УДК 611.37.013.018
DOI: 10.24061/1727-0847.19.1.2020.21

О.М. Слободян, Н.А. Гримайло, А.Й. Заволович*, М.М. Вацик
*Кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. О.М. Слободян), *судової медицини та медичного правознавства (зав. – проф. В.Т. Бачинський) Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці*

СУЧАСНІ ВІДОМОСТІ ПРО ФОРМУВАННЯ СТРУКТУР ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ НА РАННІХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Резюме. Розширення анатомічних досліджень людини на всіх етапах ембріонального розвитку є надзвичайно необхідним, оскільки численні захворювання дітей і дорослих етіологічно пов'язані з внутрішньоутробним періодом розвитку. Вивчення закономірностей закладки, розвитку і становлення топографоанатомічних взаємовідносин підшлункової залози з суміжними органами на ранніх етапах розвитку людини викликає значну зацікавленість і має не тільки теоретичне, але й практичне значення. Аналізуючи літературні дані щодо морфології підшлункової залози на різних етапах перинатального періоду онтогенезу, а також відомості про аномалії розвитку, не дивлячись на наявність порівняно великої кількості робіт, судження авторів подекуди розходяться та потребують подальшого розгляду з метою уточнення. Передбачаємо, що етапи, стадії і критичні періоди формування підшлункової залози слід розглядати як відображення нового підходу до розуміння онтогенетичних особливостей розвитку.
Ключові слова: підшлункова залоза, кровопостачання, протока, розвиток, анатомія.

Аномалії підшлункової залози (ПЗ) посідають одне з основних місць серед патологій черевної порожнини і, за даними різних авторів, їх поширеність становить від 70 до 80 % [1, 2]. Знання особливостей розвитку ПЗ, вивідних проток та кровоносних судин необхідне у дитячій хірургії як анатомічна основа для вдосконалення хірургічного лікування абдомінальної патології, проведення органозберігальних та органовідновлювальних хірургічних втручань. Для правильної діагностики патології ПЗ за допомогою сучасних методів дослідження потрібні детальні топографоанатомічні відомості про особливості та варіанти її будови на різних етапах розвитку організму, оскільки, одним з найважливіших критеріїв визначення стану органа та структур є його порівняння з нормою [2]. Відомості про морфологічні особливості організму в період пренатального онтогенезу, важливі для обґрунтування причин і механізмів виникнення вроджених вад. Незважаючи на це, на сьогодні, ряд питань стосовно джерел розвитку, відділів ПЗ, часу і характеру закладки судин органа, топографічних взаємовідносин з суміжними структурами в процесі розвитку, особливостей скелетопії залишаються суперечливими і потребують подальшого вивчення та уточнення. Відповіді на ці запитання є важливими для пояснення причин та механізмів виникнення різних варіантів будови окремих ділянок та органа в цілому.

ПЗ є важливим органом, який забезпечує адекватний перебіг травлення та є залозою зовнішньої і внутрішньої секреції, яка бере участь в багатьох фізіологічних процесах, починаючи від травлення і до процесів адаптації, в тому числі й у підтриманні гомеостазу всього організму [3]. ПЗ виконує дві основні функції, залежно від яких розрізняють її екзо- та ендокринну частини. Функція екзокринної частини органа полягає у виробленні панкреатичного соку. Ендокринна частина ПЗ представлена невеликими скупченнями клітин – підшлунковими острівцями (лат. insulae

© Слободян О.М., Гримайло Н.А., Заволович А.Й., Вацик М.М., 2020

pancreaticae), які ще називають острівцями Лангерганса. Підшлункові острівці складаються з ендокринних клітин – інсулоцитів, між якими проходять гемокапіляри фенестрованого типу, оточені перикапілярними просторами [4].

