

з венами близько розташованих органів і тканин. Більшість з цих анастомозів розташовується у товщі самої діафрагми, в якій, таким чином, об'єднуються головні венозні системи. Венозний стік з діафрагми може відбуватись різними напрямками. В зв'язку з цим можна висловити припущення про значення вен діафрагми в колатеральному кровообігу.

Питанням про участь вен діафрагми в обхідній течії крові цікавились деякі автори (А. П. Шипов, А. А. Ольшанецький і В. М. Спаський, Л. А. Венедиктов, Ф. В. Судзиловський, Г. Кальбфлейш, Л. Пік). Але тільки Л. А. Венедиктов і Ф. В. Судзиловський спеціально вивчали його в експерименті (на кішках) з перев'язкою порожнистих вен.

Швидкий розвиток в останні роки хірургії серця і великих судин зробив реальним виключення порожнистих вен у грудній порожнині. Це по-новому ставить питання про роль вен діафрагми в обхідній течії крові. Отже, вивчення цього питання становить не тільки теоретичний інтерес, а й має значення для клінічної практики при серцево-судинній патології.

З метою визначення ролі вен діафрагми в обхідній течії крові ми, починаючи з 1953 р., провели стенозування задньої порожнистої вени в грудній порожнині у 27 собак (щенят).

В основу експерименту була покладена ідея М. І. Пирогова «поступового стискання і перев'язування» судин, що більш наближає експеримент до тих умов, при яких розвиваються різні патологічні процеси в судинах.

Суть експерименту (подібно до дослідів В. В. Колесникова на грудній аорті) полягає ось у чому. У щеняти на задню порожнисту вену в грудній порожнині накладають лігатуру, яка частково звужує просвіт вени. З ростом тварини збільшуються маса тіла і кількість циркулюючої крові, розвивається судинна (венозна) сітка. Задня порожниста вена на місці лігатури залишається звуженою, і це звуження стає відносно ще більш вираженим. Тут утворюється перешкода течії крові до серця. Кров до серця може потрапити тільки по колатералях.

Щоб з'ясувати участь усіх вен діафрагми в обхідному венозному кровообігу поряд з відомими колатералями, звужуючу лігатуру наклали на задню порожнисту вену вище від діафрагми в грудній порожнині, тобто вище від місця впадіння в задню порожнисту вену численних вен діафрагми.

Дослід хронічний. Операції провадилися з додержанням усіх відповідних умов, при штучному регулюванні дихання.

Для підключення дихального апарата попередньо провадили трахеотомію і вводили в трахею трубку. Потім провадили торакотомію за ходом 5-го або 6-го міжребер'я справа. Навколо задньої порожнистої вени, біля місця входження її в порожнину перикарда, проводили лігатуру, кінці якої затягували так, щоб звужити просвіт вени тільки частково (від $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{2}$ діаметра, в одному випадку до $\frac{3}{4}$). В 6 дослідів одночасно з цим повністю перев'язували також непарну вену. Для звуження задньої порожнистої вени застосовували лігатуру з товстого шовку, а в 5 дослідів — гумову трубку. Після цього порожнину плеври закривали і операційну рану ушивали пошарово. Повітря з плевральної порожнини відсмоктували. Провалили дренаж правого реберно-діафрагмального синуса.

Вік щенят — до 6 міс., вага — до 8 кг. Перенесли операцію 22 щеняти. Тварини залишались після операції під наглядом протягом різного часу (до 247 діб).

Тільки у одній тварини (щеня № 25, просвіт задньої порожнистої вени був звужений наполовину, собака прожила після операції 241 добу) перебіг післяопераційного періоду був легкий і не супроводжувався ускладненнями та розладами серцево-судинної системи тощо. Решта тварин важко переносили післяопераційний період. У всіх тварин одночасно наявні були ознаки, характерні для порушення течії крові як в системі задньої (нижньої) порожнистої вени, так і в системі ворітної вени. Розвивалась набряклість підшкірно-жирового шару тулуба і задніх кінцівок, особливо в ділянці пахових складок, мошонки, а також явища асцити у т. ін.

