

The stethoscope



The stethoscope

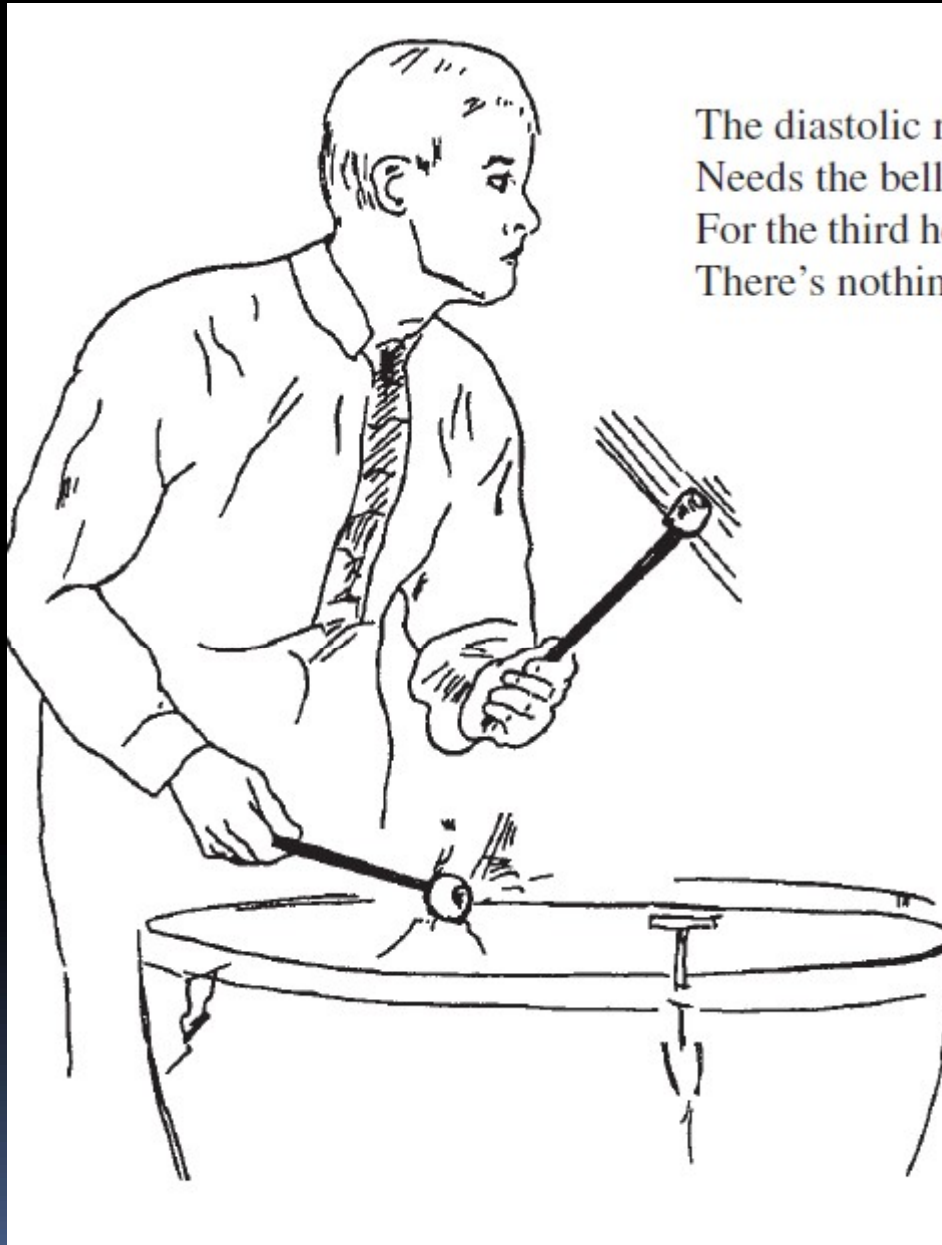
- What is the relation between the tautness (stiffness) of a membrane that collects sound from the chest wall and the ability of the membrane to transmit high or low frequencies?
- **ANS:** *The tauter the membrane, the higher is its natural frequency of oscillation and the more efficient it is at higher frequencies.*



The stethoscope

- What is the ideal membrane to apply to a chest wall in order to bring out low frequencies?
- **ANS:** *A membrane that is as loose and flabby as possible.*
- How does the use of a bell chest piece fit into these acoustical laws?
- **ANS:** *The bell allows you to use the skin as a flabby diaphragm. The skin can be turned into a taut diaphragm if enough pressure is applied to the skin to produce pain.*



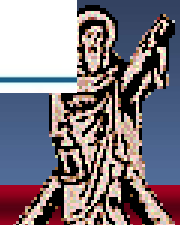
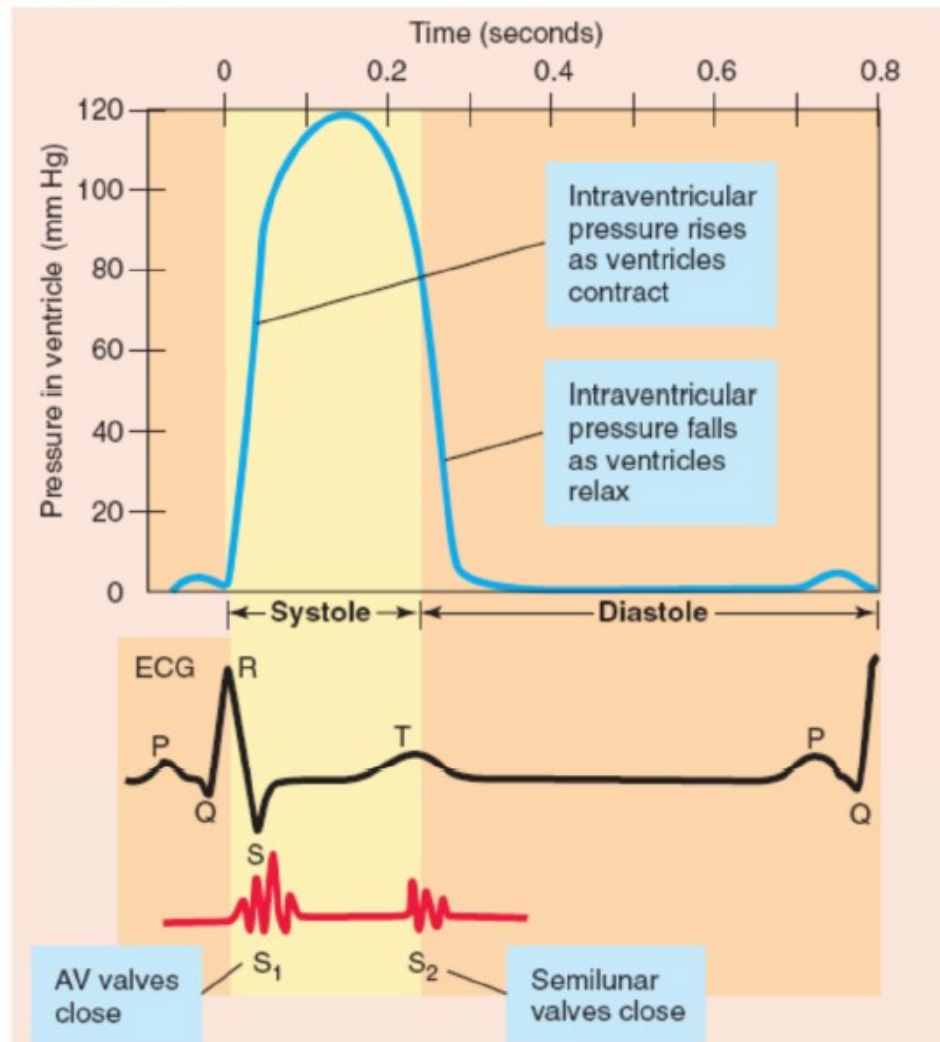


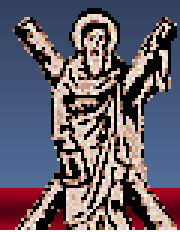
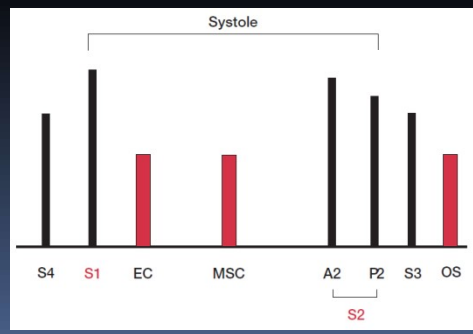
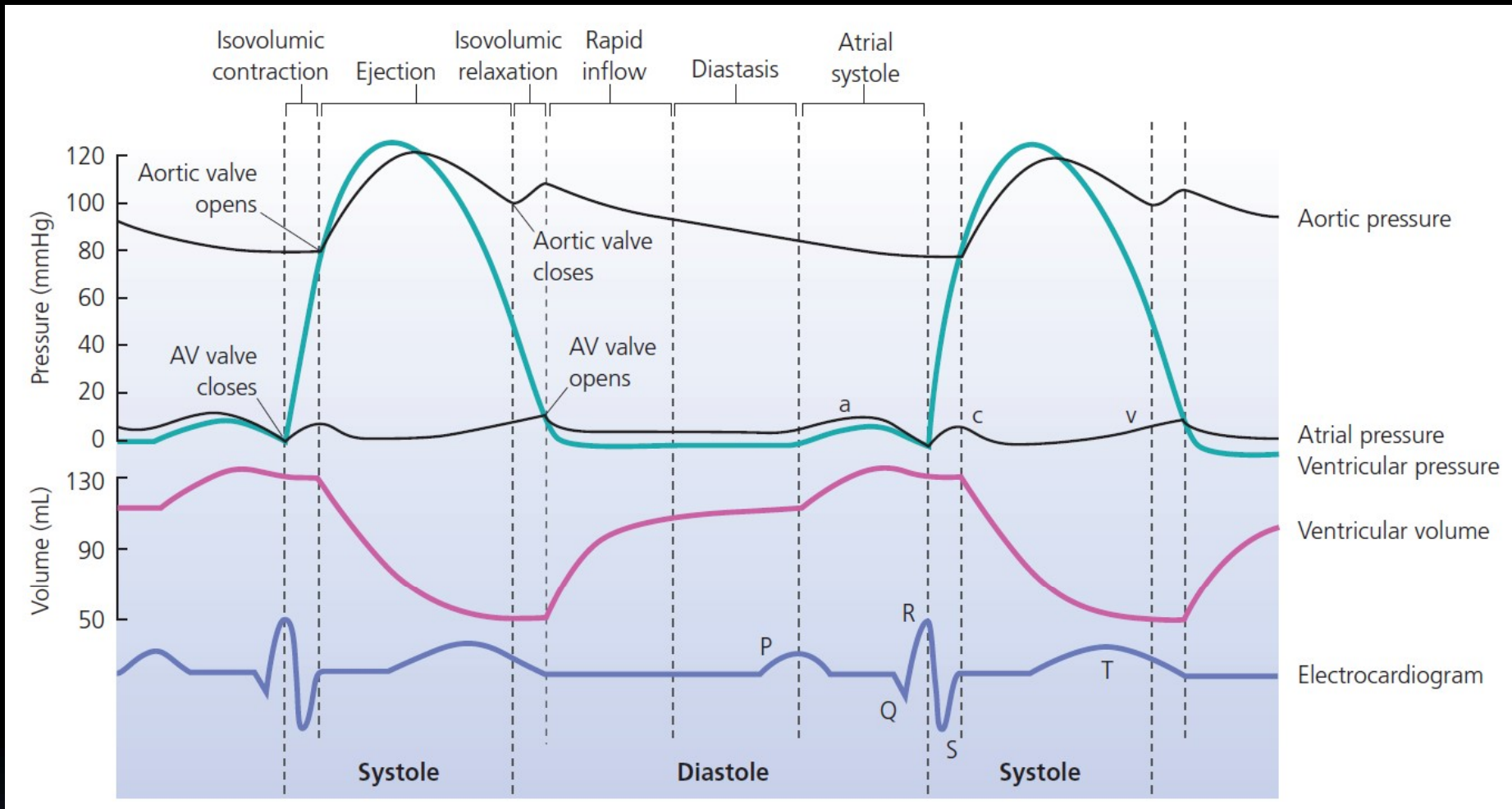
The diastolic rumble and deep, low groan
Needs the bell to magnify it.
For the third heart sound, like the kettledrum's tone,
There's nothing like a bell, so try it!





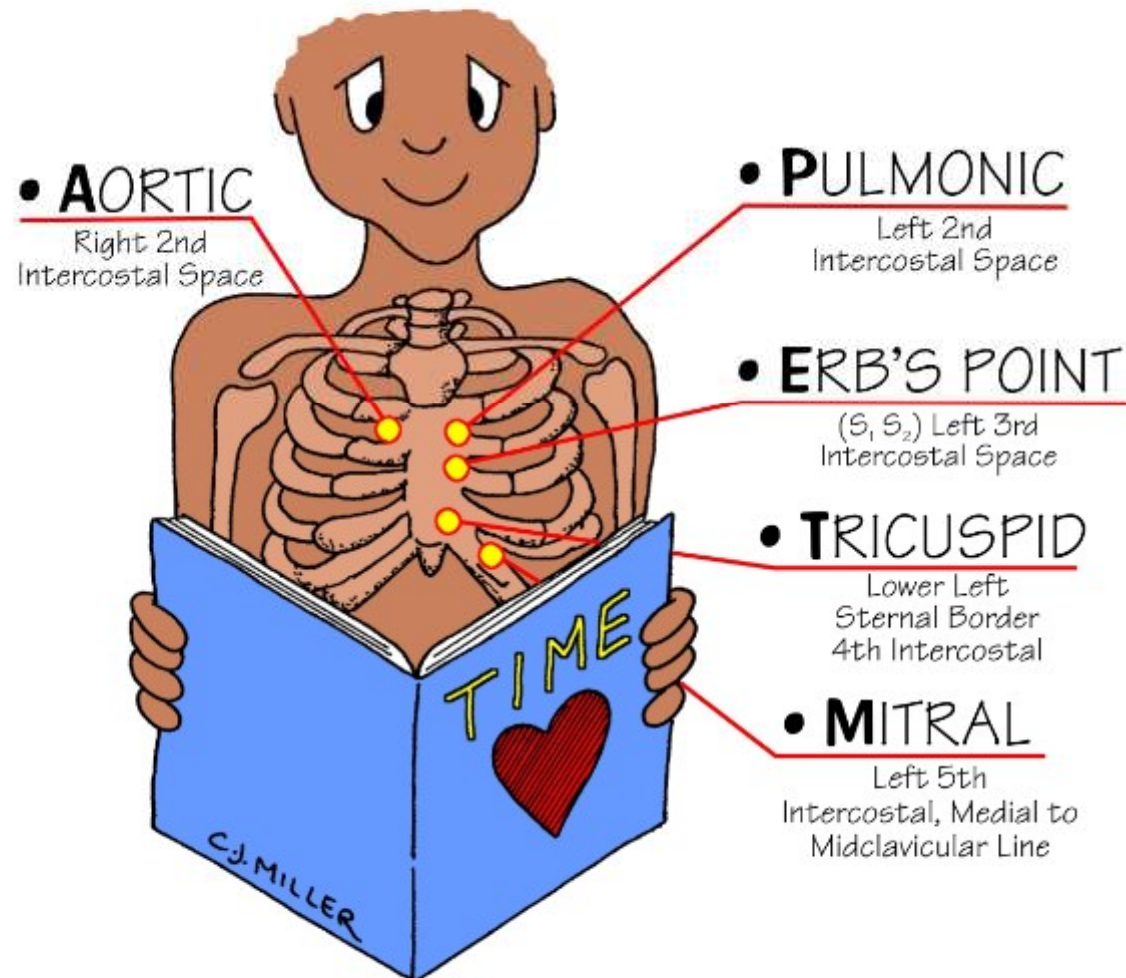
Relationship Between Pressure Changes and the ECG





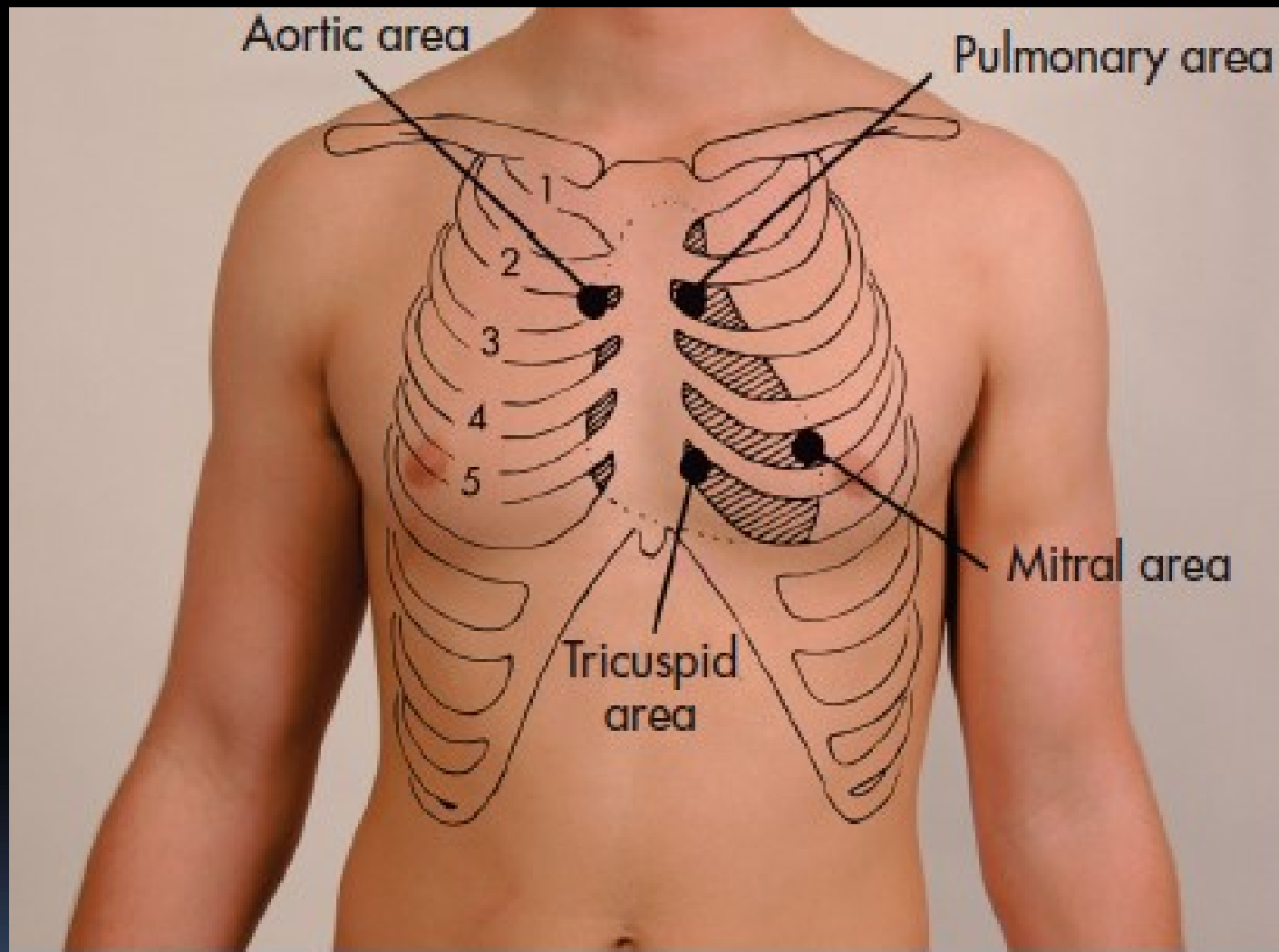
ΘΕΣΕΙΣ ΑΚΡΟΑΣΗΣ

5 AREAS FOR LISTENING TO THE HEART

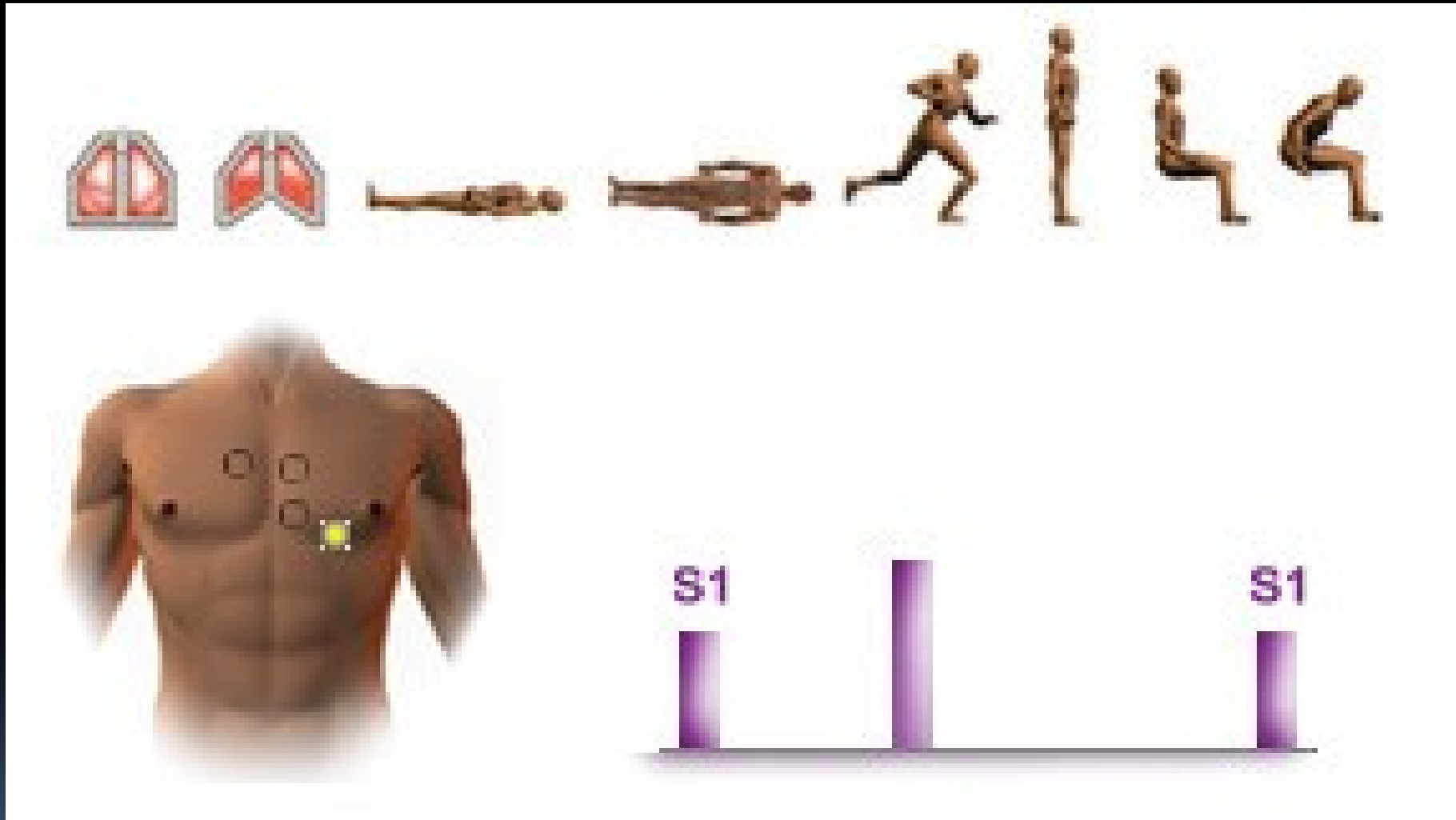


All People Enjoy Time Magazine

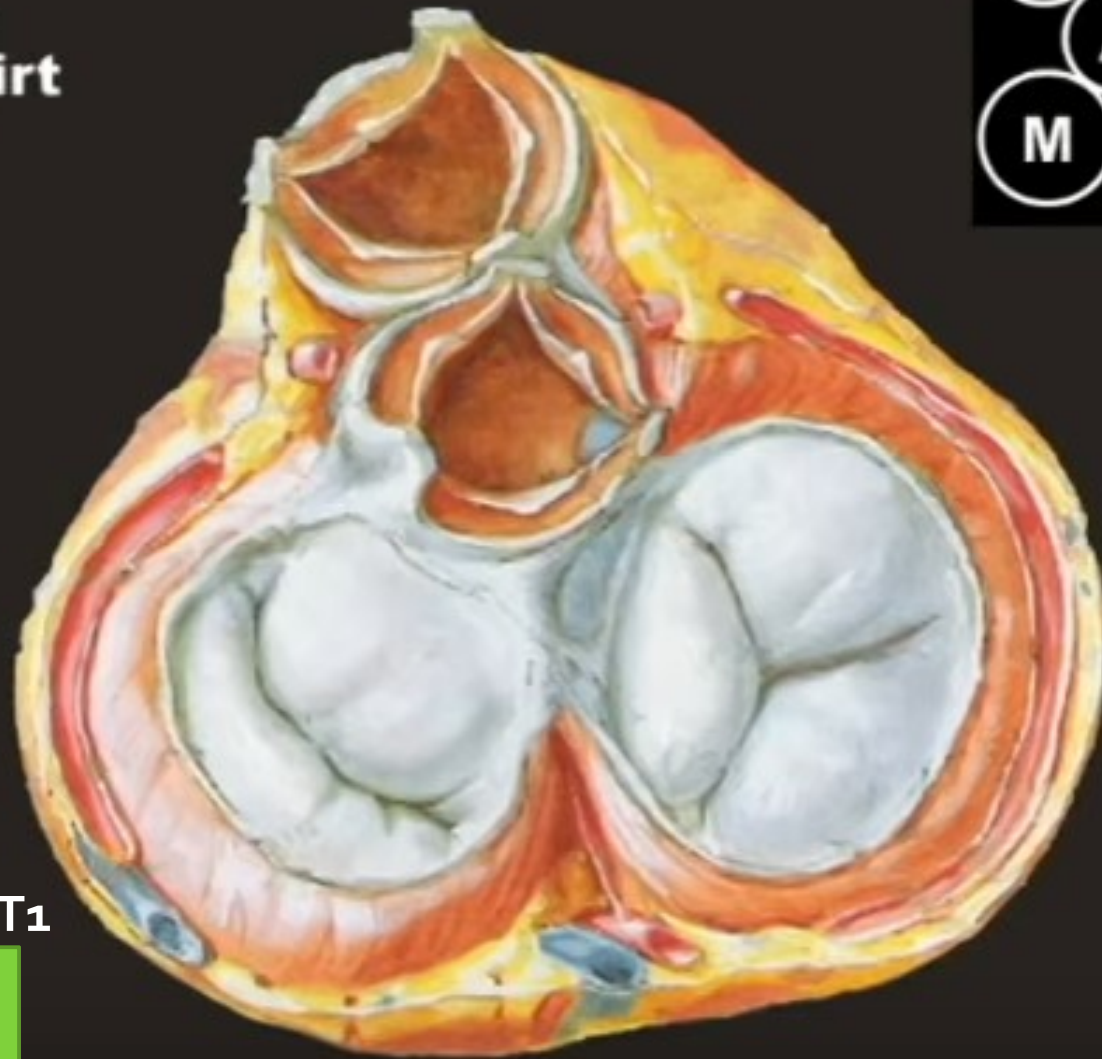




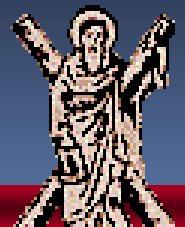
ΠΡΩΤΟΣ ΤΟΝΟΣ S1



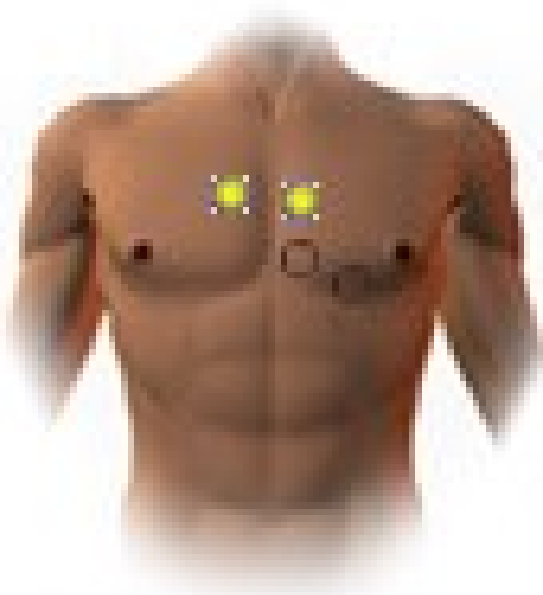
Systole
S1
Lub
Squirt



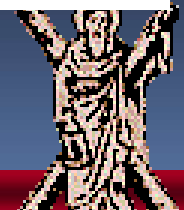
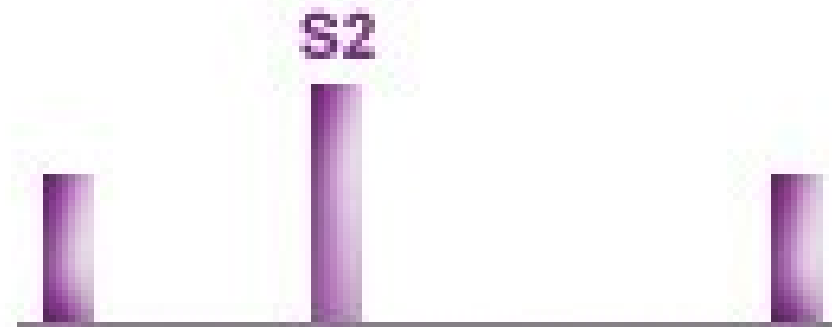
M₁ T₁



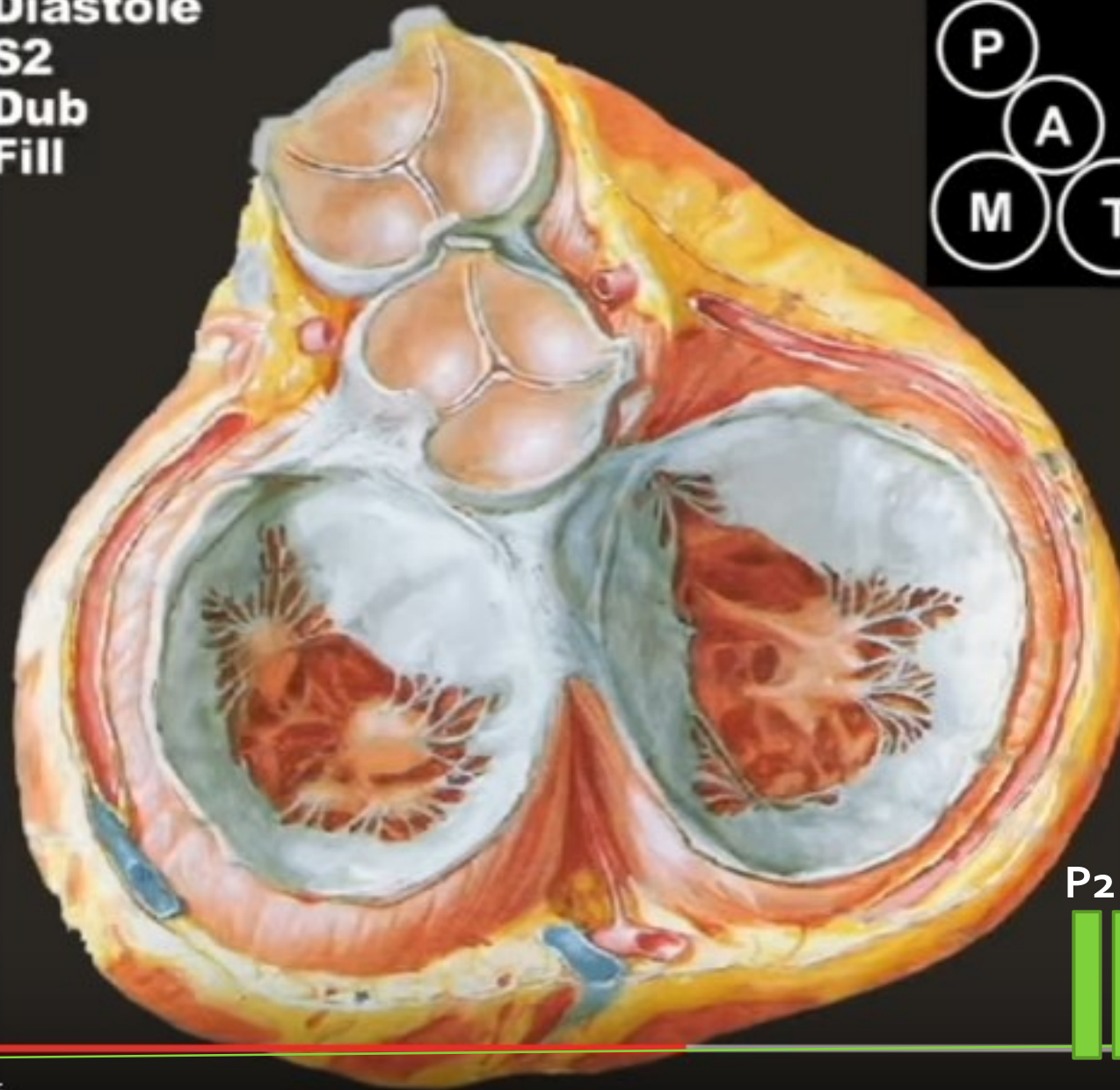
ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΤΟΝΟΣ S2



Ο S2 διχάζεται φυσιολογικά στην εισπνοή...