Ахтемійчук Ю.Т. [5] та Цигикало О.В., Олійник І.Ю. [6] звертають увагу на те, що перші ознаки закладки ПЗ виявляються наприкінці 4-го тижня внутрішньоутробного розвитку. Зачаток ПЗ являє собою дві структури: дорсальний зачаток, що виникає з дорсальної частини дванадцятипалої кишки (ДПК) та вентральний зачаток, що виникає дещо пізніше, наприкінці 4-го початку 5-го тиж розвитку, як виокремлення від правої задньобічної поверхні зачатка ДПК. У цей період у ембріонів активно розмножується епітелій дорсального зачатку, з'являються первинні кровоносні судини. Залоза контактує із зачатком селезінки, який теж формується в товщі дорсальної брижі. Дорсальна закладка більша за вентральну. Темп розвитку вентральної і дорсальної закладок ПЗ нерівномірний, що може призвести до різних термінів диференціації ентодермального епітелію в напрямку його екзокринної та ендокринної спеціалізації [7].

Контакт між двома панкреатичними зачатками відбувається на 6-7 тиж, а їх злиття на 7-му тиж розвитку. Протока ПЗ формується з протоки вентрального зачатка ПЗ та нижньої частини протоки дорсального зачатка органа. Вона бере свій початок в ділянці хвоста, проходить через тіло і головку залози ближче до її задньої поверхні та впадає в просвіт низхідної частини ДПК, відкриваючись на її великому сосочку. Ця протока утворюється шляхом злиття між- і внутрішньочасточкових проток, які, в свою чергу, починаються зі злиття вставних проток, розташованих усередині кожного панкреатичного ацинуса [7, 8]. Також в ділянці головки ПЗ формується самостійна додаткова протока, санторінієва протока, яка відкривається в просвіт ДПК на її малому сосочку. У 60 % випадків протока ПЗ об'єднується з додатковою протокою ПЗ в ділянці головки залози. У 20-25 % випадків протоки впадають у ДПК окремо. У 10 % випадків спостерігається атрофія дистального відділу протоки ПЗ, і панкреатичний сік надходить в просвіт ДПК через додаткову протоку ПЗ. Такий варіант відносять до аномалій розвитку [8]. Відомі випадки, коли поряд з протокою ПЗ і додатковою протокою ПЗ присутня третя (додаткова до основної) протока залози, яка формується в ділянці хвоста і проходить паралельно до протоки ПЗ, а потім впадає в неї на рівні проксимального відрізка тіла ПЗ [9]. За умов порушення злиття в періоді ембріогенезу вентральної і дорсальної частин ПЗ виникає роздільне її дренування, основної частини і каудальної частини головки – стан, який називається pancreas divisum. У цій ситуації паренхіма вентральної і дорсальної частин ПЗ може об'єднуватися або залишатись розділеною. При цьому, не зважаючи на відсутність злиття вентральної і дорсальної проток ембріональних зачатків залози, між ними можуть розвиватися додаткові колатералі [10].

Наприкінці 7-го тиж розвитку закладка ПЗ справа і позаду оточена ДПК, донизу від неї розміщується дванадцятипалопорожньокишковий вигин кишкової трубки. Тіло залози знаходиться в дорсальній брижі, яку зверху прикриває печінка. Хвостовий відділ ПЗ межує з лівою надниркової залозою, а попереду – зі шлунком [8, 9]. В цей час спільна жовчна протока наближається і зливається із протокою вентральної закладки ПЗ, а протока дорсальної закладки в ці ж терміни впадає у ДПК. Вентральна закладка виступає джерелом для формування головки ПЗ, в той час, як із дорсальної закладки утворюються частини тіла та хвоста залози. ПЗ щільно прилягає до ДПК, шлунка, печінки, лівої надниркової залози, які впливають на темпи та характер формування контурів органа [7]. Якщо на початку цього періоду орган в ембріонів нагадує кому, а всередині тижня для органа притаманний ряд перехідних форм, то уже наприкінці 7-го тиж ПЗ набуває S-подібної форми. Можна розрізнити дві частини органа – широку у формі овала (майбутня головка) і вузьку видовжену частину (майбутні тіло та хвіст). Від головки вниз відходить відросток у вигляді гачка (майбутній гачкуватий відросток). У межах тіла орган утворює вентрокраніальну дугу, що зумовлено тісним співвідношенням залози з верхніми брижовими судинами. Упродовж 8-го тиж морфогенезу між майбутніми головкою і тілом органа виявляється незначне звуження, що можна вважати за шийку залози [5]. Наприкінці 8-го тиж на периферії органа спостерігається ущільнення мезенхімних клітин, що свідчить про початок формування капсули залози [11]. Розвиток капсули впродовж 3-го місяця триває і завершується, в основному, до 5-го місяця ембріогенезу.

