



ная академия последипломного образования

им. П.Л. Шупика

**Кафедра кардиологии и функциональной диагностики**

**М.Н. Долженко, С.В. Поташев**

**Донецк**

**Издатель Заславский А.Ю.**

**2011**

**Рекомендовано к изданию Ученым советом Национальной медицинской академии последипломного образования им.П.Л.Шупика**

**Рецензенты: Главный кардиолог Украины, д.мед.,проф.Сиренко Ю.Н.**

**(Киев)**

**д.мед., проф. Багрий А.Э. (Донецк)**

**УДК 616.12-008.46-07**



**PDF Complete**  
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**Долженко М.Н., Поташев С.В.**

· ô

: · ., 2011. ô ??? .

ISBN

**УДК 616.12-008.46-07**

**ББК 54.101**

© · ., · ., 2011

© · ., 2011

## Содержание

### Содержание условных сокращений

ACC/AHA ô

AFF ô

Am ô

ANP ô

AR ô

AVPD ô

BNP ô

D ô

DI ô

DT ô

/ ô

E/Em ô

Em ô

EPSS ô -

ESC ô

ô

ô

IVRT ô

MAPSE ô

NYHA ô -

PEP ô

PHT ô

PISA ô



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

SAM  $\hat{\sigma}$  -

Sm  $\hat{\sigma}$

SRI  $\hat{\sigma}$

(strain rate imaging)

Ts  $\hat{\sigma}$

Vp  $\hat{\sigma}$

VTI  $\hat{\sigma}$

%WMA  $\hat{\sigma}$  ,

$\hat{\sigma}$

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$  -

$\hat{\sigma}$  -



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ô

ô

ô

ô

ô

-

ô

ô

ô

ô

ô

«

ô

ô

»

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

ô

# я, этиология и патофизиология сердечной недостаточности

## 1.1. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

( )

- , [1].

,  
165 %

, 65 10 % [2].

,  
4

,  
50 % [2, 4].

ô 162 %  
, 2/3

,  
[2, 7].

, ,  
,

[1, 2, 4].

( )

. ,  
2001 ., «

, ,  
,

» [5].

: «

» [4].

(ESC, 2005,

ESC, 2008)

( ) [6, 7].

(2006)

«

» [1],

[6].

10

: 0,9 %

55664

17,4 %

85 [2, 4, 8].

[4].

( ),

50 000

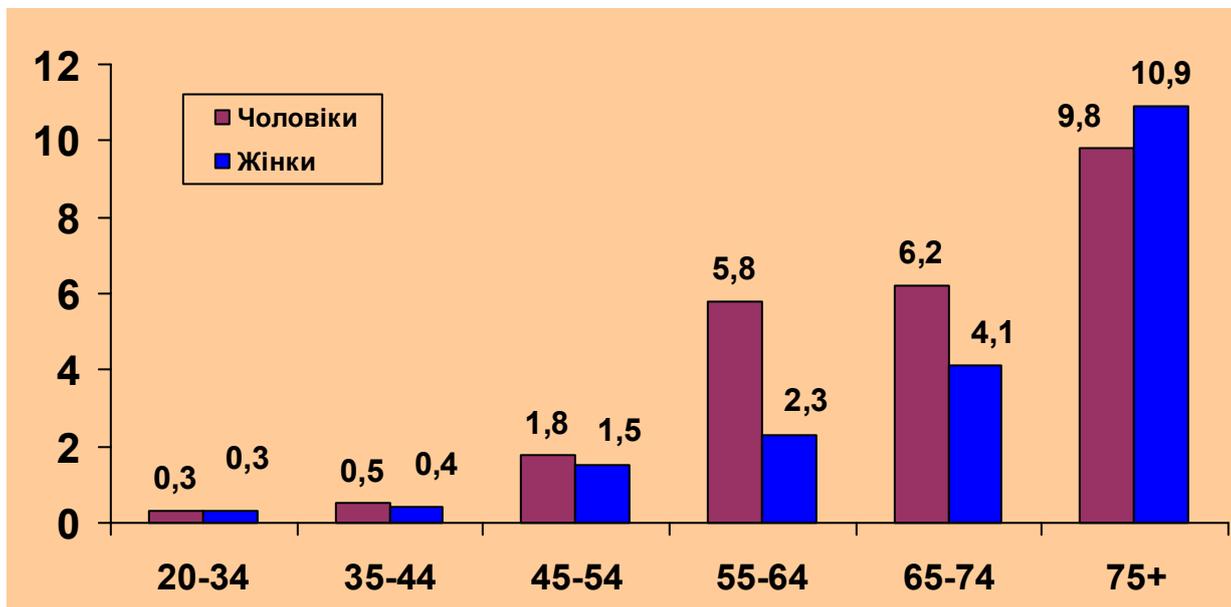
5

[2].

[2, 4, 8].

1 85 %  
 ( )  
 (NYHA): I/II 90695 %, III 806  
 4 50 %  
 5- 35 %.  
 90 %, IV 50670 %.  
 ,

(50 %),  
 [8].



1.1.1.

(NHANES, 199962002) [4]

, 2006. 6 47 .

2. CLELAND J.G., KHAND A., CLARK A. The heart failure epidemic: exactly how big is it? // *Eur. Heart J.* 6 2001. 6 Vol. 22. 6 P. 623 6 6.
3. Hunt S.A., Baker D.W., Chin M.H., et al. ACC/AHA Guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult // *Circulation.* 6 2001. 6 Vol. 104. 6 P. 2996 6 3007.
4. Mc Donagh T.A., Morrison C.E., Lawrence A., et al. Symptomatic and symptomatic left ventricular systolic dysfunction in a urban population // *Lancet.* 6 1997. - Vol. 350. 6 P. 829 - 33.
5. REMME W.J., SWEDBERG K. Task Force for the diagnosis and treatment of chronic heart failure, European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of CHF // *Eur. Heart J.* 6 2001.- Vol. 22. - P. 1527 - 60.
6. The Task Force for the diagnosis and treatment of chronic heart failure of the European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: full text (update 2005) // *Eur. Heart J.* 6 2005. - Vol. 26. - P. 2473.
7. WANG T.J., EVANS J.C., BENJAMIN E.J., et al. Natural history of asymptomatic left ventricular systolic dysfunction in the community // *Circulation.* 6 2003. - Vol. 108. - P. 977 - 82.





**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

... ( ), ... )

... ( , )

... , ... )

... ( , , ... ),

D.

2006 [1]

... ( -10: 50, 50.0).

... (1935):

... ; ( , , );

... ; (

... . .),

... ; -

... ; - ;

**Таблица 1.2.1. Классификация СН согласно рекомендациям ACC/AHA, 2005**

Стадия	Описание	Примеры
А	<p><b>Определяется у пациентов с высоким риском развития СН</b></p>	<p>; ; ; ; ;</p>
В	<p><b>Определяется у пациентов со структурным поражением сердца, никогда не наблюдалось</b></p>	<p>; ; ;</p>
С	<p><b>Определяется у пациентов с имеющимися или предшествующими</b></p>	<p>; ,</p>



 **PDF Complete**  
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

### 1.3. ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

*кардиоренальная*

*гемодинамическая*

 *Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*нейрогуморальная*

[1] ( .1.3.1).

( )

( ) ,

( ).

( )

),

(

( .1.3.2).

« ô ô » ( )

 **PDF Complete**  
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

[1, 2] ( . 1.3.3).

( , ),  
( , 1998)  
**«результат изменений в генной, молекулярной, клеточной и интерстициальной структурах сердца из-за повреждения миокарда любой природы, что приводит к значительным изменениям в размерах, форме и сократительной способности сердца» [1].**

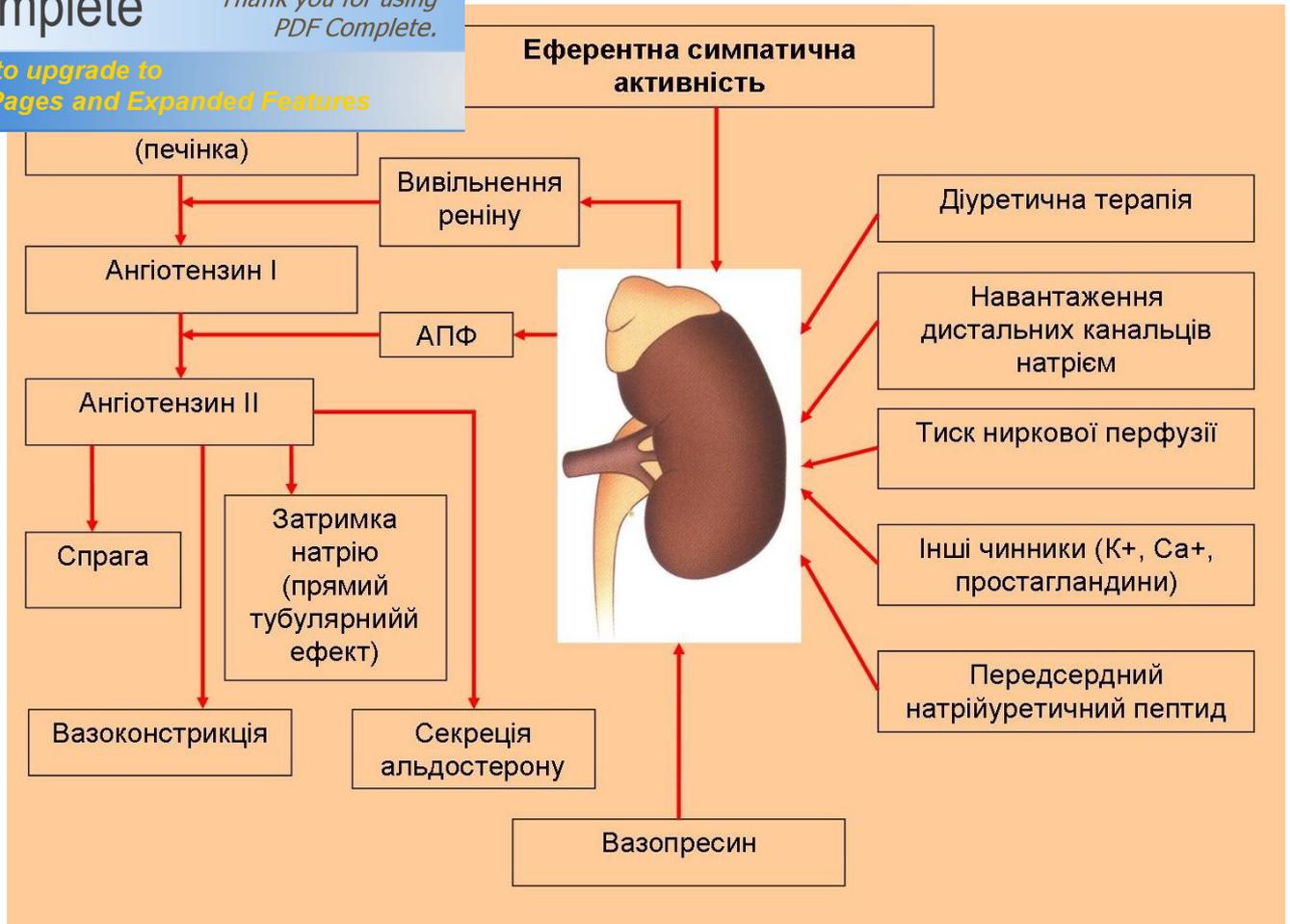
[1, 2].



*Рисунок 1.3.1. Патофізіологічні механізми, які лежать в основі прогресування СН і призводять до погіршення функції ЛЖ*



1.3.2.



**Рисунок 1.3.3. Схема вовлечення РААС в розвиток і прогресування СН**

### ЛИТЕРАТУРА

1. COHN J. N. Structural basis for heart failure: ventricular remodelling and its pharmacological inhibition // *Circulation*. 6 1995. 6 Vol. 91. 6 P. 2504 6 7.
2. EICHHORN E.J., BRISTOW M. Medical therapy can improve the biological properties of the chronically failing heart: a new era in the treatment of heart failure // *Circulation*. 6 1997. 6 Vol. 94. 6 P. 2285 6 96.



**PDF Complete**  
 Your complimentary use period has ended.  
 Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**агностики сердечной недостаточности**

[1, 8] ( . 2.1).

*Одышка, отеки голеней слабость,*

. *Периферические отеки ( . 2.2),*

*повышение венозного давления (*

*ô . 2.3),*

[1].

ESC

(Rx)

[5, 6].

*Изменения ЭКГ*

Q,

QRS >  
( . 2.4).

*Rx грудной клетки*

. Rx  
( . 2.5),

) [1, 7, 8].

*натрийуретического пептида (BNP).*

BNP, 32

[2]. BNP

) [3],

BNP

[264].

BNP

BNP

ESC

эхокардиографического исследования,  
**стандартом**

[5, 6] ( . 2.6).

**золотым**

, «эхокардиография является  
наилучшим методом объективной диагностики кардиальной дисфункции в  
состоянии покоя».

: стресс-ЭхоКГ,  
радионуклидные методы исследования и магнитно-резонансная томография,  
[567].

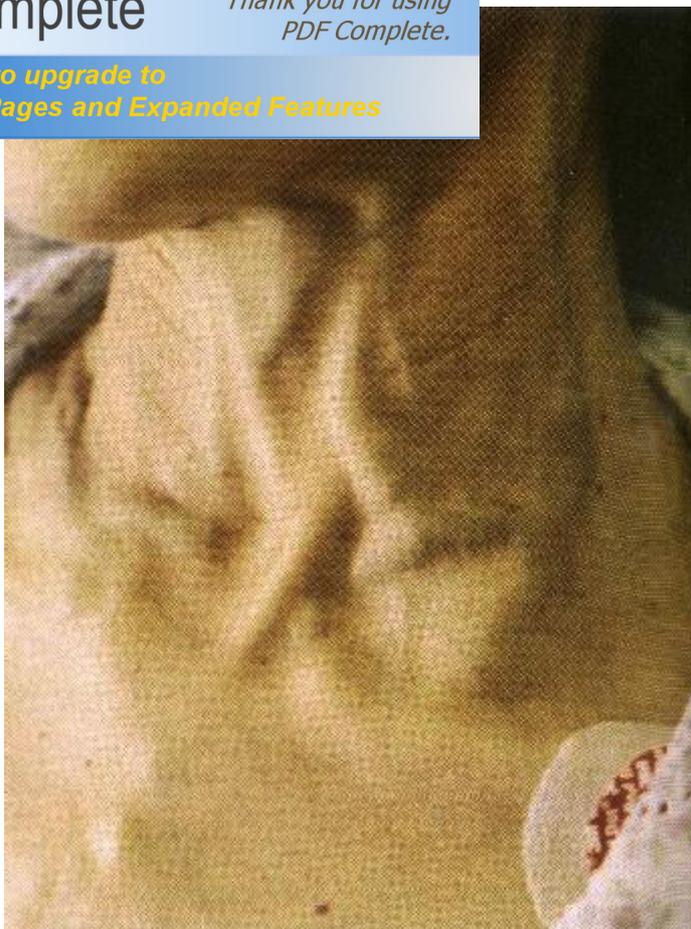
[7, 8].



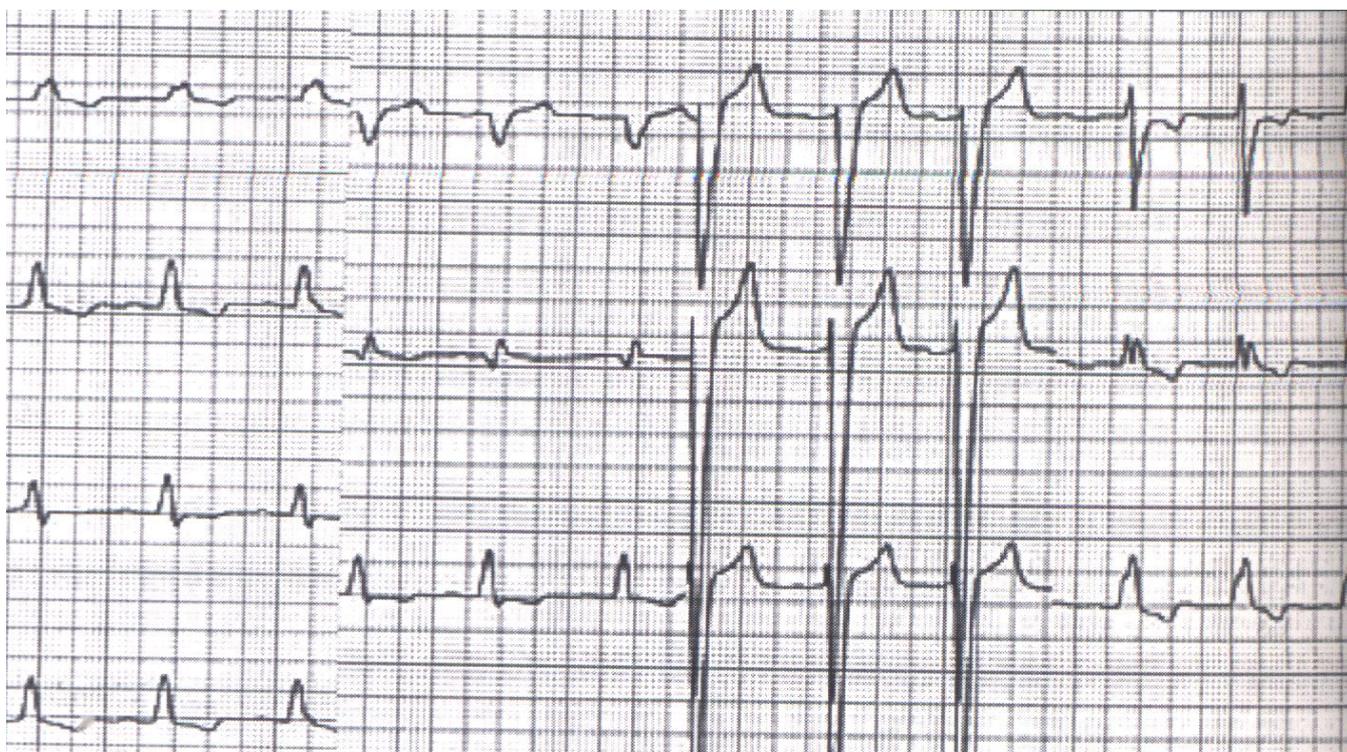
**Рисунок 2.1. Алгоритм лечения СН согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов 2005 г.**



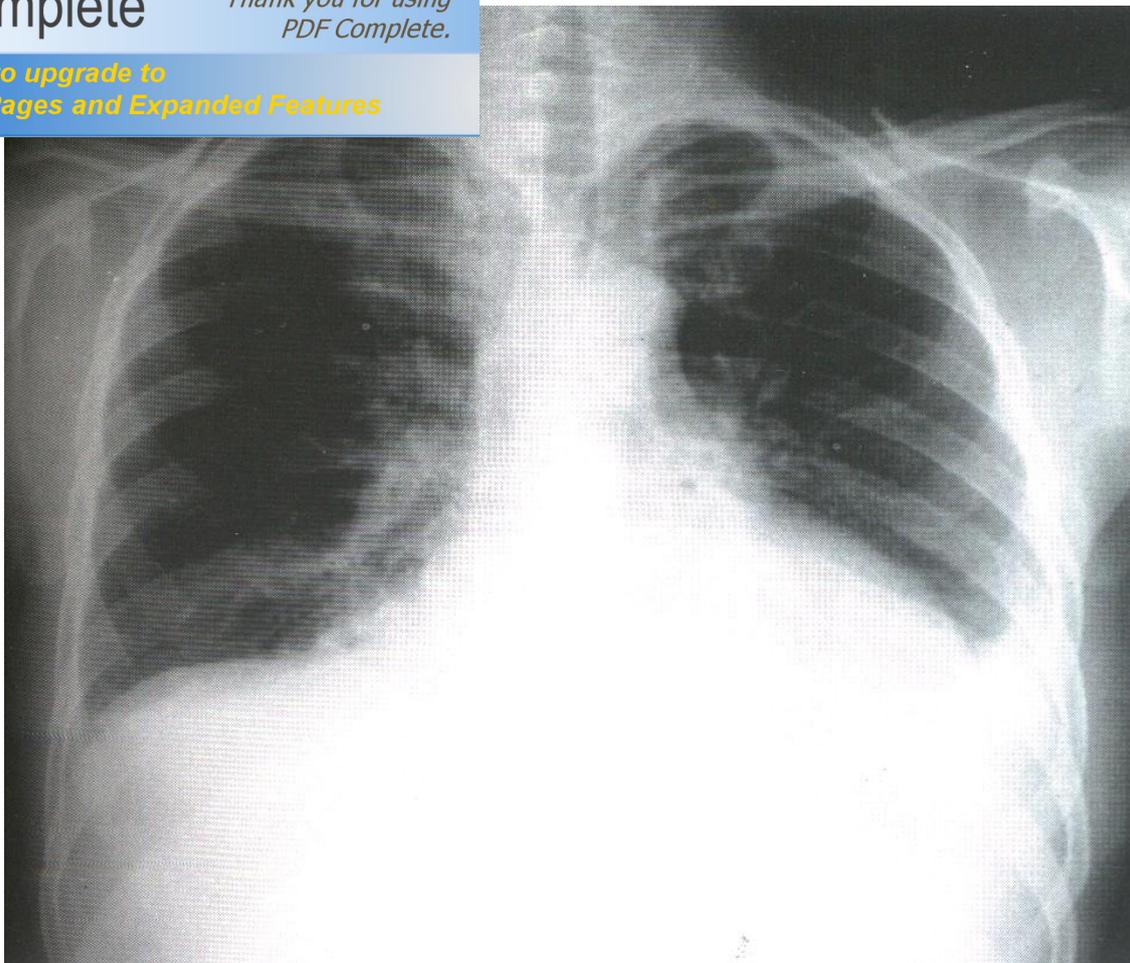
**Рисунок 2.2. Определение претибциальных отеков**



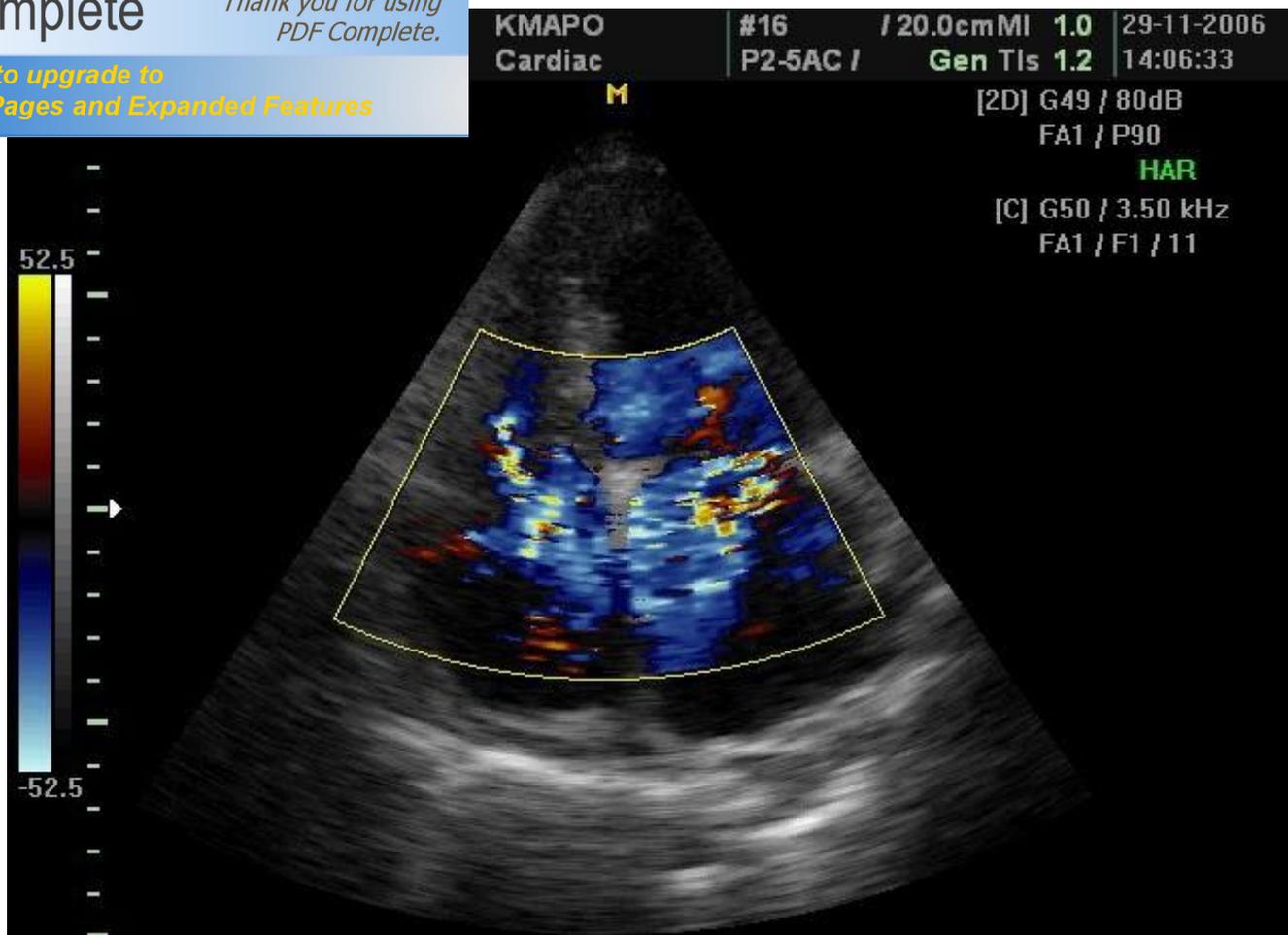
*Рисунок 2.3. Явное набухание яремных вен как симптом повышенного венозного давления*



*Рисунок 2.4. ЭКГ больного с СН: полная блокада левой ножки пучка Гиса*



***Рисунок 2.5. Обзорная рентгенография грудной клетки: увеличение тени сердца и признаки легочного застоя (пациент с ДКМП и СН)***



*Рисунок 2.6. Доплеровская эхокардиография является ключевым исследованием в диагностике СН, которое предоставляет информацию как о структурных, так и о функциональных изменениях в сердце и магистральных сосудах*

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. ADAMS K.F., ZANNARD F. Clinical definition and epidemiology of advanced heart failure // Am. Heart J. ó 1998. ó Vol. 135. ó P 204 ó 15.
2. GROENNING B.A., NILSSON J.C., SONDERGAARD L., et al. Evaluation of impaired left ventricular ejection fraction and increased dimensions by multiple neurohumoral plasma concentrations // Eur. J. Heart Fail. ó 2001. ó Vol. 3. ó P. 699 ó 708.
3. KRUGER S., GRAF J., MERX M.W., et al. Brain natriuretic peptide predicts right heart failure in patients with acute pulmonary embolism // Am. Heart J. ó 2004. ó Vol. 147. ó P. 60 ó 5.
4. MAISEL A.S., KRISHNASWAMY P., NOWAK R.M., et al. Rapid measurements of B-

5. The Task Force for the diagnosis and treatment of chronic heart failure of the European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: full text (update 2005) // *Eur. Heart J.* ó 2005. ó Vol. 26. ó P. 2473.
6. MANN D.L. Mechanisms and models in heart failure. A combinatorial approach // *Circulation.* ó 1999. ó Vol. 100. ó P. 999 ó 1008.
7. PACKER M. How should physicians view heart failure? The philosophical and physiological evolution of three conceptual models of the disease // *Am. J. Cardiol.* ó 1993. ó Vol. 71. ó . 3 ó 11.

## Исчисленная оценка миокардиальной функции ЛЕЙ МИОКАРДИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ЛЖ

и индекс функции миокарда (ИФМ), который является интегральным показателем функционального состояния миокарда. Он определяется как отношение систолического объема левого желудочка (СОЛЖ) к систолическому объему правого желудочка (СОПЖ). Теоретически ИФМ должен быть равен 1,0, что свидетельствует о нормальном соотношении объемов выброса в левую и правую половины сердца. В норме ИФМ составляет 0,4-0,6 [7].

индекс функции миокарда (ИФМ),

(ICT) и (IVRT) (ET), объединяет измерения диастолической и систолической функции ЛЖ (ИФМ < 0,40) (табл. 3.1.1). ИФМ является интегральным показателем функционального состояния миокарда, который определяется как отношение систолического объема левого желудочка (СОЛЖ) к систолическому объему правого желудочка (СОПЖ).

[167].

[166].

Bruch

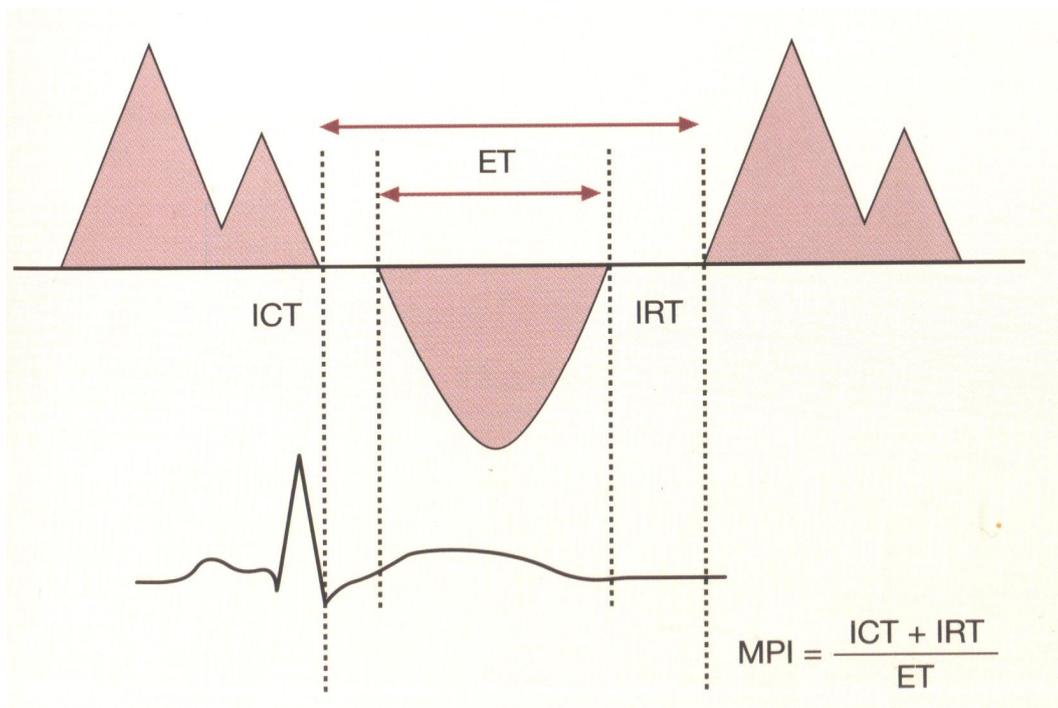
(табл. 3.1.2) [4].

$dP/dt$

( ) [1].

( . 3.1.3) [2].

( . 3.1.4) [3].



**Рисунок 3.1.1. Индекс функции миокарда (MPI): сумма времени изоволюмического сокращения (ICT) и времени изоволюмической релаксации (IVRT), разделенная на время изгнания ЛЖ (ET) [7]**

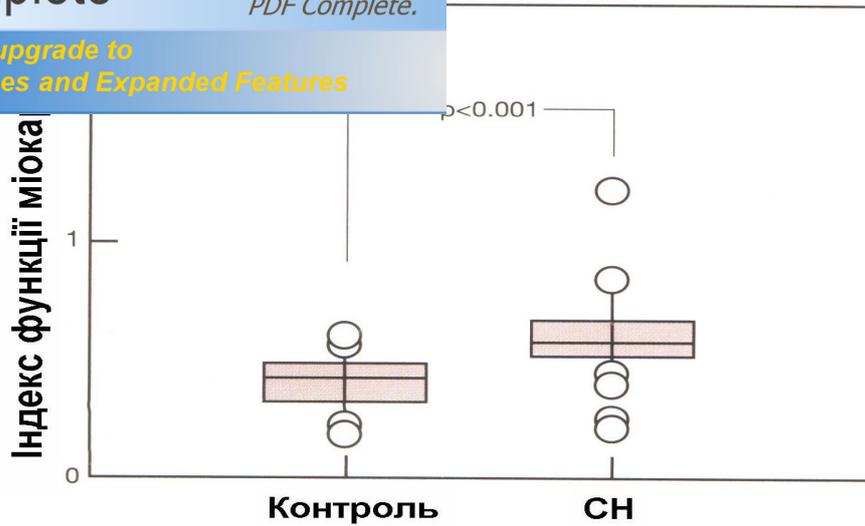


Рисунок 3.1.2. *Bruch и соавт. [4] продемонстрували, що індекс Тея* является чувствительным показателем миокардиальной дисфункции у больных с легкой и умеренной СН

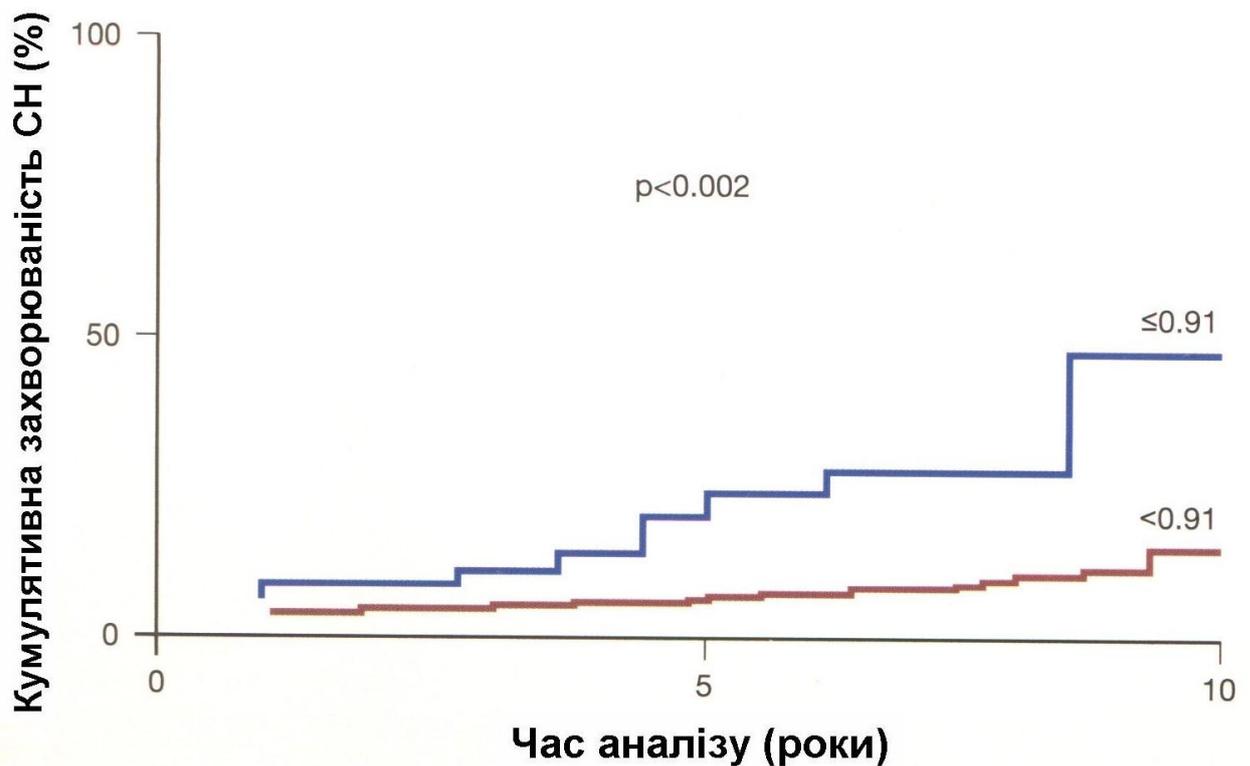
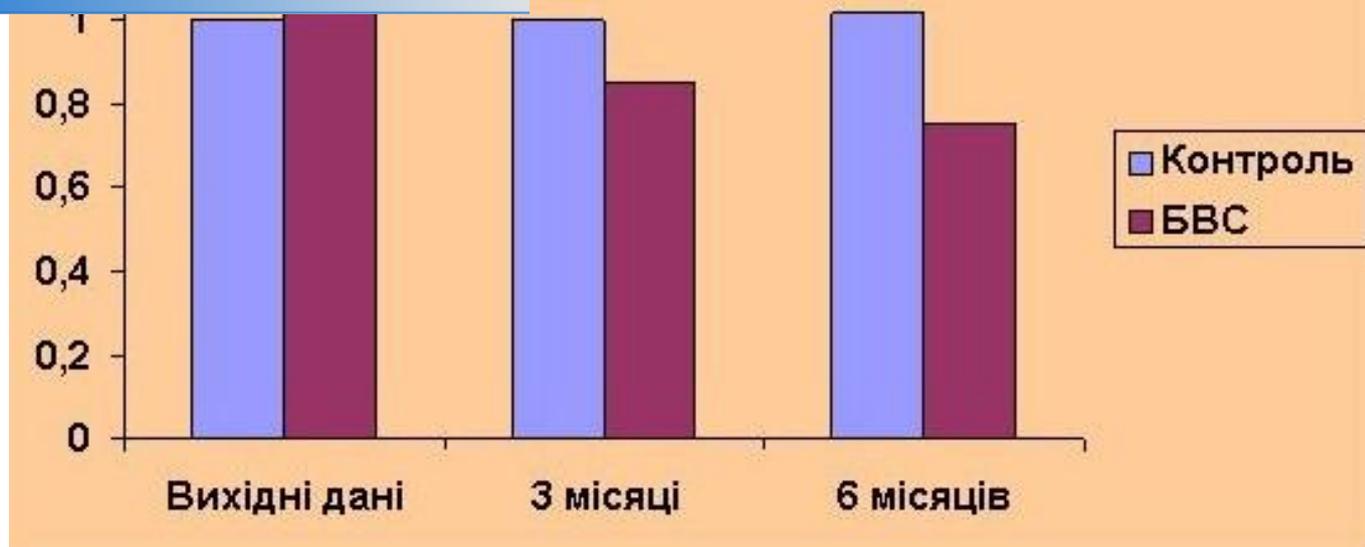


Рисунок 3.1.3. *Исследование Arnlöv и соавт. [2] показало, что ИФМ, определенный по данным доплеровской ЭхоКГ, дает возможность прогнозировать кумулятивный риск развития СН у пожилых пациентов после 70 лет*



*Рисунок 3.1.4. ИФМ может обеспечить ценную информацию при наблюдении за больными с СН. Как показано выше [3], ИФМ может даже отражать общее улучшение миокардиальной функции у пациентов, которым была проведена кардиальная ресинхронизация путем бивентрикулярной стимуляции (БВС)*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. AL-MUKHAINI M., ARGENTIN S., MORIN J.F., et al. Myocardial performance index as predictor of adverse outcomes following mitral valve surgery // Eur. J. Echocardiogr. ó 2003. ó Vol. 4. ó P. 128 ó 34.
2. ARNLOV J., INGELSSON E., RISERUS U., et al. Myocardial performance index, a Doppler-derived index of global left ventricular function, predicts congestive heart failure in elderly men // Eur. Heart J. ó 2004. ó Vol. 25. ó P. 2220 ó 5.
3. BREITHARDT O.A., STELLBRINK C., FRANKE A., et al. Acute effects of cardiac resynchronization therapy on left ventricular Doppler indices in patients with congestive heart failure // Am. Heart J. ó 2002. ó Vol. 143. ó P. 34 ó 44.
4. Bruch C., Schmermund A., Marin D., et al. Tei-index in patients with mild-

5. BURGESS M.I., BRIGHT-THOMAS R.J., YONAN N., et al. Can the index of myocardial performance be used to detect acute cellular rejection after heart transplantation? // Am. J. Cardiol. ó 2003. ó Vol. 92. ó P. 308 ó 11.
6. Møller J.E., Søndergaard E., Poulsen E.H., et al. The Doppler echocardiography myocardial performance index predicts left-ventricular dilation and cardiac death after myocardial infarction // Cardiology. ó 2001. ó Vol. 95. ó P. 105 ó 11.
7. TEI C., NISHIMURA R.A., SEWARD J.B., et al. Noninvasive Doppler-derived myocardial performance index: correlation with simultaneous measurements of cardiac catheterization measurements // J. Am. Soc. Echocardiogr. ó 1997. ó Vol. 10. ó P. 169 ó 78.



[5].

ЭхоКГ в М-режиме толщины  
 стенок желудочков и их размеров и расчета сократительной способности и  
 массы миокарда ЛЖ,  
 ( . 3.2.1).

[1, 4]

фракционное укорочение ЛЖ:

$$= [( \hat{\sigma} ) / ] \times 100 \%,$$

$\hat{\sigma}$  - ;

$\hat{\sigma}$  - ;

N  $\hat{\sigma}$  28644 %,  $\hat{\sigma}$  36 %,

[1].

(2D-)



**PDF Complete**  
 Your complimentary use period has ended.  
 Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

( . 3.2.2).

- ( ),

( ) [1, 6].

( )

( . 3.2.3),

- ( - )

(EPSS,

( )),

( . 3.2.4) [2].

2D-

( )

( ),

0,785,

$D^2/4$ ;  $/4 = 0,785$ ).

( S =

5- 3-

(VTI).

: = ( <sup>2</sup>)

× VTI ( ) ( . 3.2.5) [1].

[2, 6, 7].

[3].

10612 %, 25 % [4].

( . 3.2.6).

( . 3.2.7),

( ) ( . 3.2.8) [5].

(AVPD),

( ) ( . 3.2.9),

3.2.11) [2, 4, 6, 7].

( . 3.2.10,

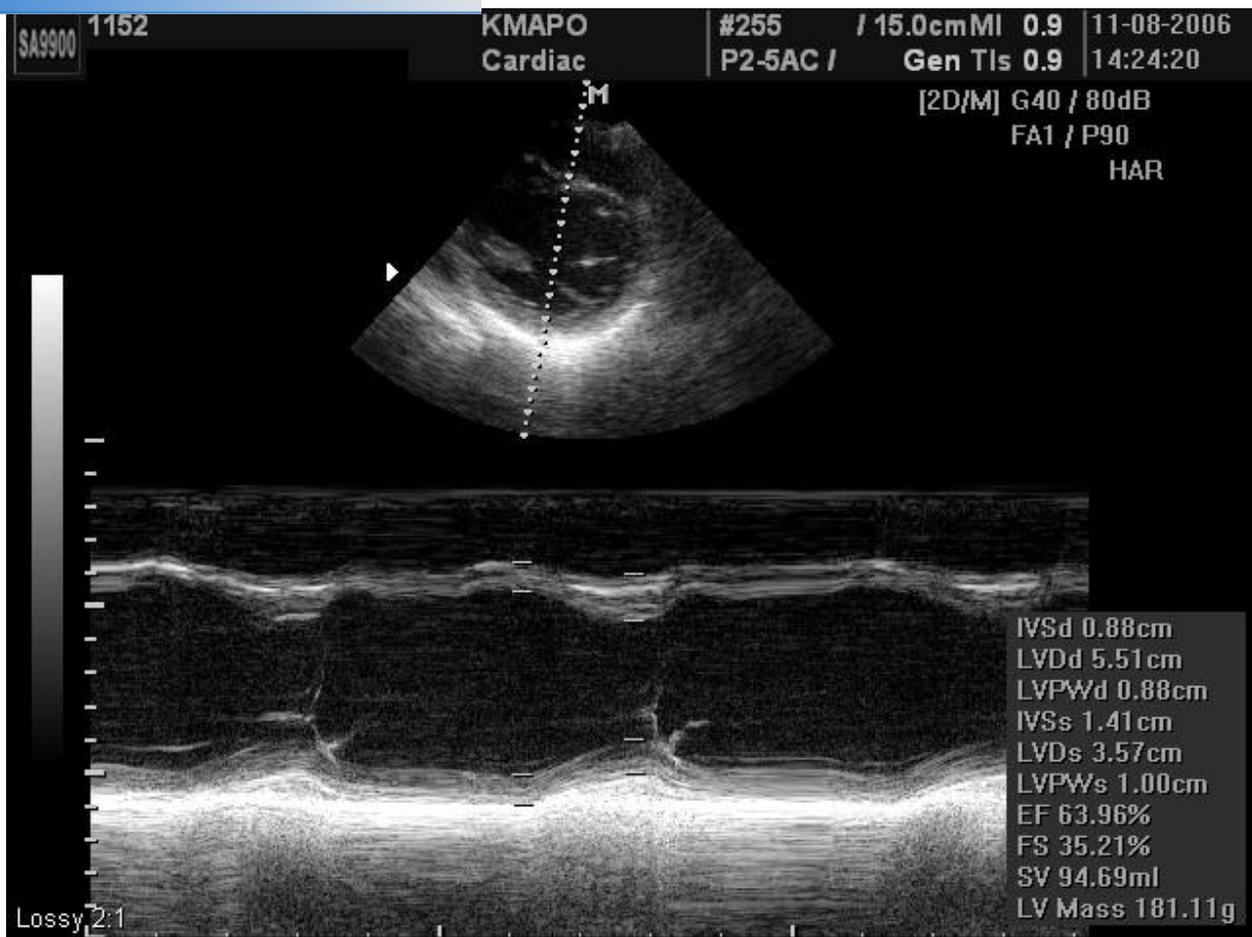
AVPD

( . 3.2.12) [4].

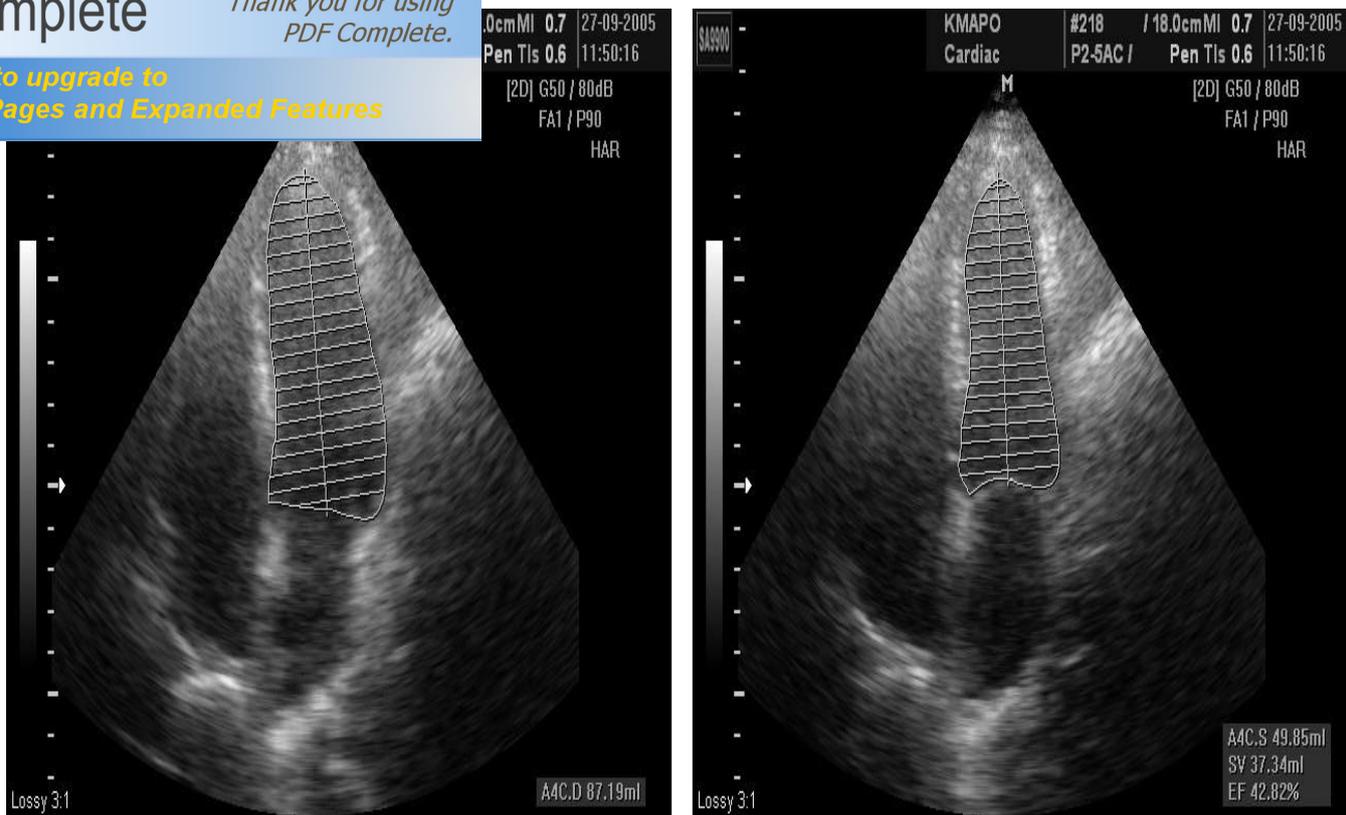
dP/dt,

(P = 4V<sup>2</sup>; (4 × 3<sup>2</sup>) ó (4 ×

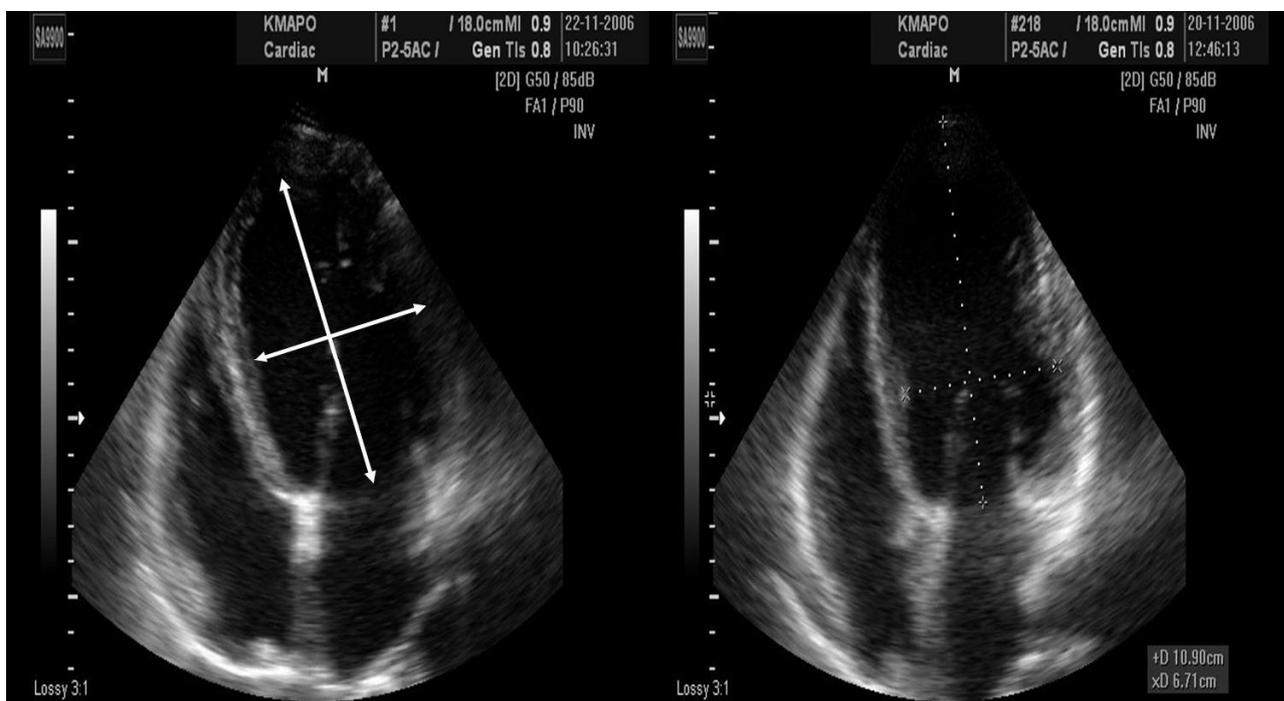
( . 3.2.13) [5].