Diastole
S2
Dub
Fill



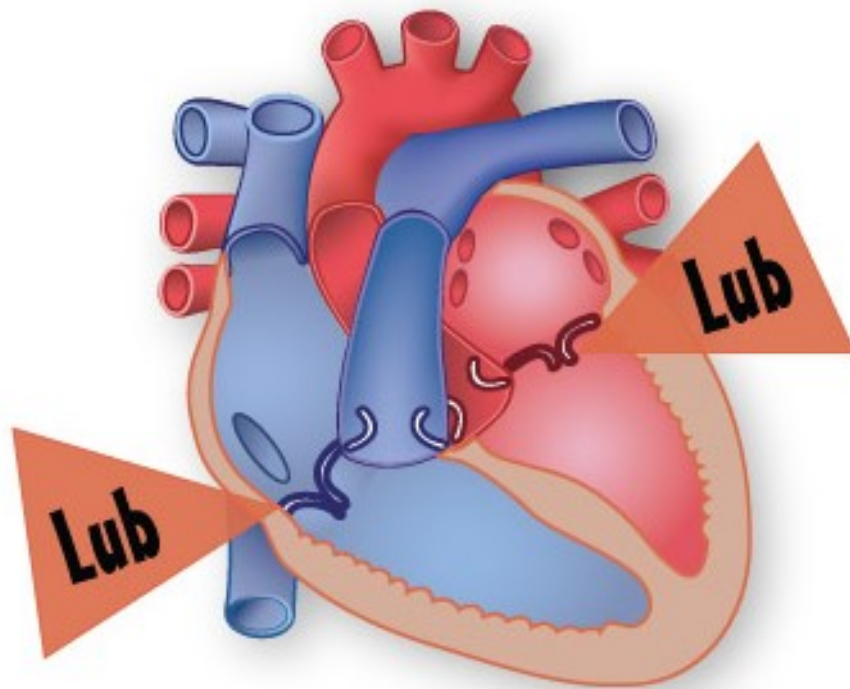
P2 A2



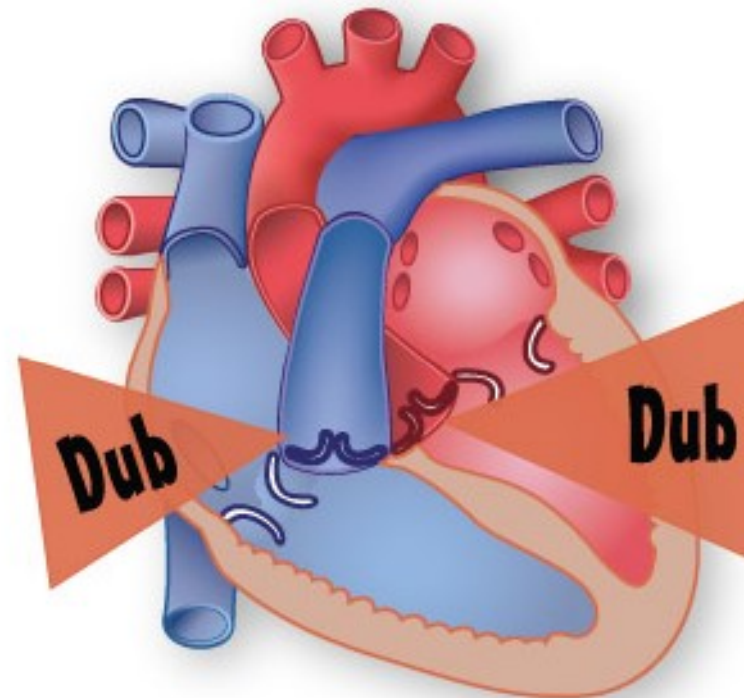
36

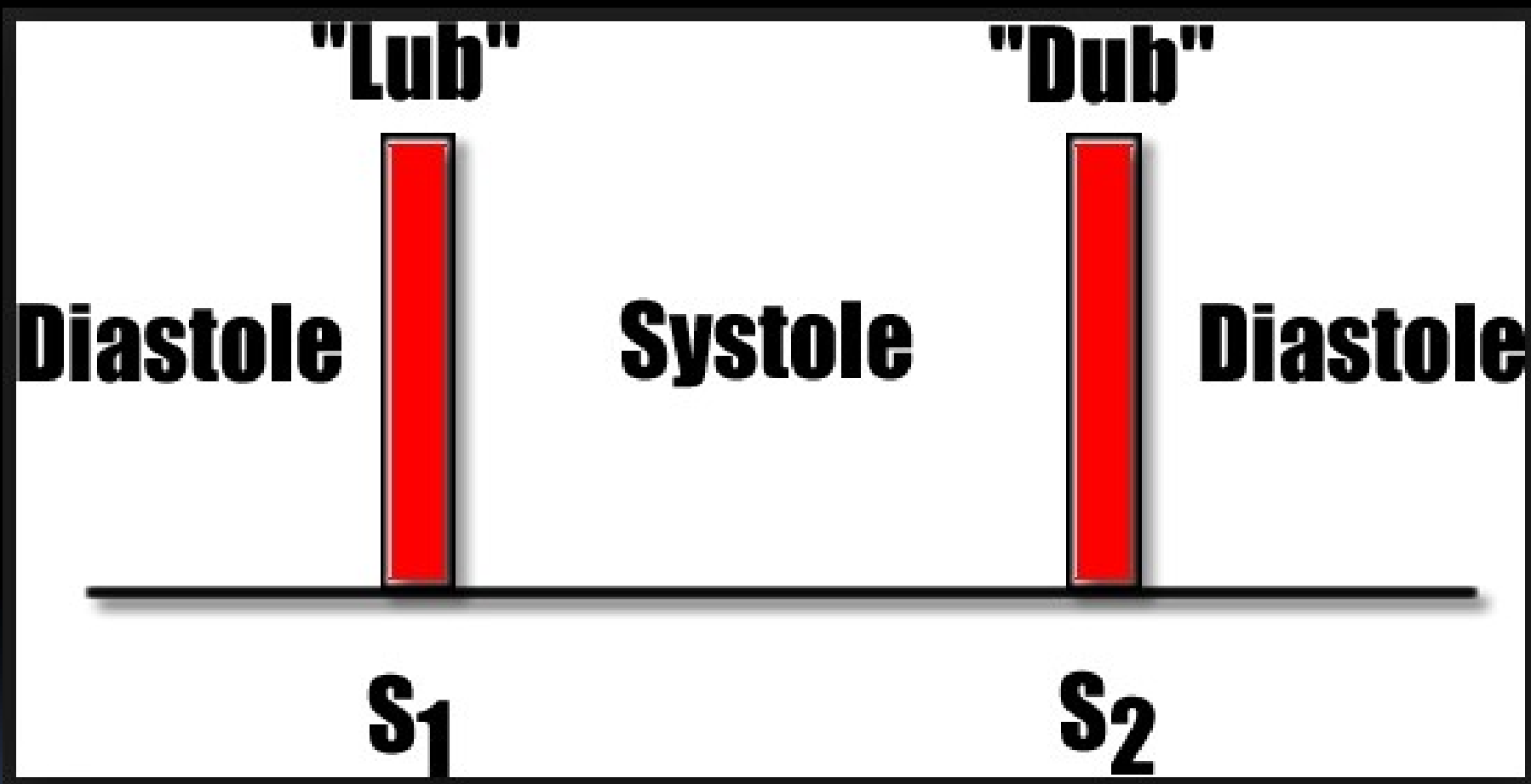


Normal Heart "Lub"



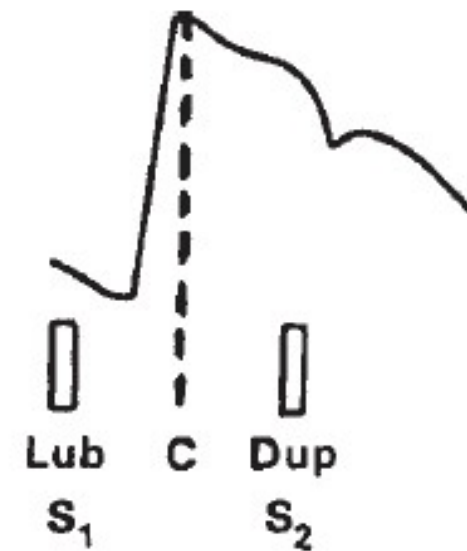
Normal Heart "Dub"





ΠΑΝΤΑ ΨΗΛΑΦΟΥΜΕ ΤΟ ΣΦΥΓΜΟ...

The tap of the carotid pulse on your fingers is felt *after* and not *with* the first heart sound.



LUB - S1

Normal Range

0.02 - 0.04

Seconds

M1

T1

Tricuspid

Mitral

LUB - S1

Minimum Audible

Split

0.2 Seconds

Tricuspid

Mitral

0.01 Seconds Between Marks



LUB - S1

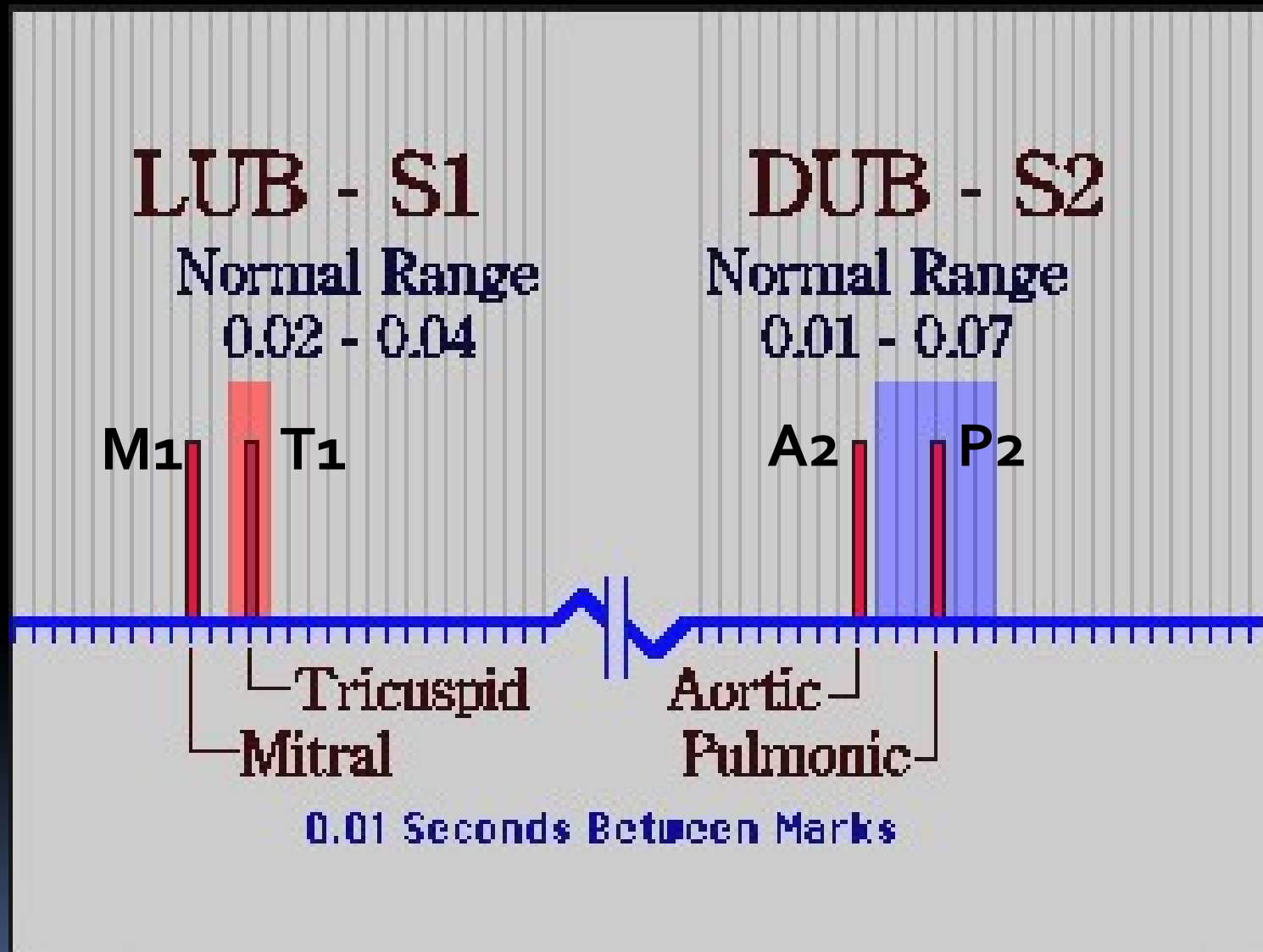
Normal Range
0.02 - 0.04

M1 T1

DUB - S2

Normal Range
0.01 - 0.07

A2 P2

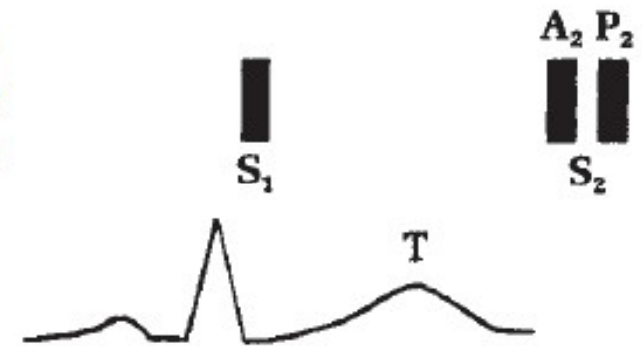


0.01 Seconds Between Marks



ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΤΟΝΟΣ S2:A2-P2

A₂ is the aortic valve closure component of the S₂.
P₂ is the pulmonary valve closure component of the S₂. Note that the S₂ occurs near the end of the T wave of the ECG; i.e., the T wave is a systolic event.

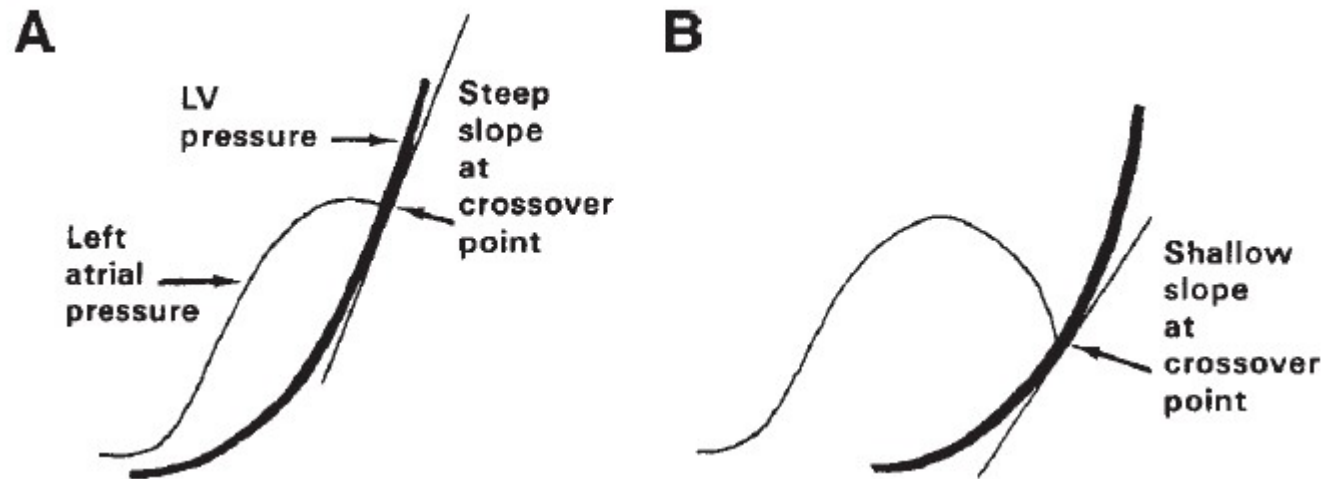


Ένταση S_1

- Η ένταση του S_1 εξαρτάται από την θέση των μιτροειδικών γλωχίνων στην έναρξη της συστολής.
- ↑ S_1 : Βραχύ P-R, ταχυκαρδία, βραχείς κύκλοι σε atrial fibrillation, MS (mitral stenosis)



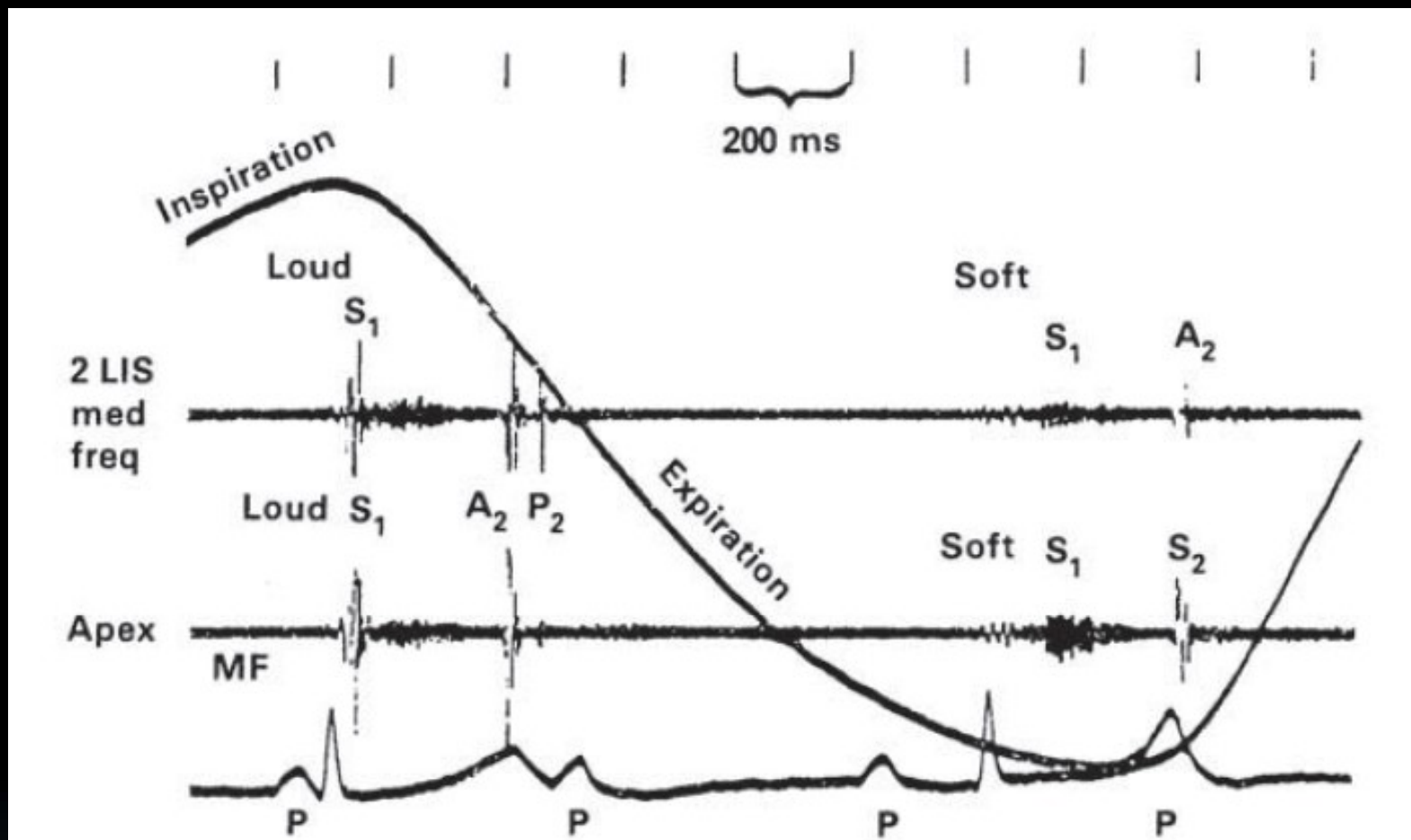
Βραχύ P-R, αύξηση έντασης S1



A. If the P-R interval is short, the LV contracts before the left atrium has had a chance to relax and drop its pressure. Therefore, the LV pressure will not exceed left atrial pressure until it has contracted for a long enough time to accelerate to a stage of rapid pressure rise by the time the mitral leaflets are closed. This produces an abrupt deceleration of forward flow and a loud sound.

B. If the P-R interval is long, the LV contracts later than at A, so that the left atrium has had time to drop to a low pressure when the LV pressure exceeds it. The pressure crossover point is on the slow part of the LV acceleration curve, and the valves are closed at a relatively slow rate, producing a soft sound.





This medium-frequency (MF) phonocardiogram is from a patient with complete AV block, i.e., the P waves and QRS complexes are independent, thus causing the P-R intervals to vary. Note the loud S₁ after the short P-R (first one) and the soft one after the long P-R both at the apex and second left interspace (2 LIS).

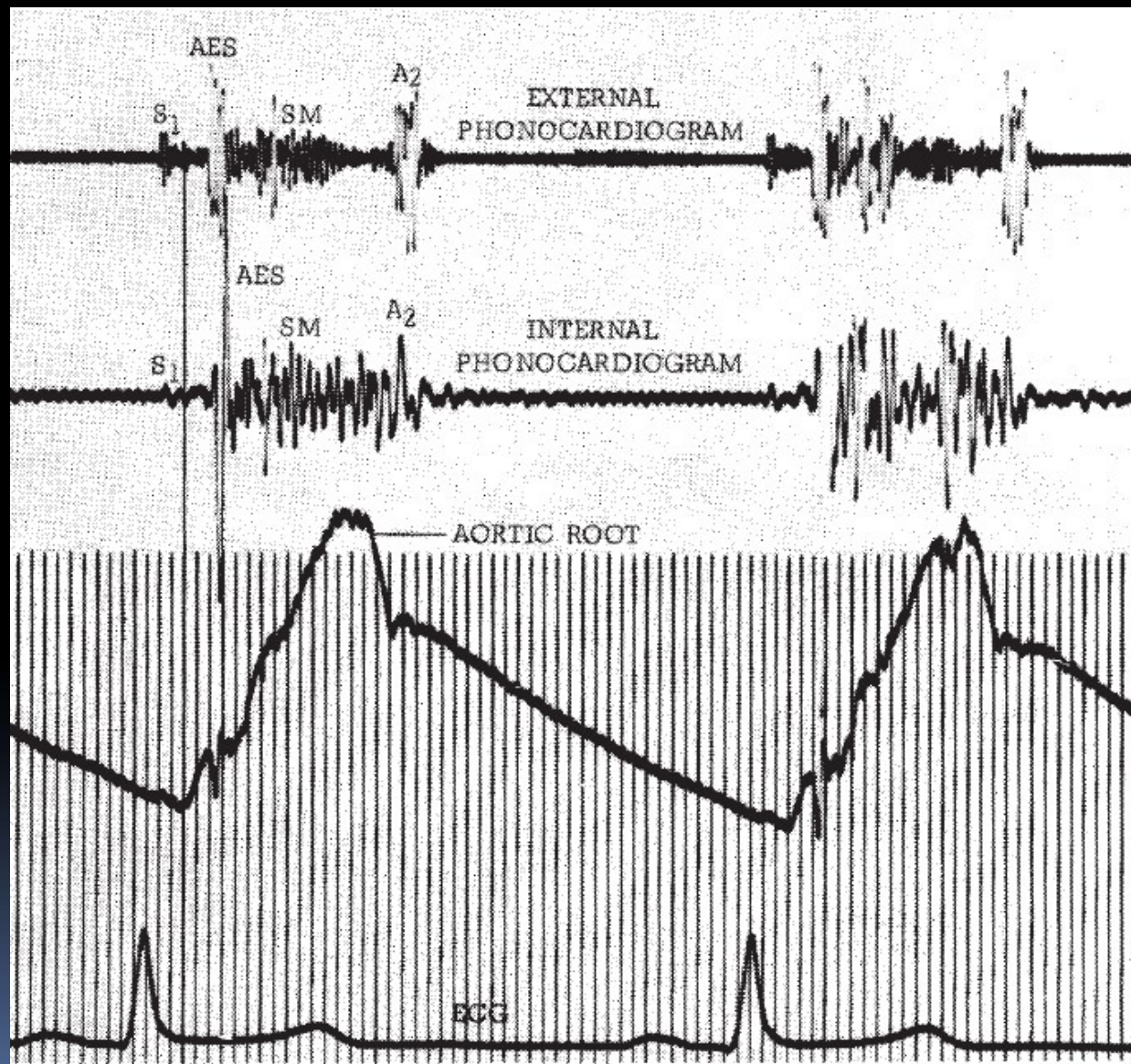


Διχασμός S₁

- Διχασμένος S1: RBBB, Ebstein's anomaly



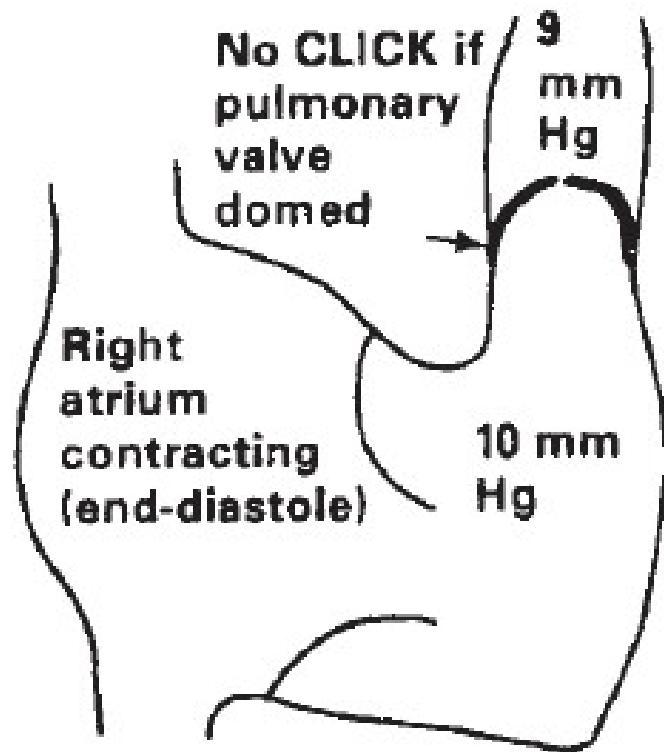
Διχασμός S_1 vs. Ejection Sound (ES)



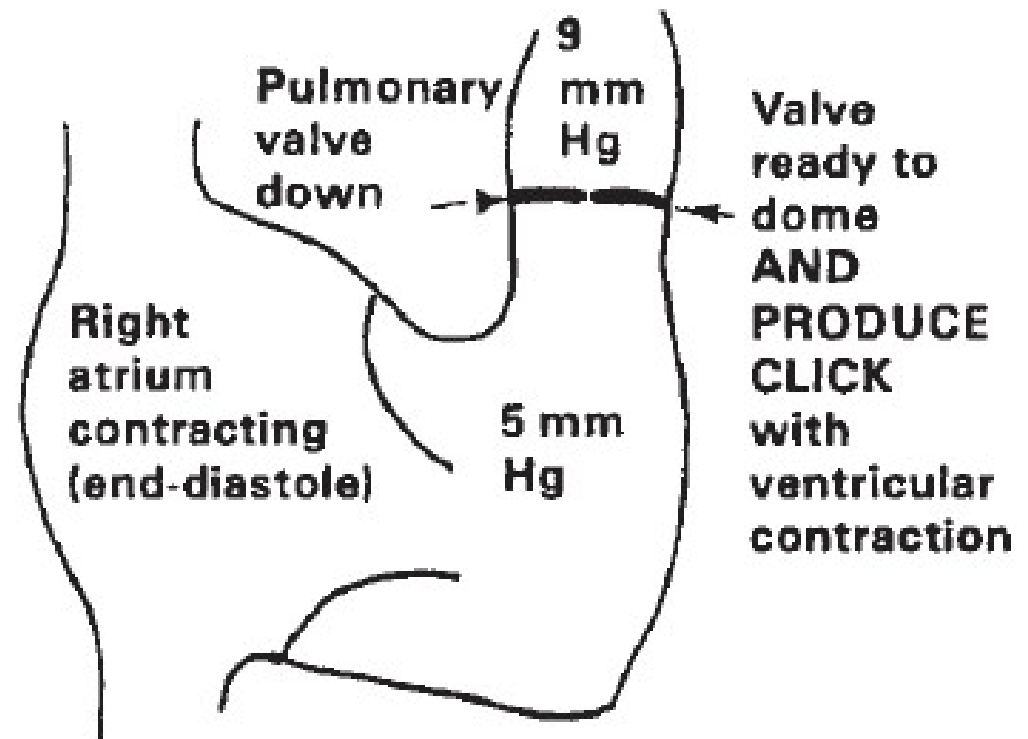
Bicuspid AV
Ao Stenosis
HTN



Pulmonary ES: Congenital PS

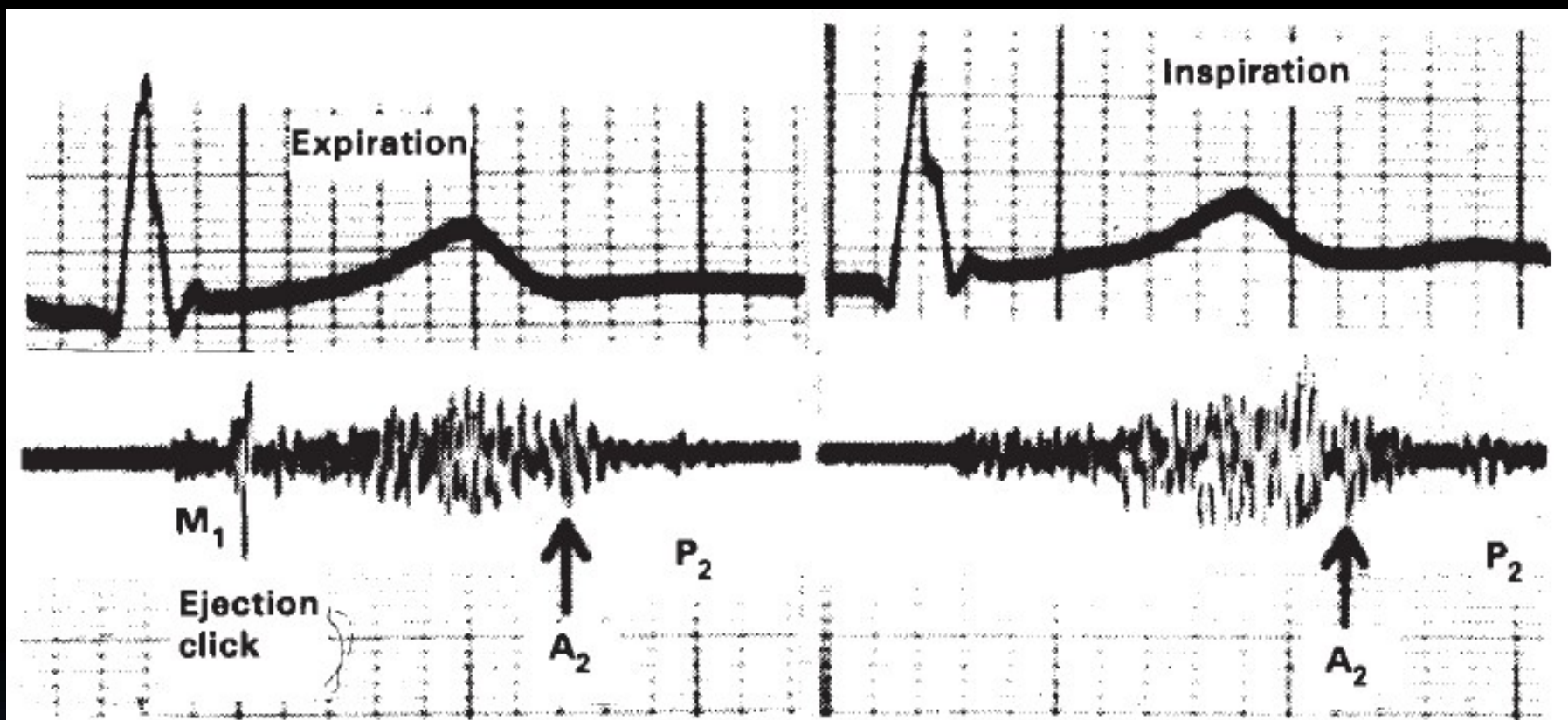


Inspiration
(strong atrial contraction)



Expiration
(weaker atrial contraction)

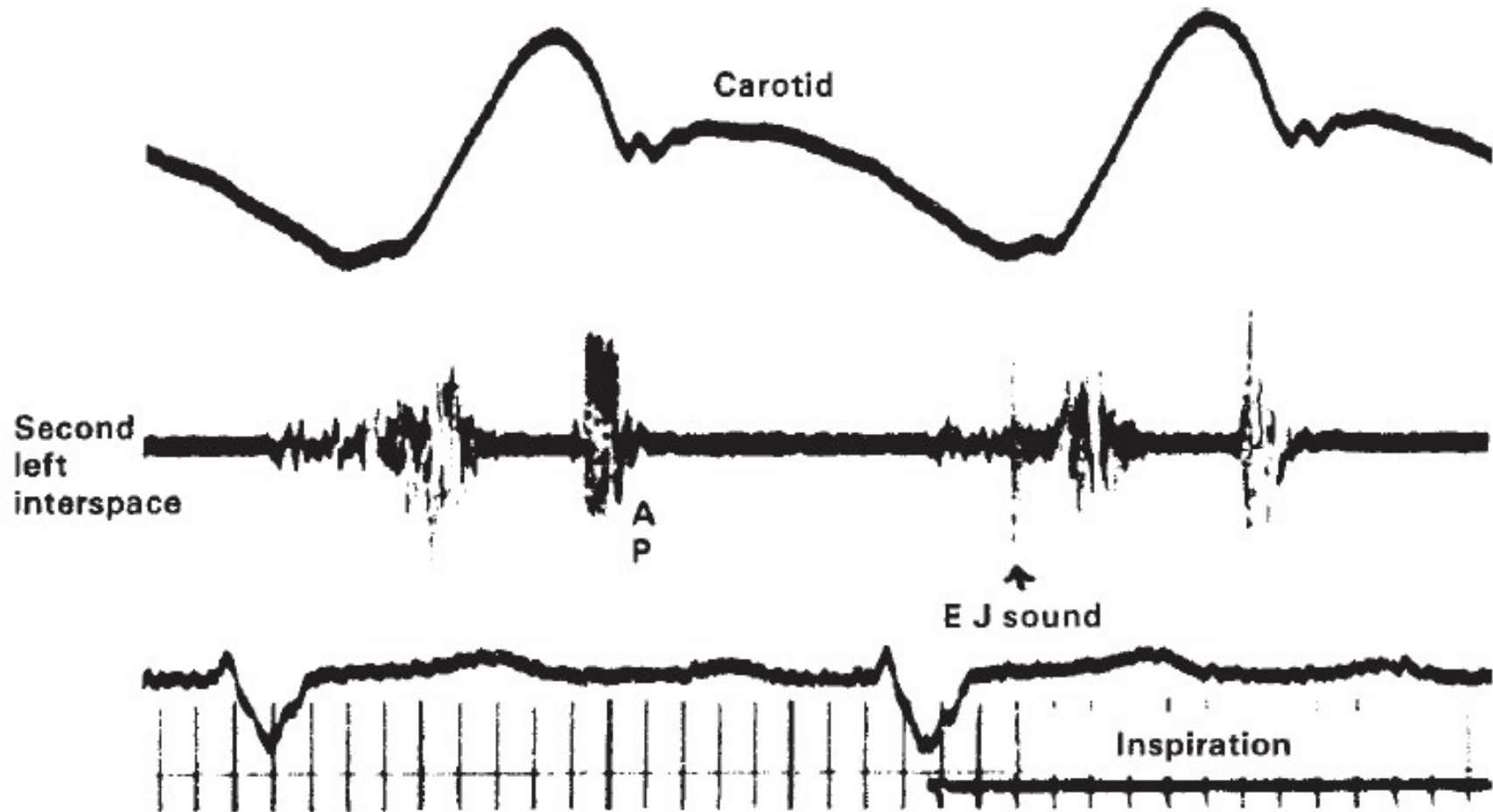




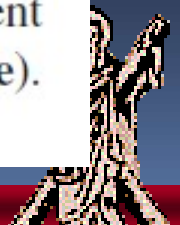
A high-frequency phonocardiogram from the third left interspace of a patient with PS and an RV pressure of 100 mmHg. The ejection sound tells you that the obstruction is valvular. Note that it disappears on inspiration.



