

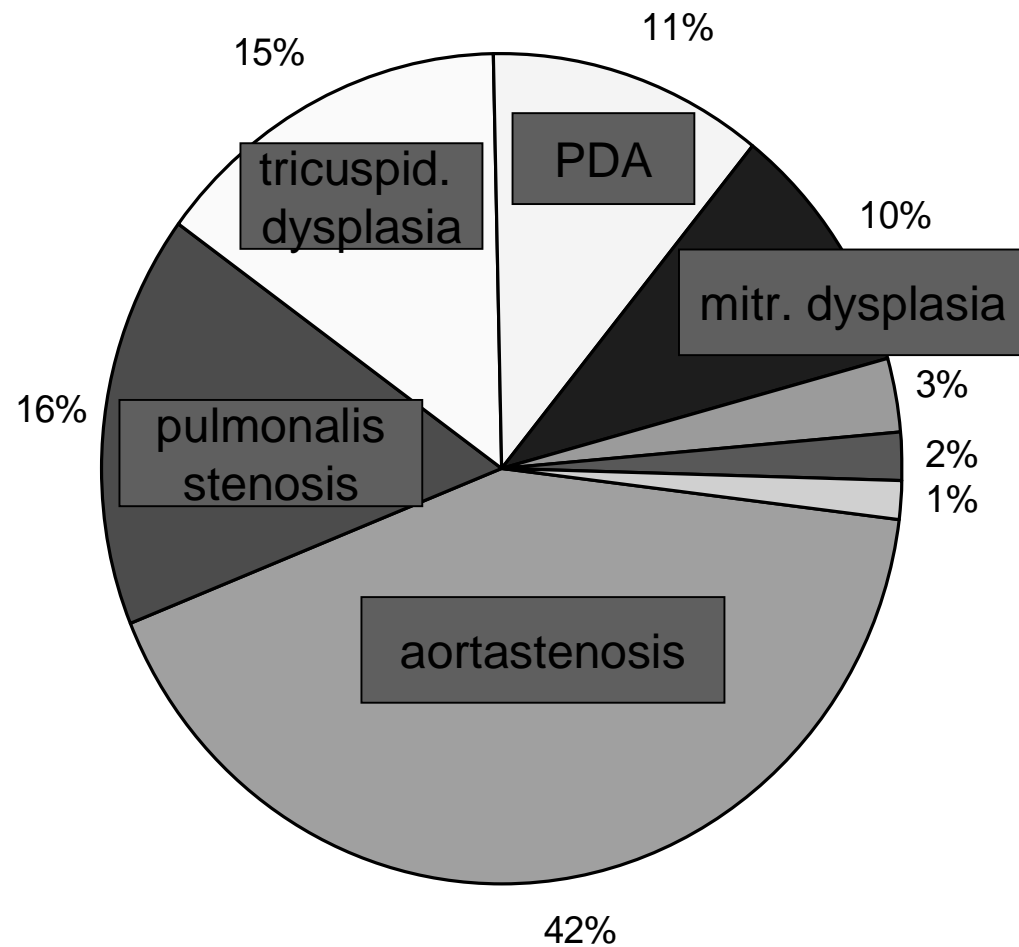
An aerial, black and white photograph of a city, likely Budapest, showing a wide river (the Danube) and a large bridge (the Margaret Bridge) crossing it. The city buildings and streets are visible on both banks of the river.

**A kutyák veleszületett szívbetegségeinek  
diagnosztikája és gyógykezelése**

**Dr. Vörös Károly**

**Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar,  
Belgyógyászati Tanszék és Klinika**

# Kutyák veleszületett szívbetegségei Magyarországon (1997-2000 év, 133 eset) Manczur és mtsai 2003



■ aortastenosis

■ pulmonalis stenosis

□ tricuspidalis dysplasia

□ PDA

■ mitralis dysplasia

■ Fallot-tetralogia

■ PPDH (Peritoneopericardialis diaphragmaticus hernia)

□ pitvari septum defektus

# A kutyák veleszületett szívbetegségeinek fajta szerinti prediszpozíciója

(Nelson és Couto 2009 alapján, módosítva)

Betegség	Fajta
<b>Aortaszájadék stenosisa</b> Európában a leggyakoribb veleszületett szívbetegség	Newfoundland, Golden Retriever, Rottweiler, Boxer, German Wirehaired Pointer, Danish Dog, German Shepherd, Bouvier des Flandres, English Bulldog, Samojed, Bullterrier
<b>Pulmonalis billentyű stenosisa</b> Európában a 2. leggyakoribb veleszületett szívbetegség	English Bulldog, Mastiff, Samojed, Miniature Schnauzer, West Highland White Terrier, Cocker Spaniel, Beagle, Airedale Terrier, Boykin Spaniel, Chihuahua, Scottish Terrier, Boxer, Foxterrier
<b>Mitralis billentyű dysplasiája</b>	Bullterrier, German Shepherd, Danish Dog, Golden Retriever, Newfoundland, Mastiff, Rottweiler, Hungarian Vizsla
<b>Tricuspidalis billentyű dysplasiája</b>	Labrador Retriever, German Shepherd, Boxer, Weimaraner, Danish Dog, Old English Shepherd, Golden Retriever, other large breeds, Hungarian Vizsla, Whippet, Shi Tzu, Terrier
<b>Perzisztáló ductus arteriosus (PDA) Botalli</b> Európában a 3. leggyakoribb veleszületett szívbetegség	Maltese, Pomeranian, Shetland Shepherd, English Springer Spaniel, Keeshond, Bichon Frise, Poodle, Yorkshire Terrier, Labrador Retriever, Collie, Cocker Spaniel, German Shepherd, Chihuahua, Kerry Blue Terrier, Labrador Retriever, Newfoundland, Spitz
<b>Pitvari sövényhiba</b>	Samojed, Doberman pinscher, Boxer, German Shepherd, Retriever
<b>Kamrai sövényhiba</b>	E. Bulldog, E. Springer Spaniel, Keeshond, Husky, Beagle, Poodle
<b>Fallot-tetralogia</b>	Keeshond, English Bulldog, German Shepherd, Terrier

# **Mikor gondoljunk veleszületett szívbetegségre?**

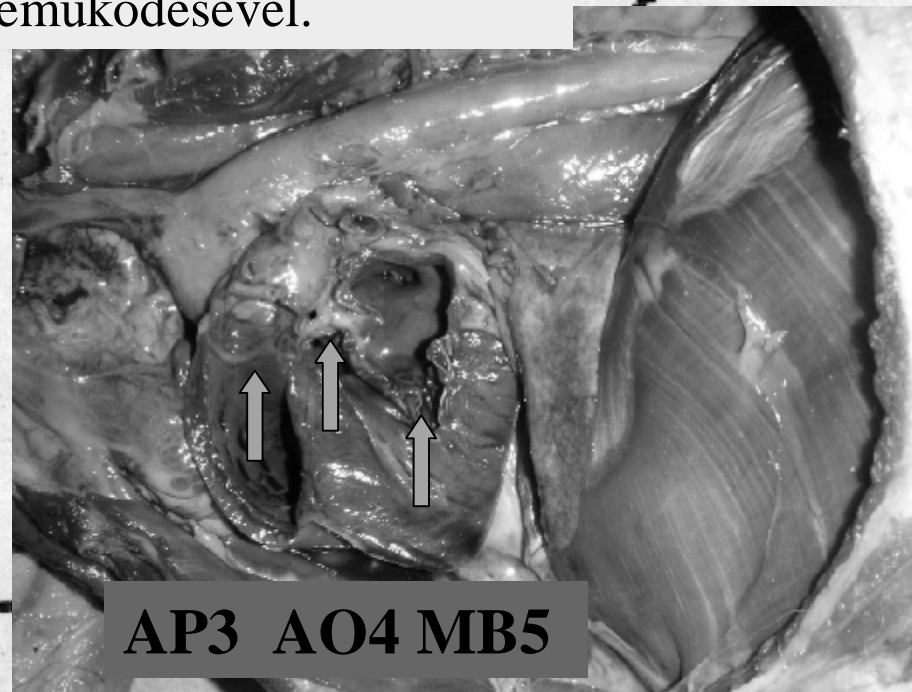
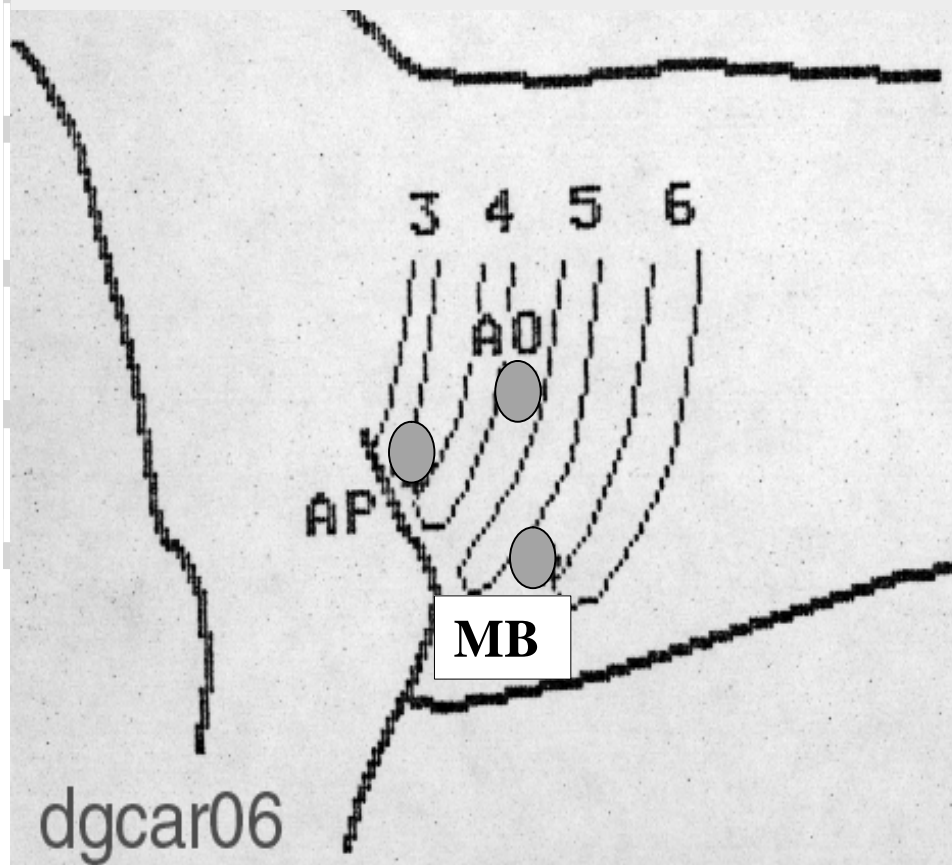
- újszülött állatok hirtelen, sporadikus elhullása
- fejlődésben való visszamaradás, cyanosis, dyspnoe, fáradékonyság fiatal állatokban (< 1 év)
- szívzörej: III-VI/VI fiatal állatokban (< 1-2 év)

