

УДК 611.146.5.013-053.31

**О.М. Слободян, М.П. Кавун\*, М.М. Вацик**

*Кафедра анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. О.М. Слободян) та \*кафедра анатомії людини імені М.Г. Туркевича (в. о. зав. – проф. В.В. Кривецький) ВДНЗ України “Буковинський державний медичний університет”, м. Чернівці*

## ПРЕНАТАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ВЕН ПЕЧІНКИ

**Резюме.** За допомогою комплексу морфологічних методів дослідження вивчено розвиток вен печінки у пренатальному періоді онтогенезу людини. Описано топографоанатомічні взаємовідношення гілок ворітної печінкової вени, пупкової вени і печінкових вен та особливості їх будови упродовж пренатального періоду онтогенезу людини. Встановлено, що впродовж зародкового періоду розвитку пупкова вена відносно інших судин печінки є найбільшою за діаметром. В кінці передплодового періоду розвитку внутрішньопечінкова топографія пупкової вени та її гілок набувають рис дефінітивної будови. Відзначено те, що кінцеві гілки пупкової та ворітної печінкової вени упродовж всього пренатального періоду не доходили до країв органа. А це свідчить про те, що розвиток судин продовжується після народження.

**Ключові слова:** ворітна печінкова вена, пупкова вена, печінкові вени, пренатальний період, людина.

Вивчення розвитку та становлення топографії гілок пупкової вени (ПВ), ворітної печінкової вени (ВПВ) в пренатальному онтогенезі людини необхідне як для встановлення загальних закономірностей гістогенезу печінки [1, 2], так і для пізнання змісту формоутворювальних процесів, що призводять до виникнення природжених вад розвитку вищезазначених структур і вельми важливі для їх пренатальної діагностики [3-5].

Знання особливостей будови внутрішньопечінкових розгалужень артеріальних та венозних судин необхідні при проведенні спленопортографії, селективній вено- та артеріографії, трансумбілікальній портографії [6-8]. Клінічні дослідження підтвердили високу діагностичну інформативність трансумбілікальної портогепатографії [9].

Катетеризацію ПВ стали застосовувати з метою вивчення портальної гемодинаміки, прямого визначення тиску в портальній системі, для вияву варікоздорозширених вен при портальній гіпертензії, для виконання до операції шунтування залежно від місця портального блока та проведення інфузійної терапії. Щоб технічно грамотно виконувати катетеризацію ПВ у дітей і дорослих, потрібно знати особливості її розвитку і становлення топографії у пренатальному періоді онтогенезу, враховувати анатомо-клінічні особливості вени в постнатальному періоді.

**Мета дослідження:** з'ясувати загальні зако-

номірності розвитку вен печінки в пренатальному періоді онтогенезу людини, а також визначити зміст формоутворювальних процесів, що призводять до виникнення природжених вад розвитку трубчатих структур печінки.

**Матеріал і методи.** Матеріалом слугували 17 серій гістологічних зрізів зародків та передплодів людини, а також 22 плоди людини віком від чотирьох до десяти місяців. Методами макро- та мікроскопії, звичайного і тонкого препарування, ін'єкції судин з наступною рентгенографією або корозією, виготовлення пластичних та графічних реконструкційних моделей вивчено розвиток ВПВ, пупкової вени та печінкових вен, їх корелятивні взаємовідношення з метою визначення часу і морфологічних передумов виникнення варіантів будови та вад розвитку вищезазначених утворів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Починаючи з четвертого тижня ембріонального розвитку (зародки 4,0-5,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) зачаток печінки чітко диференціюється. У закладці печінки помітно визначаються дві частини: краніальна – закладка власне печінки і каудальна – закладка жовчного міхура.

ВПВ (venae umbilicales) представлені спочатку парними судинами, які проходять по черевному стебельцю, а потім по боковим стінкам тіла зародка і впадають у венозну пазуху. При цьому

відбувається зрощення між пупковими венами та судинною сіткою печінки.

На початку шостого тижня парні ПВ, дистальніше від входу в тіло зародка, зливаються і в пупковому канатику залишається лише одна ПВ. Ширина просвіту ПВ становить 250 мкм (зародок 6,5 мм ТКД).

Із збільшенням об'єму крові, що надходить до печінки, синусоїди, з'єднуючись, утворюють велику судину – венозну (аранцієву) протоку. Остання є прямим продовженням ПВ і впадає в нижню порожнисту вену. Ширина просвіту венозної протоки у зародка 6,0 мм ТКД становить 200 мкм.

