці та їхній локалізації у різних структурах [6] без аналізу їх участі у формуванні провідної системи серця.

Метою роботи було вивчення міграційної активності клітин-попередників провідної системи ембріонального серця людини шляхом визначення кількісних та якісних характеристик їхнього глікокаліксу.

Матеріал та методи дослідження. Були досліджені серця ембріонів та плодів людини у період від 4-го до 12-го тижня ембріонального розвитку. Матеріал збирали у гінекологічних відділеннях та патологоанатомічних бюро м. Дніпропетровська. При дослідженні біологічного матеріалу були дотримані етичні та законодавчі норми та вимоги, які пред'являються до наукових морфологічних досліджень органів людини [3]. Були застосовані традиційні гістологічні та лектиногістохімічні методики обробки матеріалу з використанням наступних лектинів: лектин виноградного слимака (HPA) (специфічний до залишків N-ацетил-D-галактозаміну), лектин арахісу (PNA) (специфічний до термінальних залишків β -D-галактози), лектин зародків пшениці (WGA) (специфічний до залишків N-ацетил-D-глюкозаміну та N-ацетил-нейрамінової кислоти). Інтенсивність лектиногістохімічної реакції була від світло- до темнокоричневого кольору. Інтенсивність забарвлення оцінювали напівкількісним методом за наступними критеріями: 0 балів – відсутність реакції, 1 бал – слабо позитивна реакція, 2 бали – помірно позитивна, 3 бали – різко позитивна.

Результати дослідження та їх обговорення. Відомо, що дорсальна стінка атріовентрикулярного каналу та ендокардіальні подушки є ділянками заселення клітин нервового гребеня, які мігрують в серце шляхом пересування по міжклітинному матриксу. За даними деяких джерел, лектин WGA є маркером клітин НГ завдяки відносно великій кількості сіалоглікокон'югатів на їх поверхні.

За нашими спостереженнями, 5-й тиждень ембріонального розвитку характеризувався збільшенням експресії рецепторів на клітинах серця до всіх досліджуваних лектинів. Так, лектин HPA був присутній на клітинах міжшлуночкової перегородки, що зростає, на клітинах атріовентрикулярної борозни, а також на клітинах компактного міокарда верхівки серця. Експресія PNA спостерігалася в деяких клітинах зони венозного синуса та ендокардіальної поверхні атріовентрикулярних подушок. Найбільш інтенсивною була реакція з лектином WGA.

Вже на 7-му тижні пренатального розвитку людини відбувалося розширення зони експресії HPA в напрямку шлуночків. Лектин PNA різко позитивно маркував клітини ендотелію в області овального отвору, а також мезенхімні клітини атріовентрикулярної борозни. Найбільш насиченими міграційно активними клітинами, тобто WGA-позитивними, були зона верхівки та право- і лівошлуночкових поверхонь міжшлуночкової перегородки, ділянка нижнього краю міжпередсердної перегородки, а також деякі клітини в ділянці синусного вузла, що формується.

Міокард людини на 9-12 тижнях розвитку мав певні характеристики, які стосувалися зменшення експресії HPA, обмеження зони клітин позитивних на PNA. Присутність WGA-позитивних клітин була характерною для клітин поверхонь міжшлуночкової перегородки, деяких клітин в області передсердно-шлуночкового вузла, люмінальних трабекул шлуночків; останні експресували WGA у більшій кількості, ніж клітини компактного міокарда.

Виходячи динаміки експресії PNA клітинами атріовентрикулярного вузла, він по термінах «запізнюється» у диференціюванні, порівняно з синусним вузлом. Міграційна активність клітин вузла спостерігалася нами у ті ж строки, що і синусного вузла. Атріовентрикулярний пучок складається з двох частин, які мають різні лектиногістохімічні характеристики. По-перше, клітини обох частин пучка (передсердної та шлуночкової) з 5-го тижня експресують на своїй поверхні залишки N-ацетил-D-галактозаміну (HPA); найактивніше цей процес спостерігається у термін з 5-го по 7-й тиждень. По-друге, шлуночкова частина пучка має значно більшу на мембрані більшу кількість термінальних залишків β -D-галактози (PNA), що свідчить про відставання у швидкості процесів диференціювання клітин цієї ланки провідної системи. Залишки N-ацетил-D-глюкозаміну та, у меншій мірі, N-ацетилнейрамінової кислоти, до яких специфічний лектин WGA, з'являються на поверхні клітин пучка раніше у передсердній його частині, але шлуночкова частина характеризується більшою інтенсивністю реакції, що може бути пов'язано з формуванням системи Гіса-Пуркінє. Ми схилиємося до думки, що експресія глікокон'югатів, тропних до WGA, властива клітинам-похідним НГ, які приймають участь у формуванні пучка Гіса та волокон Пуркінє, але це потребує подальших досліджень.

Клітинна поверхня волокон Пуркінє містить термінальні залишки N-ацетил-D-галактозаміну (HPA), присутність яких властива для тих ланок провідної системи, яким притаманна швидка передача збудження. Експресія цього типу гліканів спостерігалася вже на 4-му тижні розвитку у люмінальних

трабекулах примітивного шлуночка, зберігаючись до 8-го тижня. Є припущення, що відсутність реакції з лектином після 9-го тижня гестації пов'язана з маскуванням залишків в процесі диференціювання клітин або, можливо, зі зниженням їхньої експресії. Цікавим є те, що PNA не виявив реакції з клітинами волокон Пуркінє, що формуються, протягом досліджуваного періоду. На наш погляд, це пояснюється тим, що до 8-го тижня трабекулярний міокард виконує роль провідної системи міокарду стінок шлуночків, а вторинна система проведення, тобто власне волокна Пуркінє, формується шляхом заселення у міокард шлуночків клітин з ніжок ПШП із набуттям у подальшому автономії специфічного диференціювання. Це припущення підтверджується нашими даними з використанням моноклональних антитіл, а також аналізом динаміки різкого зростання з 9-го тижня експресії WGA-позитивних глікокон'югатів.

