

**Тернопільська державна медична академія  
імені І.Я.Горбачевського**

**ГЕЦКО ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ**

УДК 611.946:616.14;616.24 - 005

**РОЗВИТОК ТА СТАНОВЛЕННЯ ТОПОГРАФІЇ  
ЛЕГЕНЕВИХ ВЕН У ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ  
ЛЮДИНИ**

14.03.01. - нормальна анатомія

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

Тернопіль - 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Ужгородському державному університеті Міністерства освіти і науки України

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:** доктор медичних наук, професор  
Головацький Андрій Степанович,  
Ужгородський державний університет,  
завідувач кафедри анатомії людини,  
оперативної хірургії та гістології  
медичного факультету

**ОФІЦІЙНІ ОПОНЕНТИ:**

доктор медичних наук, професор Вайда Роман Йосипович, Тернопільська державна медична академія ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України, завідувач кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії;

доктор медичних наук, професор Костюк Григорій Якович, Вінницький державний медичний університет ім. М.І.Пирогова МОЗ України, завідувач кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії.

**ПРОВІДНА УСТАНОВА:**

Івано-Франківська державна медична академія МОЗ України, кафедра нормальної анатомії, м. Івано-Франківськ.

Захист відбудеться 26 жовтня 2000 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К.58.601.01. у Тернопільській державній медичній академії ім. І.Я.Горбачевського МОЗ України за адресою: 46001, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Тернопільської державної медичної академії ім. І.Я.Горбачевського МОЗ України за адресою: 46001, м.Тернопіль, вул.Руська, 12.

Автореферат розісланий 23 вересня 2000 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук, професор

Боднар Я.Я.

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Ні у кого з клініцистів та морфологів не викликає сумнівів значення анатомічних досліджень для пояснення закономірностей нормального розвитку органів та систем, з'ясування патогенезу деяких уроджених захворювань, аномалій розвитку та варіантів їх топографії (В.Н.Круцяк, В.П.Пішак ін., 1992; В.М.Лупыр, Б.М.Смолкина и др., 1998). Відомості про закономірності розвитку органів та систем організму в пренатальному періоді онтогенезу мають велике значення для лікарів акушерів-гінекологів, неонатологів, медичних генетиків, тому що вони дозволяють адекватно оцінювати ступінь зрілості плода, проводити заходи з антенатальної профілактики уроджених захворювань та прогнозуванню його життєздатності, а в останні роки й для проведення оперативної їх корекції (І.І.Бобрик, 1995; А.С.Головацький, В.М.Круцяк та ін., 1997; В.Г.Ковешников, 1998; Р.Й.Вайда, 1998). Відомо, що вже на ранніх етапах ембріонального розвитку формуються відповідні взаємовідносини між органами та системами. Успіхи сучасної кардіології, дитячої хірургії та пульмонології залежать від детального знання особливостей розвитку і топографо-анатомічних взаємовідносин головних компонентів коренів легень протягом пренатального періоду онтогенезу людини та у новонароджених. Особливо це стосується розвитку і становлення топографії легеневих вен (В.Н.Круцяк, В.И.Проняев, 1996; О.В.Цигикало, 1999). До цього часу ембріотопографія легеневих вен мало вивчена, а за останні 10 років, що є парадоксальним, такі роботи майже не проводяться. Актуальність проблеми зумовлена широким розвитком легеневої хірургії. Роботи морфологів і клініцистів по вивченню судинної системи легень (І.І.Бобрик, О.О.Шевченко, В.Г.Черкасов 1991; В.И.Проняев, Ю.Т.Ахтемійчук та ін., 1995; В.Г.Черкасов, О.О.Шевченко та ін., 1998; О.В.Цигикало 1999) є основою для розробки і втілення в клініку нових методів лікування патологічних станів дихальної і серцево-судинної систем, які відкрили перспективи для розвитку грудної хірургії. Знання етапів розвитку легеневих вен та становлення їх топографії у пренатальному періоді онтогенезу, дасть змогу встановити час і причини виникнення тої чи іншої патології легень, що значно допоможе діагностиці природжених захворювань та у виборі тактики та обсягу хірургічного втручання.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Тема дисертації затверджена Радою медичного факультету Ужгородського державного університету 24 січня 1995 року, протокол № 3.

Робота виконана відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та гістології медичного факультету Ужгородського державного університету “Дослідження особливостей розвитку та становлення топографії важливих венозних колекторних судин в пренатальному періоді онтогенезу людини” (номер державної реєстрації O196U 003532). Автором

особисто досліджена топографія легеневих вен, що викладено у матеріалах даної дисертації.

**Мета дослідження.** З'ясувати закономірності морфогенезу та становлення топографії легеневих вен людини в динаміці пренатального періодів онтогенезу та у новонароджених.