Характерно також, що явища асцити, загалом наростаючи, інколи бували менш вираженими, а потім знову посилювались, і тварина гинула.

На розтині загиблих тварин привертала увагу переповнені кров'ю розширені вени стінок тулуба й органів, особливо черевної порожнини. Всі притоки задньої порожнистої вени і ворітної вени, а також тулубові гілки системи передньої (верхньої) порожнистої вени сильно розширені і переповнені кров'ю. Стовбури задньої порожнистої вени до місця лігування і ворітної вени також значно розширені, збільшені і передня порожниста вена. На рівні лігатури просвіт задньої порожнистої вени найчастіше виявлявся заповненим тромбом. Це залежало від ступеня звуження вени. Надзвичайно сильно (в два—чотири рази проти звичайних розмірів) розширені непарна, напівнепарна і внутрішні грудні вени.

Після промивання венозної системи її наповнювали через стегнові або яремні вени різними ін'єкційними масами з доданням рентгенконтрастних речовин (азотнокислого вісмуту, сірчанокислого барію, сурику тощо). Проводилось препарування і рентгенографія вен.

При наповнюванні венозної системи зафарбованими масами нашу увагу в двох випадках привернув факт «випотівання» забарвленої рідини на поверхню печінки, без видимих екстравазатів на її поверхні і при відсутності помітних пошкоджень паренхіми. Пояснення цього явища ми знайшли в працях І. П. Павлова. Посилаючись на свої досліди і на зауваження Пізенті, І. П. Павлов писав, що у випадках з підвищеним тиском «констатується здатність печінки... пропускати крізь себе рідину». І. П. Павлов говорив про значення змін в крові при виникненні експериментальної водянки. Можна припустити, що при тривалому підвищенні кров'яного тиску, яке проявляється в розширенні вен, відбуваються також зміни в стінках вени та її нервових апаратах, і вени стають порозними.

М. Д. Стражеско і Ф. Я. Примаков вказали на дистрофічні зміни в стінках судин при недостатності кровообігу. Поряд з іншими причинами такі зміни в судинах, видимо, сприяли розвиткові асцити у піддослідних тварин.

З поверхневих обхідних шляхів найбільш чітко виражені епігастрально-мамарний і клубово-торако-епігастральний. Клубово-торако-епігастральний шлях на досліджених нами препаратах досягав великих розмірів і являв собою довгий обхідний шлях, що сполучає системи порожнистих вен в умовах утрудненого кровообігу. Клубово-торако-епігастральний шлях утворюють анастомозуючі між собою поверхнева і глибока оточуючі клубові і торако-епігастральні вени.

Обидва ці шляхи мають між собою виражені зв'язки, а також зв'язки з розширеними венами довгих м'язів спини, діафрагми і з глибше розташованими обхідними шляхами. Підшкірні вени живота, грудей, спини чітко контурувались наприкінці другого тижня після операції і

потім значно розширилися (сім'яниковий).

Прямі та обхідні вени загнулися на трьох тваринах (сім'яниковий). Прямі та обхідні вени загнулися на трьох тваринах (сім'яниковий). Прямі та обхідні вени загнулися на трьох тваринах (сім'яниковий).

Портально-кавалістична вена була розширена в 8,5 рази (№ 21, яка жила в 8,5 міс.) ін'єкційною рідиною через яремну і стегнову вену. Вени в області живота функціонували нормально. Зв'язки вен. Видимі зв'язки вен. Видимі зв'язки вен. Видимі зв'язки вен.

Вени діафрагми дуже чутливими до порушення умов кровотоку. Вени діафрагми дуже чутливими до порушення умов кровотоку. Вени діафрагми дуже чутливими до порушення умов кровотоку.

Усі вени діафрагми мають приток крові з порожнистої вени. Усі вени діафрагми мають приток крові з порожнистої вени. Усі вени діафрагми мають приток крові з порожнистої вени.

Слід сказати, що вени діафрагми мають приток крові з порожнистої вени. Слід сказати, що вени діафрагми мають приток крові з порожнистої вени.

