

## Портосистемный шунт (ПСШ)

– это сосуд, через который кровь из воротной вены (в обход печени) сбрасывается в системную вену. Могут встречаться у кошек и собак.

**Крупные породы собак:** лабрадоры, самоеды, доберманы и другие.

**Мелкие породы собак:** йоркширские терьеры (по данным одного исследования, у 2,5% йоркширских терьеров есть шунт), миниатюрные пинчеры, пекинесы, миниатюрные пудели и другие.

**Кошки:** обычные домашние короткошерстные (ряд авторов утверждает - у чистопородных – чаще).

### Проявления:

- Животные с ПСШ отстают в росте и не набирают вес.
- Печёночная энцефалопатия (угнетение/ступор/кома; переменчивое поведение; атаксия; судороги и тремор; слюнотечение (у кошек)). Из-за появления в крови токсинов, «избежавших фильтрации» в печени (аммиака, меркаптанов, короткоцепочечных жирных кислот, гамма-аминомасляной кислоты). Может появляться или усиливаться после приёма пищи.
- Уратные камни (в почках, мочевом пузыре) - около 30% животных с шунтами.
- Рвота, диарея.
- Асцит (низкий белок).
- Хилоторакс (при шунтах, впадающих в непарную вену, и повышении давления в краниальной полой вене).
- Долше просыпаются после в/в наркоза.
- Улучшение состояния при переводе на корм с пониженным содержанием белка; при назначении антибиотиков и лактулозы.

### Разновидность ПСШ по происхождению:

- **Врождённый** – аномальное соединение ветвей воротной вены, при котором кровь без очистки печенью непосредственно поступает в системный кровоток. Обычно проявляются в первый год жизни, но диагностироваться могут позже. Как правило - одиночные.
- **Приобретённый** – при патологии печени (цирроз, хронический гепатит), повышается давление в воротной вене, из-за чего открывается какой-либо из запустевших эмбриональных сосудов. Часто могут быть множественными.

### Разновидность ПСШ по расположению:

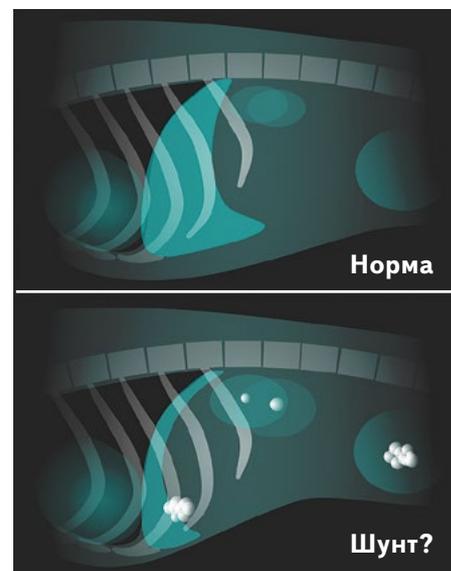
- **Внутрипечёночный (врождённый)** - внутри какой-либо из долей печени, между долевой ветвью воротной вены и долевой ветвью печеночной вены.

- **Внепечёночный (врождённый)** - начинается чаще всего от левой желудочной или каудальной брыжеечной вены, впадает чаще всего в каудальную полую, диафрагмальную, непарную или левую толстокишечную вены.

- **Внепечёночный (приобретённый)** - обычно начинается от желудочно-сальниковых, брыжеечных, или краевой вен, впадают в правую и левую семенниковую/яичниковую вены, которые в свою очередь впадают в каудальную полую (правая) и в левую почечную (левая) вены.

- во время операции в брыжеечную вену;
- под контролем УЗИ во внутриселезёночную вену.

**УЗИ – поиск аномального сосуда.** (см. таблицу на обороте).



### Биохимический анализ крови

- ↓ Альбумины
- ↓ Общий белок
- ↓ Мочевина
- ↓ Холестерин
- ↓ Глюкоза
- ↑ Печёночные ферменты

### Клинический анализ крови

- у 72% собак выявляют микроцитоз с сопутствующей анемией или без неё.
- Может наблюдаться лейкоцитоз.

### Анализ мочи

- ↓ Плотность
- Протеинурия
- Могут быть признаки цистита
- Наличие уратов в моче у молодого животного является показанием для проведения дальнейших исследований.