Pulmonary ES: PAH...



This high-frequency phonocardiogram and simultaneous carotid tracing is from a patient with severe pulmonary hypertension secondary to a VSD (**Eisenmenger syndrome**). Note that the pulmonary ejection (E J) sound does not diminish with inspiration.



EJECTION SOUND

Aortic ejection sound

(no change with inspiration)

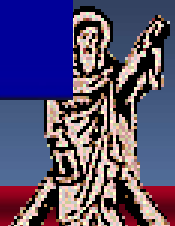


Pulmonic ejection sound

(decreases with inspiration)



Pulmonary vascular click (eg. PAH) – No change with inspiration

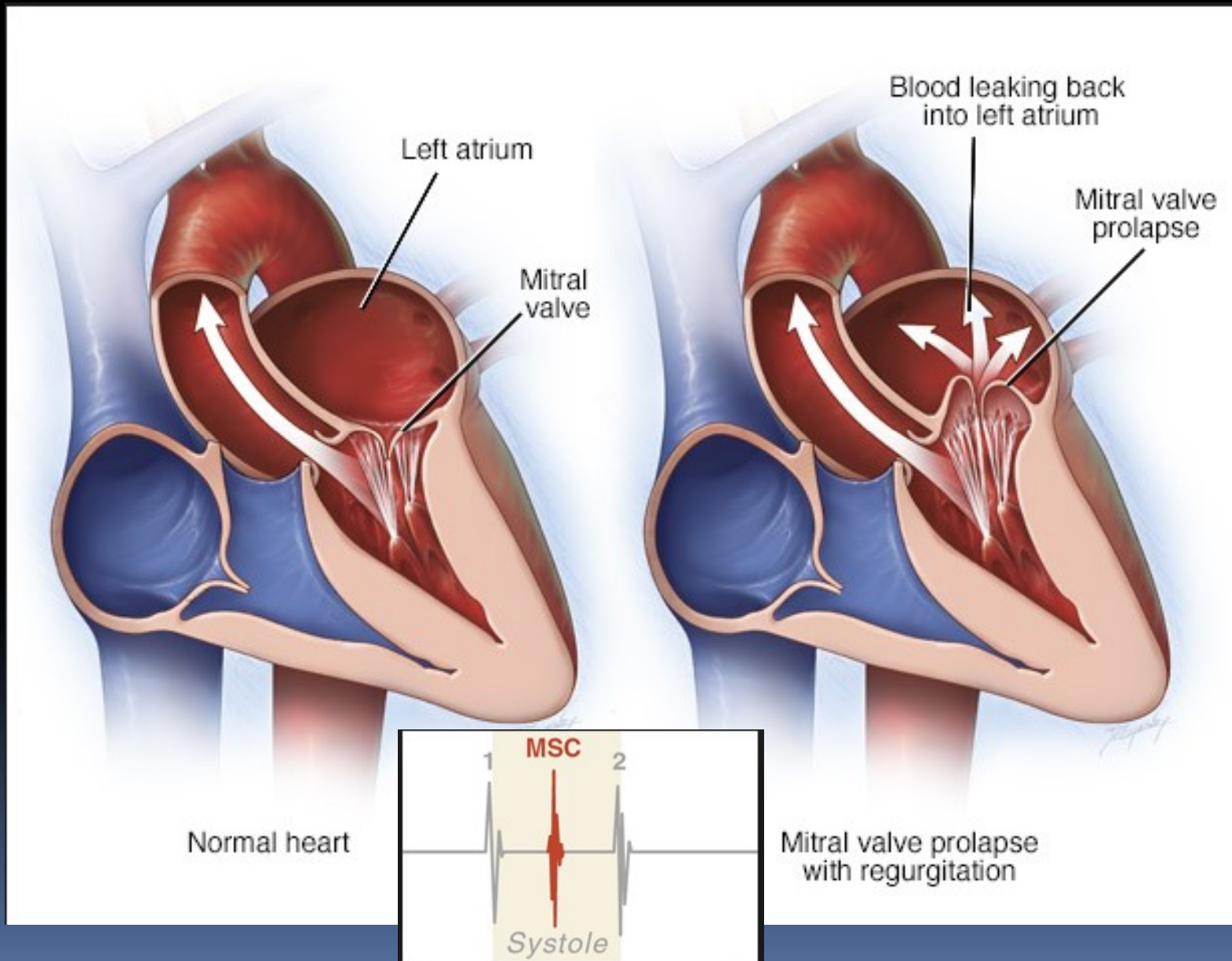


Πρωτοσυστολικοί τόνοι

- **Ejection sound:** συγγενής στένωση αορτής, διγλώχιν αορτική, στένωση πνευμονικής, διάταση μεγάλων αγγείων
 - Υψηλής συχνότητας
 - Αναπνευστική διακύμανση αν είναι δεξιάς προέλευσης (εισπνοή=> αύξηση ροής=>κίνηση βαλβίδας προς τα άνω=>μικρότερο εύρος διάνοιξης όταν ανοίγει η βαλβίδα)
- **Μηχανικές βαλβίδες**

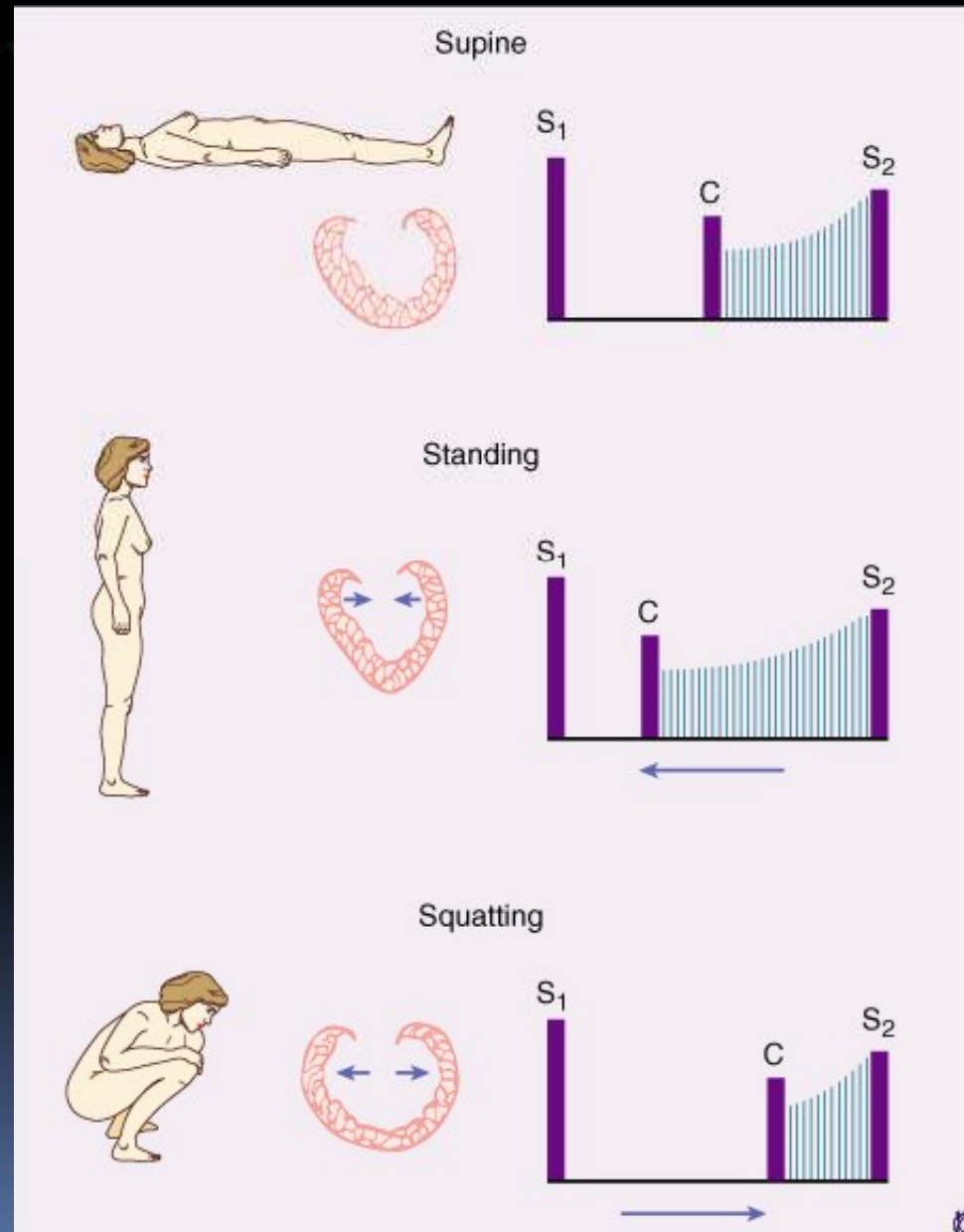


Πρόπτωση μιτροειδούς MVP (MV prolapse)



Μεσο- Τελο- συστολικοί τόνοι

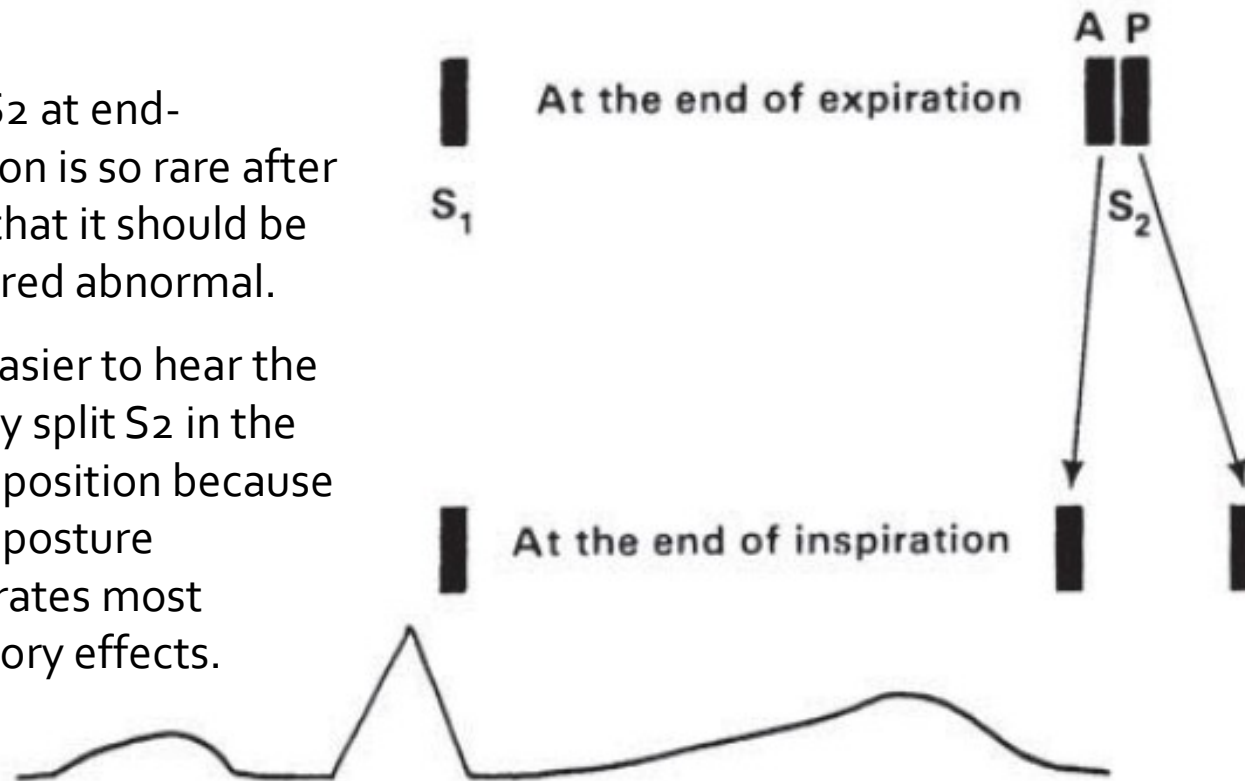
- Πρόπτωση μιτροειδούς “click”
 - Ελάττωση όγκου αρ. κοιλίας (Valsalva, οκλαδόν=>όρθια θέση) => νωρίτερα, ενώ η οκλαδόν θέση ή sustained hand grip=> καθυστέρηση



The Second Heart Sound (S2)

A split S₂ at end-expiration is so rare after age 50 that it should be considered abnormal.

b. It is easier to hear the normally split S₂ in the upright position because upright posture exaggerates most respiratory effects.



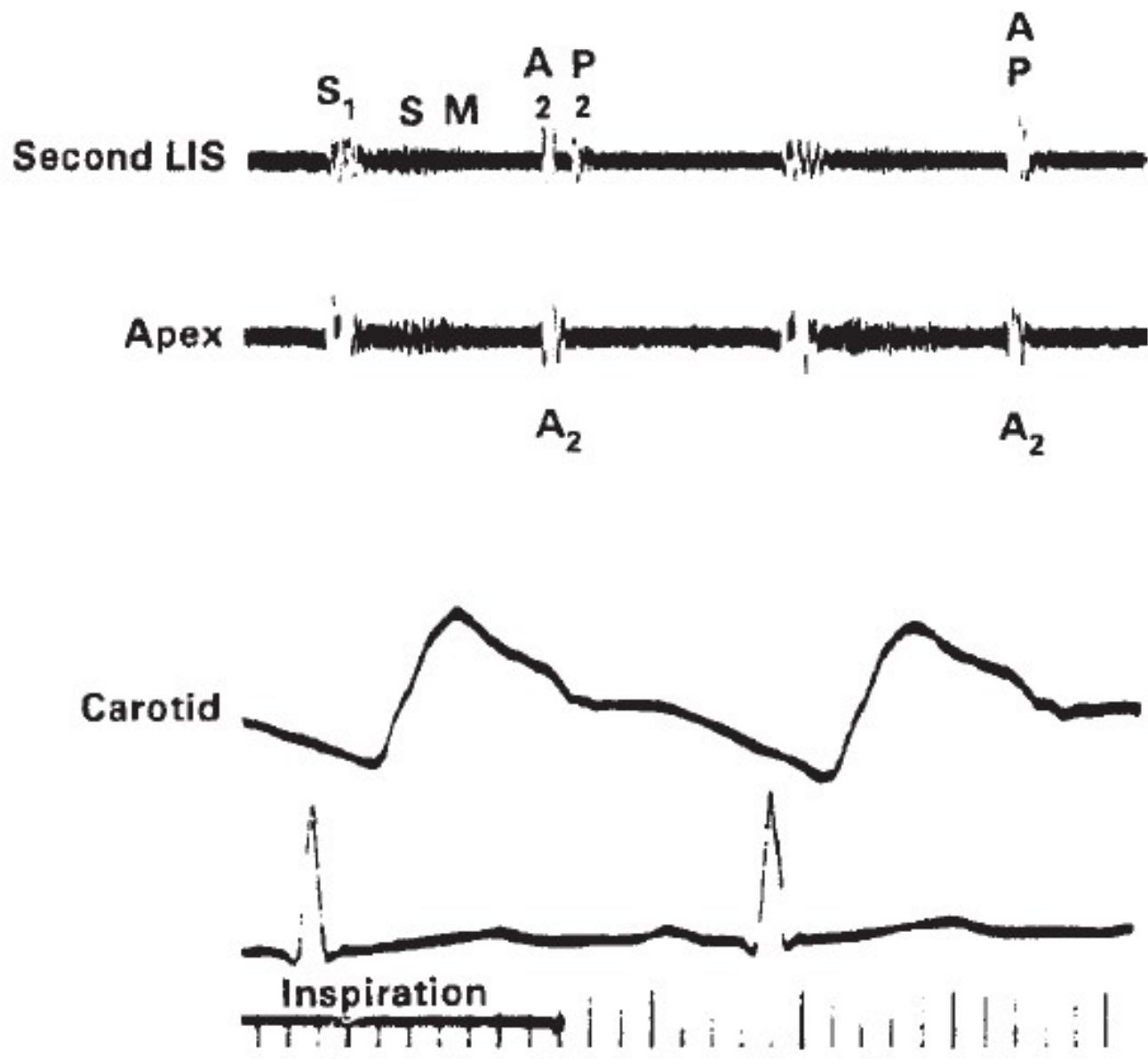
The P₂ outward movement contributes more to the inspiratory widening of the S₂ than does the inward movement of the A₂.



ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΧΑΣΜΟΣ S₂

- A2 & P2, συμπίπτουν με την δικροτική εγκοπή της αντίστοιχης αρτηρίας
- Κατά την εισπνοή καθυστερεί ο P2 και ο S2 διχάζεται φυσιολογικά (μικρότερη αντίσταση στην πνευμονική αρτηρία αυξημένο hangout interval). 2ο LICs.





Αυξημένη ένταση S_2

- Άυξηση έντασης A_2 (υπέρταση, διάταση αορτής, ατρησία πνευμονικής, πλήρης μετάθεση)
- Άυξηση έντασης P_2 (πνευμονική υπέρταση, διάταση πνευμονικής όπως στο ASD)



Μονήρης S₂

Single S₂

Apparent: obesity, emphysema, pericardial effusion

Absent A2: severe aortic stenosis, severe aortic regurgitation

Absent P2: absent pulmonary valve, pulmonary atresia, tetralogy of Fallot, truncus arteriosus

Fusion of A2 and P2: Eisenmenger's ventricular septal defect, common ventricle

- Μονήρης S₂: (μη ακουστός P₂ σε παχύσαρκους, ατρησία πνευμονικής, πλήρη μετάθεση, σοβαρή AS, Eisenmenger's complex...)



Ένταση S₁ S₂

TABLE 31.3. Factors Affecting Intensity of First and Second Heart Sounds

	S ₁	S ₂	
		A ₂	P ₂
Increased	PR <160 ms Mitral stenosis with pliable valve Hyperdynamic states Holosystolic MVP Rapid heart rates	Systemic HTN Hyperdynamic states Aortic dilation	Pulmonary HTN Atrial septal defect
Decreased	PR >200 ms Poor LV systolic function Mitral stenosis with rigid valve LBBB Acute aortic regurgitation	Calcific aortic stenosis Aortic regurgitation	Pulmonic stenosis



Παθολογικός Διχασμός S₂

- **Ανώμαλος διχασμός:**

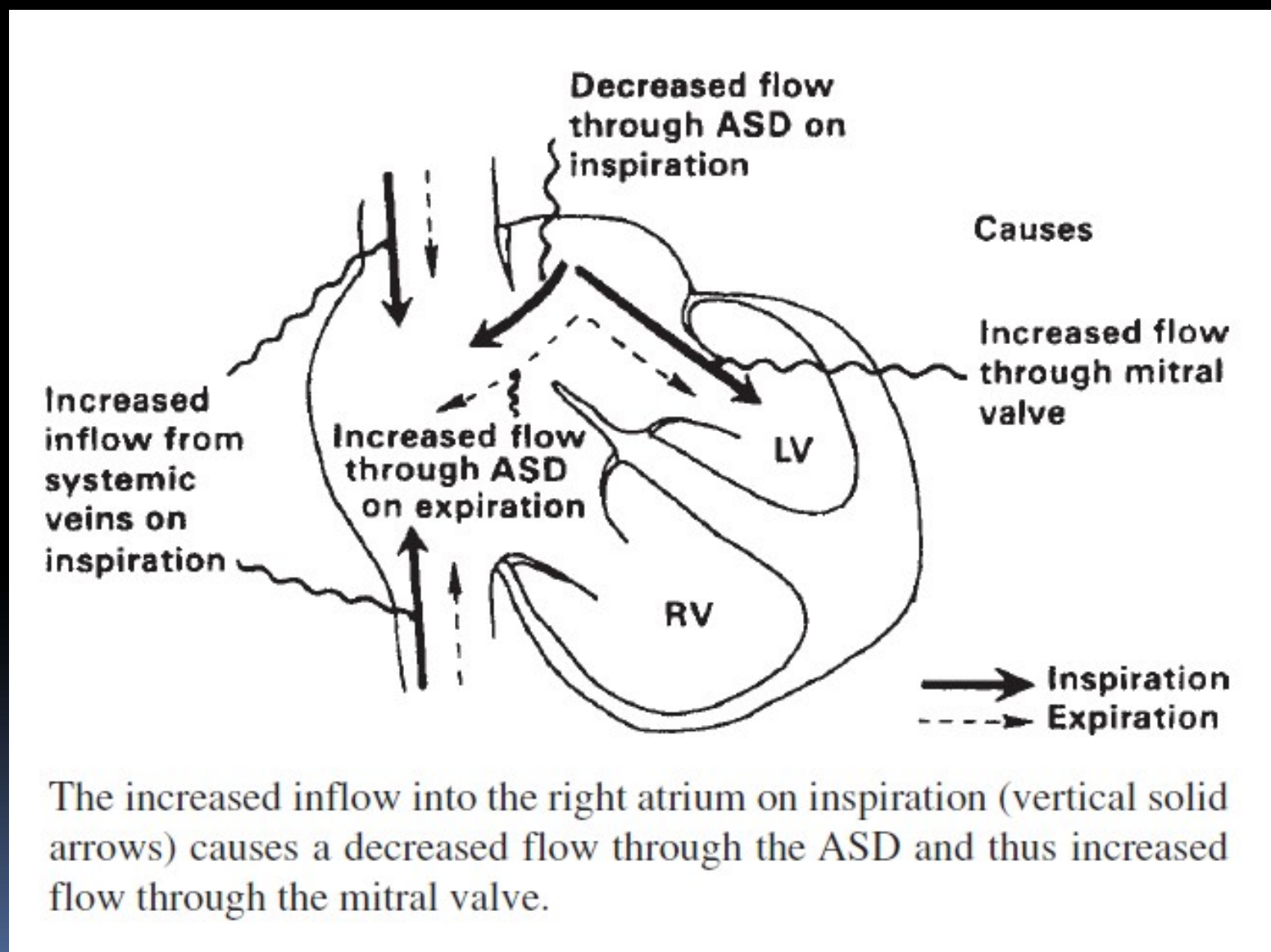
- Μόνιμα διχασμένος S₂, αλλά με αναπνευστική διακύμανση: (RBBB, MR) A persistent split that widens on inspiration to at least 60 ms

- Fixed Splitting: (ASD... ATRIAL SEPTAL DEFECT)

- Paradoxical Splitting: (LBBB, βηματοδότης, AS)



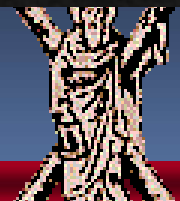
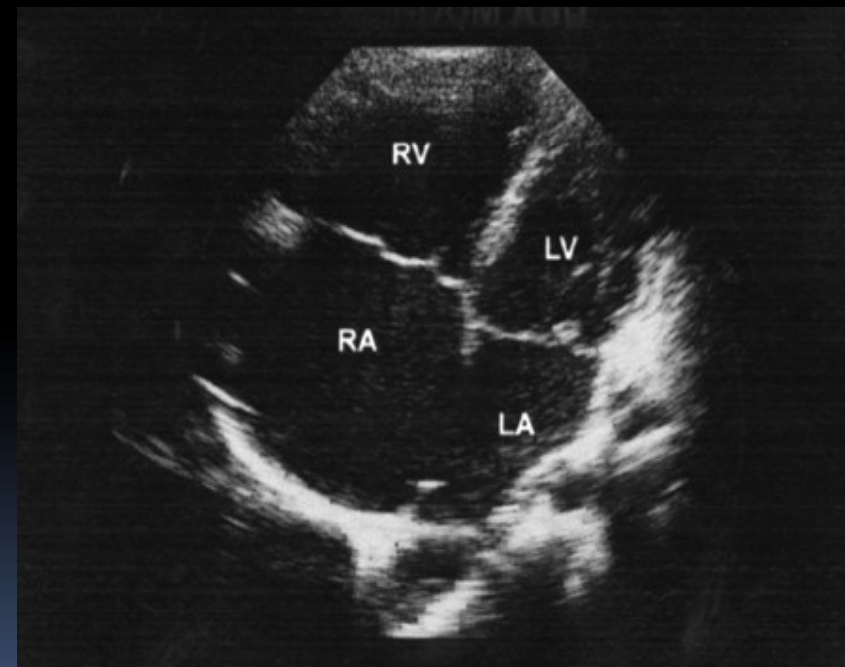
ASD: ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΔΙΧΑΣΜΟΣ S₂



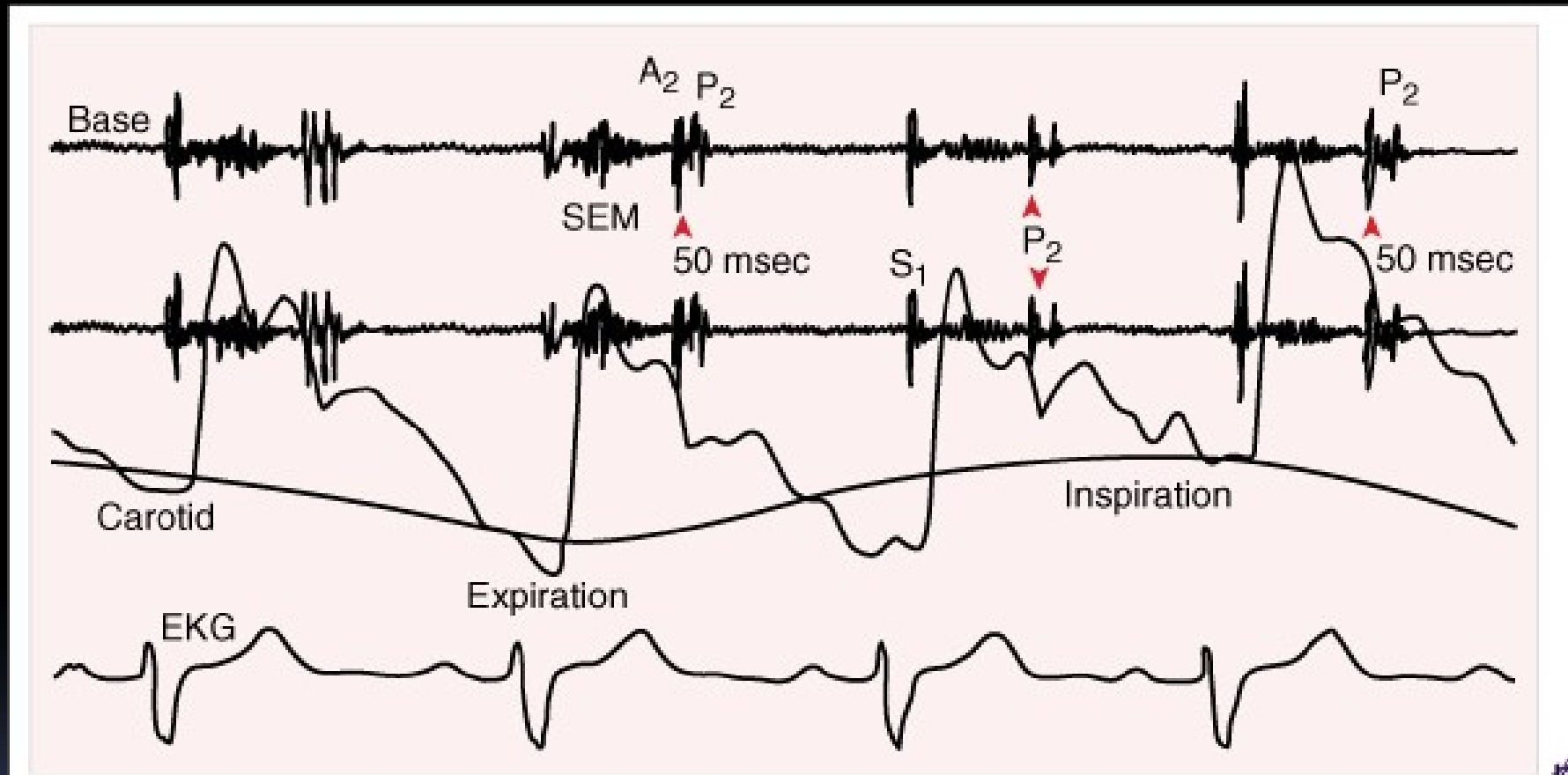
Fixed splitting of S₂

Unchanged right ventricular stroke volume during respiration;
severe right ventricular failure due to any cause

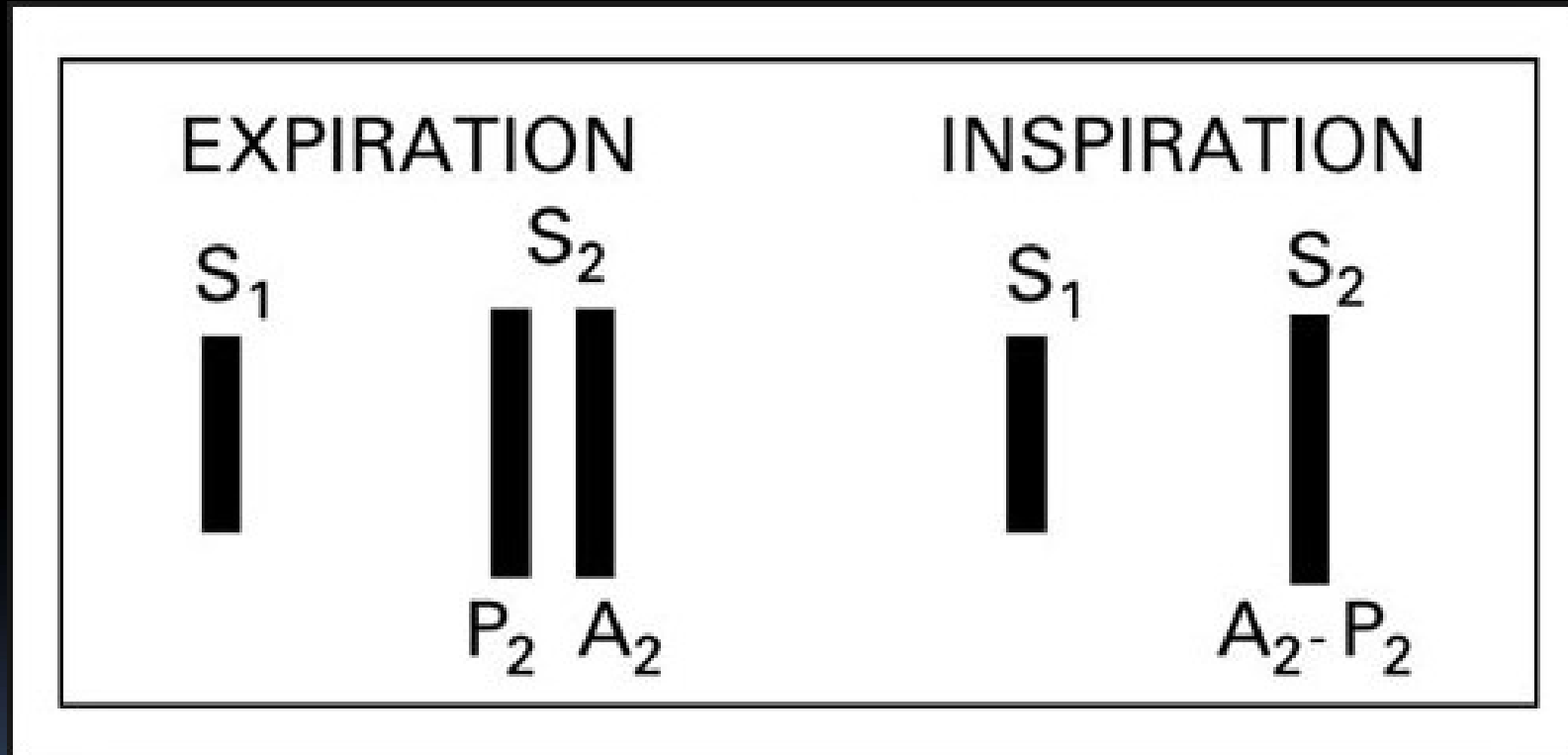
Interatrial communication; atrial septal defect; common atrium