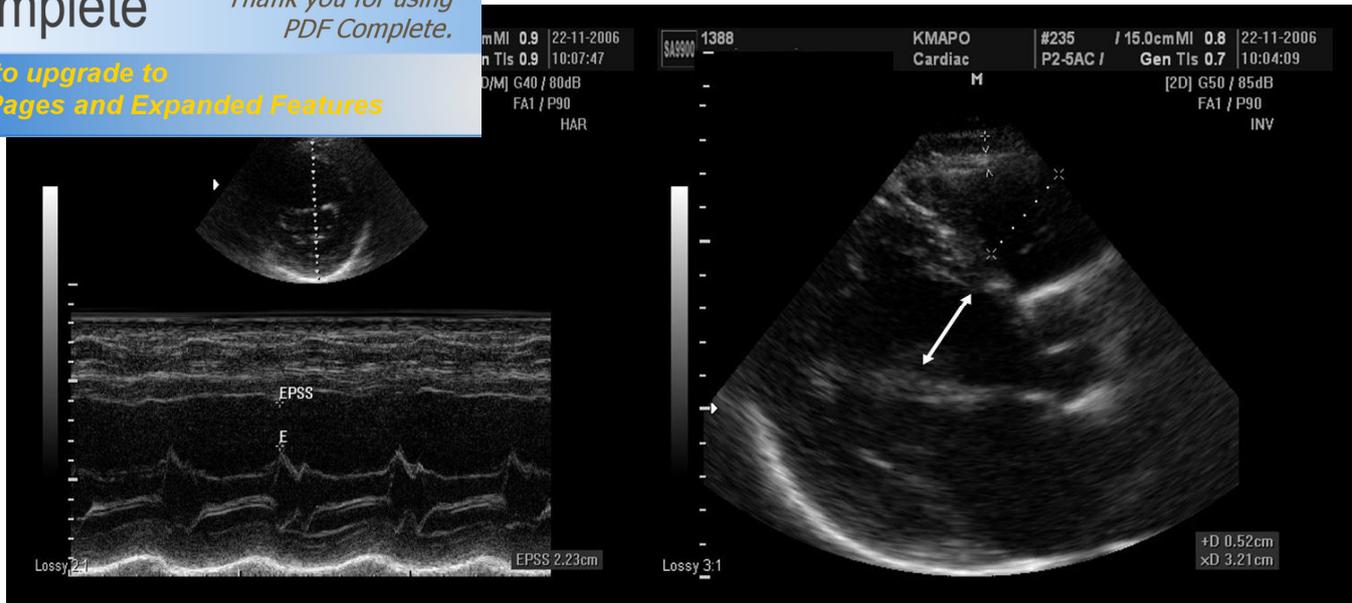
*Рисунок 3.2.1. ЭхоКГ в М-режиме может использоваться для расчетов толщины стенок и размеров полости ЛЖ*



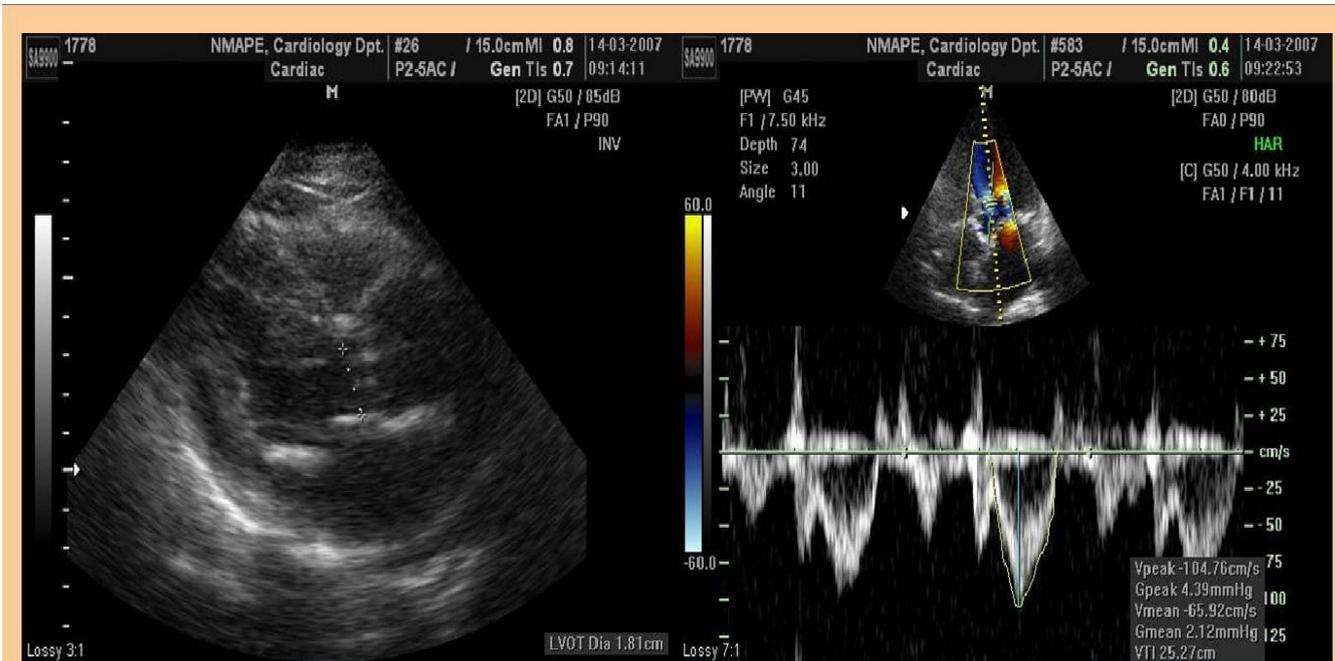
**Рисунок 3.2.2. Определение ФВ ЛЖ методом дисков Симпсона в систолу и диастолу в апикальной четырехкамерной проекции**



**Рисунок 3.2.3. Определение индекса сферичности — соотношения длинной и короткой оси ЛЖ в апикальной четырехкамерной проекции. Индекс сферичности ЛЖ является полезным для оценки ремоделирования сердца при дилатационной кардиомиопатии**



*Рисунок 3.2.4. Расстояние между передней створкой МК и МЖП, которое можно измерить в М- и В-режимах (EPSS), является важным качественным показателем систолической функции ЛЖ. Увеличение этого расстояния указывает на дилатацию, увеличение сферичности и объемную перегрузку ЛЖ с ограничением открытия МК*



Парастернальна позиція по довгій вісі ЛШ  
- вимір діаметру ВТЛШ

Розрахунок площі ВТЛШ  
- Діаметр<sup>2</sup> x 0,785

Апікальна п'ятикамерна позиція  
- вимір швидкості потоку у ВТЛШ  
- вимір VTI

**Ударний об'єм = Площа ВТЛШ x VTI**

### 3.2.5.

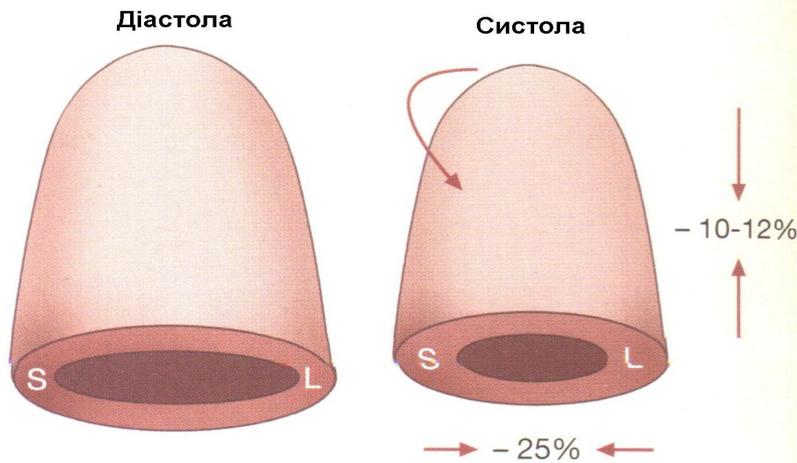
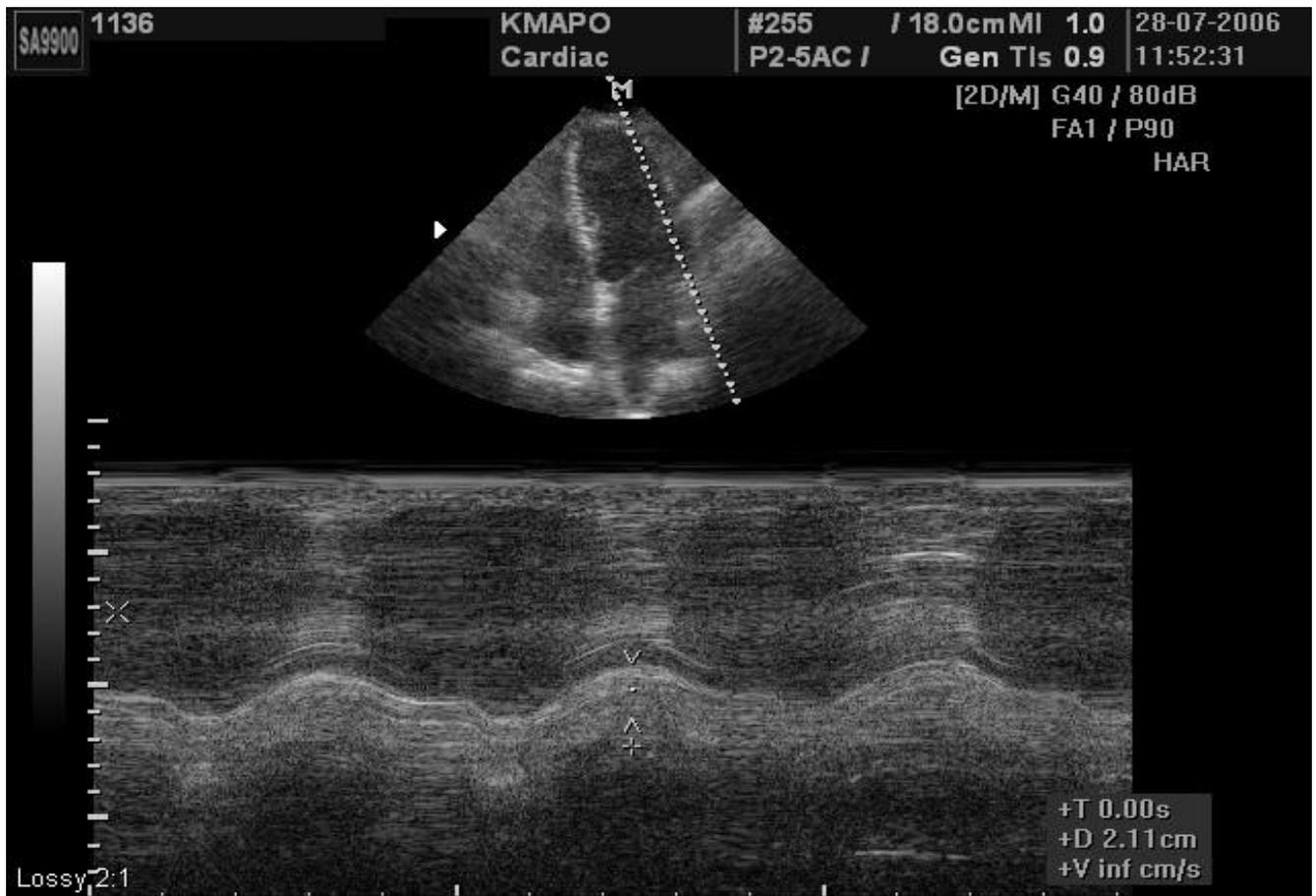
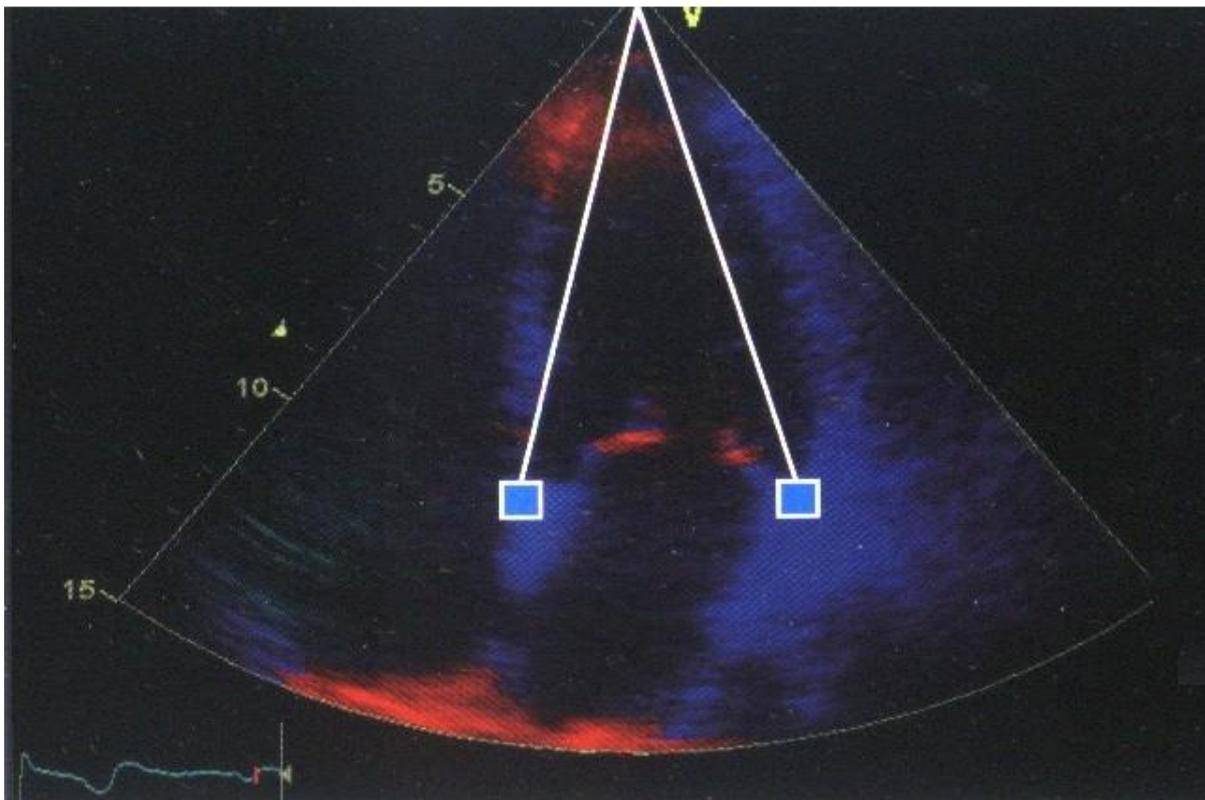
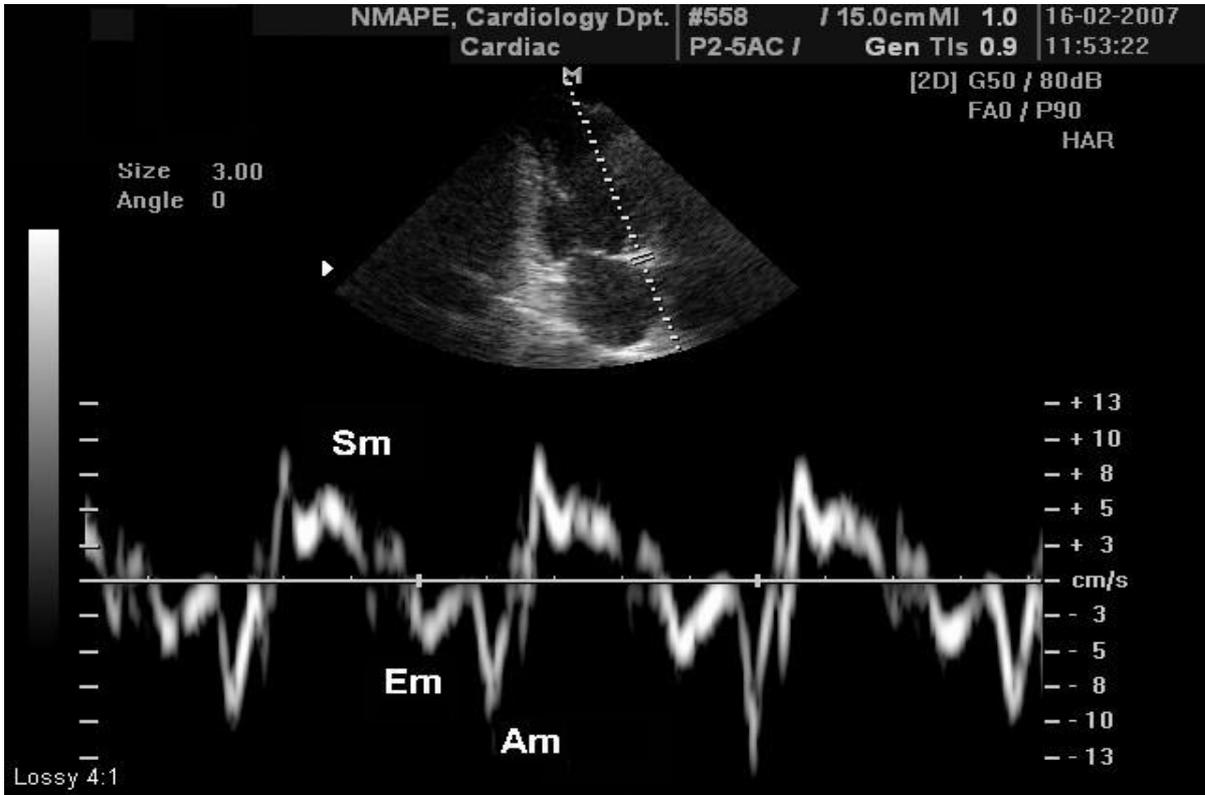


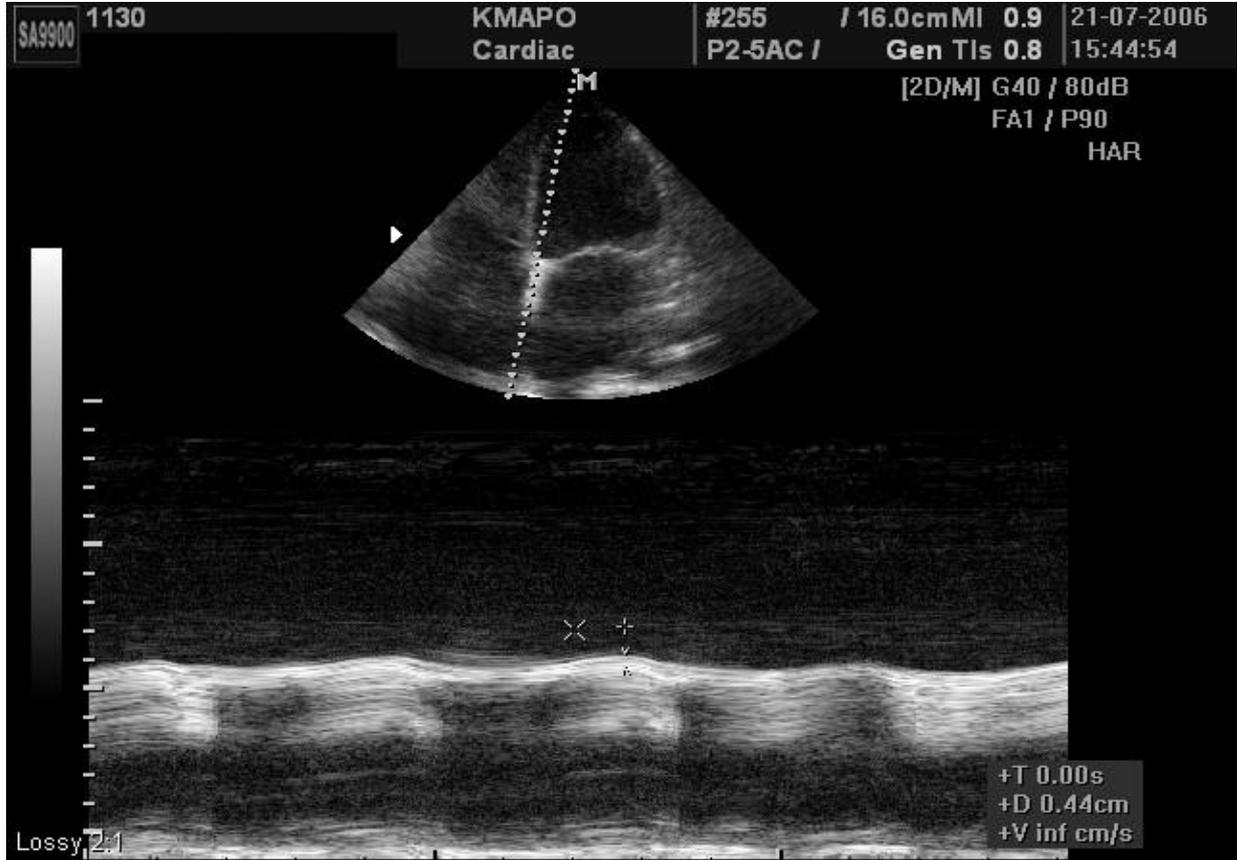
Рисунок 3.2.6. Диаграмма, демонстрирующая изменения ЛЖ в систолу. Поперечный диаметр уменьшается приблизительно на 25 %, в то время как продольный — на 10–12 %



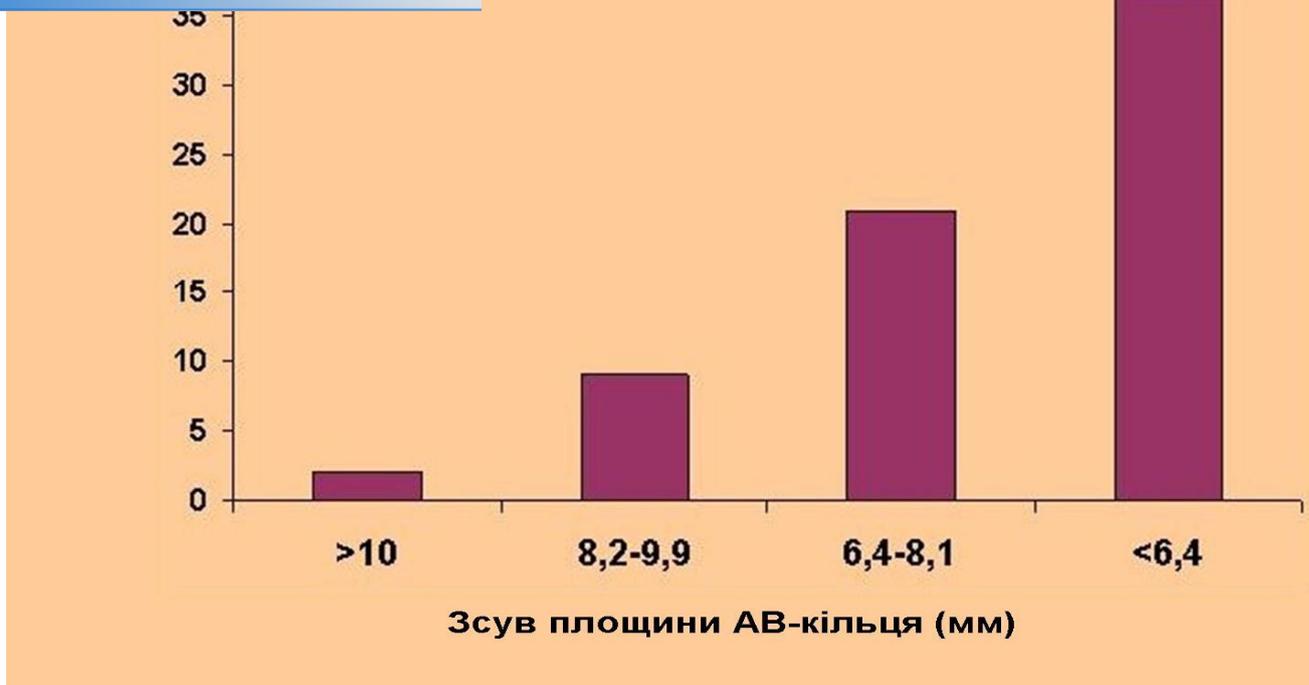
Экстремальное значение может быть использована для оценки  
измерения экскурсии митрального кольца в  
направлении верхушки во время систолы



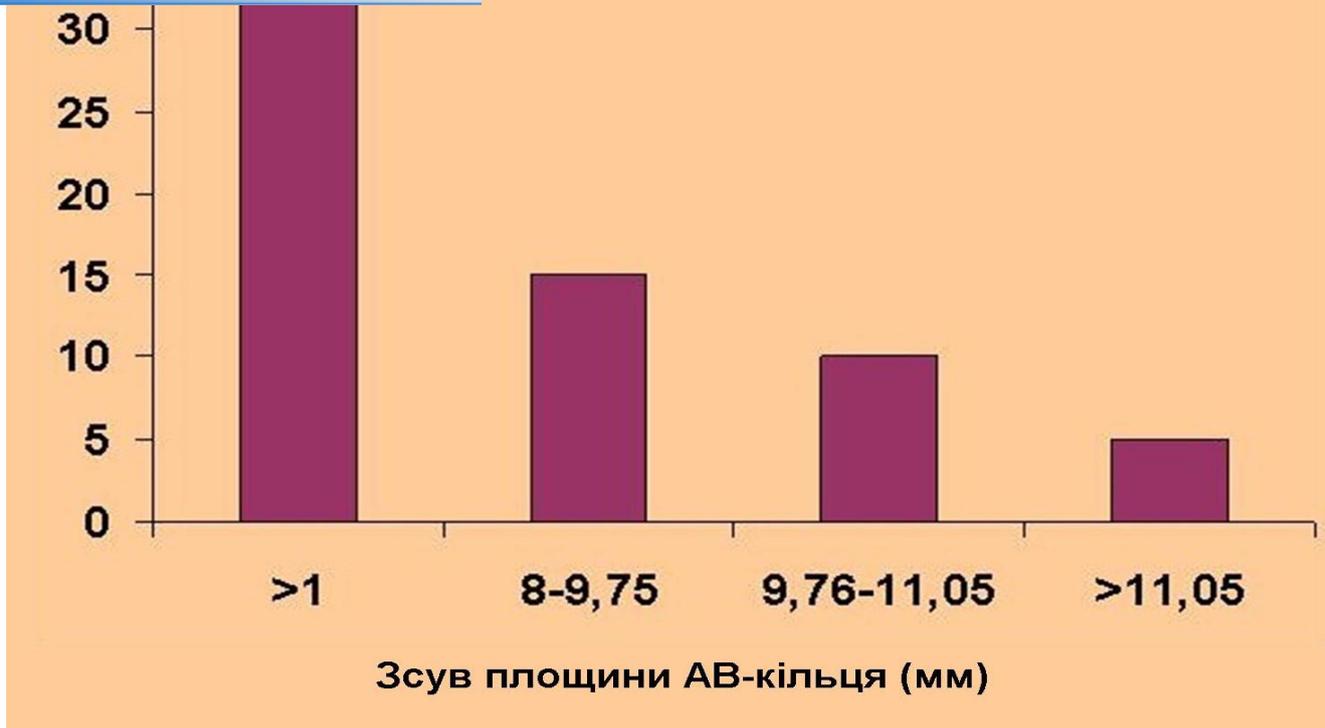
функция ЛЖ может быть изучена с помощью  
который дает информацию о систолической  
( $S_m$ ) и ранней ( $E_m$ ) и поздней ( $A_m$ ) диастолической скорости митрального  
кольца



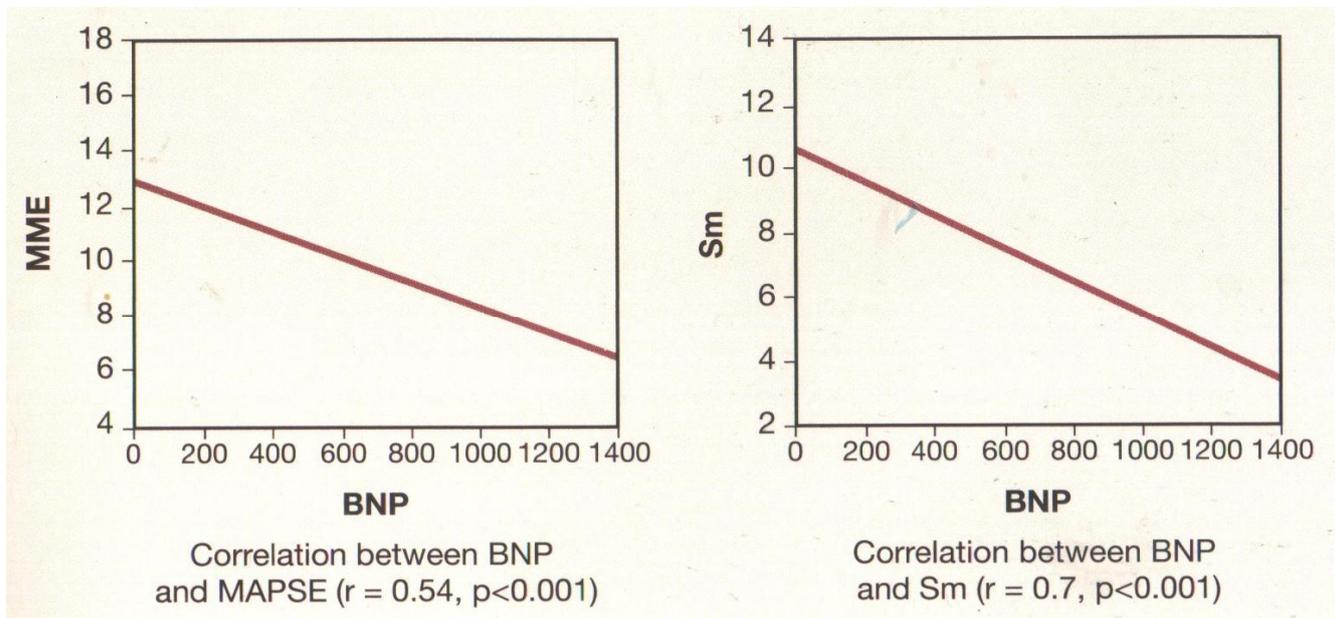
*Рисунок 3.2.9. В случае дилатационной кардиомиопатии сниженная систолическая экскурсия митрального кольца указывает на угнетение систолической функции*



*Рисунок 3.2.10. Диаграмма демонстрирует, как снижение продольного движения ЛЖ влияет на смертность на протяжении одного года (%) при СН*



*Рисунок 3.2.11. Исследование Brand и соавт. [2] продемонстрировало, что AVPD является прогностическим признаком у больных после недавно перенесенного ОИМ*



*Рисунок 3.2.12. Исследование Elnoatany и соавт. выявило корреляцию между показателями систолической функции по данным ЭхоКГ в М-режиме (слева) и систолической скорости митрального кольца по*

о ТД (справа) и уровнем BNP [4]. Чем ниже скорости движения митрального кольца, тем

выше уровень BNP

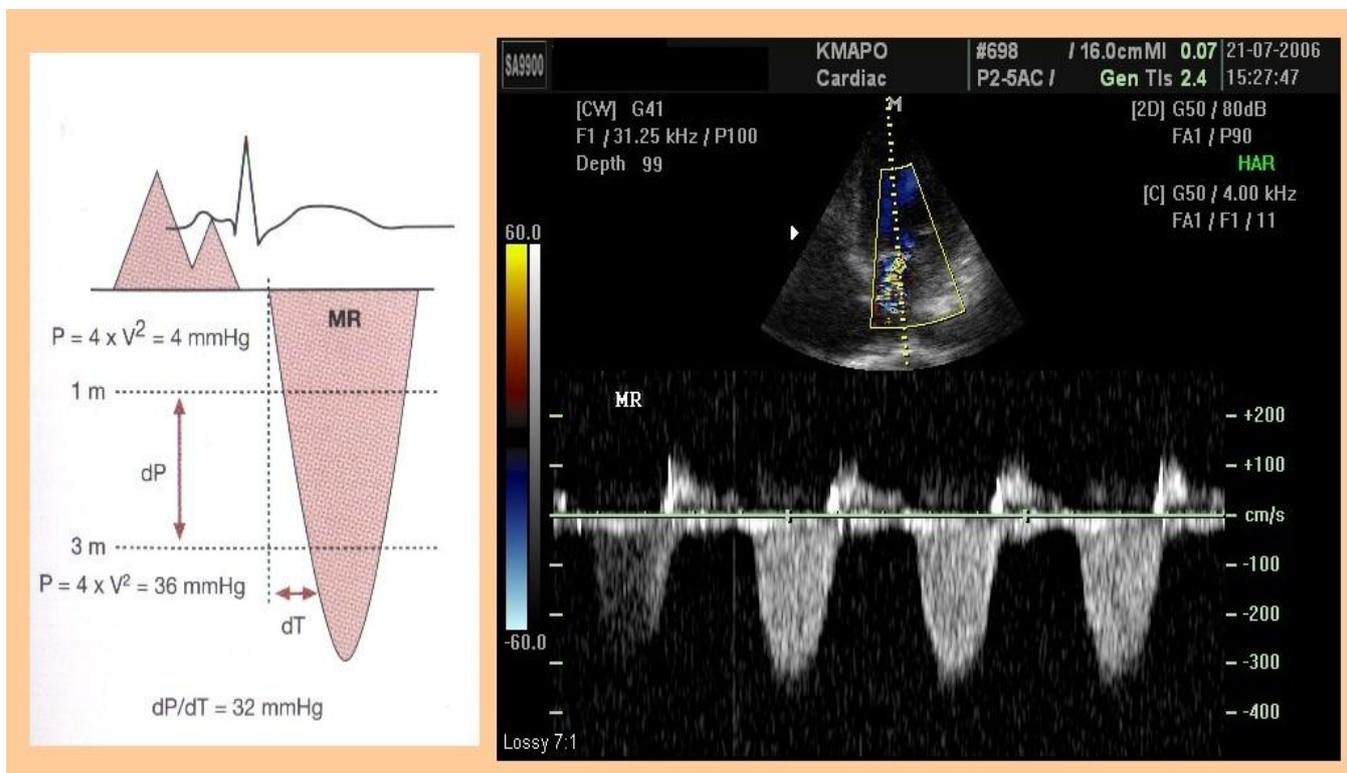


Рисунок 3.2.13. Значение  $dP/dt$  по данным измерений повышения давления на протяжении митральной регургитации между скоростями 1 и 3 м/с является чувствительным показателем систолической функции ЛЖ

### 3.3. ДИАСТОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ И ДИСФУНКЦИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

#### 3.3.1. Конвенционные методы оценки диастолической функции

левого желудочка

Диастолическая дисфункция ЛЖ

ô

[1, 3, 5,

12].



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

тампукс,

( . 3.3.1).

[13].

[11, 13].

BNP,

( . 3.3.2).

( . 3.3.3).

[13].

( . 3.3.4).

(=

)

/

диастолическая дисфункция

диастолическая

[4, 9, 14].

«  $\hat{\sigma}$  » ( . 3.3.5)

[16618, 26631].

[22624].

[9, 10].

[8, 14].

Gandhi

. [9].

38

( 163 ).

*сердечная недостаточность с сохраненной систолической*

*функцией*

*изолированной диастолической СН.*



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

[2, 7, 14, 21]. Hogg

[12]

( . 3.3.7).

( . 3.3.7) [2, 6, 7, 14, 19621].

( . 3.3.8) [7].

( . 3.3.9)

( . 3.3.10)

[15, 21].

I

( . 3.3.11),

( . 3.3.12)

( . 3.3.13).

[21].



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

( ) .

[5].

. 3.3.1

[15, 21].

Hogg . [12],

18

566 ( . 3.3.14).

/ ( . 3.3.15).

, PIUMA,

( / )

(1,57, 95% 1,162,18, < 0,01)

1839

11

ô The Strong Heart Study 3-

3008

$$/A < 0,60 (= )$$

$$/ > 1,5 ( / )$$

[2].

### The Strong Heart Study

( . 3.3.16),

[16].

( ), ( IV

)

ô 566 .

*Таблица 3.3.1. Точка зрения Европейской группы по исследованию диастолической сердечной недостаточности ESC [5] объединяет клинические, эхокардиографические и ориентированные на возраст доплеровские критерии диастолической функции ЛЖ для диагностики изолированной диастолической сердечной недостаточности*

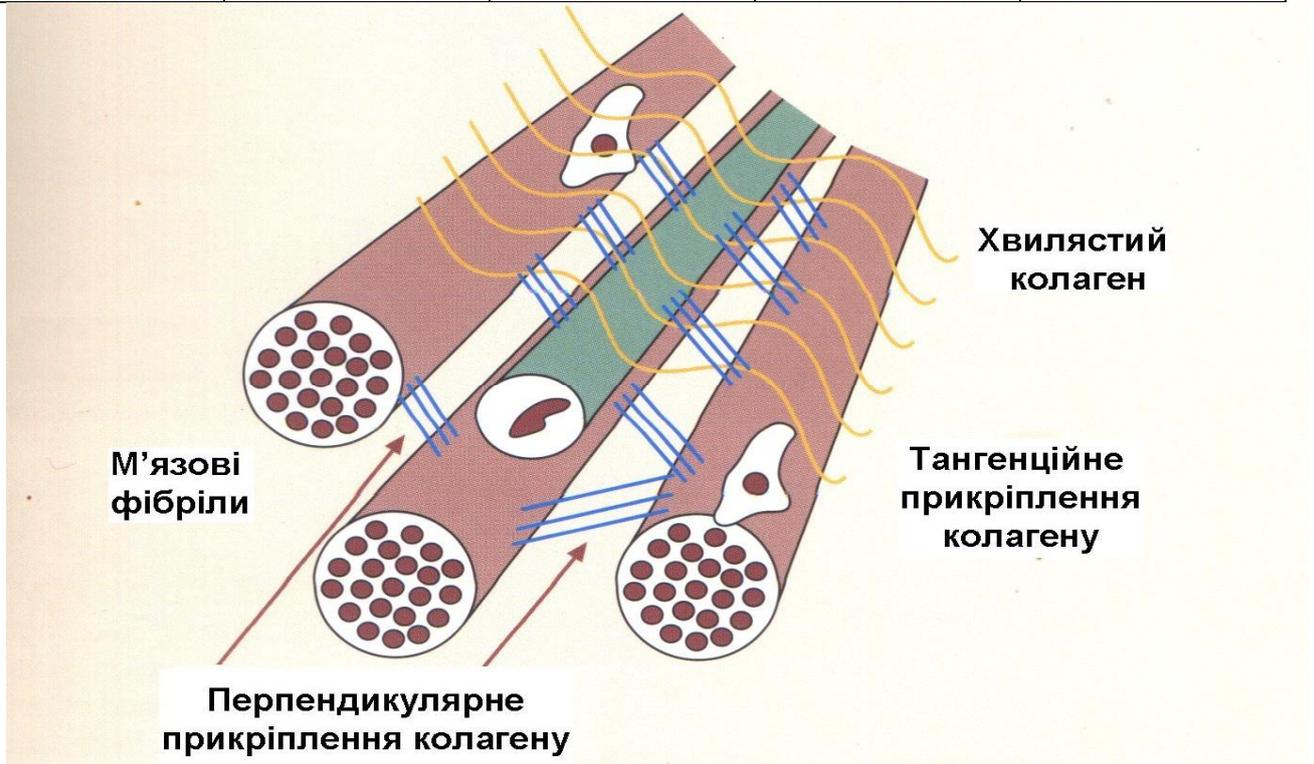
Изолированная диастолическая сердечная недостаточность				
				V
				ФВ × 45 %
				Индекс КДР < 3,2 / <sup>2</sup>
	IVRT <sub>&lt;30</sub> > 92	E/A <sub>&lt;50</sub> < 1	DT <sub>&lt;50</sub> > 220	S/D <sub>&lt;50</sub> > 1,5
	IVRT <sub>30-650</sub> > 92	E/A <sub>&gt;50</sub> < 0,5	DT <sub>&gt;50</sub> > 280	S/D <sub>&gt;50</sub> > 2,5
	IVRT <sub>&lt;30</sub> > 92			

**Примечание: S/D — соотношение между систолическим и диастолическим компонентами доплеровских кривых кровотока в легочных венах.**

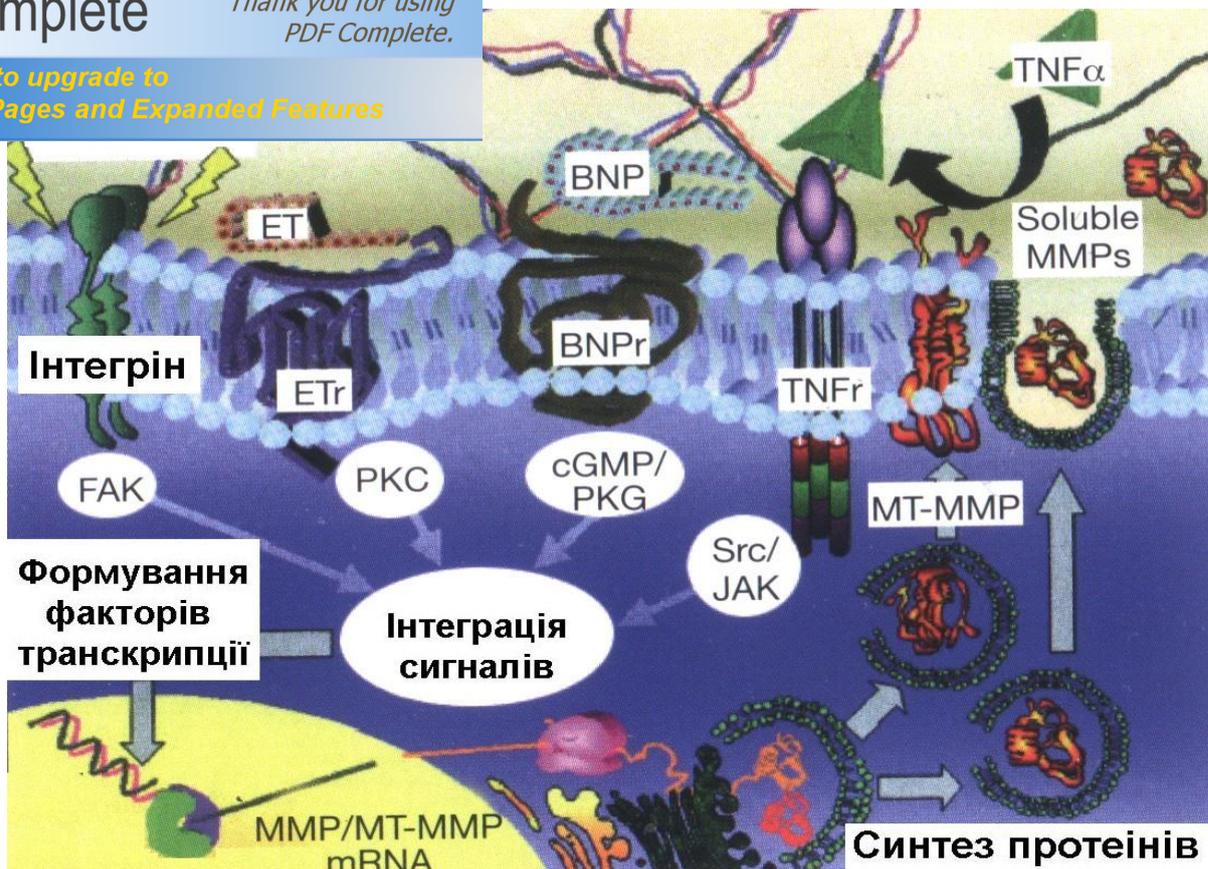
*Графические показатели диастолической  
в различных типах диастолических расстройств*

		Нормальный тип	Нарушенное расслабление (I тип)	Псевдонормальный тип (II тип)	Рестрикция наполнения (III тип)
E/A		162	< 1	162	> 2
IVRT		< 100	> 100	60-100	< 60
DT		< 220	> 220	150-200	< 150
		R S; S/D > 1	S > D	S/D < 1, R	S; R δ
( -		> 55 (> 45 45 )	< 45	< 45	< 45

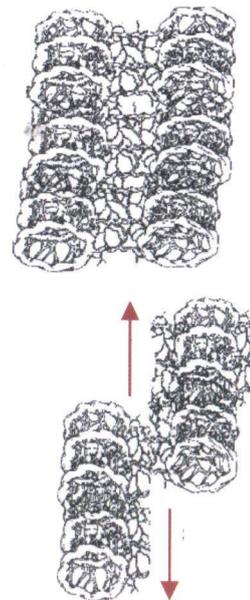
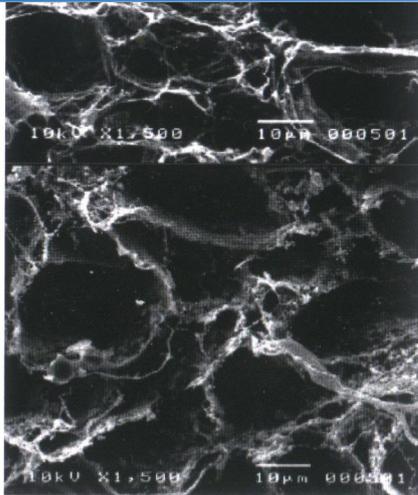
	$E_m > 8$	$E_m < 8$	$E_m < 8$	$E_m < 8$
( $E_m$ , / )				



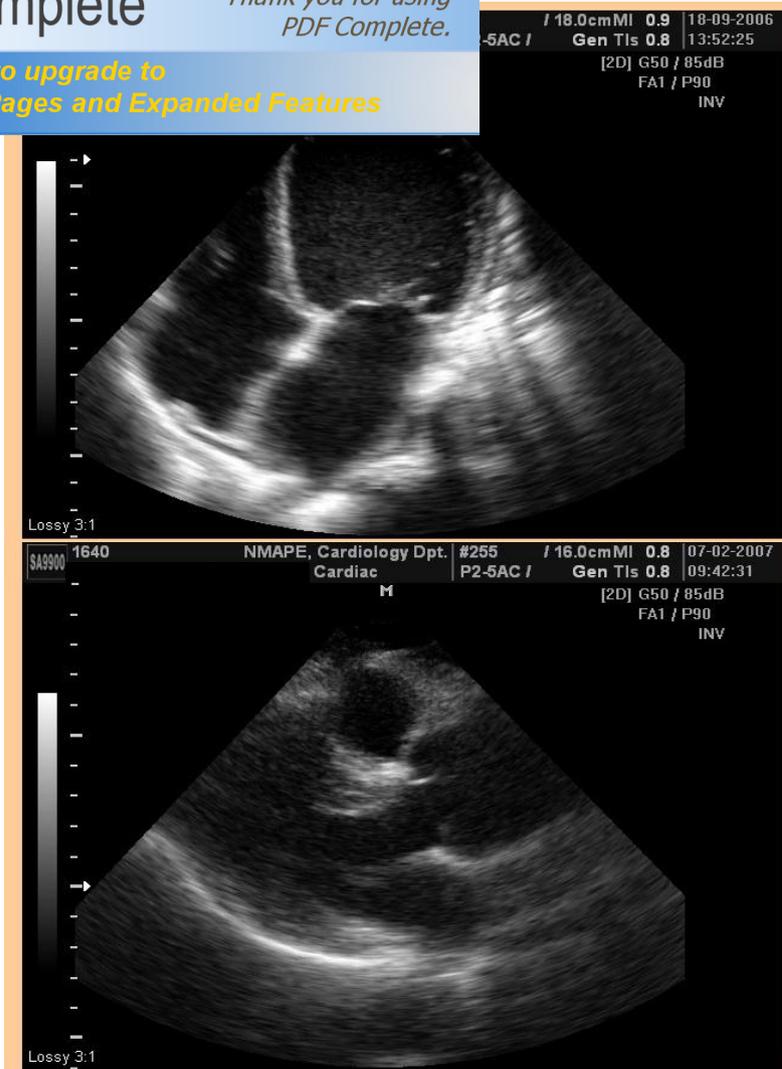
*Рисунок 3.3.1. Экстрацеллюлярный матрикс (ЭЦМ) — сеть фибриллярного коллагена — позволяет передачу сокращения кардиомиоцитов в эффективную силу сокращения ЛЖ, помогая поддерживать нормальную миокардиальную функцию [5]*



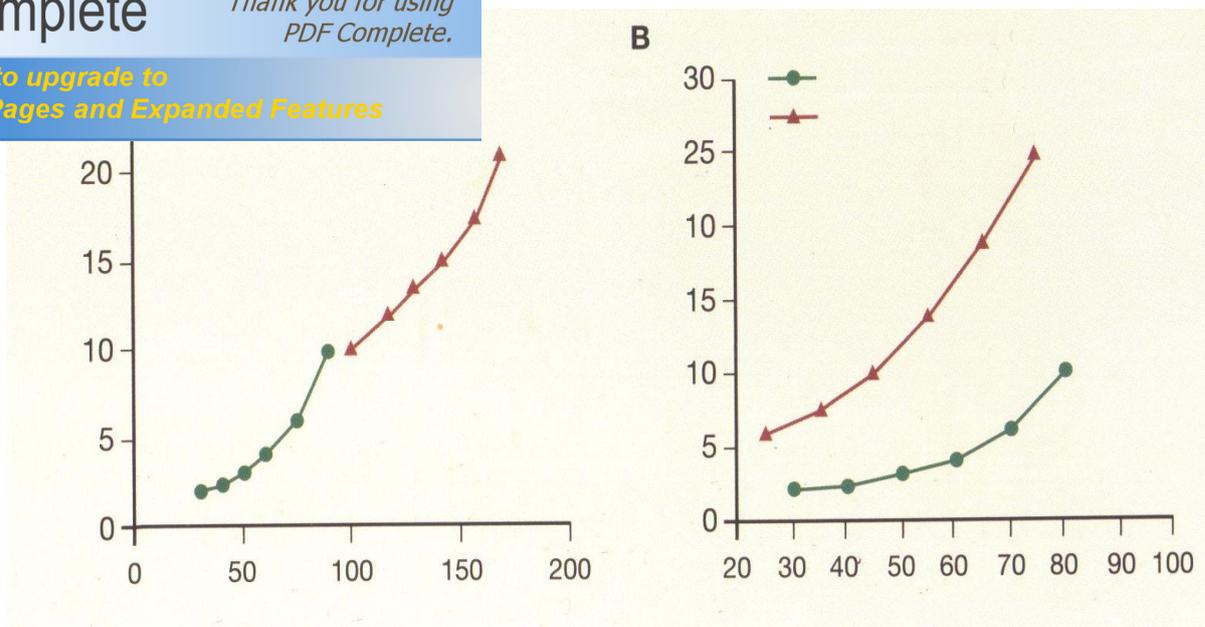
**Рисунок 3.3.2.** Ремоделирование миокарда происходит вследствие комбинации изменений миоцитов и ЭЦМ. Коллагеновый матрикс, таким образом, является динамической субстанцией, которая играет важную роль в адаптации миокарда к патологическому стрессу. Изменения ЭЦМ модулируются множественными сигнальными ферментативными каскадами, которые индуцируют металлопротеиназы фибробластов (BNP — натрийуретический пептид, cGMP — цГМФ) [5] миокарда



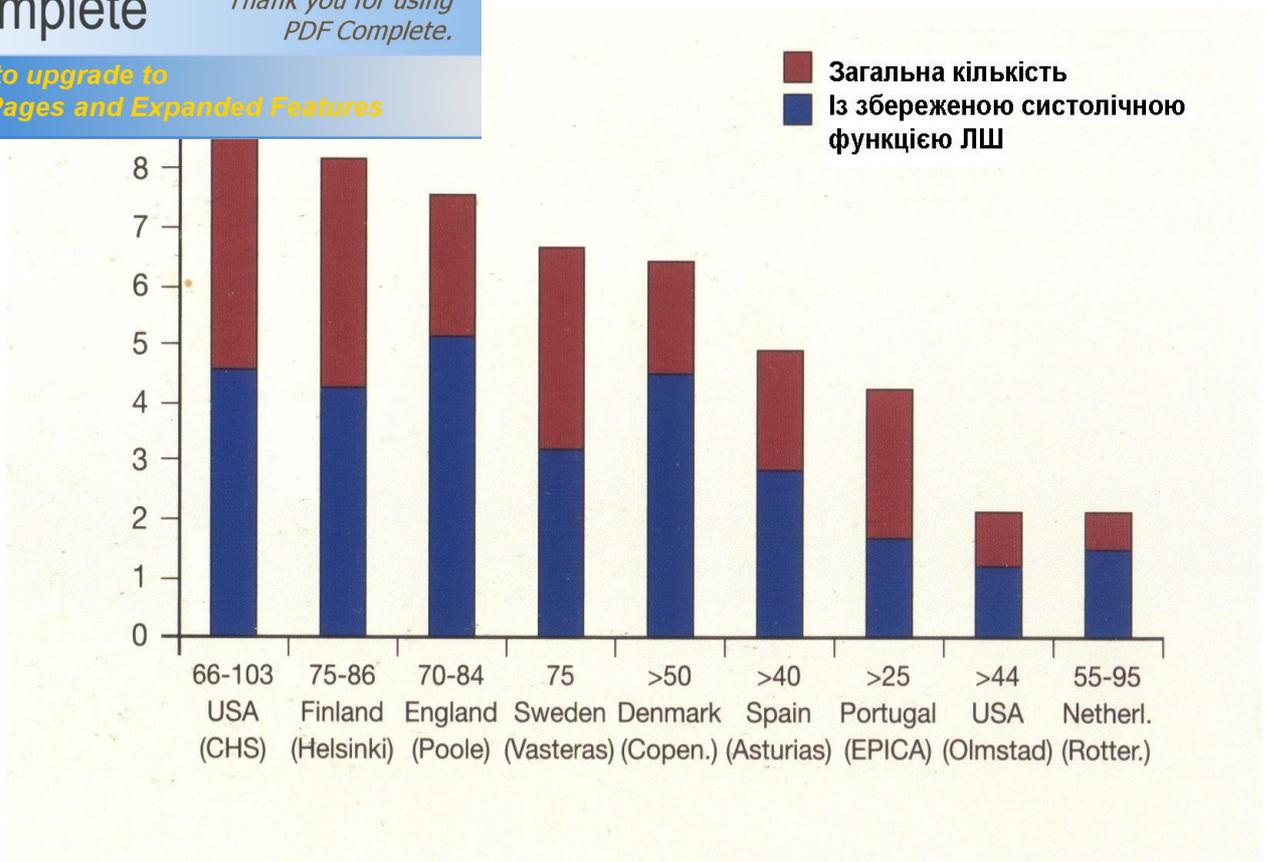
*Рисунок 3.3.3. Механическое напряжение влияет на фибробласты, что приводит к нарушению баланса синтеза и деградации ЭЦМ. Таким образом, механические сигналы через интегрины и сигнальные вещества (эндотелин, BNP, фактор некроза опухоли  $\alpha$ ) внутриклеточно суммируются. Это стимулирует выделение металлопротеиназ матрикса (МПМ), которые имеют мишени на клеточных мембранах или высвобождаются в межклеточное пространство. «Ап-регуляция» МПМ стимулирует деградацию ЭЦМ, что соответствует деструкции коллагена, который, в свою очередь, вызывает нарушение как геометрии, так и функции миокарда [5]*



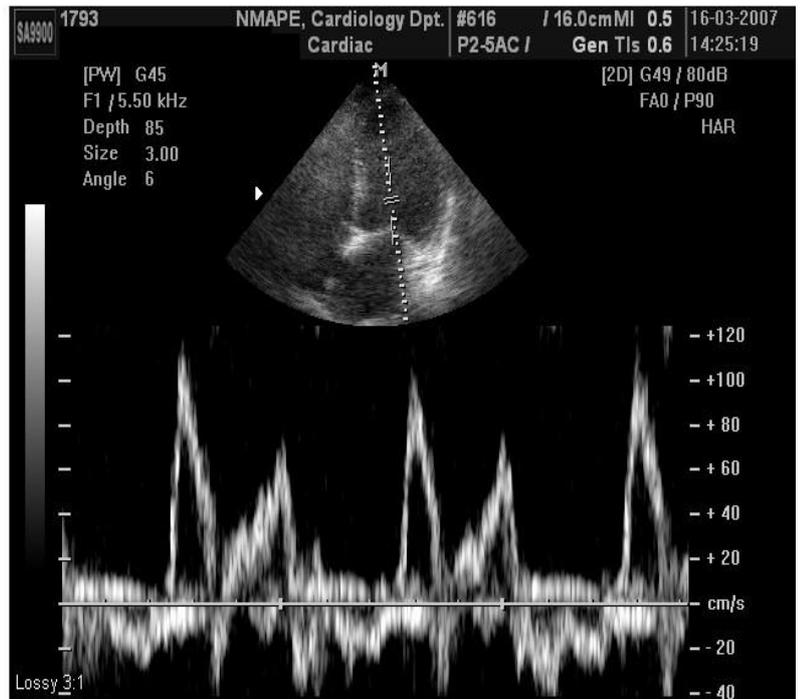
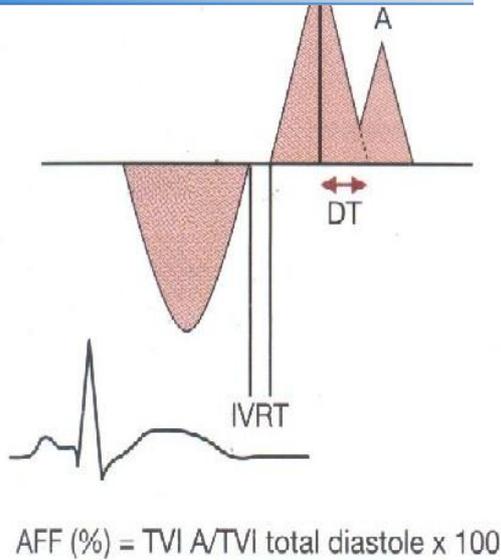
**Рисунок 3.3.4.** Паралельно с ультраструктурними изменениями клиническое прогрессирование СН может происходить двумя разными путями. При первом (а) (например, после ОИМ) дилатация (эксцентрическое ремоделирование) ЛЖ приводит к систолической дисфункции. При втором (б) структурные аномалии (концентрическое ремоделирование ЛЖ) приводят к диастолической дисфункции ЛЖ. При появлении клинических симптомов (одышка) можно говорить о диастолической СН