### Биохимия крови (если подозреваем ПСШ)

- ↑↑ Желчные кислоты крови (постоянно или после кормления). Берут кровь дважды: после 12-часового голодания и через 2 часа после приёма пищи.
- ↑ Аммиак крови (в периоды между приёмами корма).

### Визуальная диагностика:

#### Рентгенография

- Уменьшена тень печени (помнить, что оценка каудальной границы печени может сильно отличаться при пустом и наполненном желудке).
- Уролиты, нефролиты, камни в желчном пузыре.

**Селективная ангиография:** Портграфия – рентгенография с введением болюса рентгеноконтрастного вещества в воротную вену:

**Компьютерная томография с неселективной ангиографией (КТА):** рентгеноконтрастный препарат вводится болюсно в периферическую вену (подробнее - в следующем номере журнала).

### Терапия:

- Корм с пониженным содержанием белка.
- Антибиотики (уменьшить количество микробных токсинов, поступающих из толстого кишечника).
- Лактулоза (уменьшить количество микробных токсинов из толстого кишечника).

\* У некоторых животных, после смены корма наступает стойкое улучшение, которое может длиться годами.

### Хирургия:

- **Для внепечёночных врождённых** – операция (амероидный констриктор или целлофановый бандаж). Проще с теми ПСШ, которые впадают в непарную вену или в предпечёночную каудальную полую вену; сложнее - в послепечёночную каудальную полую вену.
- **Для внутрипечёночных врождённых** – рекомендуется эмболизация шунта (внутрисосудистый доступ) или иссечение доли печени, содержащей шунт.
- **Для внепечёночных приобретённых** – возможна операция, но с высокой вероятностью через несколько месяцев образуются новые шунты.