**Задачі дослідження.**

1. Уточнити час і джерела утворення легеневих вен у зародків людини.
2. Вивчити закономірні становлення, особливості топографії та морфології легеневих вен людини на різних стадіях пренатального розвитку.
3. Простежити динаміку формування синтопії легеневих вен людини в пренатальному періоді онтогенезу.
4. Визначити строки інтенсивного та уповільненого росту легеневих вен – "критичні періоди" їх розвитку.
5. Встановити особливості топографії та морфометричних параметрів легеневих вен у новонароджених людини.

*Об'єкт дослідження.*

Трупи зародків, передплодів, плодів та новонароджених людини.

*Предмет дослідження.*

Легеневі вени, легені на різних етапах пренатального онтогенезу.

*Методи дослідження.*

Макроскопічний – для візуальної оцінки легеневих вен, артерій та бронхів; гістологічний – для дослідження препаратів на світлооптичному рівні; морфометричний – для дослідження параметрів легеневих вен; ін'єкція легеневих судин та бронхів з наступною корозією – для уточнення форми трубчастих органів та структури легень, а також їх топографоанатомічних співвідношень; виготовлення графічних реконструкцій – для вивчення особливостей форми та топографії легеневих вен у зародковому та передплодовому періодах.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше вивчено закономірності і особливості розвитку і становлення топографії легеневих вен протягом усього пренатального періоду онтогенезу, простежено динаміку змін морфологічних параметрів цих судин в процесі їх розвитку та вплив синтопічної кореляції на їх формування. Уточнені та деталізовані дані літератури стосовно джерел та часу утворення легеневих вен, особливості становлення їх топографії. Визначені "критичні періоди" розвитку легеневих вен та морфологічні передумови можливого виникнення варіантів та деяких аномалій їх будови.

**Практичне значення одержаних результатів.** Дані про закономірності розвитку легеневих вен протягом внутрішньоутробного періоду онтогенезу та у новонароджених, а також варіанти їх топографії є морфологічною основою для удосконалення існуючих та розробки нових методів хірургічного лікування деяких патологічних процесів легень, зокрема, судинного русла, а також для антенатальної

профілактики та корекції вад розвитку. Результати дослідження мають практичне значення, оскільки допоможуть зрозуміти процеси розвитку органів грудної порожнини при переході від префункціонального до функціонального стану. Одержані дані допоможуть з'ясувати причини і механізми виникнення природжених варіантів та вад легеневих вен та їх притоків.

Результати наших досліджень про хід розвитку легеневих вен та їх притоків, скелетотопію, синтопію, варіанти зовнішньої будови у плодів і новонароджених повинні враховуватись при ультразвуковій діагностиці.

Результати дослідження можуть бути використані при виданні монографій і підручників з ембріології, анатомії людини, дитячої та судинної хірургії та будови венозних судин.

Результати наукової роботи впроваджено в навчальний процес кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та гістології, курсу дитячої хірургії медичного факультету Ужгородського державного університету, кафедр анатомії людини Буковинської, Тернопільської, Івано-Франківської державних медичних академій, Української медичної стоматологічної академії та Вінницького державного медичного університету.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто здійснено вибір напрямку, обсягу і методів дослідження. Самостійно обгрунтовано та сформульовано мету і задачі дисертаційної роботи. Здійснено забір біологічного матеріалу, виконано морфологічні, морфометричні та реконструкційні дослідження, проведено статистичну обробку одержаних даних, аналіз та узагальнення результатів дослідження, сформульовано висновки та практичні рекомендації.

**Апробація результатів дисертації.** Результати роботи доповідалися на 51-54 підсумкових наукових конференціях професорсько-викладацького складу Ужгородського державного університету (Ужгород, 1997, 1998, 1999, 2000), II Національному конгресі анатомів, гістологів, ембріологів і топографанатомів України (Луганськ, 1998), науковій конференції "Актуальні питання морфогенезу та регенерації" (Івано-Франківськ, 2000).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 6 наукових робіт, із них 3 статті – у фахових наукових виданнях, 3 – у матеріалах наукових конференцій та з'їздів. 5 статей опубліковано одноосібно, 1 – у співавторстві з науковим керівником.

**Структура дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 158 сторінках машинописного тексту. Складається з вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел літератури. Робота ілюстрована 54 рисунками, 4 таблицями та 1 графіком. Бібліографічний вказівник містить 201 джерело.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Об'єкт, матеріал і методи дослідження.** Матеріалом для дослідження стали 137 трупів зародків, передплодів, плодів та новонароджених людини, які поступили з пологових та паталогоанатомічних відділень лікувальних закладів м.Ужгорода. Крім того, для роботи використана колекція серійних гістологічних зрізів зародків та передплодів людини у трьох проекціях кафедри анатомії людини Буковинської державної медичної академії. Віковий склад об'єктів дослідження наведений у таблиці 1 і визначався на підставі вимірювань тім'яно–куприкової довжини (ТКД).