## **Kivéve:**

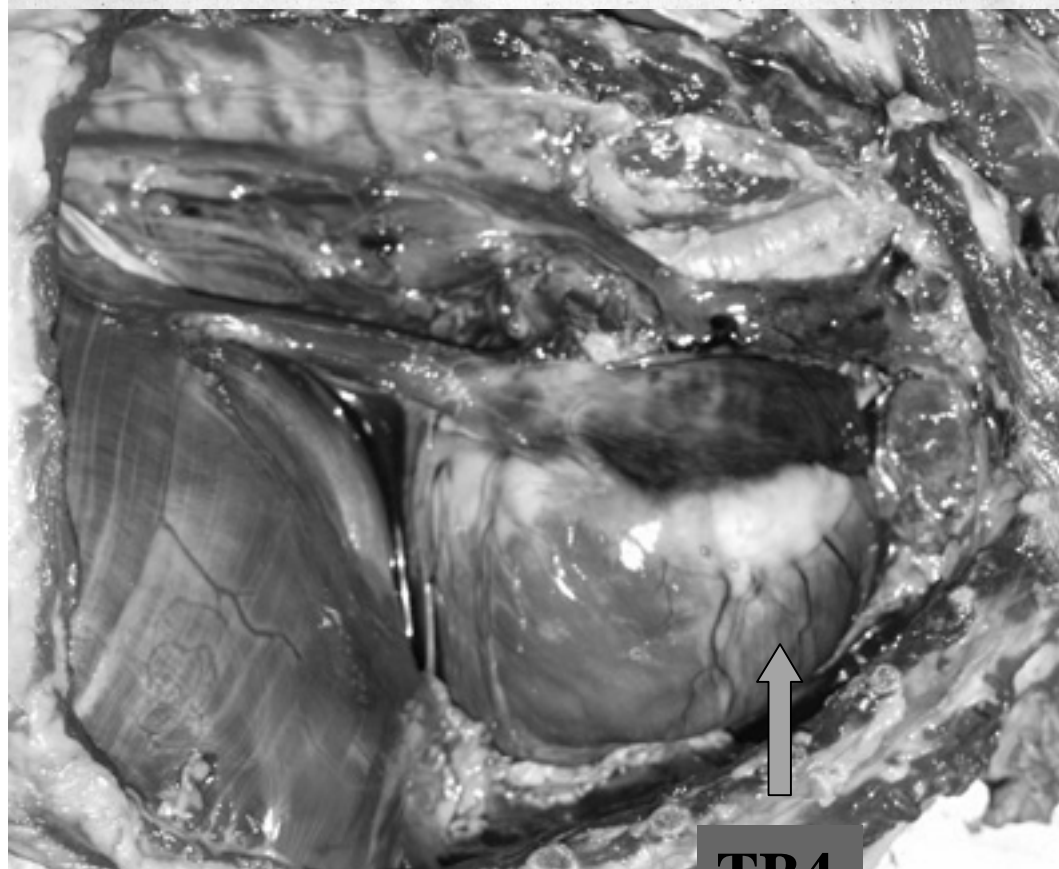
- fiatal állatok egyéb szívbetegségei (endocarditis, cardiomyopathia)
- járulékos (funkcionális, ártalmatlan) szívzörejek fiatal állatokon
- idősebb állatok veleszületett szívbetegségei

# A szívszájadékokban keletkező hangok legerősebben hallható helyei (puncta maxima) kutyában. I.

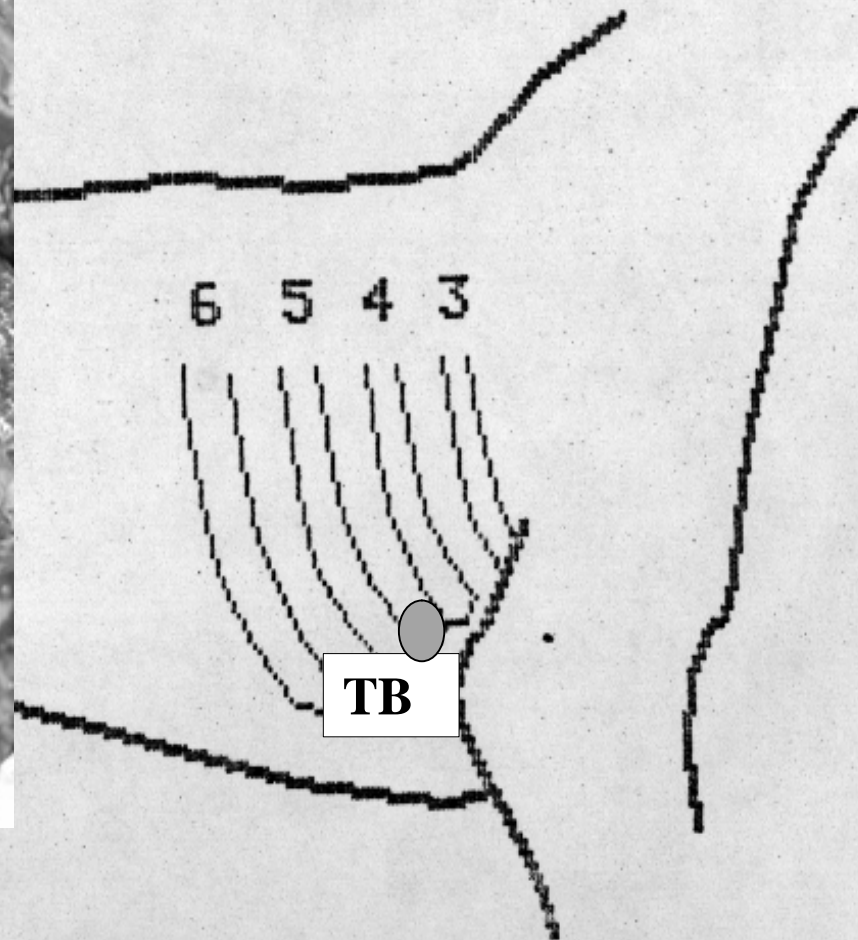
A fiziológias anatómiai szívfelvételeket az Anatómiai és Szövetani Tanszéken készítettük, Petneházy Örs közreműködésével.



**A szívszájadékokban keletkező hangok  
legerősebben hallható helyei  
(puncta maxima) kutyában. II.**



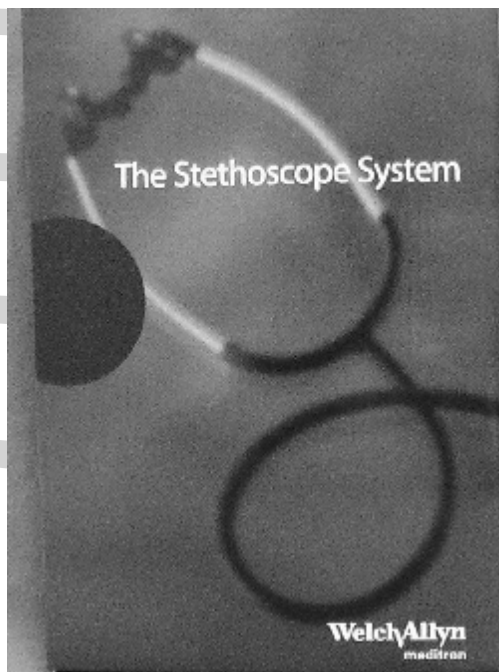
**TB4**



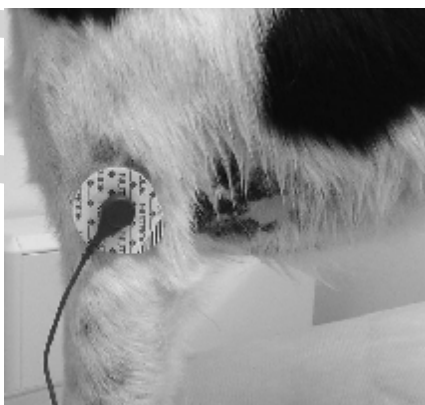
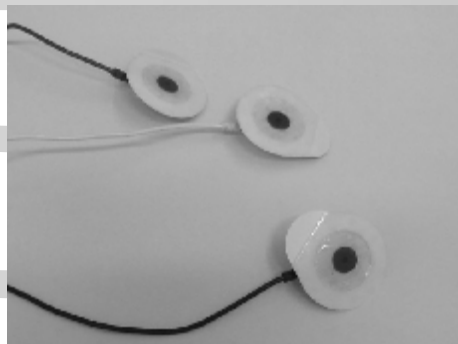
**TB**

dgcar06

A „régi, jó öreg” hallgatózásos vizsgálat modern változata:  
Digitális hangrögzítés és fonokardiográfia I.



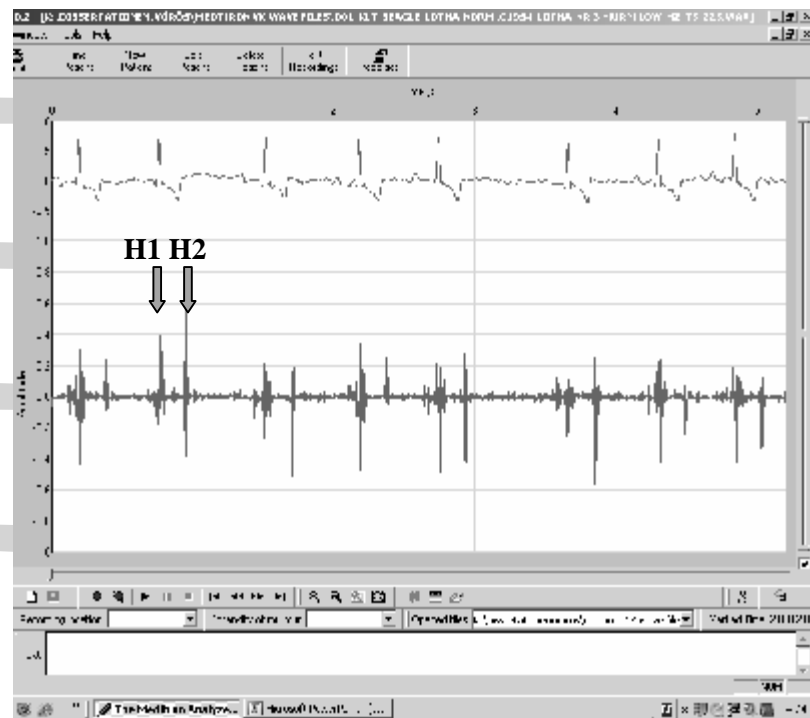
# A „régi, jó öreg” hallgatósásos vizsgálat modern változata: Digitális hangrögzítés és fonokardiográfia II.