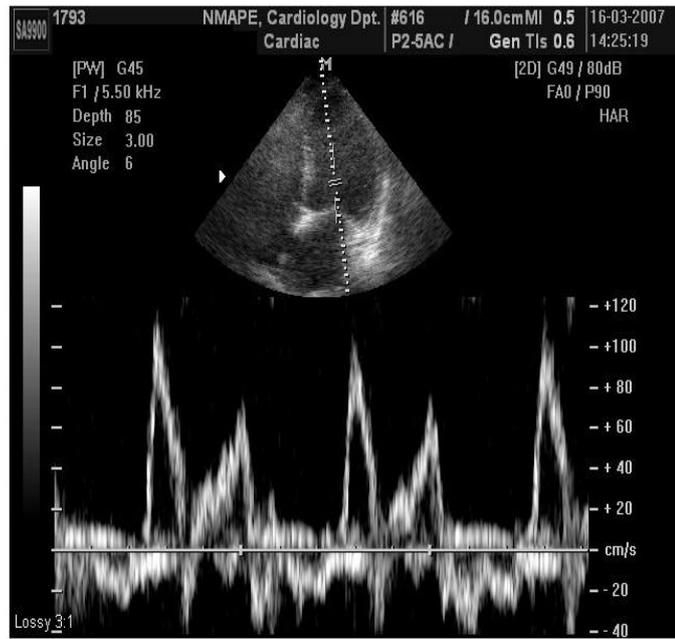
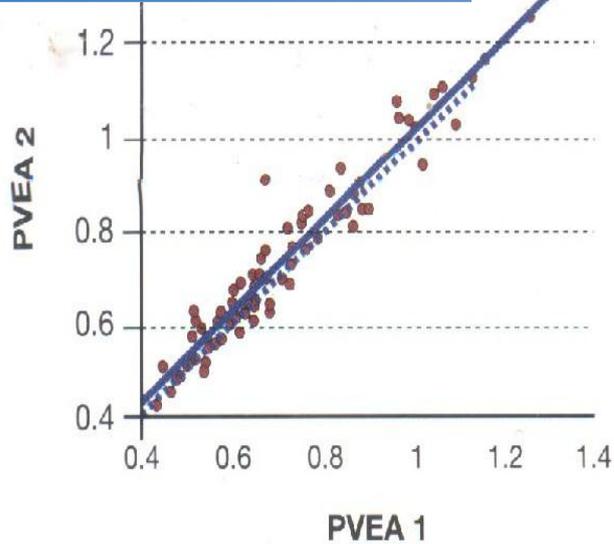
**Рисунок 3.3.5.** С гемодинамической точки зрения разница между систолической (а) и диастолической (б) СН может быть выражена с помощью кривой «давление — объем». При систолической СН повышение давления наполнения ЛЖ соответствует повышению объема ЛЖ (сдвиг кривой вверх и вправо). При диастолической СН повышение давления наполнения ЛЖ происходит при нормальном или даже уменьшенном объеме ЛЖ (сдвиг кривой вверх и влево). При тяжелых стадиях СН диастолическая и систолическая дисфункция сосуществуют [16]



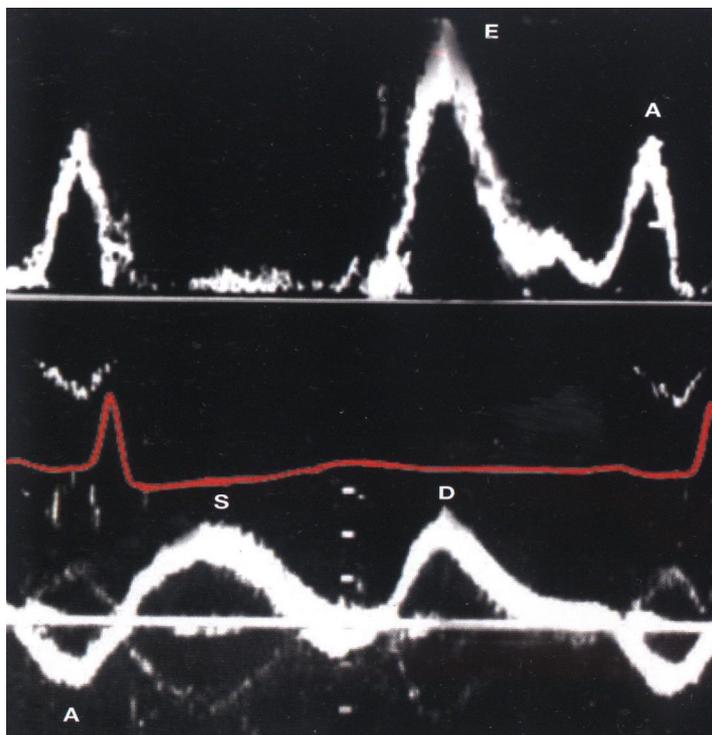
**Рисунок 3.3.6. Недавние перекрестные популяционные исследования показывают, что приблизительно у 50 % пациентов с СН находят нормальную ФВ ЛЖ. В когортных исследованиях госпитализированных больных отмечается меньшее количество случаев с нормальной ФВ ЛЖ. Большие расхождения частоты диастолической СН в разных странах зависят от двух главных факторов: возраста (большая частота у пожилых) и точки отсчета для сохранной ФВ ЛЖ (45 или 50 %). Таким образом, предположение, что СН с нормальной ФВ ЛЖ отвечает определению изолированной диастолической СН, является преувеличением [22]**



**Рисунок 3.3.7. Измерения доплеровских показателей позволяют непосредственно оценить диастолическую функцию ЛЖ у пациентов. Доплеровские диастолические показатели включают скорость пика E (м/с), которая соответствует раннему наполнению ЛЖ, пика A (м/с), которая отражает сокращение предсердия, их соотношение (E/A), фракцию наполнения ЛП (AFF), что отвечает проценту вклада ЛП в общее наполнение ЛЖ, скорость замедления раннего наполнения (DT, мс) и время изоволюмической релаксации ЛЖ (IVRT, мс), т.е. время между окончанием систолического потока (закрытие АК) и началом диастолического наполнения ЛЖ (открытие МК). VTI — интеграл линейной скорости потока**



**Рисунок 3.3.8.** При использовании стандартов регистрации и измерений по ASE доплеровские показатели диастолической функции ЛЖ хорошо воспроизводятся в популяционных экземплярах. Таким образом, они могут свободно использоваться для клинических целей и в серийных измерениях, которые можно повторять спустя некоторое время (PVEA — соотношение пиковых скоростей трансмитрального потока) [7]



Трансмітральний потік

Потік у легеневих венах

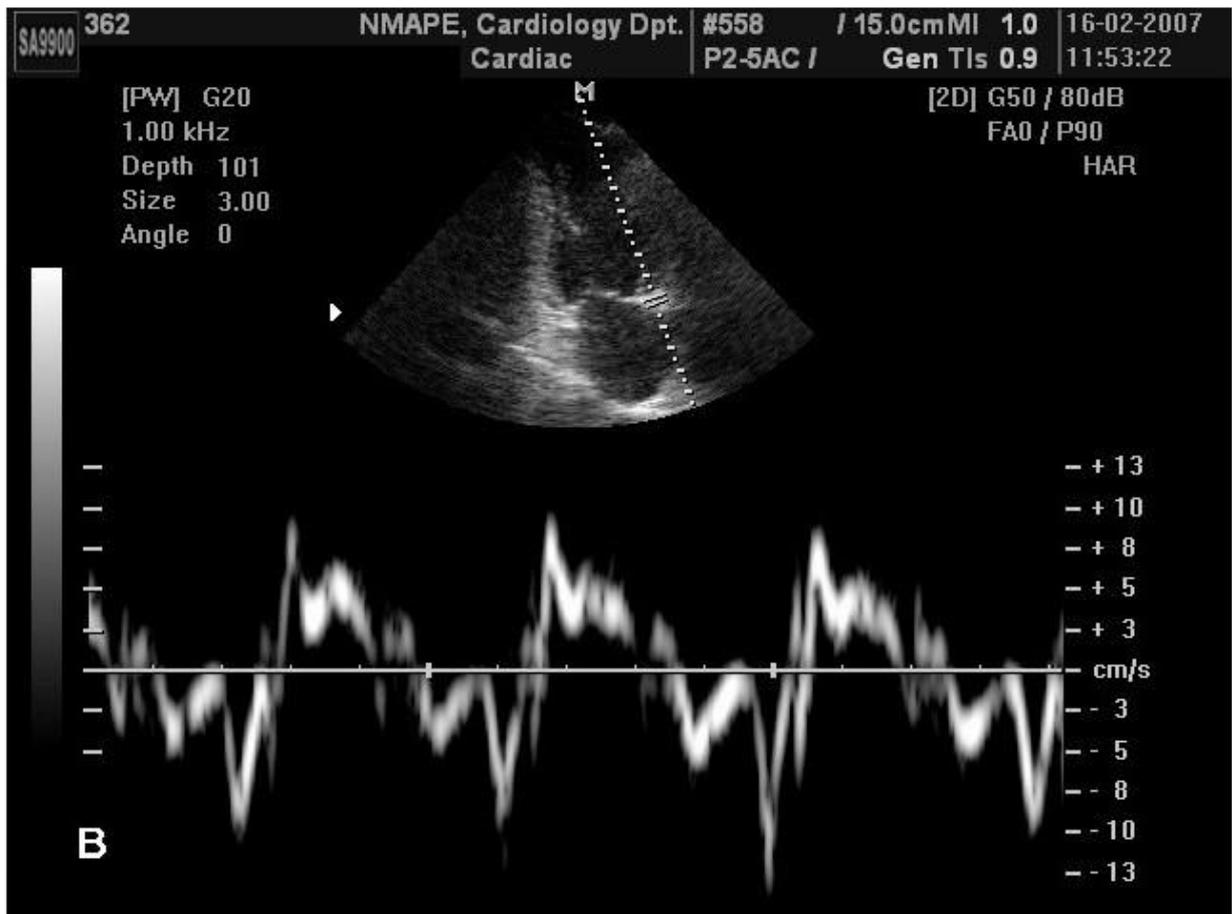
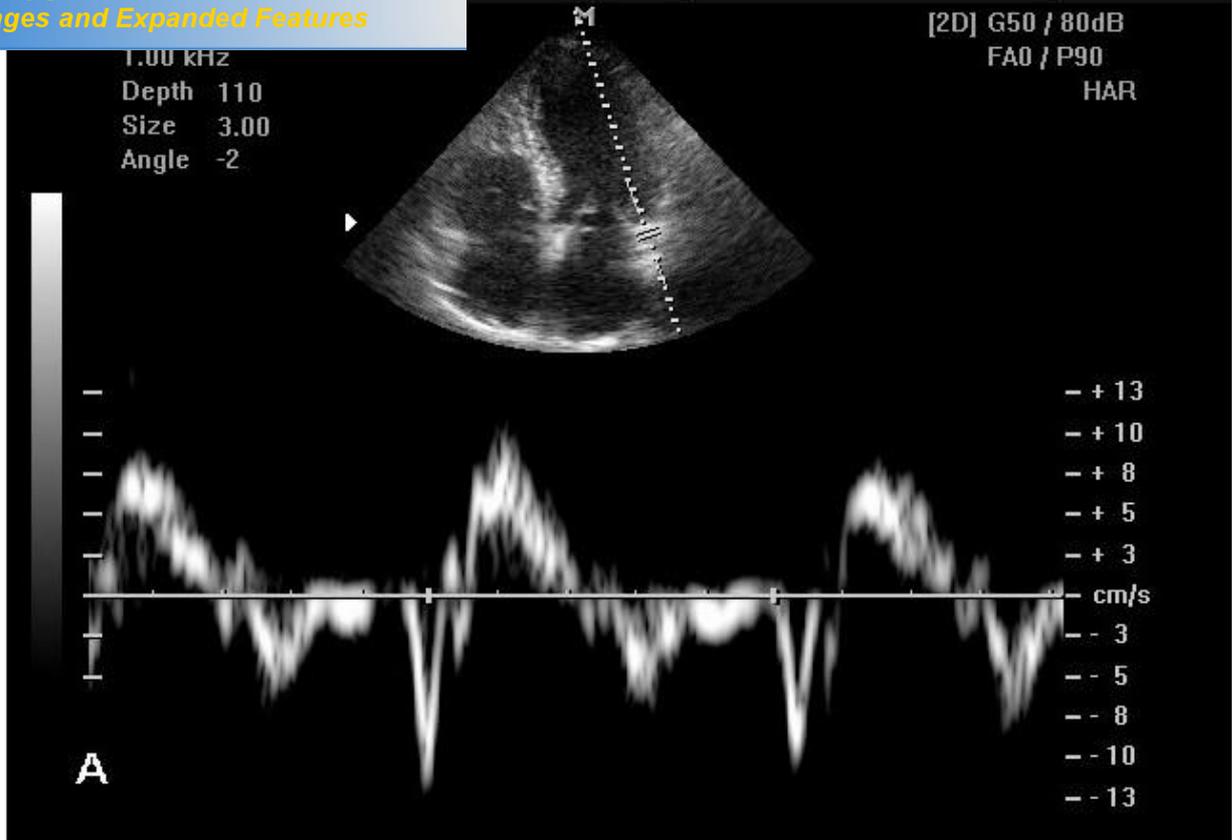


Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

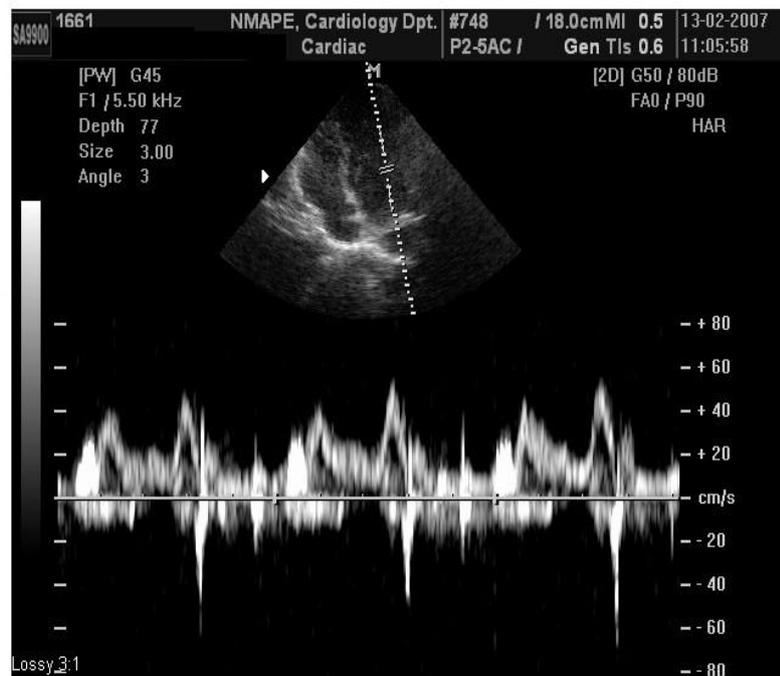
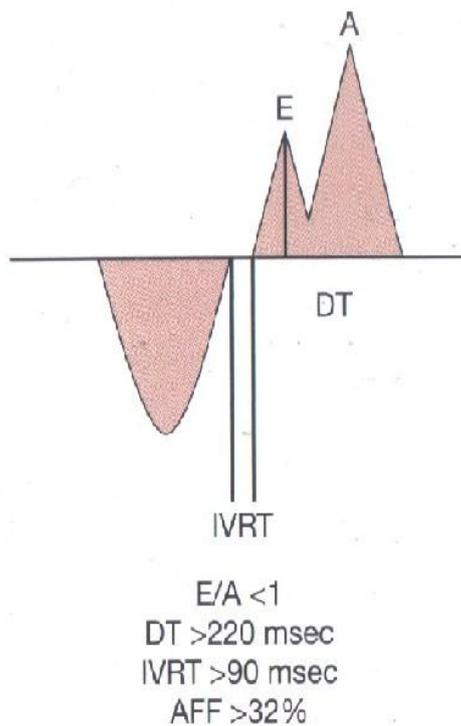
ка  $S$  в легочных венах не имеет эквивалента в  
о потока, так как происходит во время  
систолы, когда МК закрыт. Скорость  $D$  соответствует  
трансмитральной скорости пика  $E$ , в то время как обратная волна  $AR$   
соответствует трансмитральному пику  $A$

Cardiology Dpt. #649 / 16.0cmMI 1.0 13-03-2007  
Cardiac P2-5AC / Gen TIs 0.9 10:09:04

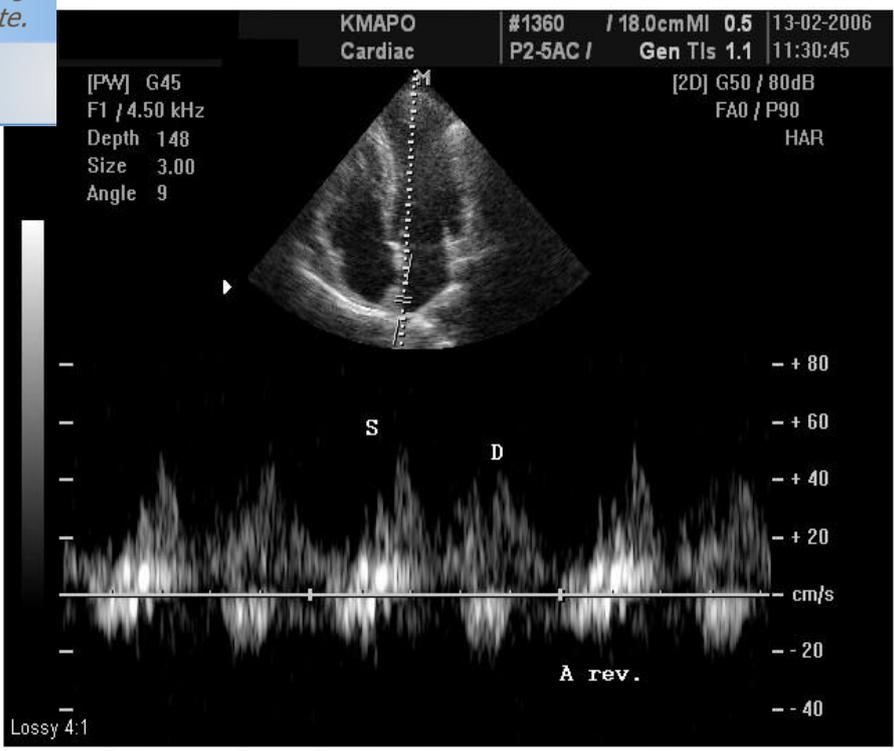
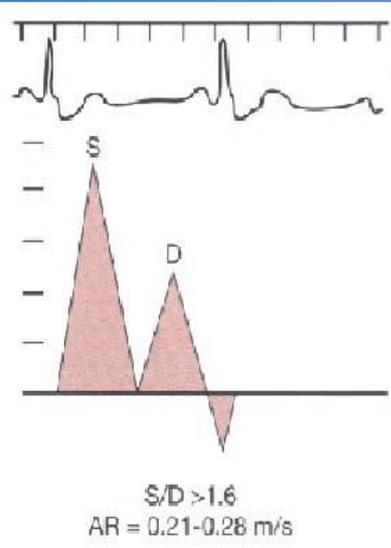


ю-волновое тканевое доплерографическое тирования пробного объема на уровне

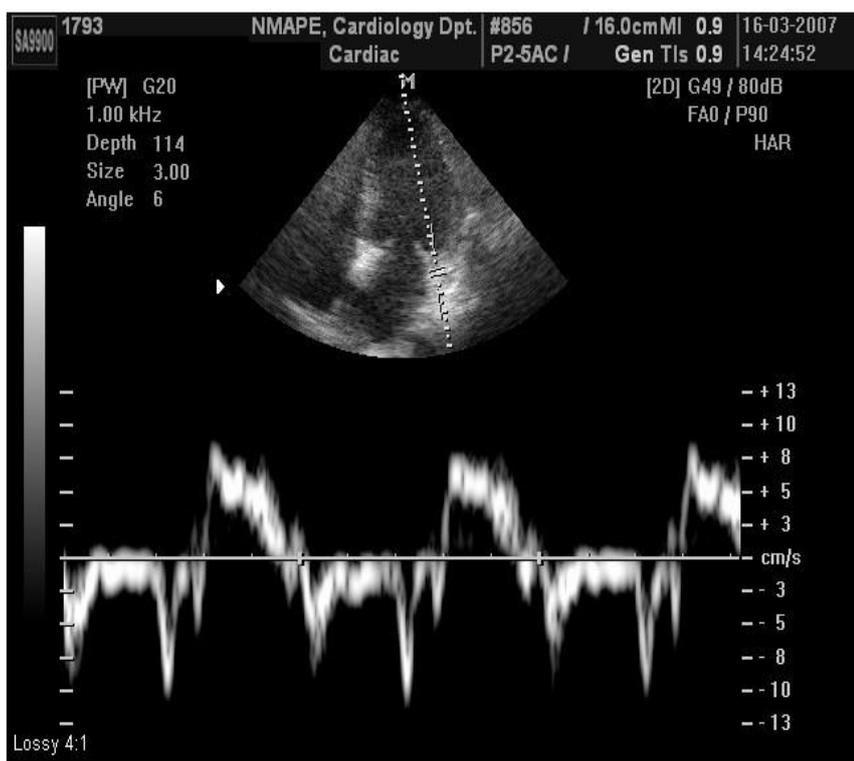
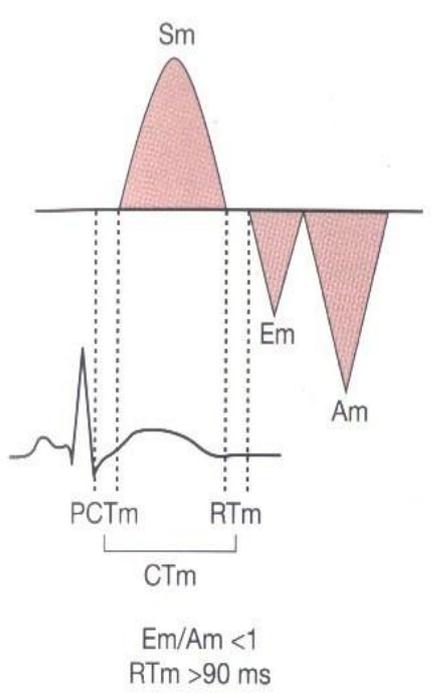
латерального сегмента митрального кольца (а), что дает возможность оценить как систолическую скорость продольного сокращения ( $S_m$ ), которая фиксируется выше нулевой линии, так и диастолическую функцию (раннее движение  $E_m$  и предсердное движение  $A_m$  ниже нулевой линии — все показатели измеряются в см/с), которые отображают глобальное продольное движение ЛЖ (а). Размещение пробного объема на уровне заданной стенки (например, передней) (б) предоставляет информацию о региональном движении стенок ЛЖ



**Рисунок 3.3.11. Диастолическая дисфункция ЛЖ I типа. Типичная графика трансмитрального потока, характерная для нарушения релаксации ЛЖ (диастолическая дисфункция I типа) и изолированной диастолической СН: увеличение предсердного компонента (повышение фракции наполнения ЛП AFF) с соотношением скоростей  $E/A < 1$  и удлинением времени замедления раннего наполнения ЛЖ (DT)**



**Рисунок 3.3.12. Диастолическая дисфункция ЛЖ I типа. Типичная графика потока в легочных венах, характерная для нарушения релаксации ЛЖ (диастолическая дисфункция I типа): увеличение соотношения систолической (S) и диастолической (D) скоростей и ускорение обратного тока во время систолы предсердий (AR)**



ческая дисфункция ЛЖ I типа. Графика вого доплерографического исследования при нарушении релаксации ЛЖ (диастолическая дисфункция I типа) характеризуется обратным соотношением  $E_m/A_m$  и пролонгацией  $RT_m$  (IVRT). Это обычно регистрируют на уровне латерального сегмента митрального кольца, что отвечает или глобальному нарушению диастолических свойств ЛЖ, или нарушению на уровне данного сегмента, даже если трансмитральная графика потока остается нормальной. Такая ситуация отвечает ранней региональной диастолической дисфункции миокарда

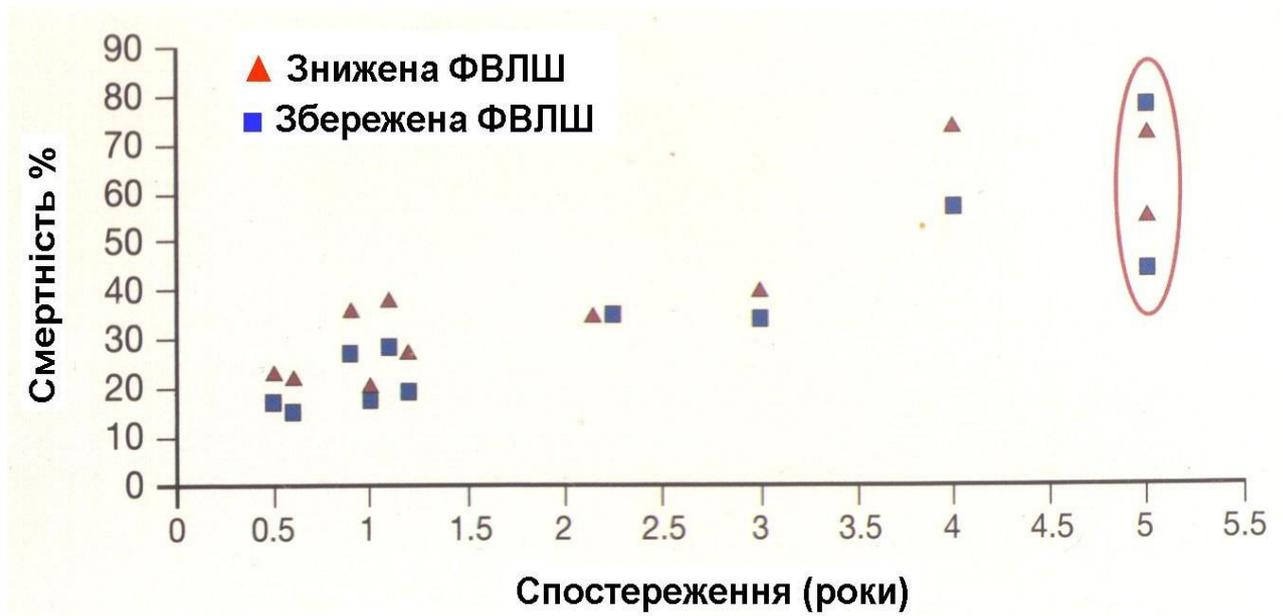
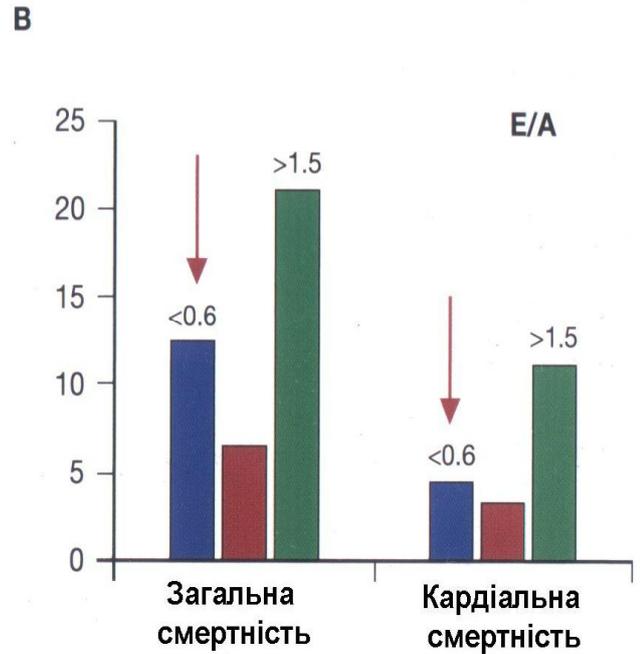
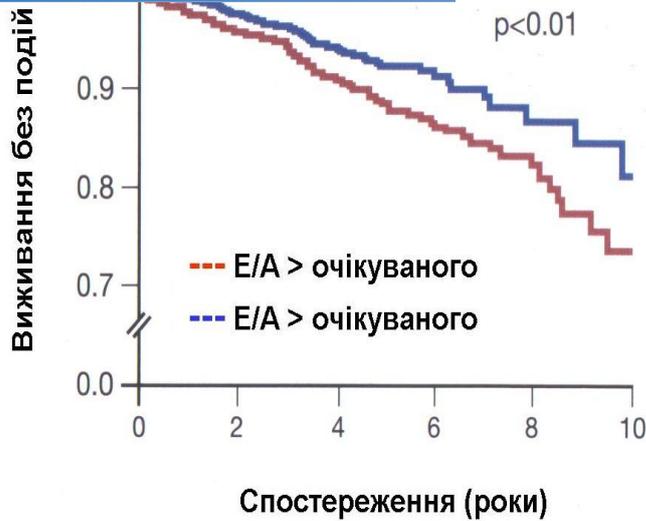
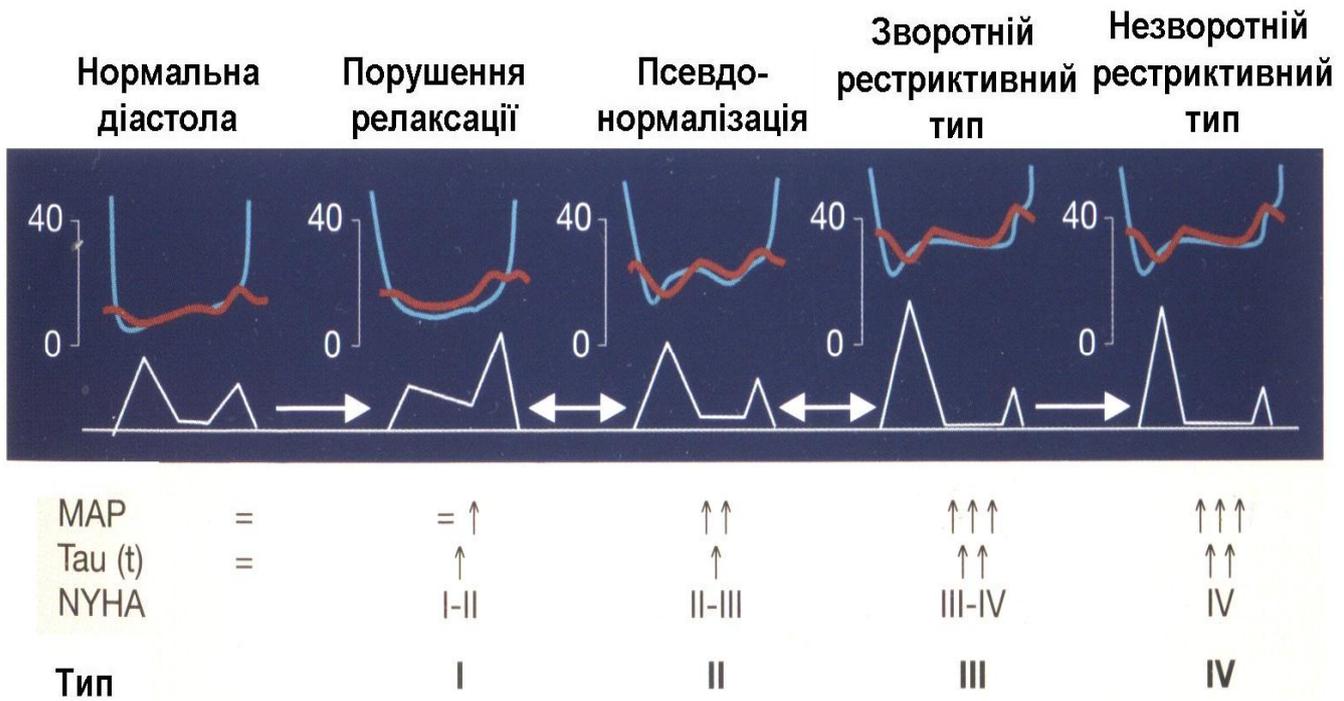


Рисунок 3.3.14. Хотя признано, что прогноз изолированной диастолической СН намного лучше, чем систолической СН, однако разность в уровнях смертности при двух разных типах СН снижается с удлинением периода наблюдения [12]



**Рисунок 3.3.15.** В дослідженні PIUMA (а) співвідношення E/A нижче, ніж очікуване для даного віку та ЧСС, було індикатором смертності на протязі 10 років спостереження [18]. В дослідженні The Strong Heart Study (б) доплерівський тип диастолічного потоку мав U-образне вплив на смертність як при порушенні релаксації (диастолічна дисфункція I типу, E/A < 0,6), так і при рестриктивному типі наповнення ЛЖ (диастолічна дисфункція III і IV типу, E/A > 1,5) [2]



м исследований клиники Мейо различают  
кой дисфункции ЛЖ. Нарушение релаксации  
ЛЖ, типичное для диастолической СН у гипертензивных пациентов,  
соответствует диастолической дисфункции I типа. Причем этих  
больных необходимо повторно обследовать для выявления более  
тяжелых типов диастолической дисфункции (псевдонормализация) с  
течением времени [16]

### 3.3.2. ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДАВЛЕНИЯ НАПОЛНЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

[1, 3, 4].

[265].



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

[1, 4].

[7].

1.

2.

(E < A)

[1]:

1.

)

( ) .

2.

( / < 1).

( / >

1).

3.

( . 3.3.2.1)

(Vp),

/ [8].

/Vp.

**E/Vp = 1,5 – 2,5. E/Vp > 2,5**

4.

(S/D)

(<130 ).

AR

AR

**AR – A > 20 mc [1].**

5.

(

).

(  $E_m$ ) [9, 11].

, , ,  $\hat{\sigma}$

$V_p$  ,  $E_m$

,  $E/E_m$   $E/V_p$

( . 3.3.2.1) [165, 9].  $E/E_m$  ,  $E/V_p$ ,

$V_p$   $E_m$ ,

,  $V_p$  [1].

**Таблица 3.3.2.1. Ориентировочные величины комбинированных показателей в зависимости от ДНЛЖ**

	$E/V_p$	$E/E_m$	ARóA,
	< 1,5	< 8	< 0
	1,5ó1,9	8ó9	0ó10
	2,0ó2,5	10ó15	11ó20
	> 2,5	> 15	> 20

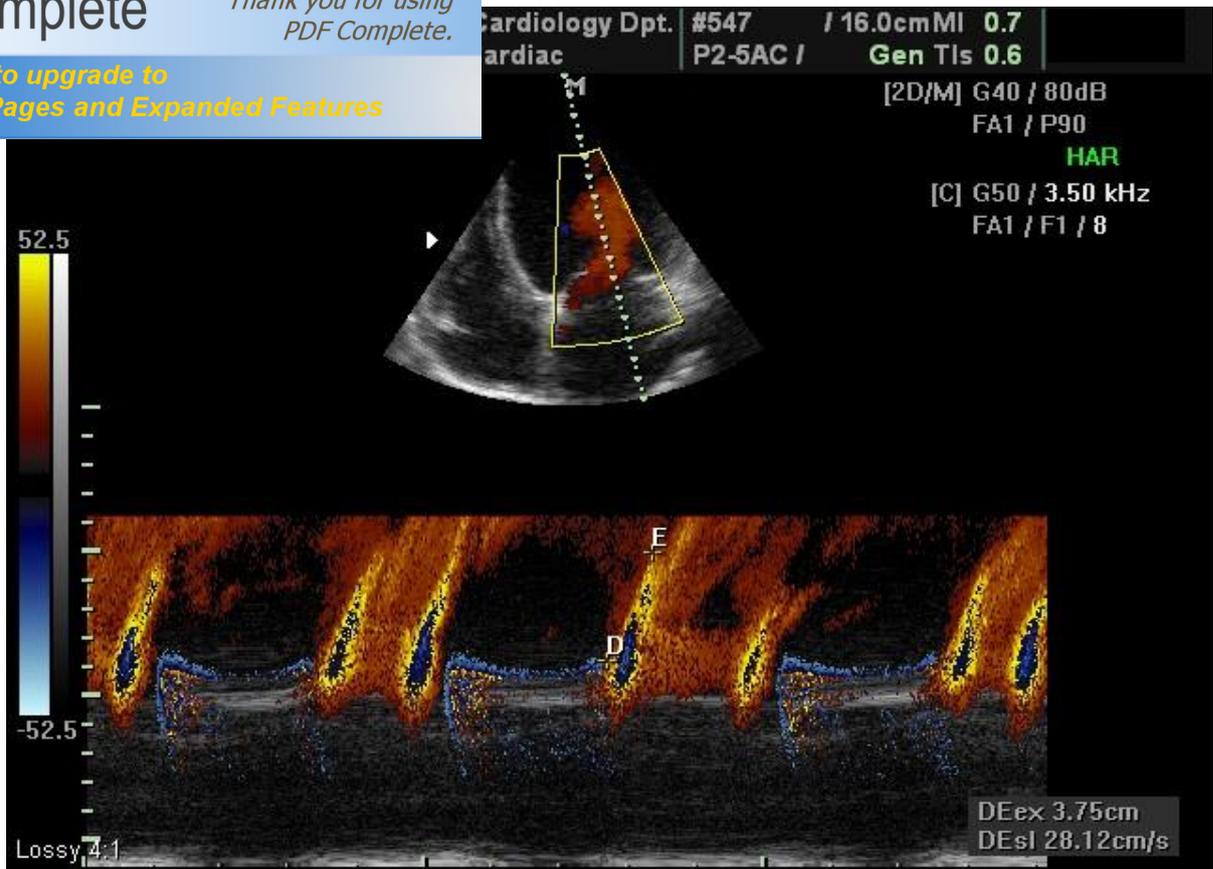
[10]  
 (E/Em > 10  
 ô 92 %, ô 85 %);  
 Em/Vp × 2,0 ô  
 ô 68 %, ô 99 %). , E/Em  
 5 [1].  
 ( < 45 %)

E/Em

ARó

[1].

[3, 4].



*Рисунок 3.3.2.1. Использование цветового доплерографического картирования в М-режиме для определения скорости распространения диастолического потока ( $V_p$  в данном клиническом случае — D-E).*



**PDF Complete**  
 Your complimentary use period has ended.  
 Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**еская дилатационная кардиомиопатия**

( )

,

,

[3].

,

,

.

,

( )

,

( . 4.1).

[4, 9].

,

,

( ).

**Оценка систолической функции ЛЖ.**

-

( )

-

( )

( ) ( . 4.2).

,

,

,

- (EPSS) ( . 4.3) [7],  
 ( . 4.4)

- , [3],  
 ( . 4.5),

(MAPSE) - ( . 4.6) [18]. MAPSE  
 (<1 ) ( . 4.7), < **6,4 мм**  
 ( . 4.8) [18].

$dP/dt$  ( . 4.9) [11].

### Оценка диастолической функции ЛЖ.

,

.

,  
 ( . 4.10, 4.11). (DT)  
 ( )

,

,

,

[5, 12, 13].

( ),

,

( .

4.12) [9]

( . 4.13) [5].

(Vp)

( m, E $\emptyset$ )

( . 4.14) [16, 17].

( ),

m,

( /E $\emptyset$ ),

( . 4.15) [10].

( . 4.16) [4]. . 4.1

[5].

**Таблица 4.1. Допплеровские показатели для клинической оценки диастолической функции ЛЖ**

Показатель	Нормальные показатели	Нарушение релаксации и ЛЖ (тип I)	Псевдонормализация (тип II)	Рестриктивное наполнение ЛЖ (тип III–IV)
E/A, . .	> 1	< 1	1 $\leq$ 2	$\times$ 2

		> 220	1506200	< 150
		> 95	60695	< 60
S/D, . .	1,361,5	1,662,0	< 1	0,4060,60
AR, /	0,2260,32	0,2160,28	× 0,35	× 0,25
Em, /	> 8	< 8	< 8	< 5
Vp, /	> 55	< 45	< 45	< 35
E/Em, . .	< 8			> 15

2002

[6],

[14, 15].

( . 4.17)

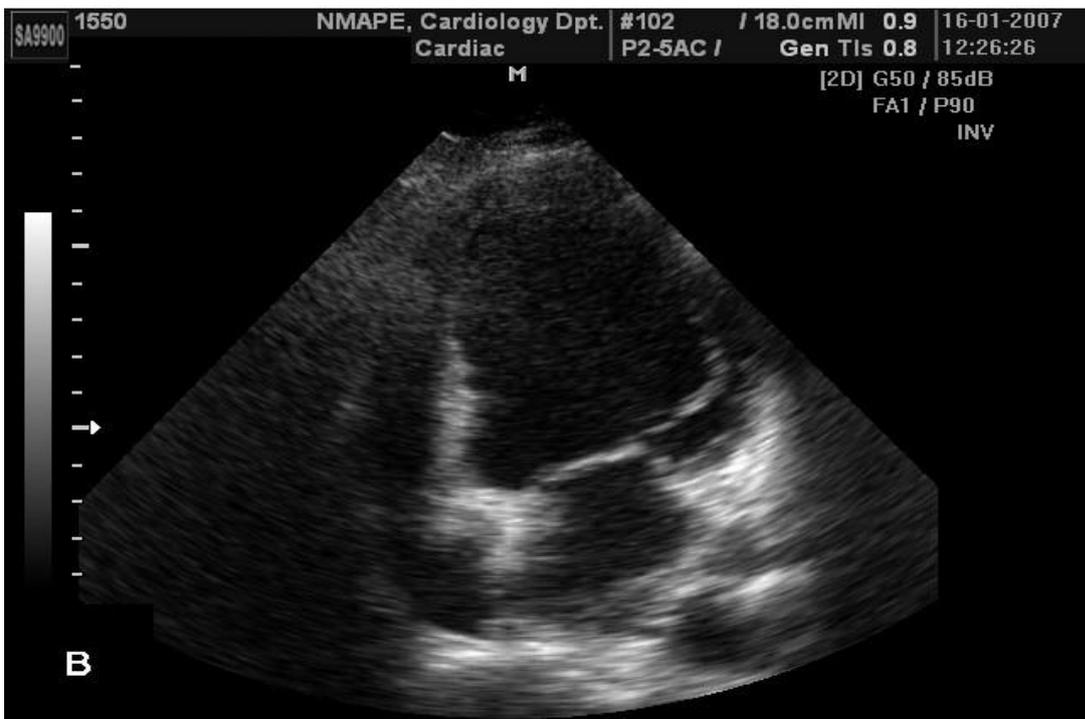
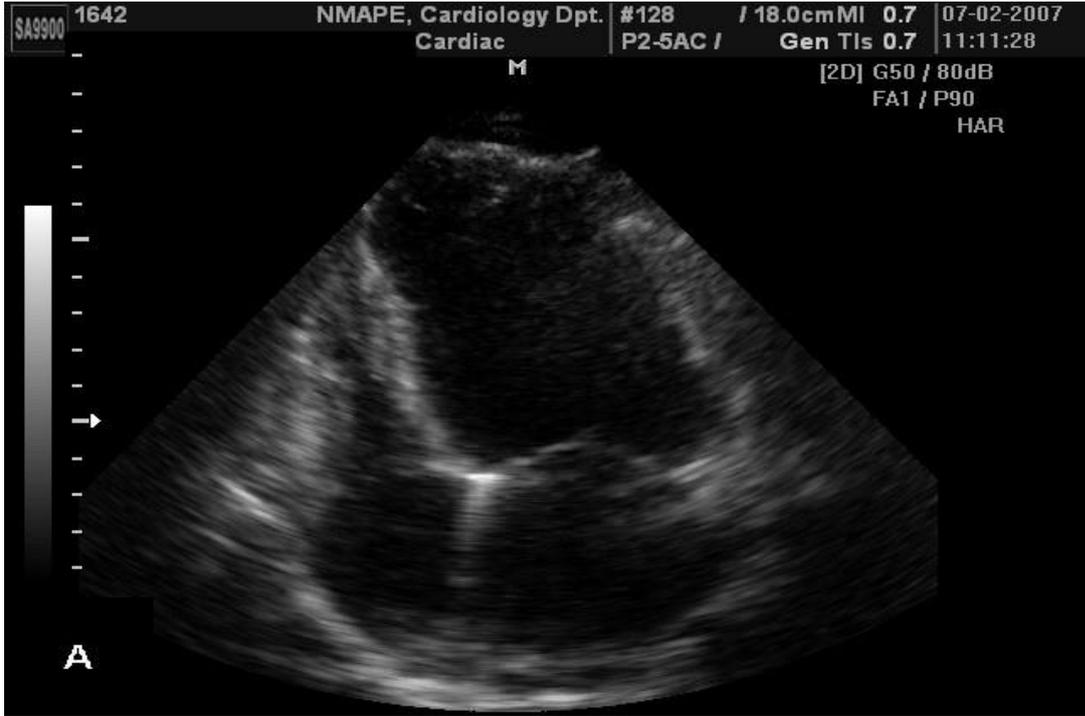
( . 4.18),

[1,

2].

( . 4.19) [2].

[1], ( . 4.21623)  
 strain rate ( ) ( . 4.24, 4.25)  
 [19, 20].



эхокардиография обеспечивает важную  
дилатационной кардиомиопатии. При

идиопатической ДКМП общим признаком является уменьшение  
толщины стенок ЛЖ относительно его полости (а). При дилатационной  
кардиомиопатии ишемического генеза (например, после острого  
инфаркта миокарда) истончение пораженной стенки уравнивается  
гипертрофией противоположной не вовлеченной в пораженную зону  
стенки ЛЖ (б)

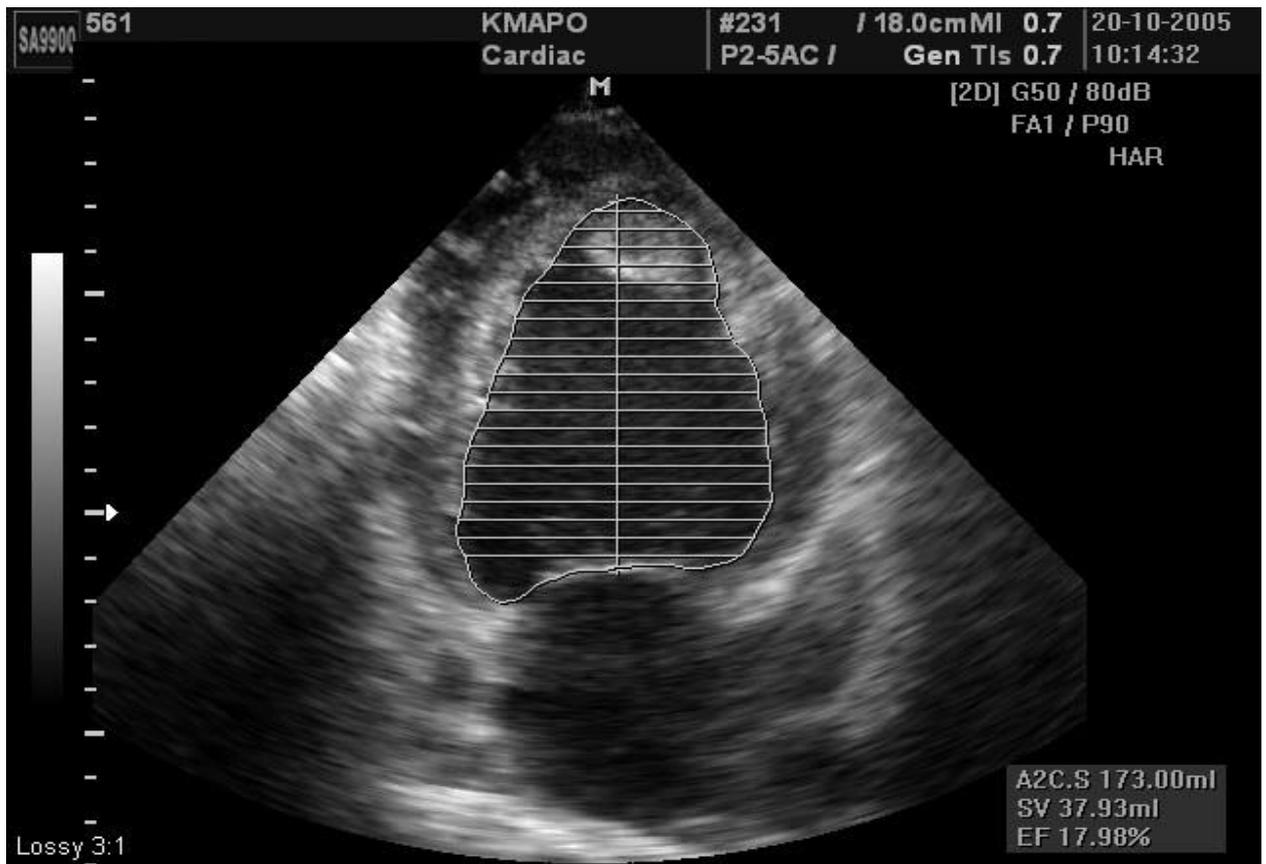
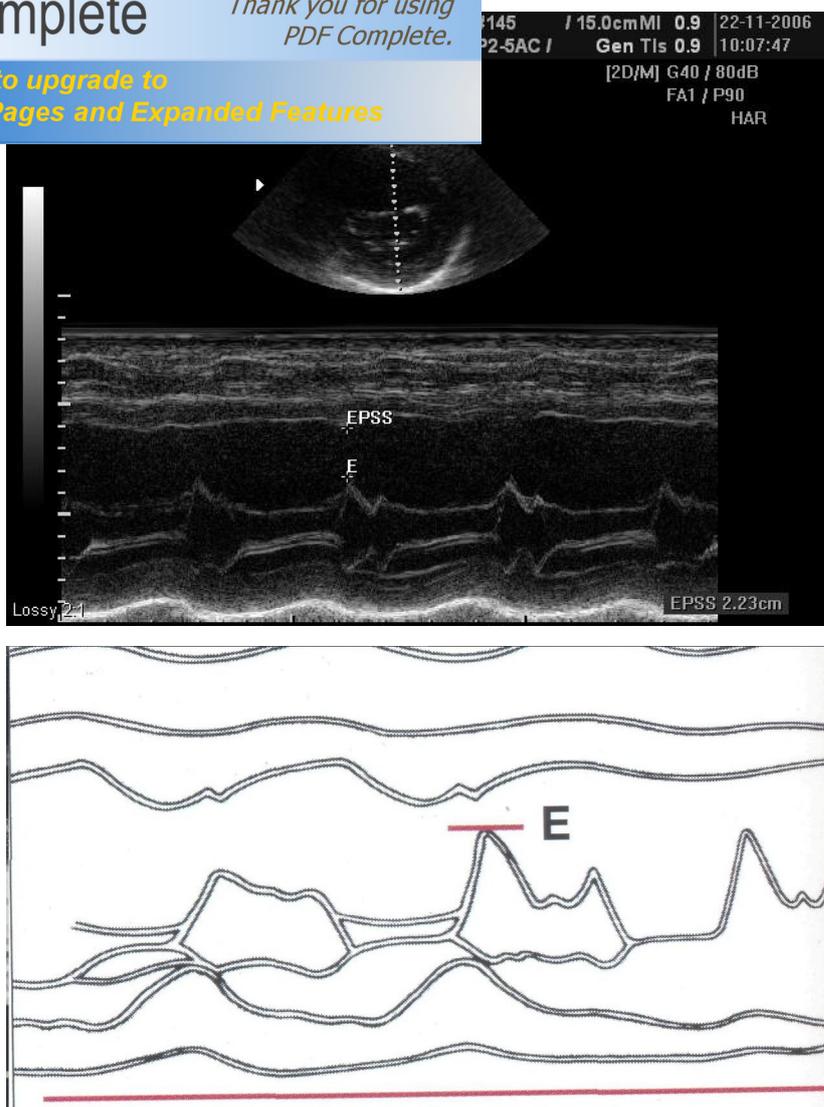
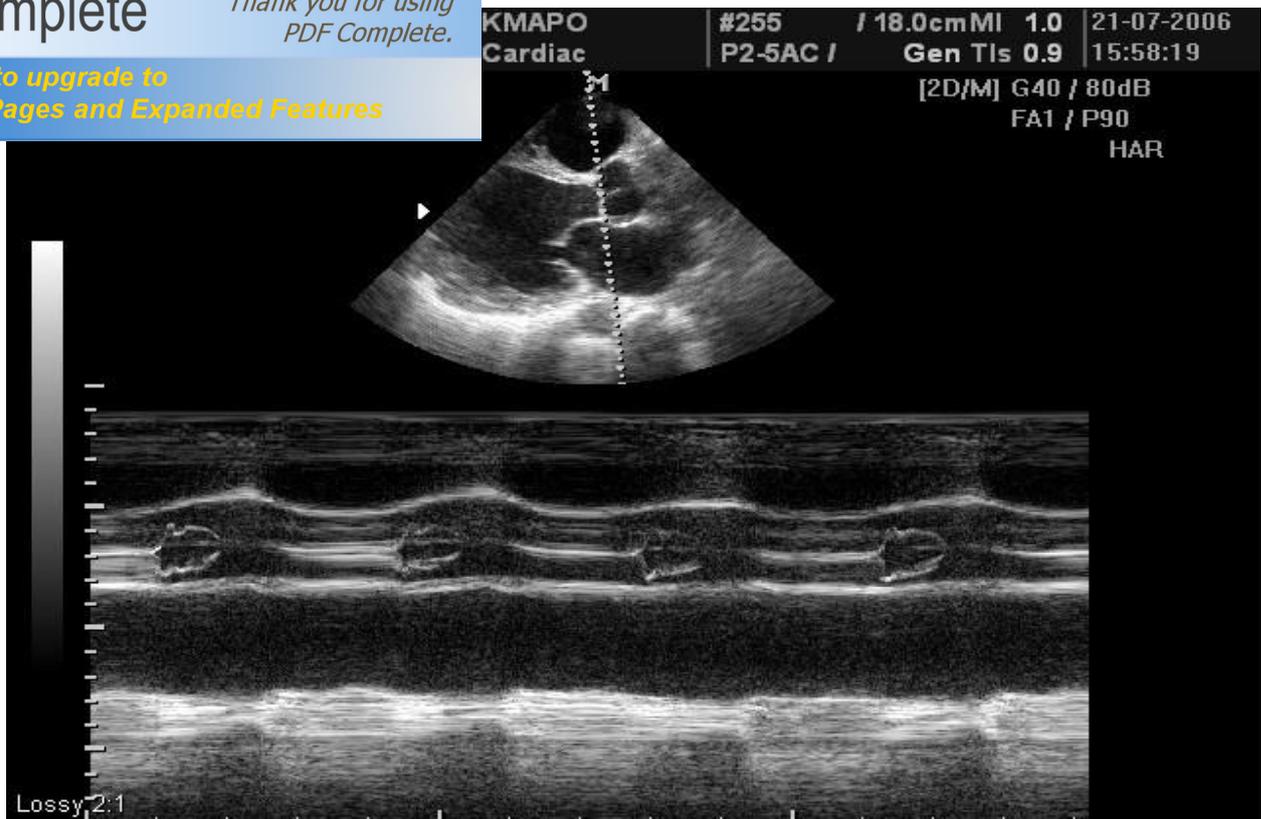