потім значно розширювались. Добре виражені й інші колатеральні шляхи (сім'яниковий, клубово-попереково-піддіафрагмальний, антемулярний).

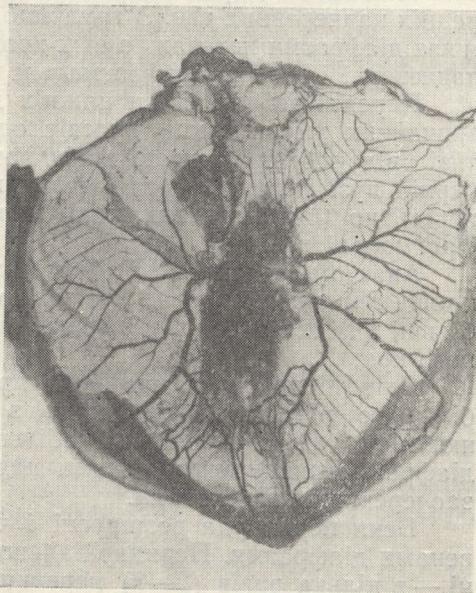
Прямі та обхідні короткі шляхи були добре виражені у тварин, що загинули на третій тиждень після операції. При цьому в них включались вени плеври, легень (середня частка правої легені), перикарда і правого діафрагмального нерва. Останні досягали особливо великих розмірів, збільшуючись принаймні втричі проти звичайних розмірів. У випадках, коли для стенозування вени застосовували гумову трубку, вона обпліталася чітко вираженими прямими короткими шляхами.

Порто-кавальні шляхи не дістають належного розвитку. Тільки в одному випадку (собака № 21, яка жила після операції 8,5 міс.) ін'єкційна маса, введена через яремну і стегову вени, проникла у вени кишечника. Тут функціонували порто-кавальні зв'язки вен. Видимо, тварина тому проявила високу витривалість.

Вени діафрагми виявились дуже чутливими до такого роду порушення умов кровообігу. Змін у венах діафрагми в розумінні їх новоутворення або будь-яких топографо-анатомічних відхилень в їх розташуванні не було виявлено. Перебудова венозної сітки діафрагми відбувається лише в напрямі збільшення просвіту судин, що її складають. Це стосується, звичайно, і наявних анастомозів вен діафрагми з іншими венами. Такі зміни вен діафрагми починають проявлятися з перших днів після стенозування задньої порожнистої вени, але функціонального значення досягають в кінці третього тижня.

Усі вени діафрагми, як власні (нижні діафрагмальні), так і діафрагмальні притоки інших вен у своїй внутріорганий та позаорганий частинах на цей час розширені проти своїх звичайних розмірів у 2—4 рази. Добре виявляються дрібні внутріорганий гілки вен, які в звичайних умовах майже непомітні. Багато з них стають звивистими. Великі вени оточують сухожильний центр і проходять через грудинну, реберну і поперекову частини діафрагмального м'яза. Вони складають нормально існуючі, але значно розширені основні гілки нижніх діафрагмальних вен і притоки інших вен, які звичайно беруть участь у венозному стоку від діафрагми. До них під гострим кутом підходять і відкриваються численні також розширені гілки, які йдуть паралельно пучкам м'язових волокон і, в свою чергу, приймають більш дрібні гілки.

Слід сказати, що майже однакових змін зазнають глибокі і поверхневі гілки нижніх діафрагмальних вен. Привертають увагу розширені анастомози між нижніми діафрагмальними венами, з одного боку, і передні-



Вени діафрагми собаки та їх анастомози наприкінці третього тижня після стенозування задньої порожнистої вени в грудній порожнині.

ми (верхніми) надчеревними, м'язово-діафрагмальними і міжреберними (8, 9, 10, 11 і 12-а пари) венами, з другого боку.

Грудинно-реберні гілки нижніх діафрагмальних вен утворюють потужне судинне кільце навколо переднього листка сухожильного центра, з якого виходять численні дрібні і великі гілки до передніх надчеревних і м'язово-діафрагмальних вен. Тут утворюється густе сплетіння венозних гілок. Серед них найбільші гілки йдуть до лівої і правої передніх надчеревних вен. З грудинної і передніх пучків реберної частини м'яза діафрагми переважає стік крові в напрямку периферії — в передні надчеревні і м'язово-діафрагмальні вени.

