

# Kirurgisk behandling af medfødt portosystemisk shunt hos en yorkshire terrier

En portosystemisk shunt (PSS) er en abnormal vaskulær kommunikation mellem den portale og den systemiske cirkulation. Shunts kan være medfødte eller erhvervede og er årsag til ændret mental tilstand hos hunden

[ Lars Knudsen Granly ]

Dyrlæge, Karlslunde Dyreklinik & Henvisningshospital

Visse racer som gravhund, yorkshire terrier, cairn terrier, Malteser, Miniature Schnauzer, Irsk Ulvehund, Bichon Frisé, Shih Tzu, Border collie og Jack Russel terrier er prædisponerede for at udvikle den medfødte form. Arvegangen er beskrevet hos yorkshire- og cairn terrier.

Den hyppigste form er et enkelt unormalt shunt-kanal, der kan være enten intra- eller extrahepatisk. Hos de store racer ses hyppigst intrahepatiske shunts, ofte som følge af en persisterende ductus venosus, mens der hos de små racer oftest er tale om en ekstrahepatisk shunt. I sjældnere tilfælde kan der forekomme multiple medfødte ekstrahepatiske shunts, eller multiple mikroskopiske intrahepatiske shunts (hepatoportal microvaskulær dysplasi).

Erhvervet PSS kan i sjældne tilfælde opstå ved forøget modstand i det portale kredsløb fx som følge af kronisk fibroserende hepatopati.

Ændringen i kredsløbet bevirker, at portalblodet passerer fra det gastrointestinale kredsløb og direkte over i det systemiske kredsløb udenom leverens normale metaboliske og afgiftende processer. Ophobning af metabolitter som fx ammoniak og gamma-amino-smørsyre kan medføre hepatisk encephalopati. Hepatisk encephalopati er et klinisk syndrom med ændret CNS funktion pga. nedsat leverfunktion. Samtidig tilføres leveren som følge af shunten, ikke hepatotrofe substanser fra tarm og pan-

creas, der er nødvendige for normal udvikling af leveren.

## Kliniske fund

Hunde med PSS præsenteres ofte med meget varierende sygehistorier. Blandt de hyppigst forekommende symptomer er manglende tilvækst og utrivlighed. Derudover ses vægttab, anorexi, opkastninger, polyuri/polydipsi eller ascites og endelig kan der ses hæmaturi eller stranguri pga. obstruerende urolithiasis.

Overordnet ses varierende CNS påvirkning (hepatisk encephalopati) fra muskelsvaghed, apati, ataxi, hovedpresen, cirkelbevægelser, blindhed til kramper og koma.

Centrale nervøse symptomer opstår eller forværres ofte efter fodring, men fravær af denne sammenhæng udelukker ikke PSS. Selvom lidelsen er kronisk forløbende, debuterer symptomerne ofte akut.

## Laboratorieundersøgelser

Patienter med PSS kan have forskellige afvigelser fra det normale blodbillede med bl.a. mild mikrocytær hypochrom anæmi, lav BUN, hypoalbuminæmi, hypoglycæmi, hypocholesterolæmi, forhøjet ALAT alkalisk fosfatase og galdehyrer samt ammoniak.

Ved urinundersøgelse kan der evt. påvises urolithiasis med karakteristiske ammoniumbiurat krystaller.

## Billeddiagnosik

Røntgenundersøgelse kan vise en lille leverskygge samt forstørrede nyreskygger. Der kan laves en intravenøs porto-grafi, hvor kontrast injiceres i en krøsvene til tyndtarmen med efterfølgende abdominale optagelser, hvor det portale kredsløb følges.

Ultralydsskanning kan vise urolitter i urinblæren, lille lever og store nyrer. Ved hjælp af dopplerundersøgelse kan der evt. ses områder med tydelig turbulent blodgennemstrømning i vena cava - og i nogle tilfælde kan selve shunten også identificeres.

CT- og MRI-skanninger samt scintigrafi - det vil sige undersøgelse, hvor der indsprøjtes et sporstof indeholdende en smule radioaktivitet, der følges ved røntgenoptagelser - anvendes også i diagnosticering af PSS.