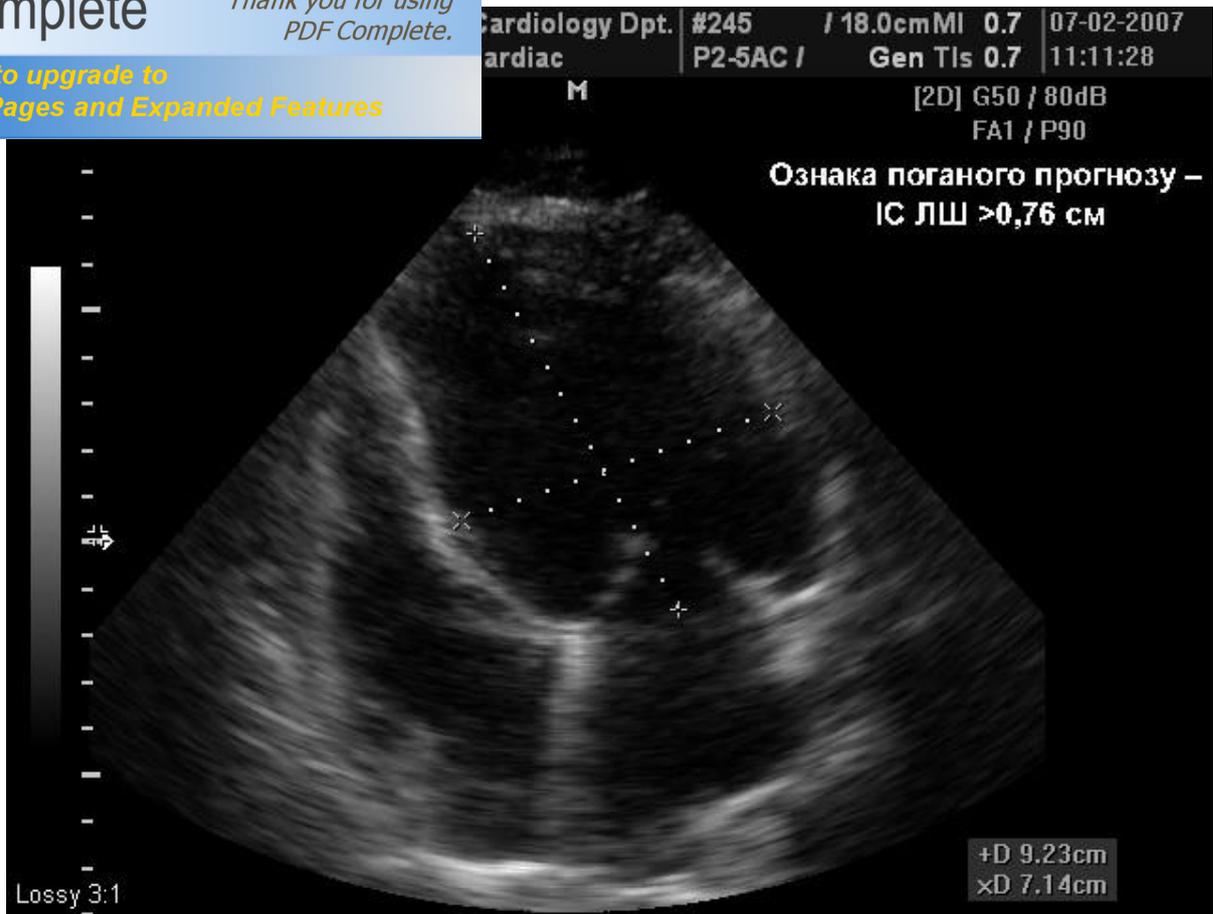
Рисунок 4.2. Фракция выброса ЛЖ (по модифицированному методу  
Симпсона в 4-камерной и 2-камерной апикальных позициях) является  
основным показателем систолической функции ЛЖ, который  
определяет прогноз и лечебные мероприятия у больных ДКМП. Впрочем,  
нужно учитывать ограничения ФВ ЛЖ, особенно при наличии тяжелой  
митральной регургитации



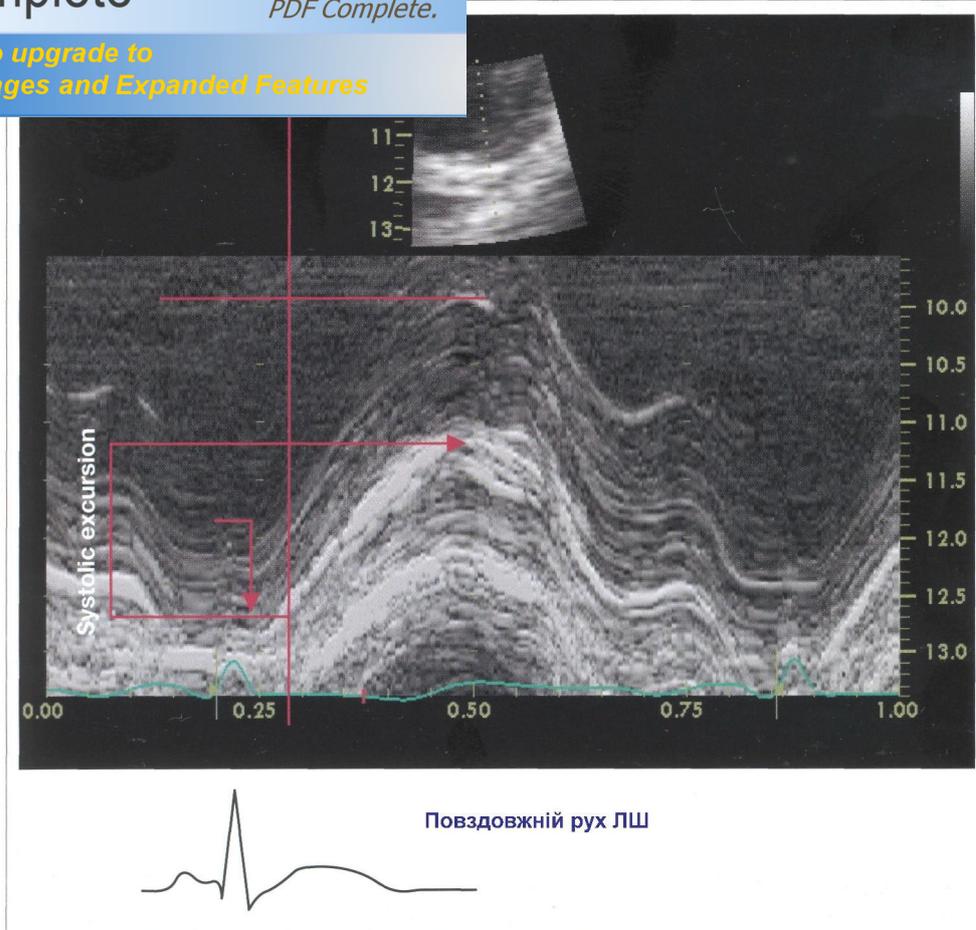
*Рисунок 4.3. Расстояние между пиком E и левой поверхностью межжелудочковой перегородки (митрально-септальная сепарация EPSS) является важным показателем систолической функции при ДКМП. Этот показатель увеличивается у больных с плохой сократимостью ЛЖ не только вследствие дилатации ЛЖ, но и из-за уменьшения амплитуды движения митрального клапана и переднего сдвига МЖП. Этот показатель хорошо коррелирует с ФВ ЛЖ [7]*



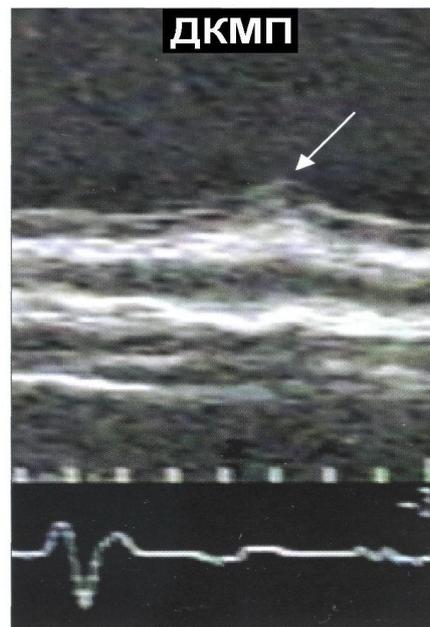
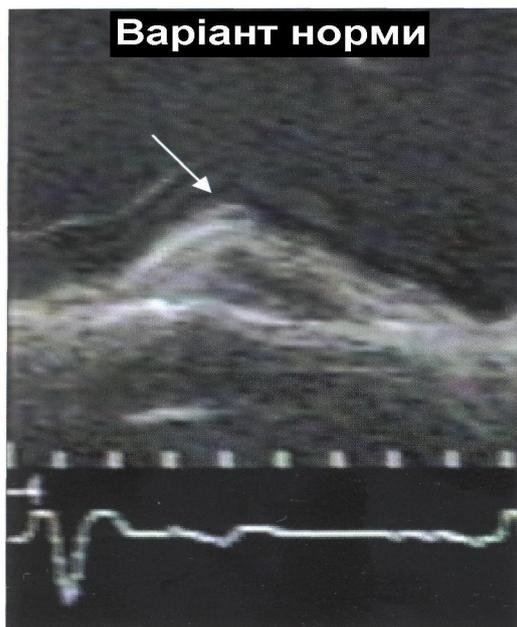
*Рисунок 4.4. Среднесистолическое прикрытие аортального клапана является неспецифичным, но чувствительным признаком объемной перегрузки ЛЖ при ДКМП*



*Рисунок 4.5. При ДКМП, которая характеризуется повышением напряжения стенки и сферическим контуром, поперечный диаметр ЛЖ увеличивается по сравнению с внутренним продольным диаметром. Плохим прогностическим признаком считается КДР ЛЖ > 7,63 см; соотношение поперечного и продольного диаметров или индекса сферичности (ИС) ЛЖ > 0,76; соотношение «меридианальное напряжение/циркулярное напряжение» > 0,54 [3]. В данном случае ИС ЛЖ составлял 0,77 см*



**Рисунок 4.6.** Продольная функция ЛЖ может быть оценена с помощью количественного анализа систолической экскурсии митрального кольца к верхушке. Этот показатель можно легко рассчитать в М-режиме



и дисфункция ЛЖ при ДКМП: систолическая митрального кольца (MAPSE)

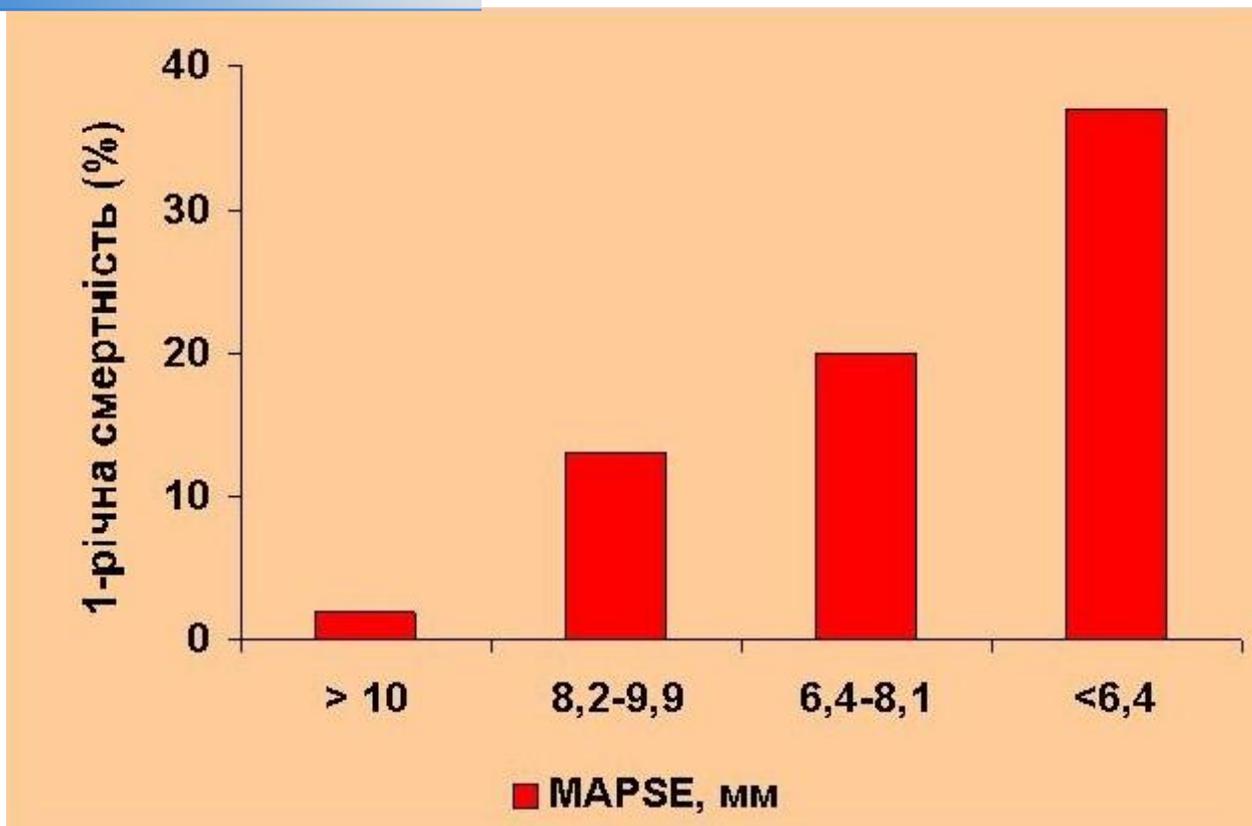
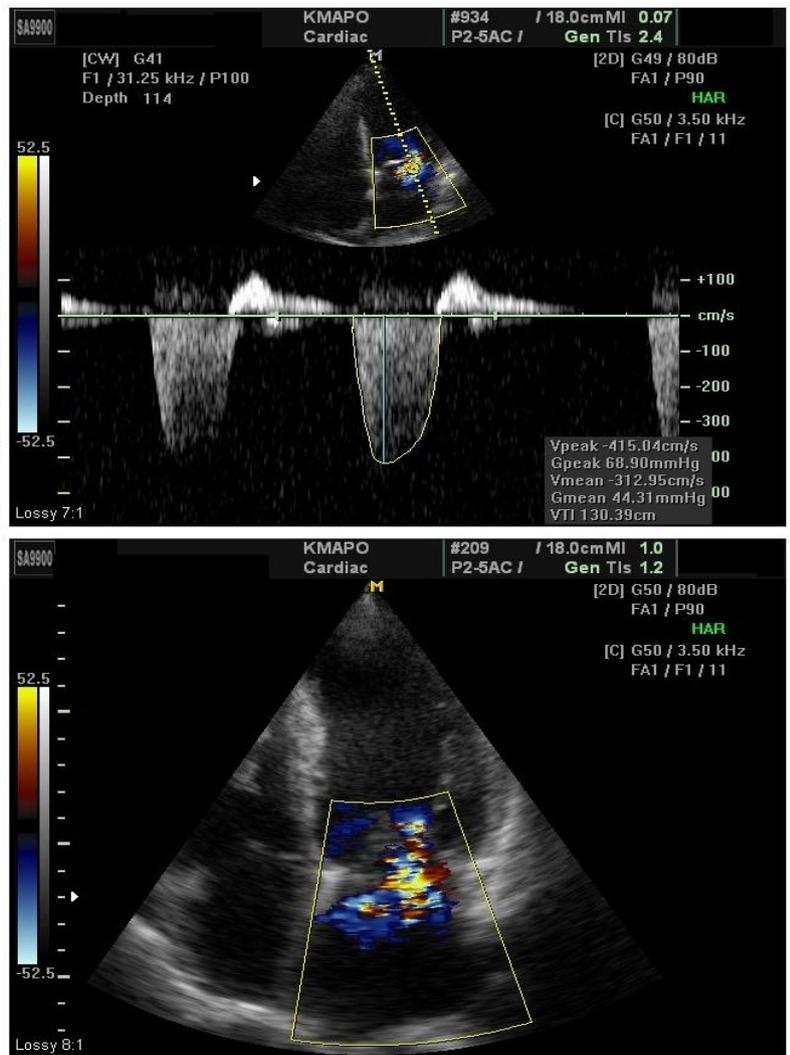
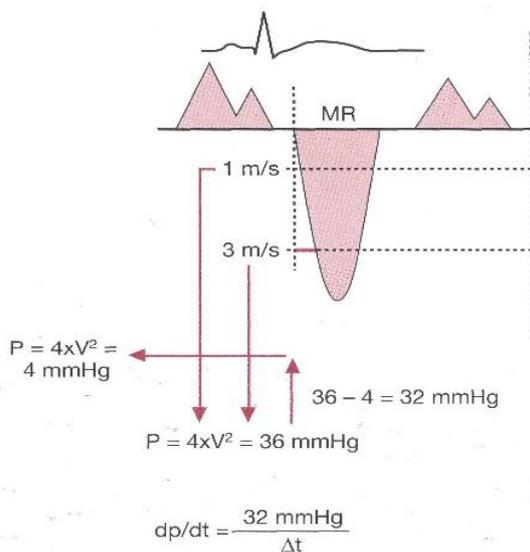
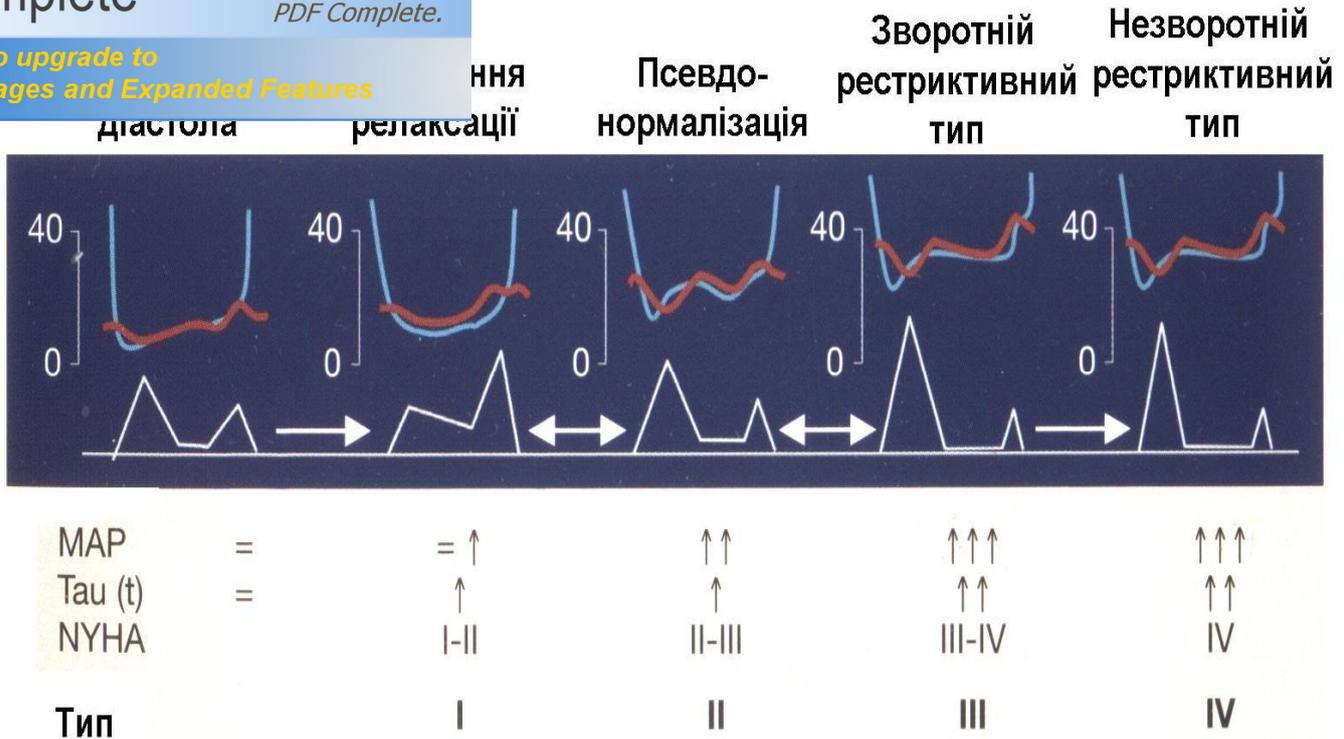


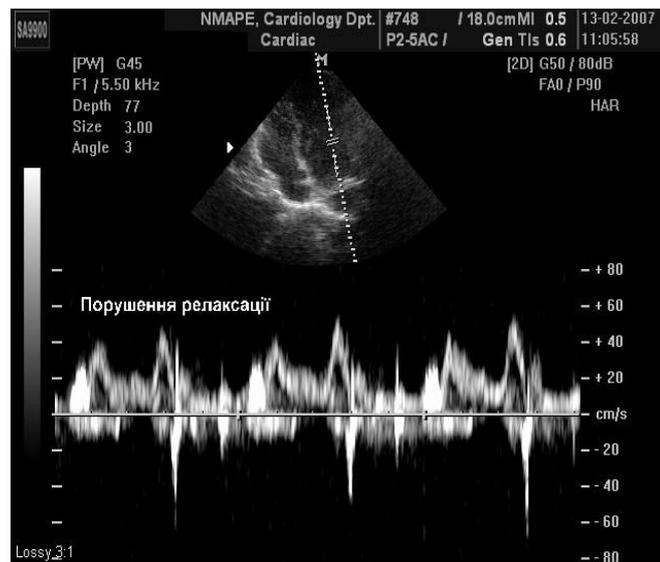
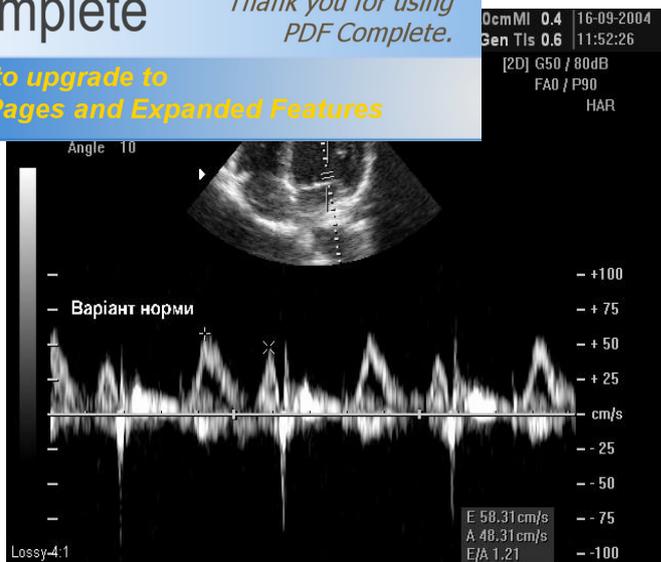
Рисунок 4.8. Прогностическая значимость систолической экскурсии митрального кольца (MAPSE) при систолической дисфункции ЛЖ при ДКМП. Значения менее 6,4 мм ассоциируются с плохим выживанием на протяжении 1 года [18]



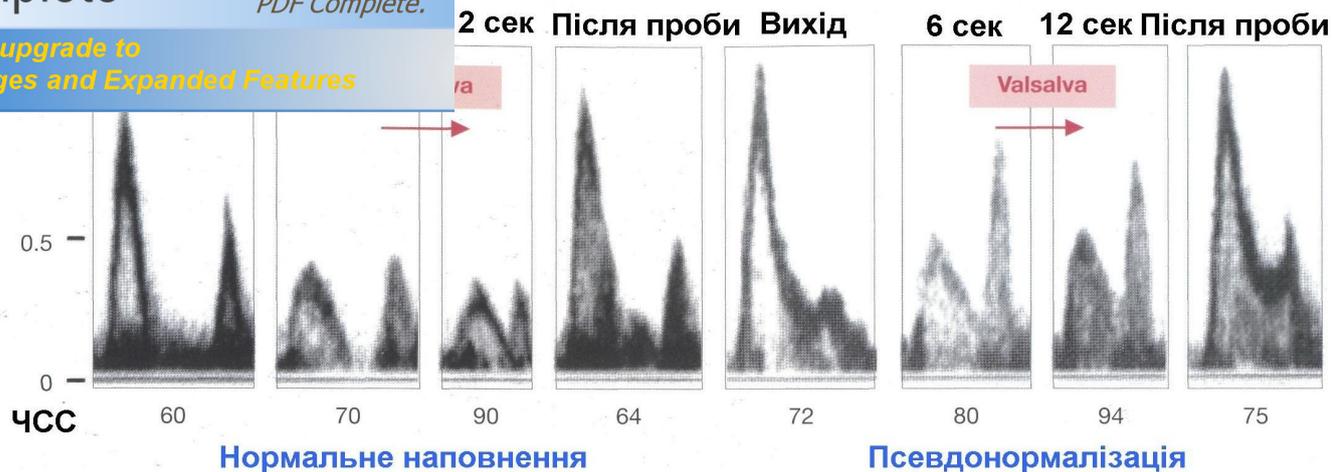
**Рисунок 4.9.** Функциональная митральная регургитация (MR) часто развивается при ДКМП вследствие диспозиции папиллярных мышц, сдвига и дилатации митрального кольца, ограничения движения митральных створок и уменьшения сил закрытия клапана. Запись кривых MR в постоянно-волновом доплеровском режиме обеспечивает косвенную информацию относительно систолического  $dp/dt$  и, следовательно, диастолической функции ЛЖ в данных условиях



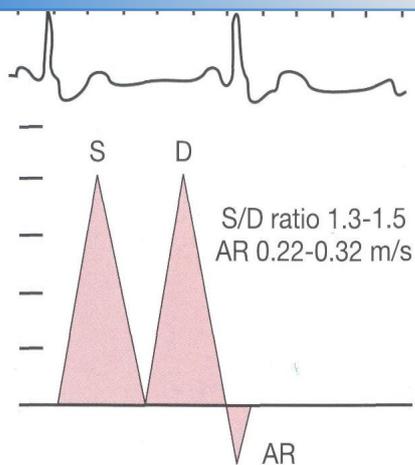
**Рисунок 4.10.** При ДКМП важно определиться с типом диастолической дисфункции. Псевдонормальное и рестриктивное наполнение плохо влияет на прогноз у больных с ДКМП, указывая на прогрессирование заболевания в направлении терминальной застойной СН [11]



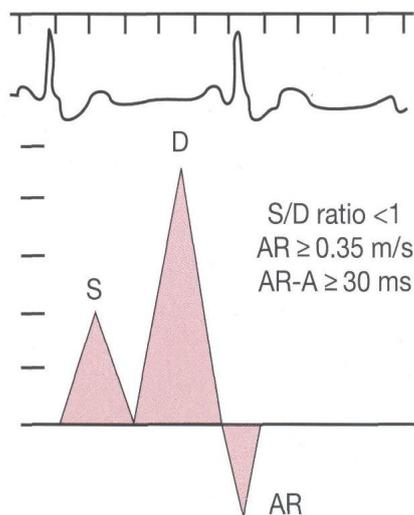
**Рисунок 4.11. Диастолическая дисфункция при ДКМП (слева направо и сверху вниз: нормальная графика трансмитрального кровотока, нарушение релаксации, псевдонормализация, рестриктивное наполнение ЛЖ)**



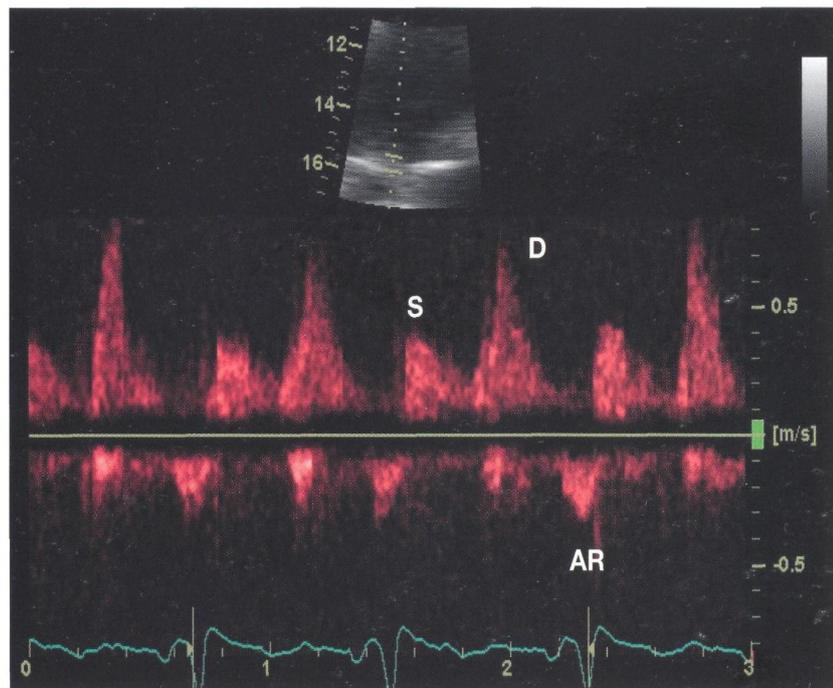
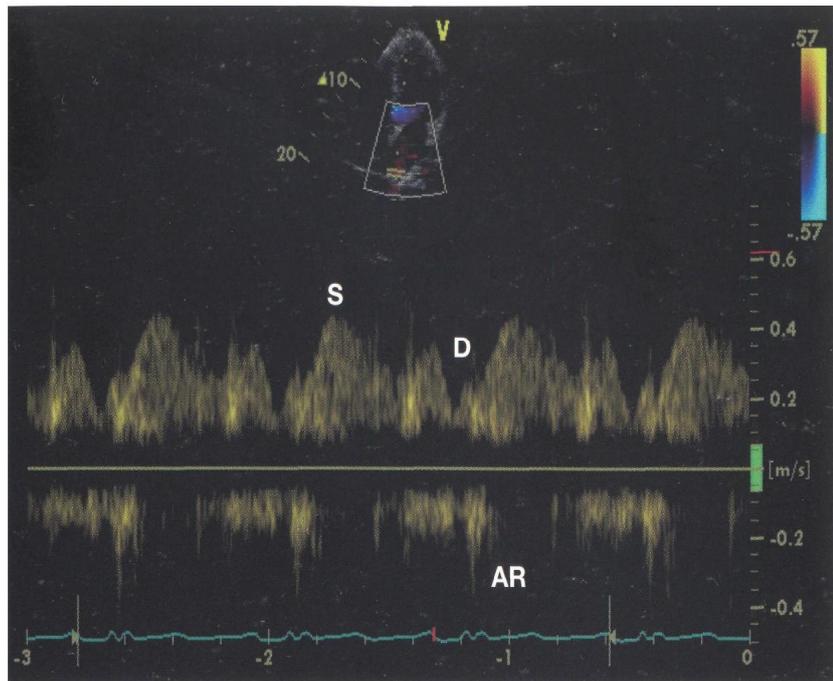
**Рисунок 4.12.** *Проба Вальсальвы используется для дифференциальной диагностики нормальной диастолической функции и псевдонормального наполнения ЛЖ. В норме снижение преднагрузки (давления в ЛП) во время пробы Вальсальвы вызывает параллельное снижение как волны E, так и волны A. При псевдонормализации проба Вальсальвы приводит не только к снижению амплитуды волны E, но и к увеличению амплитуды волны A, обнаруживая имеющееся нарушение релаксации ЛЖ [9]*



**Нормальне наповнення**



**Псевдонормалізація-рестриктивне наповнення**

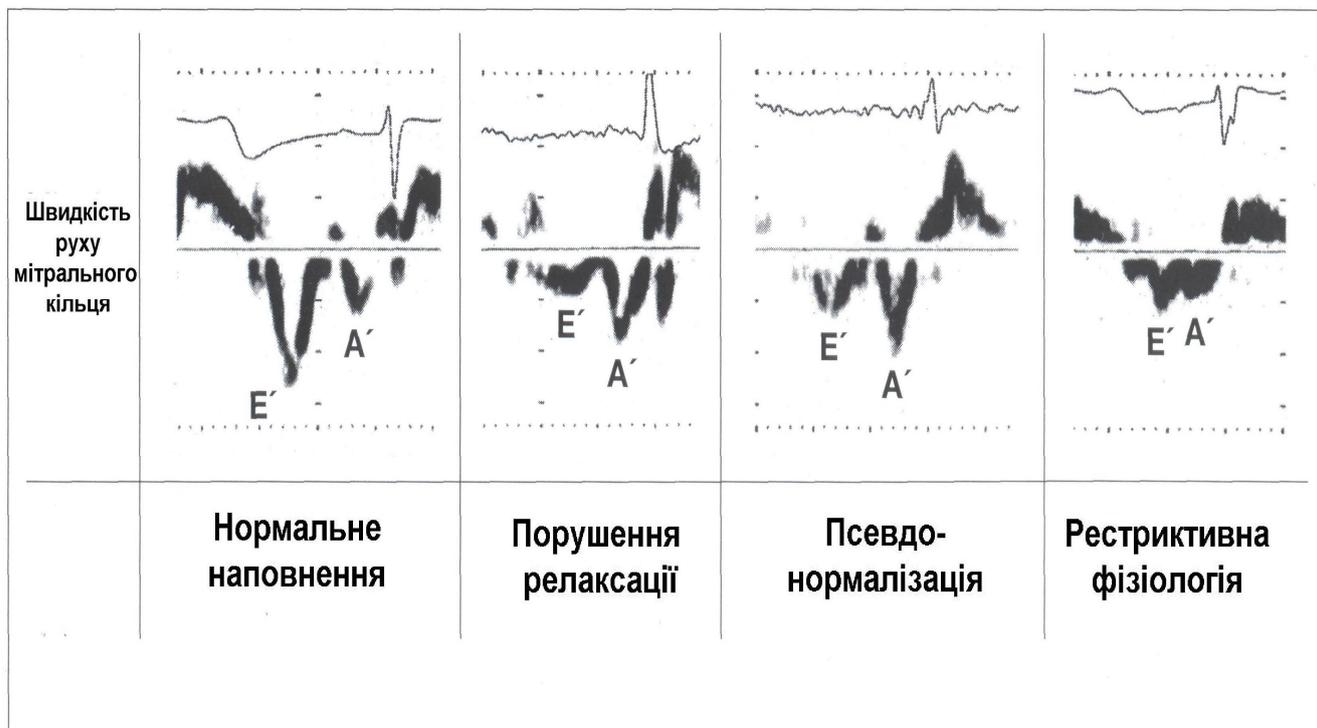


**Рисунок 4.13.** *Анализ потока в легочных венах может быть важным при дифференциации псевдонормального и рестриктивного наполнения ЛЖ от нормальной диастолической функции ЛЖ. При повышении КДД ЛЖ (= псевдонормализация или рестриктивное наполнение ЛЖ) происходит снижение отношения  $S/D < 1$  и увеличение амплитуды обратного потока в систолу предсердий  $AR \geq 0,35$  м/с. Кроме того, происходит удлинение продолжительности обратного потока  $AR$ , что приводит к увеличению*

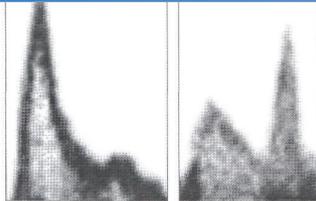
длительностью  $AR$  и продолжительностью

$(AR - A) \geq 30$  мс. Последний показатель имеет

прогностическую ценность у больных с тяжелой СН [5]

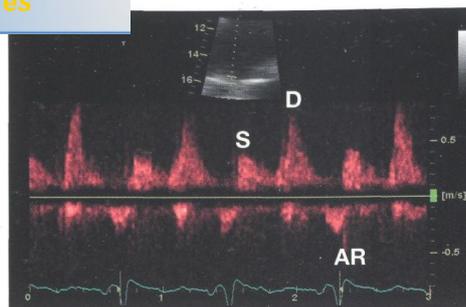


**Рисунок 4.14.** Если использовать классификацию диастолической дисфункции ЛЖ клиники Мейо, при импульсно-волновом ТД на уровне митрального кольца волна раннего диастолического движения  $E_m$  на уровне латерального сегмента сохраняет низкую амплитуду как при нарушении релаксации (тип I), так и при псевдонормализации (тип II) и рестриктивном типе наполнения ЛЖ (типы III–IV) [16, 17]

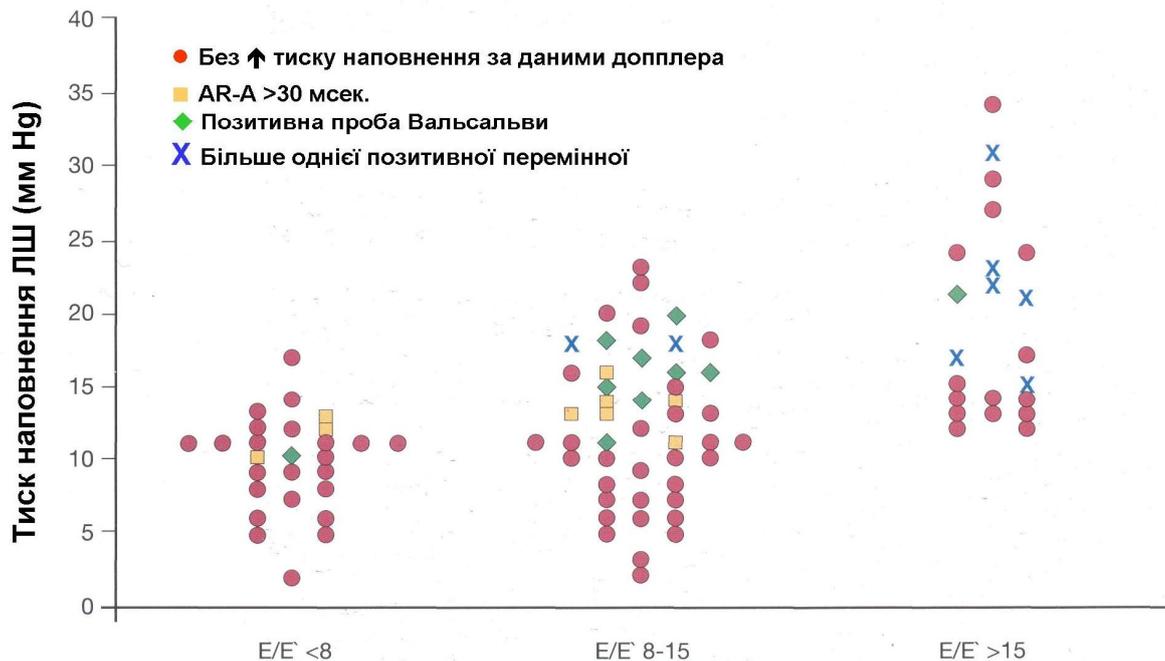
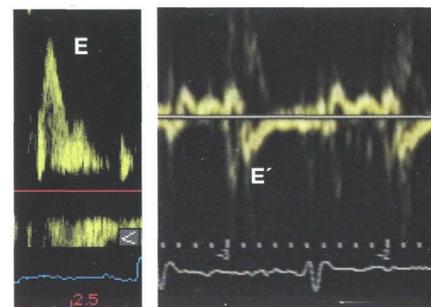


Значення тиску наповнення ЛШ

в двох венах

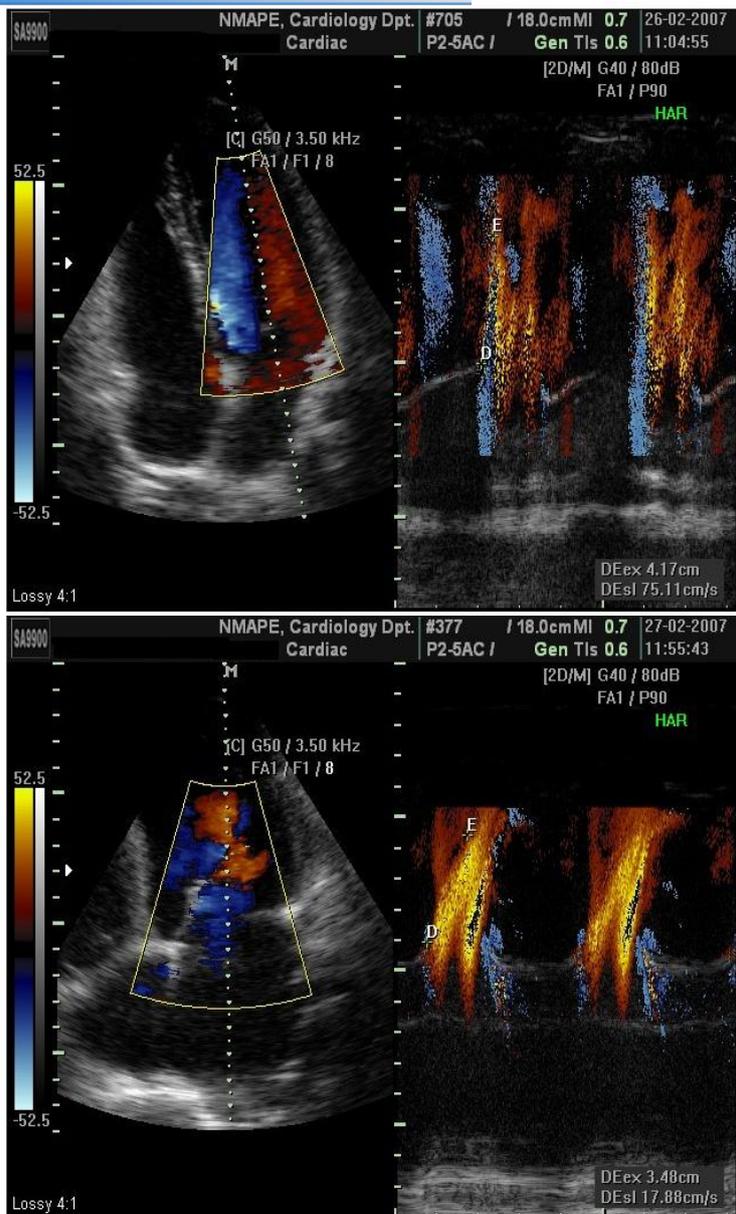


Співвідношення E/E'



**Рисунок 4.15.** Соотношение  $E/E'$  рассчитывается путем комбинации трансмитральной скорости волны  $E$ , зависимой от преднагрузки, и скорости раннего диастолического движения митрального кольца  $E'$  ( $= E_m$ ) по данным ТД, относительно независимой от преднагрузки (используется среднее арифметическое показателей, полученных на латеральном и септальном сегментах митрального кольца). Этот показатель является более точным, чем проба Вальсальвы и данные потока в легочных венах, для определения повышения давления наполнения ЛЖ (ДНЛЖ), что коррелирует с данными катетеризации ЛЖ. В частности, показатель  $E/E' > 15$  является более чувствительным, чем проба Вальсальвы и ИВД потока в легочных венах, а результат  $E/E' < 8$  указывает на нормальное ДНЛЖ. Дифференциальная диагностика

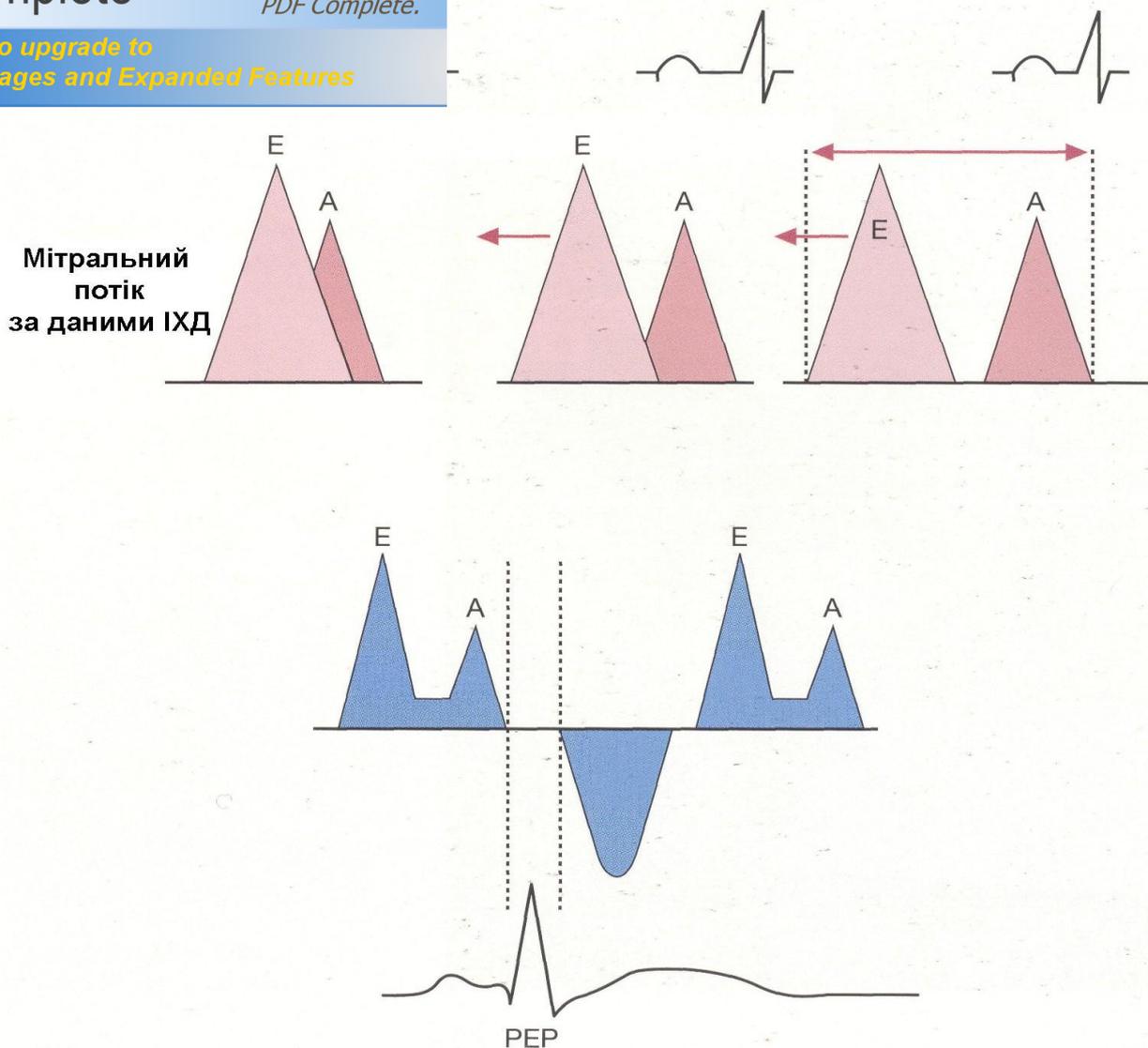
отношение E/E' колеблется в пределах 8–15



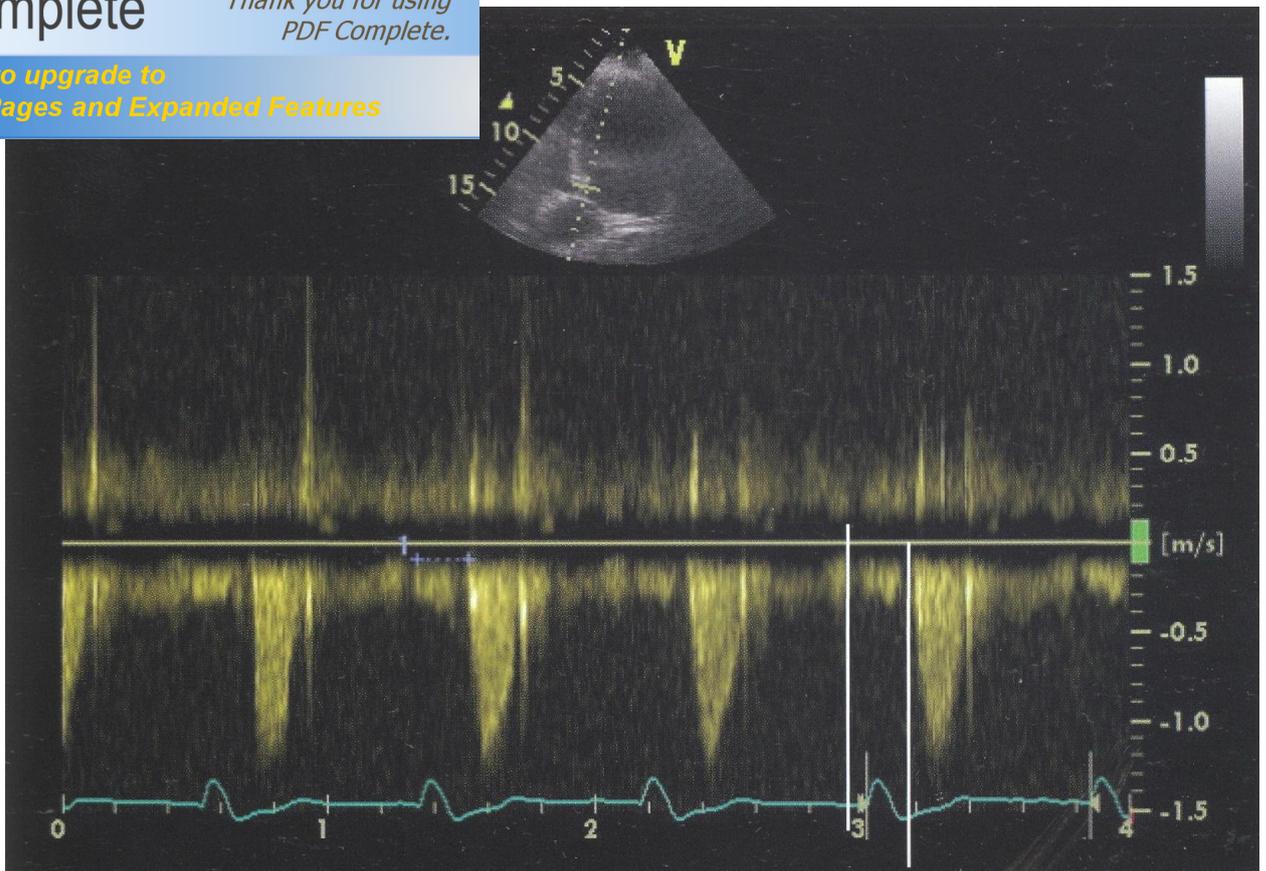
**Vp**  
 Псевдонормалізація <45 см/с  
 Рестриктивне наповнення <35 см/с

Швидкість розповсюдження потоку  
 у кольоровому М-режимі

Рисунок 4.16. Определение диастолической дисфункции ЛЖ при ДКМП по данным скорости распространения диастолического потока при ЦДК в М-режиме

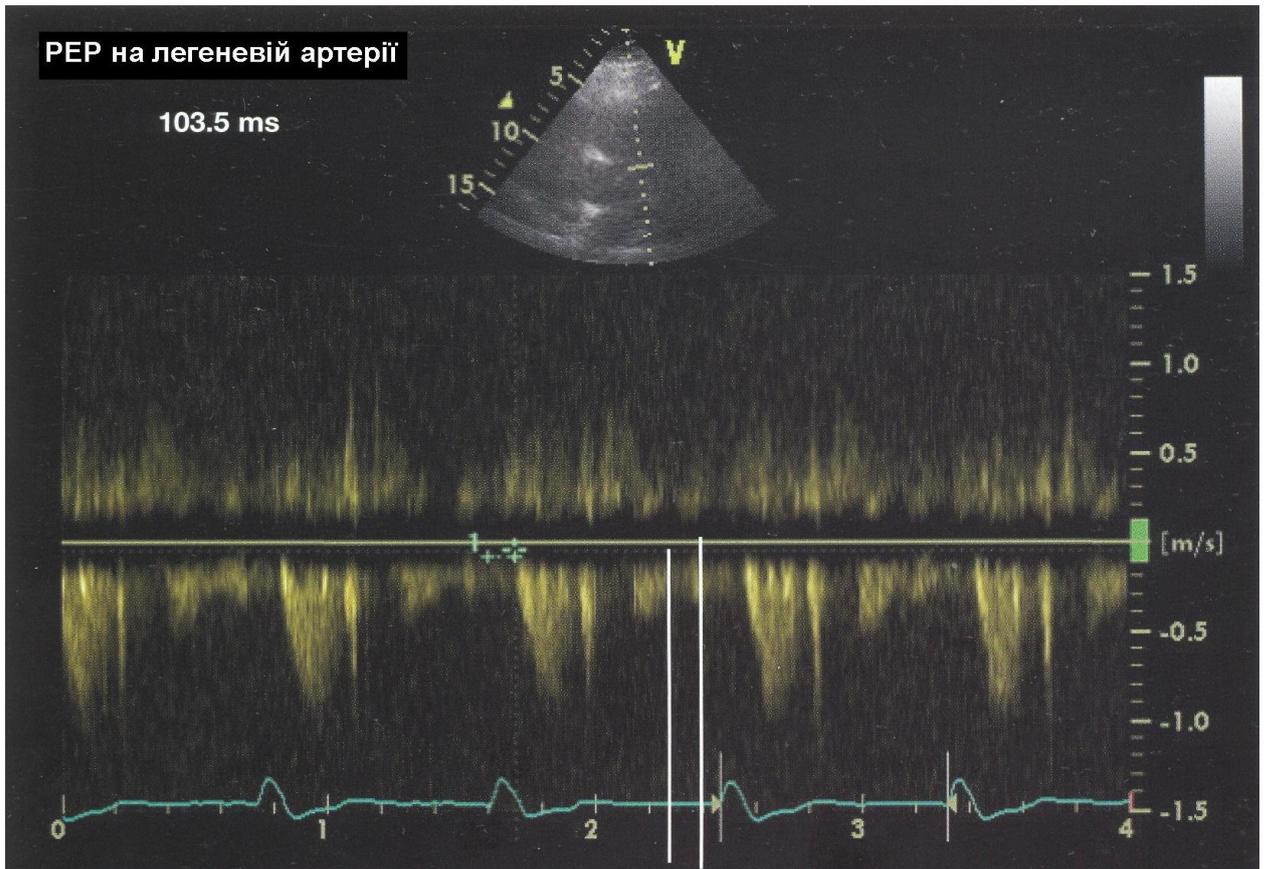


**Рисунок 4.17. Атриовентрикулярная (АВ) диссинхрония соответствует задержке между сокращением предсердий и желудочков. В результате предсердная систола (= волна А) происходит почти одновременно с ранним наполнением ЛЖ (= волна Е), что приводит к снижению глобального наполнения ЛЖ и соответственно ударного объема. АВ-ресинхронизация может быть достигнута, когда сокращение предсердия предшествует периоду предизгнания (РЕР) ЛЖ (РЕР = время до начала сокращения) [1, 2]**



PER на легеневій артерії

103.5 ms



$$IVMD = 192,2 - 103,5 = 88,7 \text{ мсек.}$$

сду периодами предызгнания (PEP = время от КГ до начала систолического потока) левого и правого желудочков отражает межжелудочковую механическую задержку (IVMD). Ее можно определить с помощью расположения пробного объема ИВД последовательно в выносных трактах левого и правого желудочков (апикальная 3-камерная позиция и парастернальная позиция по короткой оси на уровне больших сосудов соответственно) [2].