Вимірювання зародків і передплодів до двох місяців розвитку проводили після одноденної фіксації у 5% розчині нейтрального формаліну, а передплодів третього місяця розвитку, плодів та новонароджених - відразу після їх поступлення в прозектуру, до фіксації. Потім об'єкти фіксували у 5% розчині нейтрального формаліну протягом двох тижнів, після чого їх переносили у 3% розчин нейтрального формаліну, де вони зберігалися.

Всі трупи плодів і новонароджених після антропометричних вимірювань і їх маркерування розтинали. Перед видаленням органів з грудної порожнини вивчали їх взаєморозташування та відношення до стінок грудної порожнини. Після цього препарат промивали проточною водою і фіксували у 5% розчині нейтрального формаліну протягом двох тижнів.

Після фіксації проводили препарування судин та бронхів, звертаючи увагу на їх топографо-анатомічні взаємовідношення. Потім проводили вимірювання параметрів легеневих вен та їх притоків (довжину та діаметр), вивчали їх напрямок та взаєморозташування з іншими структурами легень.

У плодів і новонароджених вивчали анатомічні параметри легеневих вен та їх розгалужень, описували їх синтопію та скелетотопію, вимірювали довжину та діаметр легеневих вен. Дані макроскопічних досліджень протоколювались.

Щоб уникнути набряку сполучної тканини, препарати поміщали на 24 години у 5 % розчин сірчаноокислого натрію.

Виготовлення серійних гістологічних зрізів із парафінових блоків товщиною 10,0 мкм проводили в одній із трьох взаємноперпендикулярних площин - сагітальній, фронтальній і горизонтальній. Серійні зрізи фарбували гематоксилін-еозином і заключали у канадський бальзам. Морфометричні дослідження проводили за допомогою окуляр–мікрометра і мікрометричної лінійки.

Для вивчення топографії легеневих вен та їх розгалужень, а також топографо-анатомічних взаємовідносин з артеріальними судинами і бронхами у плодів і новонароджених людини був використаний метод ін'єкції. На свіжому нефіксованому препараті в трубчастій структури воріт легень (судини та бронхи) вводили розчин туші з желатиною. При ін'єкції легеневих артерій застосовували

желатинову масу із синьою тушшю, легеневиx вен - із червоною, а бронхів - із зеленою тушшю. Ін'єкція легеневиx вен проводилась через ліве передсердя після завчасної перев'язки правого передсердя.

З метою вивчення особливостей форми та топографії легеневиx вен та їх розгалужень в зародковому та передплодовому періодах пренатального онтогенезу нами був використаний метод графічних реконструкцій, який дозволяв вивчити досліджувані структури у трьохмірному, об'ємному зображенні .

Для вивчення форми трубчастих органів та структур легень, а також їх топографо-анатомічних співвідношень у плодів та новонароджених застосували метод корозії. Для виготовлення корозійних препаратів використовували протакрил. Для одержання поліхромної моделі компонентів легень до розчину протакрилу домішували барвники - судан III або толуїдиновий блакитний. Через 5 годин після наливки судин і бронхів, легені обережно виймали з грудної порожнини і занурювали у 70% розчин соляної кислоти на 3 доби для корозії. Після цього препарат промивали проточною водою і висушували.

Проводили морфометричні дослідження - визначали діаметр та довжину легеневиx вен. Препарати фотографували. Варіаційно-статистична обробка цифрових даних проводилась за методикою О.П.Богатова та Ф.В.Хрипти (1970).

Таблиця 1

## Віковий склад і кількість об'єктів дослідження

Вік об'єктів дослідження	Тім'яно-куприкова довжина (мм)	Досліджено об'єктів
Зародки:		
4 тижні	4,0 - 6,5	5
5 тижнів	6,6 - 8,9	7
6 тижнів	9,0 - 13,9	9
Передплоти:		
7 тижнів	14,0 - 19,5	7
8 тижнів	20,0 - 30,0	8
9 тижнів	31,0 - 41,0	7
10 тижнів	41,5 - 52,0	9
11 тижнів	53,0 - 66,0	7
12 тижнів	66,5 - 80,0	6
Плоди:		
4 місяці *	81,0 - 130,0	9
5 місяців *	131,0 - 185,0	11
6 місяців *	186,0 - 230,0	7

7 місяців *	231,0 - 270,0	8
8 місяців *	271,0 - 310,0	8
9 місяців *	311,0 - 345,0	9
10 місяців *	346,0 - 375,0	8
Новонароджені:	376,0 і більше	12
Всього:		137

\* за тривалість місяця приймається 28 діб

**Основні результати дослідження.** Вивчення процесу органогенезу свідчить про те, що закладка та становлення топографії легеневих вен та їх притоків у зародковому та передплодовому періоді онтогенезу людини відбувається у взаємозв'язку з оточуючими їх органами та структурами.

На основі наших спостережень, а також приймаючи до уваги результати досліджень інших вчених, ми дійшли висновку, що формування легеневих вен та їх притоків відбувається в залежності від темпів розвитку суміжних з ними структур.