Висновки

1. Атріовентрикулярну частину провідної системи серця формують клітини з високим міграційним потенціалом.
2. Атріовентрикулярний вузол не містить на своїй поверхні термінальних залишків N-ацетил-D-галактозаміну (HPA), у той час як клітини пучка, а також клітини волокон Пуркінє активно експресують лектин у період з 5-го по 7-й тиждень розвитку.
3. Атріовентрикулярний вузол та волокна Пуркінє є PNA-негативними протягом 4-12-го тижнів ембріонального розвитку; термінальні залишки β -D-галактози у складі глікокон'югатів плазматичної мембрани присутні лише на клітинах атріовентрикулярного пучка та його ніжок.
4. Атріовентрикулярна частина провідної системи містить клітини, що є WGA-позитивними. Динаміка експресії WGA спостерігається у клітинах вентрикулярної ланки, включаючи пучок Гіса та його розгалуження.

Список літератури

1. Антонюк В. О. Лектини та їх сировинні джерела / В. О. Антонюк. – Львів: Кальварія, - 2005. – 554 с.
2. Галич И. П. Изменение гликозилирования при онкогенезе и развитии других патологических процессов / И. П. Галич, Н. В. Евтушенко // Онкология. – 2003. – Т. 5, № 1. – С. 4–9.
3. Кулініченко В. Л. Дотримання етичних та законодавчих вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень: методичні рекомендації / В. Л. Кулініченко, В. Д. Мішалов, Ю. Б. Чайковський [та ін.]. - К.: - 2007. – 29 с.
4. Geiger V. Environmental sensing through focal adhesions / V. Geiger, J. Spatz, A. Bershadsky // Nat. Rev. Mol. Cell Biol. – 2009. – Vol. 10. – P. 21-33.
5. Poelmann R. The neural crest is contiguous with the cardiac conduction system in the mouse embryo: a role in induction? / R. Poelmann, M. Jongbloed, D. Molin [et al.] // Anat. Embryol. – 2004. – Vol. 208, № 5. – P. 389–393.
6. Watanabe M. The Neural Cell Adhesion Molecule and Heart Development: What is NCAM Doing in the Heart? / Michiko Watanabe // Basic Appl. Myol. – 1998. – Vol. 8, № 4. – P. 277-291.

Реферати

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЧАСТИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Силкина Ю.В., Ерошенко Г.А.

Целью исследования было изучение миграционной активности клеток-предшественников проводящей системы эмбрионального сердца человека путем определения количественных и качественных характеристик их гликокаликса. Были исследованы сердца эмбрионов и плодов человека в период с 4-й по 12-ю неделю эмбрионального развития. Использовали лектины: PNA, HPA, WGA. Оценку экспрессии рецепторов к лектинам проводили полуколичественным методом по интенсивности реакции с лектином. Было установлено, что AV-часть проводящей системы сердца формируют клетки с высоким миграционным потенциалом. Атриовентрикулярный узел не содержит на своей поверхности терминальных остатков N-ацетил-D-галактозамин (HPA), в то время как клетки пучка, а также клетки волокон Пуркинє активно экспрессируют лектин в период с 5-й по 7-ю неделю развития. Атриовентрикулярный узел и волокна Пуркинє являются PNA-негативными в течение 4-12-й недель; терминальные остатки β -D-галактозы в составе гликокон'югатив плазматической мембраны присутствуют только на клетках AV пучка и его ножек. Атриовентрикулярная часть проводящей системы состоит из WGA-положительных клеток. Динамика экспрессии WGA наблюдается в клетках AV звена, включая пучок Гиса и его разветвления.

Ключевые слова: лектины, проводящая система, сердце человека.

PECULIARITIES OF FORMATION OF ATRIOVENTRICULAR PART OF HUMAN HEART CONDUCTION SYSTEM

Silkina Yu.V., Yeroshenko G.A.

The aim of study was to investigate the migration activity of the progenitor cells of the embryonic human heart conduction system by determining the quantitative and qualitative characteristics of the glycocalyx. We were studied human embryos and fetuses between 4th through 12th week of embryonic development. Used lectins: PNA, HPA, WGA. Receptor expression evaluation performed lectins semiquantitatively intensity lectin reaction. It was found that the portion AV-conduction system of the heart cell is formed with a high migration potential. Atrioventricular node contains on its surface terminal residues of N-acetyl-D-galactosamine (HPA), while cells beam and Purkinje fiber cells actively expressing lectin from 5th to 7th week of development. Atrioventricular node and Purkinje fibers are PNA-negative for 4-12th weeks; terminal residues β -D-galactose comprising the plasma membrane glycoconjugates present only on cells AV-bundle and its branch. Atrioventricular conduction system is part of the WGA-positive cells. Dynamics of expression observed in cells WGA AV part, including bundle of His and its ramifications.

Key words: lectin, conductive system, human heart.

Стаття надійшла 29.01.2014 р.

Рецензент Гасюк А.П.