

УДК 611.136-018-02:612.357

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВОНОСНОГО РУСЛА ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ ПІСЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТОКУ ЖОВЧІ

Грабчак О.Г., Гнатюк М.С., Лайко С.М., Войтюк М.М.

Тернопільська державна медична академія ім. І.Я.Горбачевського,
Відділкова клінічна лікарня станції Тернопіль

Ключові слова: дванадцятипала кишка, мікроциркуляція, морфометрія.

Обтураційний холестази є одним з найбільш поширених захворювань людини [4, 5].

В літературі досить широко висвітлені зміни в стінці дванадцятипалої кишки під час виникнення холестазу і його корекції, показано відновлення її функцій після усунення обтураційної жовтяниці [2], проте поза увагою залишилося вивчення змін в судинному руслі цього органа, основного субстрату патологічних змін [2, 3, 7].

Метою дослідження було вивчення морфофункціонального стану судинного русла дванадцятипалої кишки після усунення експериментального обтураційного холестазу.

Матеріали та методи дослідження

Експеримент проведений на 22 безпородних собаках масою тіла 16 — 20 кг, які були розподілені на дві групи: 1 — контрольна (6 тварин); 2 — тварини з обтураційною жовтяницею тривалістю 28 днів та її корекцією у різні строки.

Обтураційну жовтяницю моделювали шляхом введення в м'язову оболонку загальної жовчної протоки розчину протакрилу (а.с. №4930776). Для корекції формували співустья між супрадуоденальною частиною загальної жовчної протоки і дванадцятипалою кишкою за Юрашем — Виноградовим (1923 р.).

Тварин виводили з експерименту через 3, 7, 14, 28, 60 та 180 днів.

Судини дванадцятипалої кишки наливали 5% розчином желатину, забарвленого чорною тушшю, а також водною суспензією свинцевого сурику. Архітектоніку судинного русла вивчали за уніфікованою методикою [6].

На посмертних рентгеновазограмах визначали тип розгалуження, довжину основних і дочірніх гілок, що утворювали судинні трійники. За кутами розгалуження судинних трійників і діаметром їх гілок визначали показники асиметричності, коефіцієнт розгалуження, співвідношення довжина — діаметр. Крім того, на поперечних розрізах визна-

чали кількість капілярів на одиницю площі тканини, діаметр артеріол, капілярів і венул. Порушення в стінці мікроциркуляторного русла виявляли за допомогою електронного мікроскопа. Зміни судинного русла співставляли з показниками тиску в жовчних протоках, ворітній вені, об'ємної швидкості органного кровообігу, який визначали полярографічним методом за кліренсом водню [1].

Результати та їх обговорення

Декомпресія жовчних проток при обтураційній жовтяниці тривалістю 28 днів в перші дні поглиблювала деструктивні зміни в дванадцятипалій кишці. При розгерметизації жовчних проток короткочасно посилювався кровотік у ворітній вені, що на фоні ендогенної інтоксикації, яка сприяла підвищенню проникності стінки судин, спричиняло крововиливи. Внаслідок цього опір судин не тільки не знижувався, а, навпаки, зростав. Тому в перші дні після накладення холодоходуоденоанастомозу показники регіонарної гемодинаміки не тільки не поліпшились, а, навпаки, погіршились, об'ємна швидкість регіонарного кровотоку становила $(37,24 \pm 0,68)$ мл \times 100 г за 1 хв.

За даними морфометрії судинного русла дванадцятипалої кишки, структура артерій та вен через 3 доби після декомпресії змінювалась менше, ніж у тварин з холестазом тривалістю 28 днів. У цей період експерименту просторові зміни ще охоплювали весь венозний відділ, а також артерії більш високих рівнів розгалуження. Характерними ознаками були звивистість артерій та мішкоподібні розширення вен. Такі зміни судин, очевидно, потрібно розглядати як захисну реакцію, спрямовану на послаблення бічних градієнтів тиску, а також на зниження основної гідродинамічної сили.

З елементів мікроциркуляторного русла просвіт артеріол майже не змінювався, ядра ендотеліоцитів були набряклі, заокруглені. На рівні обмінної ланки мікросудин спостерігали збільшення просвіту та зменшення щільності капілярів (див.таблицю).