Упродовж 9-го тиж відбувається інтенсивний розвиток ПЗ, як в поперечному, так і в повздовжньому напрямах. При цьому головка ПЗ, яка збільшується у розмірах, ніби розправляє ДПК і впливає на її хід, форму та співвідношення частин кишки. На гістологічних препаратах можна відзначити появу залозистих альвеол та острівців Лангерганса, які виникають з епітелію дрібних ви-

відних проток. Зачатки острівців являють собою невеликі групи клітин, які виступають над поверхнею стінки вивідних проток і поступово виокремлюються від них. Залозисті альвеоли мають вигляд невеликих пухирців розташованих на кінцях дрібних вивідних проток [12].

Наприкінці 10-го тиж розвитку у залозі в межах її тіла можна розрізнити три поверхні (передню, задню і нижню) та три краї (передній, верхній і нижній) [13].

Період 11-20 тиж внутрішньоутробного розвитку характеризується активним гістогенезом залози, становленням її кровоносного русла і нервового апарату [1, 14-18]. На 10-11-му тиж розвитку стають помітними перші ознаки диференціації залозистих альвеол. Краще розрізняються на зрізах острівці Лангерганса, які виникають з епітелія дрібних вивідних проток. У 14-16 тижневих плодів продовжується процес масового утворення на кінцях вивідних проток залозистих альвеол і острівців Лангерганса. Широкі проміжки між всіма цими елементами поєднуються пухкою сполучною тканиною, в якій помітні тонкі колагенові волокна і клітини типу фібробластів. Острівці Лангерганса мають різну величину і знаходяться на різних стадіях розвитку. Між острівковими клітинами проходять кровоносні капіляри. Частина острівців, навіть досить великих, ще не встигли повністю виокремитися від стінки вивідного протока і продовжують зберігати з ним зв'язок за допомогою епітеліальних клітин [19, 20]. Після 16 тиж розвитку ендокринна частина залози відділяється від проток, здобуває власне кровопостачання і стає незалежною від системи проток залози. У 17-18 тижневих плодів привертає увагу стрімкий розвиток сполучнотканинної строми залози. Широкі прошарки сполучної тканини відділяються одине від одного секреторними відділами екзокринної паренхіми. Також тут, у стромі залози, розташовуються групами або поодинокі численні острівці Лангерганса, більшість з них досягає великих розмірів [21].

На ранніх стадіях онтогенезу джерелами кровопостачання ПЗ є гілки селезінкової артерії. З часом з'являються артерії ПЗ із системи спільної печінкової та верхньої брижової артерій. Капілярні сітки екзокринних і ендокринних структурних елементів не з'єднуються між собою. Капіляри збираються у венули, які формують вени, супроводжуючи артерії. Венозна кров по підшлунково-залозистих венах потрапляє у селезінкову вену, верхню брижову вену та в інші протоки ворітної печінкової вени [20]. Таким чином, кровопостачання ПЗ здійснюється із трьох джерел: шлунково-дванадцятипалокишкової, нижньої підшлунково-дванадцятипалокишкової, селезінкової артерій [22, 23]. У 5-6 % випадків ПЗ кровопостачають судини, які відходять від лівої шлунково-сальникової артерії [24, 23].

Виконання резекції ПЗ з врахуванням її кровопостачання та будови проток значною мірою буде сприяти швидшому загоєнню органа і попереджувати розвиток ускладнень [3].

За даними Л.М. Давиденко [25], з 18 до 40 тиж розвитку відбувається структурно-функціональне дозрівання ПЗ, вдосконалюються судинно-тканинні та нервово-тканинні взаємовідношення.