# СТАНДАРТНЫЕ ДОСТУПЫ ДЛЯ УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОРТОСИСТЕМНЫХ ШУНТОВ У СОБАК

**ПП** – Правая почка;

**Ао** – Аорта;

**КПВ** – Кaudальная полая вена;

**ПВ** – Портальная вена

**ЛП** – Левая почка;

**ПВПВ** – Правая ветвь портальной вены;

**ЛВПВ** – Левая ветвь портальной вены;

**КБА** – Краниальная брыжеечная артерия;

**ЧА** – Чревная артерия;

**ПА** – Почечная артерия

| Стандартный доступ (проекция)                                    |  | Техника исследования  | Цель   |
|--|--|---|--|
| <b>Поперечная межрёберная проекция (левое боковое положение)</b> | Проекция №1  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик устанавливаем в последнее межреберье справа</li> <li>1. Находим печень без ПП</li> <li>1. Визуализируем Ао, КПВ и поперечное сечение КПВ</li> </ol>  | Визуализация КПВ и ствола ПВ   |
|  | Проекция №2  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начинаем из проекции №1</li> <li>1. Исследуем ПВ до сужения (датчик скользит краниально до появления продольного сужения ПВПВ)</li> </ol>   | Визуализация ПВПВ  |
|  | Проекция №3  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начинаем из проекции №2</li> <li>2. Удерживаем изображения ПВ и КПВ</li> <li>3. Датчик скользит краниально до КБА, пока не увидим место ответвления КБА от Ао</li> <li>4. Начинаем в В-режиме, потом переключаемся в режим цветного доплера.</li> </ol>   | Ищем прямую связь между ПВ и КПВ<br>Ищем сосуд, который берёт начало от ПВ с гепатофугальным (обратным) направлением потока<br>Визуализация врождённых внепечёночных портосистемных шунтов |
| <b>Продольная проекция (левое боковое положение)</b>             | Проекция №4  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик устанавливаем непосредственно к каудальному краю последнего ребра (часто требуется сильное давление)</li> <li>2. Датчик направляем краниокаудально</li> <li>3. Находим Ао, наклоняем датчик вентрально, находим поперечную проекцию КПВ и ПВ, ПВПВ и ЛВПВ</li> <li>4. Альтернативно: для крупных пород или для глубокой грудной клетки - повернуть датчик на 90 из проекции №1</li> </ol>  | Визуализируем ПВ<br>Визуализируем внутривенные шунты, расположенные слева<br>Визуализируем врождённые внепечёночные шунты.   |
| <b>Продольная проекция (спинное положение)</b>                   | Проекция №5 (альтернативная проекции №4)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слегка наклоняем собаку на себя</li> <li>2. Визуализируем ПП и хвостатую долю печени</li> <li>3. Наклоняем датчик вентромедиально для дальнейшей визуализации КПВ и ПВ</li> <li>4. Прослеживаем ход ПВ до бифуркации</li> </ol>   |  |
| <b>Продольная проекция (правое боковое положение)</b>            | Проекция №6 (необходимо, если по проекции №3 предполагаем шунт с вовлечением правой желудочной вены) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик устанавливаем непосредственно около последнего левого ребра</li> <li>2. Находим ПВ в воротах печени (сложно!)</li> <li>3. Альтернативный способ поиска шунта, впадающего в КПВ слева, краниальнее почечной вены:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) находим начало ЧА (начинается от Ао, краниальнее ЛП);</li> <li>б) прослеживаем ПА (широчайшая из ветвей ЧА) с цветным доплером, от начала до печени;</li> <li>в) ПА в самом начале огибается толстым сосудом – шунтом.</li> </ol> </li> </ol> | Визуализируем врождённые внепечёночные шунты, впадающие в КПВ или непарную вену  |
|  | Проекция №7  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик ставим непосредственно на поясничные мышцы, каудальнее ЛП</li> <li>2. Выводим продольное изображение КПВ</li> <li>3. Смещаем датчик краниально, находим левую почечную вену, впадающую в КПВ</li> <li>4. Ищем (в режиме цветного доплера и В-режиме) левую яичниковую/семенниковую вену, которая впадает в левую почечную вену</li> </ol>  | Визуализируем расширенную левую яичниковую/семенниковую вену, которая часто является местом впадения приобретенных шунтов  |

**Врождённые внутрипечёночные шунты** располагаются внутри печени и шунтируют внутрипечёночные ветви воротной вены и печеночной вены.

По расположению в печени различают три типа шунтов: **правосторонние, левосторонние, средние.**

**Врождённые внепечёночные шунты** более разнообразны. Принято называть такой шунт по названию тех сосудов, между которыми он образован. Собственно участок аномального русла, которое мы называем шунтом, обычно небольшой по протяжённости. Но так как воротная кровь течёт неправильно, сосуды, несущие ее в шунт, сильно расширяются, а сечение воротной вены краниальнее шунта уменьшается (иногда до полного запустения). По этой причине вид системы сосудов воротной вены у животного с шунтом (в том числе при КТ-ангиографии) сильно отличается от вида системы сосудов воротной вены здорового животного.

Врождённые шунты чаще всего начинаются от левой желудочной или каудальной брыжеечной вены.

**Существует путаница, связанная с названиями шунтов, начинающихся от левой желудочной вены.** В современных источниках нет устоявшегося мнения о названии шунтов, начинающихся от левой желудочной вены и сопровождающихся расширением правой желудочной вены, хотя раньше такие шунты описывали как начинающиеся от селезёночной вены.

Следует помнить, что в норме правая желудочная вена впадает в правый приток воротной вены – желудочно-двенадцатиперстную вену.

Однако также правая желудочная вена имеет запустевший (обычно) участок, впадающий в левую желудочную вену. При наличии шунта этот участок может сильно расширять-

ся и через него (правая желудочная вена – левая желудочная вена – системная вена) может идти основная масса воротной крови.

При описании такого шунта одни авторы говорят, что шунт начинается от левой желудочной вены, а правая желудочная вена «вовлекается» в формирование аномального русла.

Другие авторы описывают в качестве места начала шунта правую желудочную вену.

**Название сосуда, в который впадает врождённый внепечёночный шунт:**

- *каудальная полая вена* (краниальнее места впадения левой почечной вены);
- *непарная вена* (на уровне диафрагмы);
- *диафрагмальная вена* (шунты, «идущие по краниальному краю печени»);
- *левая толстокишечная вены* (шунты, «идущие назад»).

Шунт, впадающий в диафрагмальную вену, ошибочно может быть определен как внутрипеченочный, что неправильно - такой шунт проходит через печень, но впадает не в печёночную вену, а в диафрагмальную.