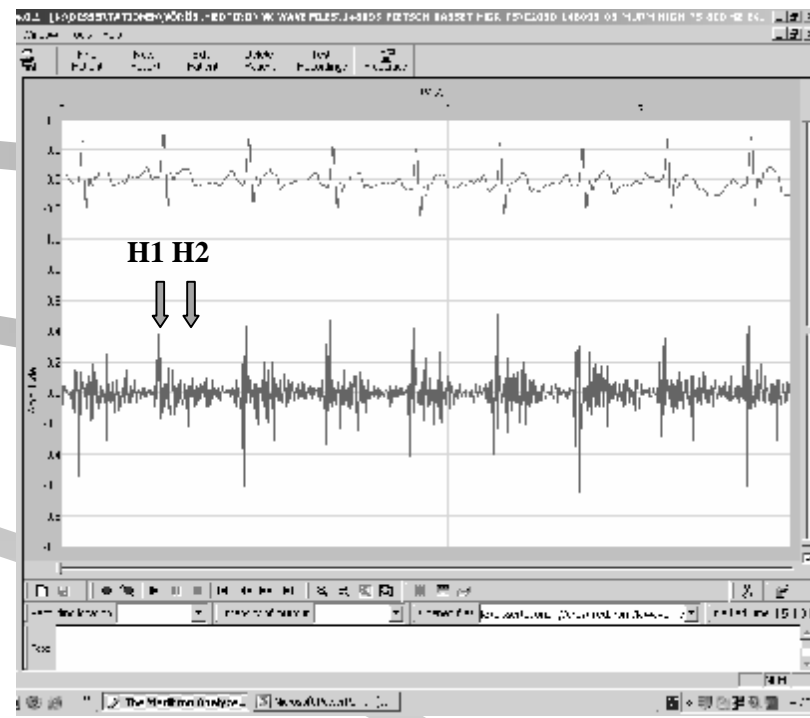
**Vörös, K. és mtsai (2011):** Sound recording and digital phonocardiography of cardiac murmurs in dogs by using a sensor-based electronic stethoscope. *Acta Vet. Hung.* 59. 23-35.










# Hangfelvétel, digitális tárolás, és analízis „Welch Allyn Meditron Analyser” rendszerrel



Lotha, egészséges Beagle



H-148095 sz., 4 hónapos, Basset, közepes súlyosságú pulmonalis stenosis IV/VI-os, holosystolés, crescendo-decrescendo, ejekciós szívzörejjel

 <b>0/VI</b> <b>Besorolás</b>	<b>A szívzörej erősségének leírása</b>
<b>I/VI</b> 	<b>Nagyon halk, alig hallható (csak néhány másodpercnyi után, csendes környezetben)</b>
<b>II/VI</b> 	<b>Gyenge, de jól észlelhető (punct. max. helyén)</b>
<b>III/VI</b> 	<b>Közepes intenzitású, jól hallható</b>
<b>IV/VI</b> 	<b>Erőteljes, nagyon jól hallható, de szívtájéki rezgés nincs</b>
<b>V/VI</b> 	<b>Nagyon erős, szívtájéki rezgés van</b>
<b>VI/VI</b> 	<b>Legerőteljesebb, szívtájéki rezgés van.  A mellkastól kissé távol tartott fonendoszkóppal is észlelhető</b>

# A szívzörejek diagnosztikai jellemzői a veleszületett szívbetegségekben

Vörös, K.; Hetey, Cs. (2012): A kutyák veleszületett szívbetegségeinek echokardiográfiája. Kamarai Állatorvos, 7. (2,) 18.-24.

Betegség	Szívzörej helye a szív ciklusban	Szívzörej punctum maximuma	Szívzörej jellege
Aortastenosis	systolés	aorta, 3-4. bordaköz (bal oldal, szív bázis)	crescendo-decrescendo (ejekciós)
Pulmonalis stenosis	systolés	a. pulmonalis, 3. bordaköz (bal oldal, szív bázis)	crescendo-decrescendo (ejekciós)
Mitralis dysplasia	systolés	mitralis, 5., bordaköz (bal oldal, szív csúcs)	plató (regurgitációs)
Tricuspidalis dysplasia	systolés	tricuspidalis, 4. bordaköz (jobb oldal, szív tájék közepe)	plató (regurgitációs)
PDA*	systolés-diaistolés (folyamatos)	a. pulmonalis közelében (bal oldal, szív bázis)	lokomotív
Pitvari sövényhiba	nem mindig hallható, systolés (diaistolés)	a. pulmonalis közelében (bal oldal, szív bázis)	ejekciós (diaistolés komponens is)
Kamrai sövényhiba	nem mindig hallható, systolés	cuspidalis szájadékok felett, kétoldali, de főleg a jobb oldalon	plató (regurgitációs)
Fallot-tetralógia	nem mindig hallható, systolés	cuspidalis szájadékok felett, kétoldali, de főleg a jobb oldalon + az a. pulmonalis tájékán	plató (regurgitációs) + crescendo-decrescendo (ejekciós)
PPDH**	nincs	–	–

## A szívzörejek csoportosítása a szívciklus fázisai és a zörejek patofiziológiája szerint

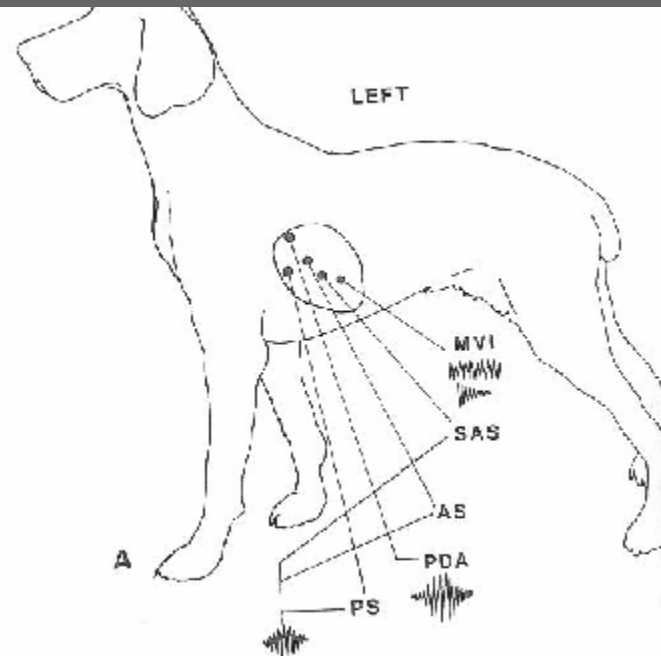
Vörös, K. (2004): Mit hallunk a szív felett? A szívzörejek felismerése és jelentősége.

Állatorvosi Kamarai Hírek, 15. 4-7.

A zörej időzítése	A zörej jellege	Patológiai elváltozás
Systolés	Crescendo-decrescendo, ejekciós zörej	Veleszületett pulmonalis stenosis Veleszületett aortastenosis Ártalmatlan zörejek
	Holosystolés, regurgitációs platózörej Systolés, ejekciós zörej	Mitralis insufficiencia, tricuspidalis insufficiencia (billentyű-dysplasia/atresia, endocardosis, endocarditis) Kamrai sövényhiba Pitvari sövényhiba
Diastolés	Decrescendo, regurgitációs zörej középdiaistolés, ejekciós zörej	Aortainsufficiencia (billentyűelfajulás, endocarditis) Pulmonalis insufficiencia (veleszületett, forma; szívférgesség) Nagyméretű kamrai sövényhiba Mitralis stenosis (congenitalis szűkület, endocardosis)
Folyamatos (systolo-diaistolés)	Lokomotívzörej	Ductus arteriosus Botalli persistens (patent ductus arteriosus; PDA)

A szívzörejjel járó betegségek elkülönítése a zörej legerősebben hallható helye (punctum maximum) szerint, a mellkas bal oldalán.  
(Bonagura és Berkwitt 1991 alapján, módosítva)

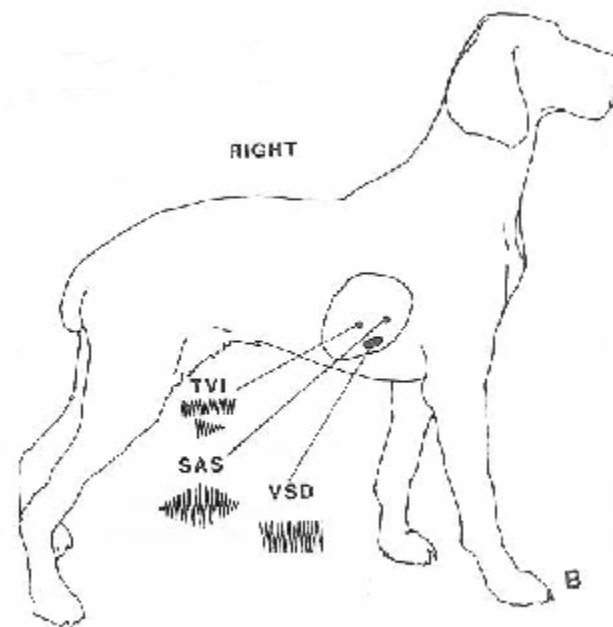
Vörös, K. (2010): A fizikális klinikai vizsgálat szerepe a szívbetegségek megállapításában. Kisállatpraxis, 11. (1.) 2-10.



MVI: a mitrális billentyű elégtelensége (mitral valve insufficiency), SAS: subvalvularis aortaszűkület (subvalvular aortic stenosis), AS: aortaszűkület (aortic stenosis), PS: pulmonalis stenosis, PDA: perzisztáló ductus arteriosus Botalli (patent ductus arteriosus). Az ábrán az egyes zörejek jellege (fonokardiogrammos alakja) is látható, ami azonban hallgatózással csak bizonytalanul ismerhető fel.

A szívzörejjel járó betegségek elkülönítése a zörej legerősebben hallható helye (punctum maximum) szerint, a mellkas jobb oldalán.  
(Bonagura és Berkwitt 1991 alapján, módosítva)

Vörös, K. (2010): A fizikális klinikai vizsgálat szerepe a szívbetegségek megállapításában. Kisállatpraxis, 11. (1.) 2-10.