Закладка легеневих судин проходить пізніше, ніж бронхіального дерева. Процеси судиноутворення починаються на п'ятому тижні ембріогенезу, коли в мезенхімі закладки легень формуються острівці майбутніх судин. В цей період проходить закладка легеневого стовбура та аорти. Поскілки в цей період проходить досить інтенсивний ріст як зачатків легень, так і зачатків легеневих судин, то цей період можна вважати критичним переіодом ембріогенезу.

Дія шкідливих екзо- та ендогенних факторів може спричинити агенезію, аплазію та гіпоплазію легеневих судин у даний період розвитку. Також можуть спостерігатися аномалії розгалудження судин.

Початок становлення легеневих вен відбувається на шостому тижні ембріогенезу (зародок 9,5 мм ТКД), коли в зачатку кожної легені формуються початкові гілки, які зливаються і утворюють легеневі вени. Нами підтверджено, що первинна легенева вена формується як за рахунок стінки серця, так і за рахунок судин венозного сплетення.

В цей період легеневі вени ростуть повільніше у порівнянні з легеневиими артеріями. Стінка артерій уже на цьому етапі є більш диференційованою. Ця закономірність, на нашу думку, і визначає становлення топографії легеневих вен і компонентів легень в цілому.

Наприкінці шостого тижня ембріогенезу внутрішній шар стінки легеневих вен складається з клітин витягнутої форми, що нагадують едотеліальні, до яких прилягають 2-3 ряди мезенхімних клітин, з яких починає формуватися середня оболонка.

Нами підтверджено, що особливістю розвитку і становлення легеневих вен на шостому тижні ембріогенезу є їх формування із двох джерел: по-перше - із зовні закладки легень, по-друге - із мезенхіми самої закладки легені.



Наші спостереження спростовують думку про те, що стінка легеневих вен в цей період вже повністю знаходиться в порожнині осердя і складається з трьох шарів, а також, що в цей період спостерігаються сегментарні венозні гілки. Характерною особливістю взаємного розміщення судин та бронхів у передплідів даного періоду розвитку є поступове їх зближення.

Протягом восьмого тижня розвитку спостерігається невідповідність розгалуження гілок легеневих вен розгалуженню бронхіального дерева. Але легеневі артерії розгалуджуються відповідно до бронхів. Значно збільшується кількість дрібних судинних розгалужень, які анастомозують між собою.

На початку дев'ятого тижня розвитку в системі легеневих вен виявляються часткові, сегментарні та міжсубсегментарні притоки.

Початок десятого тижня розвитку характеризується змінами в топографії компонентів легень. Це пояснюється нерівномірним ростом легеневих судин та бронхів у цей віковий період.

Особливістю органогенезу на одинадцятому тижні розвитку є формування в стінці легеневих артерій усіх трьох оболонок (внутрішньої - інтими, середньої - медії та зовнішньої - адвентиції), тоді як стінка легеневих вен значно менш диференційована. Внутрішня оболонка представлена ендотелієм, навколо якого циркулярно розташовані клітин видовженої форми. Без чітких меж ці судини оточені мезенхімою.

У кінці передплодового періоду ембріогенезу (дванадцятий тиждень розвитку) в стінці легеневих вен чітко виявляються усі три оболонки - внутрішня, середня та адвентиція. В системі легеневих вен виявляються їх часткові, міжсегментарні та міжсубсегментарні притоки. Топографія компонентів легень у цей період вже нагадує дефінітивну.

Головною особливістю даного періоду розвитку ми вважаємо період інтенсивного росту бронхів та легеневих судин, який триває майже до кінця четвертого місяця пренатального розвитку. Тому час з дванадцятого до п'ятнадцятого тижня розвитку ми вважаємо другим критичним періодом. У цей період на нашу думку під дією тератогенних факторів можуть виникати різноманітні варіанти, аномалії і вади розвитку легеневих вен.

На початку плодового періоду онтогенезу людини (четвертий місяць) продовжується інтенсивний ріст легеневих вен та інших компонентів легень. Протягом даного періоду розвитку вдвічі збільшуються морфометричні параметри легеневих вен. Цей період посиленого росту ми вважаємо "критичним". В цей час легеневі вени являють собою короткі стовбури, що повністю залягають в порожнині осердя. З кожної легені виходять по дві легеневі вени, які формуються із часткових гілок. Права верхня легенева вена формується шляхом злиття верхівкової гілки та гілки середньої частки. Права нижня легенева вена формується внаслідок злиття верхньої гілки та загальної основної вени. Ліва верхня легенева вена збирає кров з

однойменної частки легені і утворюється внаслідок злиття трьох стовбурів - верхівково-задньої гілки, передньої гілки та гілки язичка. Ліва нижня легенева вена впадає в нижньозадній кут лівого передсердя і формується внаслідок злиття верхньої гілки та загальної основної вени. В області кореня в цей період легеневі вени як справа, так і зліва, займають переднє (верхні вени) та нижнє (нижні вени) положення.