С.А. Ульяновская [26], на основі досліджень, робить висновок про те, що у плодів людини 22-23 тиж внутрішньоутробного розвитку добре виражена часточкова структура ПЗ. Кожна з часточок складається з щільно розташованих залозистих ацинусів. Між часточками ПЗ помітні широкі прошарки пухкої сполучної тканини, у яких проходять кровоносні судини і нервові закінчення. У часточках ПЗ пухкої сполучної тканини мало, проте, у великій кількості присутні дрібні та великі острівці Лангерганса, а клітини екзокринної паренхіми у вивідних протоках у цей період внутрішньоутробного розвитку містять багато глікогену. За цей час ацинуси збільшились у розмірах. Вони покриті залозистими клітинами пірамідоподібної форми. Ширша частина клітини щільно прилягає до базальної мембрани, вужча – повернена до просвіту ацинуса.

У плодів людини 25-30 тиж внутрішньоутробного розвитку спостерігається добре виражена часточкова структура залози. Часточки складаються з тісно розташованих ацинусів, між якими присутні лише вузькі прошарки сполучної тканини. Ацинарні клітини мають типову для них пірамідну форму. У плодів 28-32-тижневого розвитку спостерігається виділення слизистого секрету [27-29].

Упродовж пренатального періоду онтогенезу відбувається поступове зміщення ПЗ відносно хребетного стовпа в каудальному напрямку. Так, у новонароджених вона знаходиться на рівні між XI грудним та I поперековим хребцями [30, 31].

У новонароджених, структура ПЗ незріла, та досягає розміру 3,0-4,0 см. У перші дні життя дитини, часточки ПЗ збільшуються в розмірі, та компактизуються. Кінцевої структурно-функціональної зрілості острівцевий апарат ПЗ досягає у постнатальний період онтогенезу [13, 32]. ПЗ продовжує ріст поки не досягне розміру 15,0-22,0 см

та ваги 60-100 г [33].

Вичерпні знання про особливості закладки ПЗ та суміжних структур, просторово-часові перетворення їх синтопії дозволять з'ясувати причини варіантів будови та вроджених вад ПЗ, серед яких – дистопія ПЗ, кісти спільної жовчної протоки, аномалії злиття протоки ПЗ та спільної жовчної протоки, кільцеподібна ПЗ (оточення панкреатичною тканиною низхідної частини ДПК), розділена ПЗ (вентральна та дорсальна підшлункові протоки не зливаються разом), додаткова ПЗ, агенезія ПЗ.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Вивчення закономірностей закладки, розвитку і становлення топографоанатомічних взаємовідносин ПЗ з суміжними органами на ранніх етапах розвитку людини викликає значну зацікавленість і має не тільки теоретичне, але й практичне значення. Аналізуючи літературні дані щодо морфології ПЗ на різних етапах перинатального періоду онтогенезу, а також відомості про аномалії розвитку, не дивлячись на наявність порівняно великої кількості робіт, судження авторів подекуди розходяться та потребують подальшого розгляду з метою уточнення. Передбачаємо, що етапи, стадії і критичні періоди формування ПЗ слід розглядати як відображення нового підходу до розуміння онтогенетичних особливостей розвитку.

Список використаної літератури

1 Jennings RE, Berry AA., Strutt JP. Human pancreas development. Published by The Company of Biologists Ltd. Development. 2015;142:3126-37.

2. Liu N, Huang X-H, Zhang X-M. The angle of pancreaticobiliary junction correlates with acute pancreatitis: a magnetic resonance cholangiopancreatography study. Quant. Imaging. Med. Surg. 2015;5(3):401-6.

3. Кравец АВ. Исторические представления о поджелудочной железе. Вісник СумДУ. Серія Медицина. 2008;1:26-31.

4. Головацький АС, Черкасов ВГ, Сапін МР, Парахін АІ. Анатомія людини. Т.2. Вид.3: Підручник для ВМНЗ IV р.а. Вінниця: Нава Книга; 2015. 455 с.

5. Ахтемійчук ЮТ. Органогенез заочеревинного простору. Чернівці: Прут; 1997. 148 с.

6. Олійник ІЮ, Цигикало ОВ, Лаврів ЛП. Наукові тенденції, спрямовані на розширення обсягу ембріологічних досліджень підшлункової залози людини. Вісник проблем біології і медицини. 2015;2(4):40-6.