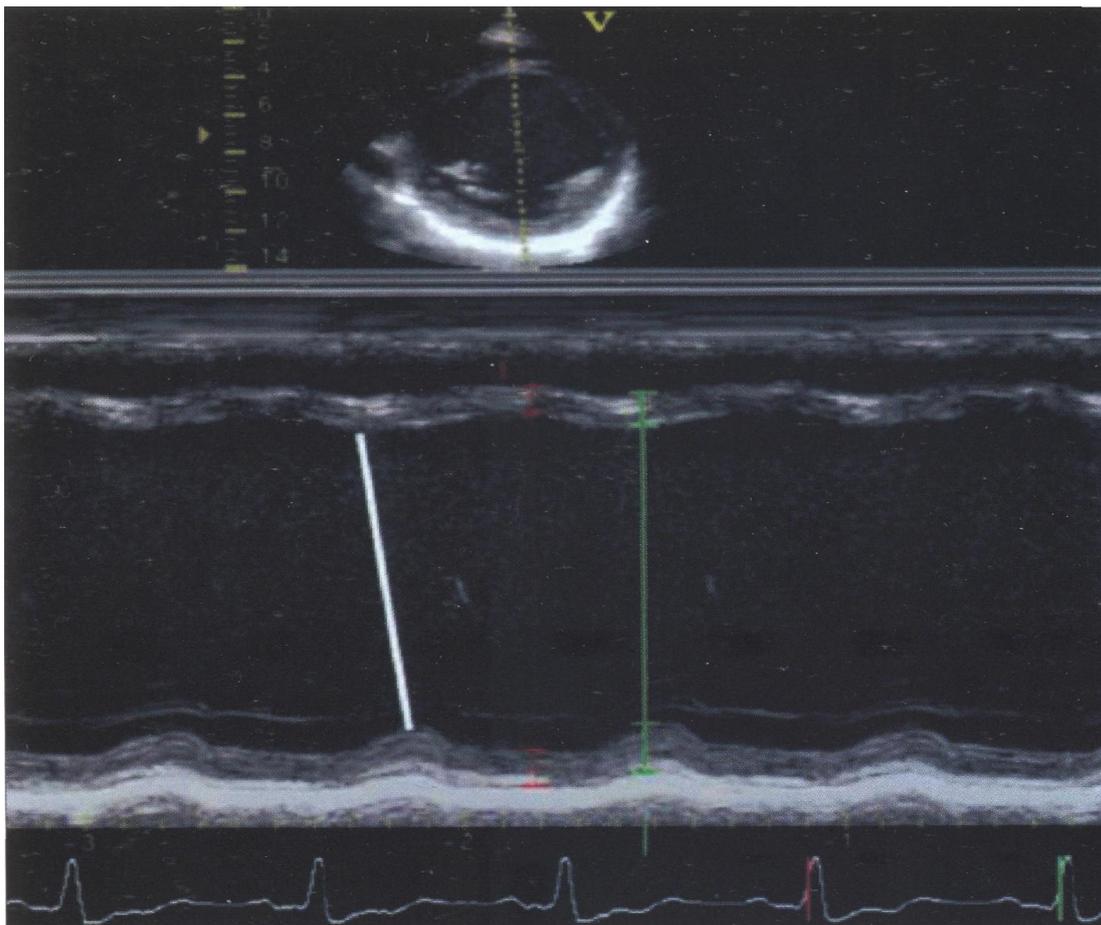
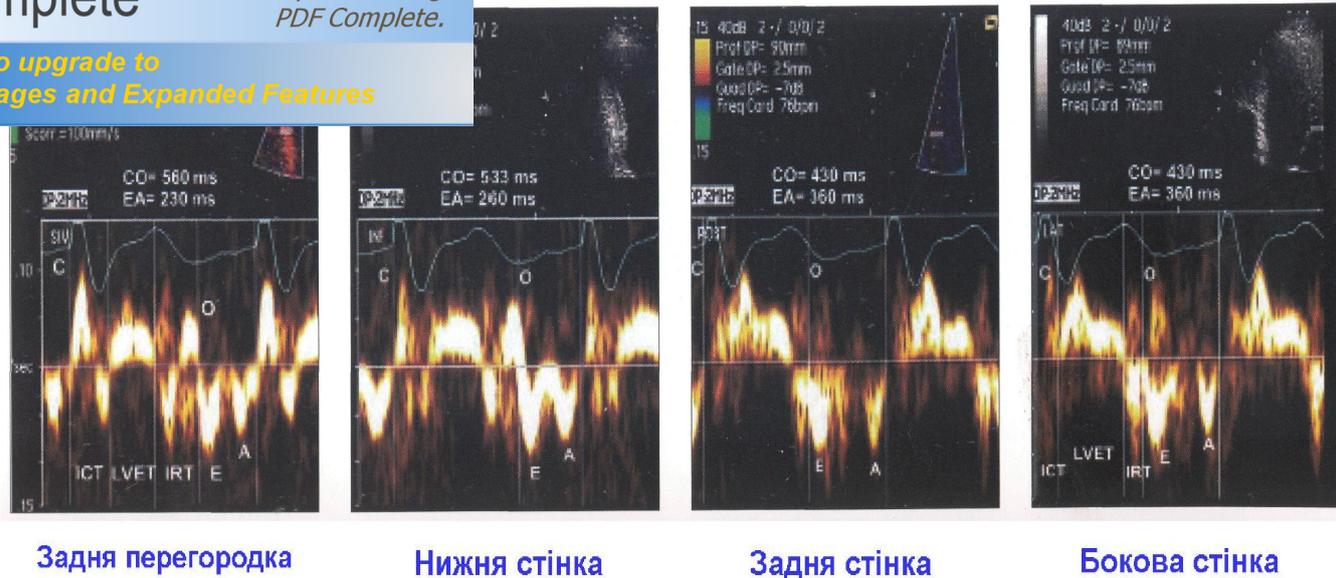
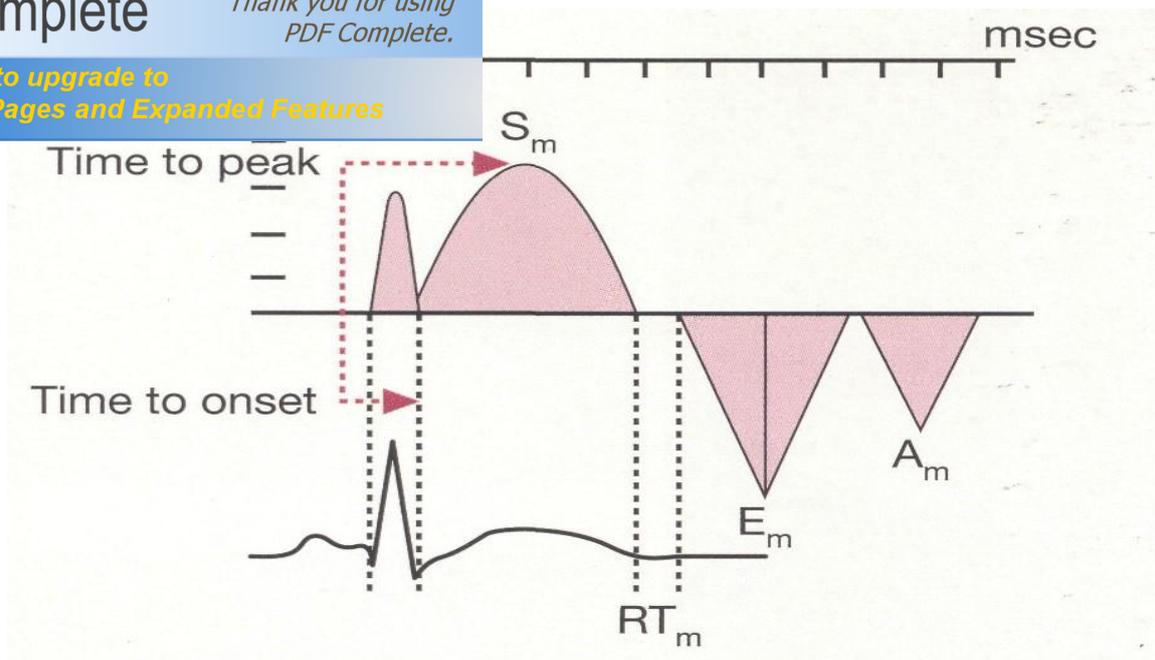


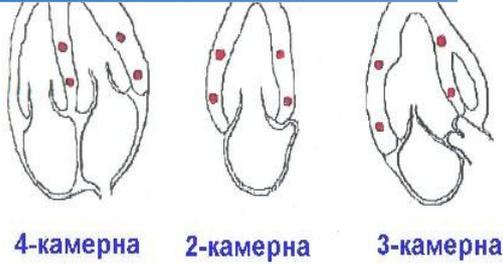
Рисунок 4.19. Задержку движения от перегородки до задней стенки ЛЖ (SPWMD) можно легко измерить в М-режиме по короткой оси ЛЖ. Впрочем, этот простой показатель учитывает механическую диссинхронию только двух стенок. SPWMD  $\geq$  130 мс является чувствительным маркером межжелудочковой диссинхронии [2]



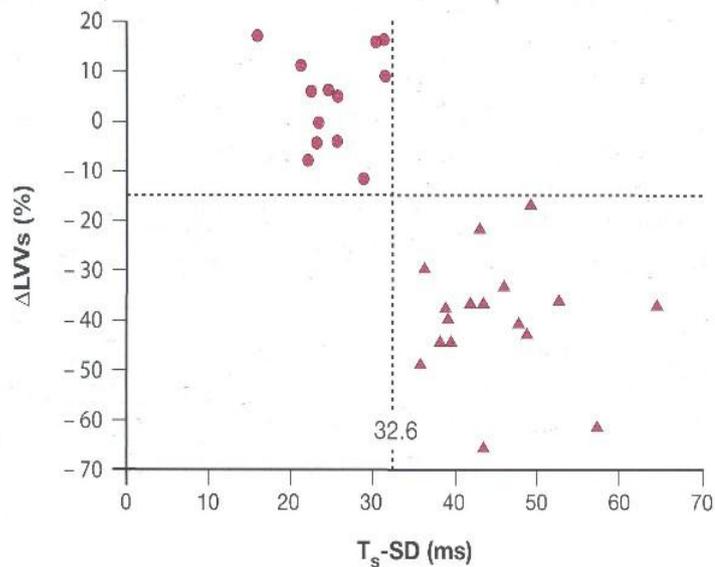
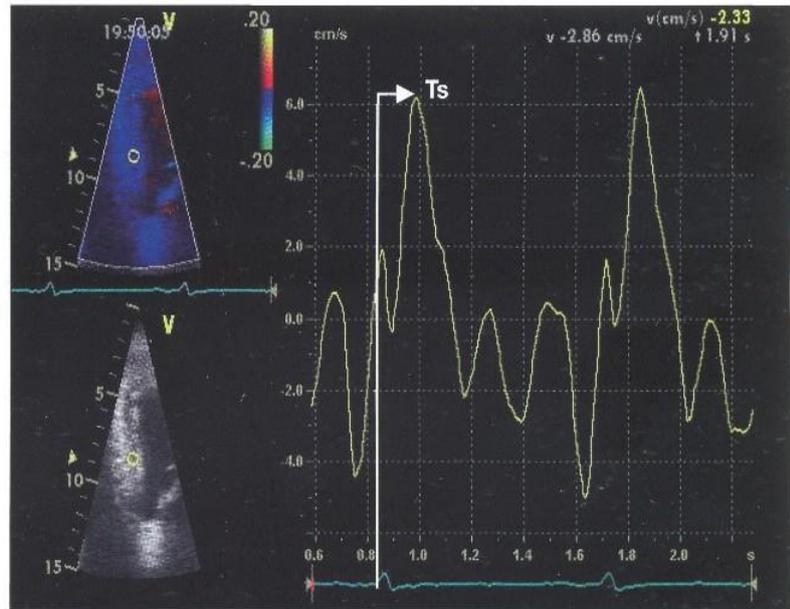
**Рисунок 4.20.** Импульсно-волновой тканевой доплер. В этом клиническом случае интервал CO от закрытия до открытия МК (CO = время от окончания позднего диастолического движения сегмента At до начала раннего диастолического движения Et) является удлиненным как на уровне нижней стенки, так и на уровне заднего сегмента МЖП, где аномальные систолические скорости во время изоволюмического сокращения (ICT) и изоволюмической релаксации (IRT) подтверждают наличие межжелудочковой диссинхронии. Интервалы Z-B заднего и латерального сегмента являются нормальными, что указывает на синхронное сокращение стенок [1]



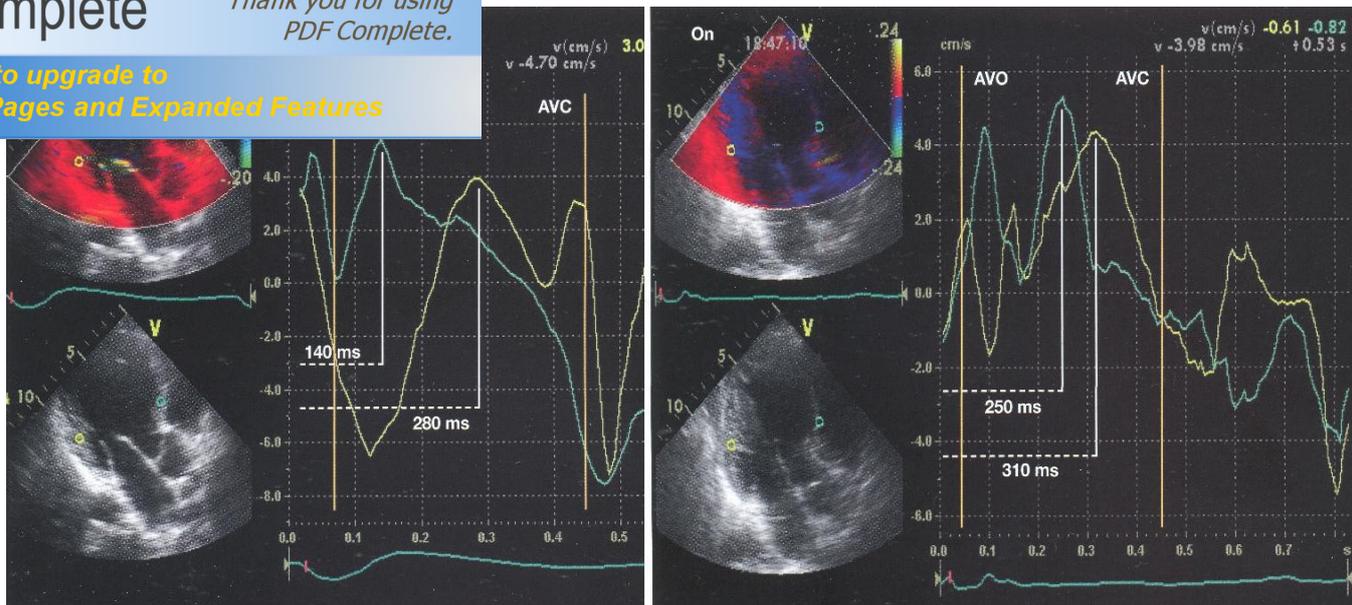
**Рисунок 4.21.** При использовании импульсно-волнового ТД «время до пика» (*time-to-peak*) является временем между началом комплекса QRS на ЭКГ и пиковой систолической скоростью миокарда. «Время до начала» (*time-to-onset*) — это время между началом комплекса QRS и началом систолического движения миокарда [19]



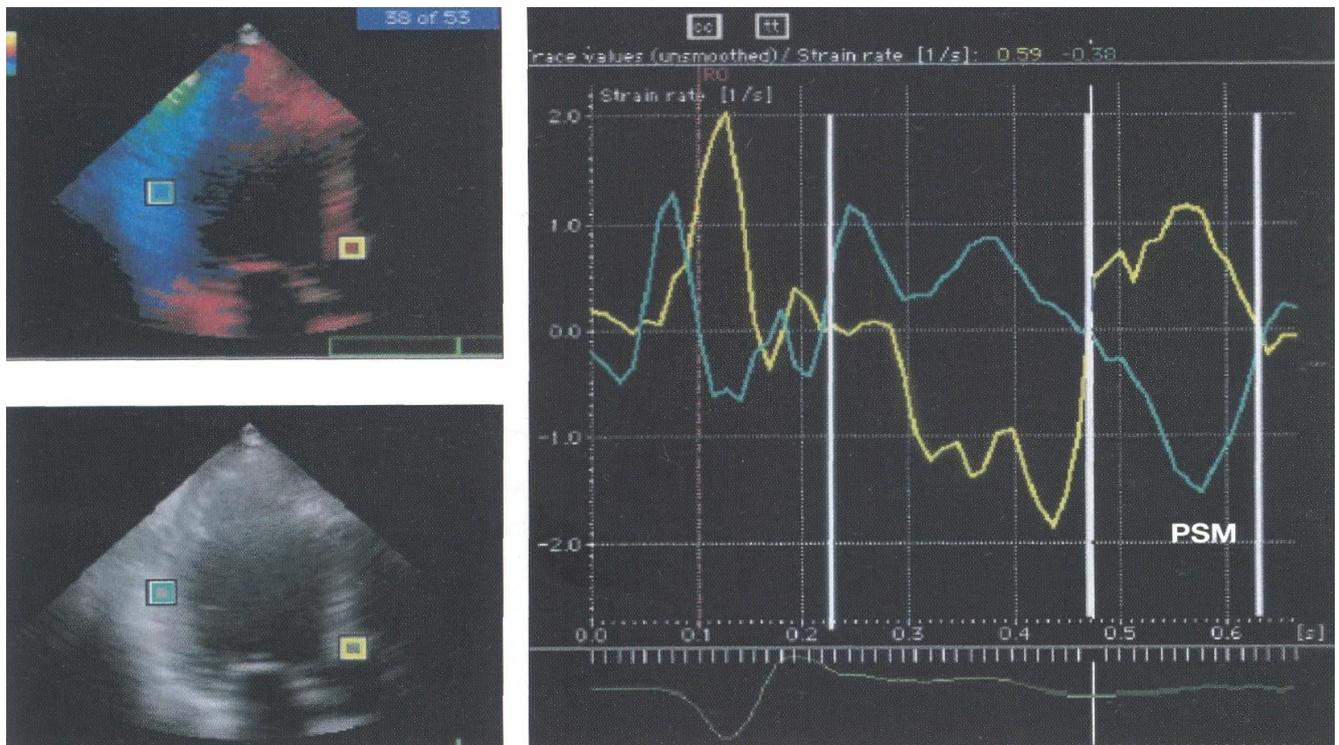
DI = стандартне відхилення Ts  
 12 сегментів ЛЖ



**Рисунок 4.22.** Измеряя время до пика ( $T_s$ ) на уровне базальных и срединных сегментов стенок ЛЖ в апикальных доступах, можно рассчитать индекс диссинхронии (DI). DI соответствует стандартному отклонению средних значений  $T_s$ , рассчитанных в 12 сегментах ЛЖ (учитываются базальные и мезовентрикулярные сегменты). Чем больше DI, тем выше степень глобальной диссинхронии ЛЖ. Значения более 32,6 указывают на значимую межжелудочковую диссинхронию и являются предиктором эффективной реверсии ремоделирования (= снижение КСО ЛЖ больше чем на 15 %) после кардиальной ресинхронизации [19]



**Рисунок 4.23.** В данном клиническом случае большая задержка  $T_s$  в заднелатеральных сегментах (OFF) значительно уменьшается после ресинхронизации (ON), что указывает на эффективность вмешательства [20]



**Рисунок 4.24.** Визуальный трекинг движения тканей (TTI) позволяет отследить сдвиг сегмента ЛЖ в направлении вершины, в то время как визуализация скорости деформации (strain rate imaging — SRI) дает возможность определить деформацию сегмента ЛЖ (отрицательное

сительное в диастолу). Комбинация SRI и TTI  
шь межжелудочковую диссинхронию. В данном

клиническом случае заднелатеральная стенка ЛЖ имеет положительное значение движения в систолу, что указывает на неадекватную релаксацию миокарда, и отрицательное значение постсистолического движения (PSM) во время диастолы. Передняя стенка имеет нормальный профиль скорости деформации [20]

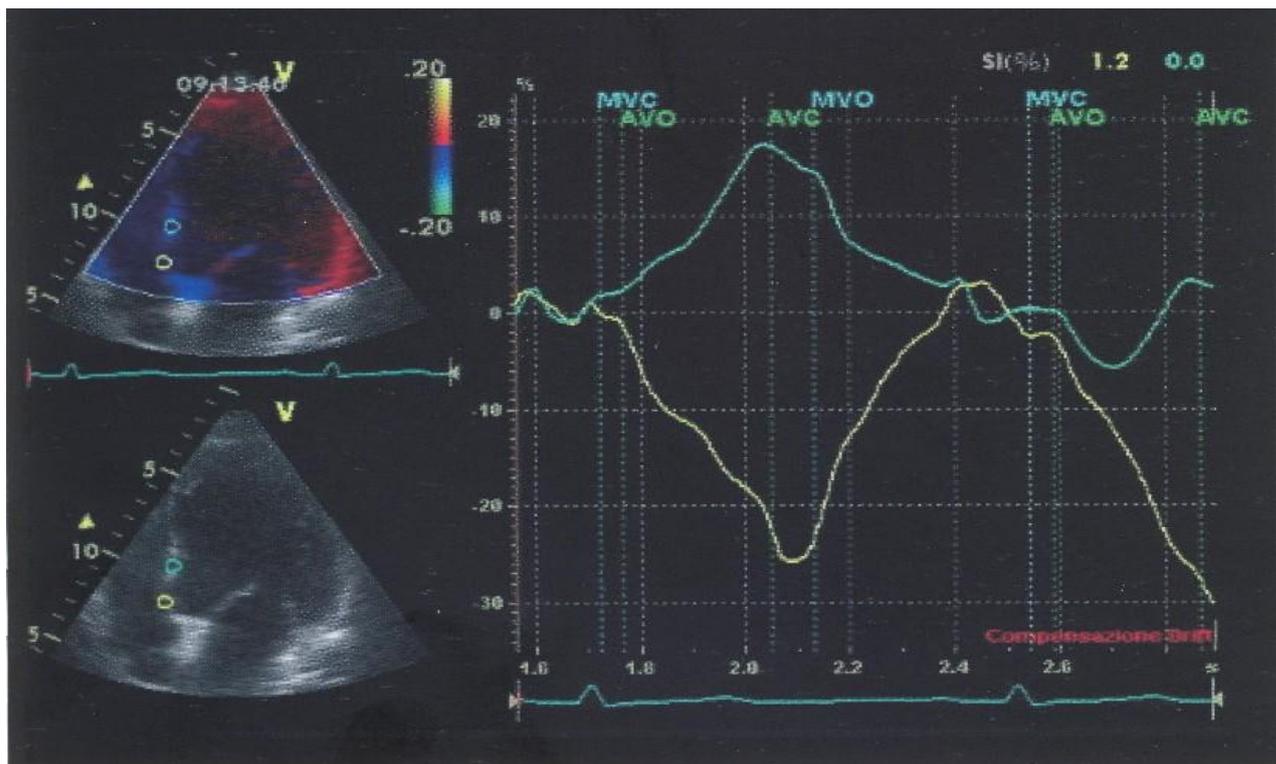


Рисунок 4.25. В данном случае SRI указывает на диссинхронию срединного сегмента задней части МЖП: сегмент имеет положительное значение деформации во время систолы, что указывает на нарушение расслабления миокарда, в то время как базальный сегмент МЖП имеет нормальный профиль деформации [20]

## Литература

1. ANSALONE G., GIANNANTONI P., RICCI R., et al. Biventricular pacing in heart failure: back to basics in the pathophysiology of left bundle branch block to reduce the number of nonresponders // Am. J. Cardiol. 6 2003. 6

3. BREITHARDT O.A., et al. Echocardiographic evaluation of cardiac resynchronization therapy: ready for routine clinical use? A critical appraisal // J. Am. Coll. Cardiol. 2004. Vol. 44. P. 169.
3. DOUGLAS P.S., MORROW R., IOLI A., et al. Left ventricular shape, afterload and survival in idiopathic dilated cardiomyopathy // J. Am. Coll. Cardiol. - 1989. Vol. 13. P. 311-315.

 **PDF Complete**  
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## стриктивная кардиомиопатия

( ) полиэтиологическим

состоянием ( . 5.1),

,

.

, [11].

,

,

( . 5.2) [6, 11].

/ [2, 6, 7].

(

12 . .).

,

.

( ×45%)

.

[10].

[3].

,

ô

.

,

.

,

.

[2].

*первичный амилоидоз,*

( . 5.3) [7].

( . 5.4)

× 12 (

)

:

ô

;

ô

;

ô

«

»

-

(

-

« » ( . 5.5) [9, 10].

.

,

( . 5.6),

,

.

,

.

,

,

,

,

[3, 8].

,

( / < 1

,

DT > 220 ) ( . 5.7) [4].

,

,

( . 5.8) [5].

/ > 2

DT < 150 ( . 5.9).

[2, 4].

( . 5.10, 5.11).

[2, 8].

( . 5.12) [163].

[3]. . 5.1

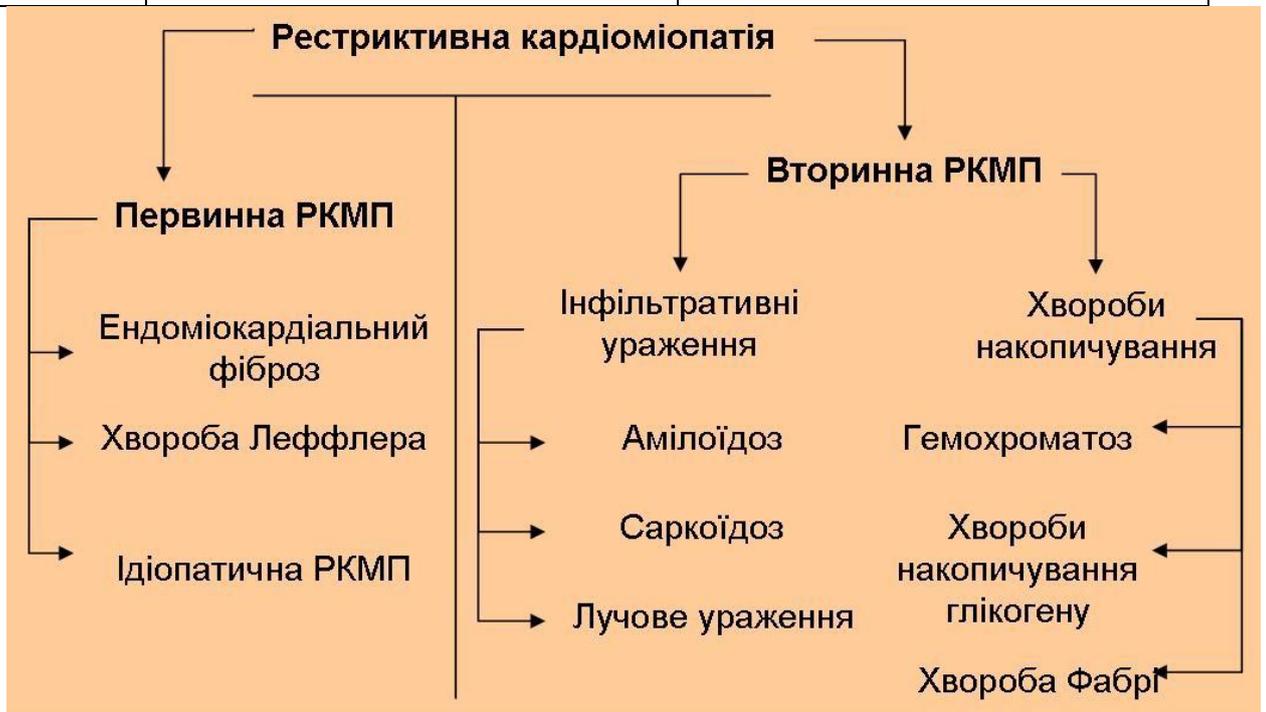
( . 5.13) [5].

**Таблица 5.1. Дифференциальная диагностика рестриктивной кардиомиопатии и констриктивного перикардита по данным ЭхоКГ [3]**

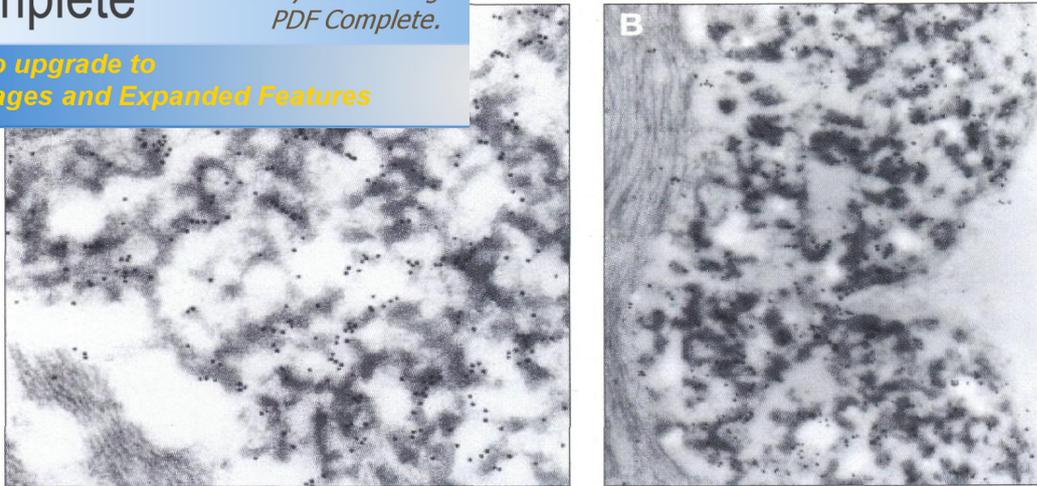
Тип исследования	РКМП	Констриктивный перикардит
------------------	------	---------------------------

	;	
	;	
	;	
	« » -	
<b>Митральн ый поток</b>	;	IVRT; , DT;
<b>Поток в легочных венах</b>	0,5; AR; D	$S/D <$ $S/D = 1;$ $\hat{o}$ $S D;$
<b>Трикуспи дальный поток</b>	;	$\hat{o}$ ;
<b>Поток в печеночн ых венах</b>	$S/D,$	$=$ $S D;$ $\hat{o}$

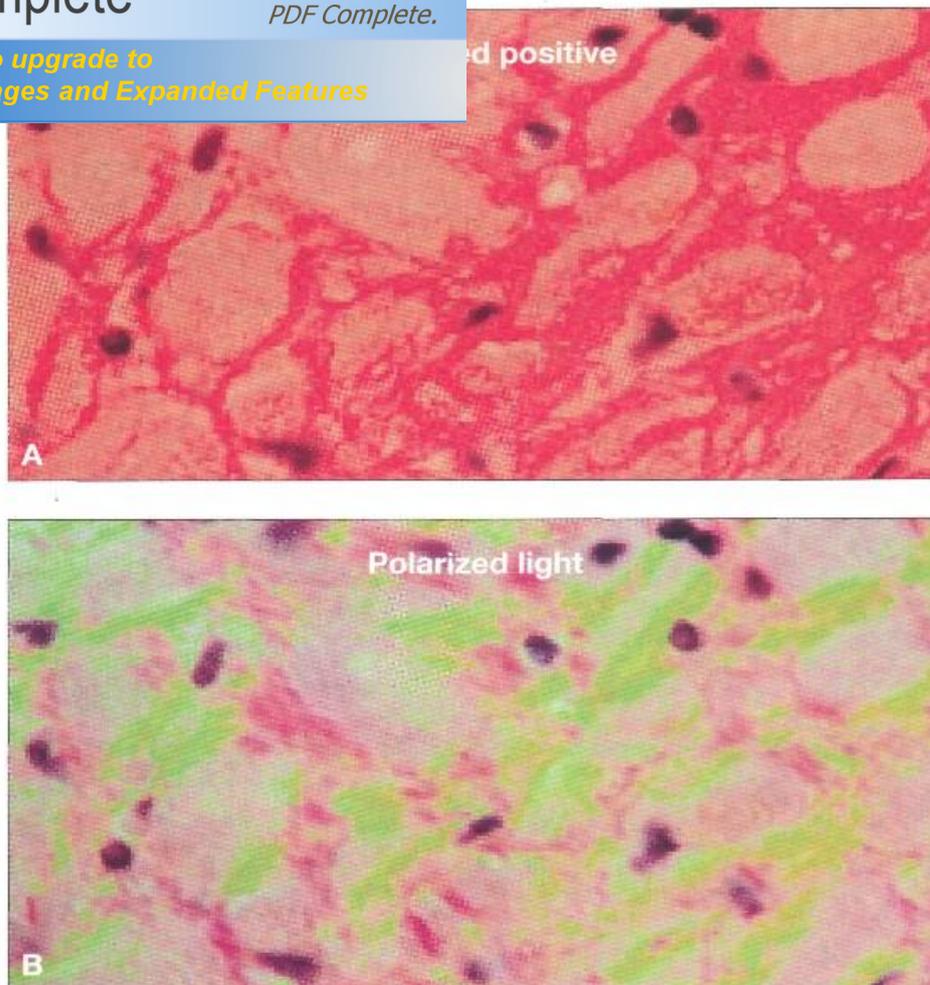
вена ) ( )



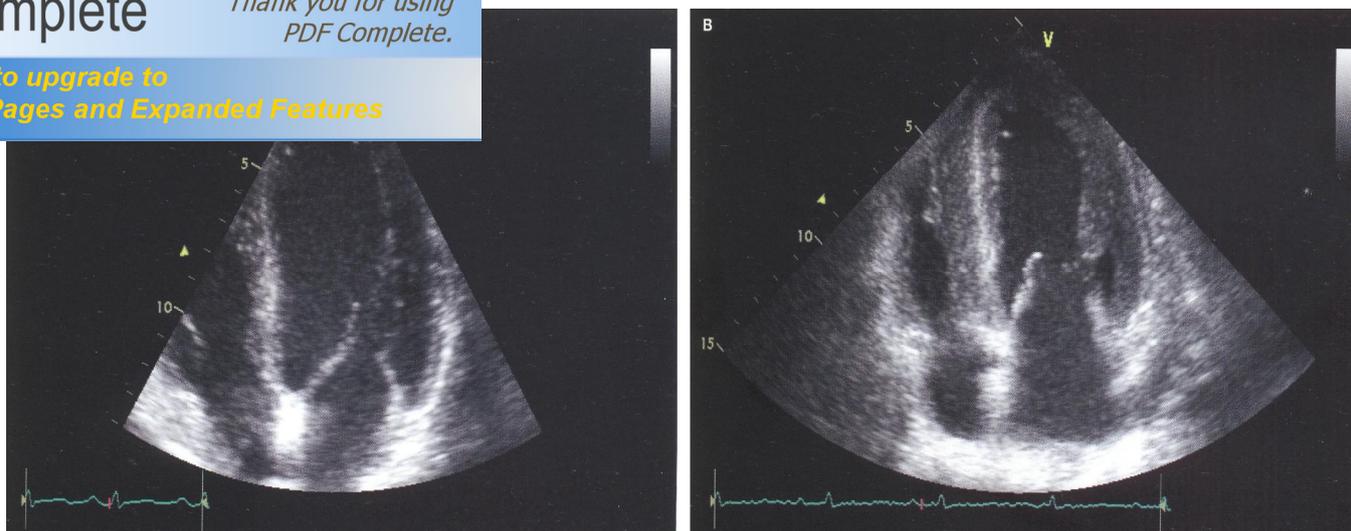
*Рисунок 5.1. Рестриктивна кардіоміопатія характеризується порушенням наповнення ЛЖ в результаті збільшення жорсткості міокарда і/або ендокарда. Це викликає розвиток аномально високого тиску наповнення ЛЖ (тиск в ЛП зазвичай перевищує 12 мм рт.ст.). Підвищення жорсткості є результатом зменшення податливості і, в меншій мірі, порушення релаксації ЛЖ. Систолічна функція ЛЖ при цьому зазвичай залишається нормальною до розвитку важкої стадії захворювання [11]*



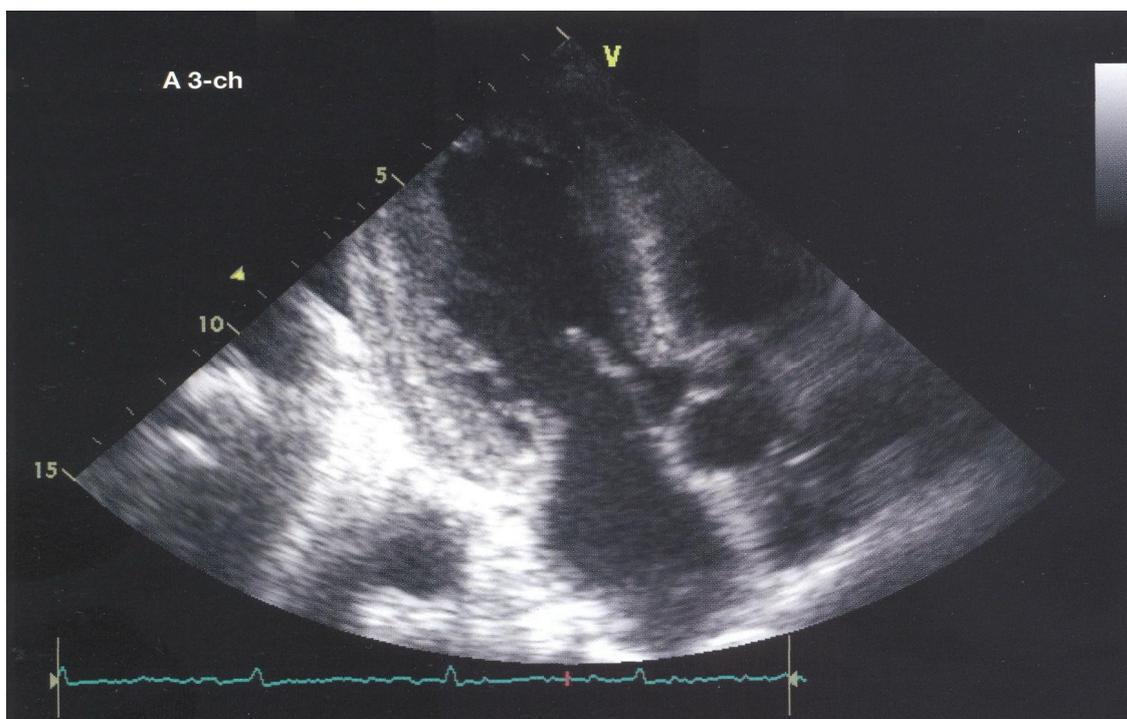
*Рисунок 5.2. Микрофотография с трансмиссионного электронного микроскопа, которая показывает ультраструктурную локализацию десмина. Подозрение на десминовую кардиомиопатию возникает у больных с клиникой РКМП в сочетании с атриовентрикулярной блокадой. Этот диагноз должен быть подтвержден эндомикардиальной биопсией, которая дает возможность определить накопление иммунореактивного десмина в миокарде и скелетных мышцах (иммуногистохимический анализ со световой микроскопией). Характерным эхо-признаком десминовой кардиомиопатии является тяжелая дилатация обоих предсердий при наличии маленьких желудочков [11]*



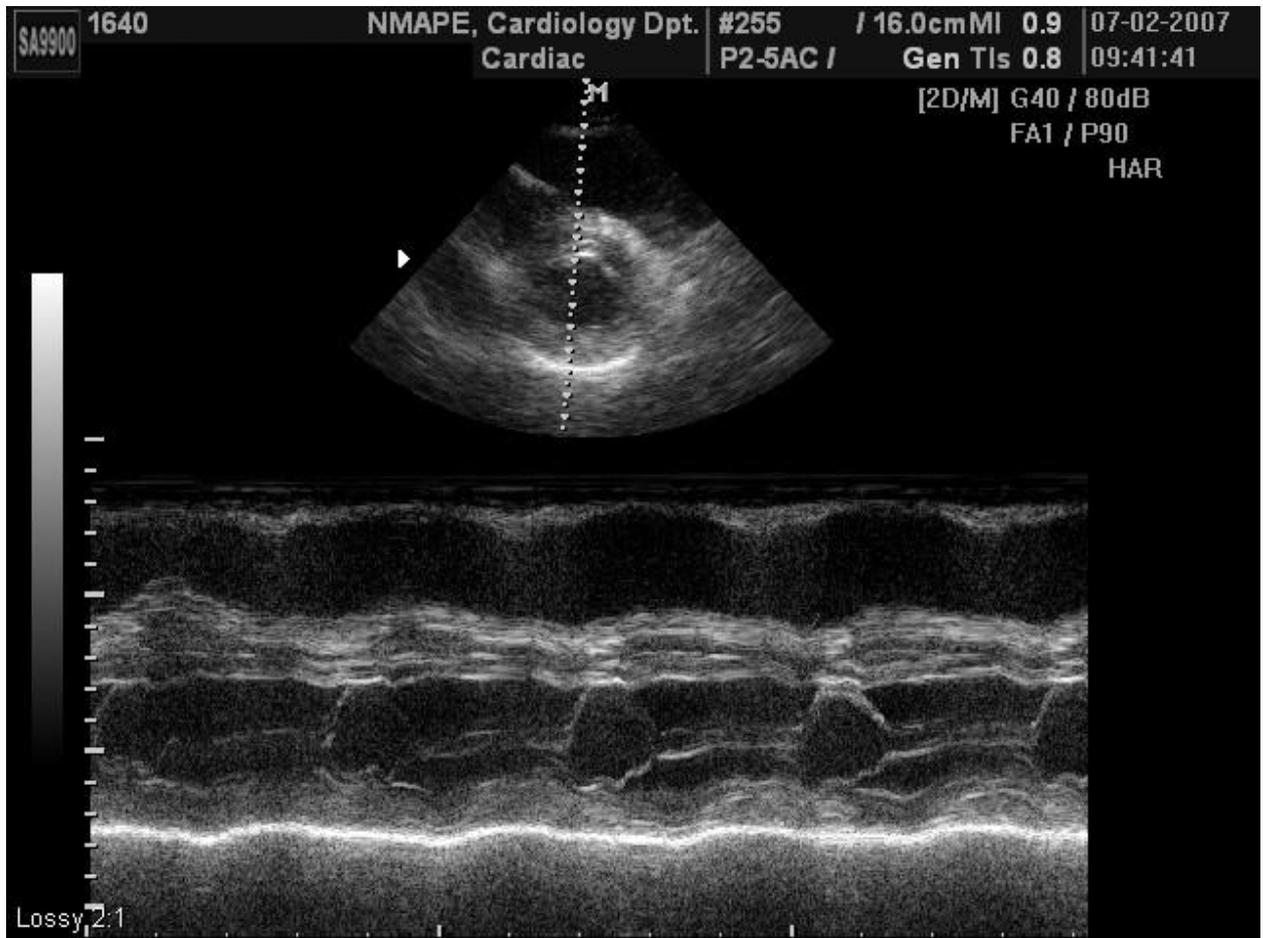
*Рисунок 5.3. Системный AL-амилоидоз (первичный амилоидоз) является нарушением синтеза белка с дискразией плазматических клеток. Накопление амилоида прогрессивно разрушает нормальную тканевую структуру и в результате приводит к полиорганной недостаточности с вовлечением почек, сердца, печени и периферической нервной системы. Диагноз устанавливают с помощью биопсии тканей, которая обнаруживает фибриллярный амилоид, положительный к окраске конго красным (верхний рисунок). В поляризованном свете амилоид выглядит яблочно-зеленым (нижний рисунок) [7]*



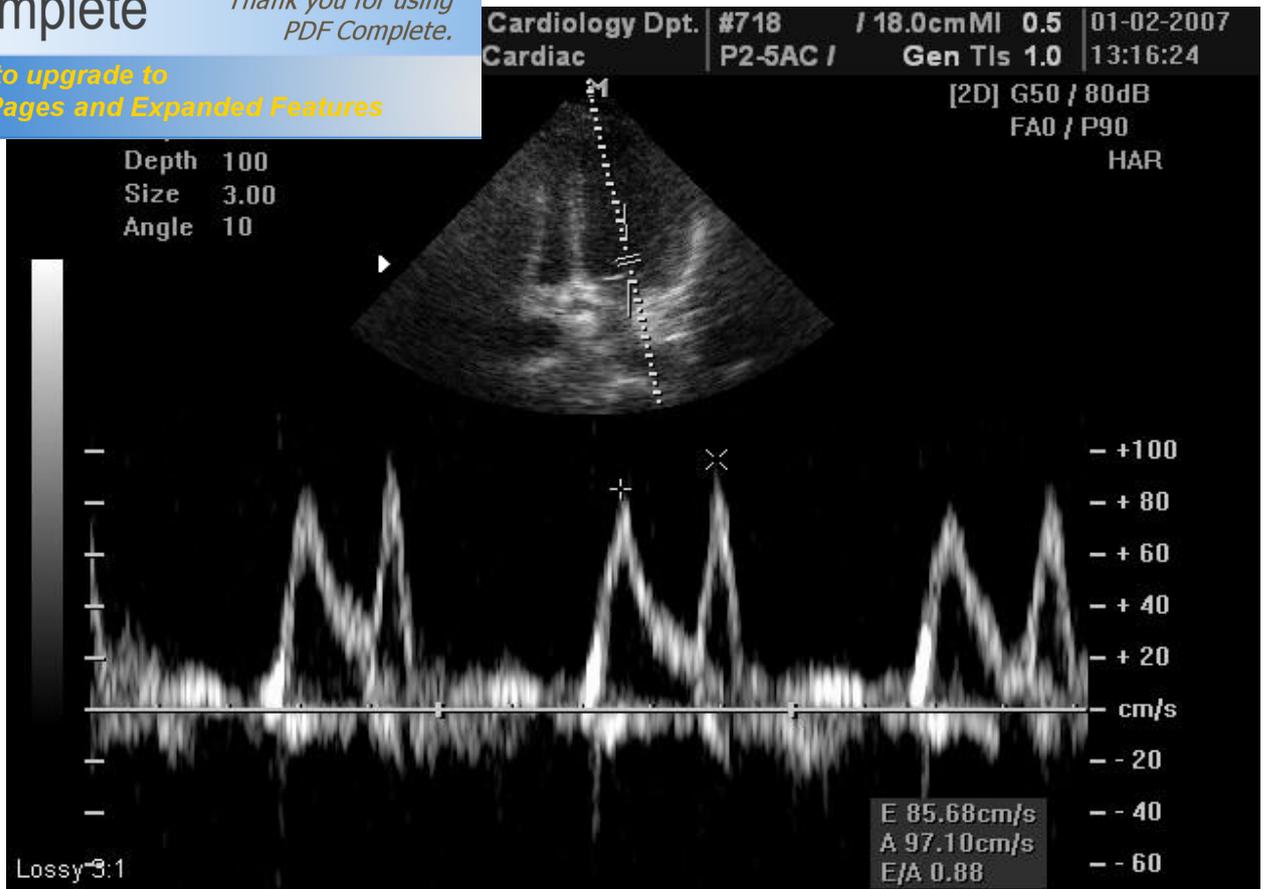
**Рисунок 5.4. Двухмерная ЭхоКГ в норме (а) и при амилоидозе (б). Амилоидоз сердца бывает тяжело распознать, так как инфильтративная природа болезни обуславливает сохранение систолической функции ЛЖ до последних стадий заболевания. Типично наблюдается увеличение толщины стенки ЛЖ при нормальных размерах его полости. Клиническая картина характеризуется развитием СН при нормальной или незначительно сниженной систолической функции ЛЖ. Общепринятой является теория, что на ранних стадиях амилоидоза сердца, как и при других формах РКМП, СН вызвана диастолической дисфункцией ЛЖ**



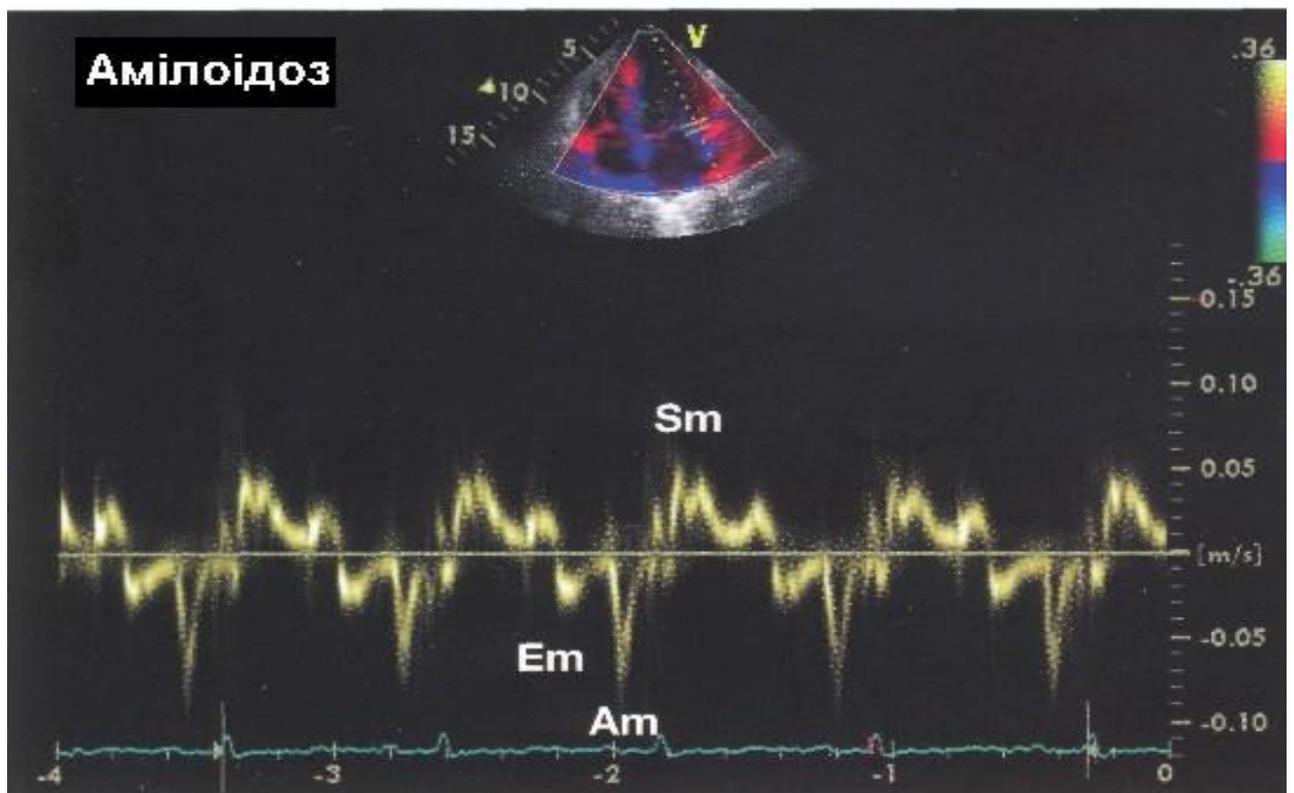
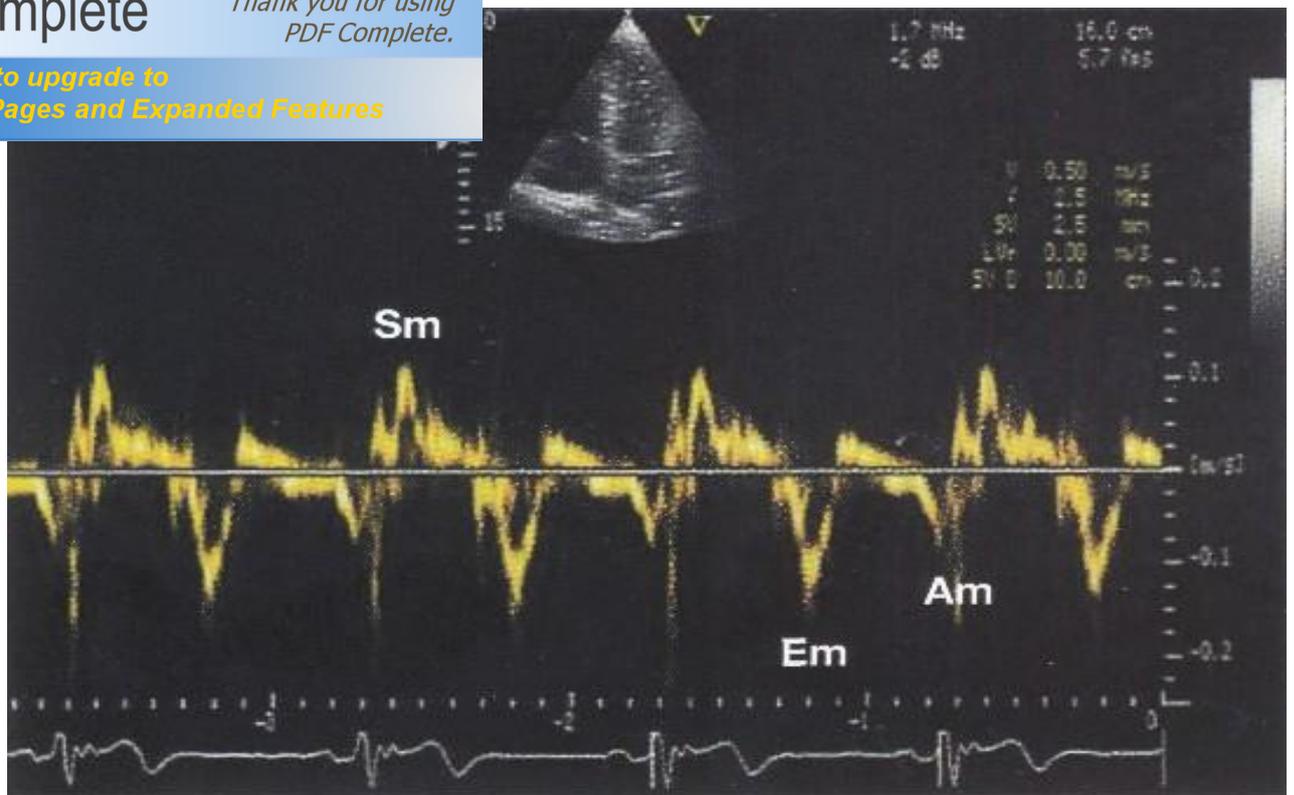
*3-камерная позиция, которая показывает  
 фильтрацию передних сегментов перегородки,  
 заднебоковой стенки и митрального и аортального клапанов*