Морфометрична характеристика мікроциркулярного русла верхньої частини дванадцятипалої кишки у собак через 3 доби після декомпресії обтураційного холестазу ($M \pm m$)

Частина кишки	Досліджувані параметри				
	Артеріоли	Прекапіляри	Капіляри	Посткапіляри	Венули
Слизова оболонка	31,20±0,72*	15,25±0,54*	10,20±0,27*	19,36±0,48*	48,06±3,10*
Підслизова основа	31,90±0,81*	15,10±0,57*	11,15±0,30*	19,20±0,51*	48,10±2,94*
М'язова оболонка	31,30±84*	15,30±0,66	11,40±0,27*	19,40±0,52*	48,40±3,24*

Примітка. * - різниця показників вірогідна у порівнянні з такими у контрольній групі ($P < 0,05-0,001$).

На електроннограмах стінки судин у внутрішній оболонці ендотеліоцитів визначали виражений набряк. Просвіт капілярів в багатьох ділянках вповнений еритроцитами з ознаками сладж-феномена. Мітохондрії ендотеліальних клітин збільшені, іноді з зруйнованими кристами. Ядра просвітлені, хроматин розміщений на периферії нуклеоплазми, перинуклеарні простори розширені. Люмінальна поверхня ендотеліоцитів містить мікроворсинки різної товщини з ознаками мікроклазматозу. Пластинчастий комплекс представлений цистернами з гладкоконтурних мембранних профілів. В складі його везикулярного компонента виявлені дрібні пухирці. В окремих ендотеліоцитах спостерігали ліпосоми і первинні лізосоми. В розширених перикапілярних просторах містилися потовщені колагенові волокна різного ступеня зрілості. Окремі капіляри настільки здавлені сполучною тканиною, що просвіт їх майже не визначався.

У міру зниження біліарної гіпертензії відзначали зниження тиску в системі ворітної вени. На 14-ту добу після декомпресії обтураційної жовтяниці зниження гідродинамічного напруження визначало зменшення деформівного впливу на судини більшого діаметру. Деформівна дія пропульсивної хвилі меншої сили спричиняла розширення судин п'ятого і четвертого порядку, перетворюючи їх у безладно асиметричні розгалуження з підвищеною ємністю.

Як саморегуляція кровообігу в артеріальних і венозних трійниках на цьому етапі виступає величина кута розгалуження. Аналіз архітекtonіки артеріального русла свідчив, що в судинах усіх порядків кут відходження судин більшого діаметра менший, ніж у тонших артерій, тобто кут відхилення дочірньої гілки значно більший. Кут відхилення, створюючи зігнуте поле — додаткове джерело опору судини — зумовлює втрату руху крові в артерії, що негативно впливає на лінійну швидкість кровотоку. До того ж, за законами гідродинаміки для зміни вектора швидкості треба змінити кожний об'єм рідини та енергію перепаду тиску, що також зменшує швидкість кровотоку.

Таким чином, розгалуження судин транспортно-го тракту — ще один з факторів, що сповільнює рух крові й запобігає травматизації тканин органа. Вивчаючи кути відходження гілок, як при холеста-

зі, так і через 14 діб після декомпресії жовтяниці, ми встановили, що ступінь асиметрії залежить від діаметра судин D_0 , D_1 , D_2 . Причому, поряд з цим зменшується асиметрія, як за H_2 , так і за складових ϕ_0 . У тварин, яким здійснювали декомпресією жовчних проток, через 14 діб показники H_2 , ϕ_0 , ϕ_1 , ϕ_2 тісно пов'язані між собою і перебувають в обернено пропорційній залежності, а із зменшенням H_2 величина ϕ_0 зростає. Найбільш симетричне русло спостерігають у внутрішньостінкових артеріальних судинах дванадцятипалої кишки. Їх зміна сприяє врівноваженню імпедансу на осі розходження артерій чи злиття вен. У цей період спостерігають зменшення набряку стінки судин та звивистості артеріол. Діаметр капілярів зменшується, а їх щільність на одиницю площі поперечного розтину збільшується. Зменшення просвіту мікросудин свідчить про поліпшення мікроциркуляції при зниженні портальної гіпертензії.

На основі морфометричного аналізу посмертних ангиограм артеріального і венозного русла дванадцятипалої кишки інтактних тварин, а також собак з декомпресією жовчних проток тривалістю 1 міс встановлені особливості їх просторової організації. Для всіх ділянок досліджуваного судинного русла виявлені певні класи асиметрії, властиві кожному наступному розгалуженню судинних трійників і, відповідно, тиску крові. Так, за даними морфометрії за нормального стану судинних трійників інтактних і дослідних собак встановлена зростаюча асиметричність розгалужень від вищого порядку до нижчого в напрямку до мікроциркуляторного русла досліджуваних органів. Артеріальні і венозні стовбури традиційно асиметрично розгалужуються, практично клас асиметрії жорстко підтримується на всіх досліджуваних судинах аферентного і еферентного русла. Така морфологічна стабільність варіює від значення $H_2 = 27,30 \pm 1,20$ — для артеріальних трійників першого порядку плавно до значення $36,30 \pm 2,40$, у венозному руслі ці показники дещо нижчі.