7. Чернікова ГМ. Розвиток та становлення топографії підшлункової залози в перинатальному періоді онтогенезу людини [автореферат]. Тернопіль: Терноп. держ. мед. акад. ім І.Я. Горбачевського; 1999. 16 с.

8. Soares KC, Arnaoutakis DJ, Kamel I. Choledochal Cysts: Presentation, Clinical Differentiation, and Management. J. Am. Coll. 2014;219(6):1167-80.

9. Türkvatan A, Erden A, Türkolu MA. Congenital Variants and Anomalies of the Pancreas and Pancreatic Duct: Imaging by Magnetic Resonance. Cholangiopancreaticography and Multidetector Computed Tomography. Korean Journal of Radiology. 2013;14(6).

10. Маев ИВ, Кучерявый ЮА, Овлашенко ЕИ. Кольцевидная поджелудочная железа. Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. 2006;3:12-7.

11. Гвоздухин АП. Варианты анатомического строения вирсунгова протока поджелудочной железы у человека. Тр. Крымского мед. ин-та «Функциональная морфология человека и жывотных»; 2011:112-6.

12. Кокощук ГІ, Круцяк ВМ, Чернікова ГМ. Особливості ранніх етапів ембріогенезу підшлункової залози людини. Збірник наукових робіт ювілейних читань присвячених 130-річчю кафедри гістології, цитології та ембріології ХДМУ, "Гістологія як науково-практичний базіс підготовки медичних кадрів". Харків; 1997:71-4.

13. Баженов ДВ, Ульяновская СА. Внутриорганная микроскопическая топография поджелудочной железы детей первого года жизни. Современные проблемы науки и образования. 2014;4:254.

14. Слободян ОМ, Лаврів ЛП, Юзько РВ, Манчуленко ДГ, Наварчук НМ. Морфофункціональна характеристика будови компонентів підшлункової залози. Акт. проблеми сучасної мед.: Вісн. Укр. мед. стоматолог. Академії. 2016;4(56):309-12.

15. Савищев АВ. Стадии и этапы формирования поджелудочной железы человека. Фундаментальные исследования. 2010;9:97-104.

16. Слободян ОМ., Ахтемійчук ЮТ., Роговий ЮЄ. Кореляційний аналіз морфометричних параметрів підшлункової залози у 5–7 місячних плодів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2008;7(2):31-4.

17. Gittes GK. Developmental biology of the pancreas: a comprehensive review Developmental Biology.

2009;326:4-35.
18. Ахтемійчук ЮТ, Слободян ОМ. Макробудова підшлункової залози на ранніх етапах онтогенезу людини. Буковинський медичний вісник. 2006;10(3):133-6.
19. McMahon CJ,. Jr. Vollmer CM, Goldsmith J. An unusual variant of anomalous pancreaticobiliary junction in a patient with pancreas divisum diagnosed with secretin-magnetic resonance cholangiopancreatography. Pancreas. 2010;39(1):101-4.
20. Hazem ZM Acute Biliary Pancreatitis: Diagnosis and Treatment. Saudi J. Gastroenterol. 2009;15(3):147-55.
21. Лойт АА, Звонарев ЕГ. Поджелудочная железа: связь анатомии, физиологии и патологии. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013;3(46):48-53.
22. Радзіховський АП, Бобров ОЄ, Мендель МА. Рак підшлункової залози та периампулярної зони. Київ: Наукова думка; 2001. 176 с.
23. Артемійчук ЮТ, Слободян ОМ. Сучасні аспекти топографії судин підшлункової залози. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2006;3:80-4.
24. Емкужев АТ, Урусбамбетов АХ, Кушхабиев ВИ, Пмлов АХ. Кровоснабжение хвостовой части поджелудочной железы. Морфология. 2004;126(4):46.
25. Давиденко ЛМ. Особливості формування судин панкреатичних острівців у пренатальному періоді розвитку людини. Укр. мед. альманах. 2000;3(1):16.
26. Ульяновская СА. Пренатальный и ранний постнатальный морфогенез поджелудочной железы человека. Фундаментальные иследование. 2013;9-3:530-4.
27. Borghei P, Sokhandon F, Shirkhoda A. Anomalies, Anatomic Variants, and Sources of Diagnostic Pitfalls in Pancreatic Imaging. Radiology. 2013;226(1):28-36.
28. Ахтемійчук ЮТ. Топографічна анатомія підшлункової залози плода. Укр. мед. Альманах. 1999;2(1):5-7.
29. Молдавская АА, Савищев АВ. Современные тенденции в изучении морфологии поджелудочной железы в эмбриогенезе. Фундаментальные исследования. 2011;5:211-7.
30. Гасилина ТВ, Бельмер СВ. Болезни поджелудочной железы у детей. Первичная и вторичная экзокринная панкреатическая недостаточность. Лечащий врач. 2010;6:30-4.
31. Sirli R, Sporea I. Ultrasound examination of the normal pancreas. Med Ultrason. 2011;12(1):62-5.
32. Савищев АВ. Ультраструктура клеток эндокринной и экзокринной частей поджелудочной железы в неонатальном периоде. Фундаментальные иследование. 2010;8:63-8.
33. Ульяновская СА. Возможности ультразвукового исследования поджелудочной железы в раннем постнатальном онтогенезе. Фундаментальные исследования. 2013;9-3:536-7.