Упродовж зародкового періоду розвитку ПВ відносно інших судин печінки є найбільшою за діаметром. У зародків 6,5 і 7,5 мм ТКД ширина просвіту пупкової вени становить 200-300 мкм, співвідношення її діаметра до поперечного розміру печінки становить відповідно 1:4, 1:5. На кінець зародкового періоду розвитку її діаметр майже не змінюється, а співвідношення діаметра до поперечника печінки дорівнює 1:12.

Необхідно відзначити, що в процесі формування нутрощевої поверхні печінки тимчасовими складовими компонентів воріт є ПВ (зародки 4,0-6,0 мм ТКД) та жовчний міхур (зародки 6,5-8,0 мм ТКД).

На початку передплодового періоду розвитку (передплоди 7-9 тижнів) печінка значно збільшується у розмірах, її поперечний розмір становить 5,0 мм. Наприкінці сьомого тижня (передплоди 20,0 мм ТКД) ВПВ за своїми розмірами перевищує інші трубчасті утвори печінки. Діаметр її у воротах органа становить 400 мкм, в той час, як діаметр ПВ дорівнює 200 мкм.

ПВ проходить в передньозадньому напрямку в межах передньої частини лівої сагітальної борозни, знизу вену прикриває тканина печінки. Починають виявлятися бічні гілки ПВ першого і другого порядків, які розгалужуються в межах майбутніх II, III, IV сегментів органа.

На восьмому тижні внутрішньоутробного розвитку (передплоди розміром від 21,0 мм до 30,0 мм ТКД) поперечний розмір печінки становить 6,0 мм.

Увійшовши в орган ВПВ розгалужується на праву та ліву часткові вени. Слід зазначити, що діаметри часткових гілок перевищують діаметр основного стовбура ВПВ.

Права гілка ВПВ, діаметр якої становить 500 мкм, в свою чергу дає одну парамедіанну гілку, яка розміщується спереду і кровопостачає п'ятий сегмент. У подальшому, в задньо-верхньому від-

ділі печінки вона підходить до восьмого сегмента органа.

Крім парамедіанної вени від правої часткової гілки ВПВ відходить права бічна гілка, яка спрямована донизу і кровопостачає шостий та сьомий сегменти печінки.

Ліва часткова гілка ВПВ, діаметр якої становить 500 мкм, проходить у задньому напрямі, сполучається з ПВ та віддає дорсальну гілку до першого сегмента печінки.

ПВ проходить у передньо-задньому напрямі та з'єднується з лівою частковою гілкою ВПВ. Ще до анастомозу ПВ віддає дві ліві гілки до другого та третього сегментів і одну праву гілку до четвертого сегмента печінки.

Отже, на даній стадії внутрішньоутробного розвитку, ВПВ кровопостачає переважно праву частку печінки, а ПВ – ліву частку органа.

Наприкінці передплодового періоду розвитку (передплоди 10-12 тижнів) топографія печінкового відділу ПВ не змінюється. Тільки в окремих випадках вена знизу прикрита містком печінкової тканини. Починаючи з цієї стадії розвитку бічні гілки ПВ, вже можна розподілити на три групи: ліві, праві та верхні.

Довжина основного стовбура ПВ наприкінці передплодового періоду розвитку (передплоди 12 тижнів) становить  $6,2 \pm 0,8$  мм, зовнішній діаметр біля краю печінки –  $0,90 \pm 0,15$  мм, а біля місця розгалуження –  $1,70 \pm 0,25$  мм.

У кінці передплодового періоду розвитку внутрішньопечінкова топографія ПВ і її гілок набувають рис дефінітивної будови.

На початку плодового періоду при макроскопічному дослідженні плодів з розмірами від 79,0 до 185,0 мм ТДК (4-5 місяці внутрішньоутробного розвитку) встановлено, що самим великим органом черевної порожнини плодів даної вікової групи є печінка, яка майже повністю займає її передньовіршній відділ. Своїми бічними поверхнями печінка досягає бічної поверхні черевної порожнини, вкриваючи спереду шлунок, дванадцятипалу кишку, поперечну ободову кишку та петлі тонкої кишки.

Увійшовши в печінку, ВПВ розподіляється на дві основні гілки: праву та ліву часткові гілки. Звертає на себе увагу те, що довжина лівої часткової вени більша за праву (їх співвідношення становить 1:1,6), в той час, як діаметр правої часткової вени перевищує діаметр лівої у співвідношенні 1:1,2. У подальшому права часткова вена ВПВ розгалужується на праву бічну та праву парамедіанну гілки.

З 4-місяця внутрішньоутробного розвитку чи-

тко визначаються три основні печінкові вени: права, середня і ліва.

Права печінкова вена та її притоки дренують праву частку органа (VI, VII сегменти і частково V та VIII сегменти).

Середня печінкова вена приймає притоки під гострим кутом, які збирають кров з верхнього та нижнього відділів печінки. Її основний стовбур і притоки дренують квадратну (IV сегмент), хвостату (I сегмент) і частково праву частку органа (V, VIII сегменти).