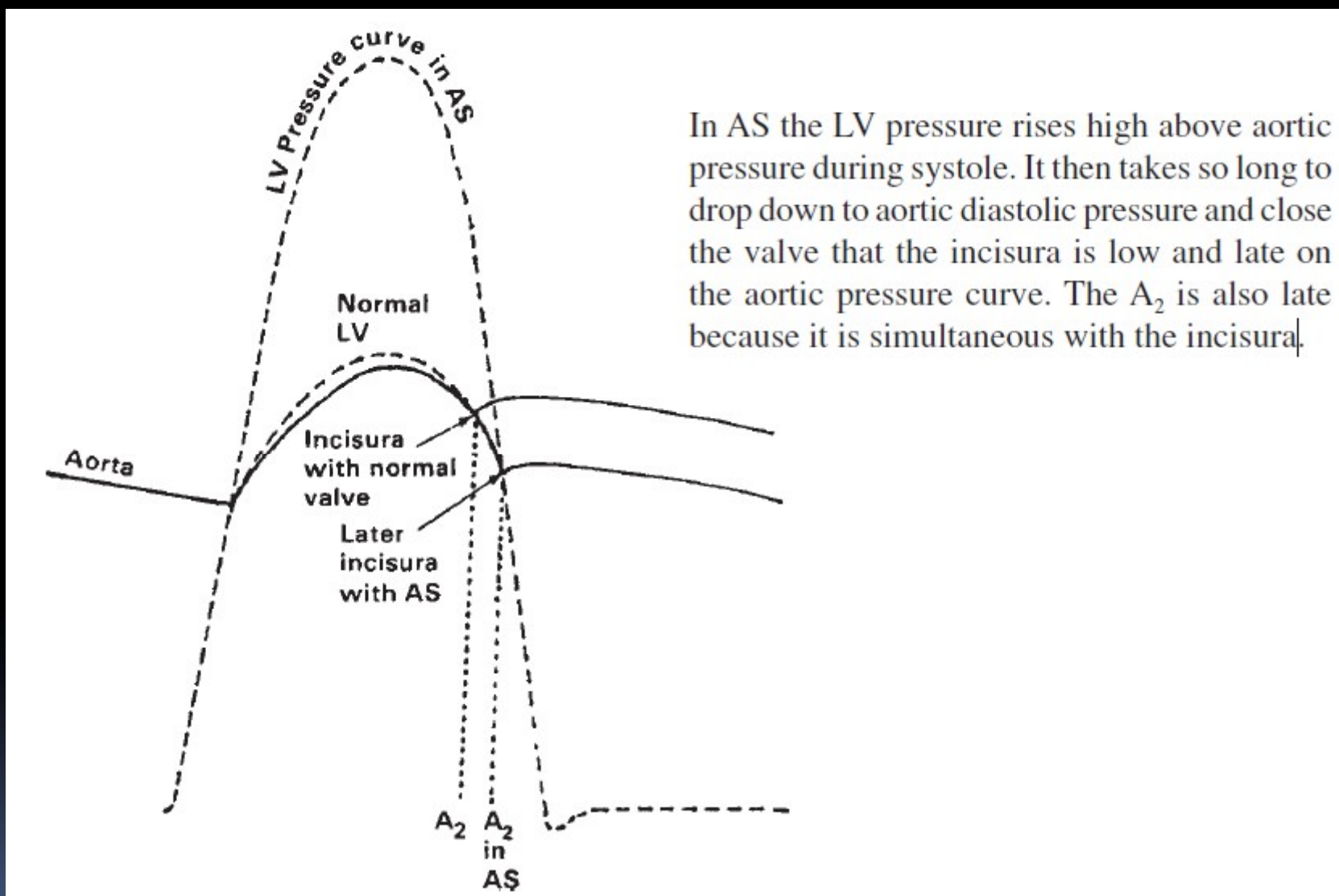


Σταθερός διχασμός S_2 σε ASD

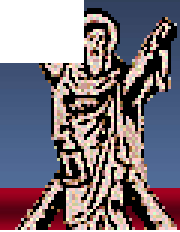


ΠΑΡΑΔΟΞΟΣ διχασμός S_2

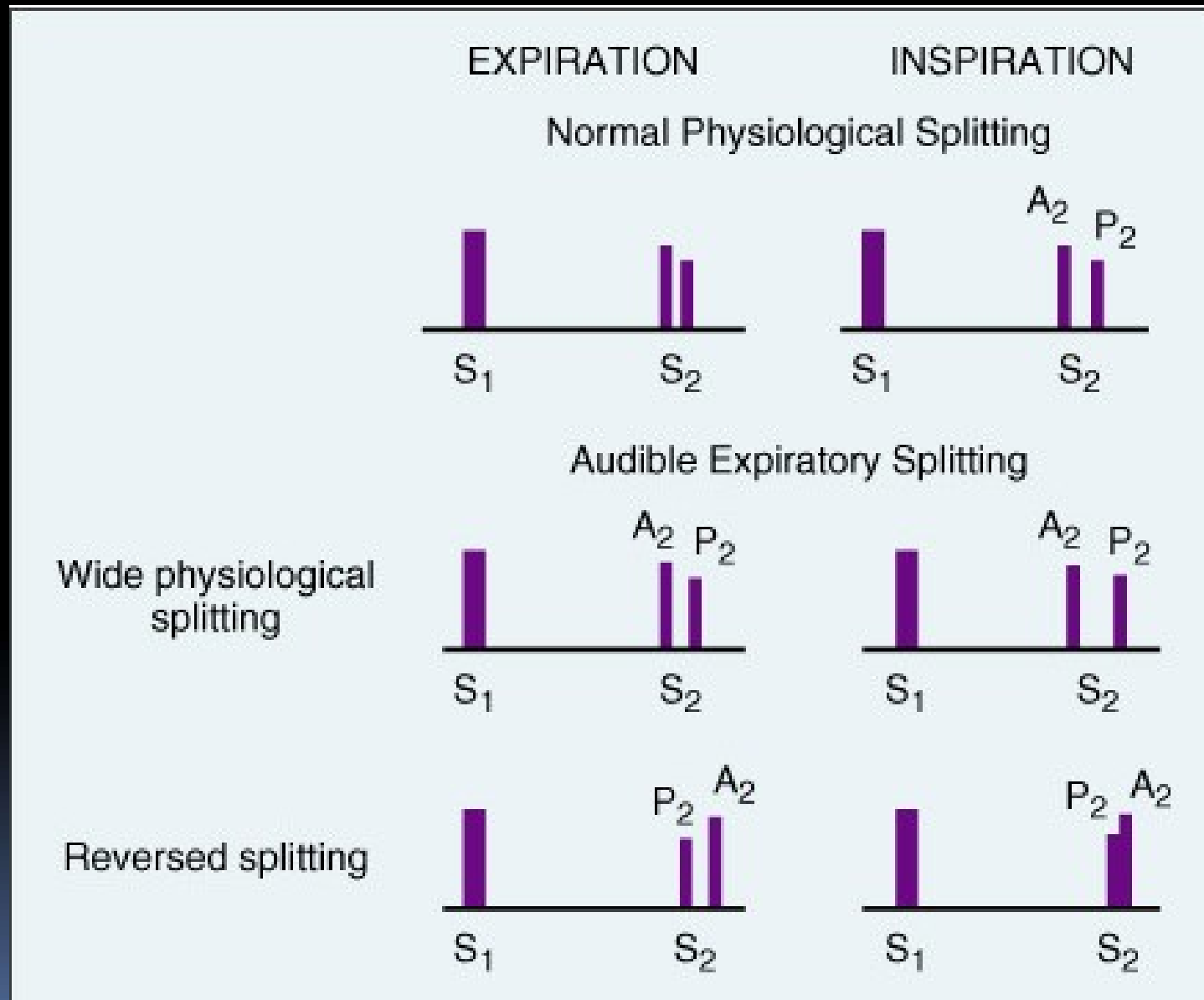




In AS the LV pressure rises high above aortic pressure during systole. It then takes so long to drop down to aortic diastolic pressure and close the valve that the incisura is low and late on the aortic pressure curve. The A₂ is also late because it is simultaneous with the incisura.



Διχασμός S₂



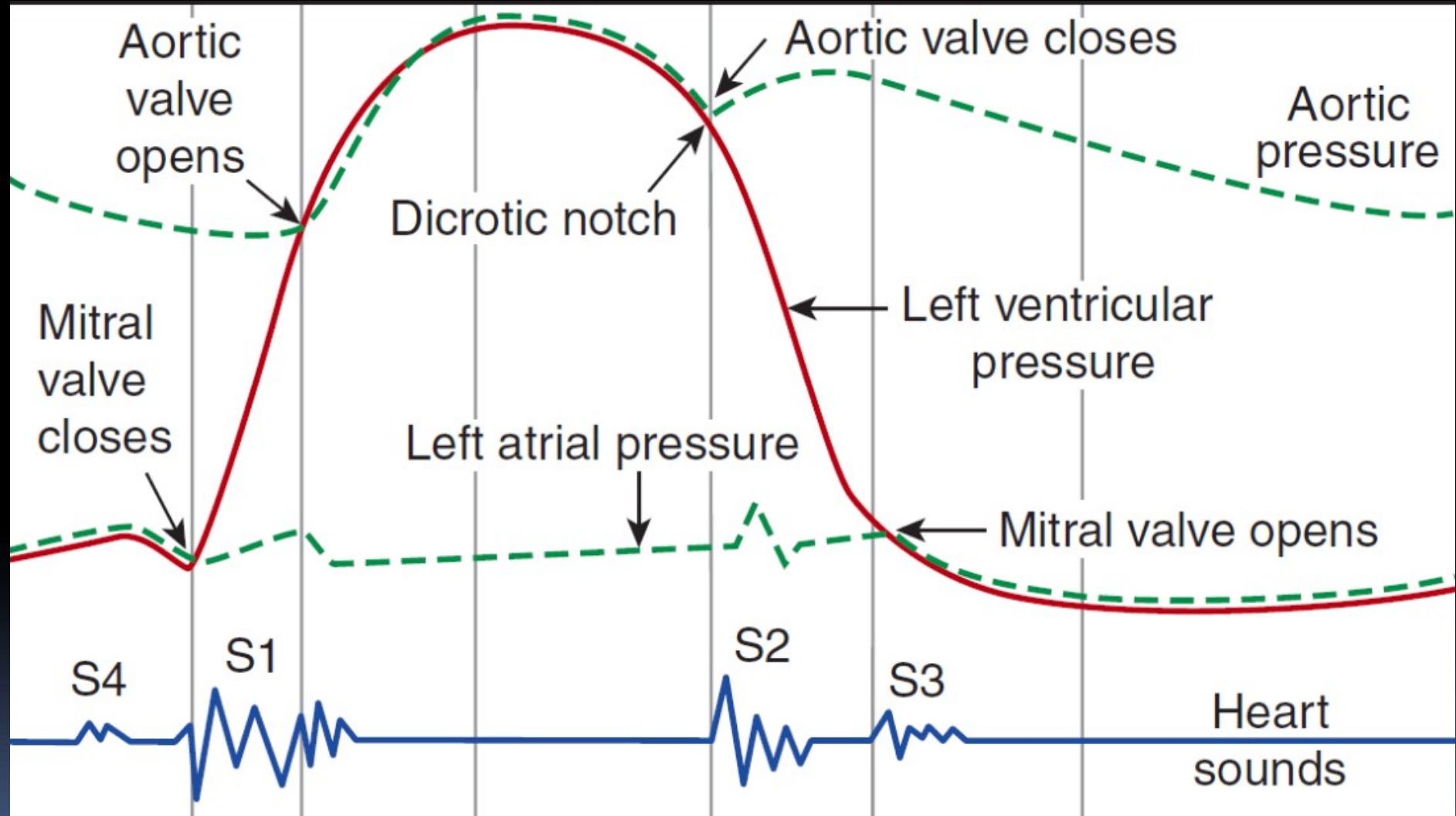
Διχασμός S₂

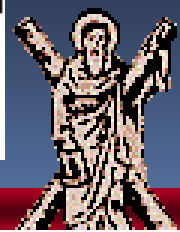
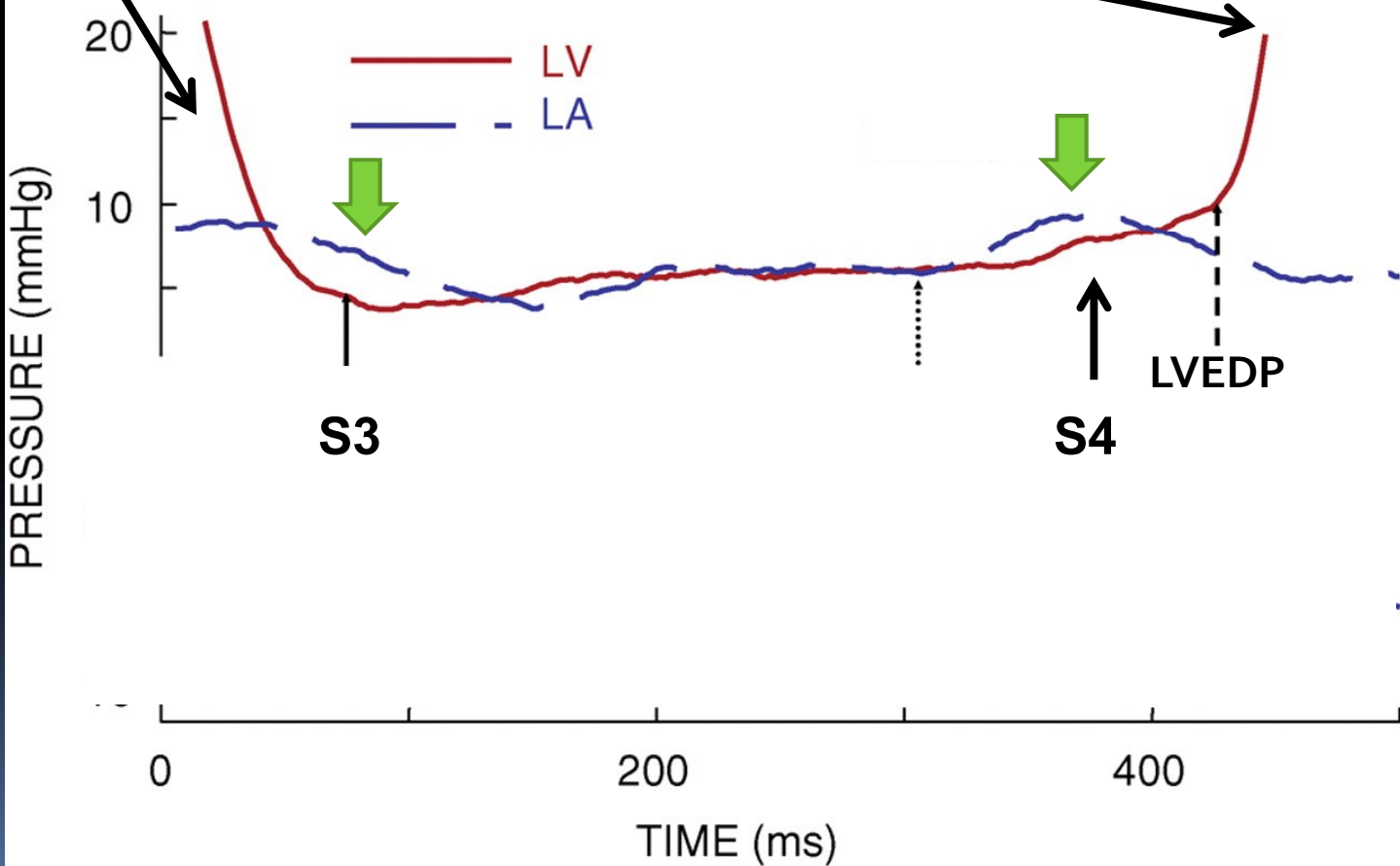
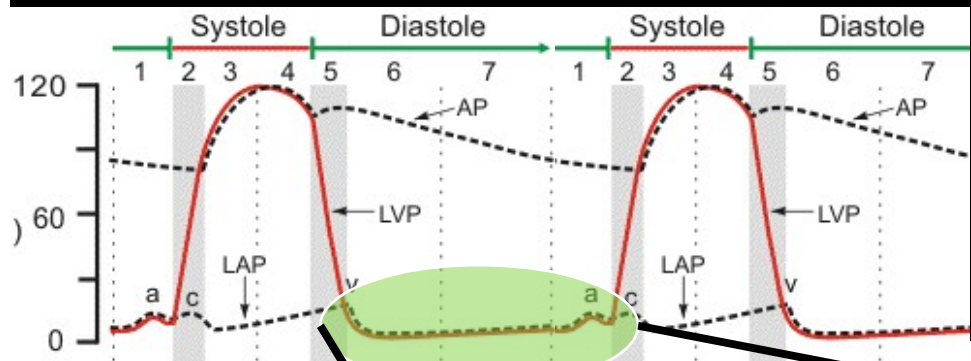
TABLE 31.4. Alterations in the Second Heart Sound and Their Causes

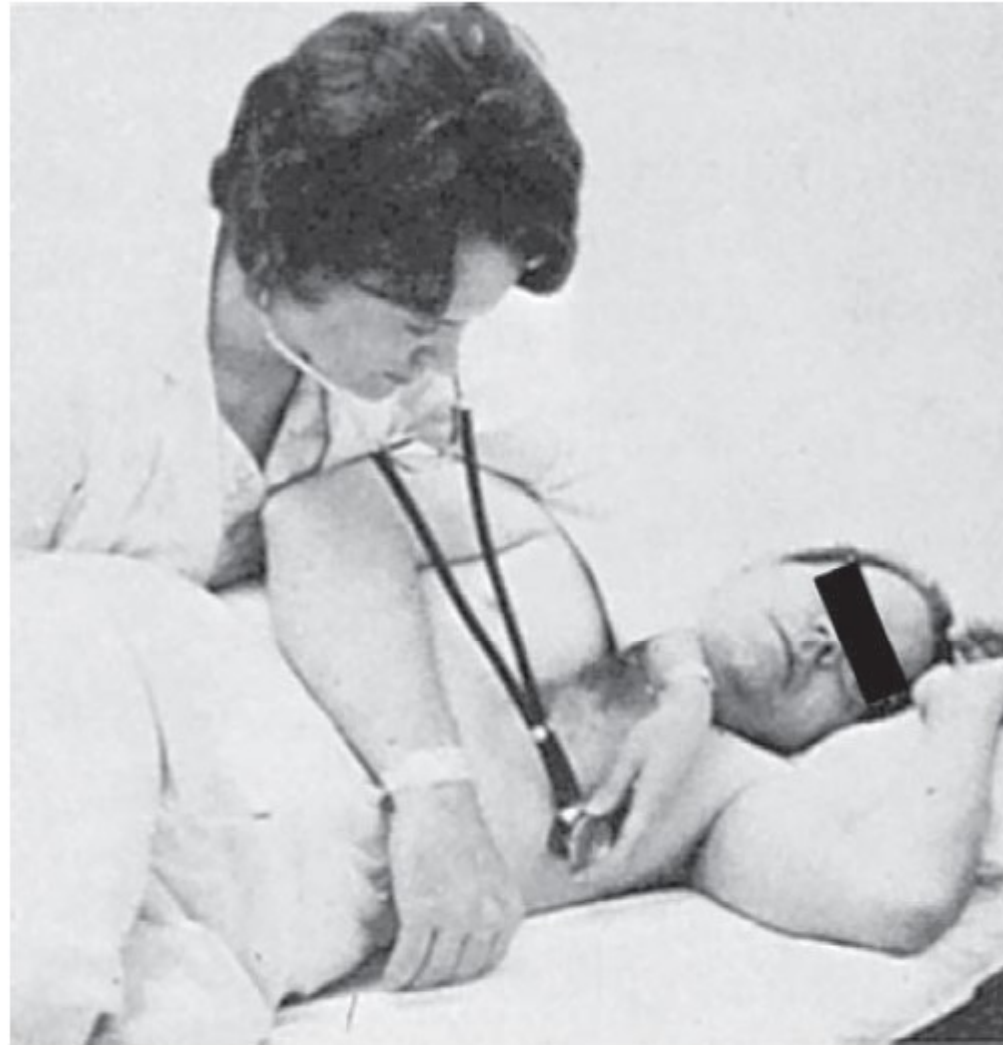
Single S ₂	Fixed Splitting	Paradoxical Splitting	Wide Splitting
Aging	ASD	Complete LBBB	Complete RBBB
Severe AS	Right heart failure	RV pacing	Atrial septal defect
Pulmonic stenosis		Ischemic heart disease	Pulmonary HTN with right heart failure
Any cause of delayed A ₂		Aortic stenosis	LV pacing
		HCM	Pulmonic stenosis
			Severe MR
			VSD



S3 & S4...







In the left lateral decubitus position shown, the apex of the heart is brought as close to the stethoscope as possible. This is an absolute necessity for hearing a soft S_3 , because it is sensitive to proximity.



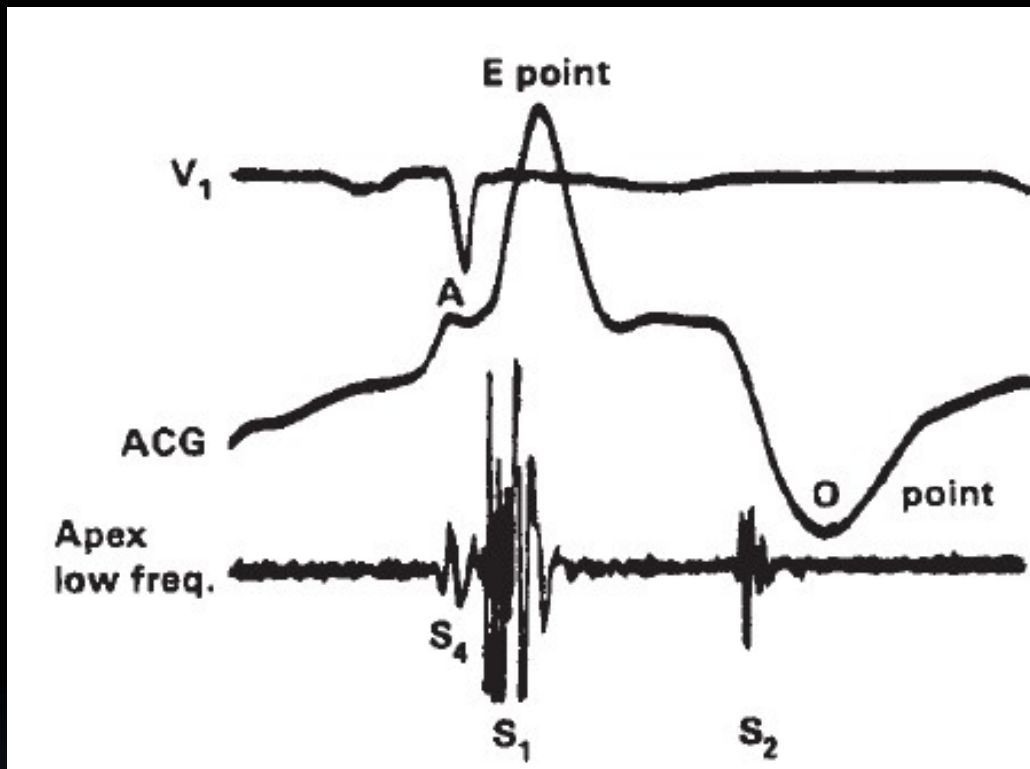
THE EXAGGERATED PHYSIOLOGICAL S₃ _____

1. List the common shunts and the valvular lesion that may cause excessive flow through the mitral valve, therefore exaggerating or bringing back the physiological S₃.

ANS: a. The two left-to-right shunts, **ventricular septal defect (VSD)** and **persistent ductus arteriosus (PDA)**. (Atrial septal defects [ASDs] do not increase flow through the mitral valve.)

b. An incompetent mitral valve, i.e., mitral regurgitation (MR).





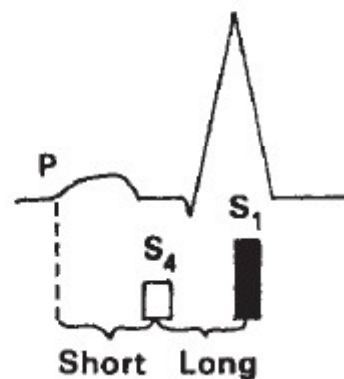
Apex cardiogram and phonocardiogram from a 50-year-old man with a previous infarction. The S_4 is simultaneous with a large palpable atrial hump (A wave) on the apex cardiogram. The A wave is 15% of the total apex pulse amplitude, or vertical E to O distance. Atrial humps of 15% or more of the E–O amplitude are usually palpable.



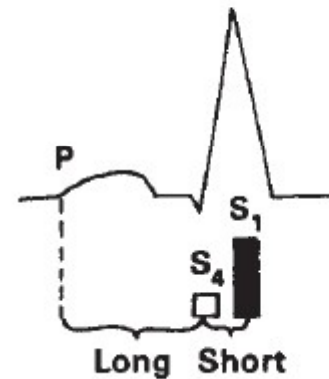
THE S_4 - S_1 INTERVAL AND SEVERITY OF DYSFUNCTION _____

1. What is the relationship between the S_4 - S_1 interval and the severity of the loss of compliance present?

ANS: The shorter the P- S_4 interval the more severe is the loss of compliance [6]. This means that the longer the S_4 - S_1 interval, the more severe is the loss of compliance.



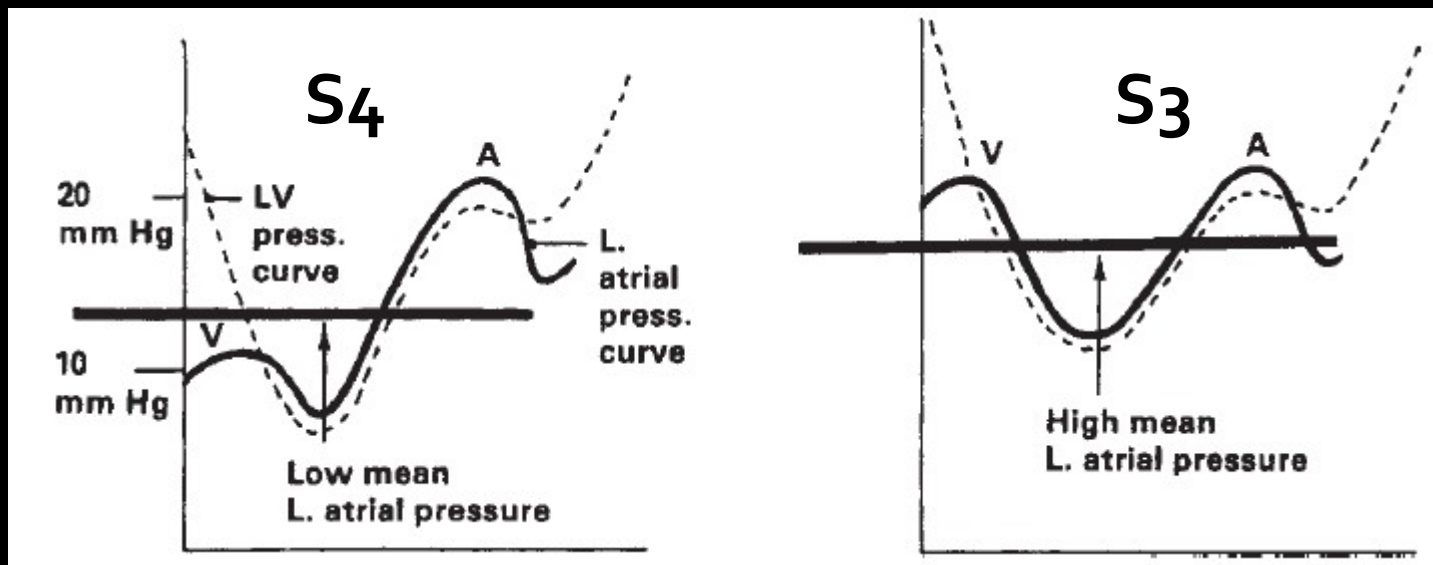
Severe stiffness



Slight stiffness

The longer the S_4 - S_1 interval, the greater is the loss of compliance of the LV (provided the P-R interval is not prolonged) and usually the louder is the S_4 .





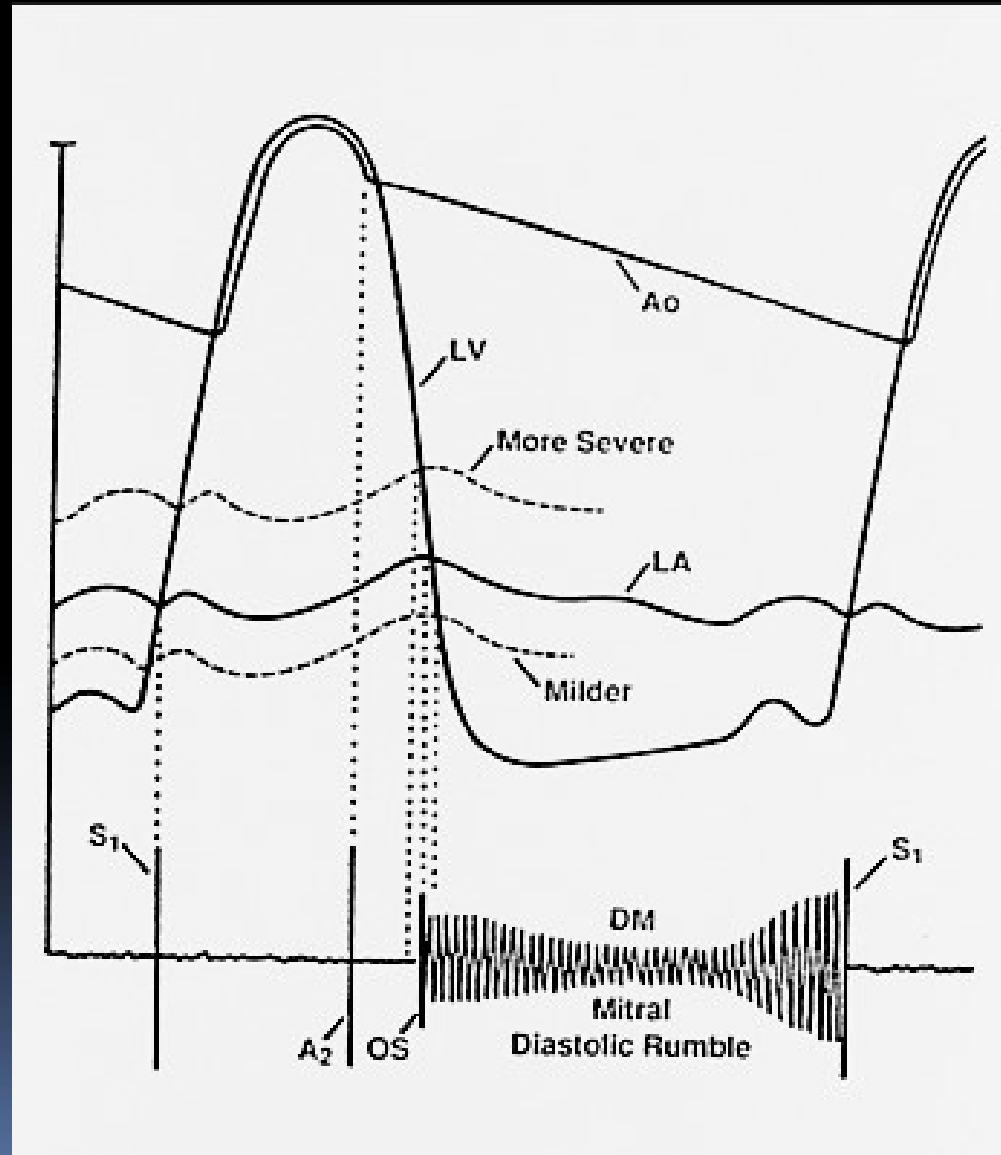
A low V wave and a disproportionately high A wave are seen on the left. These give a lower mean left atrial pressure and therefore less dyspnea than do both a high V wave and a relatively poor atrial contraction, as seen on the right.

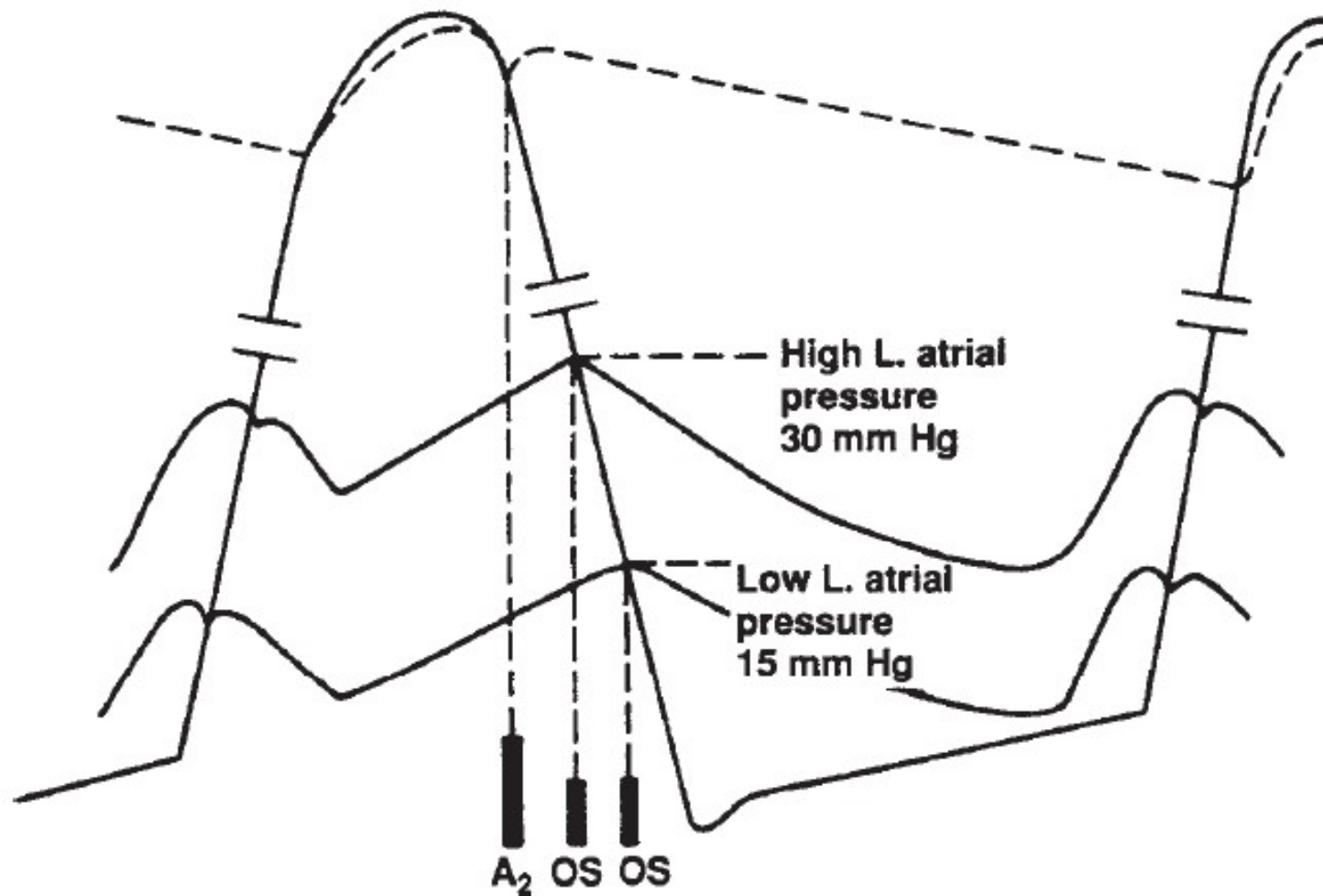
Which is a more serious sign of heart disease, the pathological left-sided S₃ or the S₄?

ANS: A pathological S₃ is more serious because it is associated with both a stiff ventricle and an increase in left atrial V-wave pressure. The latter is a sign of decompensation at rest. An S₄, on the other hand, merely means that there is only a poorly compliant ventricle which is “calling on the atrium for help,” i.e., there is only a high A-wave pressure. The help that the ventricle receives may be enough to keep the output adequate even with moderate exercise.