Передні реберні гілки нижніх діафрагмальних вен, на відміну від звичайних умов, мають просвіт однакового діаметра на всьому протязі від реберного краю діафрагми до сухожильного центра. На реберній дузі передні реберні гілки нижніх діафрагмальних вен зовсім непомітно (без звуження, повним просвітом) переходять у м'язово-діафрагмальні вени.

Анастомози нижніх діафрагмальних вен з міжреберними венами краще виражені справа. Тут діафрагмальні гілки міжреберних вен більші і знаходяться в діафрагмі на більшому віддаленні від її реберного краю.

Слід підкреслити, що вени правого купола діафрагми досягають більшого розвитку в порівнянні з венами лівого купола. Значно змінюються також в напрямі збільшення розмірів анастомози нижніх діафрагмальних вен з венами надниркових залоз, черевної стінки і заочеревинної клітковини.

Вени перикарда розширені і численними анастомозами зв'язані з венами діафрагми. Перикардально-діафрагмальні вени — нижні і верхні — в кілька разів (2—3) перевищують свої звичайні розміри і сполучають нижні діафрагмальні вени із системою передньої порожнистої вени.

Розширюються зв'язки нижніх діафрагмальних вен з венами стравоходу і кардії шлунка. З венами печінки нижні діафрагмальні вени зв'язані головним чином поблизу чотирикутного отвору діафрагми, бо зв'язки печінки у собак (серповидна, вінцеві) дуже незначні за своїми розмірами.

Отже, вени діафрагми собаки в умовах, коли утруднений стік крові по стовбуру задньої (нижньої) порожнистої вени, значно розширюються, їх зв'язки з іншими венами стають виразнішими і збільшеними. Збільшуються розміри поперечного розтину вен в їх периферичних кінцях. Венозна сітка діафрагми стає гущішою, її ємкість збільшується.

Таким чином, вени діафрагми, збільшуючись в розмірах, при утрудненні течії крові по магістральному стовбуру, з одного боку, мають значення, як депо крові, а з другого — беруть активну участь в обхідному венозному кровообігу. Цьому, безсумнівно, сприяє відсутність клапанів у венах діафрагми.

Спостереження над венами діафрагми у людей, що померли в результаті цирозу печінки, показують ряд спільних рис їх перетворення з тими змінами, яких зазнають вени діафрагми піддослідних тварин в описаних вище експериментах. В результаті таких самих втручань на задній порожнистій вені Г. Йоселіані викликав в експерименті псевдоцироз печінки у собак. Тому нема сумніву, що і в наших дослідах розвивався цироз печінки. Про це свідчать зміни печінки оперованих собак, які виявлялись під час розтину їх трупів.

Отже, ми можемо собі дозволити в певній мірі поширити одержані в експерименті дані про роль вен діафрагми в колатеральному крово-

обігу на орган
трупах людей,
чінки, нас у ць
логічні процес
аналогічно впл

Проте при
порожнистої ве
обігу не тільки
всі обхідні шля
попередити пор
нізмі, і життя о

Все ж збілі
ковий резервуар
своєму положен
в інші вени і т
рівні і, отже, п

Бараков
т. XII, 1956.

Бурденко
Собр. соч., т. VI, М

Венедикт
Всеволод

и общественной де

Медгиз, 1947.

Долго-Саб
Йоселіані

Колесник
Любомудр

№ 2, 1938.

Ольшанец
Павлов И.

АН СССР, 1951.

Преображ
мическое исследова

Стражеск
Судзиловс

№ 3, 1956.

Султанов
томо-експериментал

Шевкунен
кн. 3—4, 1936.

Шипов А. К
Пермь, 1945.

Київський меди
ім. акад. О. О

кафедра операт
і топографіч

обігу на організм людини. Тим більше, що вивчення вен діафрагми на трупах людей, причиною смерті яких були такі самі захворювання печінки, нас у цьому переконує. Не тільки захворювання печінки, а й патологічні процеси в легенях, перикарді й органах середостіння можуть аналогічно впливати на судини діафрагми.