**При врождённых внепечёночных шунтах могут быть варианты, связанные с анатомическими вариациями левой желудочной и селезёночной вен.** Чаще всего левая желудочная вена впадает в селезёночную вену с образованием желудочно-селезёночной вены, впадающей в воротную вену.

Однако возможен вариант, при котором селезёночная и левая желудочная вены впадают в воротную вену обособлено.

Также в селезёночную вену впадает левая желудочно-сальниковая вена, иногда значительно расширяющаяся при прохождении через неё больших объёмов шунтируемой крови.

Нередко при врождённых внепечёночных шунтах могут встречаться варианты с дополнительными шунтирующими петлями, образованными поджелудочной веной или желудочно-сальниковой веной.

**Реже шунты могут сопровождаться другими сосудистыми аномалиями,** например, *аплазией каудальной полой вены* (с организацией венозного кровотока через непарную вену) или *удвоением каудальной полой вены* (бифуркация каудальной полой вены располагается краниальнее места впадения почечных вен).

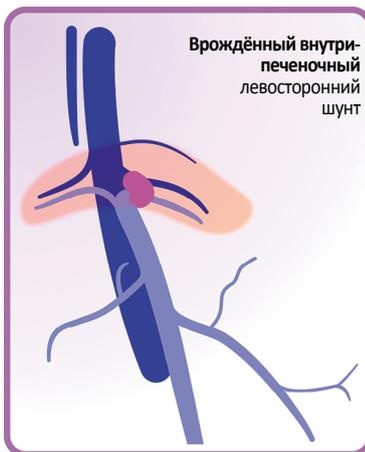
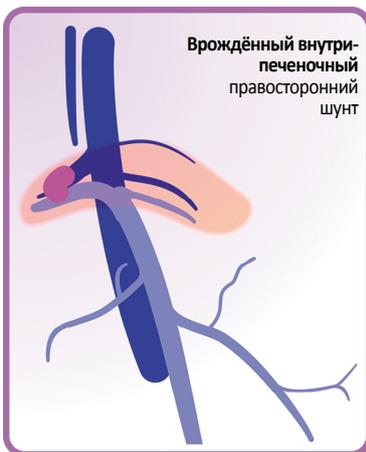
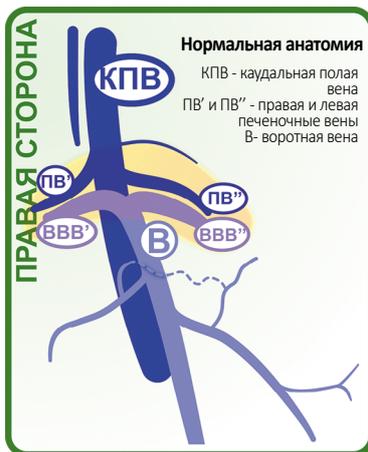
**Приобретённые внепечёночные шунты** чаще всего начинаются от желудочно-сальниковых, или от брыжеечных вен, или от краевой вены. Впадают приобретенные шунты обычно в правую и (или) левую гонадные вены. Левая гонадная вена в свою очередь впадает в левую почечную вену, а правая гонадная – в каудальную полую вену.

**Литература:**

1. Vitums A. Portal vein in the dog. Zbl Vet Med 7:723–741, 1959.
2. White R.N., Parry A.T. Morphology of congenital portosystemic shunts emanating from the left gastric vein in dogs and cats. J Small Anim Pract. 2013 Sep; 54(9):459-67.
3. White R.N., Parry A.T. Morphology of congenital portosystemic shunts involving the left colic vein in dogs and cats. J Small Anim Pract. 2016 May; 57(5):247-54.
4. White R.N., Parry A.T. Morphology of congenital portosystemic shunts involving the right gastric vein in dogs. J Small Anim Pract. 2015 Jul; 56(7):430-40.
5. White R.N., Parry A.T. Morphology of splenocaval congenital portosystemic shunts in dogs and cats. J Small Anim Pract. 2016 Jan; 57(1):28-32.



## ВНУТРИПЕЧЁНОЧНЫЕ ШУНТЫ



## ВНЕПЕЧЁНОЧНЫЕ ШУНТЫ