References

1 Jennings RE, Berry AA., Strutt JP. Human pancreas development. Published by The Company of Biologists Ltd. Development. 2015;142:3126-37.
2. Liu N, Huang X-H, Zhang X-M. The angle of pancreaticobiliary junction correlates with acute pancreatitis: a magnetic resonance cholangiopancreatography study. Quant. Imaging. Med. Surg. 2015;5(3):401-6.
3. Kravets AV. Istoricheskiye predstavleniya o podzheludochnoy zheleze. Vísnik SumDU. Seríya Meditsina. 2008;1:26-31. (in Ukrainian).
4.Holovats'kyy AS, Cherkasov VH, Sapin MR, Parakhin AI. Anatomiya lyudyny. T.2. Vid.3: Pidruchnyk dlya VMNZ IV r.a. Vinnytsya: Nava Knyha; 2015. 455 s. (in Ukrainian).
5. Akhtemiychuk YUT. Orhanohenez zaocherevynnoho prostoru. Chernivtsi: Prut; 1997. 148 s. (in Ukrainian).
6. Oliynyk IYU, Tsyhykalo OV, Lavriv LP. Naukovi tendentsiyi, spryamovani na rozshyrennya obsyahu embriolohichnykh doslidzhen' pidshlunkovoyi zalozy lyudyny. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2015;2(4):40-6. (in Ukrainian).
7. Chernikova HM. Rozvytok ta stanovlennya topohrafiyi pidshlunkovoyi zalozy v perynatal'nomu periodi ontohenezu lyudyny [avtoreferat]. Ternopil': Ternop. derzh. med. akad. im I.YA. Horbachevs'koho; 1999. 16 s. (in Ukrainian).
8. Soares KC, Arnaoutakis DJ, Kamel I. Choledochal Cysts: Presentation, Clinical Differentiation, and Management. J. Am. Coll. 2014;219(6):1167-80.
9. Türkvatan A, Erden A, Türkolu MA. Congenital Variants and Anomalies of the Pancreas and Pancreatic Duct: Imaging by Magnetic Resonance. Cholangiopancreaticography and Multidetector Computed Tomography. Korean Journal of Radiology. 2013;14(6).
10. Mayev IV, Kucheryavyy YUA, Ovlashenko YEI. Kol'tsevidnaya podzheludochnaya zheleza. Klinicheskiye

