



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings



XXXV International Science Conference
«Scientists and modern theoretical ideas»

September 04-06, 2023

Haifa, Israel

SCIENTISTS AND MODERN THEORETICAL IDEAS

Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference

Haifa, Israel
(September 04-06, 2023)

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОМЕТРИЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ОБМІННИХ МІКРОСУДИН ПРОТОКАПІЛЯРНОГО РУСЛА ТОНКОЇ КИШКИ ТА СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Шевченко О.О.

д.м.н. професор

Левон М.М.

к.м.н., доцент

Левон В.Ф.

к.х.н., с.н.с.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

За допомогою методів трансмісійної електронної мікроскопії вивчені субмікроскопічні зміни клітинних та неклітинних компонентів первинних судин типу протокапілярів [1] та їх геометричні трансформації в першу половину пренатального періоду онтогенезу.

На ранніх стадіях пренатального онтогенезу (4-5 тижнів ембріогенезу) визначаються великі мікросудини із середнім діаметром $7,346 \pm 1,38$ мкм.

Мікросудини стінки тонкої кишки відрізняються більш великими розмірами. На 4-5 тижні пренатального онтогенезу їх середній діаметр становить $8,88 \pm 3,03$ мкм. Інші морфометричні показники також значно перевищують середні значення. Первинним мікросудинам типу протокапілярів скелетних м'язів притаманні значно менші розміри. На 4-5 тижні внутрішньоутробного розвитку їх середній діаметр становить $5,813 \pm 1,66$ мкм.

Морфометричні показники геометричних характеристик мікросудин на 4-5 тижні ембріогенезу значно перевищують аналогічні показники в інші вікові періоди. Починаючи з 5-6 тижнів внутрішньоутробного розвитку визначаються циклічні зміни значень основних показників, які характеризують геометричні трансформації протокапілярів, що розвиваються, із загальною тенденцією до їх зниження.

Від 5-6 тижнів до 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку визначається зниження довжини контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки без урахування зони перикаріону, довжини контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки із урахуванням зони перикаріону і довжини контуру люмінальної поверхні зони перикаріону ендотеліальної висилки, а також довжини контуру базальної поверхні ендотеліальної вистилки. Паралельно визначається зниження площі профілю ендотеліальної вистилки. Найбільш значне зниження цього показника визначається на 10-11 – 11-12 тижнях внутрішньоутробного розвитку. До 11-12 тижня пренатального онтогенезу

середня товщина ендотеліального шару змінюється незначно. Протягом 5-6 – 11-12 тижнів пренатального онтогенезу визначається поступове зниження середнього діаметру судини. Відповідно визначається тенденція до зниження площі просвіту мікросудин і сумарної площі мікросудин.

В обмінних мікросудинах тонкої кишки і скелетних м'язів протягом 5-6 – 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку визначається аналогічна динаміка відповідних морфометричних показників, але визначаються і особливості, притаманні мікросудинам кожного органу.

Мікросудинам типу протокапілярів тонкої кишки до 5-6 тижня внутрішньоутробного розвитку притаманне значне зниження усіх морфометричних показників, які визначають геометричні трансформації капілярних профілів. На 5-6 – 9-10 тижнях внутрішньоутробного розвитку визначається зниження довжини контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки без урахування зони перикаріону (з $42,573 \pm 2,84$ мкм до $31,845 \pm 3,01$ мкм), особливо від 5-6 до 7-8 тижня розвитку (з $42,573 \pm 2,84$ мкм до $35,609 \pm 5,20$ мкм). Довжина контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистидки із урахуванням зони перикаріону дещо зменшується протягом 5-6 – 6-7 тижнів внутрішньоутробного розвитку, в наступні терміни – до 9-10 тижнів – практично не змінюється. Довжина контуру люмінальної поверхні зони перикаріону знижується від 5-6 до 8-9 тижнів внутрішньоутробного розвитку. Довжина контуру базальної поверхні ендотеліальної вистилки також знижується протягом 5-6 – 9-10 тижнів пренатального онтогенезу. Паралельно спостерігається зниження площі профілю ендотеліальної вистилки, особливо на 6-7 – 7-8 тижнях. На 11-12 тижнях внутрішньоутробного розвитку спостегіється незначна тенденція до збільшення площі профілю ендотеліальної вистилки, але збільшення статистично не достовірно. Не встановлено закономірності динаміки середньої товщини ендотеліального шару протягом 5-6 – 10-11 тижнів внутрішньоутробного розвитку, але до 11-12 тижня визначається тенденція до його зниження. Протягом 5-6 – 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку спостерігається прогресивне зниження середнього діаметру мікросудин. Але на 10-11 – 11-12 тижнях діаметр судини дещо збільшується. Відповідно динаміці змін середнього діаметру мікросудин змінюється і площа профілю його просвіту. Сумарна площа мікросудин зменшується від 5-6 до 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку. На 10-11 тижні і особливо на 11-12 тижнях визначається невелике збільшення сумарної площі судини.