## Kasuistik

En 7 måneder gammel yorkshire terrier han blev præsenteret på henvisnings-hospitalet med akut opståede adfærd-ændringer i form af rastløshed, urolighed og ataxi. Hunden må læne sig op ad møbler, for ikke at falde. Patienten havde ikke tidligere vis tegn på sygdom.

Hunden var meget stille og kontaktsøgende. Der sås ikke ataxi ved undersøgelsen i klinikken. Temperatur, puls og respiration var normale. Auskultation af hjerte og lunger og abdominal palpati-

Tabel 1. Hæmatologisk og klinisk kemisk undersøgelse med hhv. Lasercyte og Vetscan teknik.

Hæmatologi (Lasercyte)	Resultater	Reference
WBC	9,09 x 10 <sup>9</sup> /l	5,5-16,9
LYM	2,8 x 10 <sup>9</sup> /l	0,5-4,9
MONO	0,74 x 10 <sup>9</sup> /l	0,3-2,0
NEU	5,37 x 10 <sup>9</sup> /l	2,0-12
EOS	0,15 x 10 <sup>9</sup> /l	0,1-1,49
BASO	0,04 x 10 <sup>9</sup> /l	0,0-0,1 x 10 <sup>9</sup> /l
HCT	48,3 %	37-55 %
RBC	8,4 x 10 <sup>12</sup>	5,5-8,5
HGB	16,4 g/dl	12-18 g/dl
RETIC	30,9 K/μl	
%RETIC	0,4 %	
MCV	57,3 fL	60-77 fL
RDW	16,4 %	14,7-17,9 %
MCHC	33,9 g/dl	30-37,5g/dl
MCH	19,44 pg	18,5-30 pg
PLT	168 K/μl	175-500 K/μl
Klinisk kemi (Vetscan teknik)		
ALB	26 g/l	25-44
ALP	188 u/l	20-150
ALAT	171 u/l	10-118
AMY	341 u/l	200-1200
TBIL	8 umol/l	2-10
BUN	3 mmol/l	2-9
CA2+	2,14 mmol/l	2.15-2.95
PHOS	1,51 mmol/l	0,93-2,13
CRE	46 umol/l	27-124
GLU	5,3 mmol/l	3,3-6,1
NA+	150 mmol/l	138-160
K+	6,2 mmol/l	3,7-5,8
TP	56 g/l	54-82
GLOB	30 g/l	23-52

on var upåfaldende. Der kunne ikke påvises nogen neurologiske udfald.

### Laboratorieundersøgelser

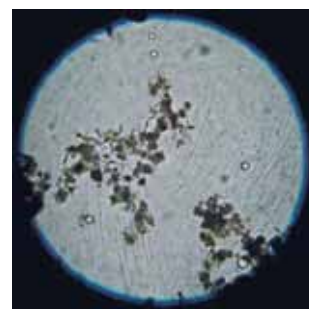
Der blev rutinemæssigt foretaget en hæmatologisk og klinisk kemisk undersøgelse med hhv. Lasercyte og Vetscan teknik. Begge undersøgelser var forholdsvis upåfaldende bortset fra let nedsat middel erythrocytcelle volumen (MCV), der bl.a. ses ved PSS og let forhøjede leverenzymmer (tabel 1).

Der blev foretaget galdesyrebestemmelse før (34,8 mmol/l normalt: <6,41 mmol/l) og 2 timer efter indgift af majsolie (290,7 mmol/l normalt: <22.24mmol/l). Forhøjede præ- og postprandiale galdesyreværdier er indikative for nedsat leverfunktion med nedsat udskillelse af galde.

Ved urinundersøgelse blev der i urinsedimentet fundet store mængder af de karakteristiske »pigæbleformede« ammoniumbiurat krystaller (figur 1).

Ultralydsskanning afslørede let forstørrede nyrer samt en ret lille lever. Ved dopplerundersøgelse af vena cava sås der et større område med markante turbulente strømningsskemaer (figur 2 og 3). Selve shunten kunne også visualiseres. Turbulens viser sig som en »blanding« af farverne, idet hver farve angiver blodstrømmens retning i forhold til proben.