Ліва печінкова вена та її притоки дренують ліву частку (II, III сегменти), частково хвостату (I сегмент) і квадратну (IV сегмент) частки печінки.

В середині плодового періоду (плоди 6-7 місяці розвитку, що відповідає 186,0-270,0 мм ТКД), увійшовши в печінку, основний стовбур ВПВ поділяється на праву та ліву часткові гілки. Звертає на себе увагу те, що діаметри часткових гілок перевищують діаметр основного стовбура судини. Права часткова вена поділяється на праву парамедіанну і праву бічну гілки. Ліва часткова гілка прямувала у ліву частку печінки і сполучалась із ППВ.

ППВ входить у ліву та квадратну частку печінки, віддаючи бокові гілки: ліві, праві та верхні. До правих гілок відносяться судини квадратної частки печінки, найбільшою з них є коса гілка, яка доходить до переднього краю ямки жовчного міхура.

На корозійних препаратах і в процесі препарування нами відзначено те, що кінцеві гілки ППВ та ВПВ не доходили до країв органа.

Печінкова частина ППВ (від краю печінки до розгалуження на венозну протоку та ворітну пазуху) розташована в передній частині лівої сагітальної борозни між лівою та квадратною частками печінки. У більшості випадків борозна знизу прикрита печінковою тканиною, яка у вигляді містка перекидається між квадратною та лівою частками органа.

Вена частіше має прямолінійне спрямування, рідше утворює дугу з лівобічною опуклістю; вона має конусоподібну форму, ширший її кінець знаходиться біля місця розгалуження.

Довжина та зовнішній діаметр її печінкової частини впродовж плодового періоду зростають нерівномірно, найбільш інтенсивні зміни спостерігаються з кінця 5-го до кінця 7-го місяців.

Починаючи з 8-го місяця, і до моменту народження зміна зовнішнього діаметра ППВ біля місця розгалуження уповільнюється, в окремих випадках зовсім не змінюється або, навпаки, зменшується.

На момент народження ППВ набуває цилінд-

ричної форми. Довжина печінкової частини ППВ на момент народження становить  $2,3 \pm 0,2$  см, зовнішній діаметр –  $0,5 \pm 0,2$  см.

По ходу ППВ віддає бічні гілки, які можна поділити на три групи: ліві, праві та верхні.

До лівої групи відносяться дві великі гілки – передня та задня і 2-4 малі. Передня гілка відходить від основного стовбура ППВ під кутом  $30-80^\circ$ , має дугоподібний хід і простягається вздовж відповідного краю печінки. Передня гілка проходить нижче лівої печінкової вени і віддає гілочки, які розгалужуються в межах III сегмента органа.

Задня гілка відходить від основного стовбура ППВ частіше під тупим кутом. Вона проходить майже паралельно задньому краю печінки, розташована нижче лівої печінкової вени. Ділянка її розгалуження визначається у верхньозадньому відділі лівої частки печінки, що відповідає II сегменту.

До правої групи бічних гілок ППВ належать судини (2-5 гілок) квадратної частки. Найбільша з них – коса гілка, яка проходить нижче притоків середньої печінкової вени і доходить до переднього краю ямки жовчного міхура. По ходу вона віддає гілочки, які розгалужуються в межах квадратної частки печінки (IV сегмент).

Верхня група гілок ППВ, в кількості 2-7, прямує до ділянки прикріплення серпоподібної зв'язки і розгалужується в квадратній та хвостатій частках (I та IV сегменти), вище середньої печінкової вени, досягаючи верхньої частини діафрагмової поверхні печінки.

На рівні поперечної борозни печінкова частина ППВ поділяється на дві кінцеві гілки: венозну протоку та ворітну пазуху.

Венозна протока у плодів має, здебільше, конусоподібну форму і розташована в задній частині лівої сагітальної борозни печінки між лівою та хвостатою частками. У більшості спостережень (75%) вона є прямим продовженням ППВ, у 25% – відходила від ППВ під тупим кутом. Найчастіше протока самостійно впадала в нижню порожнисту вену, дещо вище місця впадання печінкових вен, в окремих випадках – утворювала з лівою печінковою веною спільний стовбур, який впадав в нижню порожнисту вену.

Ворітна пазуха є другою кінцевою гілкою ППВ, яка утворює з нею тупий кут (біля  $140^\circ$ ). Пазуха розташована у воротах печінки і сполучається з лівою гілкою ворітної печінкової вени.

**Висновки.** 1. Упродовж зародкового періоду розвитку ППВ відносно інших судин печінки є найбільшою за діаметром. 2. В кінці передплодового періоду розвитку внутрішньопечінкова топографія ППВ і її гілок набувають рис дефінітивної будови. 3.