*Рисунок 5.6. Ранний амилоидоз. Часто очень тяжело точно измерить толщину стенок ЛЖ с помощью М-режима, поэтому преимущество нужно отдавать двухмерной ЭхоКГ. У этого пациента ФВ ЛЖ несколько снижена — 47 %*

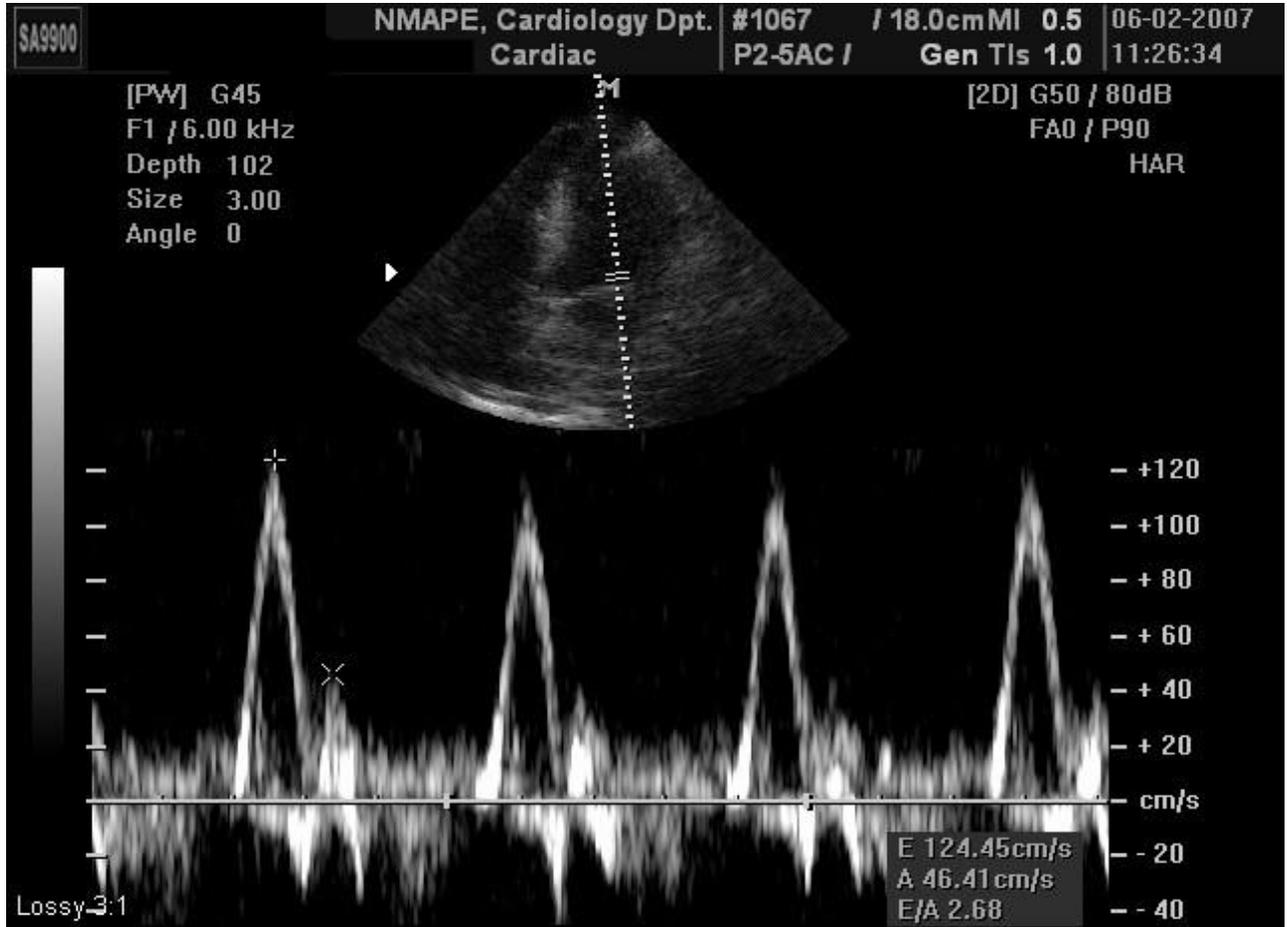


*Рисунок 5.7. Часто на ранних стадиях амилоидоза сердца из функциональных нарушений присутствует только нарушение графики наполнения ЛЖ по типу нарушения релаксации по данным доплера трансмитрального потока*

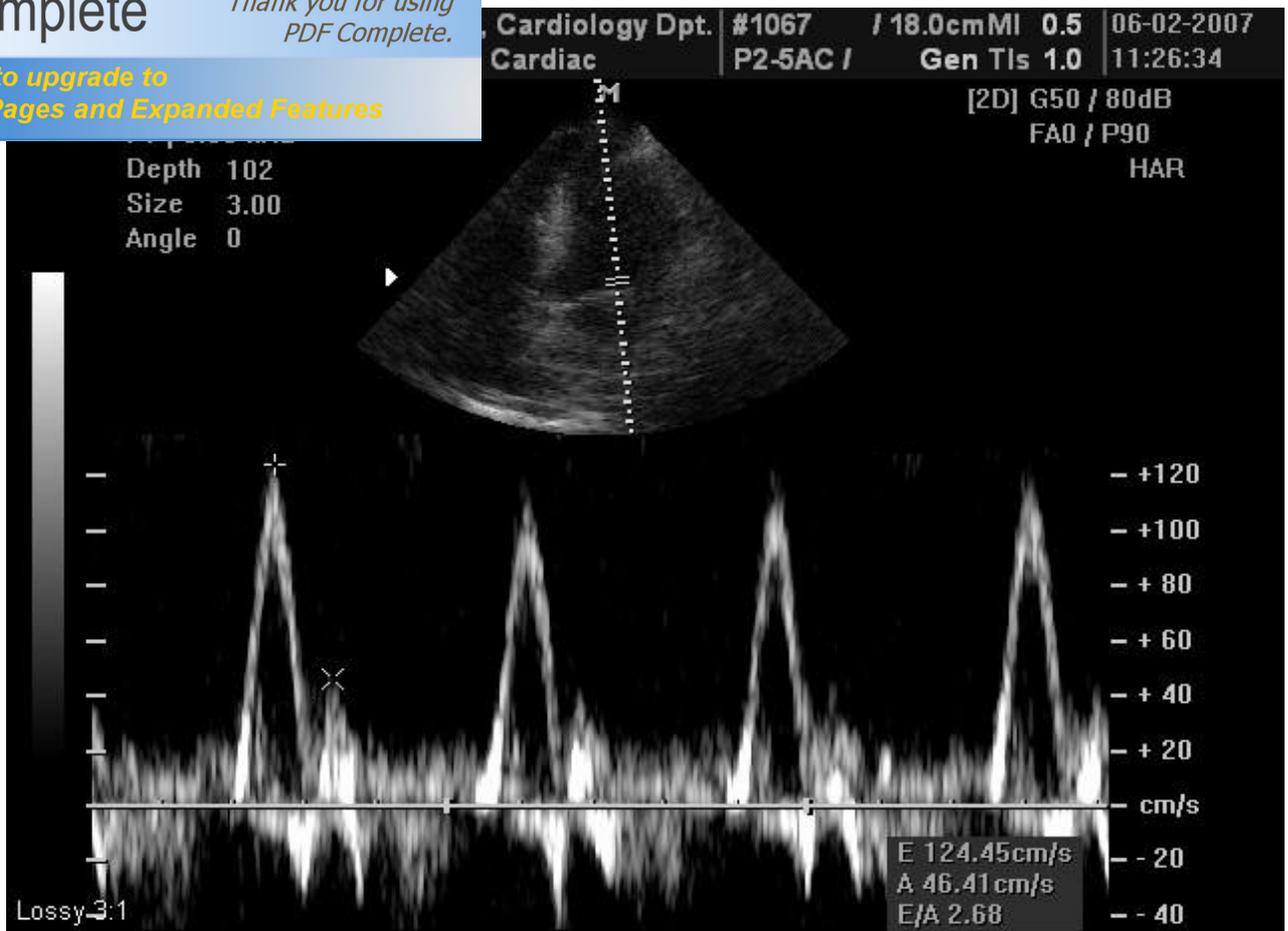


*Рисунок 5.8. Импульсно-волновой ТД способна выявить наличие систолической дисфункции ЛЖ даже при наличии нормальной ФВ ЛЖ. Нижний рисунок показывает, что при раннем амилоидозе сердца уже*

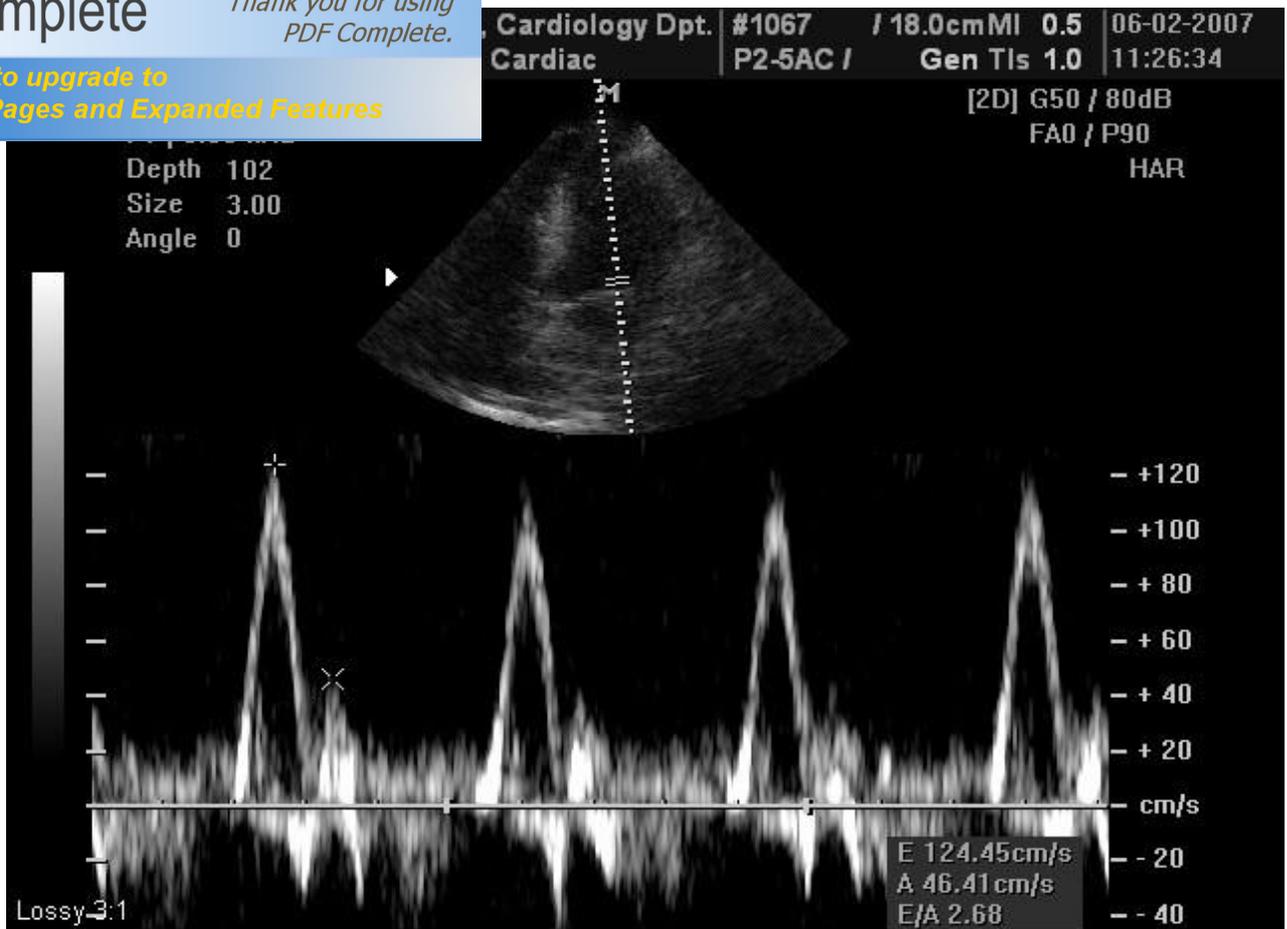
овой систолической скорости митрального  
с застойной СН при нормальной ФВ ЛЖ все  
равно ниже, чем у больных с «некардиальным» амилоидозом и даже с  
бессимптомным амилоидозом сердца [5]



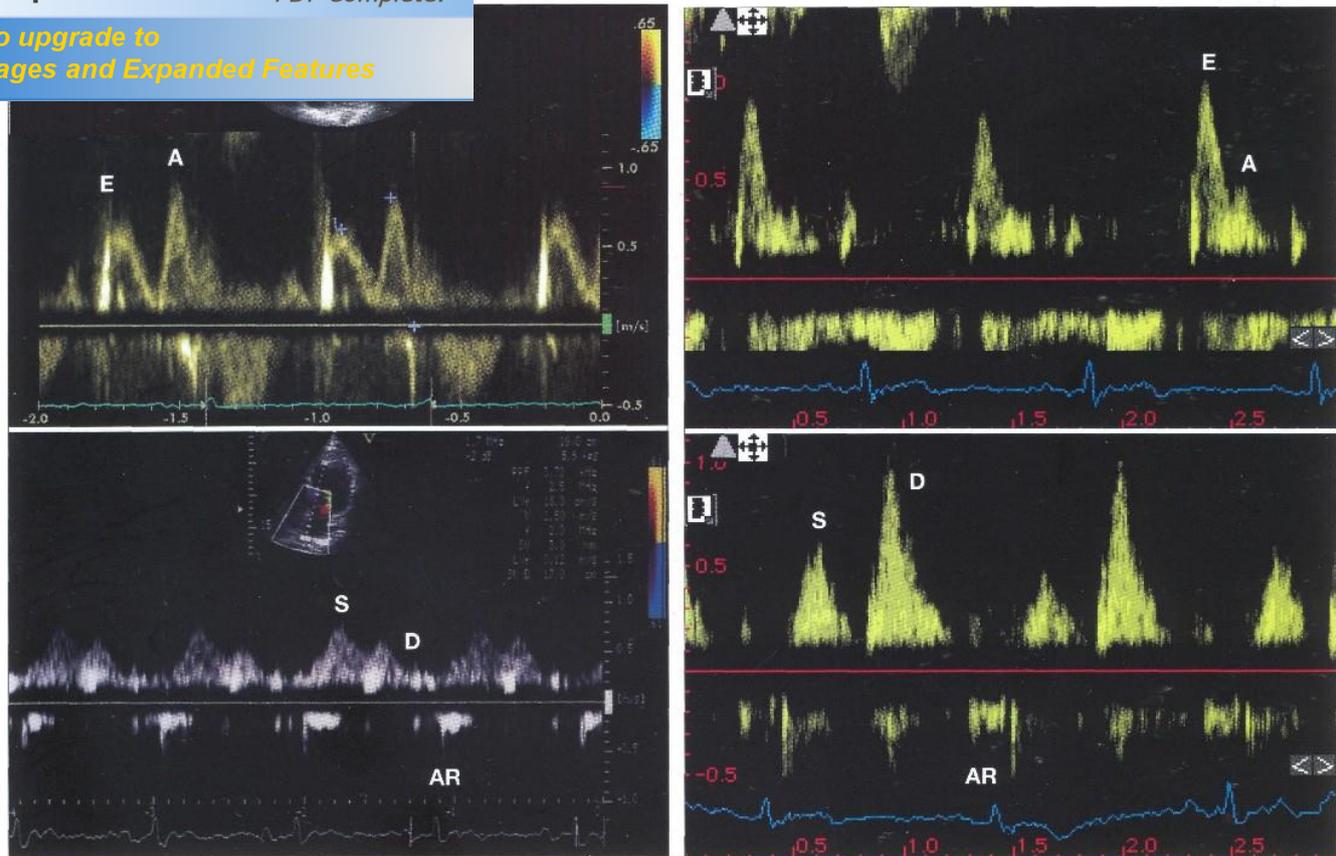
*Рисунок 5.9. Типичный случай прогрессивной стадии амилоидоза сердца с формированием рестриктивной графики трансмитрального кровотока  $E/A > 2$  с увеличением амплитуды волны E, укорочением времени замедления раннего диастолического потока  $DT < 150$  мс.*



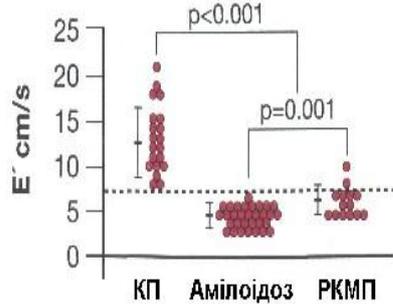
**Рисунок 5.10.** Апикальная 5-камерная позиция, которая подтверждает наличие умеренной аортальной регургитации при амилоидной инфильтрации аортального клапана.



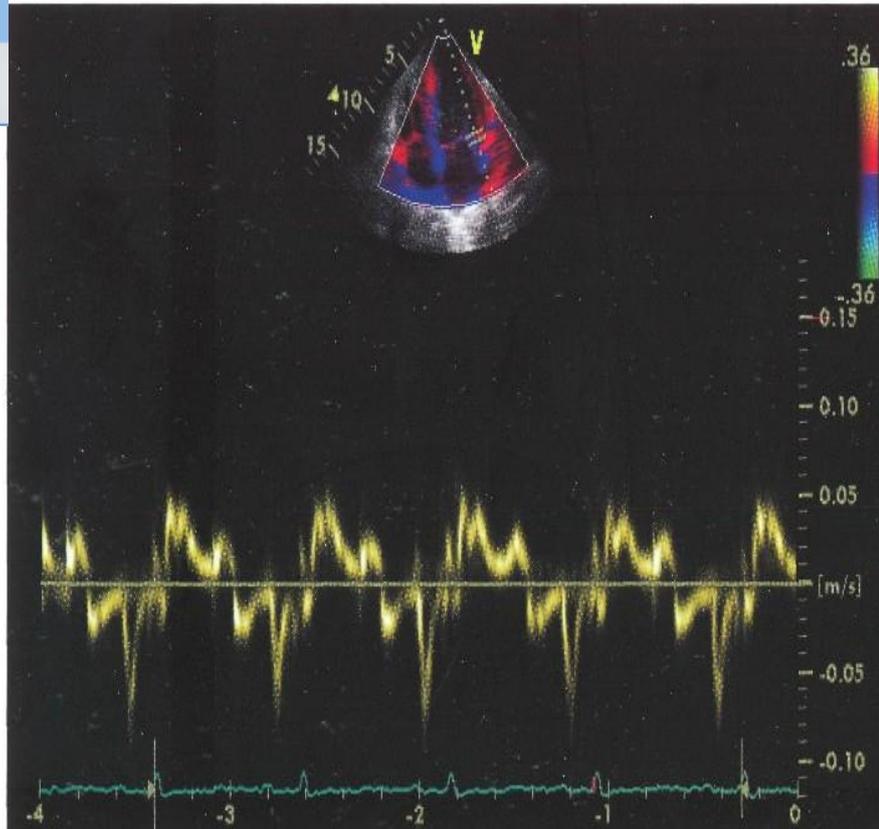
*Рисунок 5.11. Как и при другой патологии, аортальная регургитация может быть оценена с помощью постоянно-волнового доплера в выносящем тракте ЛЖ*



**Рисунок 5.12.** Комбинация данных трансмитрального потока в диастолу и потока в легочной вене позволяет дифференцировать ранние (а) и поздние (б) стадии амилоидоза сердца. При раннем AL-амилоидозе нарушение релаксации ЛЖ ассоциируется с соотношением  $S/D > 1$ . На более поздних стадиях соотношения  $E/A$  обычно  $> 2$ , а  $S/D < 1$  [1]



Значення  $E' > 8$  cm/s має чутливість 95% та специфічність 96% для встановлення діагнозу констриктивного перикардиту



**Рисунок 5.13. Дифференціальна діагностика констриктивного перикардита і РКМП з допомогою ТД. Швидкість  $E'$  більше 8 cm/s має 95% чутливість і 96% специфічність в діагностиці констриктивного перикардита [5]**

### Литература

1. ABDALLA I., MURRAY R.D., LEE R.C., et al. Duration of pulmonary venous atrial reversal flow velocity and mitral inflow a wave: new measure of severity of cardiac amyloidosis // J. Am. Soc. Echocardiogr. ó 1998. ó Vol. 11. ó P. 1125 ó 33.
2. CUETO GARCIA L., REEDER G.S., KYLE R.A., et al. Echocardiography findings in systemic amyloidosis: spectrum of cardiac involvement and relation to survival // J. Am. Coll. Cardiol. - 1985. ó Vol. 6. ó P. 737 ó 43.
3. FALK R.H., PLEHN J.F., DEERING T., et al. Sensitivity and specificity of the echocardiographic features of cardiac amyloidosis // Am.J. Cardiol. - 1987. ó Vol. 59. ó P. 418 ó 22.

- BURSTOW D.J., et al. Doppler characterization of left ventricular function in cardiac amyloidosis // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 1989. - Vol. 13. - P. 1017 - 1026.
5. KOYAMA J., RAYÓSEQUIN P.A., DAVIDOFF R., et al. Usefulness of pulsed tissue Doppler imaging for evaluating systolic and diastolic left ventricular function in patients with AL (primary) amyloidosis // *Am. J. Cardiol.* - 2002. - Vol. 89. - P. 1067 - 1071.
  6. RICHARDSON P., MC KENNA W., BRISTOW M., et al. Report of the World Health Organization/International Society and Federation of Cardiology Task Force on the definition and classification of cardiomyopathies // *Circulation.* - 1996. - Vol. 93. - P. 841 - 852.
  7. ROBERTS W.C., WALLER B.F. Cardiac amyloidosis causing cardiac dysfunction: analysis of 54 necropsy patients // *Am J Cardiol.* - 1983. - Vol. 52. - P. 137 - 146.
  8. SIQUEIRAÓFILHO A.G., CUNHA C.L., TAJIK A.J., et al. M-mode and two-dimensional echocardiographic features in cardiac amyloidosis // *Circulation/* - 1981. - Vol. 63. - P. 188 - 196.
  9. ST. JOHN SUTTON M.G., REICHEK N., KASTOR J.A., et al. Computerized M-mode echocardiographic analysis of left ventricular dysfunction in cardiac amyloid // *Circulation.* - 1982. - Vol. 66. - P. 790 - 799.
  10. SWANTON R.H., BROOKSBY I. A., DAVIES M.J., et al. Systolic and diastolic ventricular function in cardiac amyloidosis. Studies in six cases diagnosed with endomyocardial biopsy // *Am. J. Cardiol.* - 1977. - Vol. 39. - P. 658 - 664.
  11. Wilmshurst P.T., Katritis D. Restrictive cardiomyopathy // *Br. Heart. J.* - 1990. - Vol. 63. - P. 323 - 324.

## гипертрофическая кардиомиопатия

гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) – это заболевание, характеризующееся гипертрофией левого желудочка (ЛЖ), что приводит к снижению систолической функции сердца [8].

ГКМП встречается у 1-2% населения, чаще всего у мужчин в возрасте 30-50 лет [2, 8].

Основными симптомами являются одышка, усталость и боль в груди. В 15% случаев заболевание приводит к внезапной сердечной смерти [7, 8].

Для диагностики ГКМП используются различные методы, в том числе эхокардиография (ЭхоКГ) [2, 8].

ЭхоКГ позволяет выявить гипертрофию ЛЖ, которая является основным признаком ГКМП. В 60% случаев гипертрофия ЛЖ сопровождается систолической дисфункцией [2, 8].

Средняя продолжительность жизни пациентов с ГКМП составляет около 5 лет. Однако при своевременной диагностике и лечении прогноз может быть благоприятным [2].

Диагностика ГКМП базируется на находках во время ЭхоКГ (рис. 6.16, 6.3). Основными критериями являются увеличение массы ЛЖ, гипертрофия межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ. Диаметр ЛЖ в систолу  $> 1,3$  см, а в диастолу  $> 1,5$  см.

× 15

× 17

× 13

[4].

( . 6.4).

6.1 [4].

**Таблица 6.1. Морфологическая классификация ГКМП**

Тип по Maron	Распространение гипертрофии	%
		10
		20
		52
V		18

*Клиническое течение*

( . 6.5):

60670 %

ô

5610 %



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

[8].

[5].

[5].

. 6.6 [5, 7, 8].

25 %

« » «  
» ( . 6.7) [3, 4, 6]. -

(SAM)

( . 6.8) [3, 6].

[5].

SAM,

SAM

( . 6.9) [3].

[8].

( . 6.10) [7].

*Митральную регургитацию,*

SAM,

( . 6.11),

( . 6.12) [4].

ô

6.13) [4].

16 %

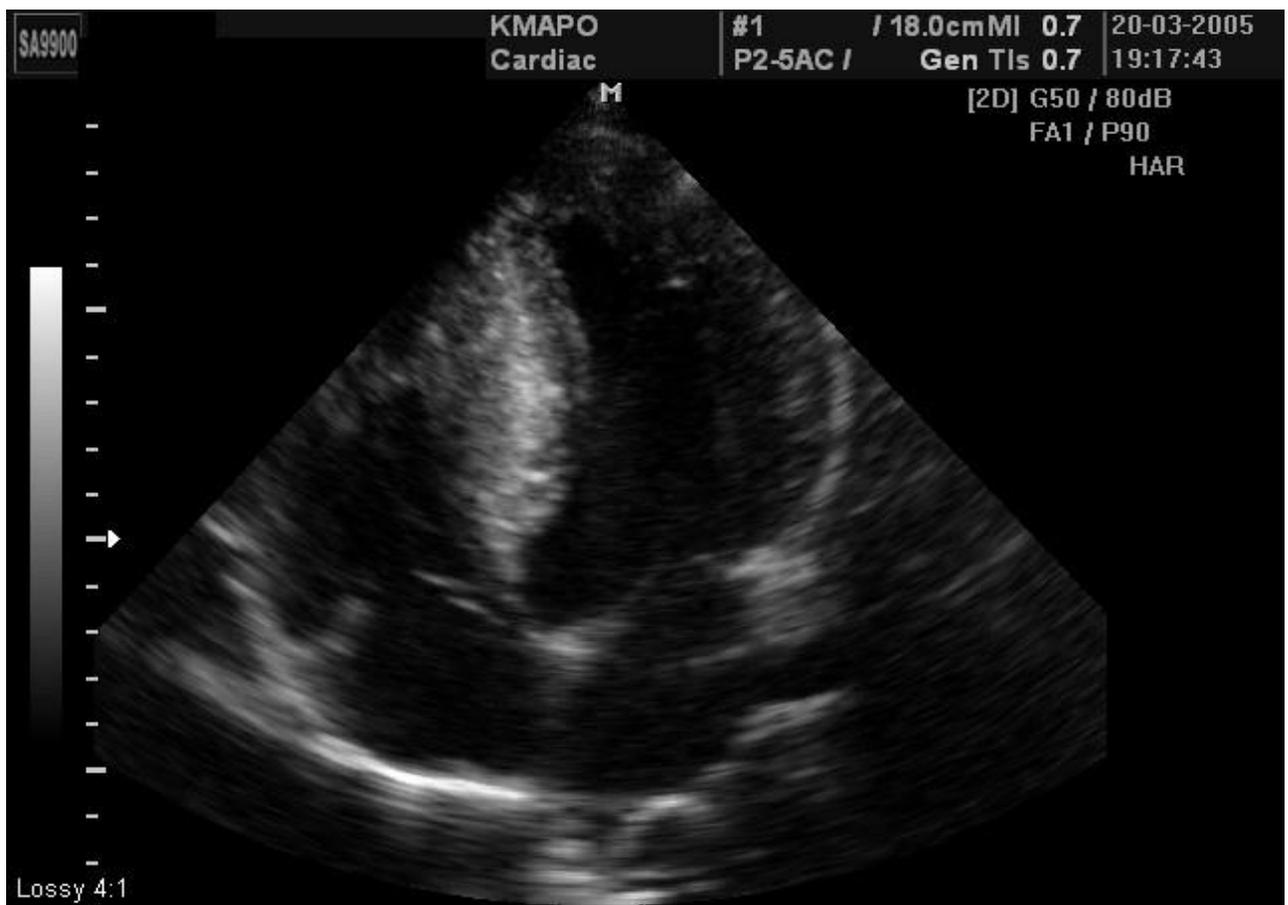
( . 6.14) [1, 7].

( - )).

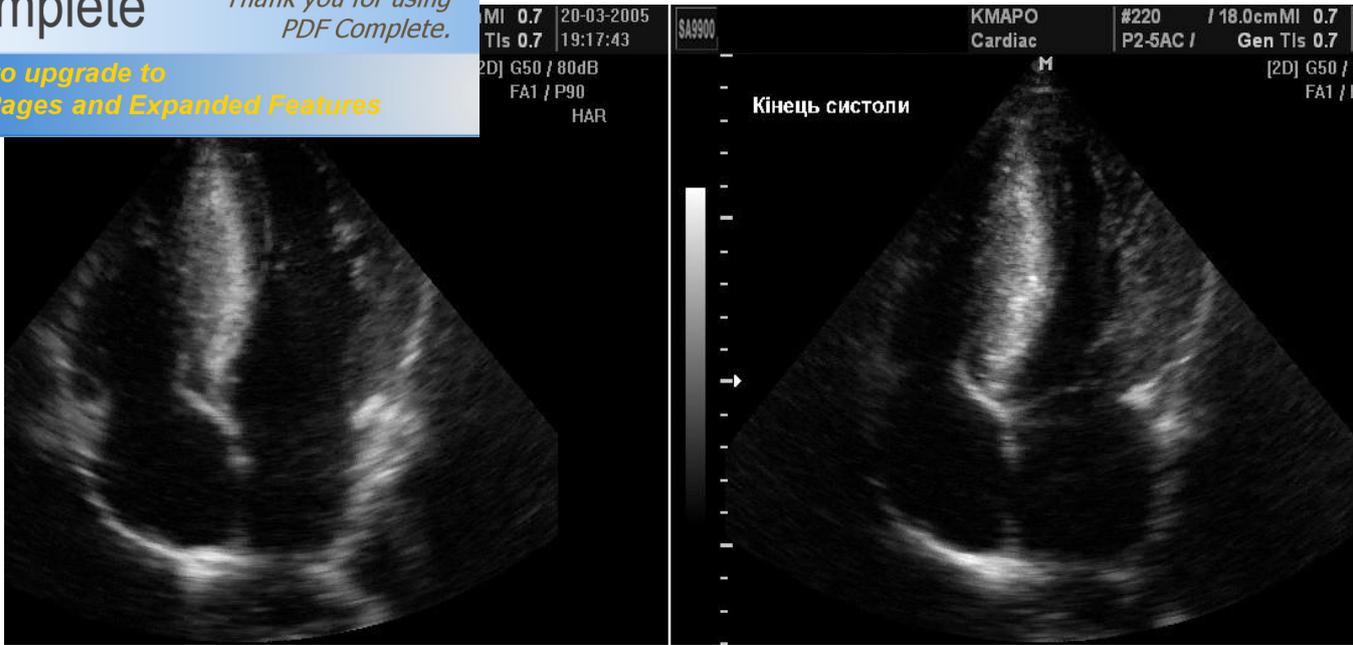
( . 6.15, 6.16) [1].

, фибрилляция предсердий ( )  
важным прогностическим фактором ( . 6.17).

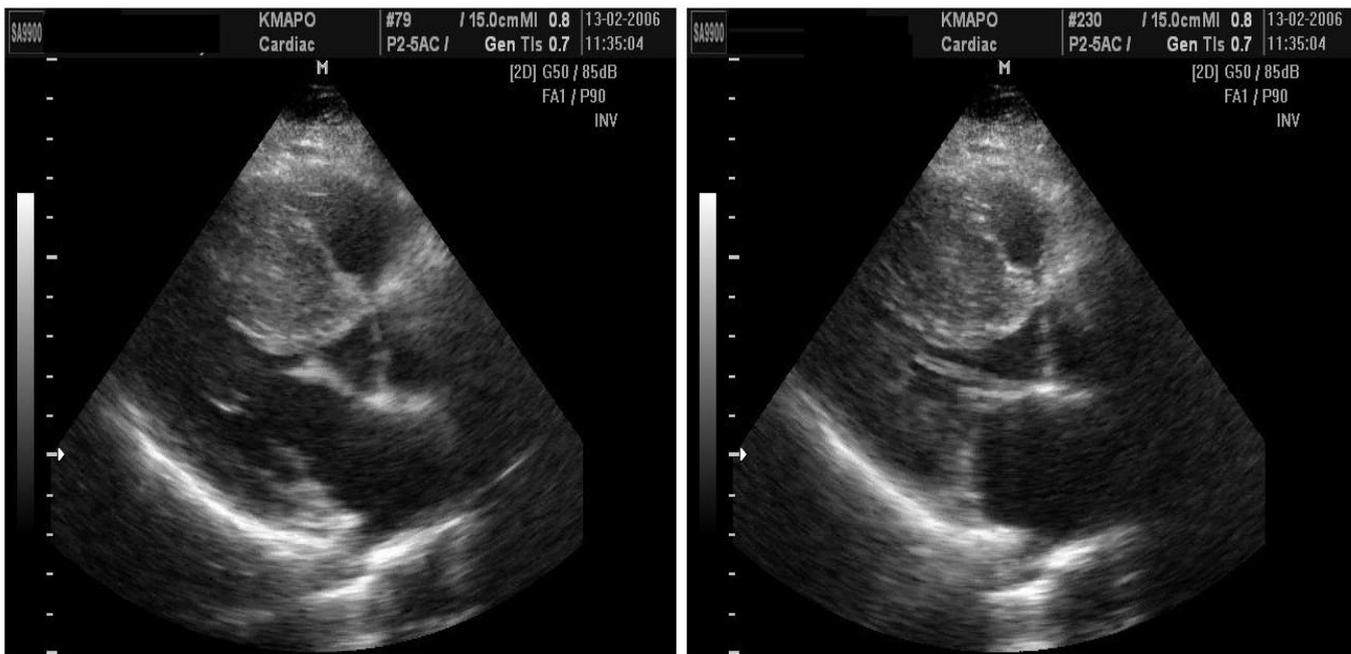
6.18) [1].



*Рисунок 6.1. Асимметричная гипертрофия МЖП регистрируется в 4-камерной апикальной позиции у 18-летнего мужчины*

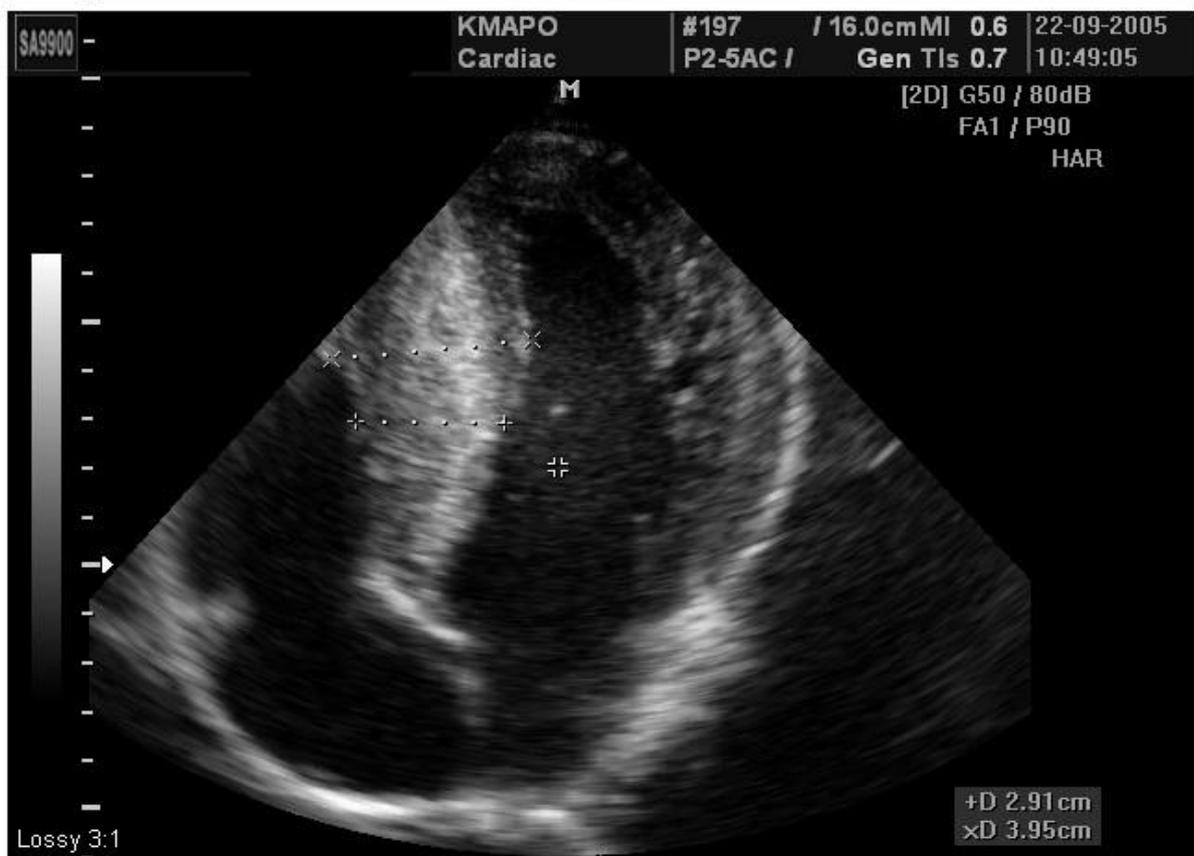
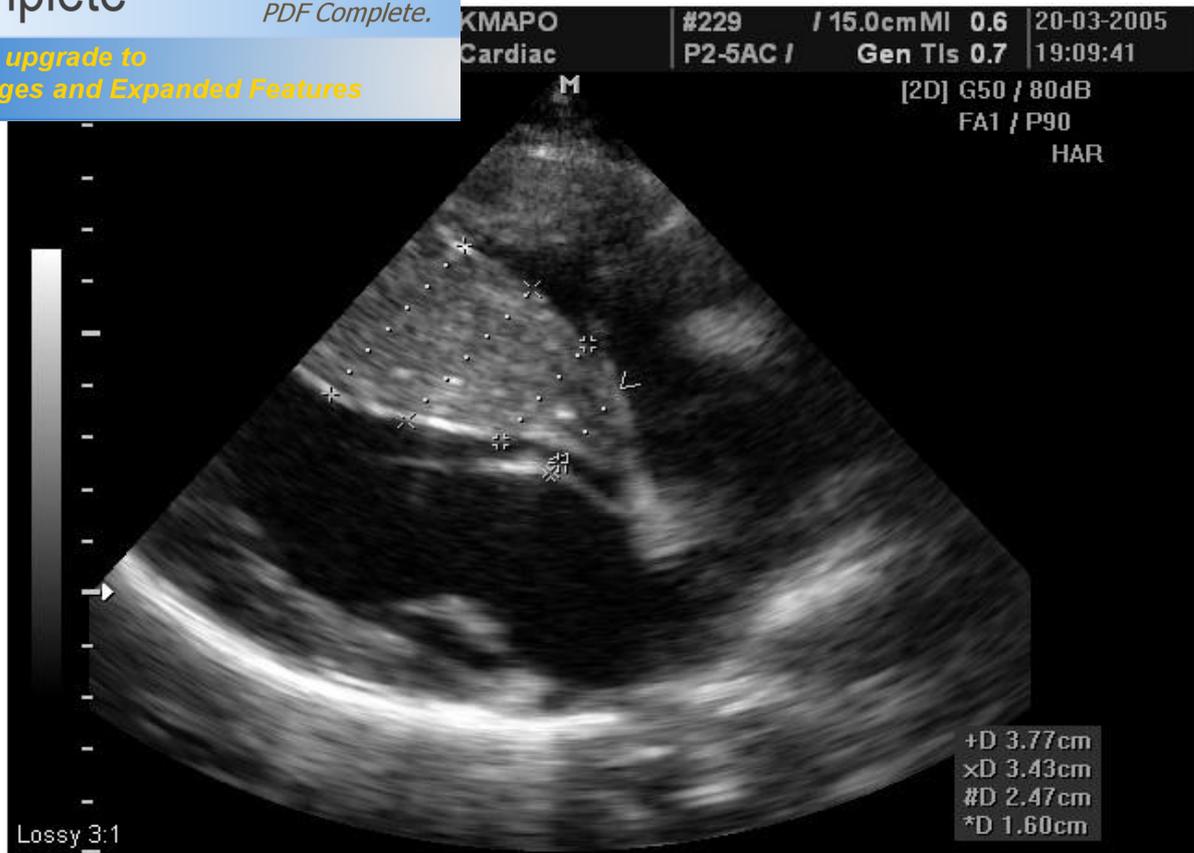


*Рисунок 6.2. Клинический случай аномальной гипертрофии латеральной стенки ЛЖ в 4-камерной апикальной позиции*

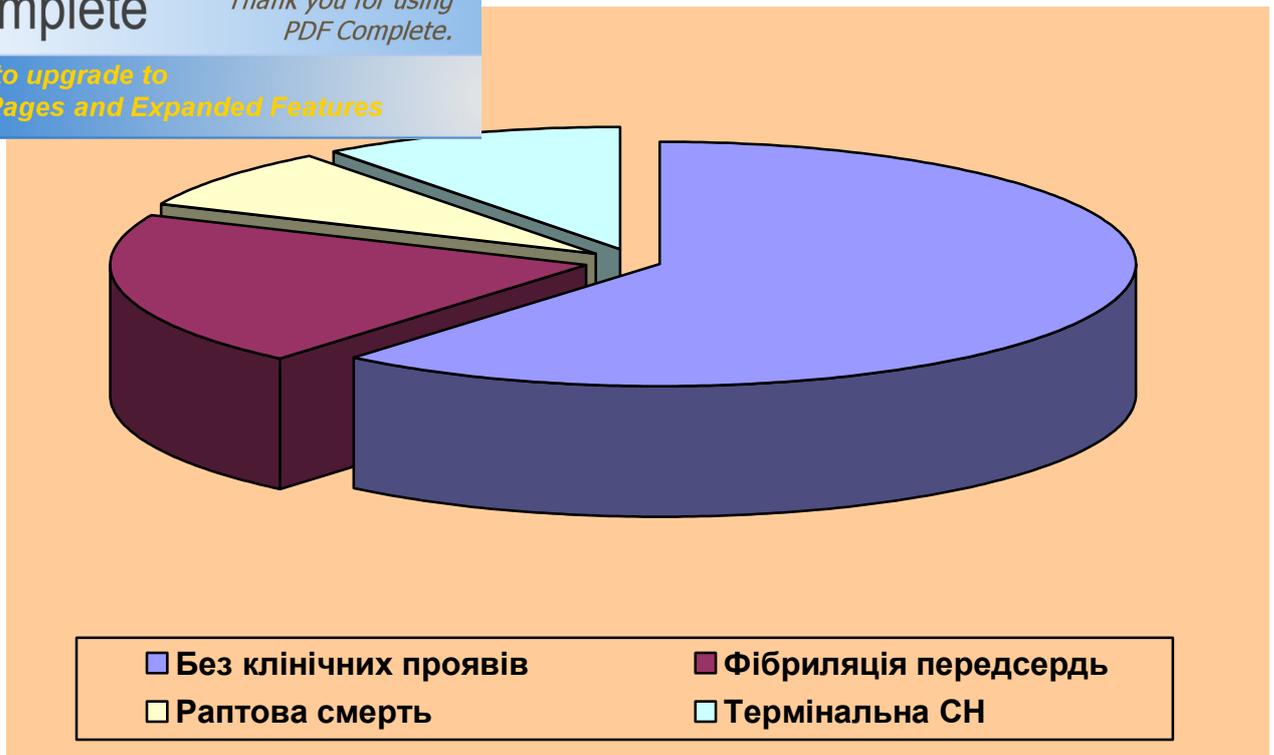




*Рисунок 6.3. Три последовательных эхо-изображения (а, б, в) у больного с ГКМП во время систолы, которые показывают гипертрофию среднего отдела МЖП. В конце систолы (в) МЖП почти касается задней стенки*



*Рисунок 6.4. Максимальная толщина стенки при гипертрофии должна оцениваться с использованием разных позиций*



*Рисунок 6.5. У 60–70 % больных с ГКМП не наблюдается каких-либо значимых событий или симптомов на протяжении жизни. Наиболее частое событие у манифестных пациентов — фибрилляция предсердий. Внезапная смерть — также проявление ГКМП и чаще всего случается у молодых пациентов. У 5–10 % больных первым клиническим проявлением ГКМП является прогрессирующая застойная СН, но у молодых больных ГКМП редко бывает причиной тяжелой СН [8]*

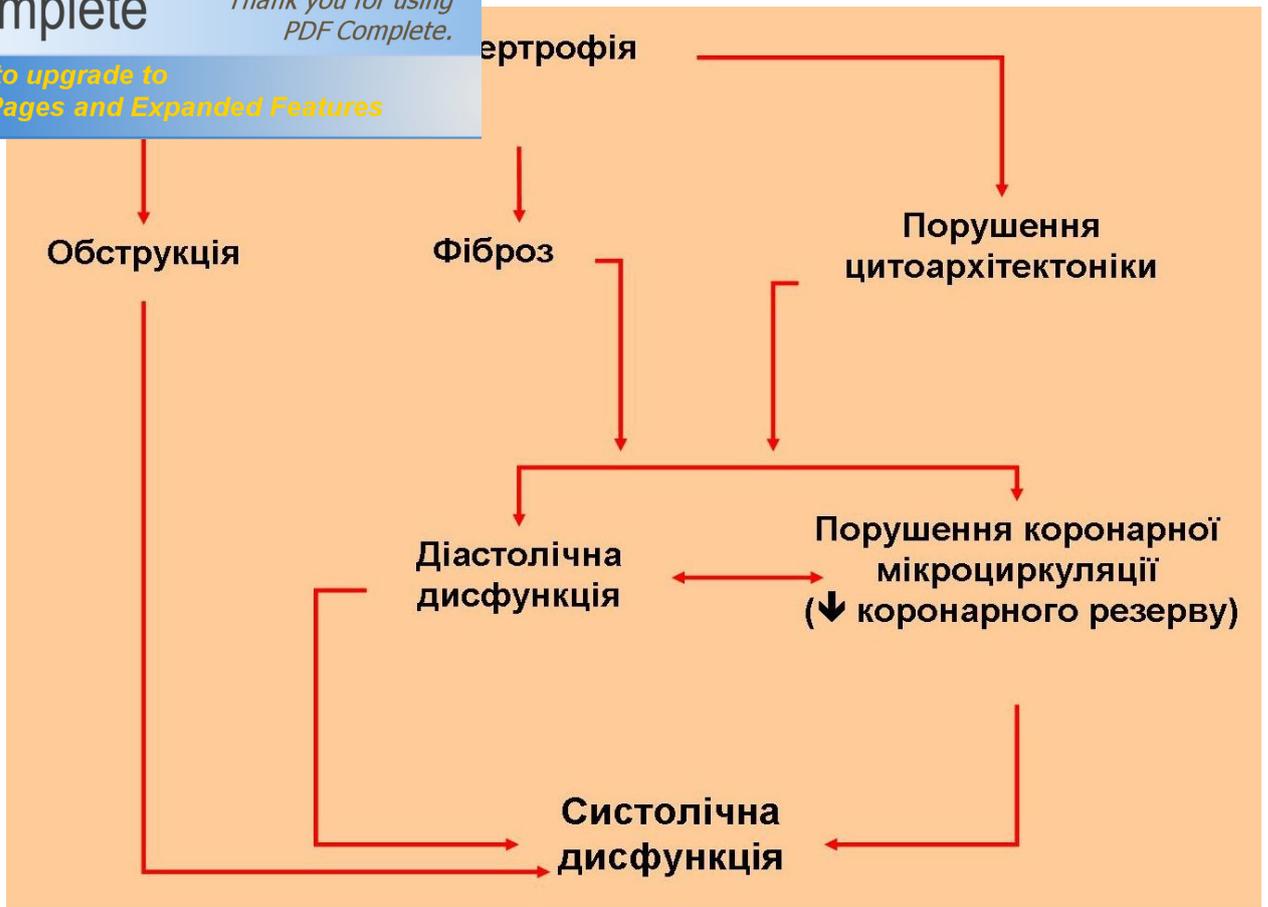
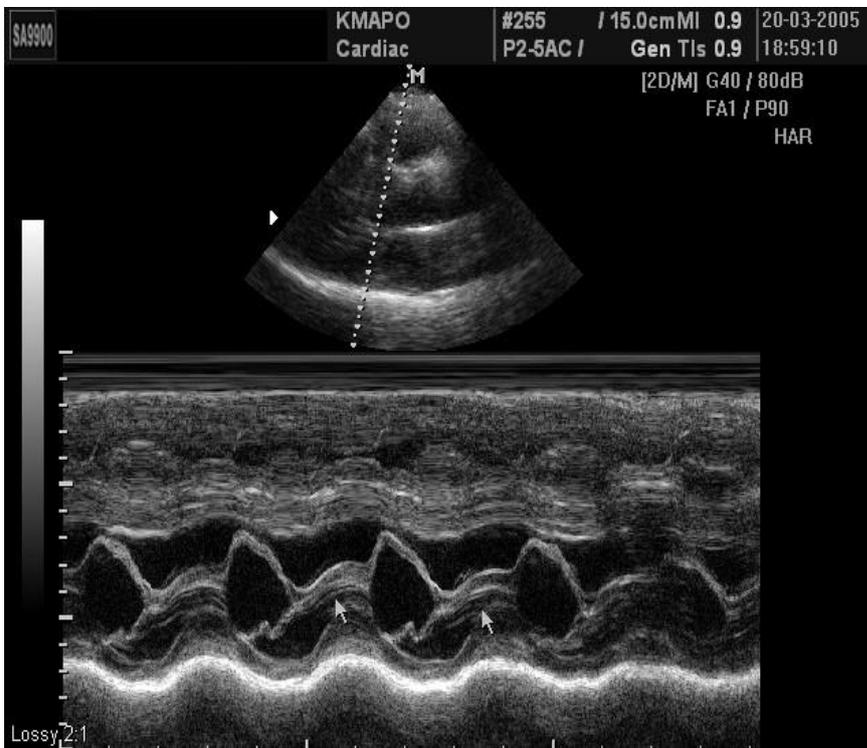


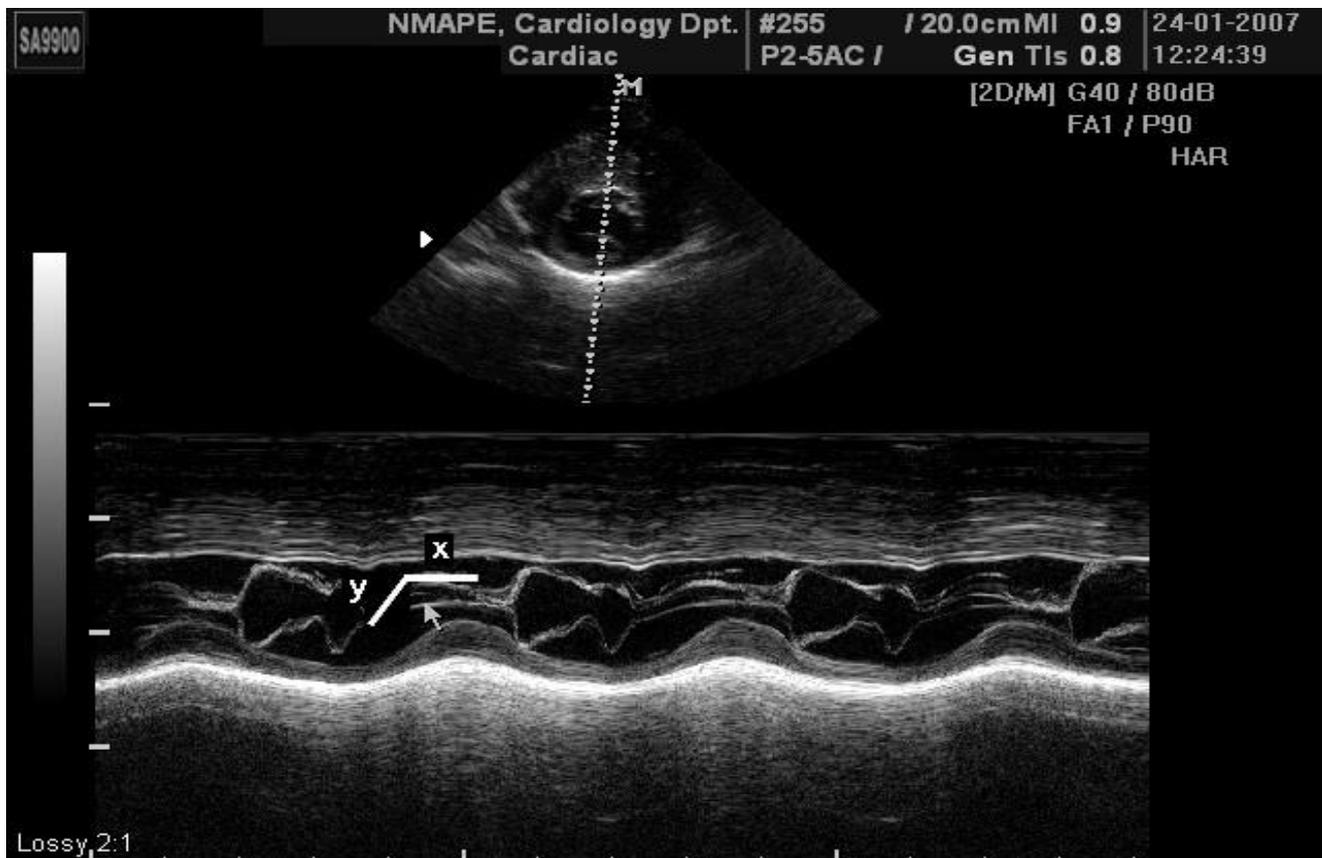
Рисунок 6.6. Патофізіологія і гемодинаміка при ГКМП [8]