Через 1 міс після декомпресії холестазу ще спостерігали незначне порушення ангиоархітекtonіки. При аналізі симетричності кровоносного русла видно, що по H_2 воно більш впорядковане і прямує до норми, спостерігається нормалізація співвідно-

шення довжина — діаметр в порівнянні з таким у контролі. Очевидно, така організація судинного русла в нормі і при декомпресії обтураційної жовтяниці спрямована на врівноваження гідродинамічного навантаження на стінки мікроциркуляторного русла досліджуваного органа.

Підтвердженням цьому є і кутові взаємовідносини між гілками меншого і більшого перерізу в судинних трійниках при переході через розгалуження. Кути відхилення в судинному руслі досліджуваного органа міняються плавно, без значних стрибків.

Висновки

За даними проведеного нами експериментального дослідження встановлено, що вираженість порушення органного кровообігу, мікроциркуляції, ангиоархітекτονіки та деструктивних змін прямо залежить від тривалості існування обтураційного холестаза і строків декомпресії жовчних протоків. Морфометричні характеристики судинних трійників є об'єктивними маркерами оцінки ступеня порушення архітекτονіки судинного русла дванадцятипалої кишки при обтураційній жовтяниці, вони можуть бути використані як критерії прогнозування оберненості таких змін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вогралик В.Г., Вогралик М.В., Курочкин И.В.* Применение в клинике комплексной полярографии по кислороду и водороду как метода изучения кислородообеспечения и капиллярного кровотока в тканях //Терапевт. арх. — 1977. — №9. — С.117 — 124.
2. *Гуло Л.Ф., Котов В.А., Седов В.М.* Морфологическая характеристика поражений слизистой оболочки тонкой кишки при ее хронической ишемии // Арх. патологии. — 1990. — Т. 52, № 11 — С.23 — 26.
3. *Нигмедзянов Р.А., Чугунов А.Н., Братуев Н.Ф.* Диагностика накопления желчных пигментов и морфологи-

ческие изменения в тонкой кишке при экспериментальной механической желтухе // Вестн. АМН Украины. — 1981. — № 5. — С.78 — 81.

4. *Скакун Н.П., Шманько В.В., Охримович Л.М.* Клиническая фармакология гепатопротекторов .- Тернополь: Збруч, 1995. — 272 с.

5. *Хазанов А.И.* Функциональная диагностика болезней печени. — М.: Медицина, 1988. — 304 с.

6. *Шошенко К.А., Голуб А.С., Брод В.И.* Архитектоника кровеносного русла.- Новосибирск: Наука, 1982.- 123 с.

7. *Gnivoton S.G., Hunt R.H.* Initial therapy and relapse of duodenal ulcer. Possible acid secretory mechanisms //Gastroenterology. — 1989. — V.96, N 5. — P.632 — 639.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТОКА ЖЕЛТЧИ

Грабчак О.Г., Гнатюк М.С., Лайко С.М., Войтюк М. М.

При экспериментальном исследовании установлено, что при обтурационной желтухе возникает структурная дезорганизация сосудистого русла двенадцатиперстной кишки. Тяжесть нарушений органного кровообращения, микроциркуляции, ангиоархитектоники и деструктивных изменений прямо зависит от продолжительности существования обтурационного холестаза и сроков декомпрессии желчных протоков. Морфометрические характеристики сосудистых тройников являются объективными маркерами оценки степени нарушения архітектоники сосудистого русла двенадцатиперстной кишки при обтурационной желтухе, а также могут быть критериями прогнозирования обратимости таких изменений.

MORFOFUNCTIONAL CHARACTERISTIC OF THE DUODENUM VASCULAR BED AFTER RECONSTRUCTION CHOLE TRANSFUSION

Grabchak O. G., Gnatuk M. S., Lajko S. M., Vojtuk M. M.

The results of duodenal blood vessels studies under experimental obstructive jaundice are presented. The severity of, biliary hypertension, breaking the architecture of duodenal blood vessels, bifurcations, organ microcirculation and portal circulation. Morphometrical description of duodenal vessel bifurcations can be used as a mark of vessel course condition, violation of microcirculation and as a criterion of compensated-adaptable reactions.