Мікросудинам типу протокапілярів, що розвиваються скелетних м'язів притаманне незначне зменшення значень морфометричних показників протягом 4-5 – 5-6 тижнів внутрішньоутробного розвитку. Довжина контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки без урахування перикаріону знижується від 5-6 до 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку. Довжина контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки із урахуванням зони перикаріону має тенденцію до зниження в ці ж терміни розвитку, а довжина контуру люмінальної поверхні зони перикаріону значно знижується до 9-10 тижням. Довжина контуру базальної поверхні ендотеліальної вистилки також знижується від 5-6 до 9-10 тижнів. Площа профілю ендотеліальної вистилки мікросудин скелетного м'язу

менше, ніж площа профілю ендотеліальної висилки мікросудин тонкої кишки. Візначається зниження площі профілю ендотеліальної висилки до 11-12 тижнів внутрішньоутробного розвитку. Однак, на 6-7 тижні спостерігається незначне зростання цього показника, але це статистично недостовірно. Значення середньої товщини шару нижче у порівнянні із аналогічним показником мікросудин тонкої кишки. Протягом 5-6 – 11-12 тижнів внутрішньоутробного розвитку визначається тенденція до його зниження. Середнє значення діаметру судин тонкої кишки протягом 5-6 – 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку дещо перевищує значення середнього діаметру мікросудин тонкої кишки. Однак, динаміка змін їх середніх величин аналогічна. У зв'язку з дещо меншим діаметром судин скелетного м'язу. Площа профілю їх просвіту теж менша. В порівнянні просвіту мікросудин скелетного м'язу протягом 5-6 – 9-10 тижнів внутрішньоутробного розвитку повільно знижується. Сумарна площа судини теж зменшується. Мікросудинам, що розвиваються, притаманна висока рухливість люмінального контуру ендотеліальної висилки. Про це свідчать високі значення фактора форми люмінальної поверхні ендотеліальної висилки. Причому, цей показник змінюється циклічно. Люмінальна поверхня ендотеліальної висилки мікросудин тонкої кишки на ранніх етапах ембріогенезу. більш рухлива, особливо на 6-7 тижні. В порівнянні з люмінальною поверхнею судин скелетного м'язу менш рухливий протягом 5-6 – 7-8 тижнів внутрішньоутробного розвитку (фактор форми люмінальної поверхні ендотеліальної висилки вище аналогічного показника для судин тонкої кишки). На люмінальній поверхні ендотеліальної висилки визначається різної форми і розмірів цитоплазматичні вирости та інвагінації [2, 3]. Ці структури дуже динамічні. З ростом плода рельєф люмінальної поверхні ендотеліальної висилки дещо згладжується: за даними ультраструктурної морфометрії визначається тенденція до росту фактора форми люмінальної поверхні ендотеліальної висилки до 9-10 тижня внутрішньоутробного розвитку, що примано для судин як скелетних м'язів, так і тонкої кишки.

Базальна поверхня ендотеліальної висилки кровоносних судин також дуже рухлива. Це підтверджується низьким значенням фактора форми базальної поверхні ендотеліальної висилки. Базальна поверхня ендотеліальної висилки тонкої кишки визначається високою рухливістю, особливо на 5-6– 6-7 тижнях розвитку. Рельєф базальної поверхні мікросудин скелетного м'язу менш рухливий, причому, до 6-7 тижня значення фактора форми базальної поверхні ендотеліальної висилки досягає $0,351 \pm 0,005$. В процесі диференціації первинних мікросудин типу протокапілярів в цілому визначається певна стабілізація базальної поверхні ендотеліальної висилки, про що свідчить тенденція до росту фактора форми базальної поверхні ендотеліальної висилки. Така динаміка фактора форми базальної поверхні ендотеліальної висилки притаманна мікросудинам тонкої кишки – починаючи з 5-6 до 9-10 – 10-11 тижнів внутрішньоутробного розвитку фактор форми базальної поверхні ендотеліальної висилки поступово зростає. Динаміка значень фактора форми базальної поверхні ендотеліальної висилки мікросудин скелетного м'язу дещо відрізняється – починаючи з 6-7 тижнів і до 10-11 тижнів розвитку базальна

поверхня ендотеліальної вистилки стає більш рухливою. Про що свідчить зниження значень фактора форми базальної поверхні ендотеліальної вистилки.

Визначається переважання довжини контуру базальної поверхні ендотеліальної вистилки над довжиною контуру люмінальної поверхні ендотеліальної вистилки. Це притаманне як судинам тонкої кишки, так і мікросудинам скелетного м'язу. Цьому положенню відповідає і значення фактора форми ендотеліальної вистилки, значення якого перевищує 1.

Виявлена динаміка морфометричних показників мікросудин, що розвиваються, тонкої кишки та скелетних м'язів свідчать про активну реакцію мікросудин у відповідь на функціональну активність органу, що розвивається.

Список літератури:

1. Шевченко О.О., Назар П.С., Левон М.М. Ультраструктурні закономірності розвитку гемомікроциркуляторного русла в пренатальному періоді онтогенезу людини // VIII International scientific and practical conference «Problems and tasks of modernity and approaches to their solution» Japan, Tokyo, 2021. - P. 121-123

2. Шевченко О.О., Назар П.С., Левон М.М. Ультраструктурні механізми формування кровоносних судин в трубчастих органах в ембріональному періоді пренатального онтогенезу людини // II International Scientific and Practical Conference «Modern trends of scientific development», 2022. - P.274-275.

3. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Левон В.Ф. Пренатальний онтогенез кровоносних капілярів соматичного типу на прикладі розвитку кровоносних капілярів скелетного м'язу людини за даними електронної мікроскопії // Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference «Development, education, culture: integration trends in the modern world», Oslo, Norway, April 11 – 14, 2023. – P. 287-290