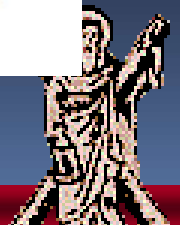


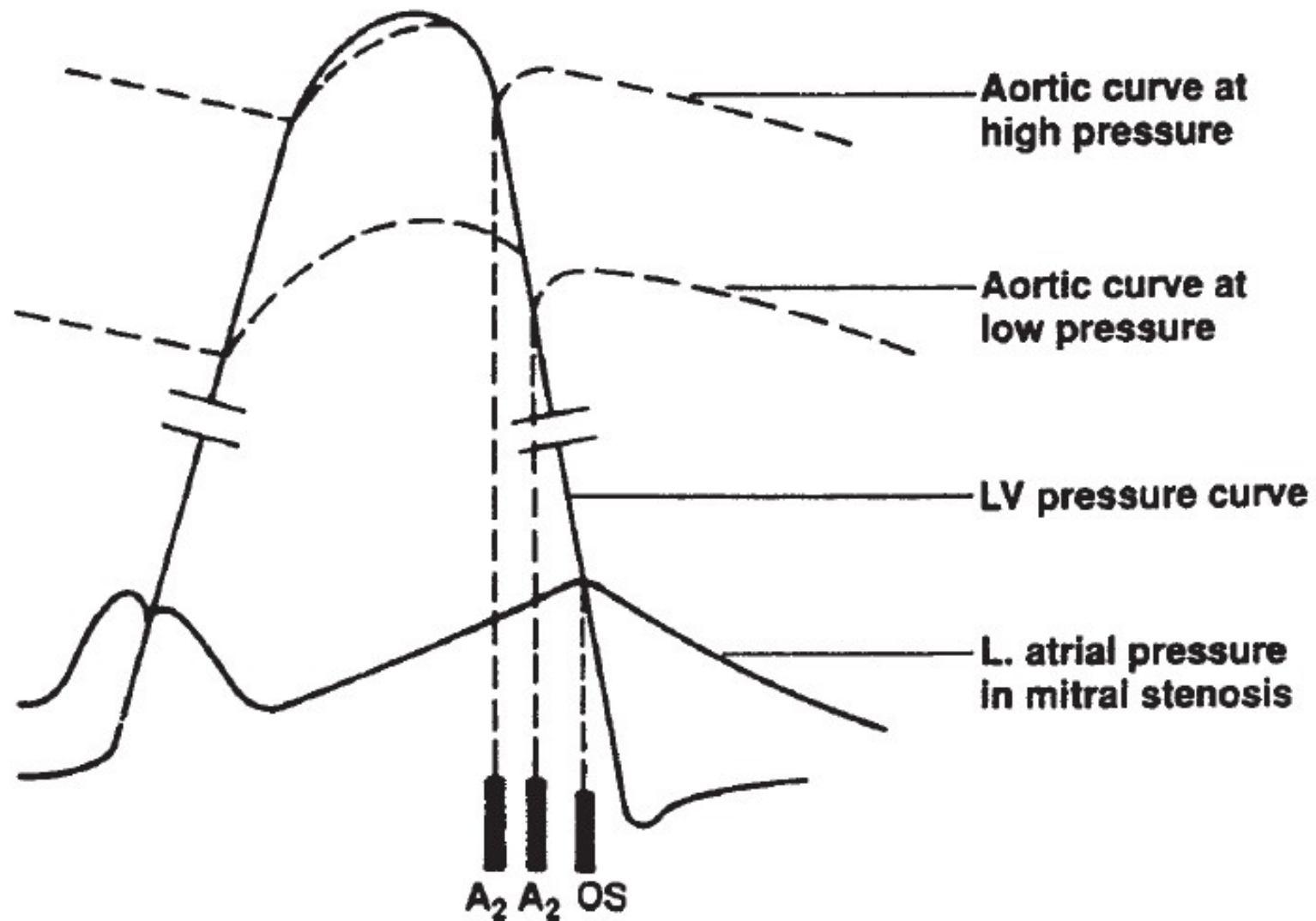
Κλαγγή διανοίξεως (Opening Snap), στη στένωση μιτροειδούς (MS)





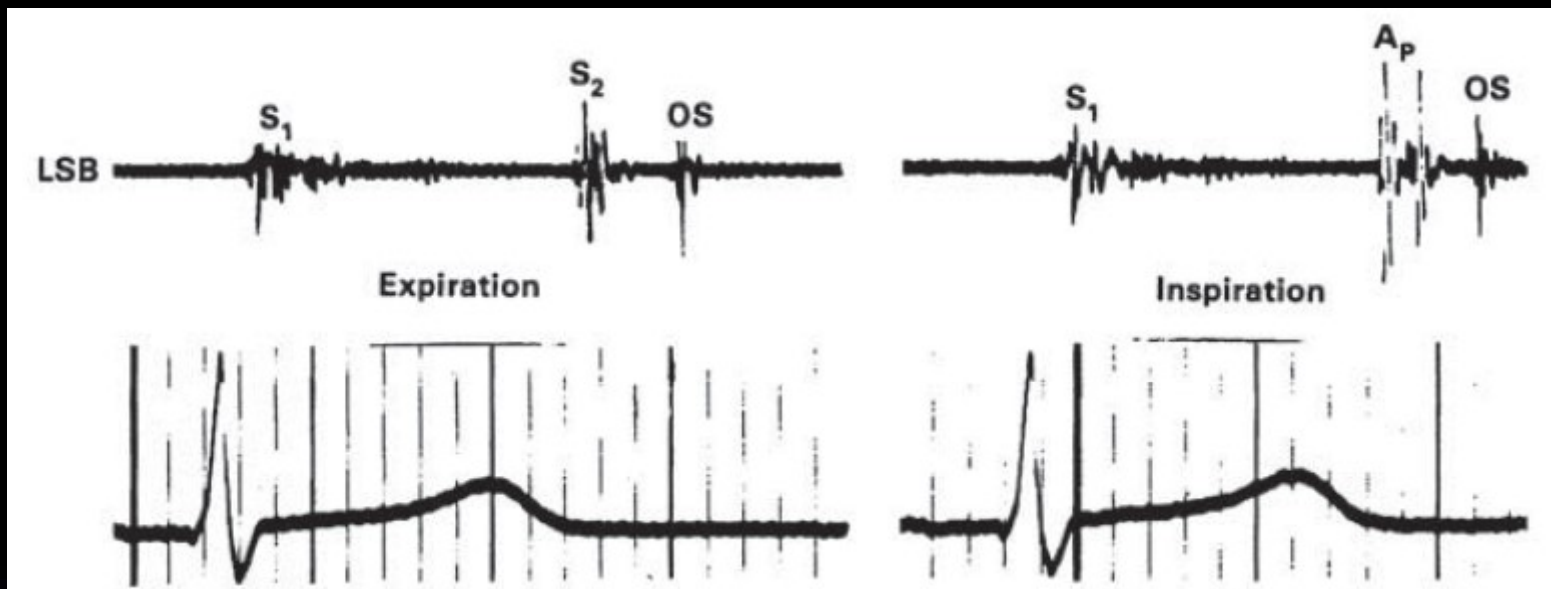
Note that the distance between the A₂ and the OS is shorter with the higher left atrial pressure.





Note that the higher the aortic pressure the longer the A₂-OS interval.





On inspiration, the S₂ split opened up into its A₂ and P₂ components. Together with the OS, a triple second sound is heard that produces a snare-drum effect.

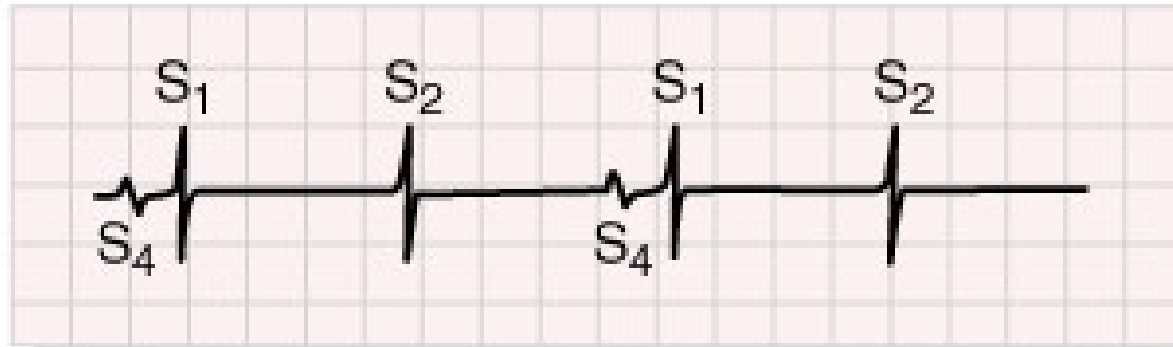


Μεσοδιαστολικοί & τελοδιαστολικοί (Προσυστολικοί) ήχοι (S3 & S4 χαμηλής συχνότητας ήχοι)

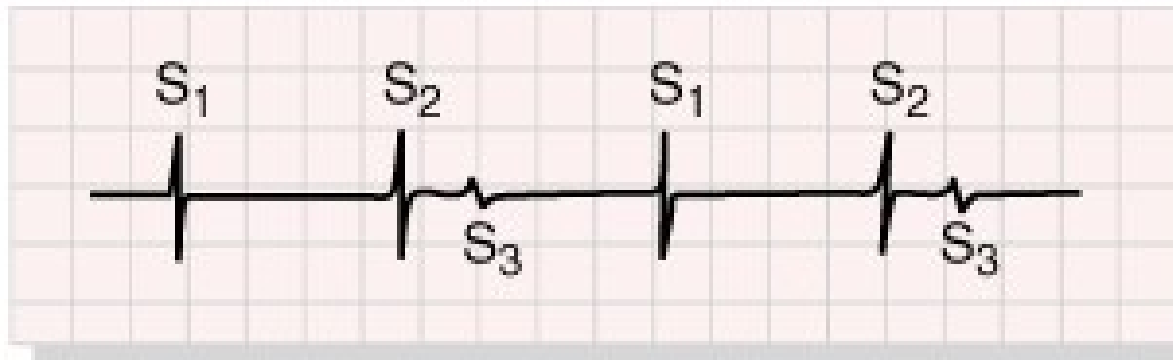
- **S3**: ταχεία πλήρωση (φυσιολογικός σε παιδιά, καταργείται σε στενωμένη AV valve, παρών σε οξεία κάμψη αρ. ή δεξ.)
- **S4**: κολπική συστολή (ποτέ φυσιολογικός! Καταργείται στην μαρμαρυγή, πίο έντονος με handgrip=>ΔΔχ split S1, παρών επί LVH, RVH, διαστολική δυσλειτουργία επί ισχαιμίας)
- **Αθροιστικός ήχος**: ταχυκαρδία ή μακρό PR
- **RV** S3 & S4 (3-4ο LICs ή υποξυφοειδικά, αυξάνονται με την εισπνοή)



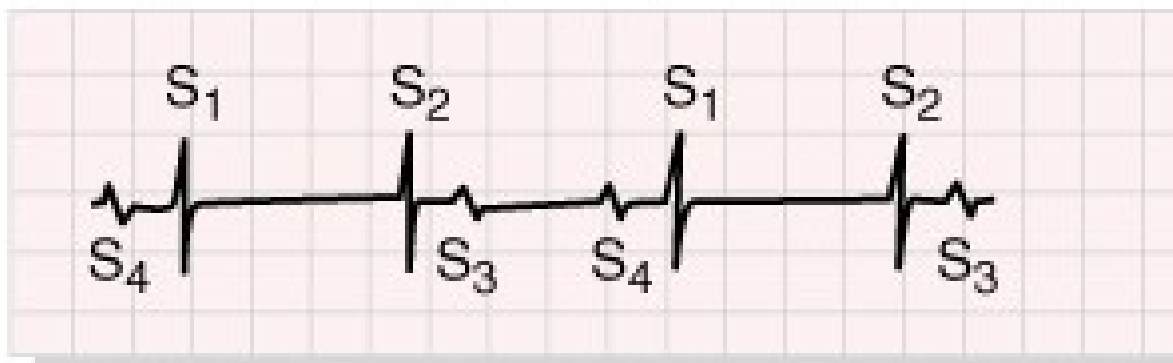
S₄
Atrial gallop
Presystolic
gallop



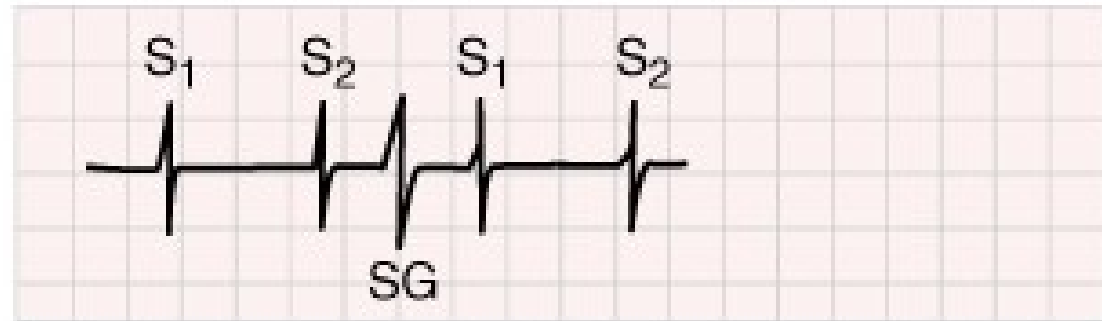
S₃
Ventricular
gallop



Quadruple
rhythm



Summation
gallop (SG)



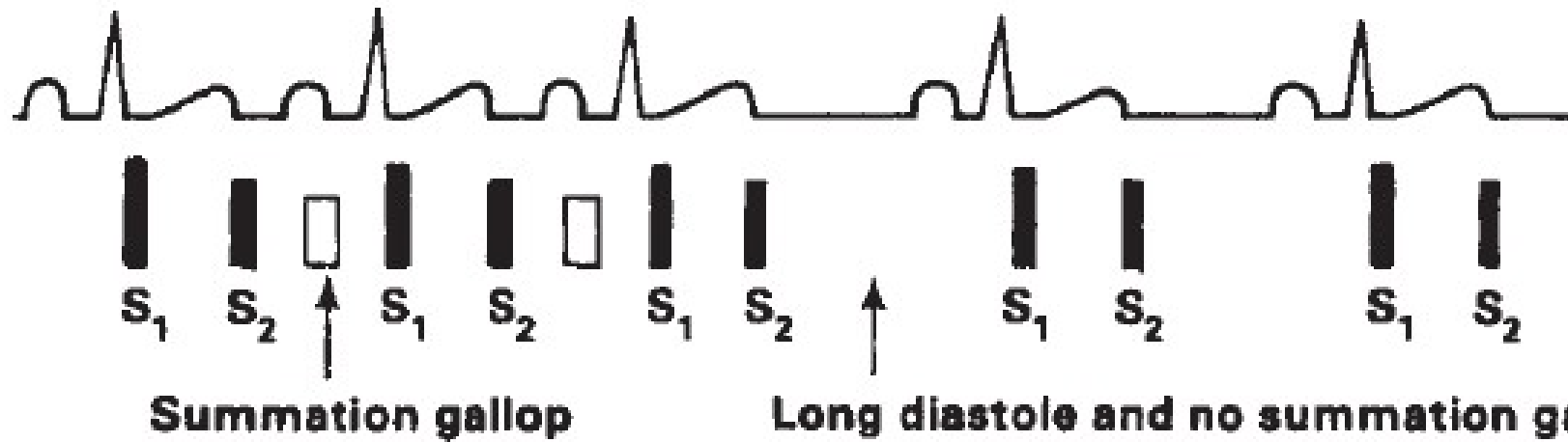
Rapid filling and atrial contraction here

Simultaneous occurrence of atrial contraction and early rapid filling produces a summation sound facetiously called the “S₇” (S₃ + S₄). This usually requires a prolonged P–R interval.

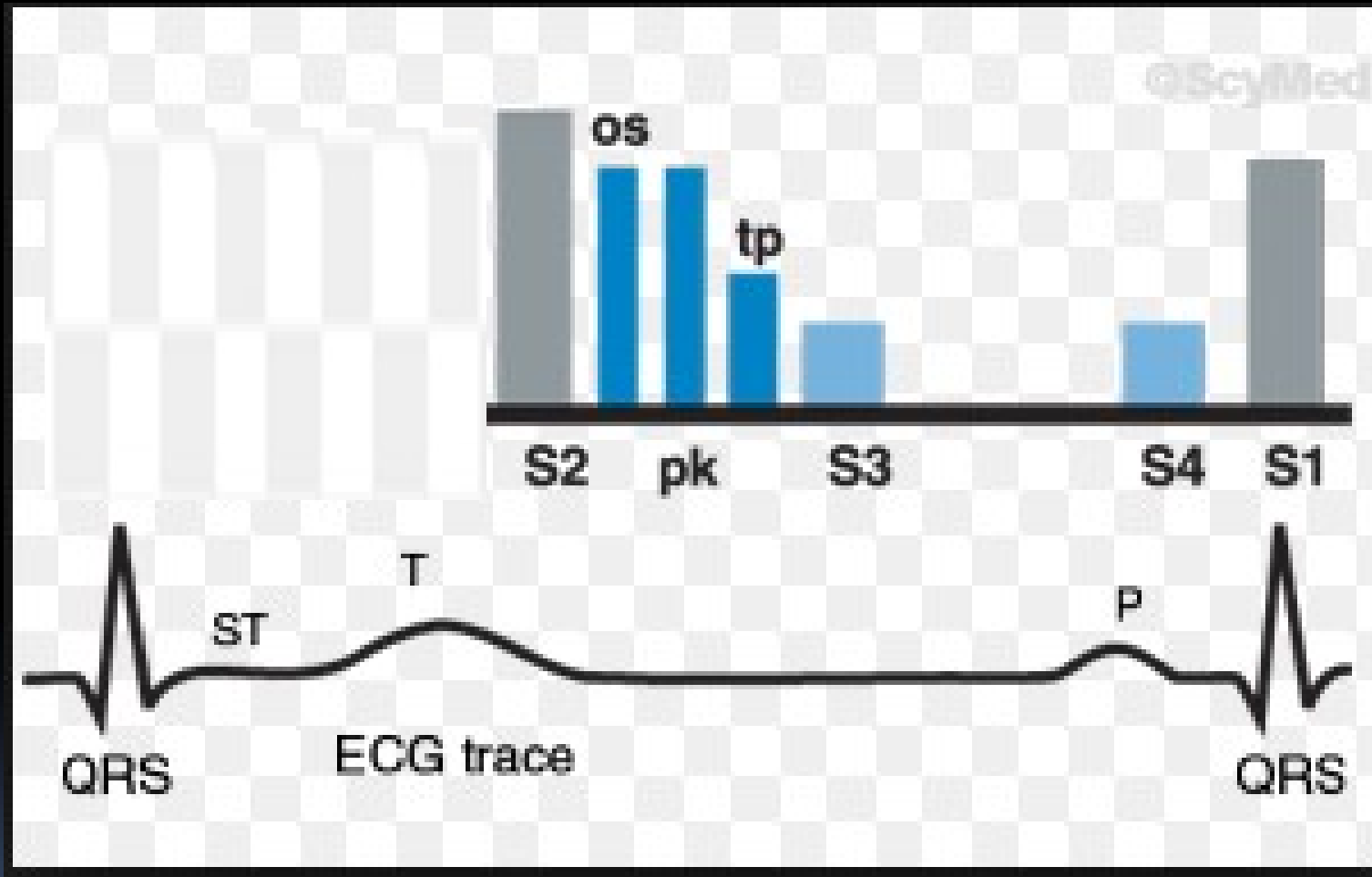


Sinus tachycardia

Carotid pressure



Διαστολικοί τόνοι...



OS: opening snap, PK: pericardial knock, TP: tumor plop



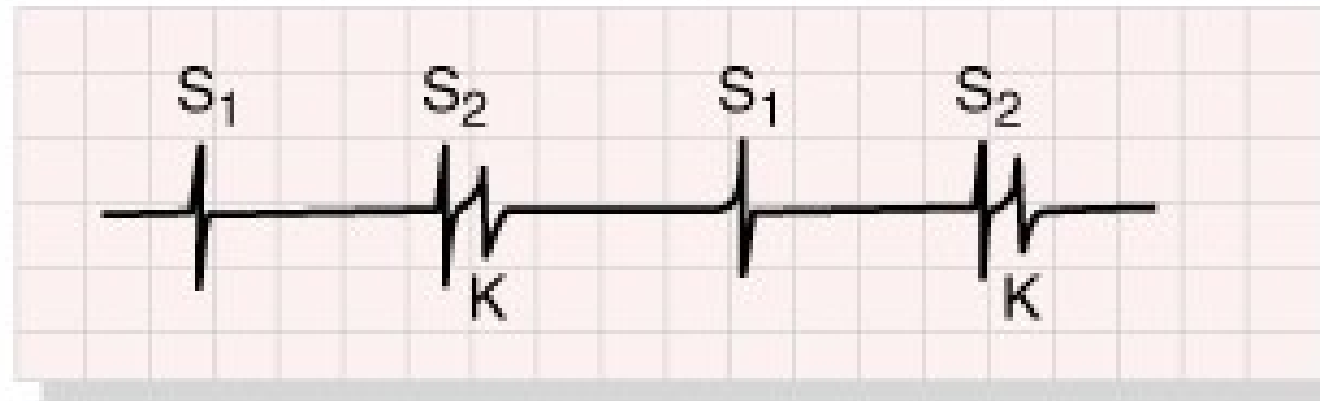
Πρωτοδιαστολικοί ήχοι

- **Κλαγγή διανοίξεως:** σημαίνει μη σοβαρή στένωση μιτροειδούς, όταν το A2-O5 βραχύνεται, η στένωση είναι πιο σοβαρή εκτός αν υπάρχει διαστολική δυσλειτουργία αρ. κοιλίας (βραχείς καρδιακοί κύκλοι=πρώιμη διάνοιξη MV=> βράχυνση A2-O5).
- **Περικαρδιακός κτύπος**
- **Μύξωμα (tumor plop)**
- **Μηχανική μιτροειδής**

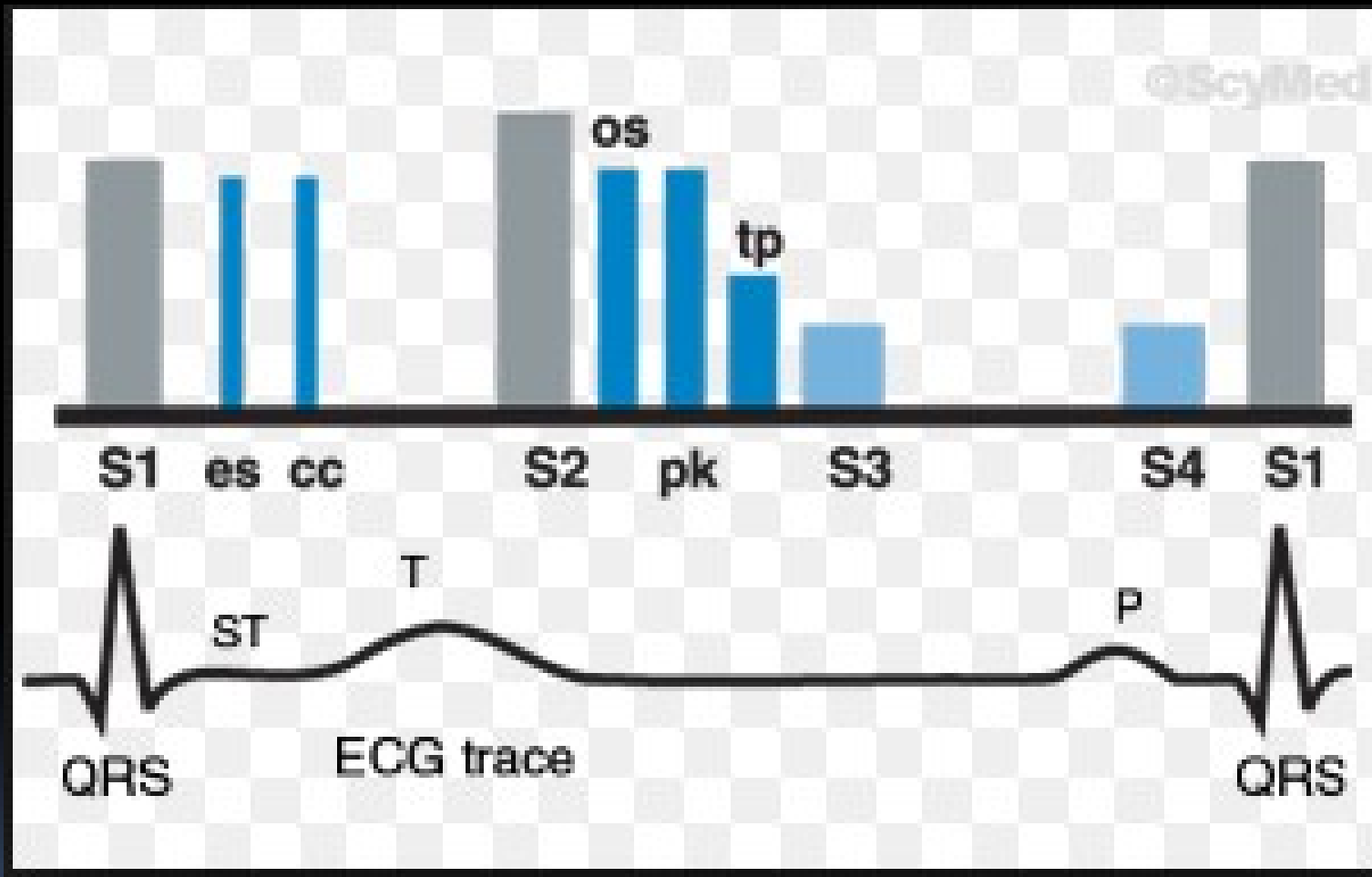


Περικαρδιακός κτύπος στη συμπτωστική περικαρδίτιδα

Pericardial
knock (K)



Πρόσθετοι τόνοι...

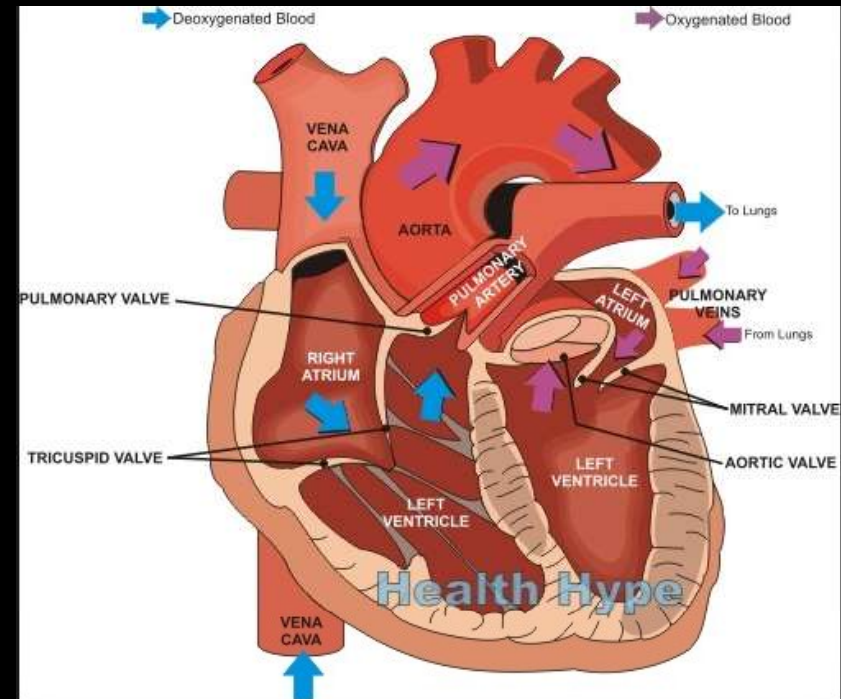


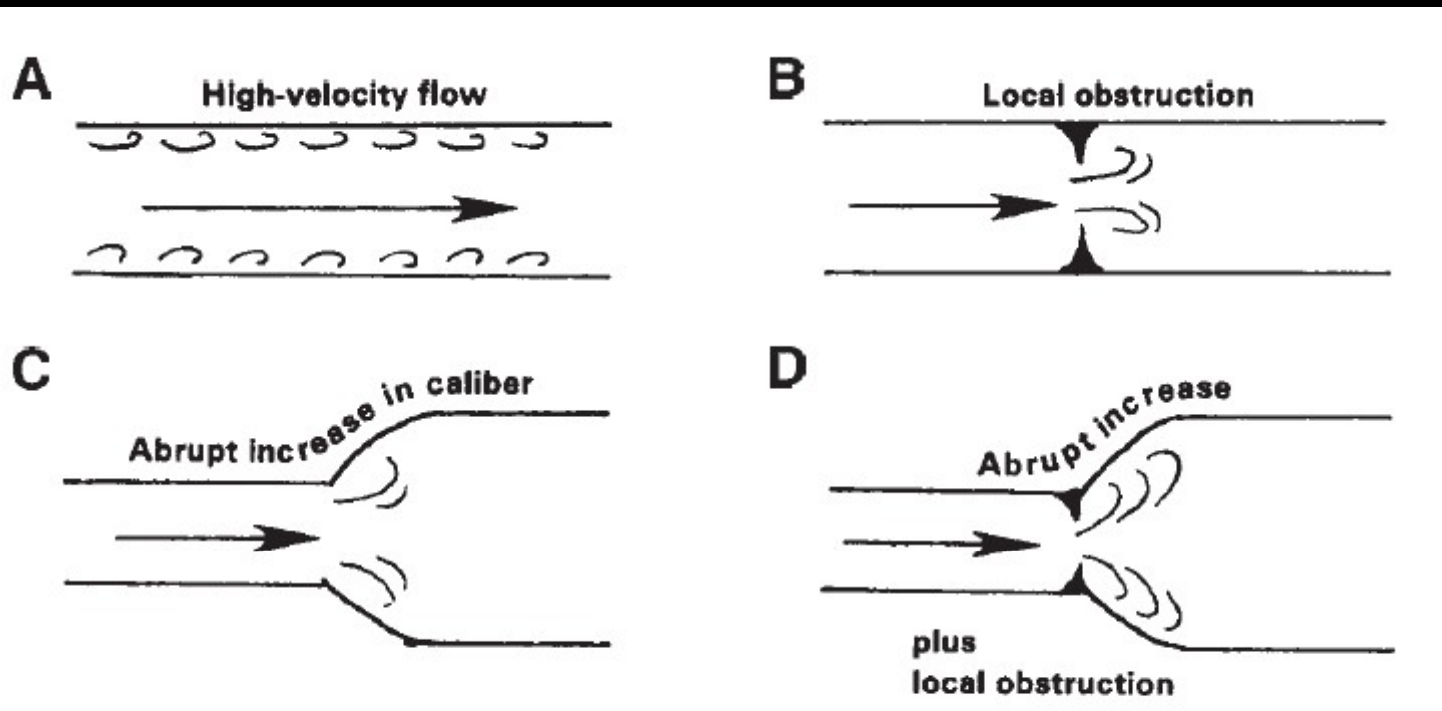
ES: ejection sound, CC: Click, OS: opening snap, PK: pericardial knock, TP: tumor plop



Καρδιακά Φυσήματα

- Στροβιλώδης ροή...
 - Κλιση πίεσης (ΔP)
 - Αυξημένη ροή (Q)
- Στη συστολή (συστολικά)
- Στη διαστολή (διαστολικά)





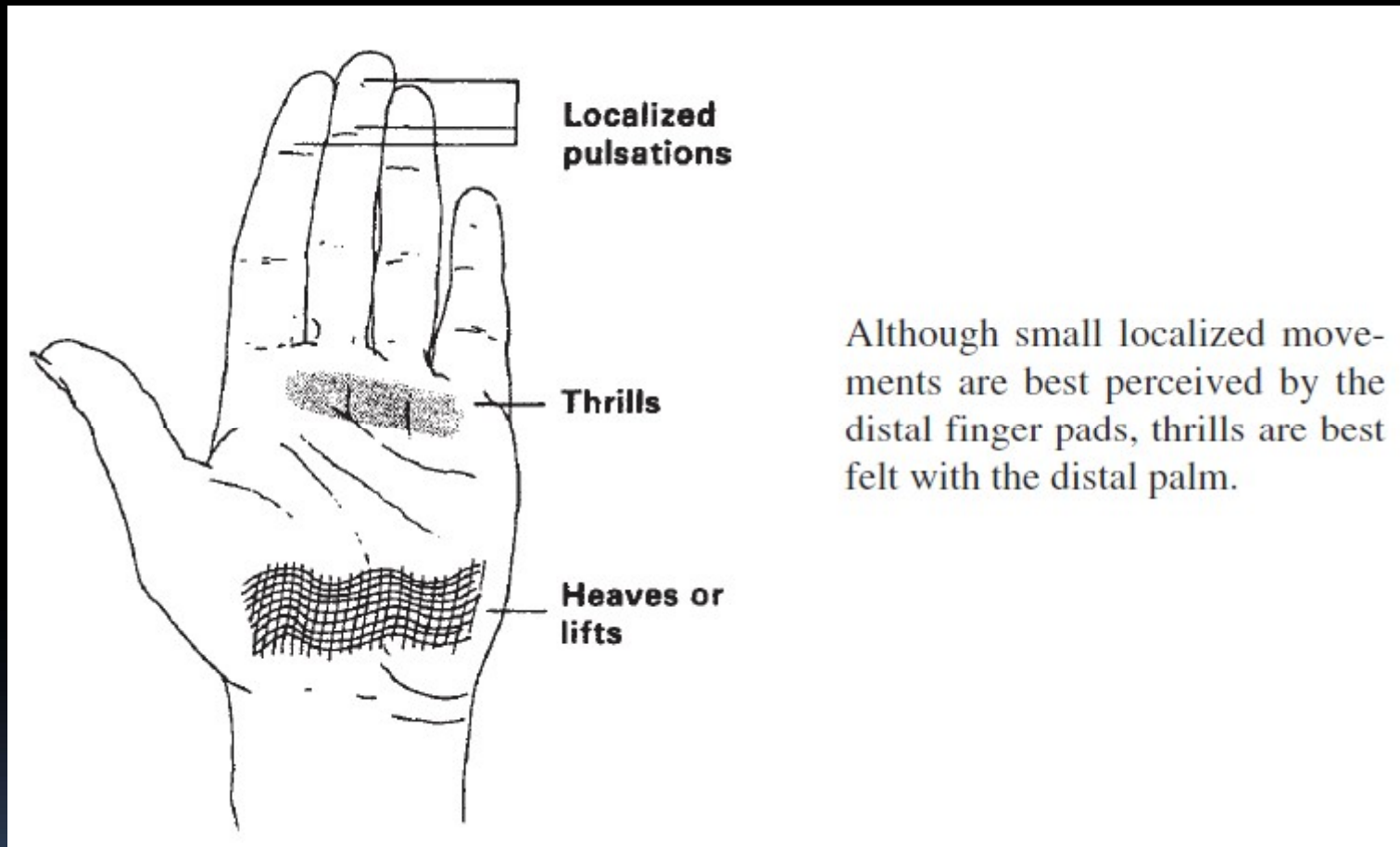
Causes of turbulence. In **A**, turbulence occurs in fluids flowing at high velocity through tubes of uniform caliber, according to the formula for Reynolds numbers. In **B** and **C**, either a local obstruction or fluid flowing into a channel of larger diameter can produce turbulence at much less flow velocity. In **D**, a combined effect of obstruction and abrupt increase in caliber, as in poststenotic dilatation, produces turbulence at relatively low flow velocity.