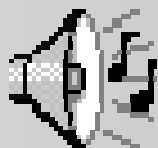
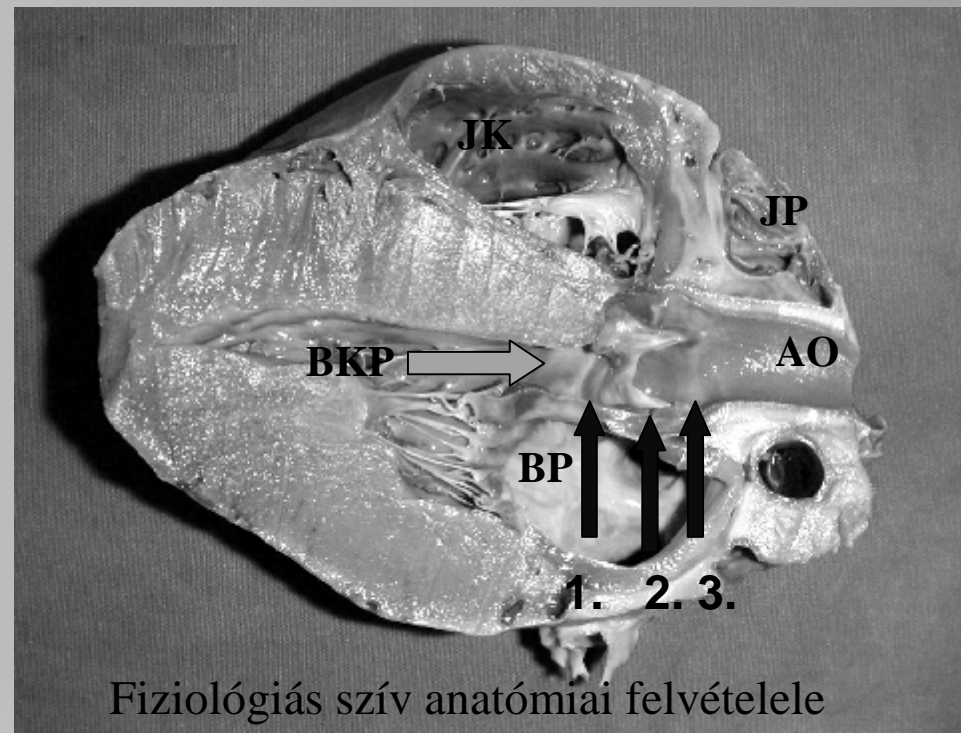


TVI: tricuspidalis insufficiencia (tricuspid valve insufficiency), VSD: kamrai sövényhiba (ventricular septal defect), SAS: subvalvularis aortaszűkület (subvalvular aortic stenosis). Az ábrán az egyes zörejek jellege (fonokardiogrammos alakja) is látható, ami azonban hallgatózással csak bizonytalanul ismerhető fel.

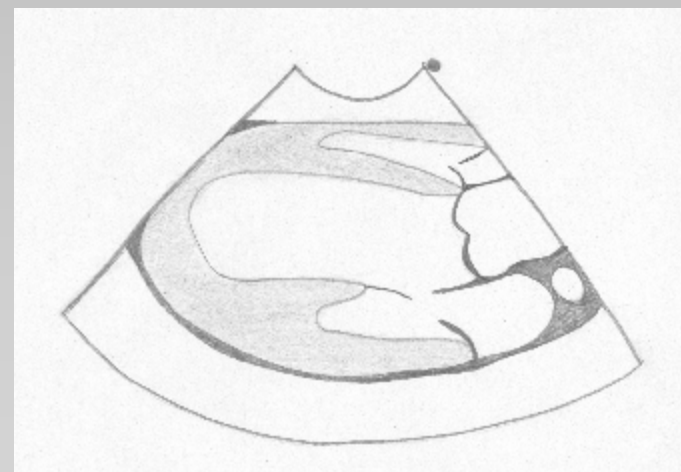
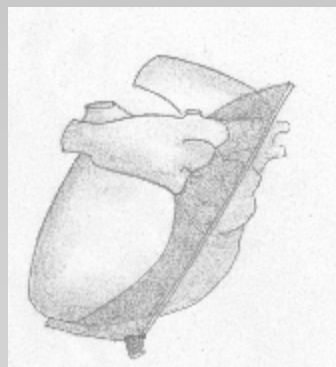
A leggyakoribb velszületett szívbetegség: subvalvularis aortastenosis (SAS)

### Az aortastenosis formái

1. subvalvularis (SAS)
2. valvularis
3. supravalvularis

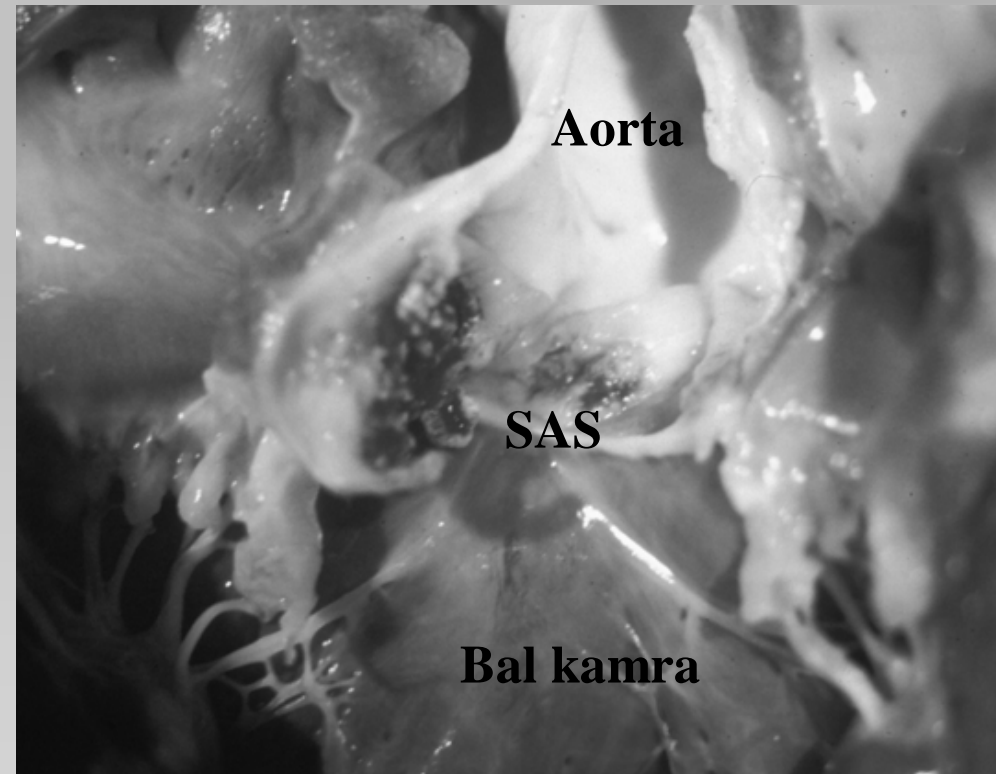
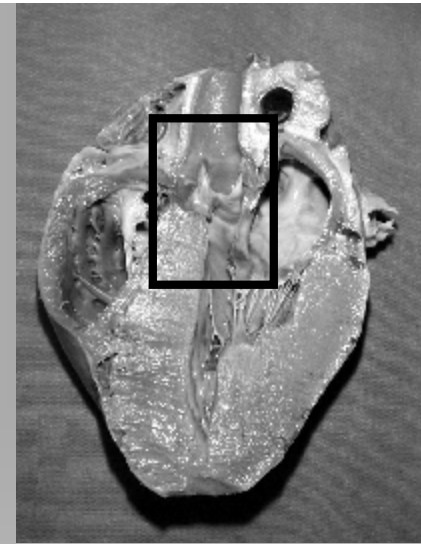


199723-Benji-SAS-IV

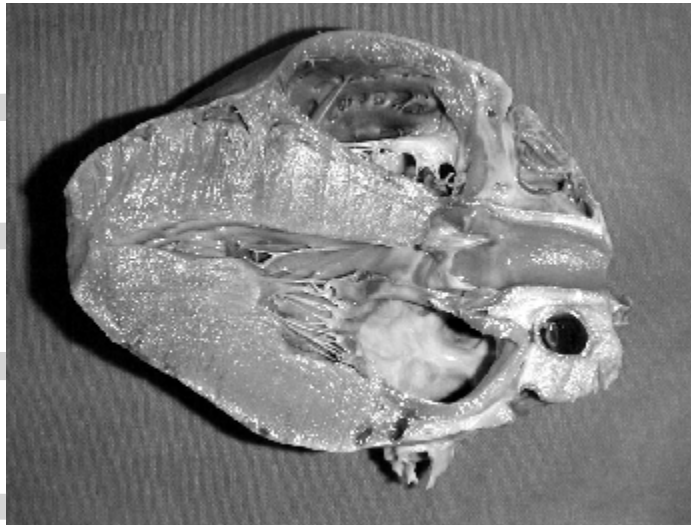


# A SAS kórbonctani képe

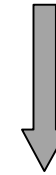
Sydney Moise (Cornell egyetem, USA) ajándéka



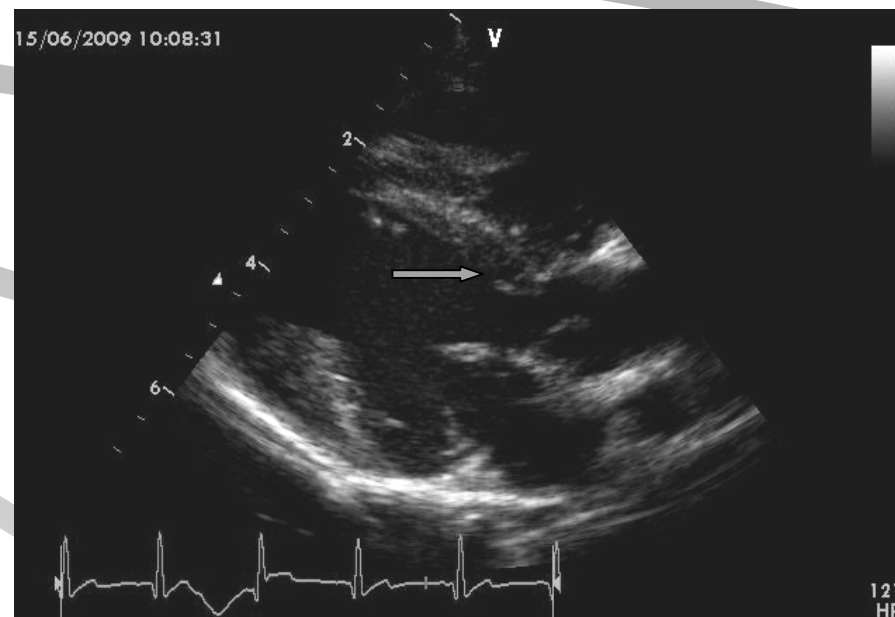
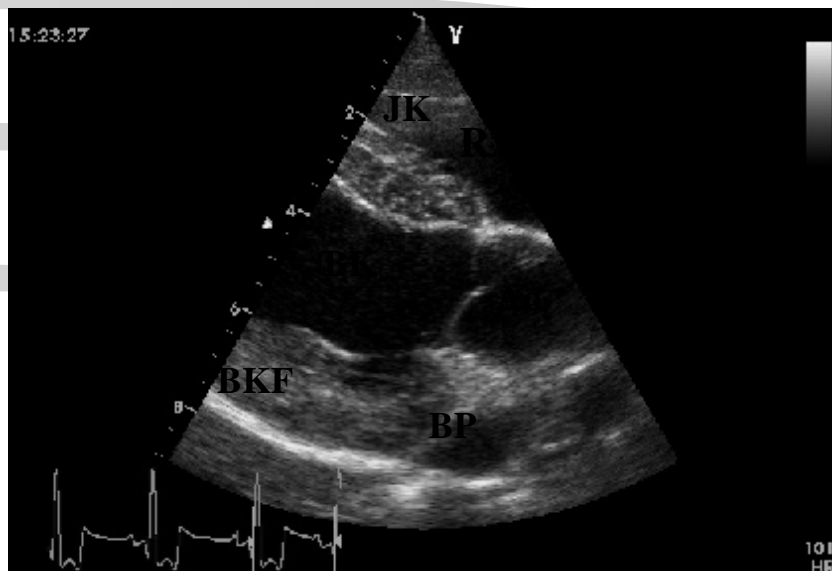