Відзначено те, що кінцеві гілки ПВ та ВПВ упродовж всього пренатального періоду не доходили до країв органа. А це свідчить про те, що розвиток судин продовжується після народження.

**Перспективи подальших досліджень.** Дос-

лідження направлені на комплексне вивчення пренатального онтогенезу вен печінки з дослідженням варіантів форми, розгалуження, встановлення причин, термінів і механізмів розвитку природжених вад венозної системи.

#### Список використаної літератури

1. Ахтемійчук Ю.Т. Перинатальна анатомія як напрям наукових досліджень / Ю.Т. Ахтемійчук // *Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології: матер. 2-го наук. симпозиуму.* – Чернівці, 2010. – С. 5-7.
2. Кочмарь М.Ю. Топографо-анатомічна характеристика венозних судин печінки у плодів людини / М.Ю. Кочмарь // *Акт. пит. морфології: наук. праці III Нац. конгр. анатом., гістол., ембріол. та топографоанатомів.* – Тернопіль, 2002. – С. 165-166.
3. Кулаков В.И. Современные возможности и перспективы внутриутробного обследования плода / В.И. Кулаков, В.А. Бахарев, Н.Д. Фанченко // *Росс. мед. ж.* – 2002. – № 5. – С. 3-6.
4. Минков И.П. Мониторинг врожденных пороков развития, их пренатальная диагностика, роль в патологии у детей и пути профилактики / И.П. Минков // *Перинатология та педиатрія.* – 2000. – № 1. – С. 8-13.
5. Aubrey Milunsky M.B. Genetic disorders and the fetus, diagnosis, prevention and treatment / M.B. Aubrey Milunsky, M.J. Milunsky // *Sixth. Edition.* – 2009. – P. 1120-1128.
6. Hashimoto Masao. Preservation of thick middle hepatic vein tributary during right paramedian sectoriectomy / Masao Hashimoto, Yoshifumi Beck, Takuya Hashimoto // *Surgery.* – 2007. – V. 141, № 4. – P. 546-547.
7. Haugen G. Portal and umbilical venous blood supply to the liver in the human fetus near term / G. Haugen, T. Kiserand, K. Godfrey // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2004. – V. 24. – P. 599-605.
8. Lou Li. Segmentation and reconstruction of hepatic veins and intrahepatic portal vein based on the coronal sectional anatomic dataset / Li Lou, Shu Wei Liu, Zhen Mei Zhao // *Surg. and Radiol. Anatomy.* – 2009. – V. 31, № 10. – P. 763-768.
9. Вайда Р.Й. Патогенетичне обґрунтування способу корекції портальної гіпертензії / Р.Й. Вайда, І.С. Герасимюк, А.Р. Вайда // *Клін. хірург.* – 1998. – № 9-10. – С. 20-22.

#### ПРЕНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ВЕН ПЕЧЕНИ

**Резюме.** С помощью комплекса морфологических методов исследования изучено развитие вен печени в пренатальном периоде онтогенеза человека. Описаны топографоанатомические взаимоотношения ветвей воротной вены печени, пупочной вены, печеночных вен и особенности их строения на протяжении пренатального периода развития человека. Установлено, что в течение зародышевого периода развития пупочная вена относительно других сосудов печени является крупнейшей по диаметру. В конце передплодового периода развития внутрипеченочная топография пупочной вены и ее ветвей приобретают черты дефинитивного строения. Отмечено, что конечные ветви пупочной и воротной вены печени на протяжении всего пренатального периода не доходили до краев органа. А это свидетельствует о том, что развитие сосудов продолжается после рождения.

**Ключевые слова:** воротная вена печени, пупочная вена, печеночные вены, пренатальный период, человек.

#### PRENATAL DEVELOPMENT OF HEPATIC VEINS

**Abstract.** By means of a complex of morphological methods the development of the hepatic veins during prenatal period of human ontogenesis is examined. Topographical-anatomical relationships of the branches of the portal hepatic vein, umbilical vein, hepatic veins, and the features of their structure during the prenatal period of human ontogenesis are described. During embryonic period of development the umbilical vein is found to be the largest in its diameter relatively to other vessels of the liver. Intrahepatic topography of the umbilical vein and its branches are found to acquire definite features in the structure at the end of the period before fetal. The terminal branches of the umbilical and portal hepatic veins did not reach the edges of the body of the liver throughout the prenatal period. It is indicative of the fact that the development of the vessels continues after birth.

**Key words:** portal hepatic vein, umbilical vein, hepatic veins, prenatal period, human.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 12.05.2015 р.

Рецензент – проф. Булик Р.Є. (Чернівці)