Murmur Grades

Grade	Volume	Thrill
1/6	very faint, only heard with optimal conditions	no
2/6	loud enough to be obvious	no
3/6	louder than grade 2	no
4/6	louder than grade 3	yes
5/6	heard with the stethoscope partially off the chest	yes
6/6	heard with the stethoscope completely off the chest	yes





Although small localized movements are best perceived by the distal finger pads, thrills are best felt with the distal palm.



Συστολικά Φυσήματα

- **Μεσοσυστολικά:** Αρχίζουν μετά τον S₁, και τελειώνουν πριν τον S₂
- **Ολοσυστολικά:** Αρχίζουν με τον S₁ και τελειώνουν με τον S₂
- **Πρώιμα συστολικά:** Αρχίζουν με τον S₁ και τελειώνουν πριν τον S₂
- **Τελοσυστολικά:** Αρχίζουν μετά τον S₁, και τελειώνουν με τον S₂



SYSTOLIC MURMURS

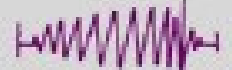
MIDSYSTOLIC

LEFT SIDED



S₁ A₂

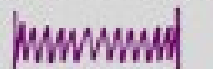
RIGHT SIDED



S₁ A₂P₂

HOLOSYSTOLIC

LEFT SIDED



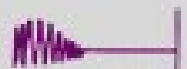
S₁ A₂

RIGHT SIDED



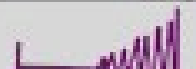
S₁ A₂P₂

EARLY SYSTOLIC



S₁ S₂

LATE SYSTOLIC



S₁ S₂

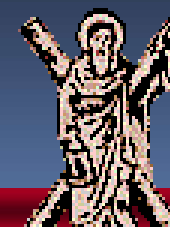
Συστολικά φυσηήματα:

✓ Μεσοσυστολικά

✓ Ολοσυστολικά

✓ Πρώιμα συστολικά

✓ Τελοσυστολικά

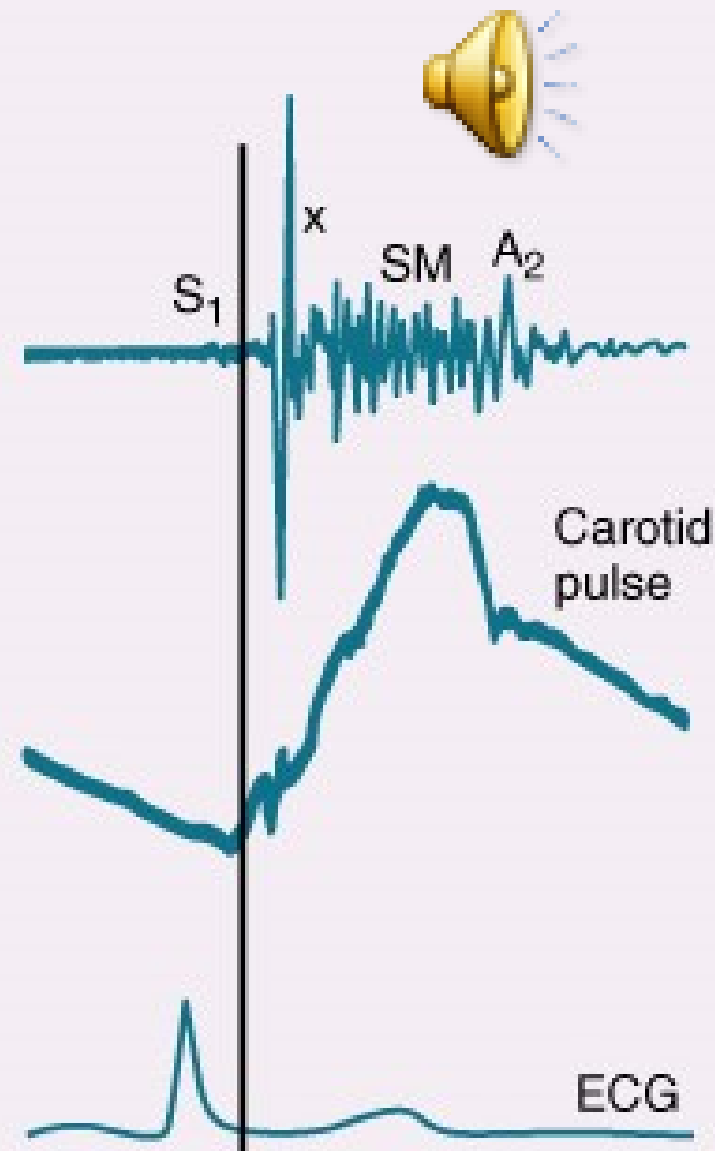
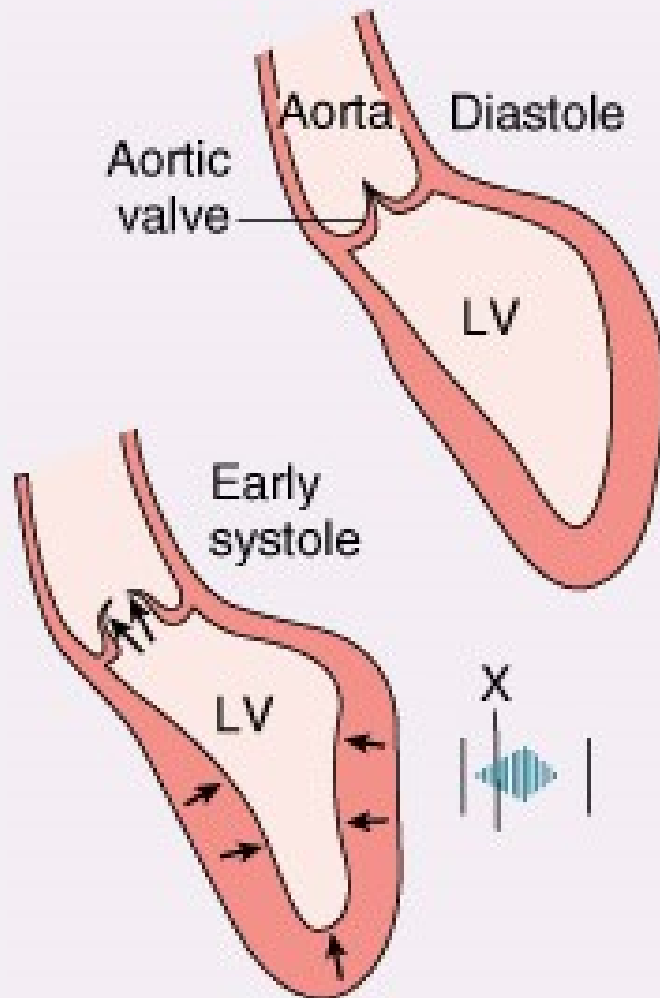


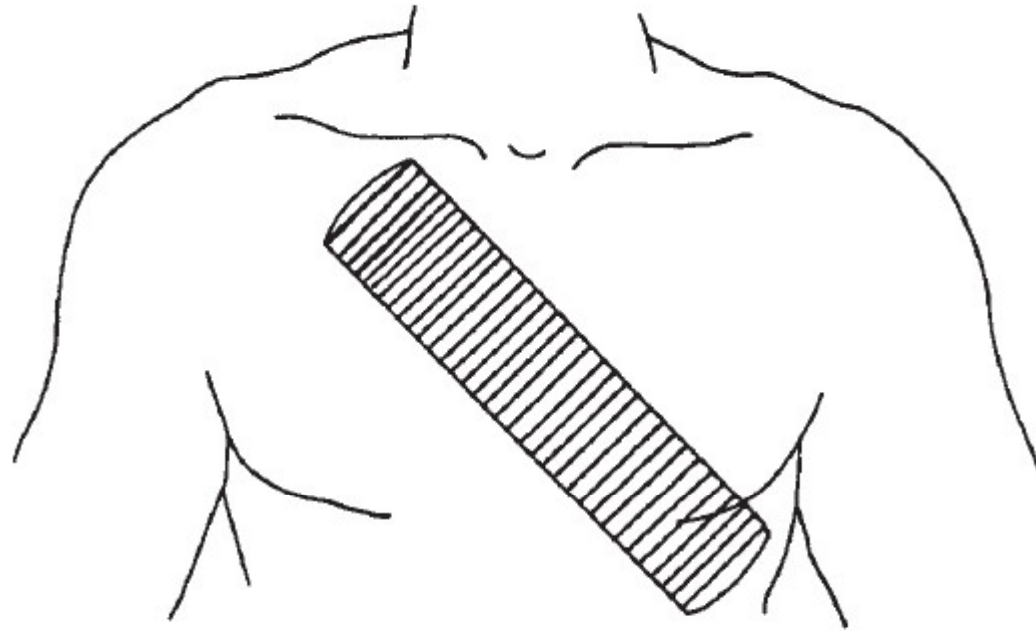
Μεσοσυστολικά Φυσήματα

- (1) Έμφραξη LVOT (LV outflow tract)
- (2) Διάταση της αορτικής ή πνευμονικής
- (3) Επιτάχυνση ροής σε αορτική και πνευμονική
- (4) Αθώο (φυσιολογικό) μεσοσυστολικό φύσημα
- (5) Ανεπάρκεια μιτροειδούς
- (6) Στένωση αορτής (κορυφή ως 2nd RICS)
 - “Gallavardin dissociation”
 - ΔΔχ MR (VPC=>↑ την AS, όχι την MR)
- (7) Στένωση πνευμονικής



Aortic Ejection Click of Aortic Stenosis

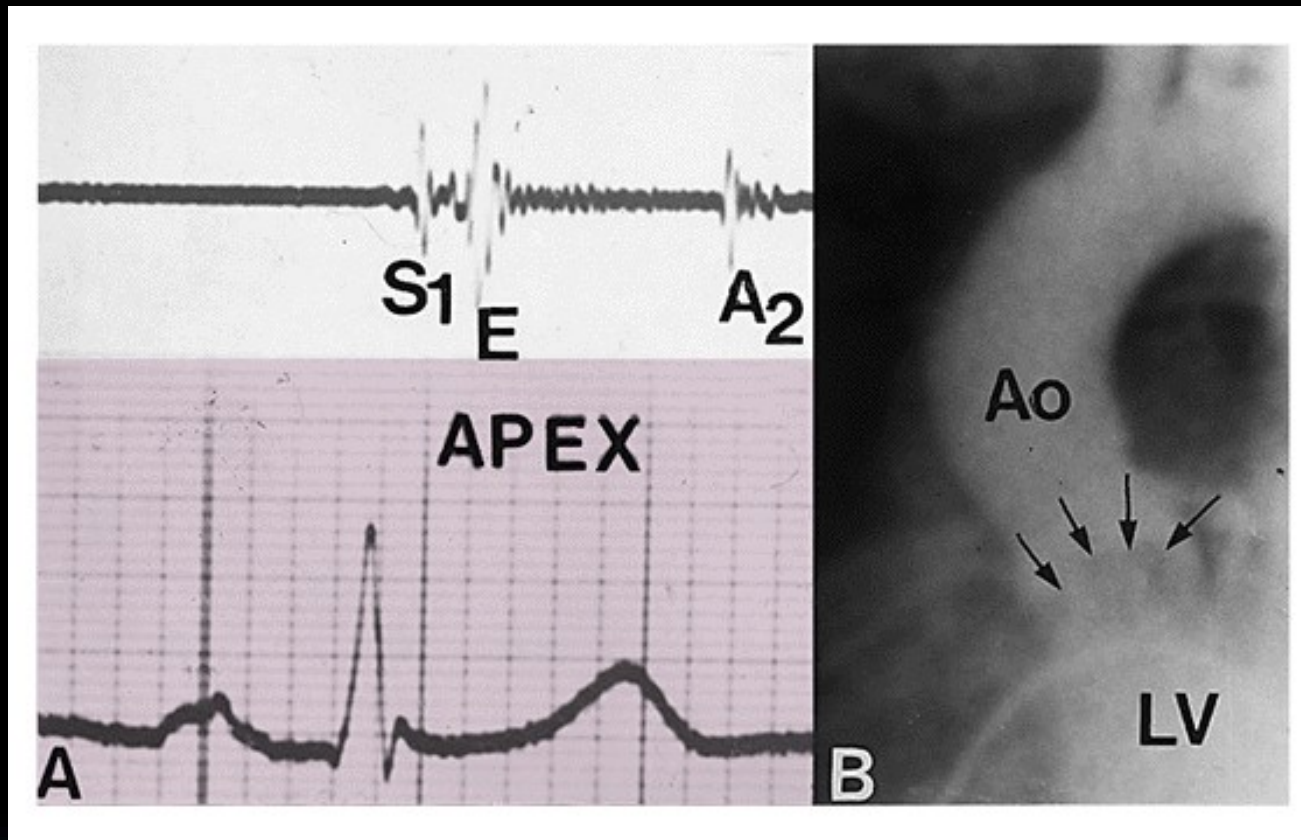




Aortic area

Since aortic ejection murmurs and clicks are often best heard at the apex area, and aortic regurgitation murmurs are usually best heard along the left lower sternal border or midsternum, it should no longer be taught that the “aortic area” is the second right interspace.





A, Φωνοκαρδιογράφημα από την κορυφή σε rt με συγγενή διγλώχινα αορτική βαλβίδα & ελαφρά στένωση. Ο ήχος εξωθήσεως (E) είναι δυνατώτερος από τον S1

B, Κοιλιογραφία: systolic doming => πηγή του φυσήματος

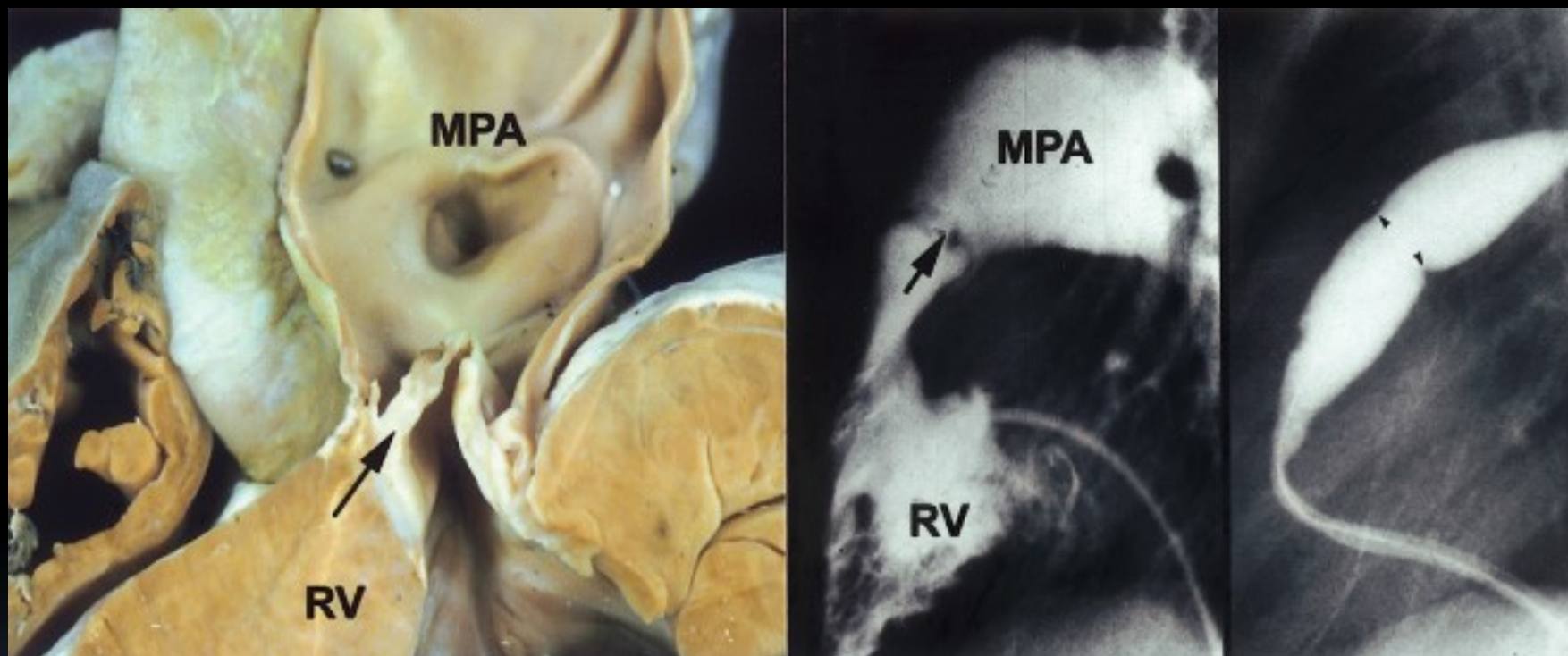


Σοβαρή AS

- ✓ Pulsus parvus et tardus
- ✓ Παρατεταμένη και ευρεία καρδιακή ώση
- ✓ Συστολικό φύσημα με εξαφάνιση του S₂
και ενίοτε εξασθένηση του S₁



Στένωση πνευμονικής



Στένωση πνευμονικής

A, Φωνοκαρδιογράφημα 2nd LICS σε pt με συγγενή στένωση πνευμονικής

✓ Ο ήχος εξωθήσεως (E) είναι ακουστός μόνο στην εκπνοή (EXP)

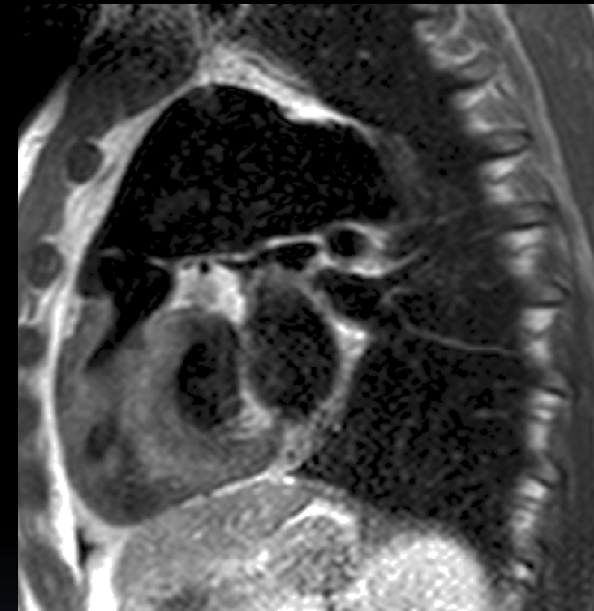
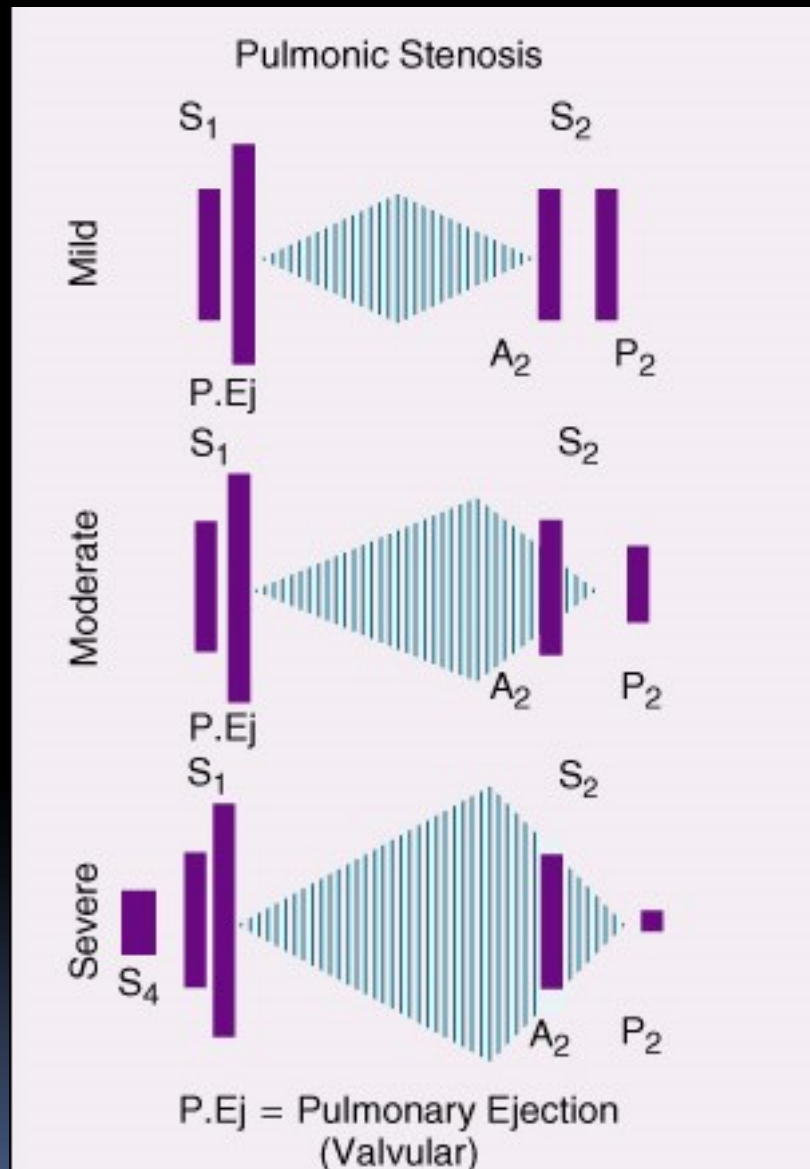
✓ Ο P₂ είναι καθυστερημένος και ασθενής

B, Δεξιά κοιλιογραφία (RV): systolic doming της στενωμένης βαλβίδας, (arrow) πηγή του ήχου εξωθήσεως.

Μεταστενωτική διάταση της πνευμονικής (PT)



Στένωση πνευμονικής



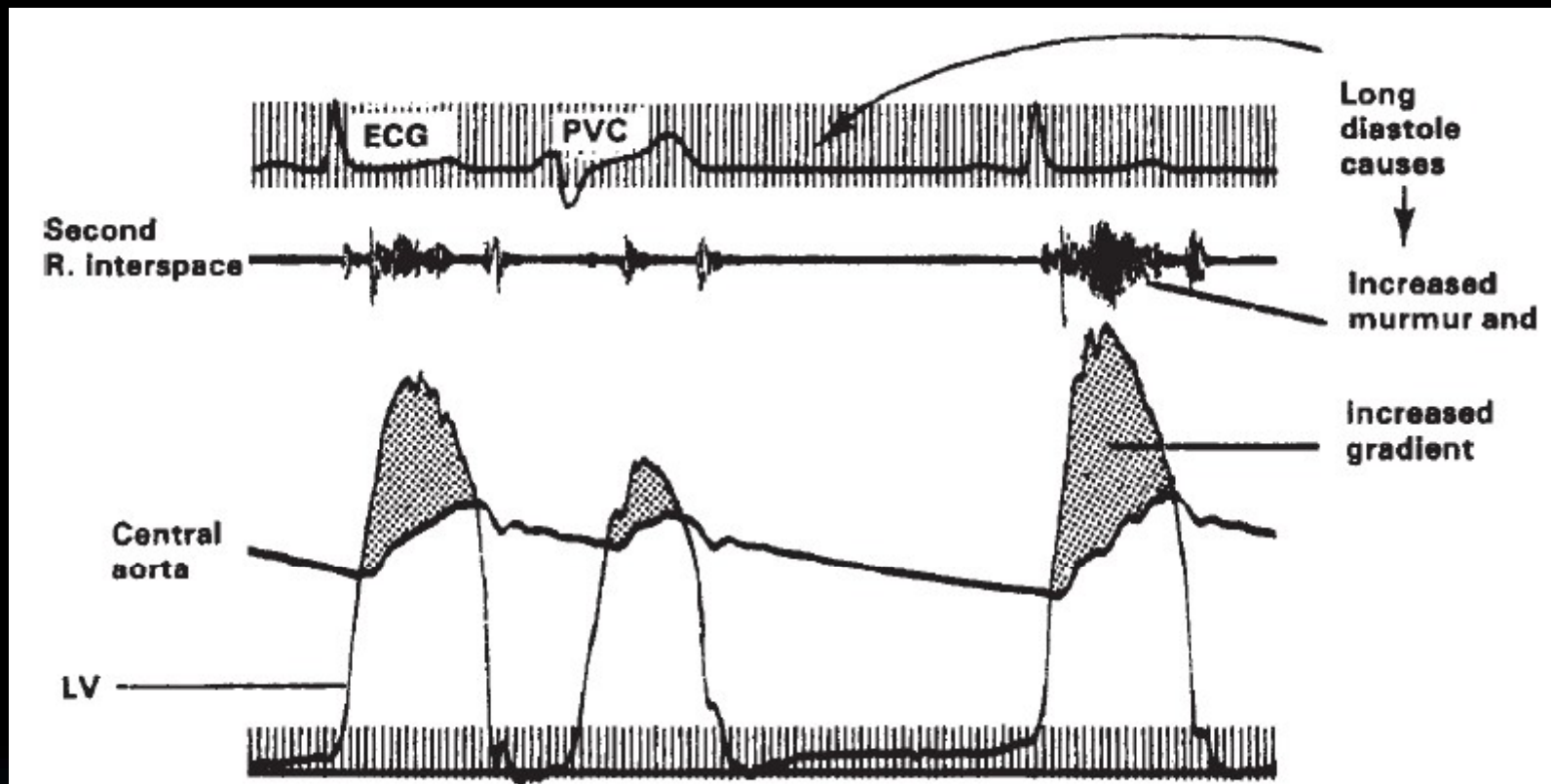


This murmur could be either pulmonary or aortic, since it ends before both components of the second sound.



This murmur may be a pulmonary ejection murmur, since, although it extends beyond the A_2 , it finishes before the P_2 .



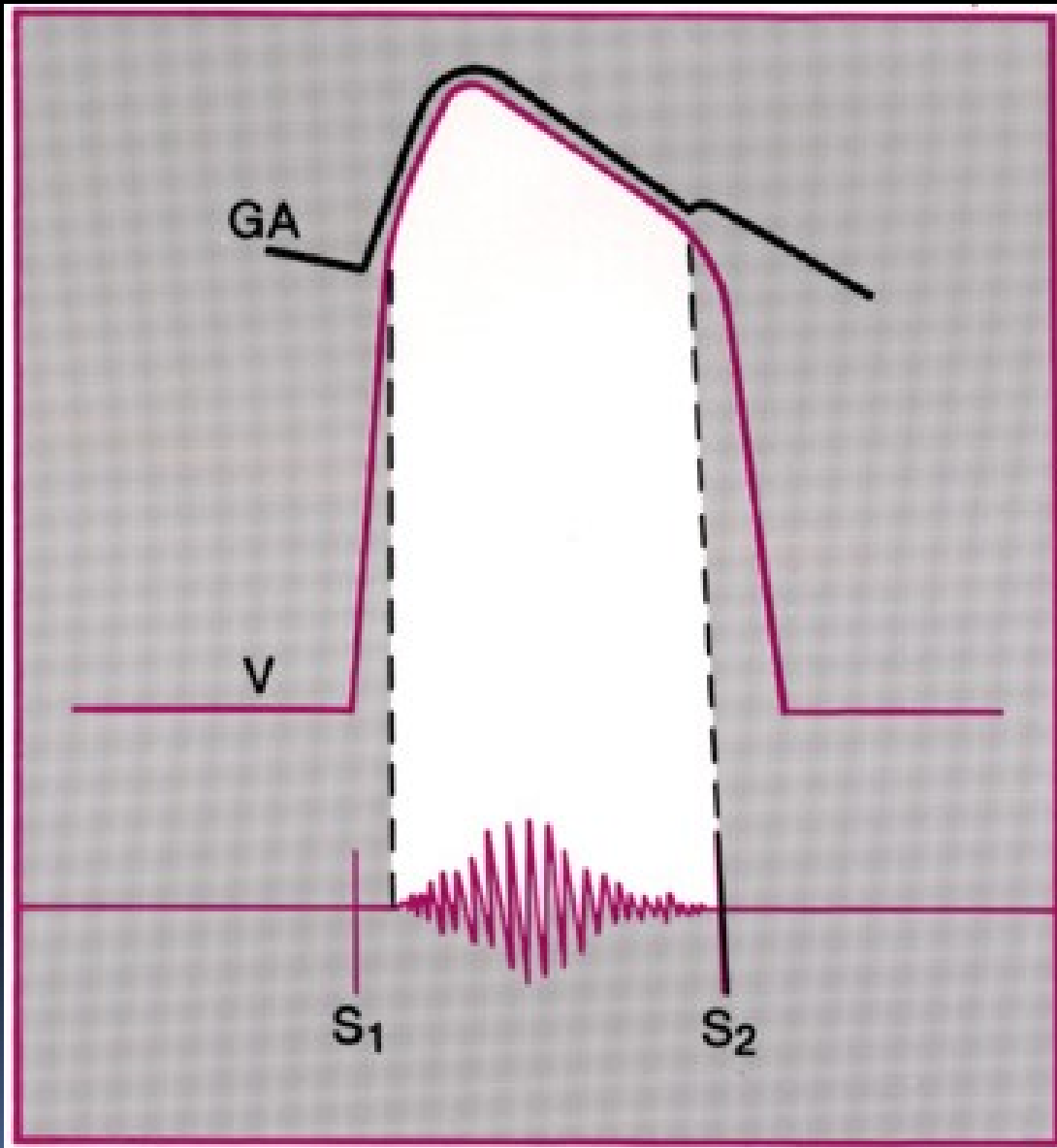


A phonocardiogram and simultaneous aortic and LV pressure tracing from a 16-year-old boy with valvular AS. Not only did the murmur and gradient increase after the long diastole, but the ejection sound also increased. Note that the small gradient of the premature ventricular contraction (PVC) itself produced only a short early systolic murmur.