## Közepes fokú SAS, 2D-echokardiográfia



Fiziológias szív anatómiai és 2DE-felvételele

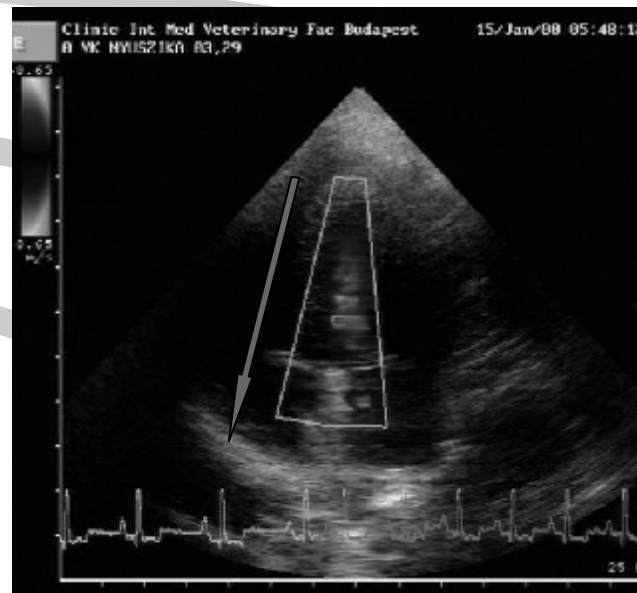
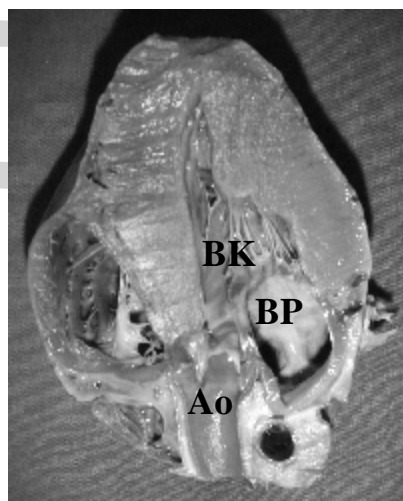
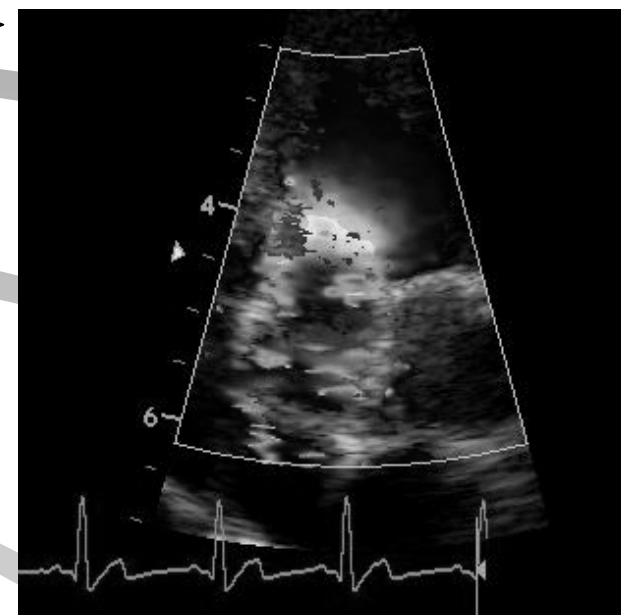


H-154934\_SAS

**Közepesfokú SAS, 2DE**



**és színes Doppler-echokardiográfias felvétele**



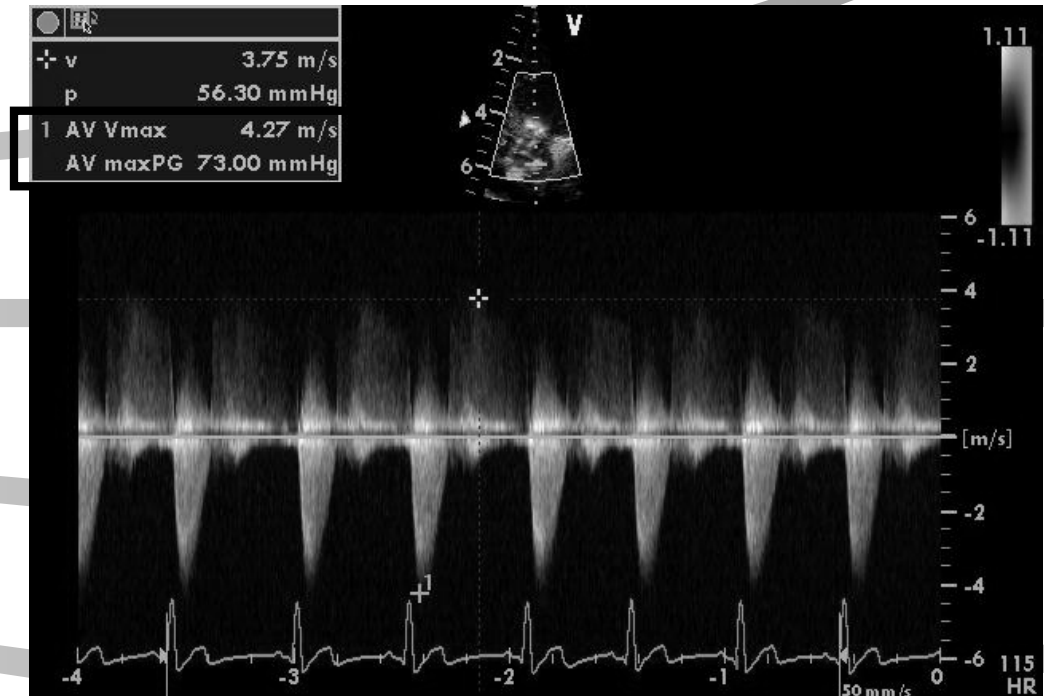
Fiziológiás szív

**Közepes fokú SAS, enyhe  
aortabillentyű-elégtelenséggel**

**Spektrális Doppler-  
echokardiográfia**

**Egyszerűsített Bernoulli-egyenlet**  
 **$dP_{max} = 4 \times V_{max}^2$  (mmHg)**

V<sub>max</sub> a jelen esetben:  
4,27 m/sec  
(max. nyomáskülönbség: 73.00 mmHg)



**Maximális élettani áramlási sebesség az aortaszájadékban <1.7  
m/sec (boxer: <2,25 m/sec)**

Enyhe fokú SAS: <3,5 m/sec (= ca. <50 Hgmm max. nyomáskülönbség)

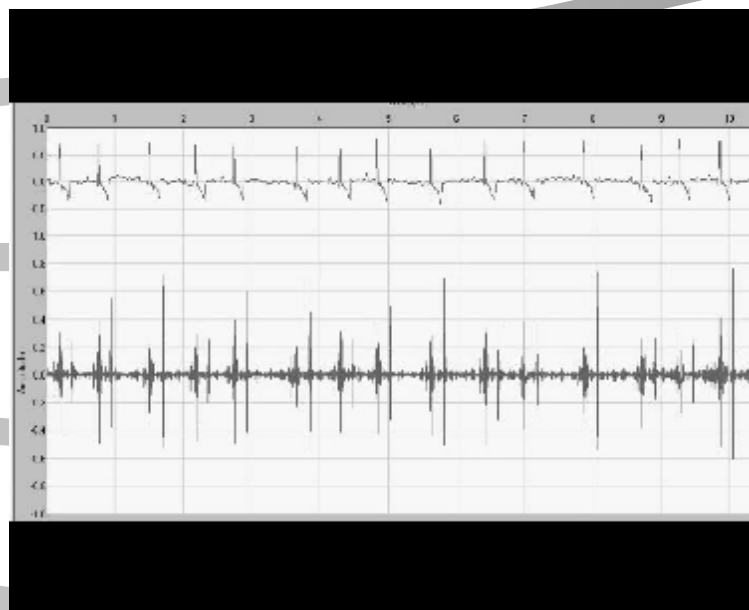
Közepes f. SAS: 3,5 – 4,5 m/sec (= ca. 50 – 80 Hgmm max. nyomáskülönbség)

Súlyos f. SAS > 4,5 m/sec (= ca. >80 Hgmm max. nyomáskülönbség)

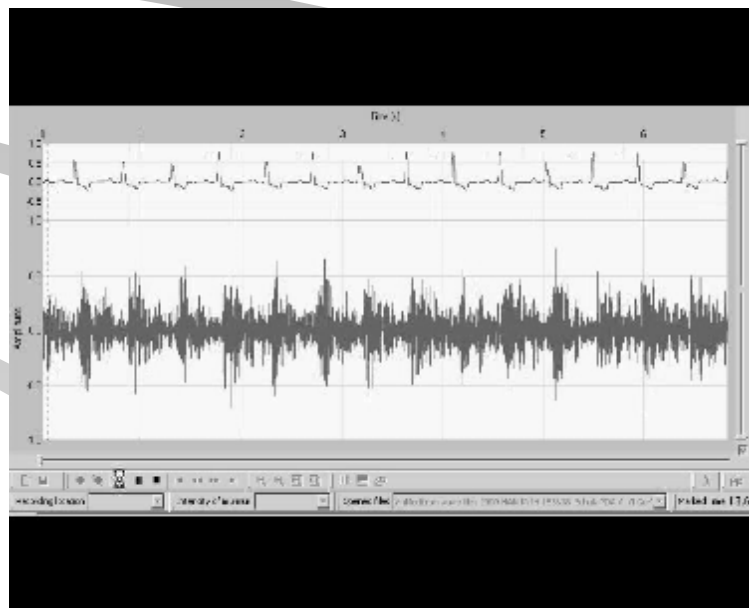
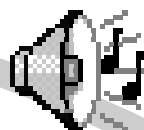
# 1. Klinikai eset