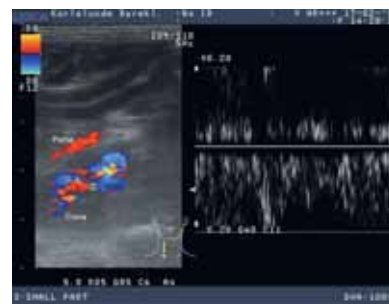
For at nedsætte dannelsen af ammoniak blev hunden inden operation sat i medicinsk behandling med amoxicilin 20 mg/kg po 2 gange daglig, lactulose 2 ml po 2 gange daglig og endelig fodring med Prescription Diet L/D (Hills™).



Figur 1. Urinsedimentet indeholdt store mængder af de karakteristiske »pigæbleformede« ammoniumbiurat krystaller.



Figur 2. Colourdoppler viser udtalt turbulens i både vena cava og vena porta.



Figur 3. Den turbulente blodgennemstrømning ses tydeligt i både color Doppler B-mode (til venstre) og pulsed wave Doppler (til højre).

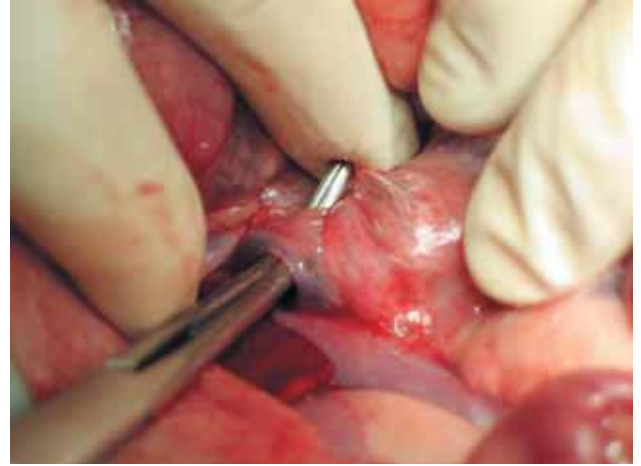
### Operationsbeskrivelse

**Anæstesi:** Der blev lagt perifert venøst kateter, tilkoblet drop med inf. Ringers Laktat. Hunden blev præmediceret med fentanyl 5 mikrogram/kg iv. Anæstesi blev induceret med propofol iv og titreret til endotracheal intubering var mulig. Anæstesi blev vedligeholdt med isofluran og ilt. Der blev benyttet assisteret ventilation med respirator og overvågning med capnometri, EKG, non-invasivt blodtryk og pulsoximetri.

**Operation:** Der blev foretaget midtlinie laparotomi. Vena cava kunne følges fra indmundingen af v. renalis og kranialt. Gennem karvæggen kan man tydeligt erkende den meget turbulente blodgennemstrømning i den craniale del af vena cava. Ved indgangen til bursa



Figur 4. Vena cava og shuntgen frilagte. C: vena cava. S: Shunt



Figur 5. Shuntgen er forsigtigt blevet fridissekeret.

omentalis indmundede et kar i vena cava (figur 4). Dette blev identificeret som shunt-karret.

Med forsigtig dissektion kunne karret løsnes og muliggjorde placering af en vinklet Pean under karret (figur 5). Ved hjælp af denne føres der et ca. 5 mm bredt bånd foldet af 2-4 lag cellofan. Båndet blev fæstnet til sig selv med en Ligaclip™, så det dannede en løkke, der lå tæt omkring shuntgen uden af afklemme karret for meget, så lumen ikke blev reduceret væsentligt (figur 6). Til sidst blev båndet klippet til og det overskydende cellofan fjernet (figur 7).

Laparotomisåret blev lukket rutinemæssigt i 3 lag. Opvågningen og det umiddelbare post-operative forløb var upåfaldende.