- М'який: відстань SAM-МШП >10 мм
- Помірний: відстань SAM-МШП ≤10 мм
- Важкий: пролонгований контакт SAM-МШП як найменше 30% довжини систоли

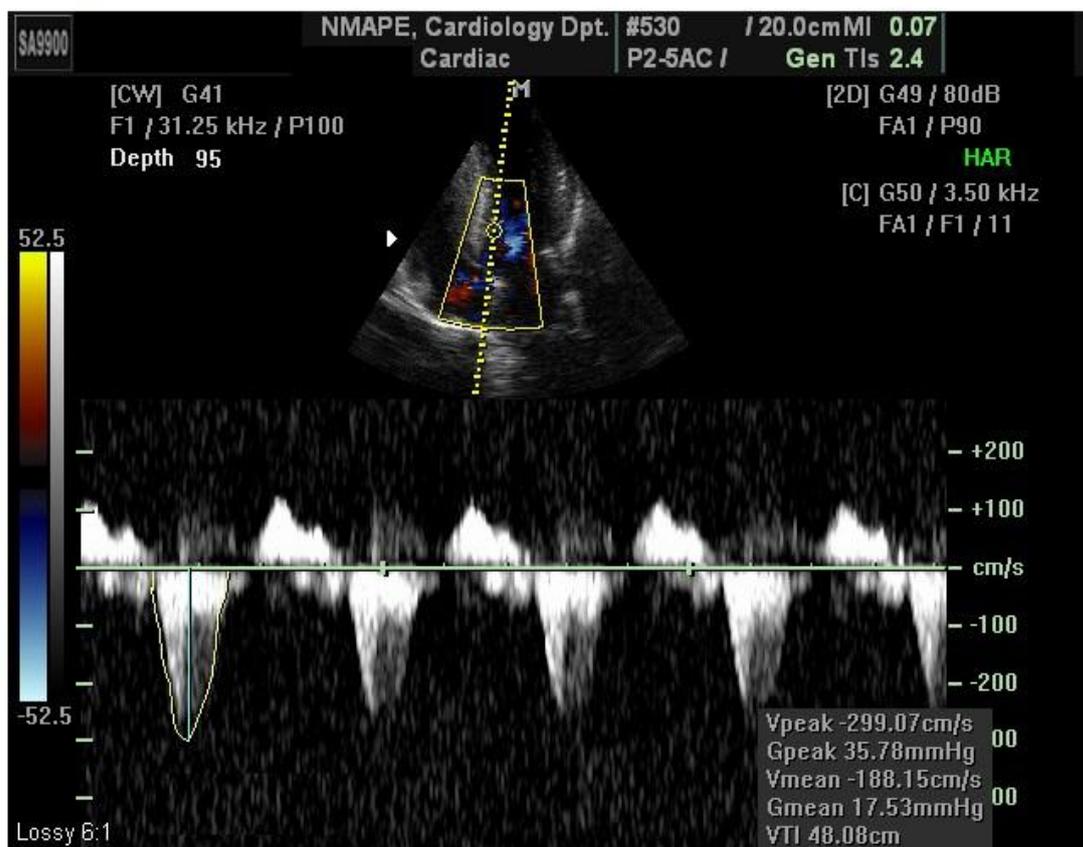
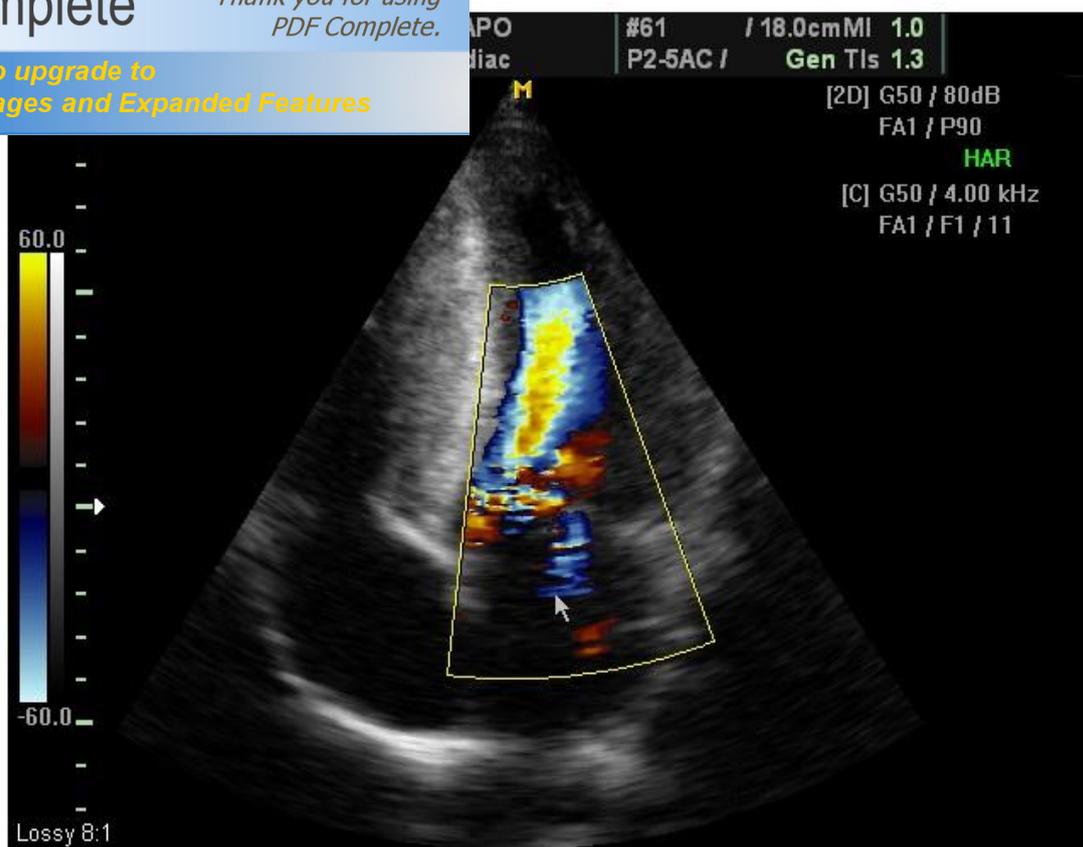
Рисунок 6.7. ЕхоКГ в М-режимі при обструкції виносячого тракту ЛЖ. Переднє систолічне рухання МК можна спостерігати

циентов [4]. Впрочем, у некоторых больных обструкцией коронарных артерий и может выявляться только при проведении проб с уменьшением преднагрузки: Вальсальвы, с нитроглицерином и изадринном



$$\text{Градиент (мм Нг)} = 25(x/y) + 25$$

Рисунок 6.8. ЭхоКГ в М-режиме при обструкции выносящего тракта ЛЖ. Существует линейная зависимость между временем начала SAM и выраженностью обструкции. Градиент давления в выносящем тракте (PG) может быть рассчитан с помощью степени контакта между передней створкой МК и МЖП. Для этого используют два интервала: X = продолжительность митрально-септального контакта и Y = время от начала SAM до начала митрально-септального контакта.  $PG = 25(x/y) + 25$  [3]



*Рисунок 6.9. Допплеровские эхо-признаки обструкции выносящего тракта ЛЖ. В данном клиническом случае имеется как митральная регургитация, так и турбулентный поток в выносящем тракте ЛЖ во*



Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

рисунок). Значительная обструкция выносящего  
ся высоким градиентом давления по данным  
постоянно-волнового доплера (нижний рисунок)

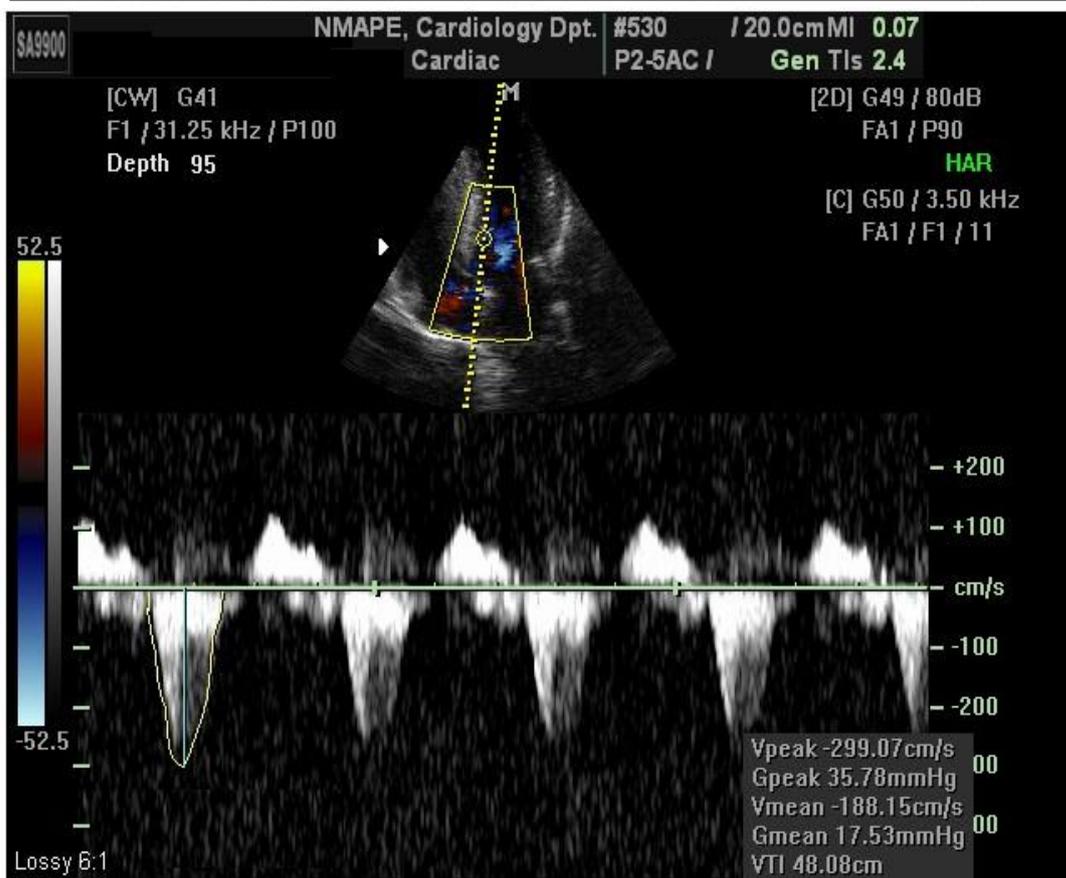
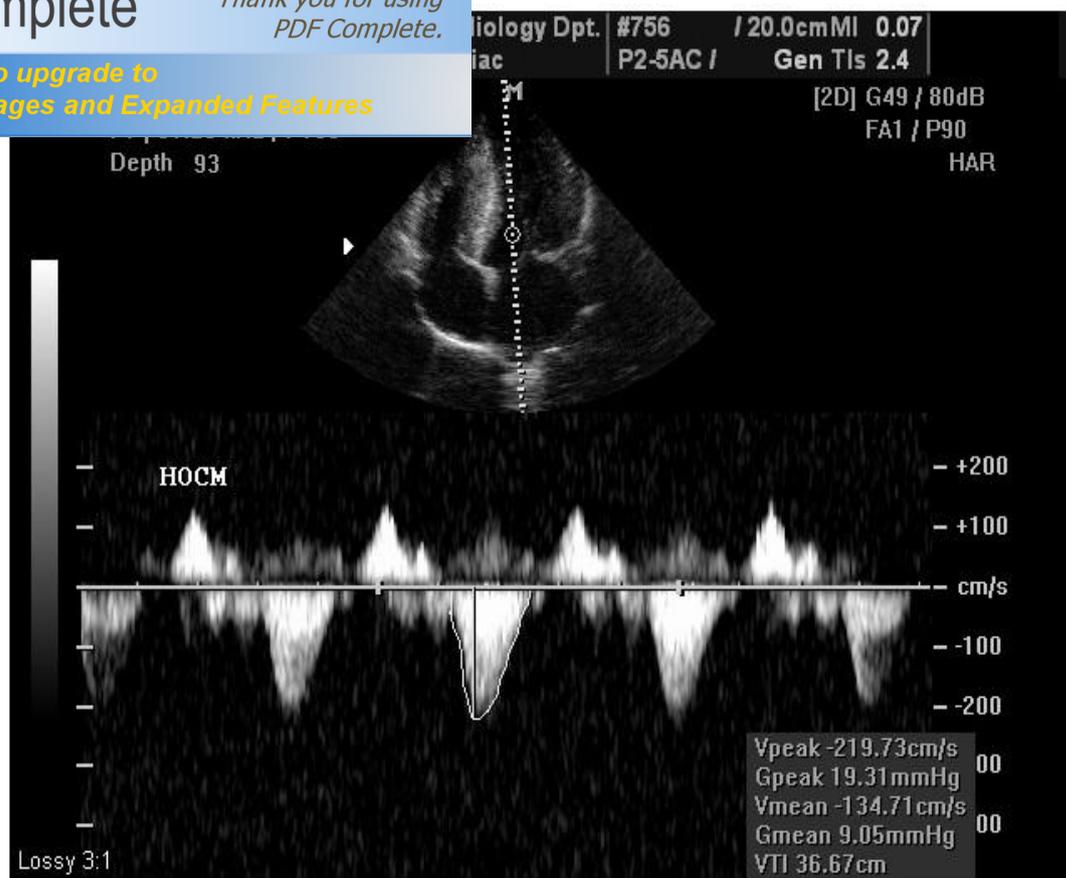
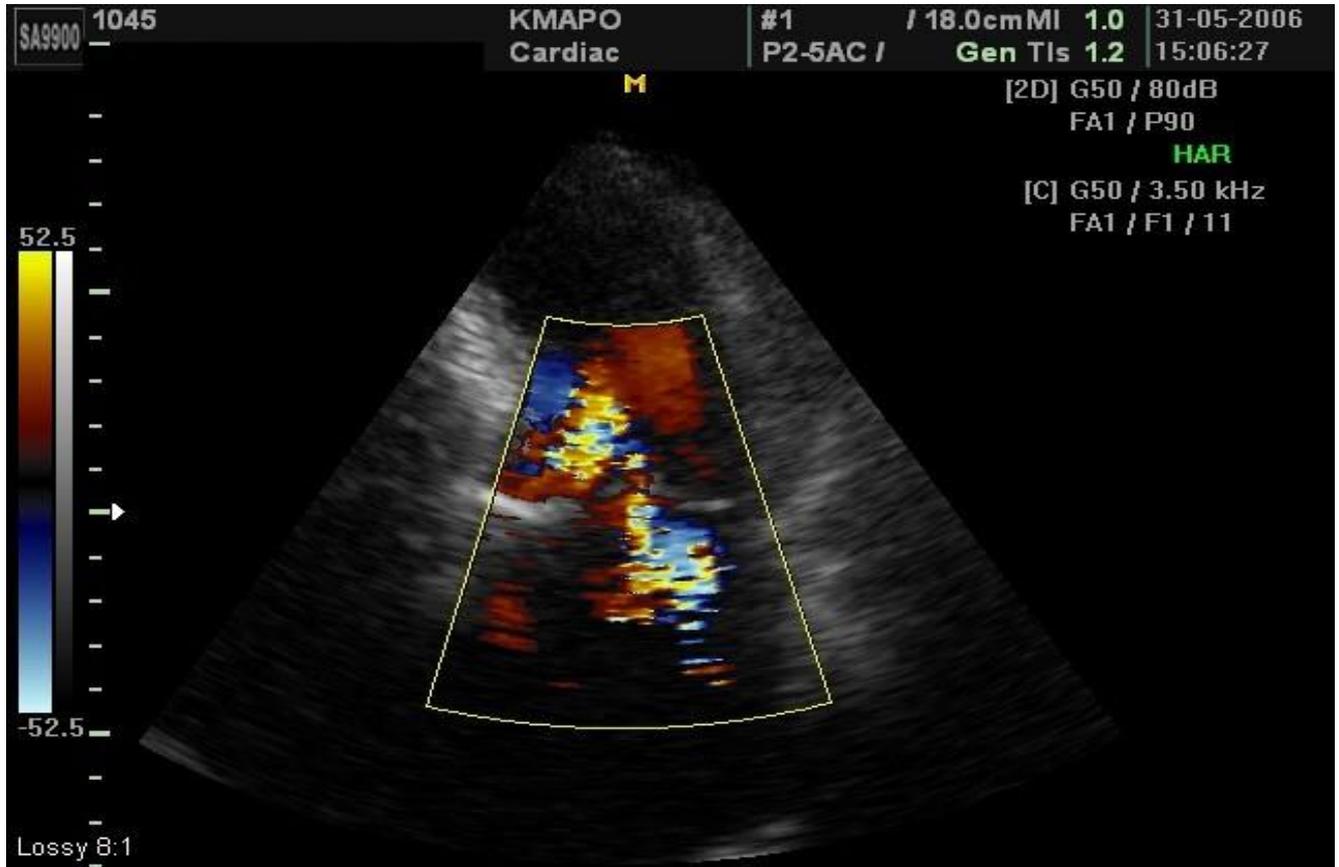
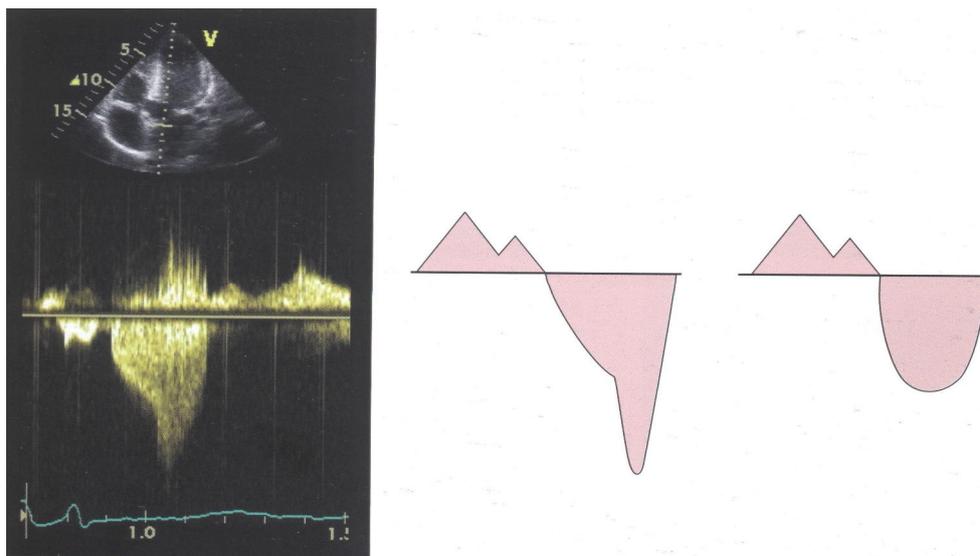


Рисунок 6.10. Стресс-ЭхоКГ с добутамином может иметь важное диагностическое и прогностическое значение при ГКМП. У данного

доз добутамина выявляет высокий градиент в практе ЛЖ, который отсутствовал при исследовании в состоянии покоя [7]



**Рисунок 6.11.** Митральная регургитация при цветном доплеровском картировании в апикальной 4-камерной позиции у больного с ГКМП

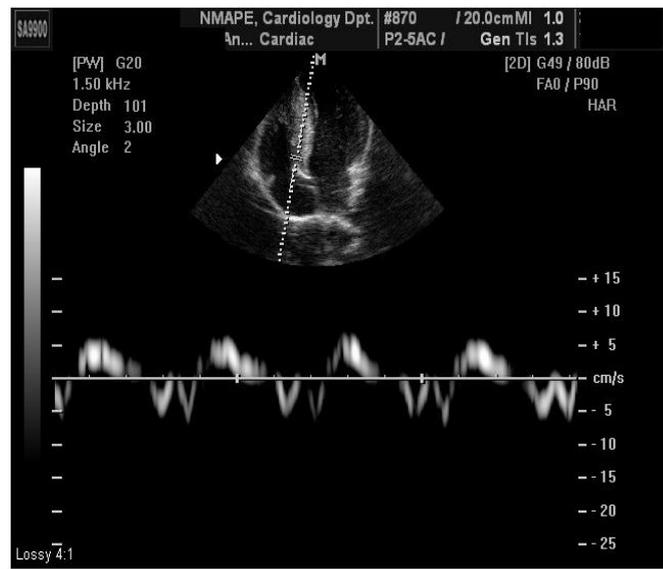
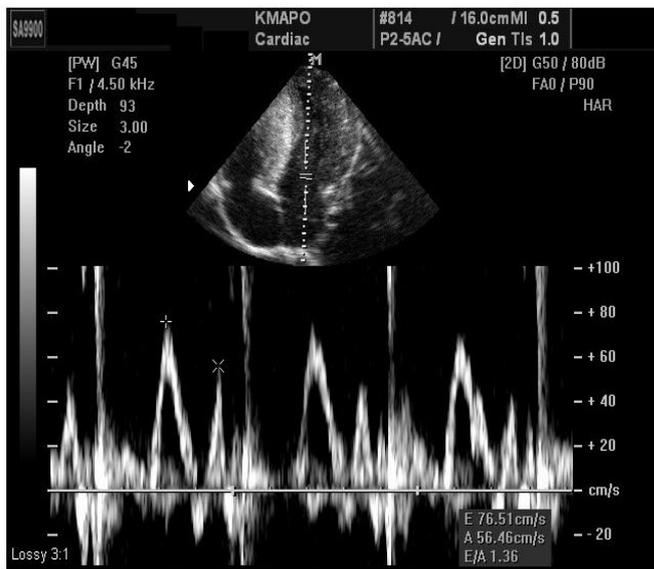
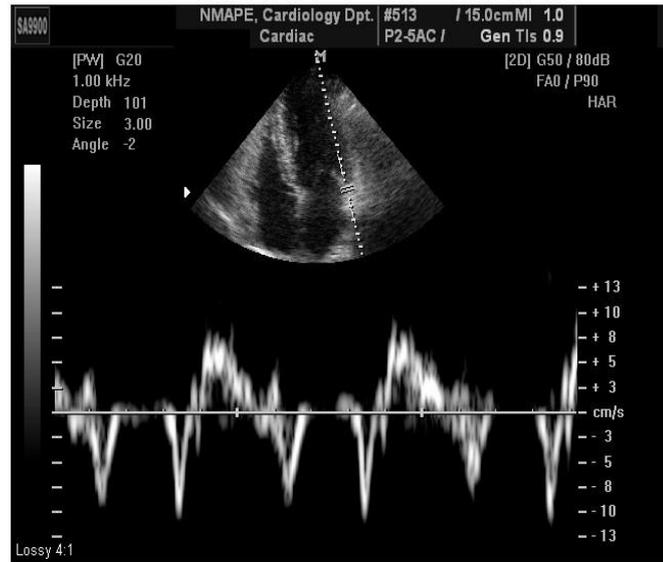
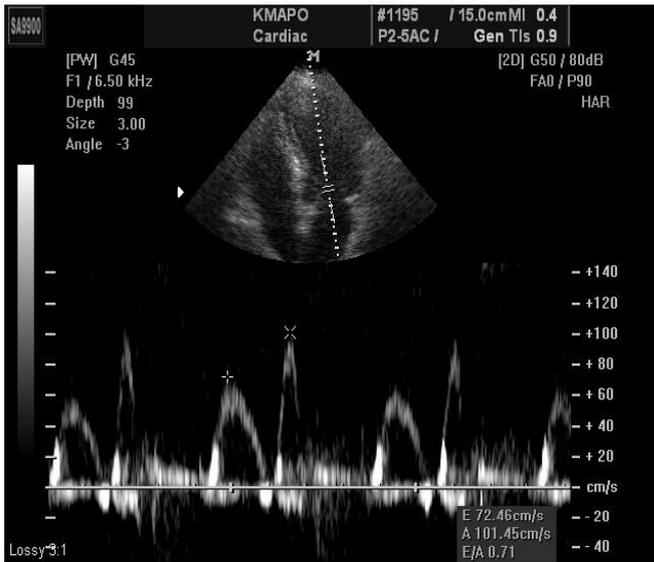


**Рисунок 6.12.** Возможные ошибки при доплерографии у больных с ГКМП. При ГКМП важно отличать высокоскоростные систолические сигналы,

го тракта ЛЖ, от сигнала митральной характеризуется более ранним началом, более крутым начальным ускорением потока и более ранним пиком скорости, в то время как поток в выносящем тракте имеет более поздний пик и пологое нисходящее «колени» по типу «ножа» [4]

### Трансмитральный потік

### Тканинний доплер мітрального кільця



**Рисунок 6.13.** Диастолическая дисфункция при ГКМП. Допплер трансмитрального потока выявляет типичную для ГКМП графику нарушения релаксации. То же касается и графики движения миокарда по данным ТД. При этом регистрируется обратное соотношение  $E_m/A_m$  даже у пациентов с нормальным соотношением трансмитральных

такоже существенно удлинены у больных с  
больной группой

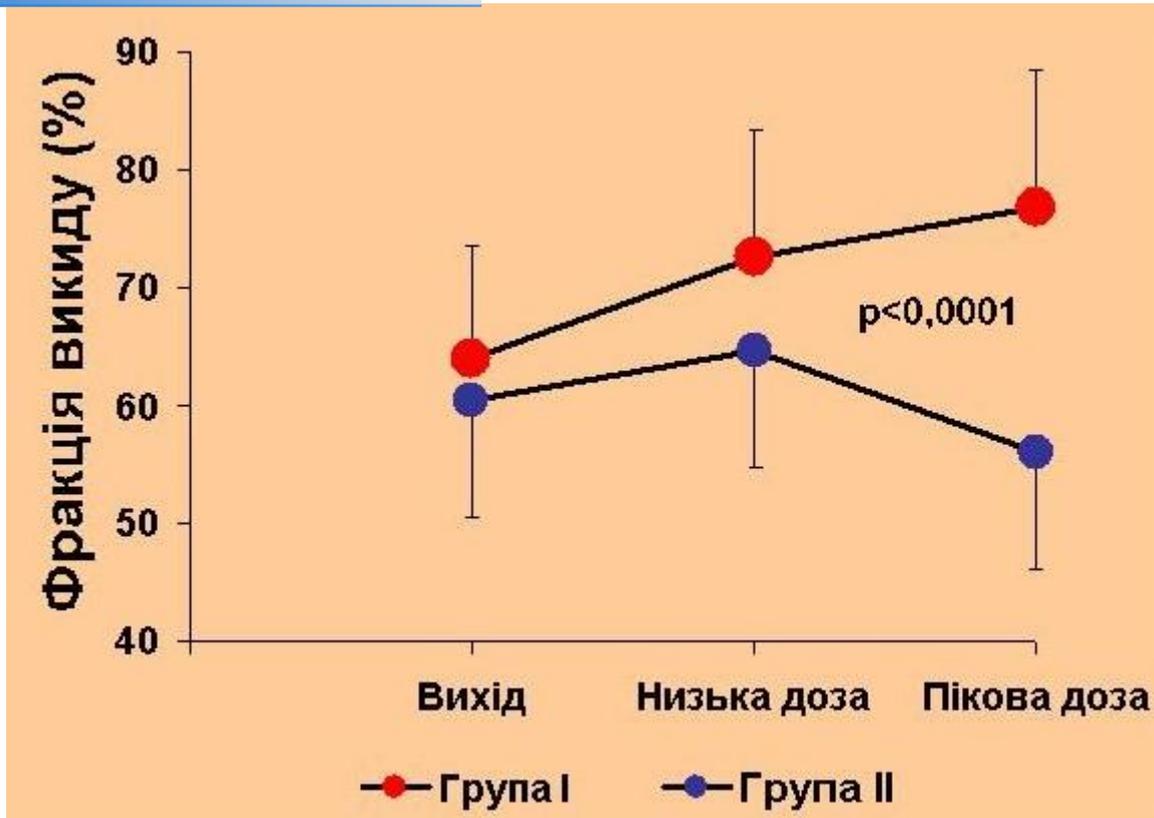
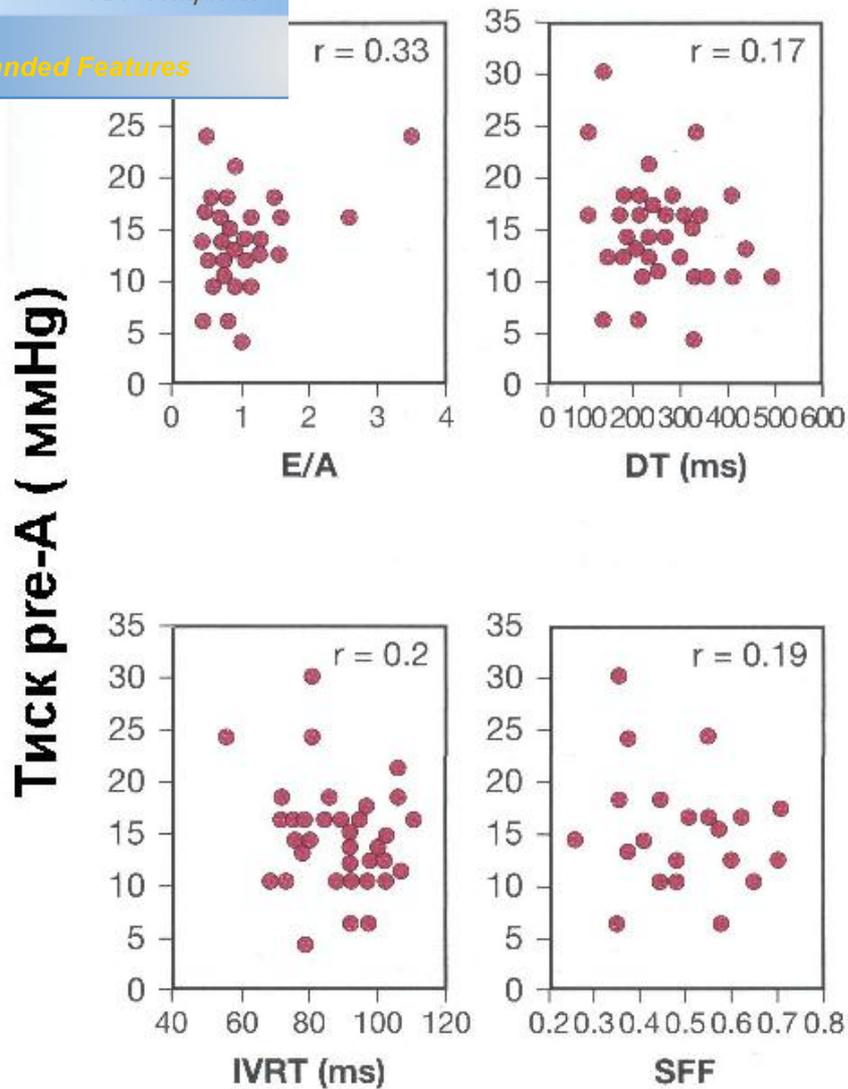
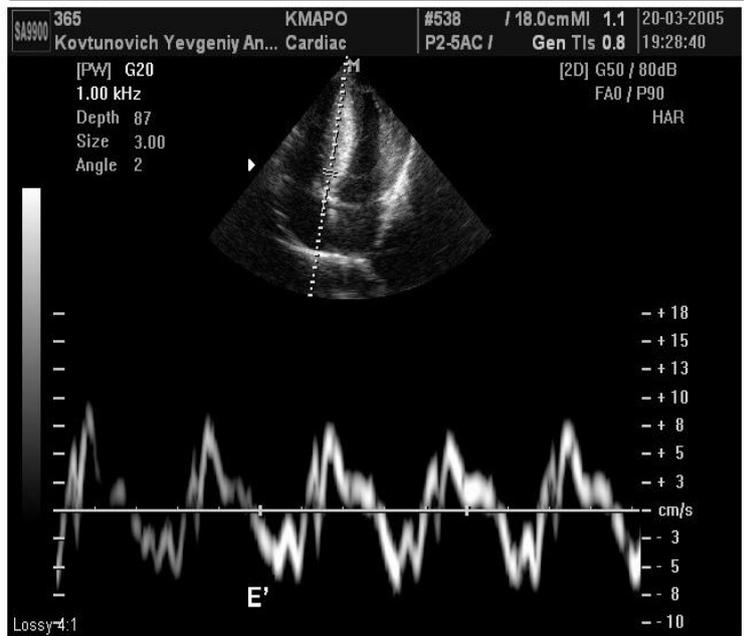
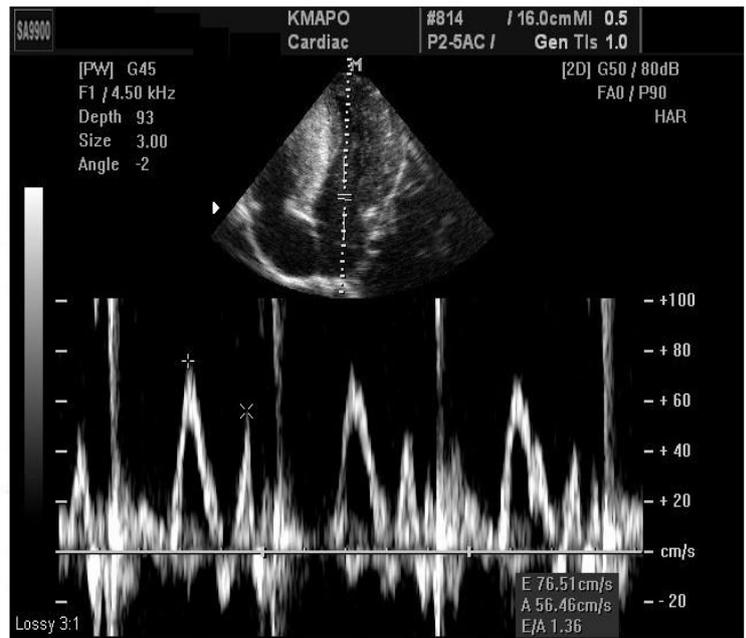
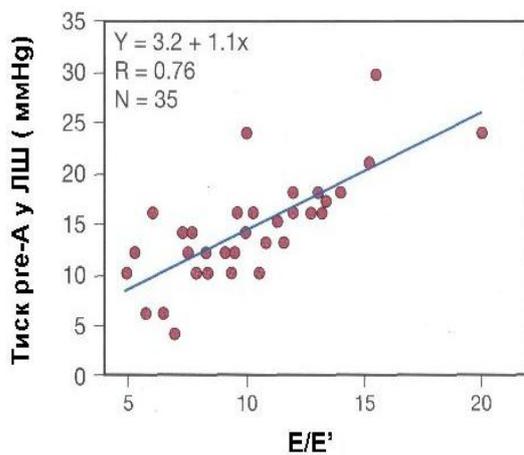
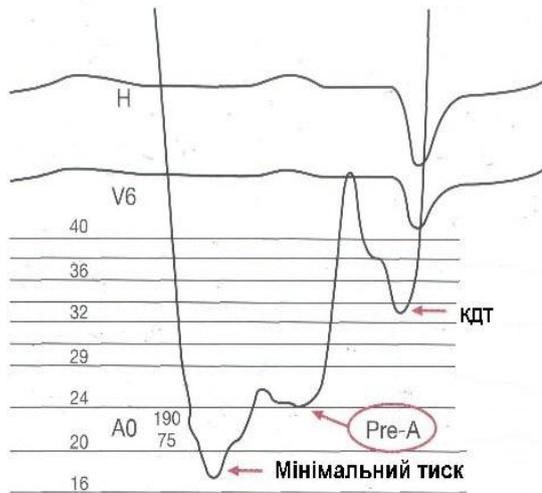


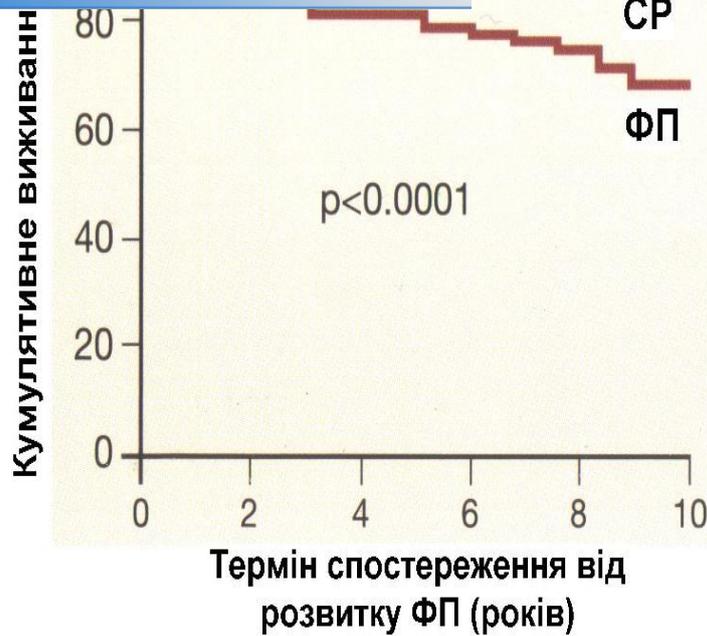
Рисунок 6.14. Развитие систолической дисфункции ЛЖ во время стресс-ЭхоКГ с добутамином имеет большое прогностическое значение при ГКМП. Однако не было выявлено взаимосвязи между нарушением систолической функции ЛЖ и изменением пикового градиента давления в выносящем тракте ЛЖ [1]



*Рисунок 6.15. Стандартный импульсно-волновой доплер у больных с ГКМП не является надежным для оценки ДНЛЖ. Давление перед систолой предсердий Pre-A, которое получают при катетеризации сердца, не является достоверно связанным ни с соотношением E/A, DT или IVRT трансмитрального потока, ни с систолической фракцией наполнения (SFF) при доплерографии потока в легочных венах [1]*



**Рисунок 6.16.** Комбинированное использование скорости  $E$  трансмитрального потока, который зависит от преднагрузки, и скорости  $E_m$  митрального кольца по данным ТД, которое является независимым от преднагрузки, т.е. индекс  $E/E_m$  является надежным показателем изменений конечно-диастолического давления ЛЖ, что у пациентов с ГКМП коррелирует с показателями сердечной катетеризации [1]



**Негативний вплив на прогноз**  
**Постійна та пароксизмальна фібриляція передсердь**  
 Частота розвитку:

- у молодших суб'єктів: 5-10%
- у дорослих: >30%

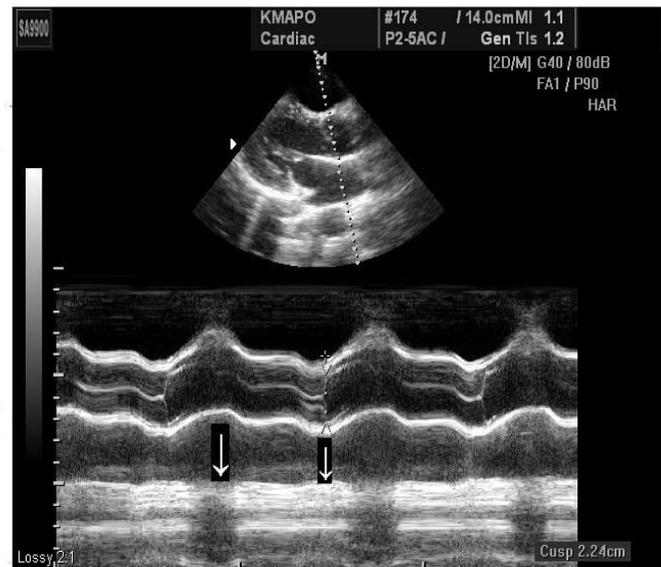
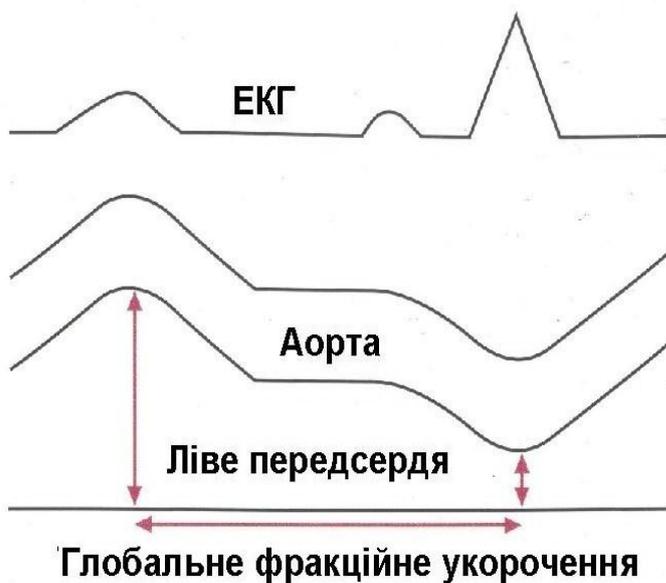
**Ризик розвитку**

- у 6 разів більше, ніж у загальній популяції
- у році >50 років ризик зростає

**Предиктори розвитку**

- симптоми підчас виписки
- розмір лівого передсердя >4,5 см

*Рисунок 6.17. Фібриляція предсердий является частым осложнением ГКМП в популяции (частота 22 % в течение 9 лет) [1] и ассоциируется со значимым риском летальности от СН, инсульта и тяжелой инвалидизацией, особенно у больных с обструкцией выносящего тракта ЛЖ младше 50 лет и с постоянной формой ФП. Однако в 35 % случаев она ассоциирована с хорошим прогнозом*



*Рисунок 6.18. ФП ассоциируется с ухудшением симптоматики и развитием СН при ГКМП. Функция ЛП является независимым*

(odds ratio = 0,716,  $p < 0,001$ ), в то время как  
я предикторами в комбинации с возрастом

[1]

### *Литература*

1. Galderisi M., Mondillo S. Inelli P., et al. Chronic Heart Failure. Echocardiographic Evaluation. ó One Way Publishing, Milano, 2006 ó 136 P.
2. NIIMURA H., BACHINSKI L.L., SANGWATANAROJ S., et al. Mutations in the gene for cardiac myosinóbinding protein C and lateóonset familial hypertrophic cardiomyopathy // N. Engl. J. Med. ó 1998. ó Vol. 338. ó P. 1248 ó 57.
3. POLLICK C., MORGAN D., GILBERT B.W., et al. Muscular subaortic stenosis: the temporal relationship between systolic anterior motion of the anterior mitral leaflet and the pressure gradient // Circulation. - 1982. ó Vol. 66. ó P. 1087 ó 94.
4. RAKOWSKI H., SASSON Z., WIGLE E.D. Echocardiography and Doppler assessment of hypertrophic cardiomyopathy // J. Am. Soc. Echocardiogr. - 1988. ó Vol. 1. ó P. 31 ó 47.
5. SHERRID M.V., CHU C.K., DELIA E., et al. An echocardiography study of the fluid mechanics of obstruction in hypertrophic cardiomyopathy // J. Am. Coll. Cardiol. - 1993. ó Vol. 22. ó P. 816 ó 25.
6. SHERRID M.V., GUNSBURG D.Z., MOLDENHAUER S., et al Systolic anterior motion begins at low left ventricular outflow tract velocity in obstructive hypertrophic cardiomyopathy // J. Am. Coll. Cardiol. - 2000. ó Vol. 36. ó P. 1344 ó 54.
7. SPIRITO P., SEIDMAN C.E., MC KENNA W.J., et al. The management of hypertrophic cardiomyopathy // N. Engl. J. Med. - 1997. ó Vol. 336. ó P. 775 ó 85.
8. WIGLE E.D., RAKOWSKI H., KIMBALL B.P., et al. Hypertrophic cardiomyopathy. Clinical spectrum and treatment // Circulation. - 1995. ó Vol. 92. ó P. 1680 ó 92.

 **PDF Complete**  
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## Точность при ишемической болезни сердца

( ) .

( )

[1].

( . 7.1) [3].

BNP ( . 7.2)

( . 7.3) [2].

GISSI-2

6

( . 7.4) [9].

( . 7.5) [5].

GISSI-3

(DT Ö 130 )

( )

**Таблица 7.1. Данные доплеровской ЭхоКГ в зависимости от времени замедления раннего диастолического потока после ОИМ по данным субисследования ЭхоКГ GISSI-3 (n = 571)**

Исходные показатели	Все больные	DT ≤ 130 мс	DT > 130 мс	P
, / <sup>2</sup>	79 ± 20	81 ± 21	78 ± 19	/
, / <sup>2</sup>	42 ± 15	46 ± 17	41 ± 14	< 0,01
, %	47 ± 7	44 ± 7	48 ± 7	< 0,001
%WMA	25 ± 15	32 ± 15	23 ± 14	< 0,001
E, /	65 ± 18	71 ± 20	63 ± 17	< 0,001
, /	64 ± 18	60 ± 18	66 ± 18	< 0,005
/ , . .	1,09 ± 0,50	1,30 ± 0,60	1,00 ± 0,40	< 0,005
DT,	159 ± 41	117 ± 10	173 ± 39	< 0,001

(DT ≤ 130 )

6 ,

%WMA

-

( . 7.6).

( DT ≤ 130 , PR),

6

4 .

(DT > 130

, RR)

( . 7.7, . 7.2) [8].

кое значение обратимости рестриктивной  
потока у больных после ОИМ

(GISSI-3)			
Cox ( 4 : 47 )			
	2		RR
PR	14,88	< 0,0001	2,96 (1,5565,21)
RR	12,60	0,0004	2,78 (1,4765,94)
	6,45	< 0,011	2,18 (1,1864,09)

), ( , )

. 7.8 ,

. 7.9  $\hat{\sigma}$

/ m (

m),

[5].

,

-

:

( . 7.10) [7]. . 7.11

[3, 7].

- ( . 7.3) [1], « »

( . 7.12) [3].

**Таблица 7.3. Типы ответа миокардиальной сократимости при проведении стресс-ЭхоКГ с добутамином**

Сократимость	Интерпретация сегмента		
	Состояние покоя	Низкие дозы	Высокие дозы
	/		
			( )
			/

( . 7.13)

ô

[5].



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

( . 7.14),

( . 7.15).

( . 7.16) [2, 4].

( )  
( ). . 7.17  
(strain rate)

. 7.18

[5].

ESC.

- |    |     |
|----|-----|
| 1. |     |
| 2. | ( ) |
| 3. | :   |
|    | •   |
|    | •   |
|    | •   |

• ( , , , )

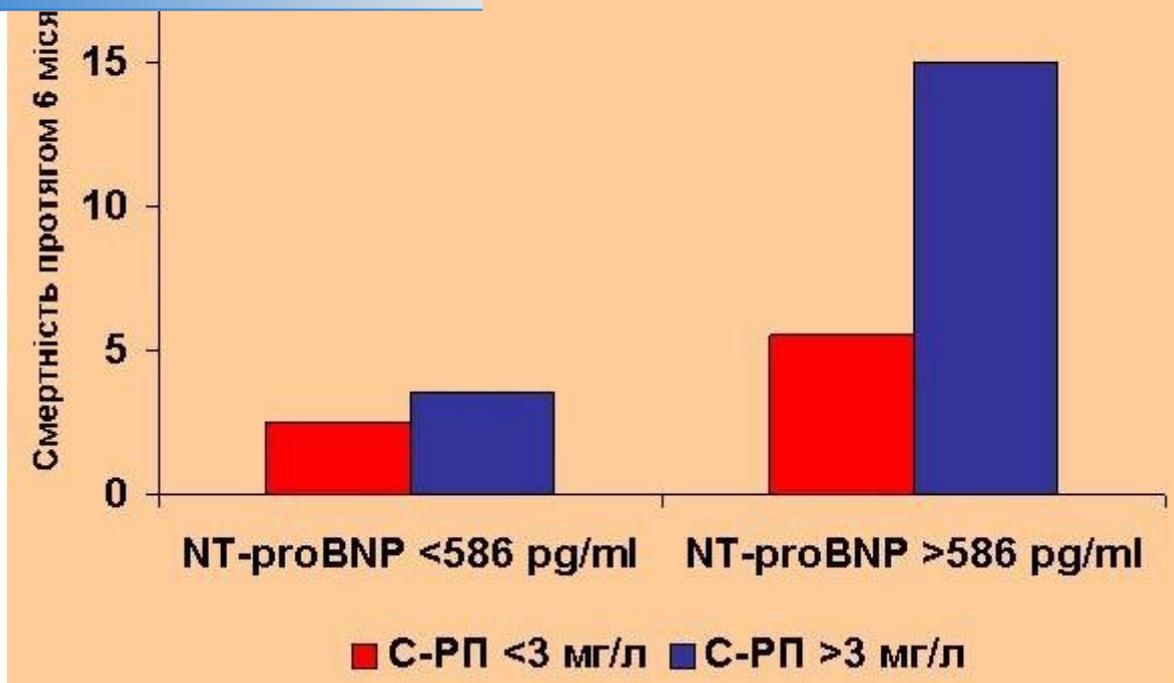
.7.5.