perspektivy gastroenterologii, gepatologii. 2006;3:12-7. (in Russian).
11. Gvozdukhin AP. Varianty anatomicheskogo stroyeniya virsungova protoka podzheludochnoy zhelezy u cheloveka. Tr. Krymskogo med. in-ta «Funktsional'naya morfologiya cheloveka i zhyvotnykh»; 2011:112-6. (in Russian).
12. Kokoshchuk HI, Krutsyak VM, Chernikova HM. Osoblyvosti rannikh etapiv embriohenezu pidshlunkovoyi zalozy lyudyny. Zbirnyk naukovykh robit yuvileynykh chytan' prysvyachenykh 130-richchyu kafedry histolohiyi, tsytolohiyi ta embriolohiyi KHDMU, "Histolohiya yak naukovo-praktychnyy bazis pidhotovky medychnykh kadriv". Kharkiv; 1997:71-4. (in Ukrainian).
13. Bazhenov DV, Ul'yanovskaya SA. Vnutriorgannaya mikroskopicheskaya topografiya podzheludochnoy zhelezy detey pervogo goda zhizni. Sovremennyye problemy nauki i obrozovaniya. 2014;4:254. (in Russian).
14. Slobodyan OM, Lavriv LP, Yuz'ko RV, Manchulenko DH, Navarchuk NM. Morfofunktsional'na kharakterystyka budovy komponentiv pidshlunkovoyi zalozy. Akt. problemy suchasnoyi med.: Visn. Ukr. med. stomatoloh. Akademiyi. 2016;4(56):309-12. (in Ukrainian).
15. Savishchev AV. Stadii i etapy formirovaniya podzheludochnoy zhelezy cheloveka. Fundamental'nyye issledovaniya. 2010;9:97-104. (in Russian).
16. Slobodyan OM., Akhtemiychuk YUT., Rohovyy YUYE. Korelyatsiynyy analiz morfometrychnykh parametriv pidshlunkovoyi zalozy u 5–7 misyachnykh plodiv. Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurhiya. 2008;7(2):31-4.(in Ukrainian).
17. Gittes GK. Developmental biology of the pancreas: a comprehensive review Developmental Biology. 2009;326:4-35.
18. Akhtemiychuk YUT, Slobodyan OM. Makrobudova pidshlunkovoyi zalozy na rannikh etapakh ontohenezu lyudyny. Bukovyns'kyy medychnyy visnyk. 2006;10(3):133-6.(in Ukrainian).
19. McMahon CJ,. Jr. Vollmer CM, Goldsmith J. An unusual variant of anomalous pancreaticobiliary junction in a patient with pancreas divisum diagnosed with secretin-magnetic resonance cholangiopancreatography. Pancreas. 2010;39(1):101-4.
20. Hazem ZM Acute Biliary Pancreatitis: Diagnosis and Treatment. Saudi J. Gastroenterol. 2009;15(3):147-55.
21. Loyt AA, Zvonarev YEG. Podzheludochnaya zheleza: svyaz' anatomii, fiziologii i patologii. Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii. 2013;3(46):48-53. (in Russian).
22. Radzikhovs'kyy AP, Bobrov OYE, Mendel' MA. Rak pidshlunkovoyi zalozy ta peryampulyarnoyi zony. Kyyiv: Naukova dumka; 2001. 176 s. (in Ukrainian).
23. Artemiychuk YUT, Slobodyan OM. Suchasni aspekty topohrafiyi sudyn pidshlunkovoyi zalozy. Klinichna anatomiya ta operatyna khirurhiya. 2006;3:80-4.(in Ukrainian).
24. Yemkuzhev AO, Urusbambetov AKH, Kushkhabiyev VY, Pmlov AKH. Krovosnabzheniye khvostovoy chasti podzheludochnoy zhelezy. Morfologiya. 2004; 126 (4): 46. (in Russian).
25. Davydenko LM. Osoblyvosti formuvannya sudyn pankreatychnykh ostrivtsiv u prenatal'nomu periodi rozvytku lyudyny. Ukr. med. al'manakh. 2000;3(1):16. (in Ukrainian).
26. Ul'yanovskaya SA. Prenatal'nyy i ranniy postnatal'nyy morfogenez podzheludochnoy zhelezy cheloveka. Fundamental'nyye isledovaniye. 2013;9-3:530-4. (in Russian).
27. Borghei P, Sokhandon F, Shirkhoda A. Anomalies, Anatomic Variants, and Sources of Diagnostic Pitfalls in Pancreatic Imaging. Radiology. 2013;226(1):28-36.
28. Akhtemiychuk YUT. Topohrafichna anatomiya pidshlunkovoyi zalozy ploda. Ukr. med. Al'manakh. 1999;2(1):5-7. (in Ukrainian).
29. Moldavskaya AA, Savishchev AV. Sovremennyye tendentsii v izuchenii morfologii podzheludochnoy zhelezy v embriogeneze. Fundamental'nyye issledovaniya. 2011;5:211-7. (in Russian).
30. Gasilina TV, Bel'mer SV. Bolezni podzheludochnoy zhelezy u detey. Pervichnaya i vtorichnaya ekzokrinnaya pankreaticheskaya nedostatochnost'. Lechashchiy vrach. 2010;6:30-4. (in Russian).
31. Sirli R, Sporea I. Ultrasound examination of the normal pancreas. Med Ultrason. 2011;12(1):62-5.
32. Savishchev AV. Ul'trastruktura kletok endokrinnoy i ekzokrinnoy chastey podzheludochnoy zhelezy v neonatal'nom periode. Fundamental'nyye isledovaniye. 2010;8:63-8. (in Russian).
33. Ul'yanovskaya SA. Vozmozhnosti ul'trazvukovogo issledovaniya podzheludochnoy zhelezy v rannem postnatal'nom ontogeneze. Fundamental'nyye issledovaniya. 2013;9-3:536-7. (in Russian).