Egy típusos, csaknem  
kórjelző értékű szívzörej

H-Lotha-N3 low Hz 75-225 Meditr APE.mpg

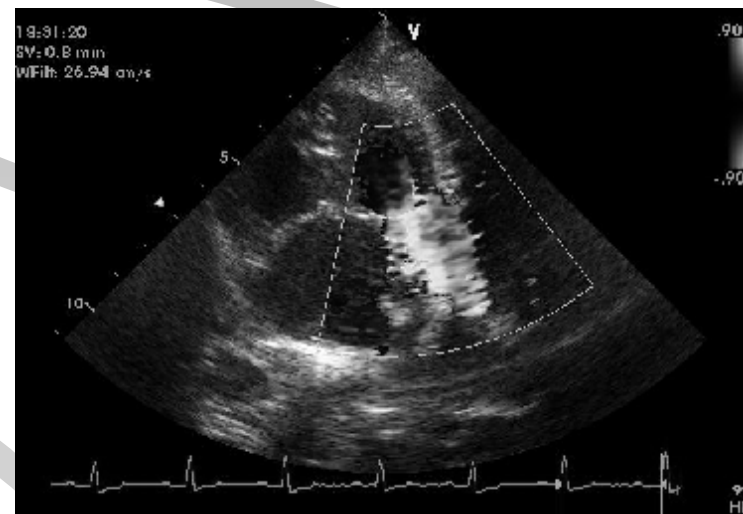
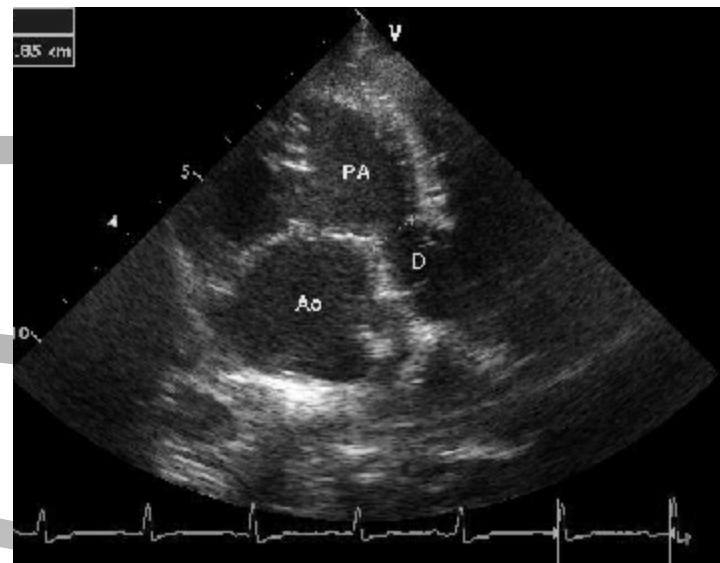
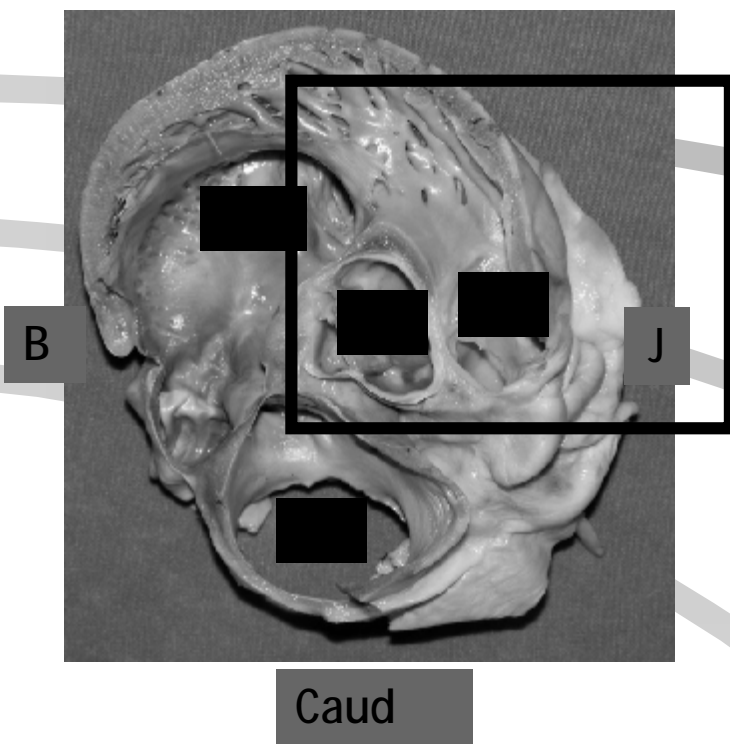
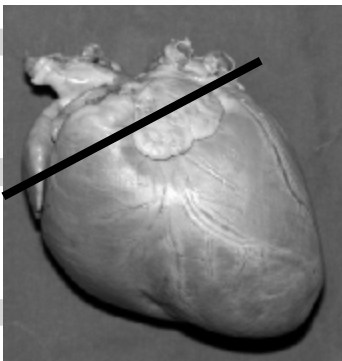


Egészséges  
beagle  
szívhangjai



H-153638 Schulz PDA -Meditr video.mpg

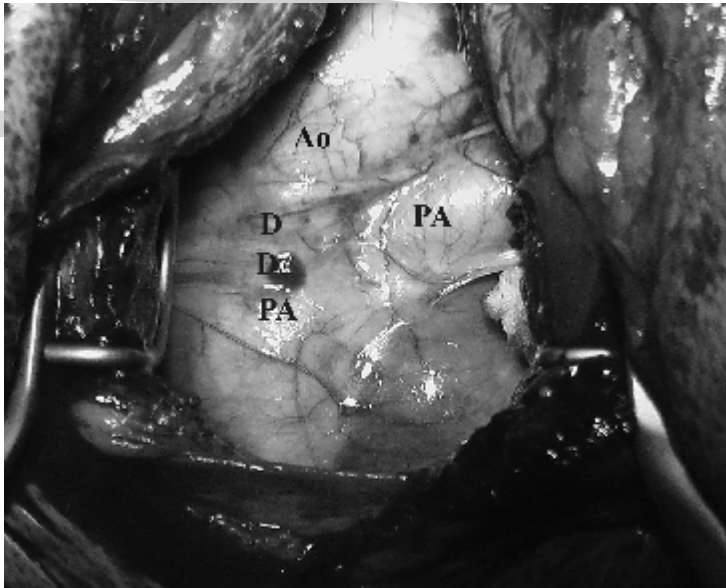
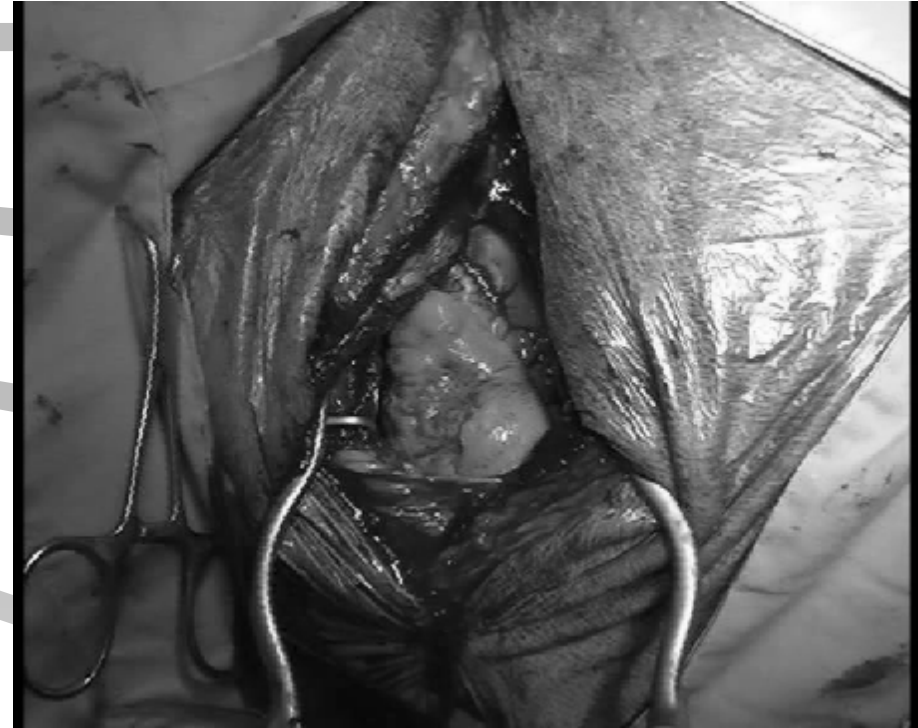
# Perzisztáló Botallo-vezeték (patent ductus arteriosus, PDA) kutyában. 2D- és színes Doppler-echokardiográfia



Bal rövidtengelyű metszet

H-153638

# PDA műtéti megoldása

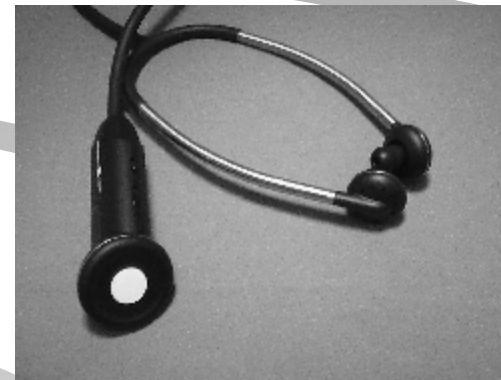


H-153638

## 2. Klinikai eset

Mottó: „Még a nyulaknak is lehetnek veleszületett szívhibái.”