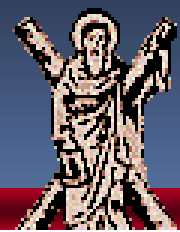


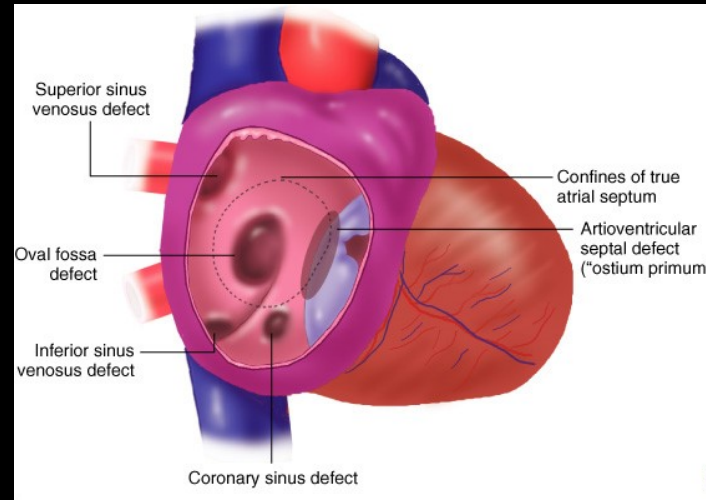
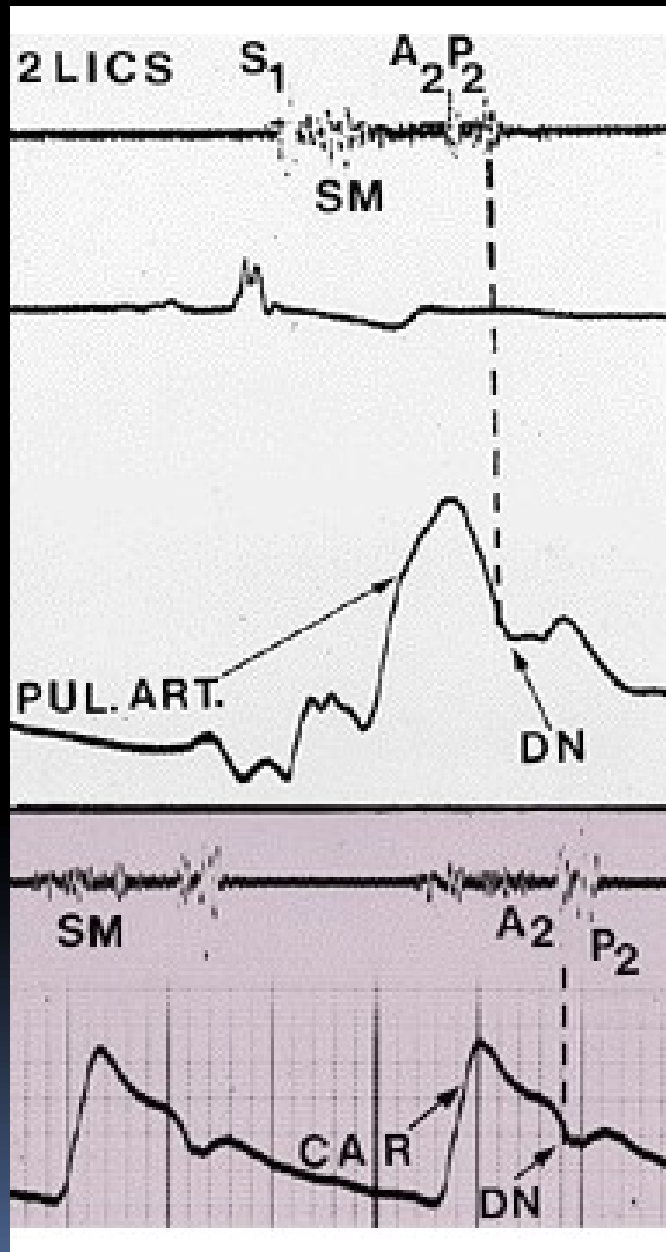
- Βραχύ, ασθενές, μεσοσυστολικό:
 - Διάταση αορτικής ρίζας ή πνευμονικής
 - Ταχεία εξώθηση σε φυσιολογική αορτική ρίζα ή πνευμονική (κύηση, πυρετός, θυρεοτοξίκωση, ή αναιμία)
 - ASD: Αυξημένη ροή στην πνευμονική





Μηχανισμός
μεσοσυστολικού
φυσήματος από αυξημένη
ροή στην αορτή ή την
πνευμονική





28-χρονη year-old με ostium secundum ASD

2LICS: Το P₂ στοιχείο του ευρέως διχασμένου S₂ συμπίπτει με τη δικροτική εγκοπή (DN) της πίεσης της πνευμονικής

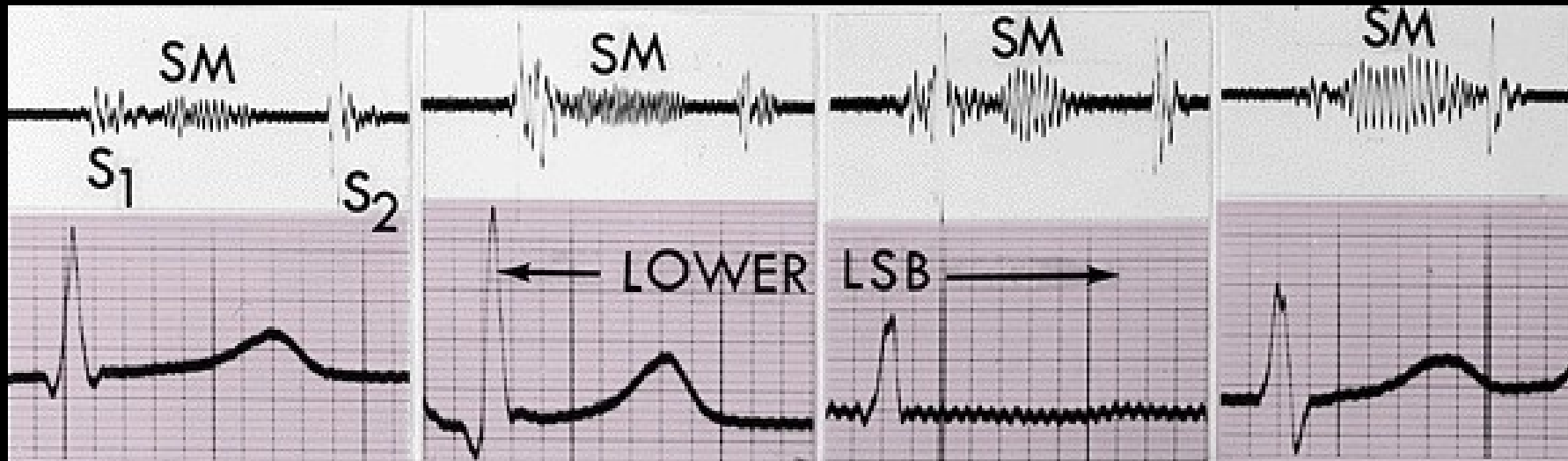
Το A₂ στοιχείο του ευρέως διχασμένου S₂ συμπίπτει με τη δικροτική εγκοπή (DN) της πίεσης της καρωτίδας (CAR)



«Αθώα» Μεσοσυστολικά Φυσήματα

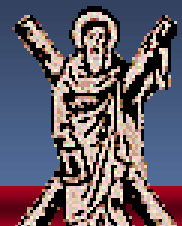
- Όλα τα αθώα καρδιακά φυσήματα είναι μεσοσυστολικά (εκτός του mammary souffle)
 - George Still 1909=>βραχύ, καθαρό, σαν βουητό, μέσης συχνότητας φύσημα λόγω περιοδικών ταλαντώσεων της πνευμονικής ή ψευδούς τενόντιας χορδής της LV => κορυφή
 - Παιδιά, έφηβοι, νεαροί ενήλικες => ταλαντώσεις τοιχωμάτων πνευμονικής => βραχύ, μη καθαρό, 2ndLICS
 - Μεγαλύτεροι ενήλικες: Σκλήρυνση αορτικής



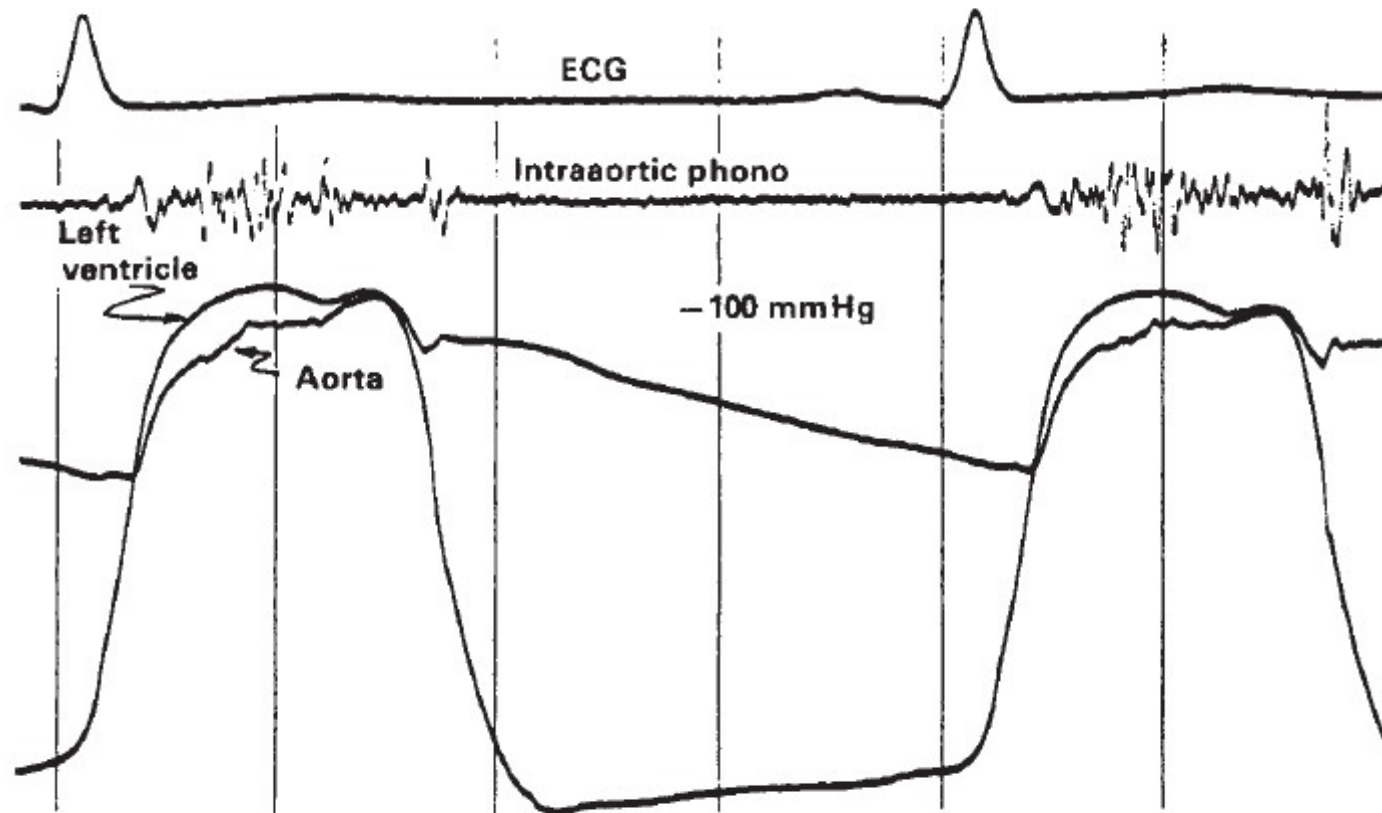


Τέσσερα μεσοσυστολικά φύσηματα (SM) από υγιή παιδιά

“Still’s murmur” : καθαρά, μέσης συχνότητας, βραχεία, στο κατώτερο LSB Το τελευταίο παράδειγμα είναι από 5-χρονο παιδάκι με πυρετό. Όταν απυρέτησε το φύσημα μειώθηκε σε διάρκεια και ένταση



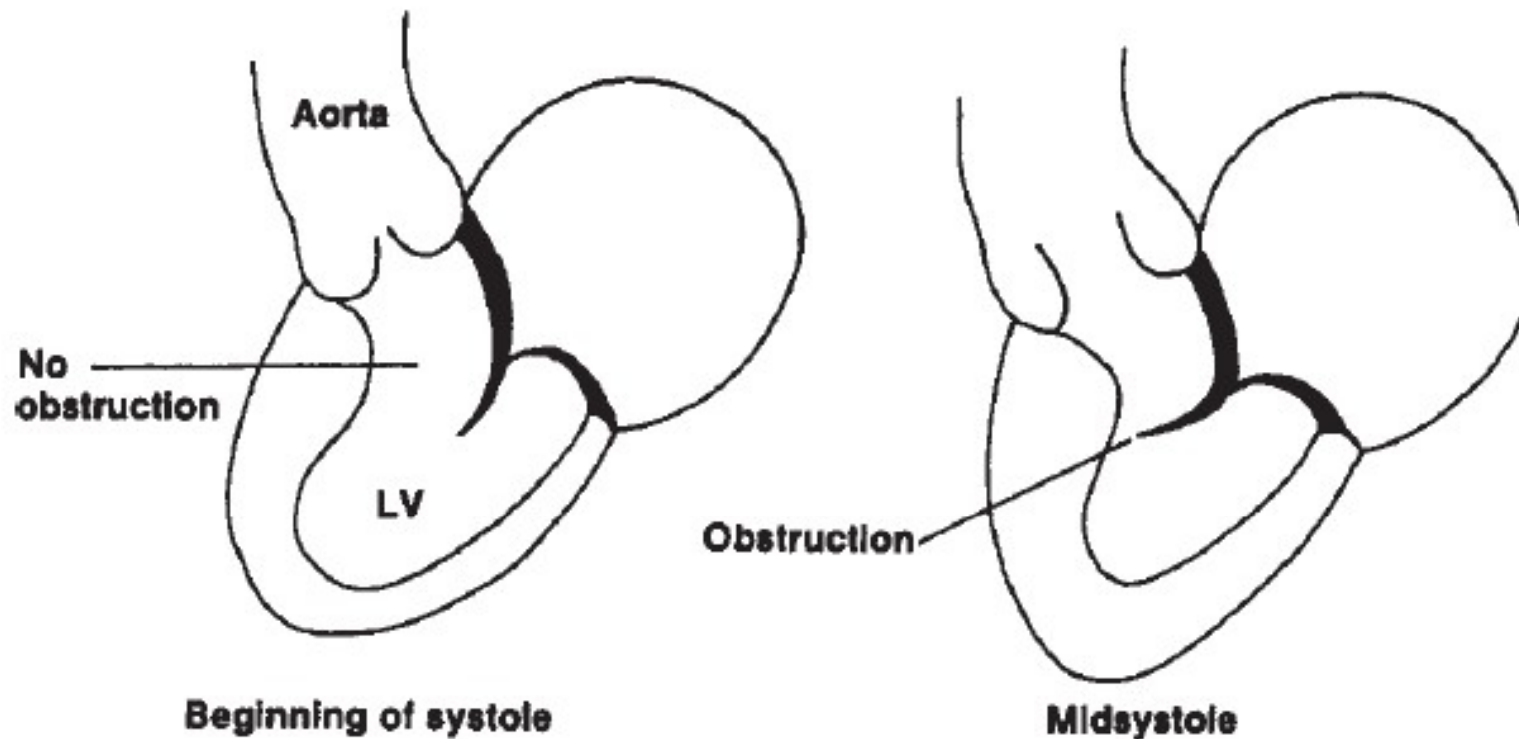
the murmur and the later the peak of the crescendo-decrescendo.



Aortic and LV pressure tracings together with a phonocardiogram from a 40-year-old man with an innocent aortic ejection murmur. Note the early systolic gradient between the LV and aorta, which is the normal impulse gradient found not only in normal left-sided chambers but also normally seen between the right ventricle and pulmonary artery. This tracing is taken by a single cath-



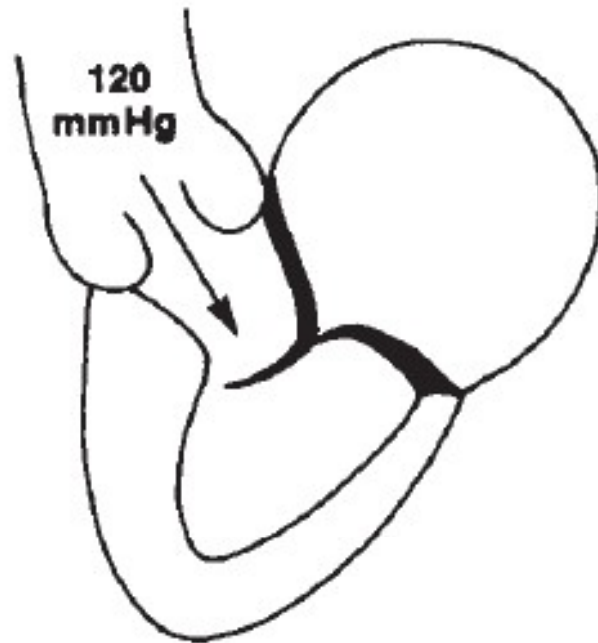
HOCM



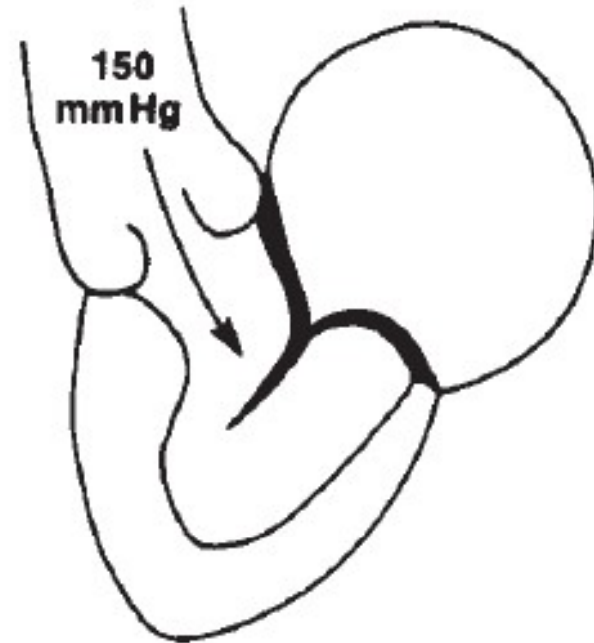
The asymmetric septal hypertrophy of the LV (known also as ASH) causes obstruction when the upper part of the septum meets a mobile part of the septal leaflet that is “sucked anteriorly.” It is made mobile by an abnormal apposition of the anterior to the posterior leaflet.



Normal mean pressure



High mean pressure



A high pressure in the aorta during ejection is transmitted to the mobile portion of the mitral valve leaflet and pushes it away from the septum and decreases the outflow obstruction.

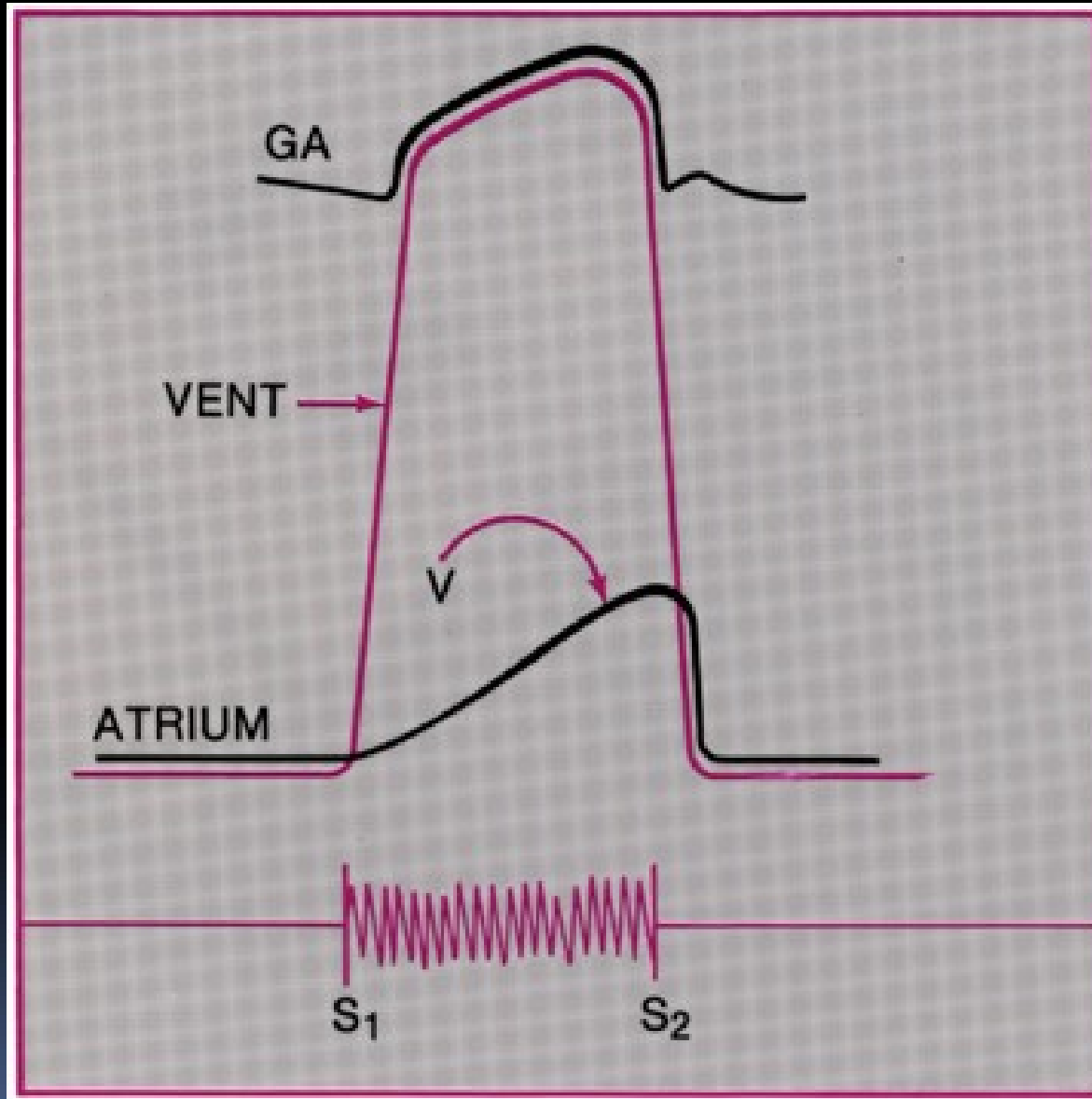
Squatting



Ολοσυστολικά Φυσήματα

- Ροή από αγγειακό διαμέρισμα με πίεση (ή αντίσταση) >> από το αγγειακό διαμέρισμα που υποδέχεται την ροή αυτή καθόλη τη διάρκεια της συστολής
 - Σοβαρή MR
 - Σοβαρή TR — Carvallo's sign
 - Περιοριστικού τύπου VSD (vs. ESM από ↑ VSD)
 - Αορτοπνευμονικό παράθυρο & PDA (όταν ↑ πνευμονικές αντιστάσεις)

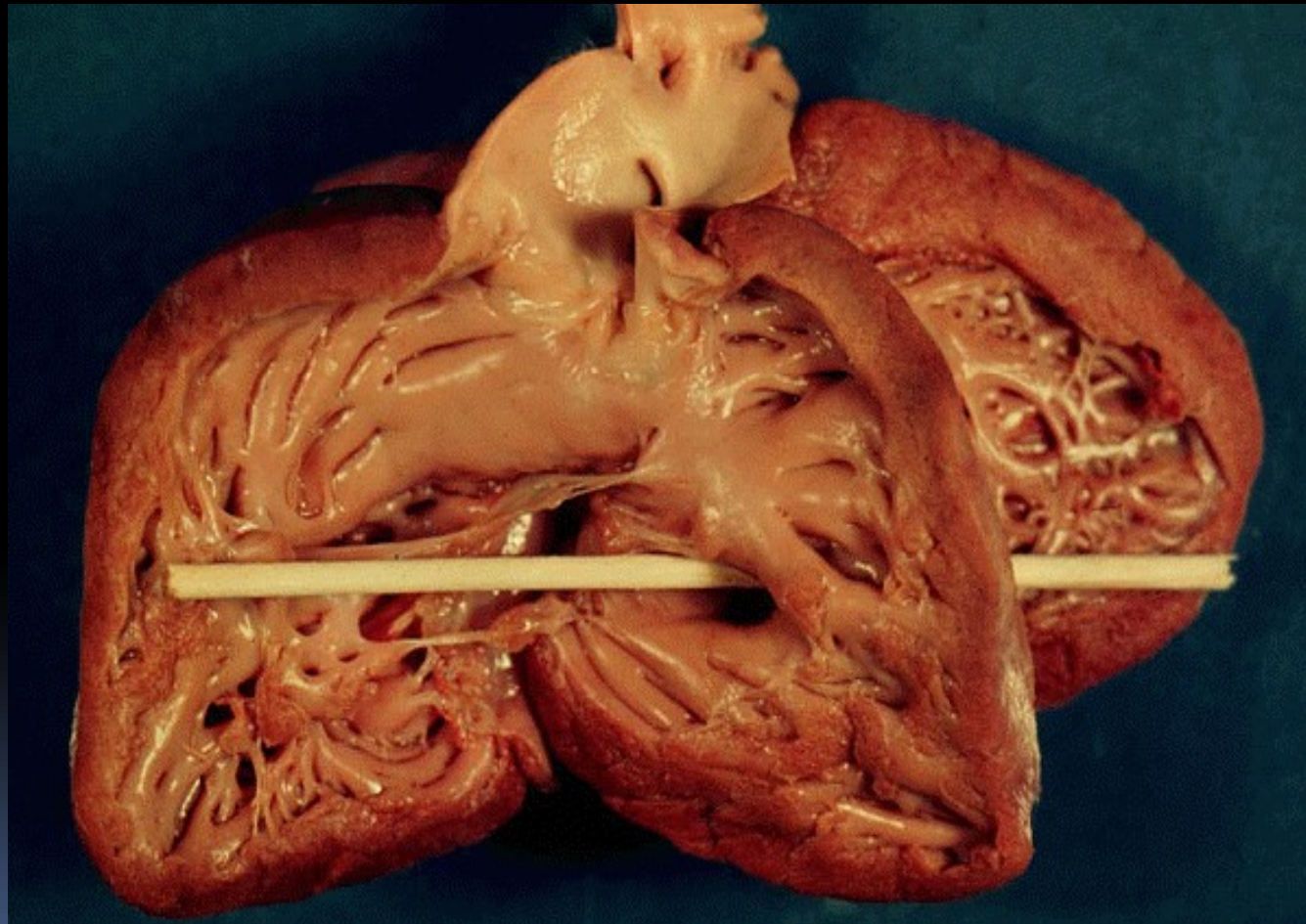




Ολοσυστολικό φύσημα
 ανεπαρκείας
 κολποκοιλιακής
 βαλβίδας (MR, high
 pressure TR):
 Μηχανισμός



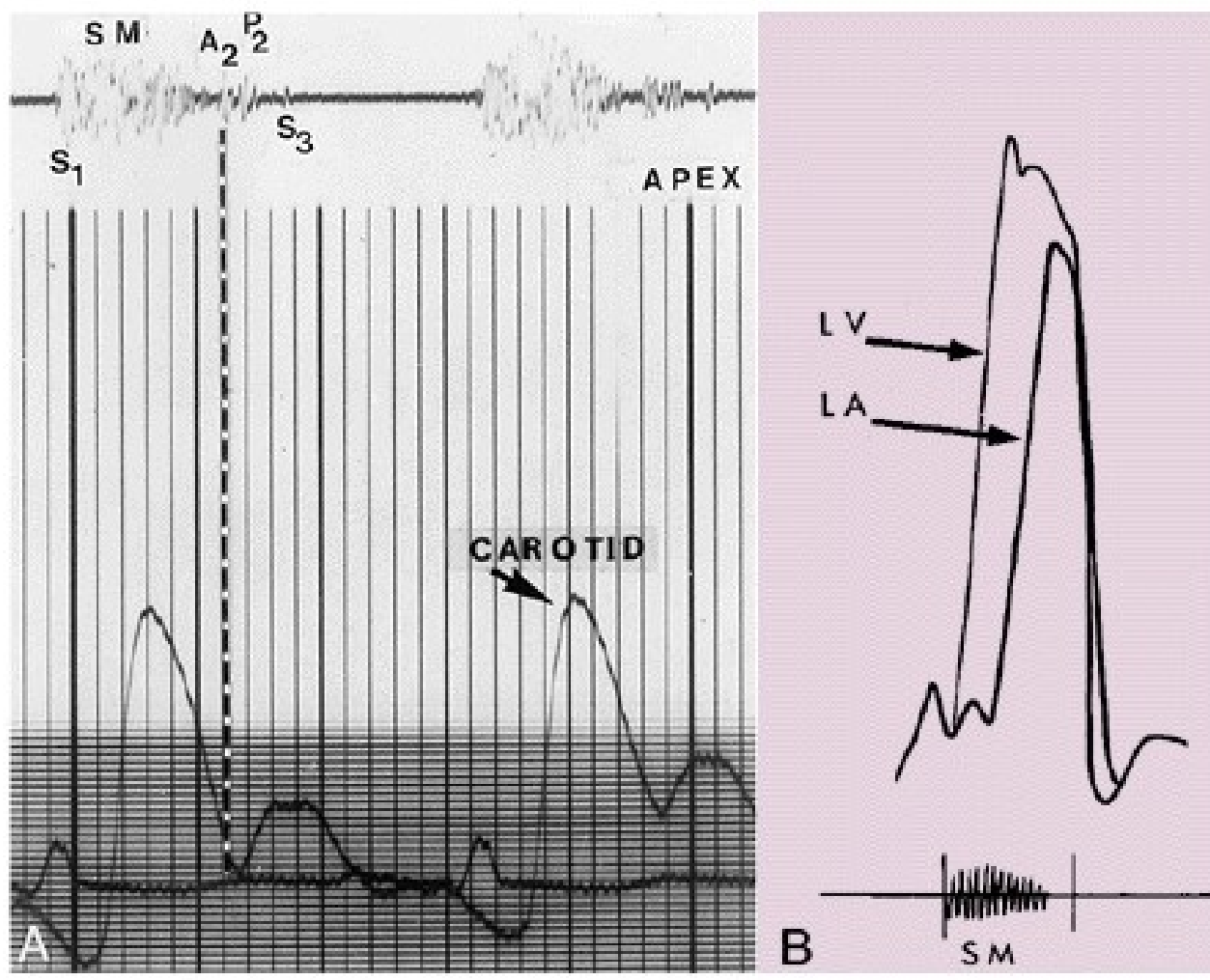
Μεσοκοιλιακή επικοινωνία



Πρώιμα συστολικά Φυσήματα

- S1 => decrescendo => S2
 - MR: Οξεία σοβαρή => ταχεία άνοδος πίεσης του «αππροετοίμαστου» LA (υψηλό κύμα V)
 - TR: Π.χ. ΛΕ σε χρήστες (υψηλό κύμα V). Μέσης συχνότητας
 - VSD: Ασθενές, καθαρό, υψηλής συχνότητας => πολύ μικρό VSD, ή πολύ μεγάλο VSD με πνευμονική υπέρταση





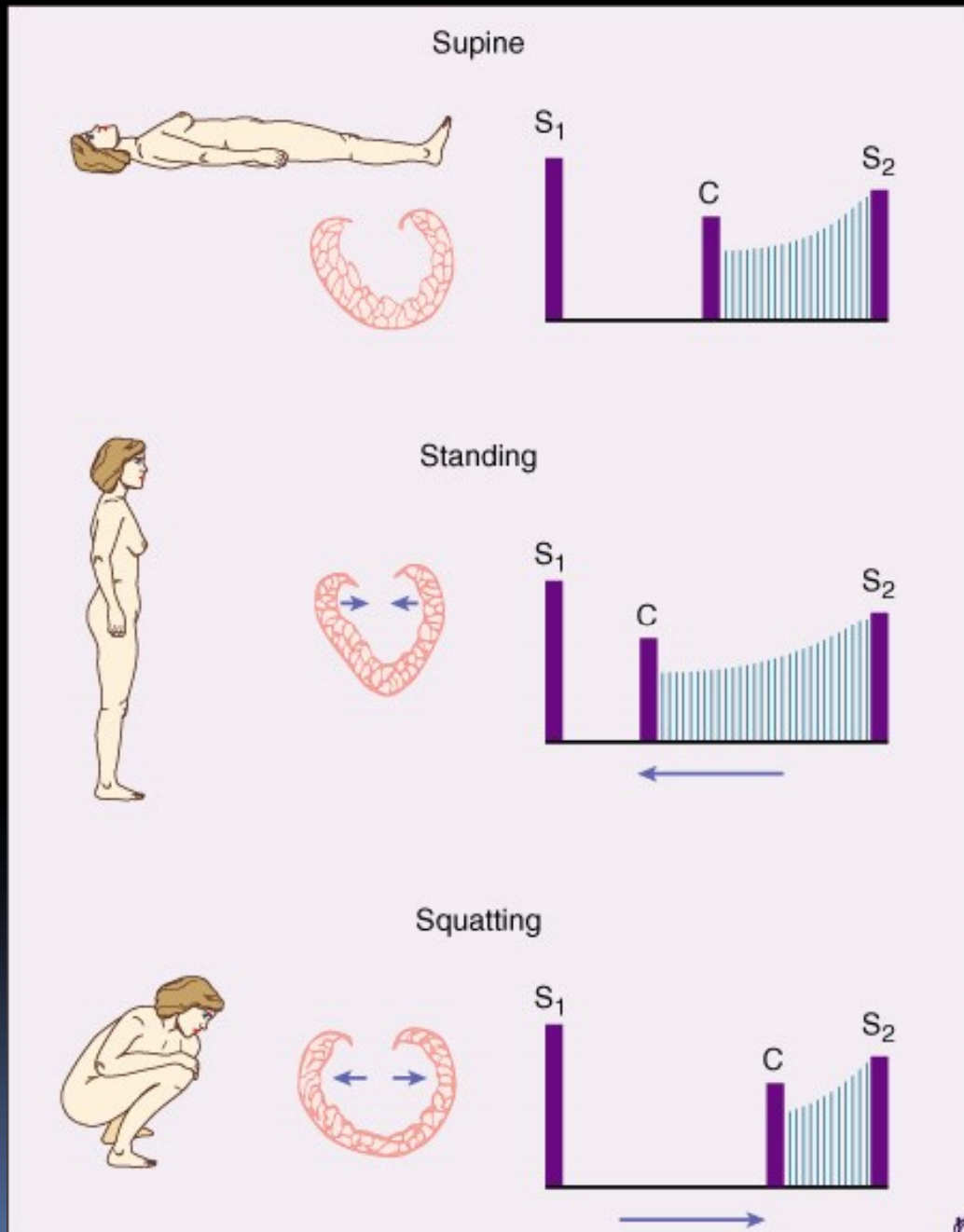
Πρωτοσυστολικό
 φύσημα από οξεία
 MR. Συχνά S₃
 Παθοφυσιολογία



Τελο - συστολικά Φυσήματα

- MVP με κλίκες
 - ↓ όγκου LV (ορθοστασία, Valsalva maneuver) => επιμήκυνση φυσήματος με εξασθένιση
 - ↑ όγκου LV (squatting, sustained handgrip) => βράχυνση με ↑ έντασης





MVP: Απότομη έγερση => το κλικ ακούγεται ενωρίτερα, το φύσημα επιμηκύνεται & εξασθενίζει και αντιστρόφως με την κατάκλιση ή την οκλαδόν θέση



Ανεπάρκεια Μιτροειδούς

- Πρωτοσυστολικό: Οξεία σοβαρή
- Μεσοσυστολικό: Ισχαιμία
- Ολοσυστολικό: Κλασσική (χρόνια βαρειά με ή χωρίς S3)
- Τελοσυστολικό με ή χωρίς μεσοσυστολικό κλικ: MVP, ισχαιμία



Συστολικά Αρτηριακά Φυσήματα

- Σε φυσιολογικές αρτηρίες με \uparrow ροή
- Σε ελικωμένες ή στενωμένες αρτηρίες
- Crescendo-decrescendo configuration (\uparrow & \downarrow της ροής)
 - Υπερκλείδιο συστολικό φύσημα: παιδιά-έφηβοι \Rightarrow έκφυση βραχιονοκεφαλικών αορτικών κλάδων \Rightarrow εξαφανίζεται με υπερέκταση των ώμων
 - Αθηροσκληρυντική στένωση καρωτίδων, υποκλειδίων, λαγονομηριαίων
 - “Compression artifact” στη μηριαία επί σοβαρής AR \Rightarrow Μεγαλύτερη πίεση το μετατρέπει σε συνεχές: 1861 Duroziez
 - “Mammary souffle” στην κύηση & λοχεία
 - CoA: Μεσοπλάτιο
 - Παροδική «στένωση πνευμονικής» του νεογνού



DIASTOLIC MURMURS

EARLY DIASTOLIC

Left sided



Right sided



MID-DIASTOLIC



LATE DIASTOLIC (PRESYSTOLIC)