Проте при утрудненні течії крові по стовбуру нижньої (задньої) порожнистої вени в грудній її ділянці виникають явища розладу кровообігу не тільки в системі цієї вени, а й портального стоку. В цих умовах всі обхідні шляхи венозного кровообігу виявляються недостатніми, щоб попередити порушення гемодинаміки і зв'язаних з нею процесів в організмі, і життя організму згасає.

Все ж збільшена венозна сітка діафрагми, перетворюючись у додатковий резервуар (депо), де збирається кров на шляху до серця, завдяки своєму положенню і численним зв'язкам, переводить її через анастомози в інші вени і тим самим сприяє підтриманню гемодинаміки на певному рівні і, отже, подовженню життєдіяльності організму.

ЛІТЕРАТУРА

- Бараков В. Я., Научные труды Самаркандского медицинского института, т. XII, 1956.
- Бурденко Н. Н., Материалы к вопросу о последствиях перевязки vena portae, Собр. соч., т. VI, М., 1952.
- Венедиктов Л. А., Областная научная конференция врачей, Куйбышев, 1955.
- Всеволодов Г. Ф., Сб. трудов, посвящ. 50-летию научной педагогической и общественной деятельности В. Н. Тонкова, Труды ВМА им. Кирова, т. XXXVIII, Медгиз, 1947.
- Долго-Сабуров Б. А. и Черниговский В. Н., там же.
- Иоселиани Г. Д., Хирургия, № 5, 1953.
- Колесников В. В., Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, т. XX, № 1, 1939.
- Любомудров А. П., Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, т. XVIII, № 2, 1938.
- Ольшанецкий А. А. и Спасский В. М., Хирургия, № 11, 1953.
- Павлов И. П., Полное собрание сочинений, изд. 2, дополн., т. II, кн. 1, Изд-во АН СССР, 1951.
- Преображенская И. Н., Артерии и вены диафрагмы (сравнительно-анатомическое исследование), Дисс., Л., 1951.
- Стражеско Н. Д., Избр. труды, т. I, Изд-во АН УССР, 1957.
- Судзиловский Ф. В., Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, № 3, 1956.
- Султанов А. С., О коллатеральном кровообращении в системе полых вен (анатомо-экспериментальное исследование), Дисс., Баку, 1940.
- Шевкуненко В. Н. и Максименков А. Н., Нов. хирург. архив, т. 36, кн. 3—4, 1936.
- Шипов А. К. Пути оттока крови при перевязке нижней полой вены, Дисс., Пермь, 1945.
- Київський медичний інститут ім. акад. О. О. Богомольця, кафедра оперативної хірургії і топографічної анатомії

Надійшла до редакції
15.VIII 1957 р.

Вены диафрагмы и их участие в коллатеральном кровообращении

Ю. С. Бачинский

Резюме

Дальнейшее развитие вопросов физиологии и патологии кровообращения, а также хирургии сердечно-сосудистой системы предполагает углубленное исследование путей коллатерального венозного кровотока.

В связи с этим требуется более детальное изучение вен диафрагмы и определение в эксперименте их роли в окольном токе крови.

На исследованных нами 80 трупах людей установлено, что венозный отток от диафрагмы совершается в основном по нижним диафрагмальным венам. На левой половине диафрагмы имеются передняя и задняя, а на правой — передняя, средняя и задняя (в отдельных случаях здесь было от одной до пяти вен) нижние диафрагмальные вены. Левая задняя вена открывается в вену левого надпочечника, остальные — в нижнюю полую вену.

Кроме того, в венозном оттоке от диафрагмы участвуют вены стенок туловища (мышечно-диафрагмальные, межреберные—от 8-й до 12-й пары, первые три поясничные пары).

Верхние диафрагмальные вены не постоянны. Перикардиально-диафрагмальные вены соединяют вены диафрагмы с венами средостения и служат кава-кавальными путями. Связь вен диафрагмы с воротной веной в обычных условиях слабо выражена через соединения с венами желудка, пищевода, капсулы печени, селезенки, клетчатки.