### Diskussion

Kirurgisk behandling af PSS med cellofanteknikken er bedst egnet til enkelte ekstrahepatisk shunts. Cellofanet vil inducere en lokal inflammation med granulovævsvæddannelse. Dette vil bevirke en gradvis aflukning af shuntgen over ca. 4-6 uger. Aflukningen skal foregå langsomt for at undgå fatal hypertension, der vil kunne opstå i portalsystemet, ved for hurtig og fuldstændig un-

derbinding af shuntgen. Metoden er et alternativ til behandling med en ameroide konstriktor, som er et kirurgisk implantat, designet til at okkludere shuntkar i et gradvist kontrolleret tempo. Konstriktoren består af en metalring med en indre ring af casein, der gradvist svulmer op, når der er væsvæske til stede. På grund af den yderste metalrings ueftergivelighed lukkes caseinringen langsomt koncentrisk indad, og dermed aflukkes karret.

Udvælgelse af patienter til kirurgisk behandling af PSS kræver omhyggelig udredning, og det er væsentligt at skelne mellem 1) patienter med enkelte ekstrahepatisk shunts, der er forholdsvis enkle at korrigere, 2) patienter med intrahepatisk shunts, der er teknisk vanskelige at korrigere, samt 3) patienter med mikro-vaskulær dysplasi, der ikke kan korrigeres operativt.

For at kunne identificere shuntgen, er det nødvendigt med en systematisk kirurgisk fremgangsmetode. Hos normale hunde er der ikke nogle kar, der indmunder i vena cava mellem venae renales og vena hepatica. Derfor anses kar, der indmunder her, for shuntkar. Der vil ofte kunne ses tydelige, turbulente strømningsskemaer igennem vena

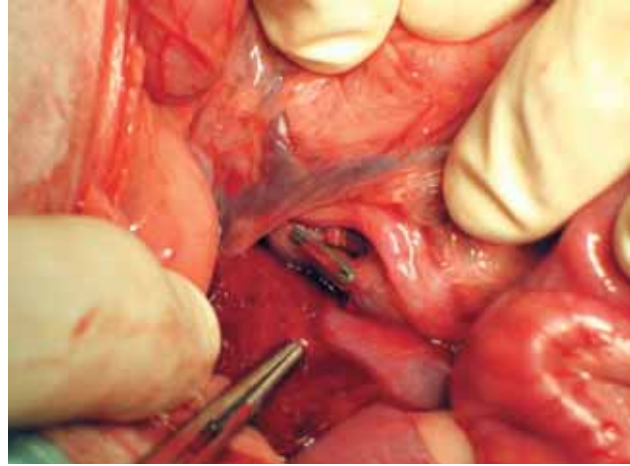
cavas væg i det område, hvor shuntgen indmunder.

Ofte vil en PSS indmunde i vena cava på niveau med foramen epiploicum ved basis af mesoduodenum. Grænserne for foramen epiploicum udgøres dorsalt af v. cava, ventralt af v. porta og a. hepatica, cranialt af lobus caudatus og caudalt af a. coeliaca. For at lokalisere dette område trækkes duodenum forsigtigt ventralt og mod venstre, så man fritlægger højre nyre og v. cava.

Foruden den hyppigste shuntplacering fra v. porta til v. cava caudalis kan der forekomme andre former af PSS. For eksempel hos yorkshire terrier og gravhund kan der ses shunts fra v. porta til v. azygos. Disse krydser ofte diaphragma omkring niveau med aorta. For at visualisere en sådan porto-azygos shunt kan det være nødvendigt at åbne det parietale blad af bursa omentalis, og trække ventrikelen cranialt og tarmene caudalt og lateralt, for at se tilgangen til v. porta og den venstre side af v. cava. Normale kar, der går igennem diaphragma, er aorta og v. cava samt v. azygos og v. hemiazygos. Alle andre kar af signifikant størrelse, der går igennem diaphragma, er sandsynligvis en porto-azygos shunt.



Figur 6. Cellofanbåndet på plads og fæstnet som løkke med Ligaclip™.



Figur 7. Cellofanbånd afkortet og Ligaclip™ på plads. Shuntens diameter er mindsket ca. 25-30 %.