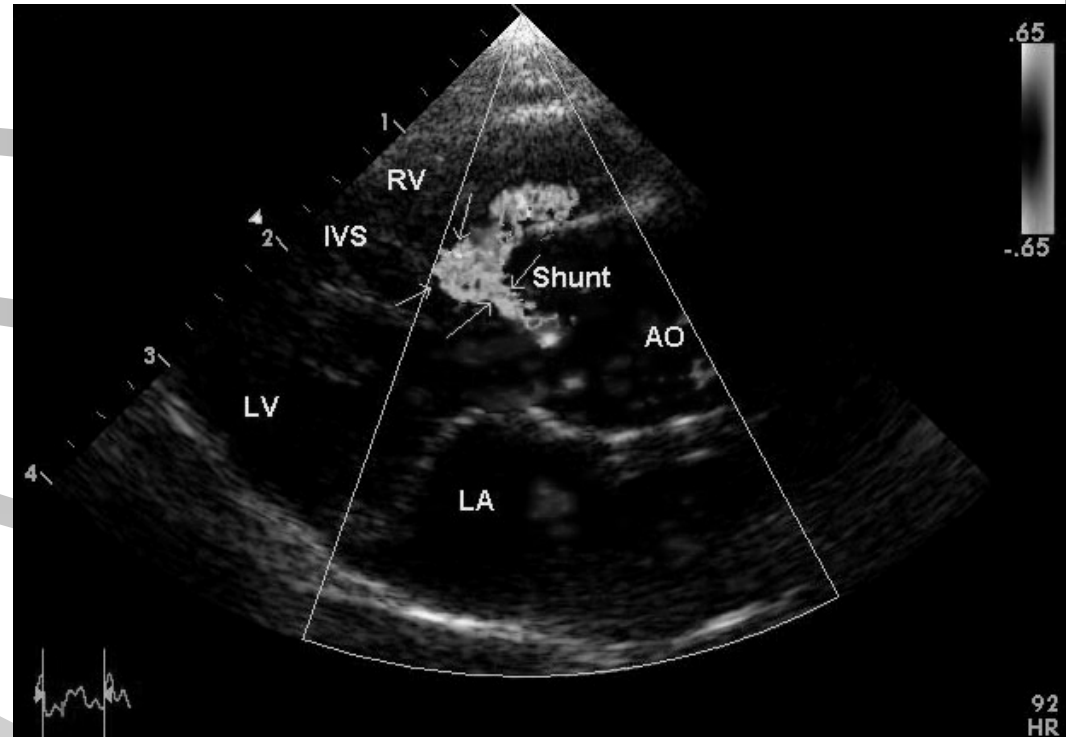
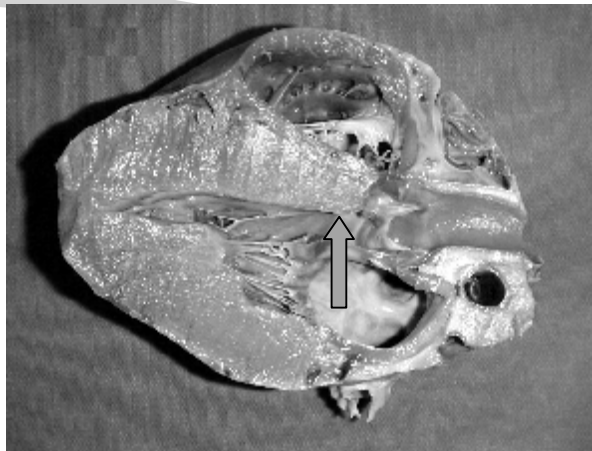
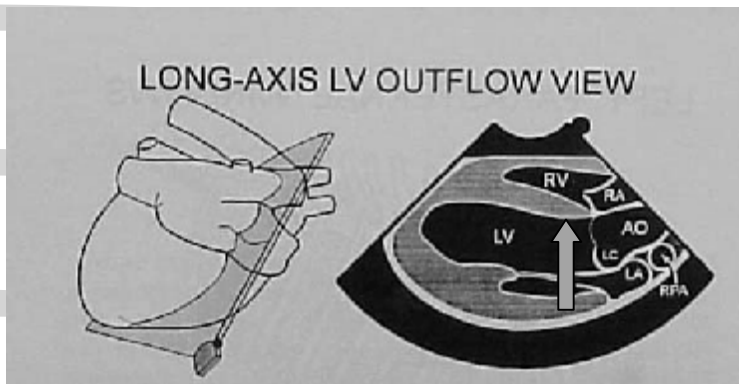
**Vörös, K. és mtsai (2011):** Ventricular septal defect with aortic valve insufficiency in a New Zealand White rabbit. J. Am. Anim. Hosp. Assoc., Jul-Aug;47(4):e42-9. Epub 2011 Jun 14.



Egészséges nyúl szívhangjai

# Kamrai sövényhiba nyúlban. Színes Doppler-echokardiográfiás felvétel.

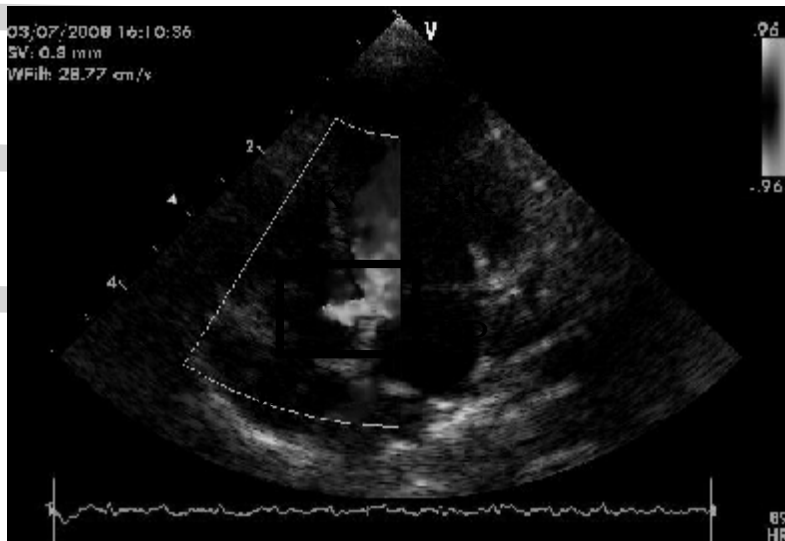
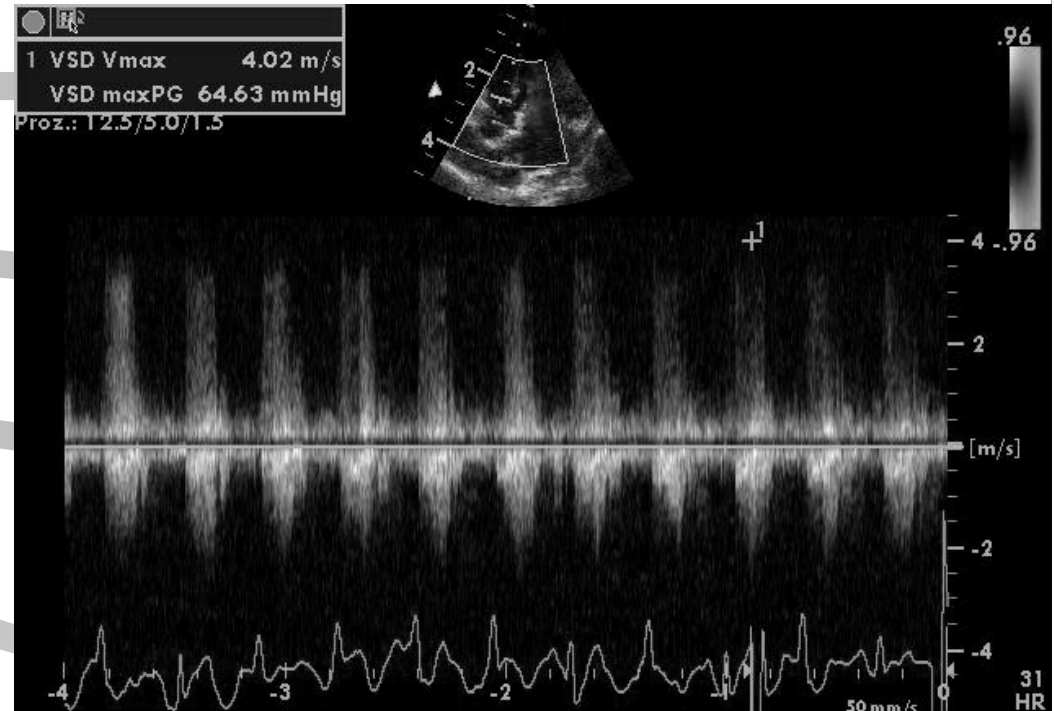
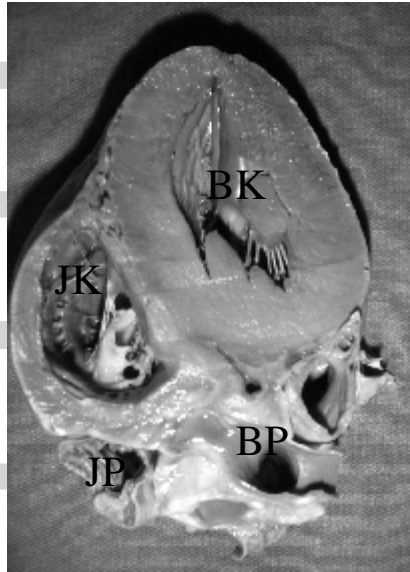
Nyland & Mattoon, 2003