На п'ятому місяці пренатального розвитку спостерігається значне уповільнення росту легеневих судин порівняно з плодами четвертого місяця. Проходить ускладнення будови стінки легеневих вен, що є складовою органної диференціації легень. Саме для цього процесу характерне уповільнення темпів росту. Формування легеневих вен та їх притоків проходить за таким же принципом, що і у плодів попередньої стадії розвитку. В системі легеневих вен виявляється значне зростання кількості дрібних притоків.

На відміну від плодів четвертого місяця розвитку у більшості випадків (54,5%) права верхня легенева вена формується в результаті злиття трьох гілок - верхівкової, задньої та гілки середньої частки.

Якщо на четвертому місяці розвитку ліву верхню легеневу вену в більшості випадків (77,8%) формували три гілки (верхівково-задня, передня та гілка язичка), то на п'ятому місяці розвитку у більшості випадків (45,4%) вона формується внаслідок злиття двох стовбурів - верхівково задньої та язичкової гілок.

Процес органної диференціації легеневих вен та їх притоків триває до кінця плодового періоду розвитку.

На шостому місяці розвитку права верхня легенева вена формується шляхом злиття верхівкової гілки і гілки середньої частки, ліва верхня легенева вена - відповідно з верхівково-задньої гілки та язичкової гілки. Права і ліва нижні легеневі вени утворюються внаслідок злиття верхньої гілки та загальної основної вени. Найбільший діаметр мають загальні основні вени обидвох легень, який становить  $2,22 \pm 0,07$  мм, а найменший - верхні гілки -  $1,5 \pm 0,09$  мм. Верхівкова гілка правої легені у 71,4% формується попереду легеневої артерії в результаті злиття внутрішньосегментарної і міжсегментарної частин. У лівій легені подібне утворення верхівкової вени зустрічається у 85,7% випадків.

У 85,7% випадків гілка середньої частки утворюється із злиття двох міжсегментарних гілок - бічної та передньої галузок, що з'єднуються під прямим кутом. Значно рідше (28,6%) гілка середньої частки, як самостійний стовбур відсутня.

Верхня гілка формується глибоко в паренхімі легені внаслідок злиття двох міжсубсегментарних стовбурів. Вона направляєтся вперед і залягає нижче, медіальніше і вентральніше одноіменного бронха. Зливаючись із загальною основною веною, вона формує нижню легеневу вену. Загальна основна вена

формується із двох гілок - верхньої основної вени та нижньої основної вени. Вона направляє наверх і розміщується попереду і медіальніше бронха та артерії.

На сьомому місяці розвитку стінка великих венозних стовбурів майже повністю сформована і в ній чітко виявляються всі три оболонки, характерні для дифінітивних судин. Внутрішня оболонка складається із ендотелію і підендотеліального шару; середня оболонка містить поодинокі циркулярно розміщені гладкі міоцити; зовнішня оболонка сполучнотканинна, причому волокна її розміщуються не щільно і переплітаються між собою. В цей період закінчується уповільнення росту структур легенів, що свідчить про завершення “критичного” періоду.

Стінка дрібніших міжчасточкових та внутрішньочасточкових венозних стовбурів є менш диференційованою. Вона представлена ендотелієм та одним-двома шарами гладких міоцитів з видовженими ядрами. Ці клітини орієнтовані переважно циркулярно. Зовнішня оболонка складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, яка в міжчасточкових венах переходить у сполучну тканину, що утворює міжчасточкові перетинки.

Товщина стінки легеневої вен становить  $482,46 \pm 12,12$  мкм, часткових вен -  $442,78 \pm 12,22$  мкм, міжчасткових -  $180,33 \pm 9,42$  мкм.

У плодів восьмого місяця внутрішньоутробного періоду розвитку встановлено, що легеневі вени повністю залягають у порожнині осердя і оточені серозною оболонкою. У всіх цих плодів у ліве передсердя впадають чотири легеневої вени (по дві з кожної легені). Однак, кількість венозних притоків, що формують легеневі вени, а також рівень злиття цих притоків індивідуально коливається.

Права верхня легенева вена формується шляхом злиття верхівкової гілки та гілки середньої частки (87,5 %). Верхівкова гілка розташовується попереду правої легеневої артерії та бронха. Притоки верхівкової гілки лежать поверхнево і добре видимі на медіальній поверхні легень. Діаметр міжсегментарних гілок становить  $1,4 \pm 0,18$  мм, міжсубсегментарних –  $0,57 \pm 0,12$  мм.

Вена середньої частки, як правило, утворюється в результаті злиття двох стовбурів – бічної та передньої гілок. Тільки в одному випадку (12,5%) названі стовбури впадають у верхівкову гілку окремо. У цих випадках гілка середньої частки як самостійний стовбур не існує. Розміщується вона нижче і медіальніше одноіменної артерії і бронха. Її хід направлений дещо у висхідному напрямку, де вона зливається під гострим кутом із верхівковою гілкою.