Denne patient blev postoperativt fortsat behandlet med amoxicillin og lactulose. Antibiosen sigter mod at nedsætte koncentrationen af mave-tarm bakterier, og dermed reducere den mikrobielle produktion af ammoniak fra urea. Lactulosen hydrolyseres i colon til organiske syrer, der giver en osmotisk forøgelse af det fæcale vandindhold og acidificerer colonindholdet. Ammoniak bindes i det sure colonmiljø. Lactulosen nedsætter således absorptionen af ammoniak ved at nedsætte passagetiden gennem colon og ved at neutralisere ammoniakken. S sammensætningen af L/D foderet er formuleret til også at modvirke symptomerne på hepatisk encephalopati.

### Epikrise

I dagene efter operationen blev hunden mere og mere frisk. Almentilstanden bedredes hurtigt, og der var god appetit og normal drikkelyst. Ejer observerede ikke flere episoder med ændret mental tilstand. Efter tre uger var hunden tilbage i normal tilvækst og livlig og glad.

### Litteraturliste

- 1) Handbook of Small Animal Practice. 4. Ed., Morgan, Bright, Swartout.
- 2) Small Animal Surgery. 2. Ed., Fossum et. Al.
- 3) Effect of breed on anatomy of portosystemic shunts resulting from congenital disease in dogs and cats: a review of 242 cases. Hunt, G.B., Aust. Vet. Journ., 2004, Dec;82(12), 746-9.
- 4) Determination of inheritance of single congenital portosystemic shunts in Yorkshire Terriers. Karen M. Tobias; JAAHA, July/Aug 2003, Vol. 39, 385-38.
- 5) Inherited congenital extrahepatic portosystemic shunts in Cairn Terriers. Van Straten, G.; Leegwater, PA.; de Vries, M.; van den Brown, WE.; Rothuizen, J. Journ. Vet. Intern Med., 2005 May-Jun;19(3), 321-4.
- 6) Diagnosis of arteriportal fistulae in four dogs using CT angiography. Zwingenberger, AL.; McLear, RC.; Weisse, C. Vet. Radion Ultrasound, 2005, Nov-Dec;46(6), 472-7.
- 7) Brain MR imaging characteristics in dogs and cats with congenital portosystemic shunts. Torisu, S.; Washizu, M.; Hasegawa, D.; Orima, H. Vet. Radiol Ultrasound, 2005, Nov-Dec;46(6), 447-51.
- 8) Diagnostic value of fasting plasma ammonia and bile acids concentration in the identification of portosystemic shunting in dogs. Gerritzen-Bruning, MJ.; Van den Ingh, TS.; Rothuizen, J. Journ. Vet. Intern Med., 2006 Jan-Feb;20(1), 13-9.
- 9) Ultrasonographic diagnosis of portosystemic shunting in dogs and cats. d'Anjou, MA.; Pennic, D.; Cornejo, L.; Pibarot, P.; Vet. Radion Ultrasound, 2004 Sept-Oct;45(5),424-37.
- 10) An evaluation of radiographic hepatic size in dogs with portosystemic shunt. Washizu, M.; Katagi, M.; Washizu, S.; Kondo, Y.; Nojri, A. Journ. Vet. Med. Sci, 2004, Aug;66(8), 977-8.
- 11) Perioperative outcomes after three different single extrahepatic portosystemic shunt attenuation techniques in dogs: partial ligation, complete ligation and ameroid constrictor placement. Hurn, SD.; Edwards, GA. Aust. Vet. Journ., 2003, Nov;81(11), 666-70.
- 12) A comparison of the ameroid constrictor versus ligation in the surgical management of single extrahepatic portosystemic shunts. Murphy, ST.; Ellison, GW.; Long, M.; van Gilder, BS. JAAHA July/Aug 2001, Vol. 37, 390-396.
- 13) God oversigtsartikel: Portosystemic shunts. Hunt, GB. BSAVA manual of canine and feline abdominal surgery, 2005, 195-209.

En stor tak for kritisk gennemlæsning og korrektur skal rettes til kollegerne dyrlæge Thomas Eriksen og dyrlæge Johan Rechnagel. ■