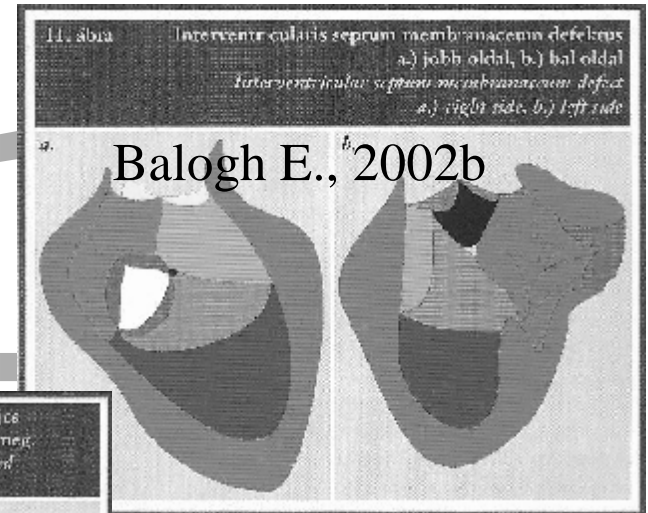
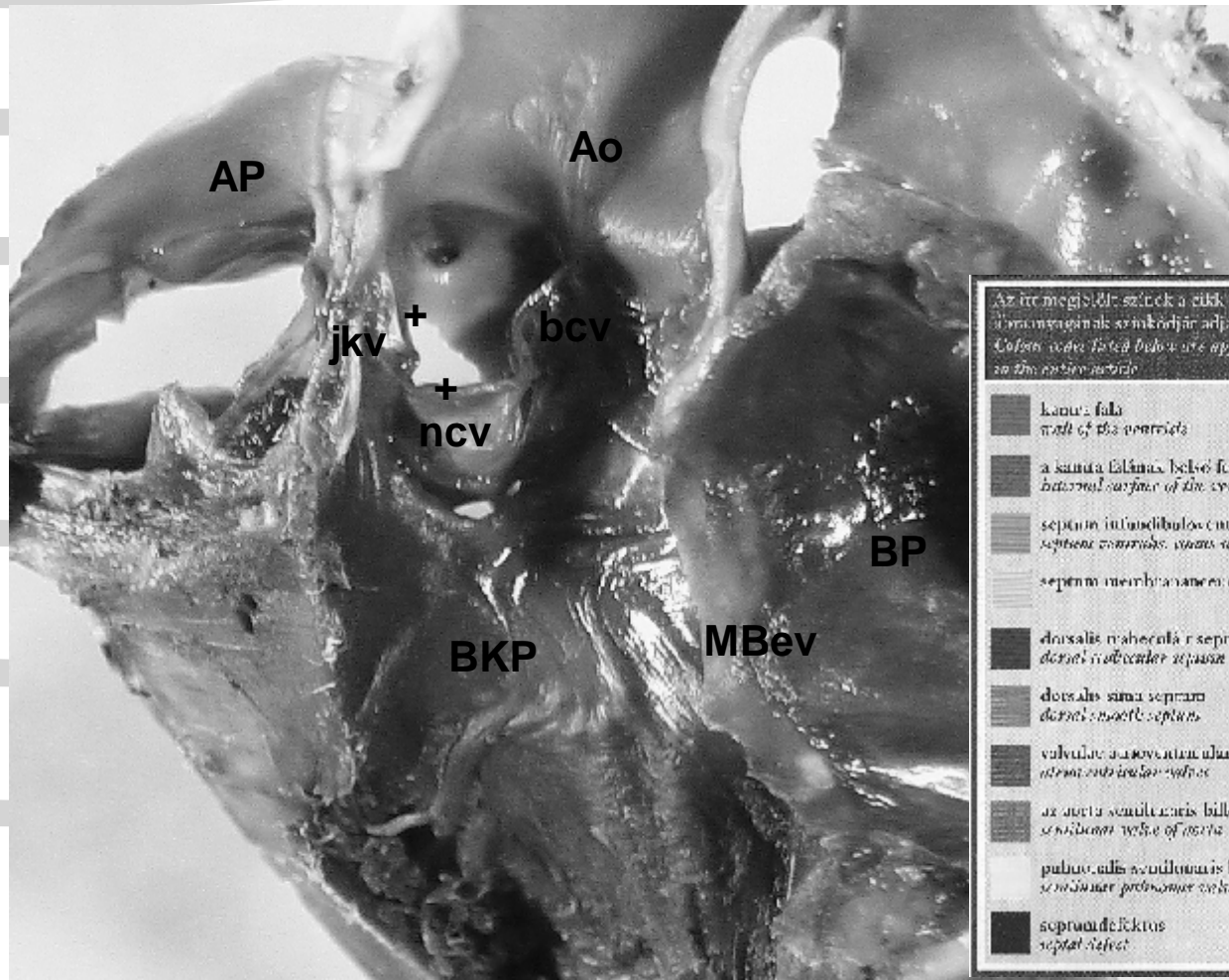
## Kamrai sövényhiba nyúlban.

Színes és CW Doppler-echokardiográfias felvétel.



A bal oldalon a szívcsúcs felől készített felvételen, systolében észlelhető bal-jobb irányú söntnek megfelelő áramlási görbe. Maximális véráramlási sebesség 4.0 m/másodperc 64.1 mmHg-nak megfelelő nyomáskülönbséggel.

# Kamrai sövényhiba kórbonctani felvétele



Az itt megjelölt szívek a cükki teljes ábrán ugyanúgy az anatómiáján alapít meg. Colors used here below are applied to the entire picture.

	kanatú fala wall of the ventricle
	a kamra falának belső felszíne internal surface of the ventricular wall
	septum interventriculare cuticularis septum ventricule, nonus septum
	septum membranaceum
	durális trabeculáris septum dorsal trabecular septum
	durális sinus septum dorsal sinus septum
	valvula aortae anterioris aortic valve
	az aorta ventriculis billentyűje ventricular valve of aorta
	pulvisculis ventriculis billentyűje ventricular pressure valve
	septumdefektus septal defect

**A kamrai sövényhiba** (+ +) közvetlenül az aortabillentyű nem-coronariás vitorlája alatt látható, a nyitott bal kamra felől nézve.  
 AP: arteria pulmonalis, Ao: aorta, jcv: jobb coronariás vitorla, ncv: nem-coronariás vitorla, bcv: bal coronariás vitorla, BKP: bal-kamrai kiáramlási pálya, MBev: a mitralis billentyű elülső vitorlája, BP: bal pitvar.

# A veleszületett szívbetegségek gyógykezelése I.

## Gyógyszeres terápia (Fox, 1999 alapján, aktualizálva)

<b>Gyógyszer (hatóanyag)</b>	<b>Gyári név</b>	<b>Indikációk</b>	<b>Adag</b>	<b>Adagolás gyakorisága</b>
<b>Digoxin</b>	<b>Digoxin tabl.</b>	<b>Térfogati túlterhelés okozta pangásos szívelégtelenség; pitvarremegés</b>	<b>0,005 mg/kg</b>	<b>/ 12 h</b>
<b>Furoszemid</b>	<b>Furosemid tabl.</b>	<b>pangásos szívelégtelenség</b>	<b>1-4 mg/kg</b>	<b>/ 8-12 h</b>
<b>Spirolakton</b>	<b>Prilactone AUV tabl.</b>	<b>(kiegészítő) vízhajtóként + anti-aldoszteron hatás</b>	<b>0,5-2 mg/kg</b>	<b>/ 12-24 h</b>
<b>Enalapril</b> <b>Benazepril</b> <b>Ramipril</b>	<b>Enalapril tabl.</b> <b>Fortekor</b> <b>Vasotop</b>	<b>Bal-jobb sönt okozta pangásos szívelégtelenség (pl. kamrai sövényhiba, PDA); mitralis insufficiencia</b>	<b>0,25-0,5 mg/kg</b> <b>0,25-0,5 mg/kg</b> <b>0,125-0,25 mg/kg</b>	<b>/ 12-24 h</b> <b>/ (12)-24 h</b> <b>/ 24 h</b>
<b>Dihidralazin</b>	<b>Depressan tabl.</b>	<b>Bal-jobb sönt okozta pangásos szívelégtelenség; mitralis insufficiencia</b>	<b>1-2 mg/kg</b>	<b>/ 12 h</b>
<b>Propranolol</b>	<b>Propranolol tabl.</b>	<b>Aorta stenosis; pitvarremegés</b>	<b>0,5-1 mg/kg</b>	<b>/ 8 h</b>
<b>Atenolol</b>	<b>Atenobene tabl.</b>	<b>Aorta- és pulmonalis stenosis; pitvarremegés</b>	<b>0,25-1,0 mg/kg</b>	<b>/ 12-24 h</b>
<b>Pimobendan</b>	<b>Vetmedin AUV kapszula</b>	<b>Térfogati túlterhelés okozta pangásos szívelégtelenség;</b>	<b>0,1-0,3 mg/kg</b>	<b>/ 12 h</b>

## A veleszületett szívbetegségek gyógykezelése II.

Műtéti és intervenciós terápia (Ware, 2007 alapján)

Pulmonalis stenosis (és aorta stenosis): ballonkatéteres tágítás

(valvuloplasztika, valvulotomia §), Cave: örökletes betegségek !

Tricuspidalis-/mitralis dysplasia: valvuloplasztika (korrekció) (kísérletes.) §

PDA: műtéti lekötés vagy transzkatéteres zárás embolisációval (coil, occluder)

KSH: zárás (bypass szükséges!) §, palliatív az a. pulmonalis palliatív lekötése §, coilembolisatio (§), „Open patched-graft” technique (§)

PSH: zárás § (bypass szükséges!),

Fallow-tetralogia: teljes korrekció (bypass szüks. !) §, palliative anastomosis §

PPDH: Korrekcióval laparotomia során

§: ritkán (kivételesen) alkalmazott módszer az állatgyógyászatban

## Magyar nyelvű szakirodalom I.

Balogh, E. (2002a): A kutya szívének patológiás fejlődése. I. A pitvarok fejlődési rendellenességei. *Kisállatpraxis*, 3. (4.) 2-9.

Balogh, E. (2002b): A kutya szívének patológiás fejlődése. II. A kamrák fejlődési rendellenességei. Irodalmi áttekintés. *Kisállatpraxis*, 3. (5.) 8-19.

Hetyey, Cs., Vörös, K., (2004): Az echokardiográfia elve és gyakorlata a kutyák kardiológiai vizsgálata során. *Magyar Állatorv. Lapja*, 126. 48-57.

Hetyey, Cs., Vörös, K. (2012): Állatorvosi ultrahang-diagnosztika. PANNÓNIA-PRINT, Budapest [Hetyey.Csaba@aotk.szie.hu](mailto:Hetyey.Csaba@aotk.szie.hu)

Manczur, F.: A kutyák szívének patológiás fejlődése IV. A kutyák veleszületett szívbetegségeinek klinikai vonatkozásai. *Kisállatpraxis*, 2003. 4. (1.) 2-10.

Manczur, F., Hetyey, Cs., Reiczigel, J. (2003): Kutyák szívbetegségeinek előfordulása Magyarországon (1997-2000). *Magy. Áorv. Lapja*, 125. 669-682.

**Manczur, F., Vörös K., Hetyey Cs. (2006):** Állatorvosi klinikai ultrahang-diagnosztika. In: Harkányi, Z., Morvay Z.: *Ultraszonográfia*. 2. bővített kiadás. Minerva Kiadó, Budapest, pp.378-382. és Szono-CD pp. 1-72.

## Magyar nyelvű szakirodalom II.

Vörös, K. (1999): A vérkeringési szervek betegségei. In: Karsai, F.; Vörös, K. (szerk.): Állatorvosi belgyógyászat 2. kiad. I. kötet. A kutyák és a macskák betegségei. Prim-A-Vet Kft, Budapest, pp. 147-197.

Vörös, K. (2004): Mit hallunk a szív felett? A szívzörejek felismerése és jelentősége. Állatorvosi Kamarai Hírek, 15. 4-7.

Vörös, K. (2005): A veleszületett szívbetegségek megállapítása. Fővárosi Állatorvos, 1. (3.) 12-15.

Vörös, K. (2010): A fizikális klinikai vizsgálat szerepe a szívbetegségek megállapításában. Kisállatpraxis, 11. (1.) 2-10.

**Vörös, K.; Hetyey, Cs. (2012):** A kutyák veleszületett szívbetegségeinek echokardiográfiája. Kamarai Állatorvos, 7. (2,) 18.-24.

# **Köszönetnyilvánítás**



## **SZIE, ÁOTK Budapest:**

**Manczur Ferenc, Hetey Csaba, Dudás  
Györki Zoltán, Psáder Roland, Péter  
Zsolt, Balogh Emese,  
Petneházy Örs,  
Prof. Sótonyi Péter,  
Anna Bonnevie**



## **Hannoveri Állatorvosi Főiskola:**

**Prof. Ingo Nolte,  
Stephan Hungerbühler, Jan Ehlers**

**DAAD  
(Deutscher Akademischer  
Austauschdienst)**

**Köszönöm a figyelmet!**



**St. Wolfgang, Salzkammergut, Ausztria**