Права нижня легенева вена збирає кров із одноіменної частки легенів і формується у половині випадків з двох венозних стовбурів. Вона у цих випадках є безпосереднім продовженням загальної основної вени і впадає у ліве передсердя в ділянці його правого нижньолатерального кута.

Ліва верхня легенева вена збирає кров від одноіменної частки легенів і формується в результаті злиття трьох (50 %), двох (25 %), а інколи і чотирьох (5,8 %) венозних стовбурів. У першому випадку її утворюють верхівково-задня, передня та язичкова гілки; у другому – верхівково-задня і язичкова гілки; у третьому – верхівково-задня і передня гілки.

Нижня легенева вена збирає кров із одноіменної частки легенів і у значній кількості випадків утворюється внаслідок злиття двох вен – верхньої гілки та загальної основної вени.

Принцип формування, хід і топографія вен аналогічні, як і в плодів сьомого місяця пренатального розвитку. Хід та розгалуження бронхіального дерева і артеріальних гілок (починаючи із сегментних) майже повністю співпадає. Вени та їх розгалуження залягають більш поверхнево і не повторюють хід відповідних бронхів та артерій, залягаючи, як правило, в межах міжчасткових, міжсегментарних та міжсубсегментарних сполучнотканинних перетинок.

Після восьмого місяця ембріогенезу стінка легеневої вен практично повністю сформована і морфологічно підготовлена до переходу від префункціонального до функціонального стану. Протягом останнього місяця розвитку суттєвих змін в топографії та синтопії не спостерігається, змінюються лише розміри легеневої вен, які рівномірно збільшуються.

У новонароджених у воротах правої легені переднє положення займає верхня легенева вена. Верхня частина її стінки досить щільно прилягає до легеневої артерії, і виділити її, не пошкодивши артерію, можливо лише при препаруванні вени з нижньої та задньої її поверхні. Верхні притоки верхньої легеневої вени простежуються біля верхнього краю воріт легені і проходять по передній поверхні гілок легеневої артерії майже в поперечному напрямку.

Права верхня легенева вена формується злиттям верхівкової гілки та гілки середньої частки. Довжина її дорівнює  $3,9 \pm 0,3$  мм, діаметр -  $4,14 \pm 0,15$  мм. Права верхівкова гілка утворюється в результаті злиття двох стовбурів. Гілка середньої частки формується із двох стовбурців - бічної та присередньої гілок. Довжина міжсегментарних стовбурів становить  $2,09 \pm 0,1$  мм.

Права нижня легенева вена розміщується у воротах під головним бронхом, але, на відміну від лівої, безпосередньо з ним не контактує. Вона формується із верхньої гілки та загальної основної вени. У воротах лівої легені на всіх препаратах найбільш високе положення займає легенева артерія. Верхня легенева вена знаходиться нижче та попереду від артерії, ще нижче - бронх.

Ліва верхня легенева вена формується внаслідок злиття верхівково-задньої гілки та язичкової гілки. Оскільки стовбур верхівково-задньої гілки дуже короткий, то міжсегментарні вени верхньої частки зливаються між собою на рівні формування верхньої легеневої вени.

Ліва нижня легенева вена знаходиться під головним бронхом. Вона формується в результаті злиття верхньої гілки та загальної основної вени. Довжина її дорівнює  $5,37 \pm 0,29$  мм, діаметр -  $5,77 \pm 0,22$  мм.

При вивченні особливостей ходу та розміщення в ділянці воріт легеневих судин встановлено, що легеневі вени та артерії у новонароджених мають більш горизонтальний напрямок. Розгалуження та злиття вен наближено до воріт легені або ж знаходяться в межах прикореневої зони легеневої тканини.

Враховуючи результати власних досліджень, зауважимо, що основні риси топографії легеневих вен та їх притоків новонароджених максимально наближаються до дефінітивних, але варіантність у взаєморозташуванні структур та інтенсивне формоутворення свідчить, що ці процеси в пренатальному періоді розвитку не закінчуються.

Відомості, які ми отримали при вивченні варіантів топографії легеневих вен та їх притоків у новонароджених, допоможуть при оперативних втручаннях на судинах малого кола кровообігу та на органах дихання.

## ВИСНОВКИ

1. У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми, що виявляється у визначенні особливостей розвитку та становлення топографії легеневих вен у динаміці пренатального періоду онтогенезу людини і новонароджених.

2. Первинна закладка легеневих вен починається на шостому тижні ембріонального розвитку (зародок 9,5 мм ТКД) у вигляді часткових гілок зачатку обидвох легень.

3. Джерелами формування первинної легеневої вени в пренатальному періоді онтогенезу людини є судини венозного синуса та стінка серця.