Венозная сеть диафрагмы многочисленными анастомозами соединяется с венами всех близлежащих органов и тканей. Большинство из этих анастомозов располагается в толще самой диафрагмы, в которой, таким образом, объединяются главные венозные системы. Диафрагма представляет собою обширное поле сосудистых анастомозов.

Венозный отток из диафрагмы может совершаться в различных направлениях. В связи с этим можно предположить значение вен диафрагмы в коллатеральном венозном кровотоке.

В хронических опытах (срок наблюдения до 247 суток) на собаках (щенках) с сужением задней полой вены в грудной полости мы выявили участие вен диафрагмы как коллатеральных путей (наряду с другими коллатеральными) в продвижении крови к сердцу. При этом все внутриорганные и внеорганные вены диафрагмы значительно расширяются, становятся извилистыми. Так же ведут себя и анастомозы вен диафрагмы с другими венами. Наибольшего развития и увеличения просвета достигают анастомозы между нижними диафрагмальными венами и венами стенок туловища. Значительно увеличивается просвет анастомозов вен диафрагмы с венами надпочечников, забрюшинной клетчатки, перикарда и клетчатки средостения, а также перикардиально-диафрагмальных вен.

В венах правой половины диафрагмы и их анастомозах обнаружены большие изменения в сторону увеличения просвета, чем на левой стороне.

Изменение вен диафрагмы наступает в первые же дни после указанной операции, но функционального значения коллатерального пути они достигают на третьей неделе.

Наблюдения над венами диафрагмы у людей, умерших в результате цирроза печени, указывают на общность их превращений с теми изменениями, которым подвергаются вены диафрагмы подопытных животных.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что вены диафрагмы при затруднении тока крови по стволу задней (нижней) полой вены в грудной полости превращаются в коллатеральные пути венозного кровотока и, следовательно, принимают активное участие в коллатеральном кровообращении. Значительно увеличиваясь в размерах, венозная сеть диафрагмы создает также дополнительный резервуар (депо) крови.

Diaphragm

The author's contribution from the diaphragm veins (the left anterior) and the inferior diaphragm veins are the rest of the lower diaphragm veins are the veins of the diaphragm caval paths. The diaphragm stomoses with the diaphragm is a field of vascular the inference that the venous blood stream

In chronic experiment vein in the thoracic veins as collateral stream. All the diaphragm there is a great in wall veins, the changes are more

The change in diaphragm operation, but them in the third

The date of the diaphragm patients dying as a result diaphragm veins to

Diaphragm Veins and Their Participation in the Collateral Blood Circulation

Y. S. Bachinsky

Summary

The author established on 80 human cadavers that the venous circulation from the diaphragm is effected through the five lower diaphragm veins (the left anterior and posterior, the right anterior, medial and posterior) and the diaphragm affluents of the trunk wall veins. The left posterior inferior diaphragmal vein opens into the vein of the left adrenal, and the rest of the lower diaphragm veins into the lower cava vein. The upper diaphragm veins are inconstant. The pericardium-diaphragm veins connect the veins of the diaphragm with those of the mediastinum and serve as caval-caval paths. The venous net of the diaphragm is connected by numerous anastomoses with the veins of all neighbouring organs and tissues. The diaphragm is a field of vascular anastomoses of various systems. Hence, there follows the inference that the diaphragm veins are of importance for the collateral venous blood stream.

In chronic experiments on dogs with constriction of the posterior cava vein in the thoracic cavity, the author confirmed the role of the diaphragm veins as collateral paths, along with other collaterals, in the venous blood stream. All the diaphragm veins are considerably dilated and become sinuous; there is a great increase in the lumen of their anastomoses with the trunk wall veins, the adrenal veins, the pericardium, the cellular tissue. These changes are more pronounced on the right side.

The change in the diaphragm veins occurs immediately after the indicated operation, but the functional significance of collaterals are attained by them in the third week.

The date of the experiment and observations on the diaphragm veins of patients dying as a result of cirrhosis of the liver justify the assertion that the diaphragm veins take an active part in the collateral venous blood stream.