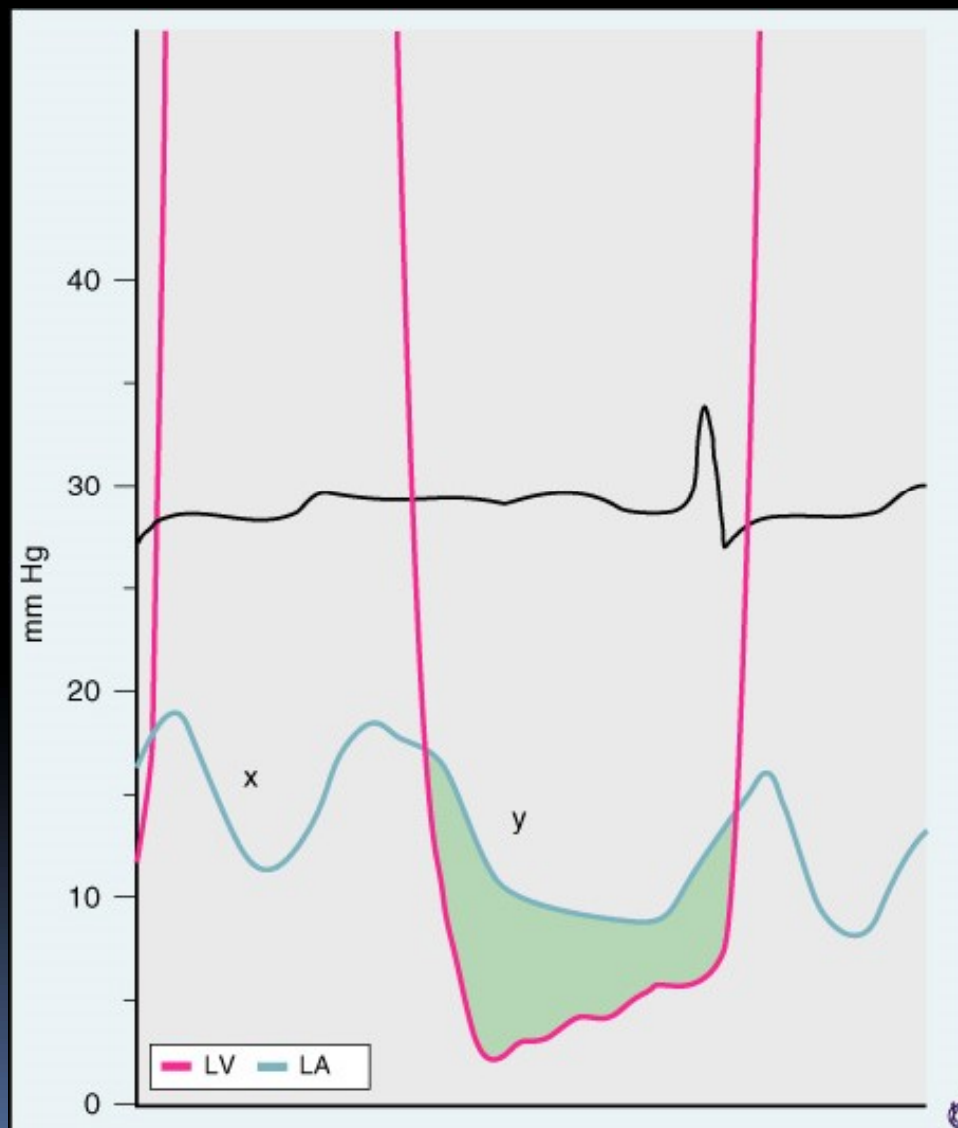
Left sided



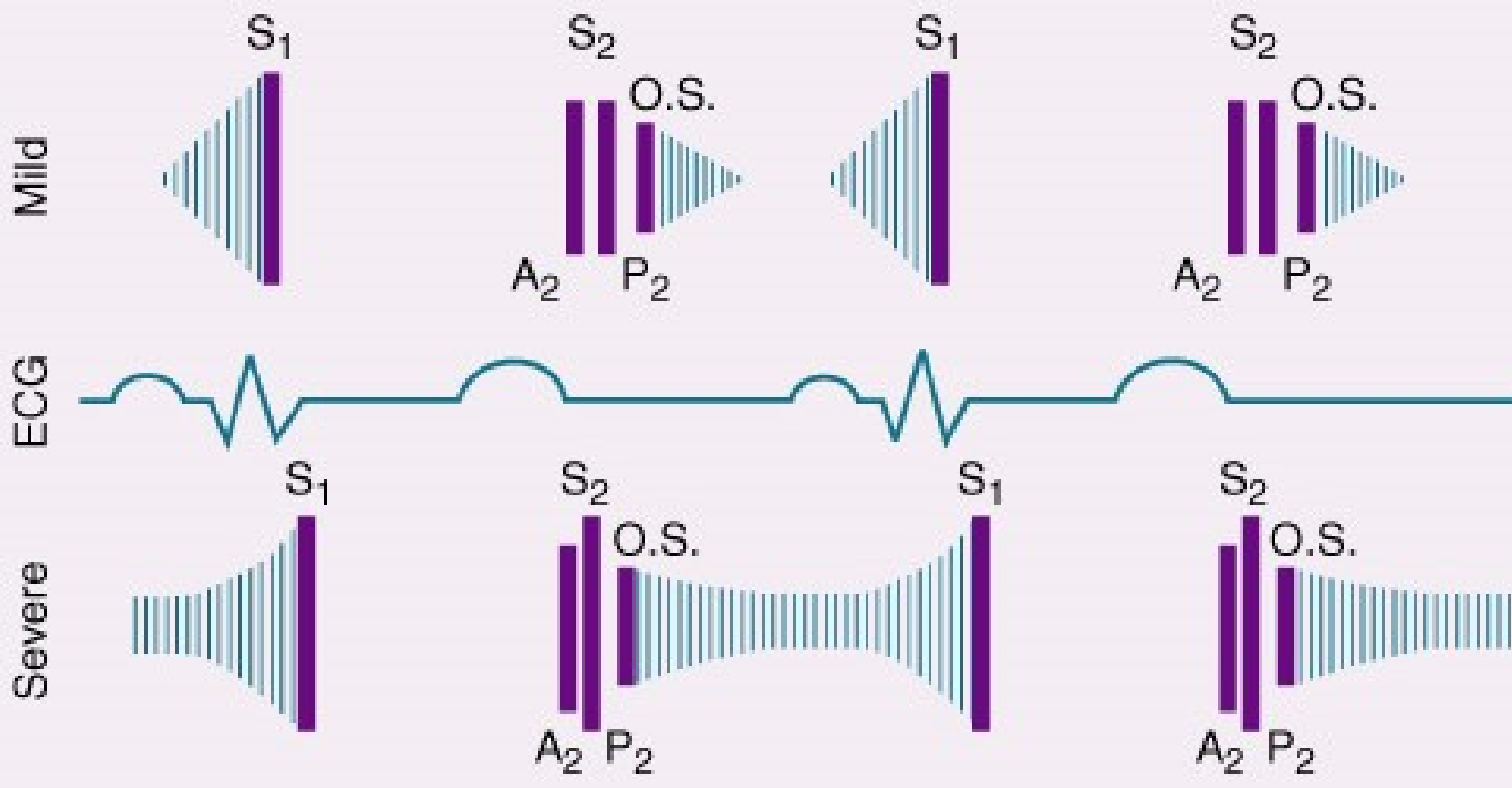
Right sided

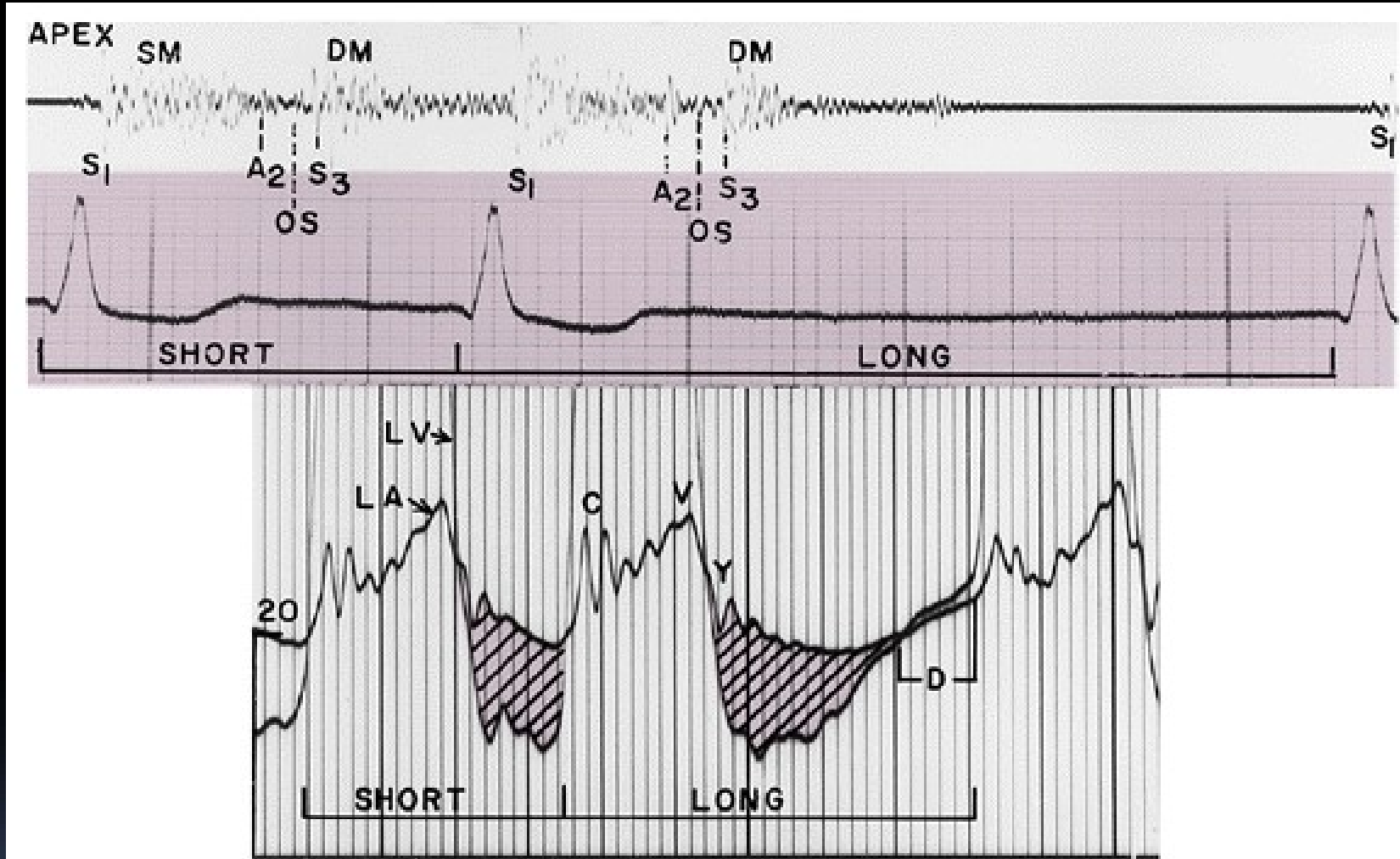


Αριστερός - Δεξιός Καθετηριασμός: MS



Diastolic Filling Murmur (Rumble) Mitral Stenosis





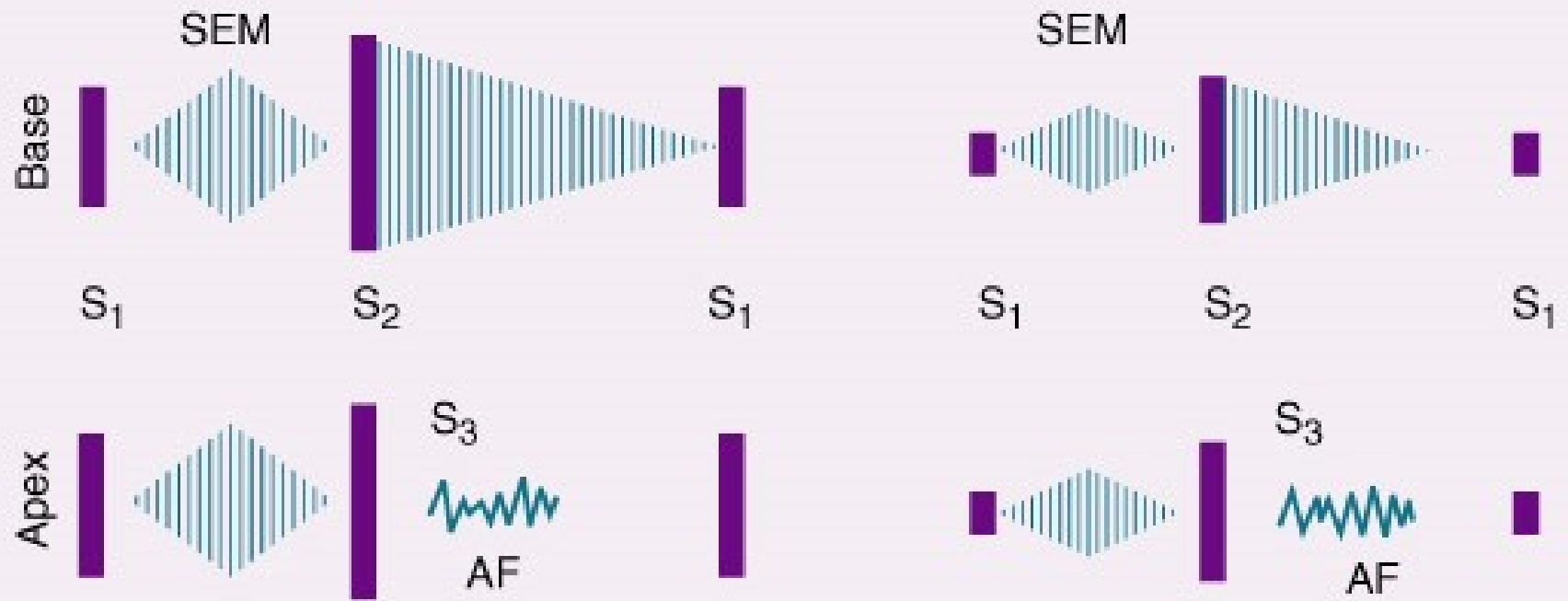
Σοβαρή MS, MR και κολπική μαρμαρυγή σε ασθενή με ρευματική καρδίτιδα

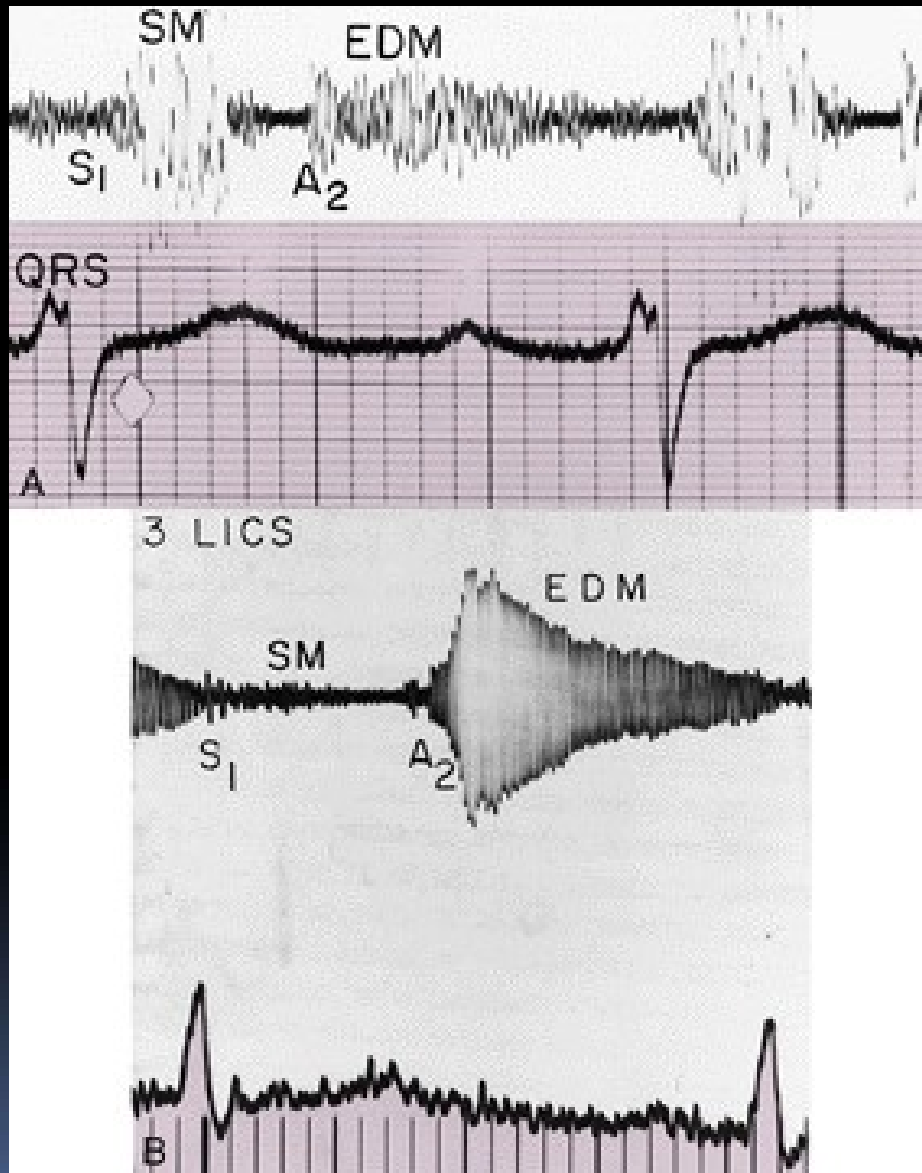


Aortic Regurgitation

Chronic

Acute



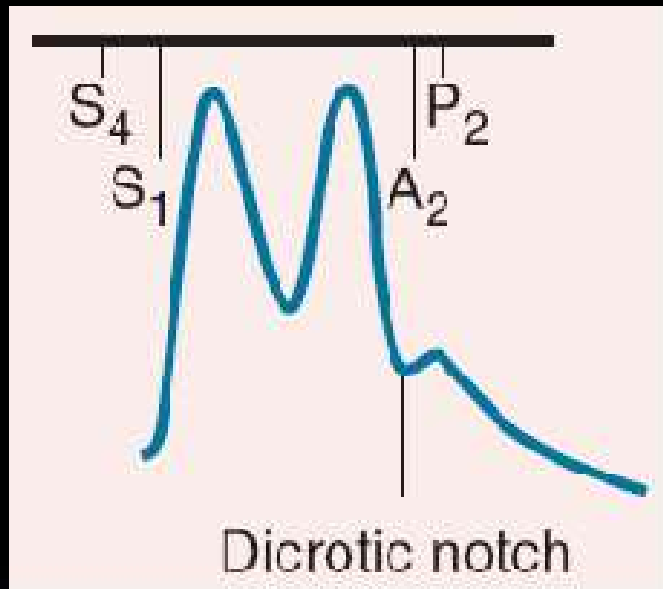


Η σοβαρή χρόνια AR
προκαλεί διαστολικό,
αλλά και ήπιο
συστολικό φύσημα

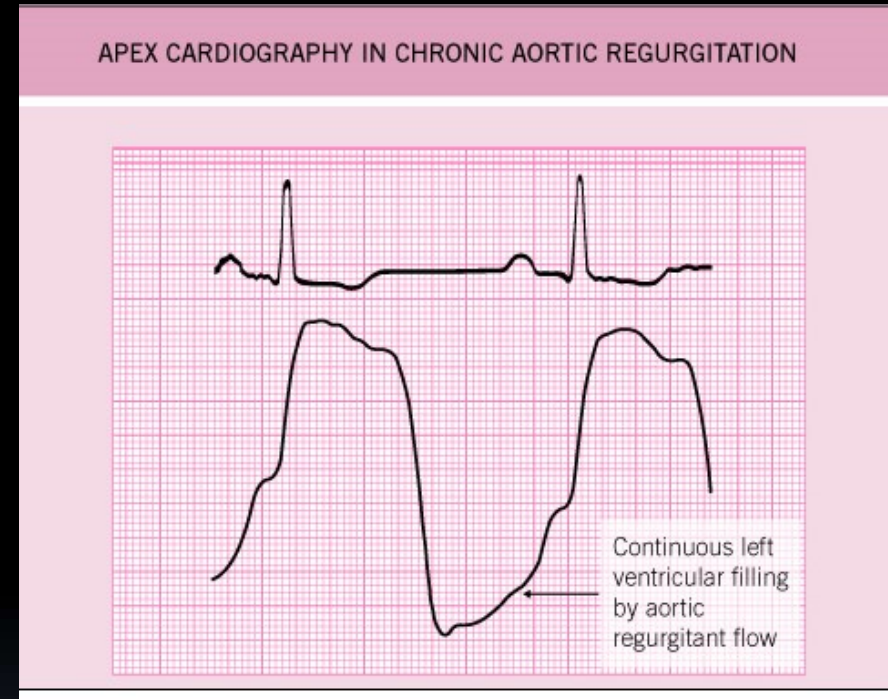


Ερμηνεία φυσικής εξέτασης στην ανεπάρκεια αορτής

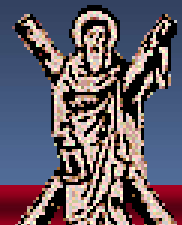
↑ όγκος παλμού



Bisferiens pulse



Μετατόπιση κορυφαίας ώσης, ευρεία ώση, παρατεταμένη, εισολκή δεξιά της ώσης

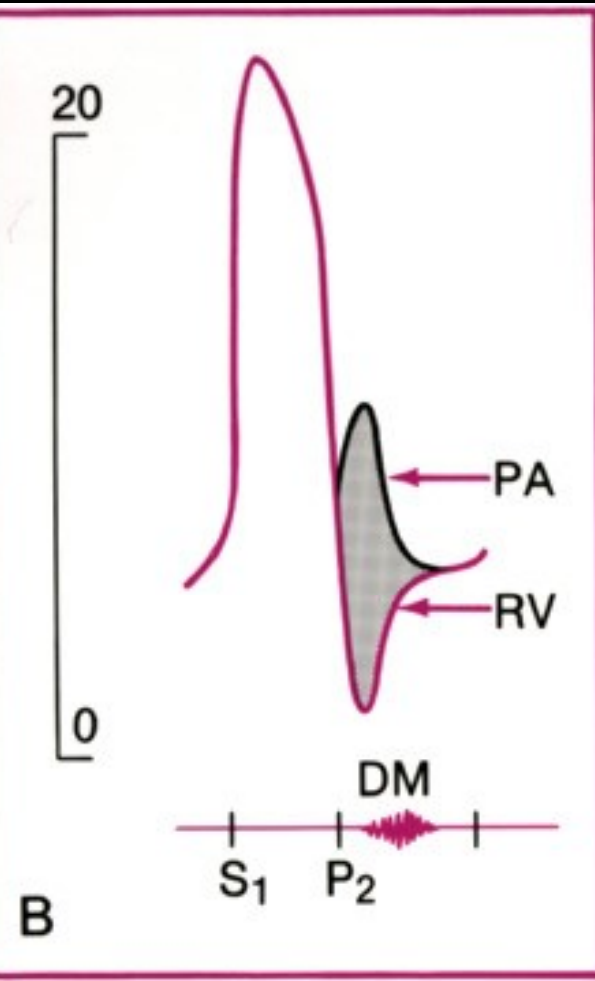
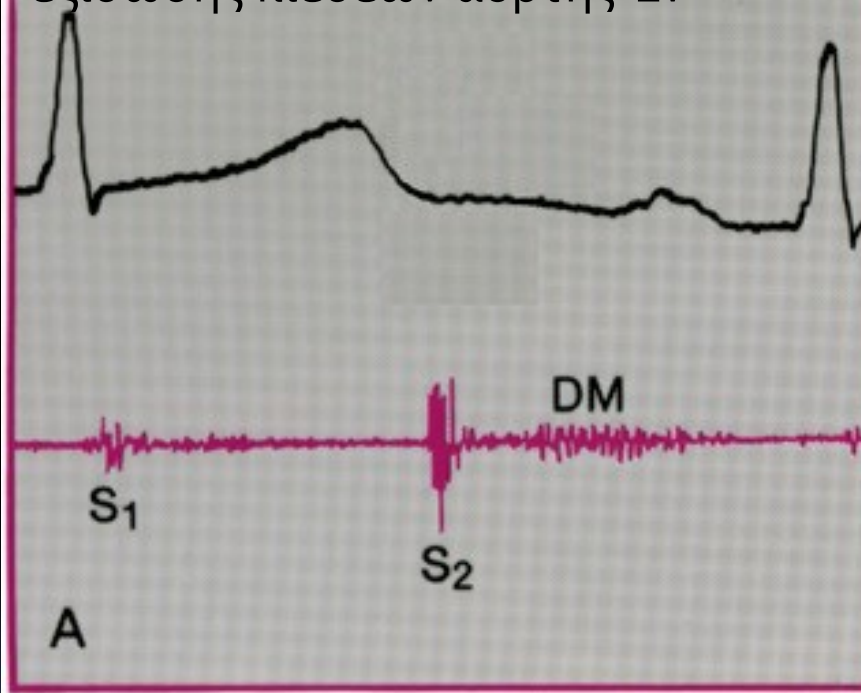


Φύσημα Austin Flint

- Λειτουργική στένωση
μιτροειδούς από βαρεία
(συνήθως οξεία) AR

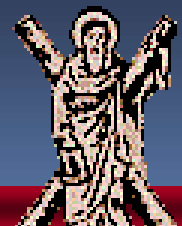


Η σοβαρή οξεία AR προκαλεί πρωτο-
διαστολικό φύσημα λόγω ταχείας
εξίσωσης πιέσεων αορτής-LV

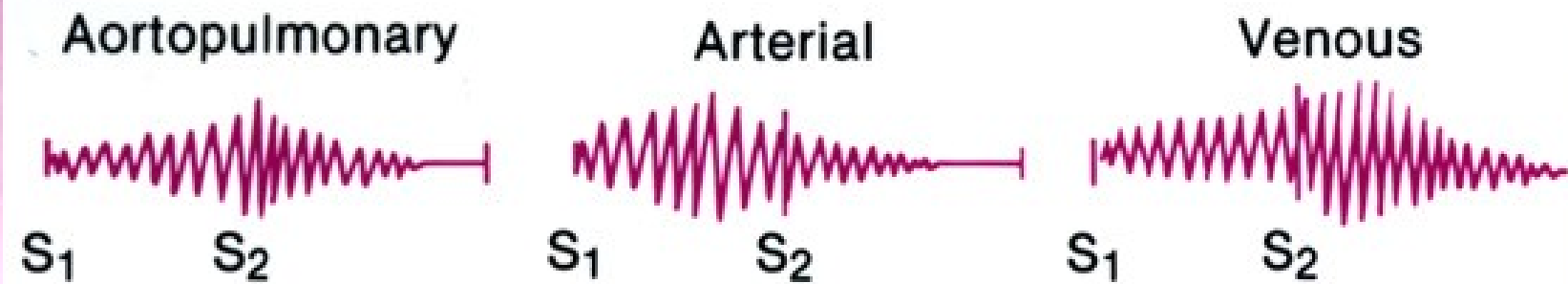


Ανεπάρκεια πνευμονικής σε ασθενή με ΛΕ.

Παθοφυσιολογία

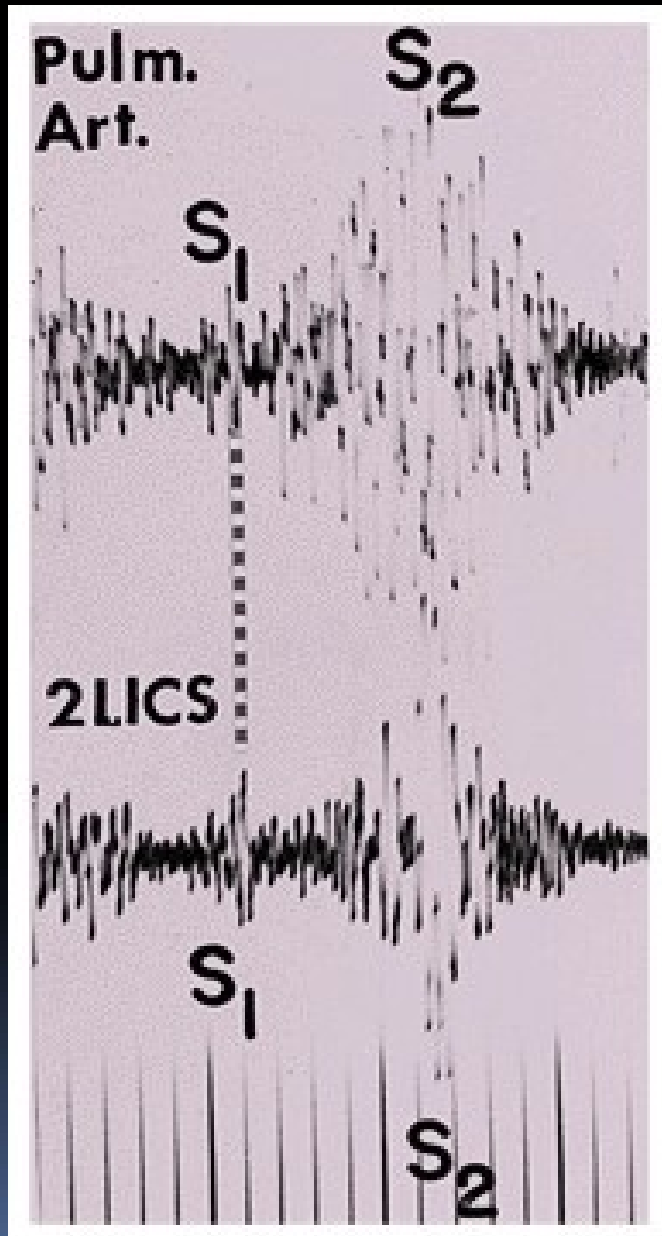


"CONTINUOUS" MURMURS



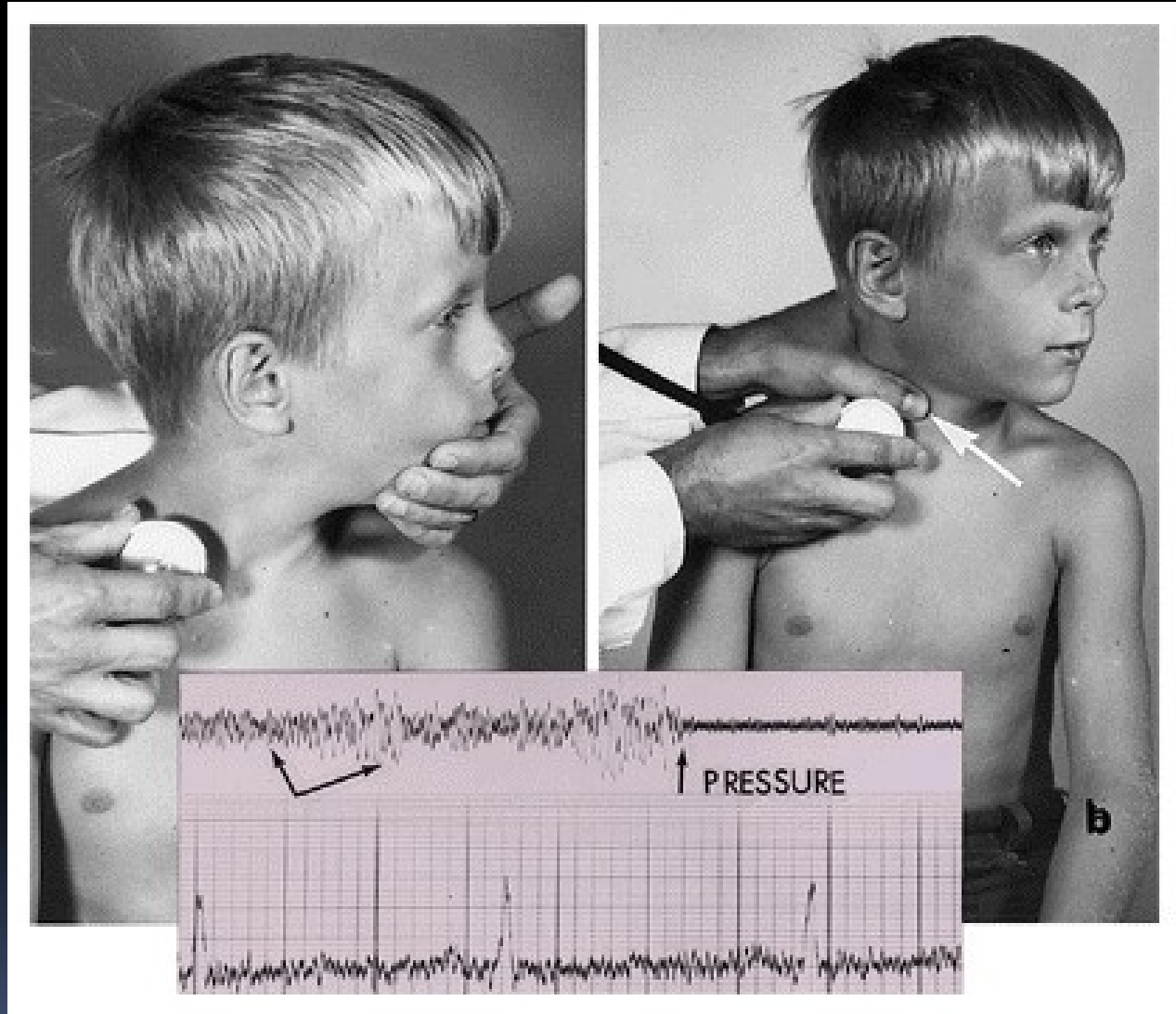
HOLOSYSTOLIC-EARLY DIASTOLIC MURMUR





PDA



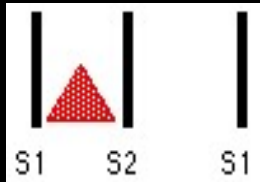


Φλεβικός βόμβος



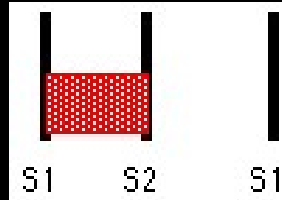
Murmurs and Extra Sounds

Systolic Ejection



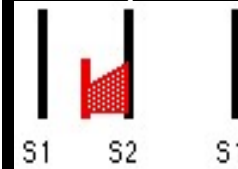
Innocent/Physiologic
Aortic/Pulmonic Stenosis

Pansystolic



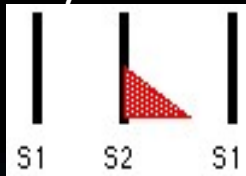
Mitral/Tricuspid Regurgitation

**Systolic Click
Late Systolic**



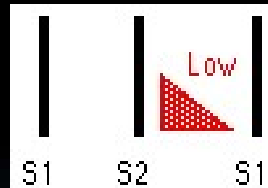
Mitral Valve Prolapse

Early Diastolic



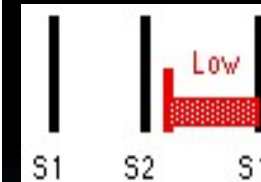
Aortic Regurgitation

Mid Diastolic



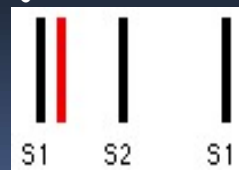
Mitral/Tricuspid Stenosis

**Opening Snap
Diastolic Rumble**



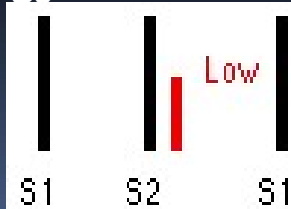
Mitral Stenosis

Ejection Sound



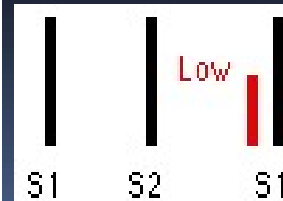
Aortic Valve Disease

S3



Normal in Children
Heart Failure

S4



Physiologic
Various Diseases