4. Існує два напрямки розвитку легеневих вен: з одного боку вони врастають в паренхіму ззовні, а з другого - формуються з мезенхіми закладки легенів.

5. Остаточна організація системи легеневих вен відбувається наприкінці передплодового та в ранньому плодовому періодах онтогенезу людини (протягом третього-п'ятого місяців внутрішньоутробного розвитку).

6. Становлення топографії легеневих вен та їх притоків завершується у плодів сьомого-десятого місяців розвитку та новонароджених.

7. В ембріогенезі легеневих вен можна виділити "критичні" періоди розвитку: на початку сьомого тижня та протягом четвертого місяця - період інтенсивного росту, а з кінця п'ятого і до закінчення сьомого місяця - уповільнення росту. Ці періоди є найбільш "чутливими" до пошкоджуючих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища.

8. Основні структурні компоненти легеневих вен у новонароджених ще не набувають завершеного дефінітивного стану. Отже, кінцеве становлення топографії легеневих вен відбувається постнатально.

### **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

1. Отримані дані щодо часу закладки та становлення топографії легеневих вен в пренатальному періоді онтогенезу людини можуть бути використані при виданні монографій з ембріології, анатомії людини, дитячої хірургії та будови венозних судин.

2. Особливості становлення ембріотопографії легеневих вен дають можливість розробити нові адекватні, з урахуванням онтогенетичних даних, оперативні прийоми при хірургічних втручаннях у новонароджених та дітей раннього віку.

3. Дані про просторово часове взаємовідношення легеневих вен із суміжними органами та структурами в пренатальному періоді онтогенезу, про процес становлення топографії досліджуваних вен дають можливість вдосконалити існуючі та розробити нові методи оперативних втручань на органах і стінках грудної порожнини відповідно до запитів практичної медицини.

4. Результати досліджень про розвиток легеневих вен, їх скелетотопію, синтопію, варіанти зовнішньої будови у плодів і новонароджених повинні враховуватись при ультразвуковій діагностиці.

5. Дані виконаної дисертаційної роботи можуть знайти застосування у відділенні судинної хірургії, наукових лабораторіях, а також можуть використовуватись в навчальному процесі на кафедрах анатомії людини, гістології, ембріології та дитячої хірургії.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:**

1. *Гецько О.І.* Особливості розвитку легеневих вен в ранньому плодовому періоді (13 - 20 тижень) розвитку людини // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Медицина". - 1999. - Вип. 9. - С. 21 - 25.

2. *Головацький А.С., Гецько О.І.* Морфометричні параметри легеневих вен та їх топографо-анатомічні особливості у пізньому пренатальному періоді онтогенезу людини // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Медицина". - 2000. - Вип. 11. - С. 29 - 31.

3. *Гецько О.І.* Становлення топографії легеневих вен на останньому місяці плодового періоду пренатального онтогенезу людини // Український медичний альманах. - Луганськ, 2000. - Т. 3, № 3. - С. 42 - 44.

4. *Гецько О.І.* Розвиток та становлення топографії легеневих вен у зардковому та передплідному періодах онтогенезу людини // Актуальні питання морфології. – Луганськ, 1998. - Вип. 3. - С. 65 - 68.

5 *Гецько О.І.* Особливості становлення топографії легеневих вен у плодовому періоді онтогенезу людини (21 - 24 тиждень) // Науковий вісник Національного аграрного університету. - К., 1999. - Вип.16. - С. 33 - 34.

6. *Гецько О.І.* Становлення топографії легеневих вен на останньому місяці плодового періоду пренатального онтогенезу людини // Український медичний альманах. - Луганськ, 2000. - Т. 3, № 1. - С. 13.

## АНОТАЦІЯ

ГЕЦКО О.І. Розвиток та становлення топографії легеневих вен у пренатальному періоді онтогенезу людини. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 - нормальна анатомія. - Тернопільська державна медична академія ім. І.Я.Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, 2000.

Проведені макроскопічні та серійні гістологічні дослідження, які включають звичайне та тонке препарування, виготовлення графічних реконструкцій, ін'єкція судин та бронхів з їх майбутньою корозією, фарбування гістологічних зрізів гематоксилін-еозином. Використаний метод статистичної обробки.

Встановлено, що на початку шостого тижня внутрішньоутробного розвитку (зародки 9,5 мм ТКД) в тілі ембріона починається первинна закладка легеневих вен. Джерелами формування первинної легеневої вени в пренатальному періоді онтогенезу людини є судини венозного синуса та стінка серця. Зв'язок між внутрішньолегеневими венами та позалегеневими венами встановлюється на VII тижні розвитку (зародки 17,0 мм ТКД). Розміри легеневих вен та їх притоків змінюються не однаково у різні періоди пренатального онтогенезу і мають тенденцію до збільшення. Найбільш інтенсивно легеневі вени ростуть на VII тижні передплодового періоду та на IV місяці плодового періоду. Становлення легеневих вен та їх притоків завершується у плодів VII - X місяців розвитку. Основні структурні компоненти легеневих вен у новонароджених максимально наближаються до дефінітивних, але виникнення варіантів будови свідчить, що процеси становлення в пренатальному періоді розвитку ще не закінчуються.