СОВРЕМЕННЫЕ СВЕДЕНИЯ ПРО ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУР ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. Расширение анатомических исследований человека на всех этапах эмбрионного развития является чрезвычайно необходимым, поскольку многочисленные заболевания детей и взрослых этиологически связаны с внутриутробным периодом. Изучение закономерностей закладки, развития и становления топографоанатомичних взаимоотношений поджелудочной железы со смежными органами на ранних этапах развития человека вызывает значительную заинтересованность и имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Анализируя литературные данные относительно морфологии поджелудочной железы на разных этапах перинатального периода онтогенеза, а также сведения, об аномалиях развития, несмотря на наличие сравнительно большого количества работ, суждения авторов иногда расходятся и нуждаются в последующем рассмотрении с целью уточнения. Предусматриваем, что этапы, стадии и критические периоды формирования поджелудочной железы следует рассматривать как отображение нового подхода к пониманию онтогенетических особенностей развития.
Ключевые слова: поджелудочная железа, кровоснабжение, протоки, развитие, анатомия.

MODERN INFORMATION ON THE PANCREATIC STRUCTURES FORMATION IN THE EARLY STAGES OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. The expansion of human anatomical research at all stages of embryonic development is extremely necessary, as many children and adults diseases are etiologically associated with the fetal period. The study of the laws of bookmarking, development and formation of topographic and anatomical relationships of the pancreas with adjacent organs in the early stages of human development is of great interest and has not only theoretical but also practical significance. Analyzing the literature on the morphology of the pancreas at different stages of the perinatal period of ontogenesis, as well as information about developmental abnormalities, despite the presence of a relatively large number of works, the authors' opinions differ and need further consideration for clarification. Stages and critical periods of formation of the pancreas should be considered as a reflection of a new approach to understanding the ontogenetic features of development.
Key words: pancreas, blood supply, duct, development, anatomy.

Відомості про авторів:
Слободян Олександр Миколайович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці.
Гримайло Наталія Андріївна – аспірант кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці.
Заволович Аліна Йосипівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри судової медицини та медичного правознавства Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці;
Вацик Мирослав Миколайович – кандидат медичних наук, завідувач відділення судово-медичної криміналістики КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи», м. Чернівці.

Information about the authors:
Slobodian Oleksandr M. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief of the Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi;
Hrymailo Nataliia A. – Postgraduate student of the Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi;
Zavolovych Alina Y. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Forensic Medicine and Medical Law of the Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi;
Vatcyk Myroslav M. – Candidate of Medical Sciences, Head of the Forensic Criminology Department of CMU «Regional Bureau of Forensic Medical Examination», Chernivtsi.

Надійшла 21.11.2019 р.
Рецензент – проф. Олійник І.Ю. (Чернівці)