**Ключові слова:** легенева вена, ембріогенез, ембріональна топографія, внутрішньоутробний розвиток, головний бронх.

## АННОТАЦІЯ

ГЕЦКО А.И. Развитие и становление топографии легочных вен в пренатальном периоде онтогенеза человека. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.03.01 - нормальная анатомия. - Тернопольская государственная медицинская академия им. И.Я. Горбачевского МОЗ Украины, Тернополь, 2000.

Проведены макроскопические и серийные гистологические исследования, которые включают обыкновенное и тонкое препарирование, изготовление графических реконструкций, инъекцию сосудов и бронхов с последующей их коррозией, окрашивание гистологических срезов гематоксилин-эозином. Использован метод статистической обработки.

Изучение эмбриогенеза свидетельствует о том, что в начале шестой недели развития (зародыш 9,5 мм ТКД) в теле эмбриона начинается первичная закладка легочных вен. Источниками развития первичной легочной вены в пренатальном периоде онтогенеза человека являются сосуды венозного синуса и стенка сердца. Связь между внутрилегочными и внелегочными венами устанавливается на седьмой неделе развития (зародыши 17,0 мм ТКД).

На протяжении восьмой недели развития наблюдается несоответствие разветвления легочных вен разветвлению бронхиального дерева. В свою очередь легочные артерии разветвляются соответственно бронхам.

На девятой неделе развития в системе легочных вен появляются долевы, сегментарные и межсубсегментарные притоки. На десятой неделе наблюдаются изменения топографии компонентов легких. Они соответствуют неравномерному росту легочных сосудов и бронхов на протяжении этого периода.

Особенностью органогенеза на XI неделе развития является формирование в стенке легочных артерий всех оболочек - внутренней, средней и наружной адвентициальной, тогда как стенка легочных вен менее дифференцирована. Внутренняя оболочка легочных вен состоит из эндотелия, вокруг которого циркулярно расположены клетки вытянутой формы. Снаружи эти сосуды без видимых границ окружены мезенхимой.

В конце передплодного периода эмбриогенеза (XII неделя развития) в стенке легочных вен наблюдаются три оболочки, которые характерны для дефинитивных сосудов. Главная особенность данного периода развития заключается в интенсивном росте бронхов и легочных сосудов, который продолжается до конца четвертого месяца пренатального онтогенеза. Поэтому период с XII по XV неделю развития мы считаем критическим. В это время под действием тератогенных факторов могут возникать различные варианты, аномалии и пороки развития легочных вен.

В начале плодного периода развития человека (четвертый месяц) в результате интенсивного роста почти вдвое увеличиваются морфометрические параметры легочных вен.



На пятом месяце пренатального развития наблюдается значительное замедление темпов роста легочных вен. Происходит усложнение строения стенки легочных вен, что является частью органной дифференциации легких. В системе легочных вен определяется значительное увеличение количества мелких веток.

Становление легочных вен и их притоков завершается у плодов седьмого-десятого месяца развития. Главные структурные компоненты легочных вен у новорожденных максимально напоминают дефинитивные, но образование вариантов строения свидетельствует о том, что процессы становления в пренатальном периоде еще не заканчиваются.

**Ключевые слова:** легочная вена, эмбриогенез, эмбриональная топография, внутриутробное развитие, главный бронх.

### SUMMARY

HETSKO O.I. Development and formation of topography of pulmonary veins in prenatal period of human ontogenesis. – Manuscript.

Thesis for competition of the scientific degree of the candidate of medical sciences. Speciality 14.03.01 - normal anatomy. Horbachevsky`s Ternopil State Medical Academy, Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, 2000.

Macroscopic and serial histological investigations have been carried out. Usual and thin preparation, making graphic reconstruction`s, injection of vessels and bronchi with corrosion, painting of histological sections with hematoxylin-eosin were employed. The method of statistical processing was applied.

It was demonstrated that development of pulmonary veins starts at the beginning of the sixth week of the prenatal period (embryos 9.5 mm CCL). The sources of formation of the primary pulmonary veins were vessels of vein sinus and heart wall. Connections between intrapulmonary and extrapulmonary veins is established at the seventh week of development (embryos 17 mm CCL).

The dimension of pulmonary veins and their sources are changing not equally during the prenatal ontogenesis and have a tendency towards increasing. The most intensive growth of the pulmonary veins take place during seventh week and fourth month of prenatal period. Primary development of pulmonary veins and their sources are completing in the period from seventh to tenth month of development. Main structural components of newborn pulmonary veins are close to definitive ones, but appearing of different variations demonstrates that development in prenatal period is not completed.

**Key words:** pulmonary veins, embriogenesis, embrional topography, intrauterine development, principal bronchus.