- **Кардіогенний шок після ГІМ у хворих на ІХС з багатосудинним ураженням**
- **Постінфарктний дефект МШП**
- **Розрив вільної стінки ЛШ**
- 
- 
- 
- **Гостра мітральна регургітація**
  - розрив папілярного м'яза ішемічного генезу
  - дисфункція папілярного м'яза ішемічного генезу
  - розрив хорди при міксоматозному ураженні
- ó
- ó
- 
- 
- 
-

\*



*Рисунок 7.1. Клиническое применение ЭхоКГ при ИБС. Современное применение ЭхоКГ включает диагностику ОИМ и его осложнений, стратификацию риска у больных ИБС и определение жизнеспособного и ишемизированного миокарда после ОИМ*



*Рисунок 7.2. Мозговой натрийуретический пептид (BNP) и смертность после ОИМ. У больных с ОКС без элевации сегмента ST уровень N-терминального про-BNP (NT-proBNP) значительно дополняет информацию шкалы TIMI и классификации ACC/AHA. По сравнению с другими биомаркерами NT-proBNP является мощнейшим независимым предиктором внутригоспитальной и 6-месячной смертности по данным клинических испытаний*

*Примечание: СРП — С-реактивный протеин [5].*

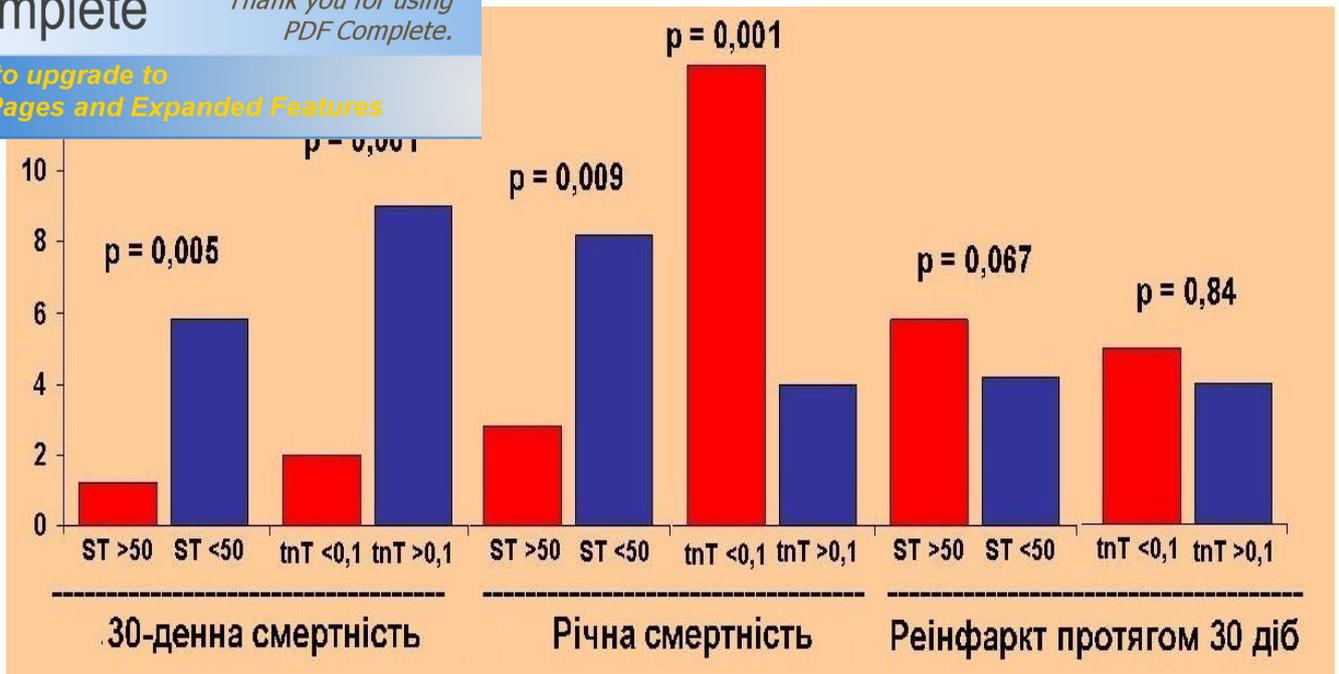


Рисунок 7.3. Прогностическое значение имеют как уровень тропонина  $T$  при поступлении ( $tnT$ ,  $\mu\text{кг/л}$ ), так и выраженность подъема сегмента  $ST$  ( $ST\text{-res}$ ) на ЭКГ при ОИМ ( $STEMI$  %) через 60 мин. Комбинация обоих параметров предоставляет суммарную раннюю информацию о годичной смертности и улучшает качество стратификации риска [5]

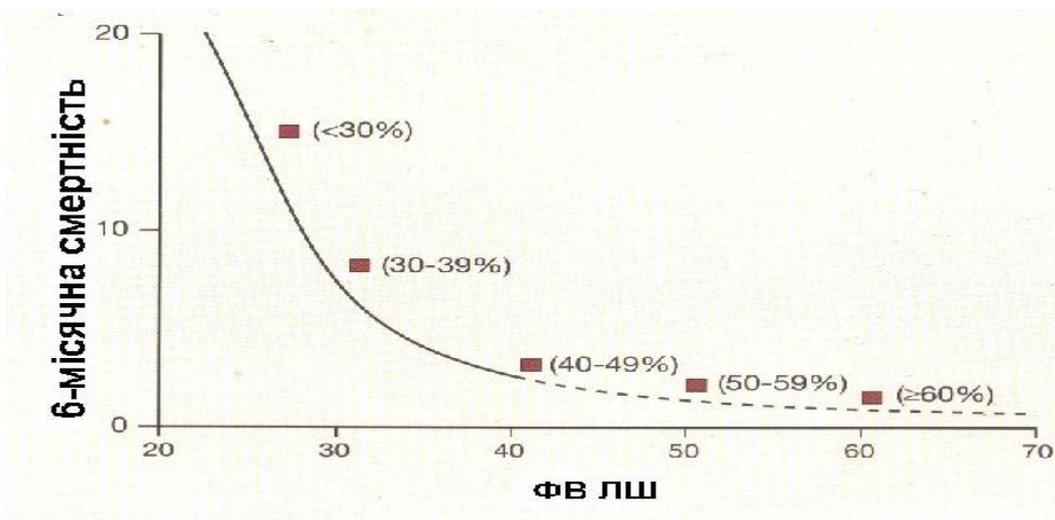
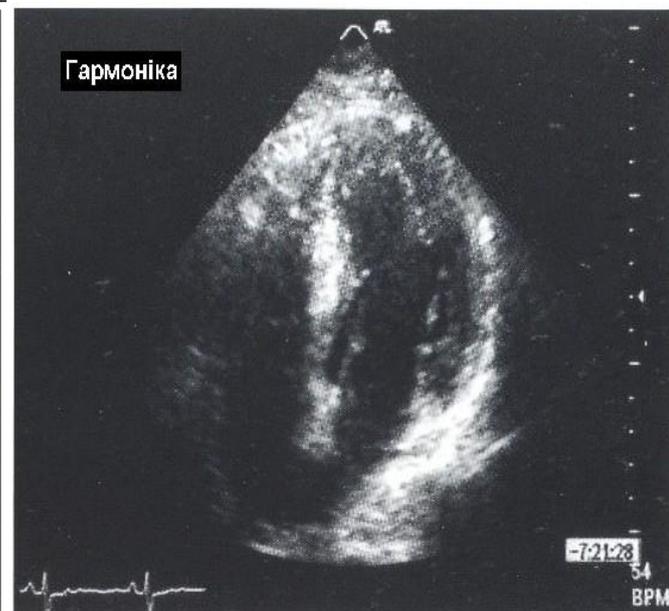
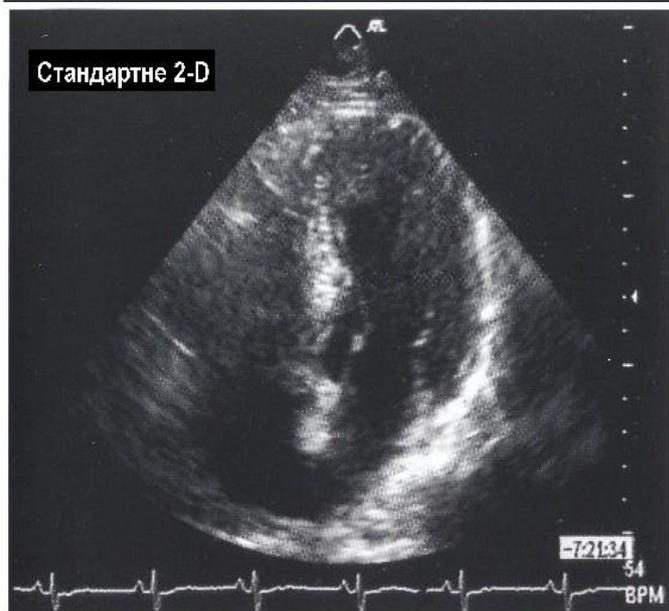
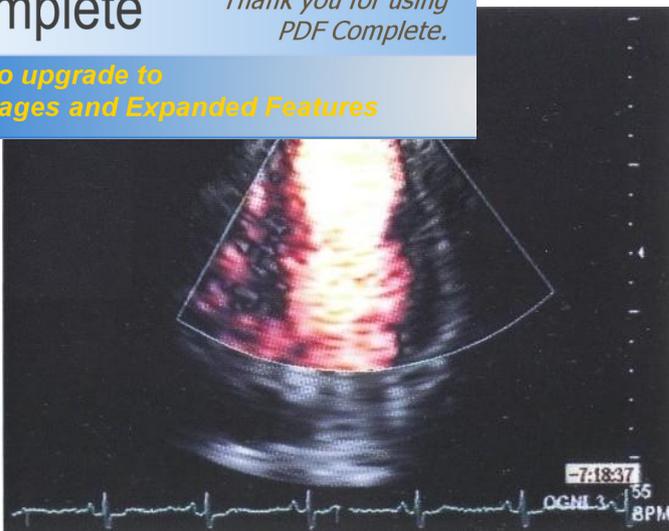
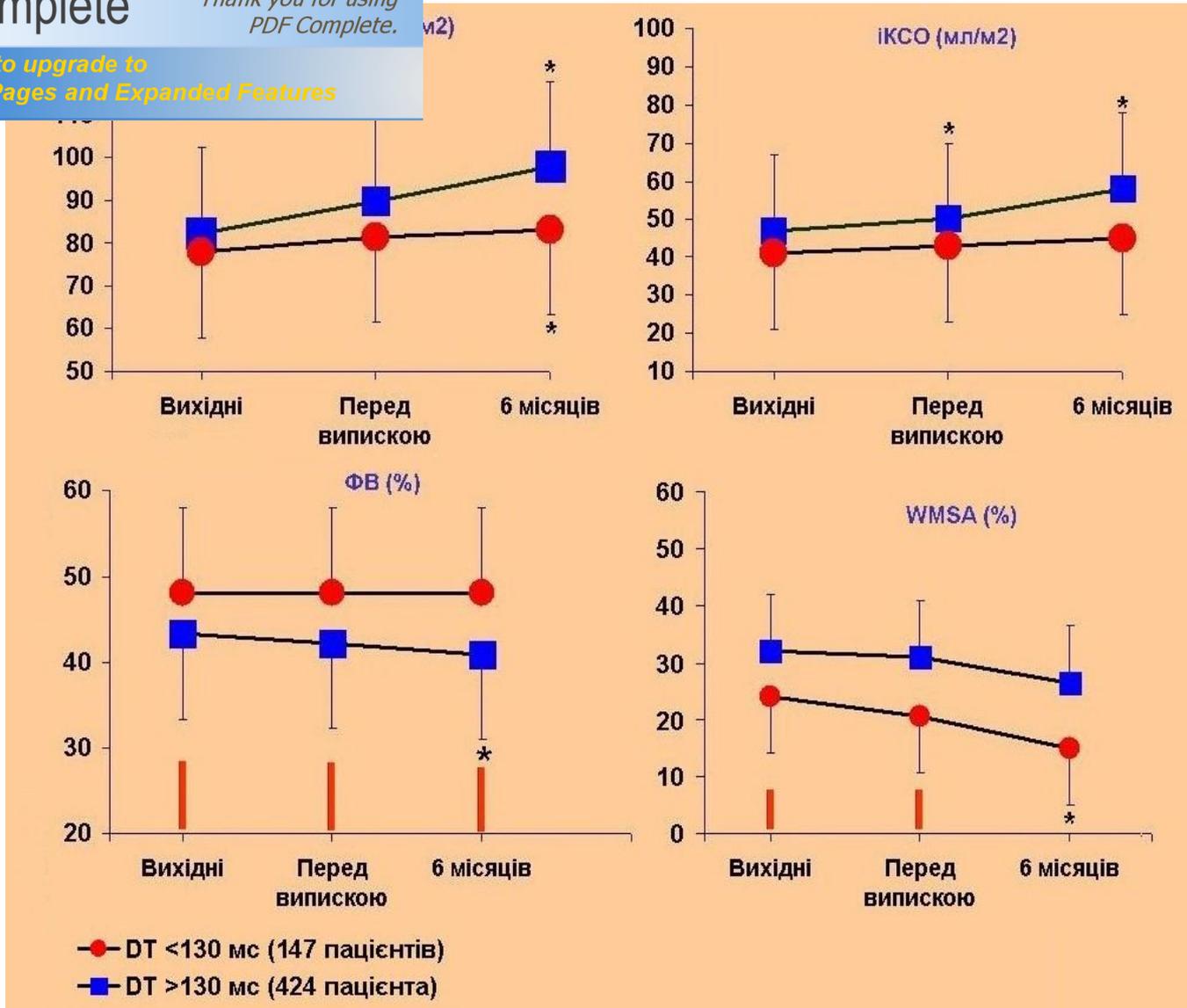


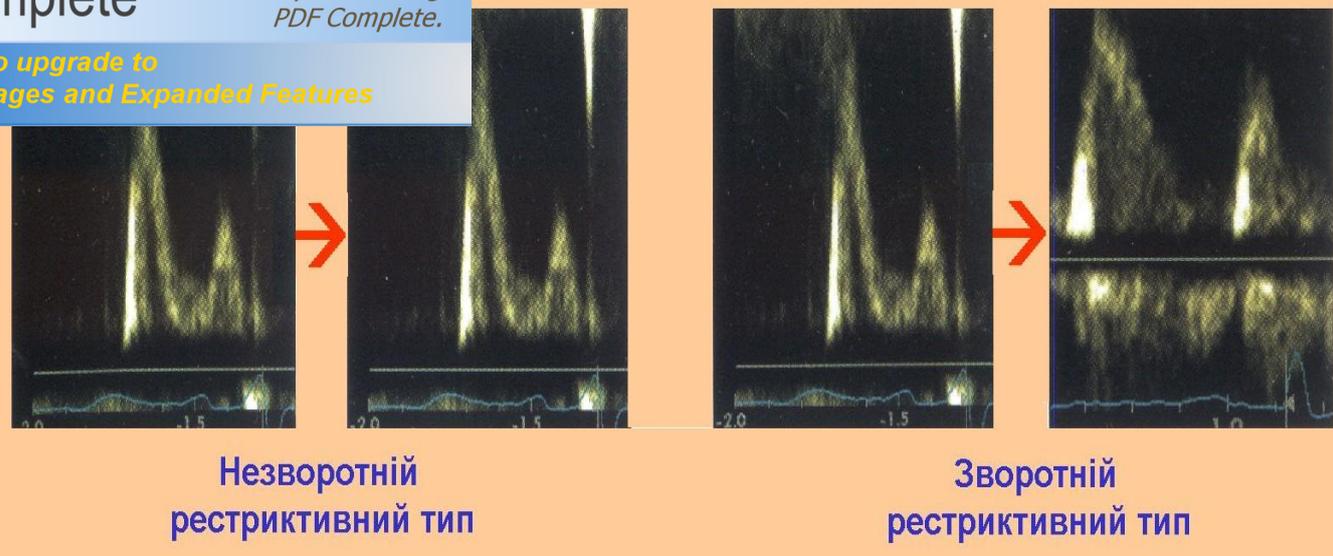
Рисунок 7.4. Гиперболическая обратная взаимосвязь между ФВ ЛЖ после ОИМ и 6-месячной смертностью указывает на то, что больной с ФВ ЛЖ 50 % имеет очень хороший краткосрочный прогноз. С другой стороны, больные с ФВ ЛЖ < 30 % имеют высокую смертность на протяжении 6 месяцев (> 8 %) и, таким образом, нуждаются в оценке жизнеспособности миокарда для выполнения реперфузии [8]



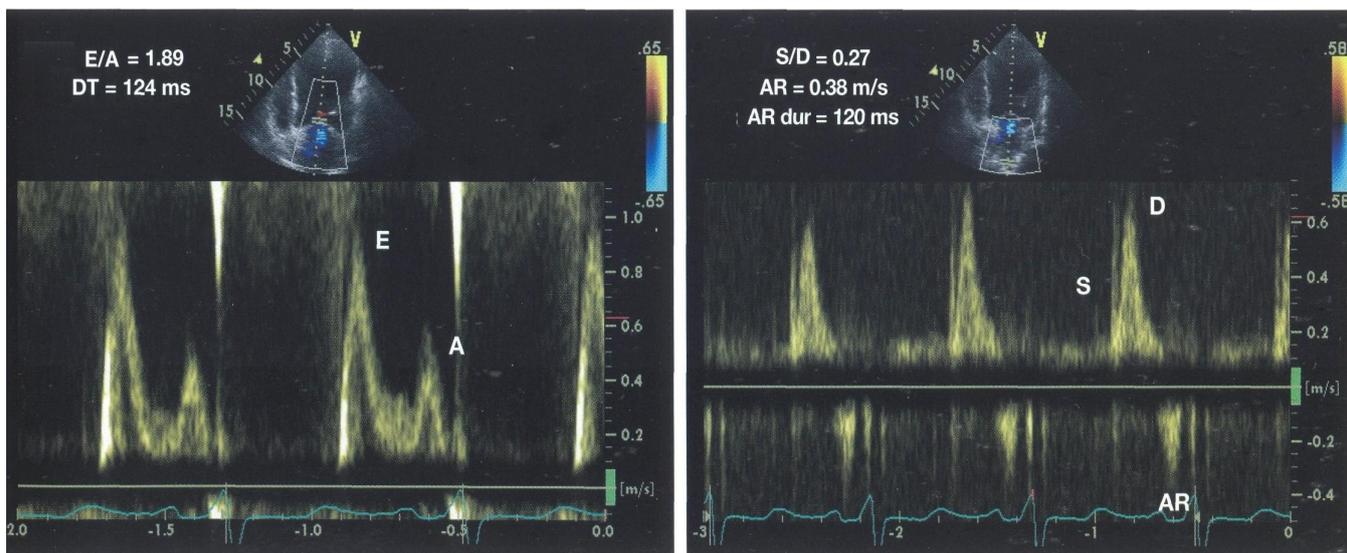
*Рисунок 7.5. Улучшение визуализации для оценки ФВ ЛЖ. Прогностическая ценность ФВ ЛЖ стимулировала поиск новых высокотехнологичных способов для более точного определения ФВ ЛЖ. Гармонизация изображения и его возможное объединение с контрастированием могут быть полезными для лучшего определения эндокардиальных границ стенок ЛЖ [3]*



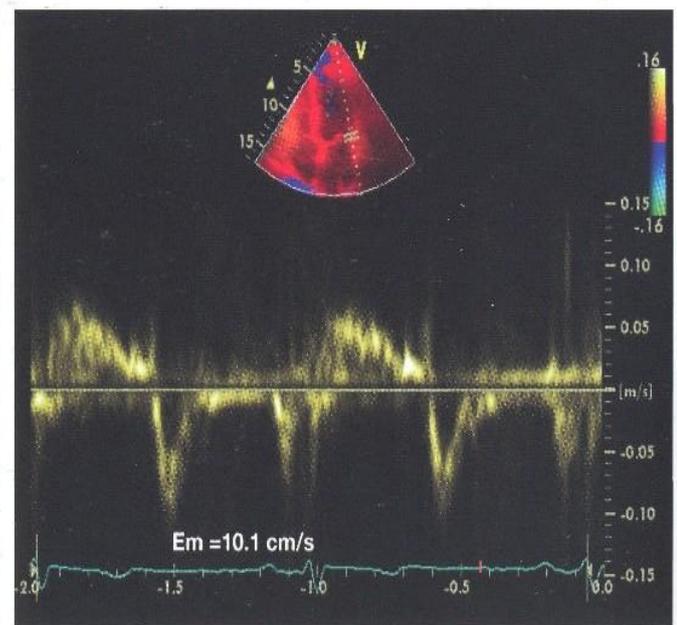
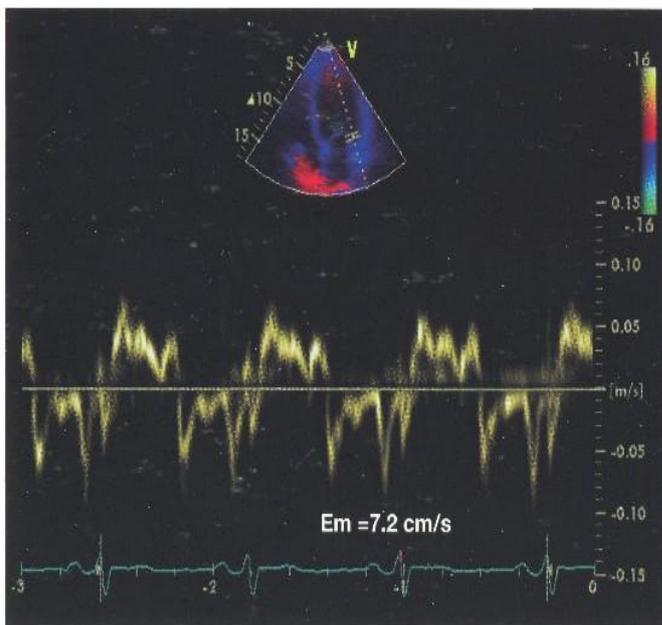
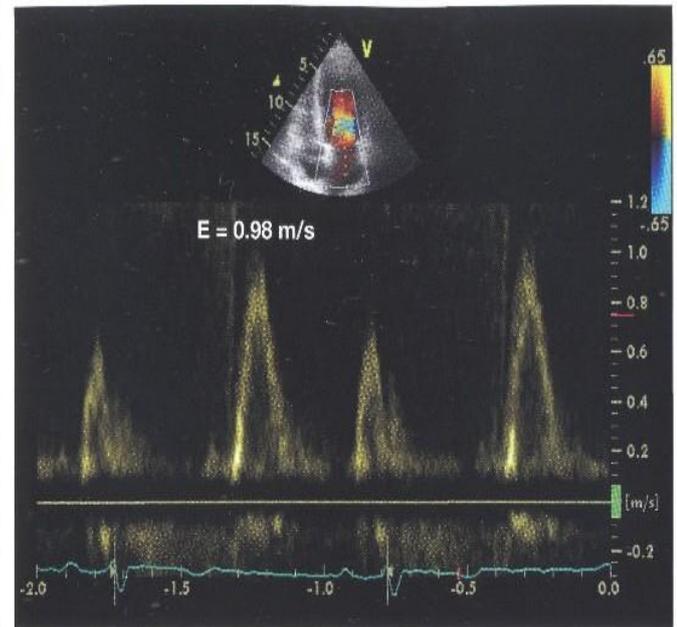
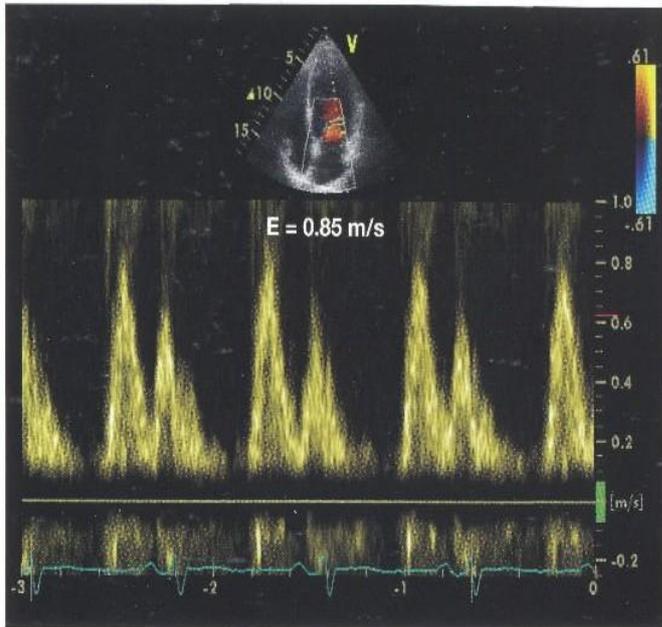
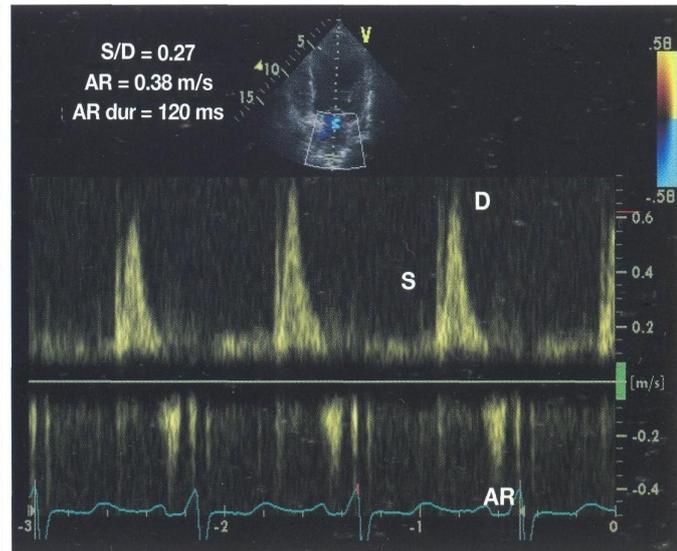
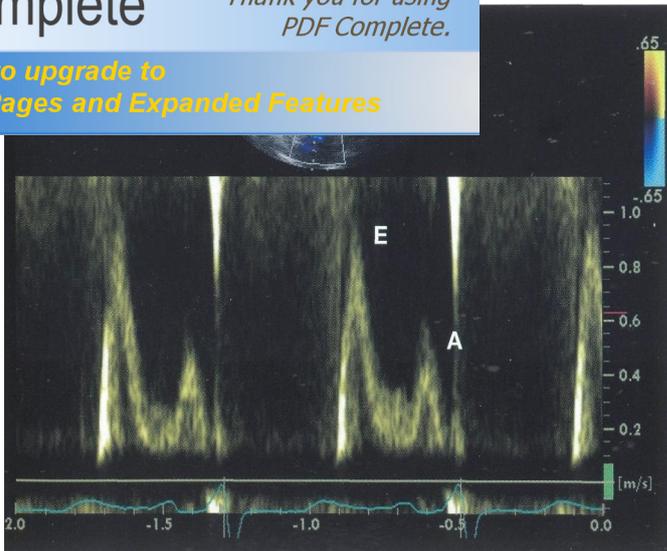
*Рисунок 7.6. Прогнозуюча цінність часу затримки раннього диастолічного потоку DT згідно з результатами субслідження ЕхоКГ GISSI-3 [7]*



*Рисунок 7.7. Возможность трансформации рестриктивной графики потока до псевдонормальной имеет большую прогностическую ценность у больных после ОИМ [7]*



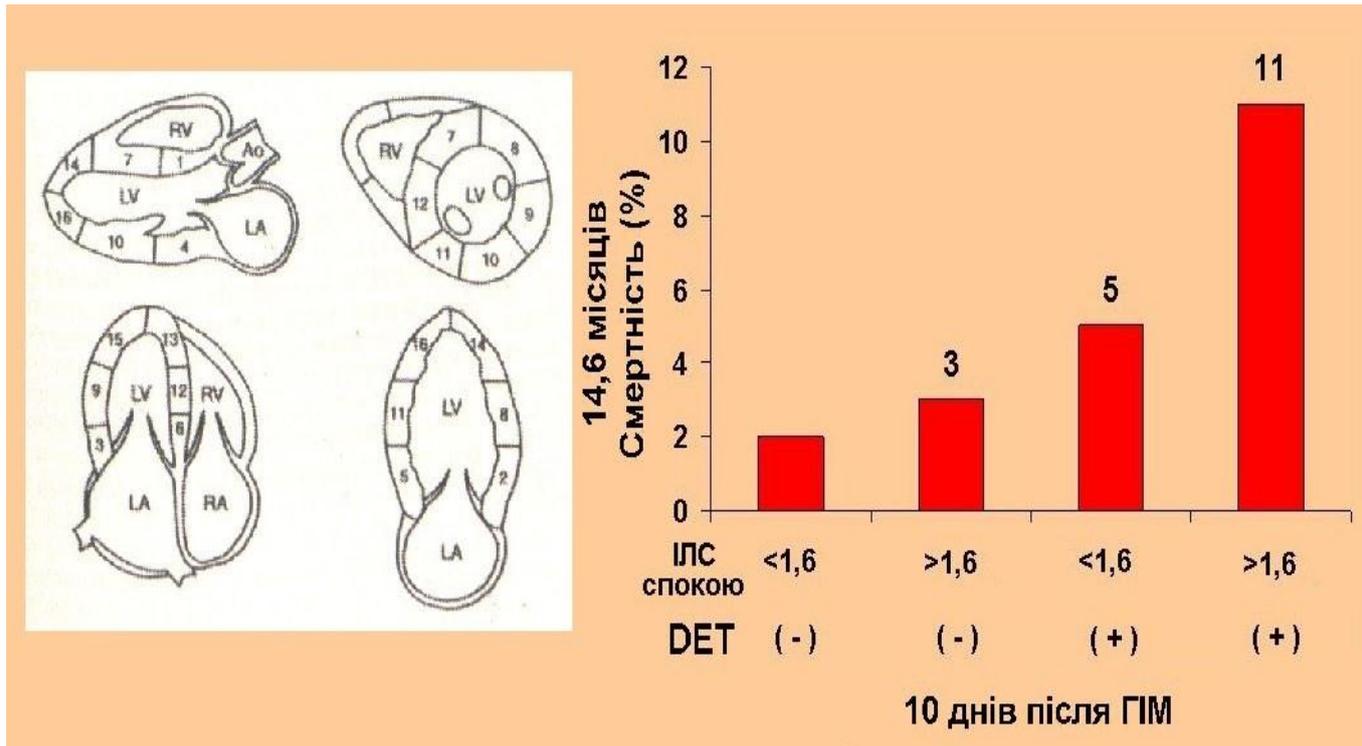
*Рисунок 7.8. Доплеровский спектр диастолического трансмитрального потока выявляет нормальную графику наполнения ЛЖ. Доплеровские спектры потока в легочных венах (обратное соотношение S/D, удлинение и повышение амплитуды обратного потока AR) указывают на то, что в данном случае имеет место псевдонормализация [3]*



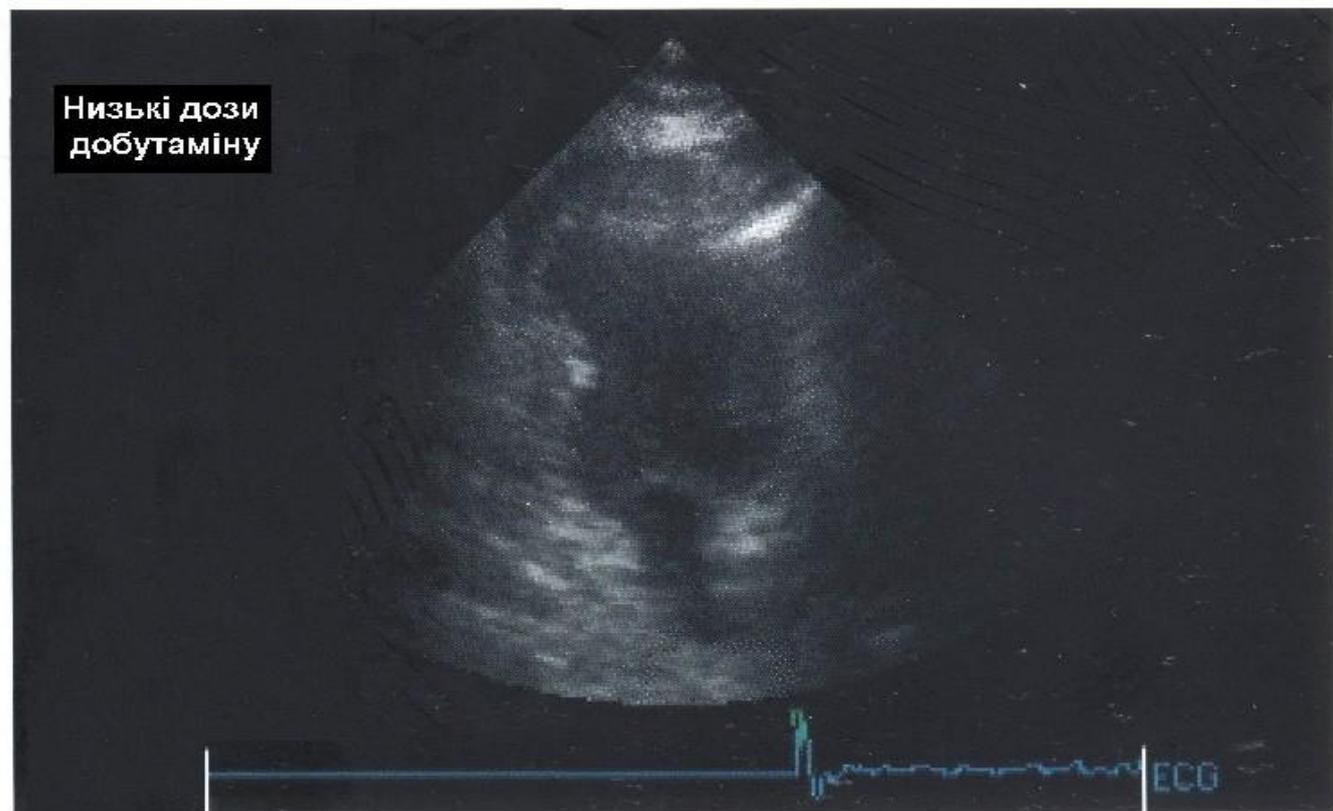
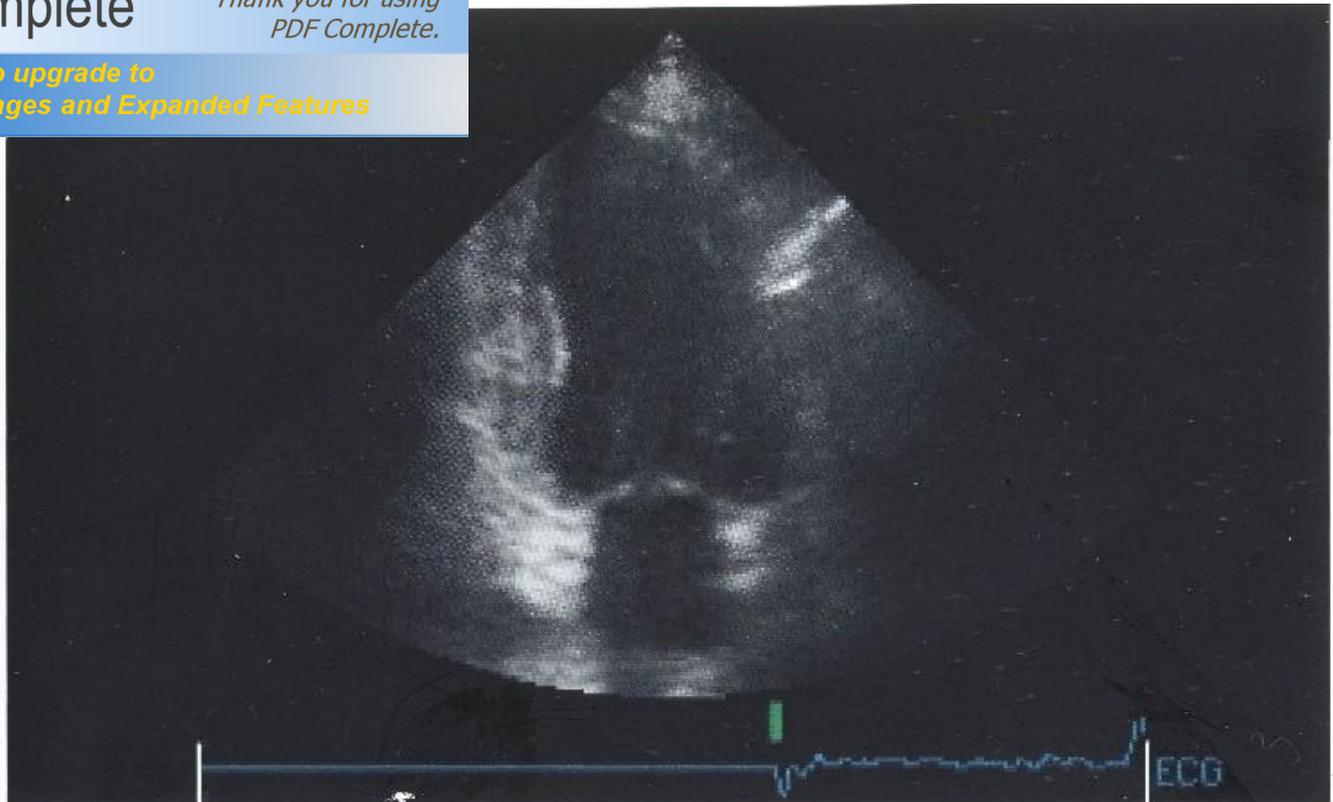
E/Em = 11.8

E/Em = 9.4

того больного при поступлении соотношение трансмитральной скорости раннего наполнения и скорости раннего диастолического движения митрального кольца ( $E/E_m$ ) превышает нормальное значение ( $< 8$ ), указывая на повышение ДНЛЖ. После первичной ангиопластики наблюдается уменьшение соотношения, преимущественно за счет повышения амплитуды волны  $E_m$  [3]

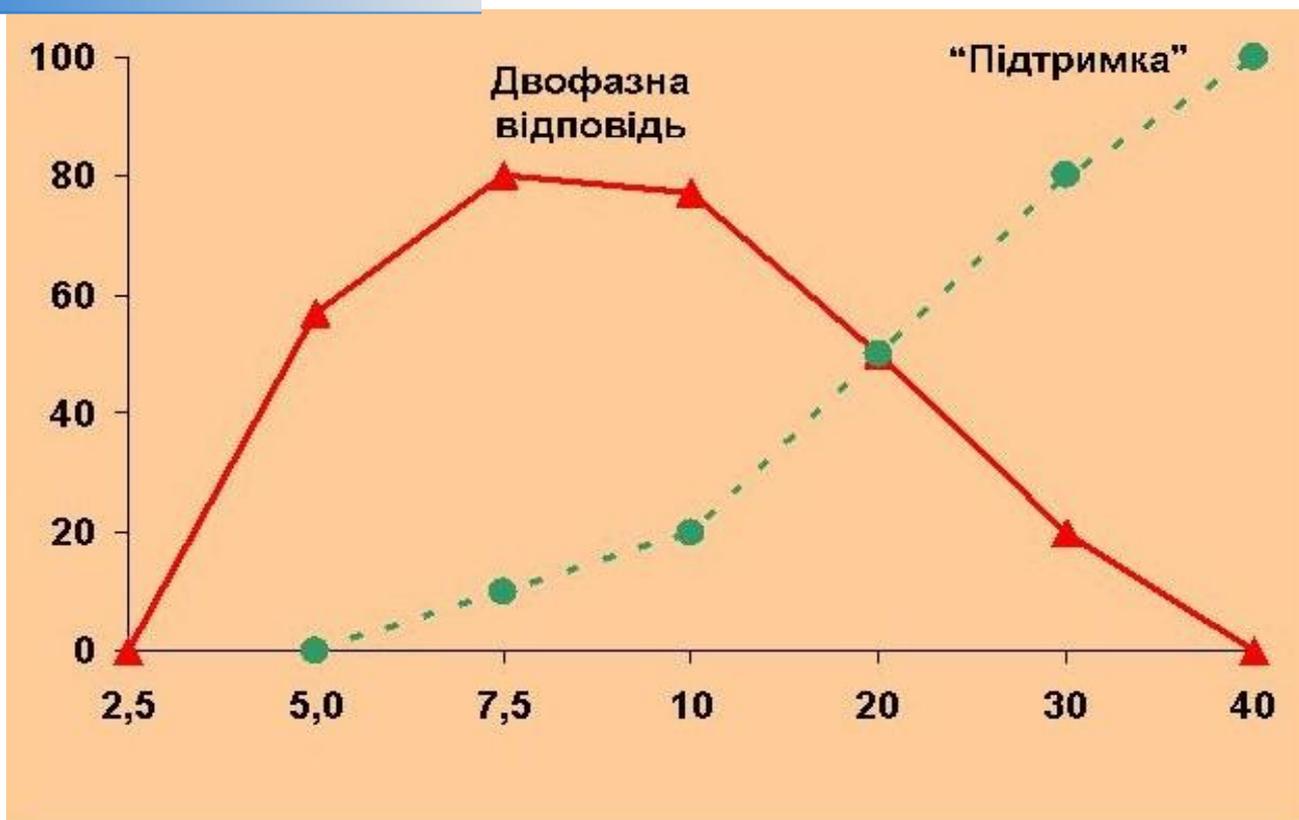


**Рисунок 7.10.** Прогностическое значение индекса локальной сократимости (ИЛС). Эффективность стратификации прогноза с помощью стресс-ЭхоКГ, которая проводилась преимущественно с фармакологической нагрузкой дипиридамолом и добутамином, но частично и с физической нагрузкой, была задокументирована в нескольких исследованиях. Комбинированная ценность оценки функции ЛЖ в состоянии покоя и «индуцированная» ишемия для прогнозирования смертности была показана в данных исследования EPIC. Дипиридамоловая проба позволяет осуществлять эффективную стратификацию риска на основе наличия, выраженности и срока индуцированной диссинергии [6]

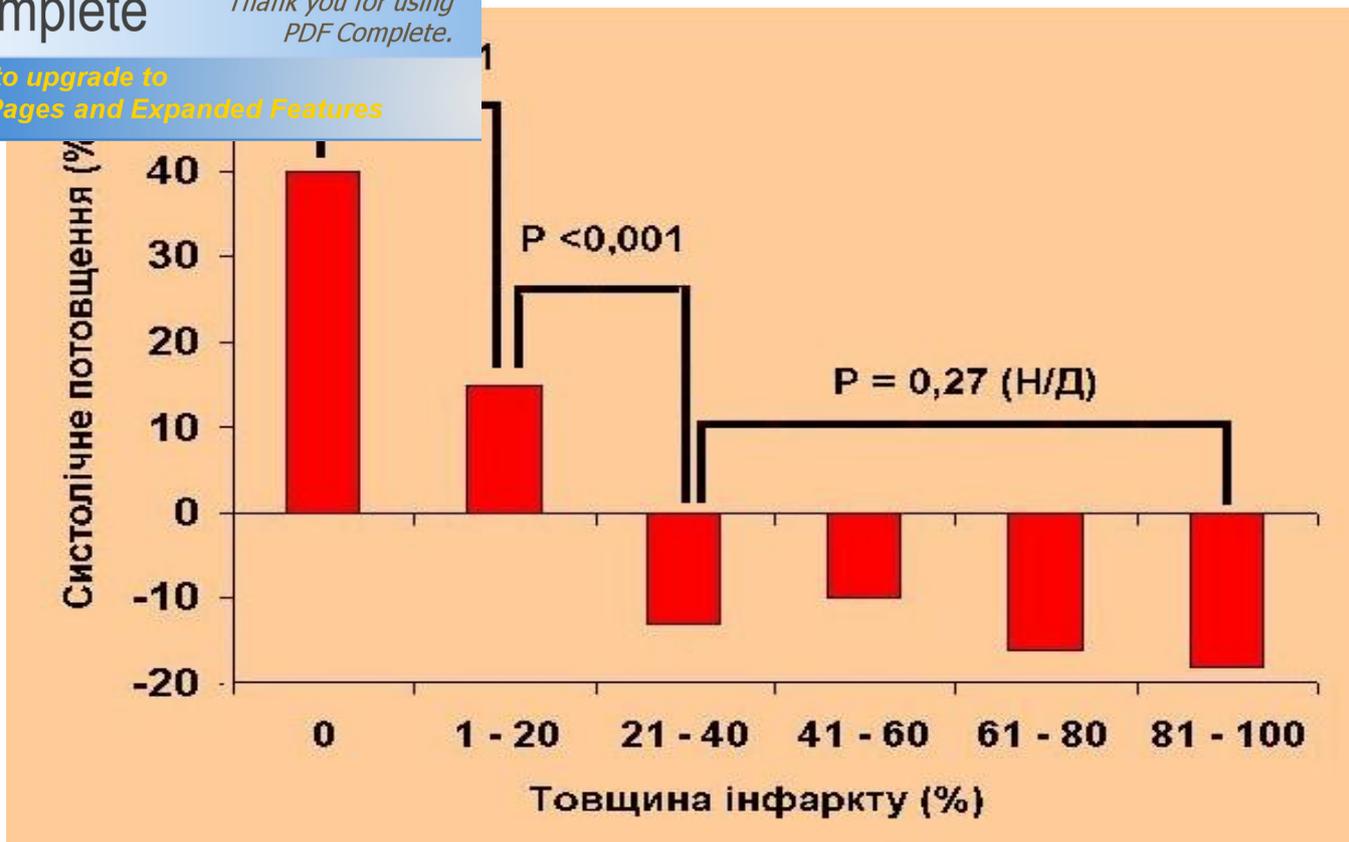


*Рисунок 7.11. В данном клиническом случае выполнение стресс-ЭхоКГ с добутамином через 2 недели после ОИМ указывает на наличие жизнеспособного миокарда нижней стенки при введении низких доз*

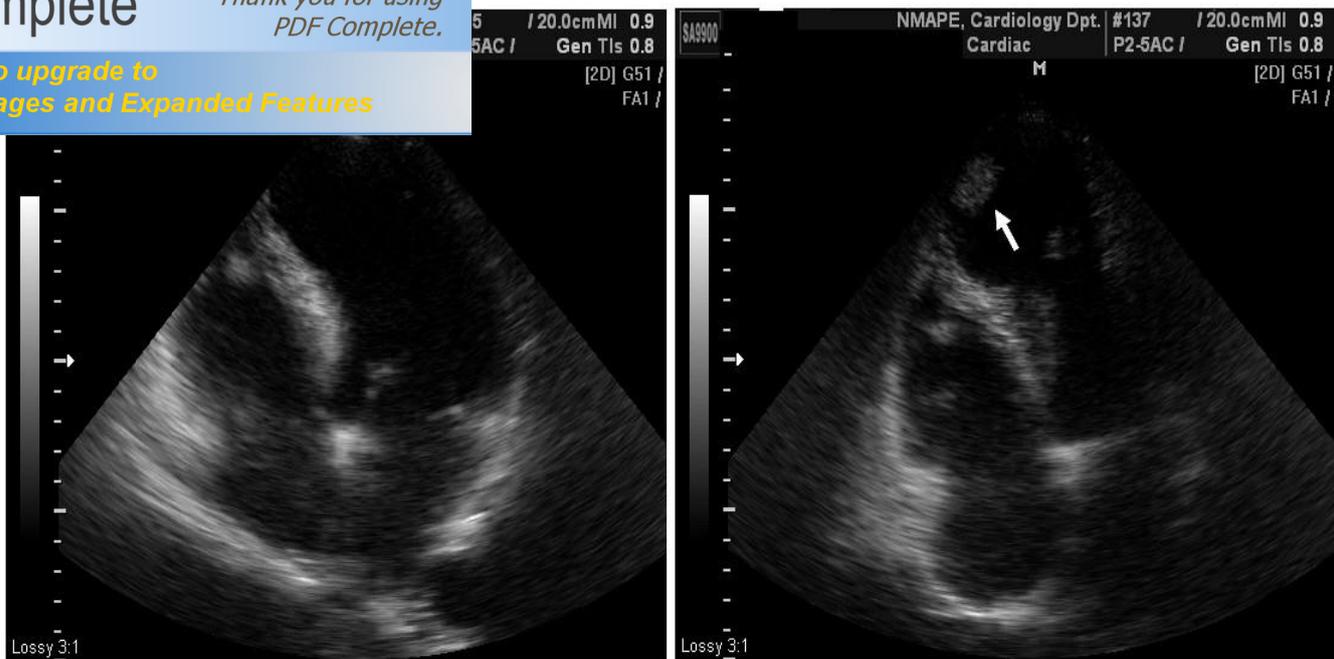
оятельствах при низкой ФВ ЛЖ больному миокарда [2]



*Рисунок 7.12. Двухфазный ответ на стресс-ЭхоКГ с добутамином. Поиск жизнеспособного миокарда может вызвать разные типы сократимости. Среди них «двухфазный» (улучшение сократимости на низких дозах и ухудшение на высоких) ответ и «поддержка» (постоянное повышение сократимости до пиковой дозы) являются предикторами функционального восстановления миокарда. Таким образом, для адекватной оценки функционального состояния миокарда необходимо введение как низких, так и высоких доз добутамина [2]*

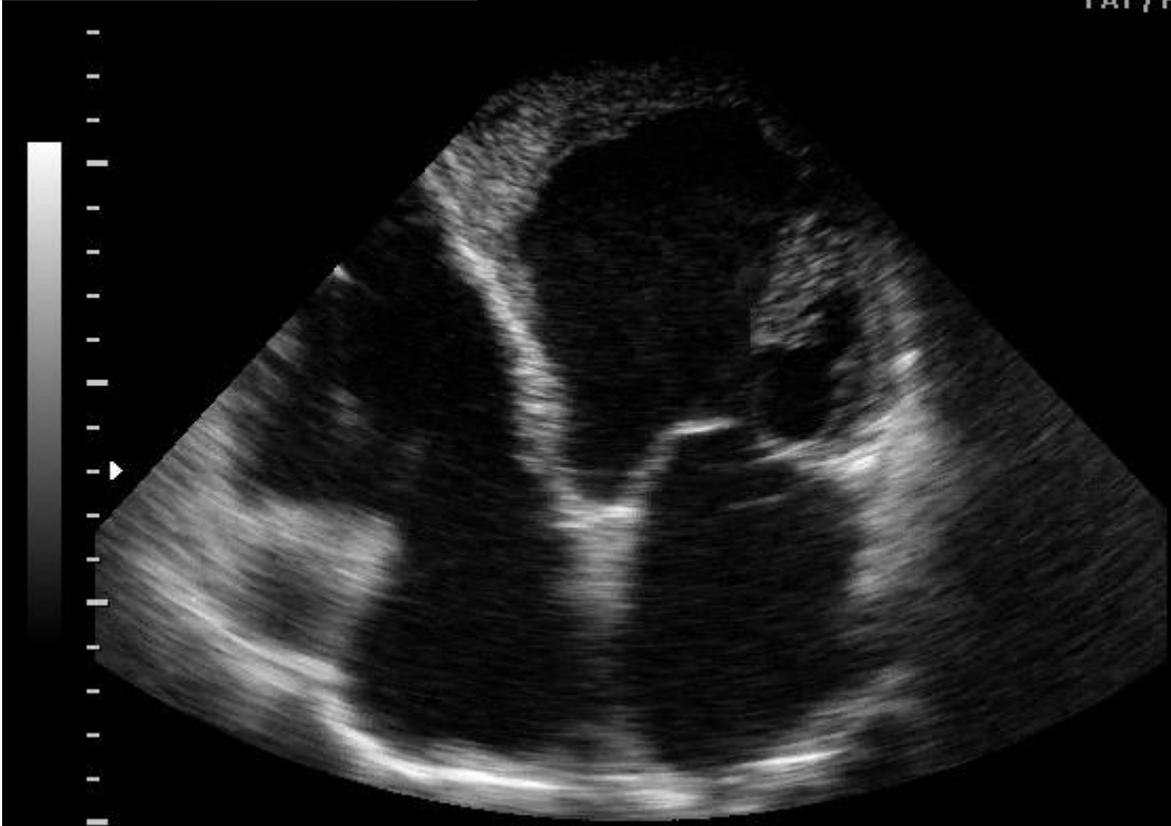


*Рисунок 7.13. Взаємозв'язь между степенью проникновения ОИМ и систолическим утолщением стенки после ОИМ. Впервые двухмерная ЭхоКГ для изучения миокардиальной функции после ОИМ была применена у собак. Данное исследование продемонстрировало, что степень трансмурального проникновения некроза при ОИМ глубоко влияет на систолическое утолщение инфаркт-зависимой зоны: чем глубже был инфаркт, тем меньше было систолическое утолщение. Эти данные были позднее подтверждены и на людях. Вследствие этого вероятность находки адекватного систолического утолщения и жизнеспособного миокарда после ОИМ обратно пропорциональна степени трансмурального проникновения ОИМ [4]*

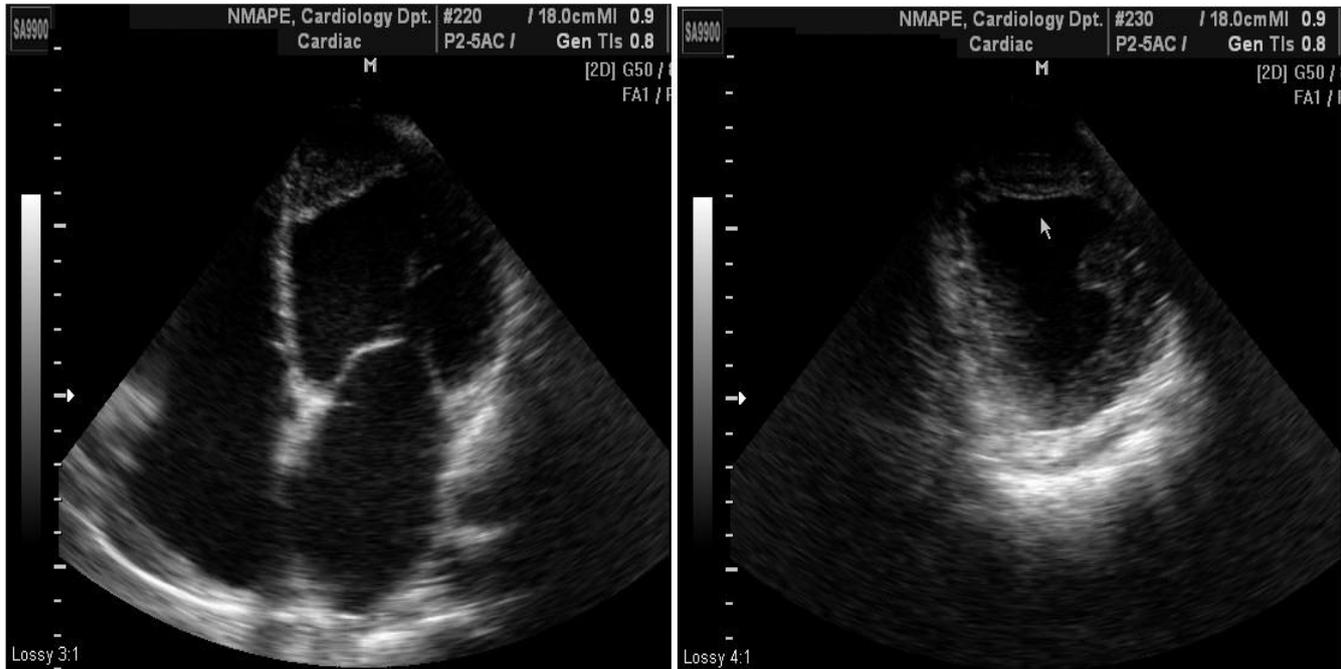


*Рисунок 7.14. Клинический случай: больной, который поступил в ОРИТ через 2 дня после переднеперегородочного ОИМ. При поступлении была выполнена доплеровская ЭхоКГ. Videопетля в апикальной 4-камерной проекции зарегистрировала акинез среднего и апикального передних сегментов МЖП и верхушки. Промежуточный апикальный срез выявил четкую дискинетическую аневризму верхушки ЛЖ с образованием тромба в участке апикального сегмента МЖП. Базальные и средние сегменты обнаруживают «компенсаторное» утолщение эндокарда, в то время как на уровне верхушки он утончен*

KMAPO	#119	/ 20.0cmMI 0.8	19-06-2006
Cardiac	P2-5AC /	Gen TIs 0.8	14:20:30
M		[2D] G50 / 85dB	
		FA1 / P90	
		INV	

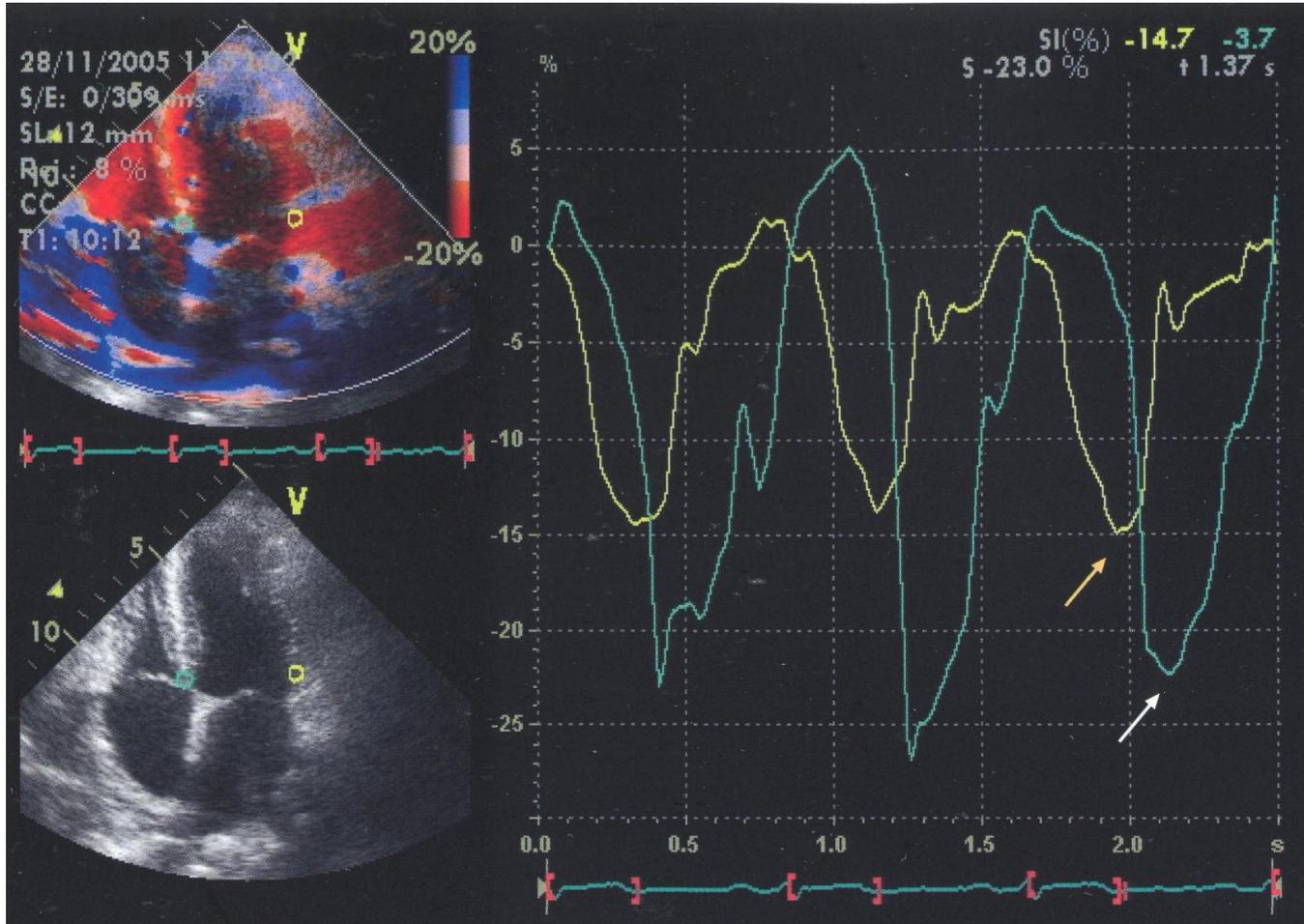


*Рисунок 7.15. Апикальный тромб в полости ЛЖ в апикальной 4-камерной проекции, который сформировался вслед за аневризмой после ОИМ*

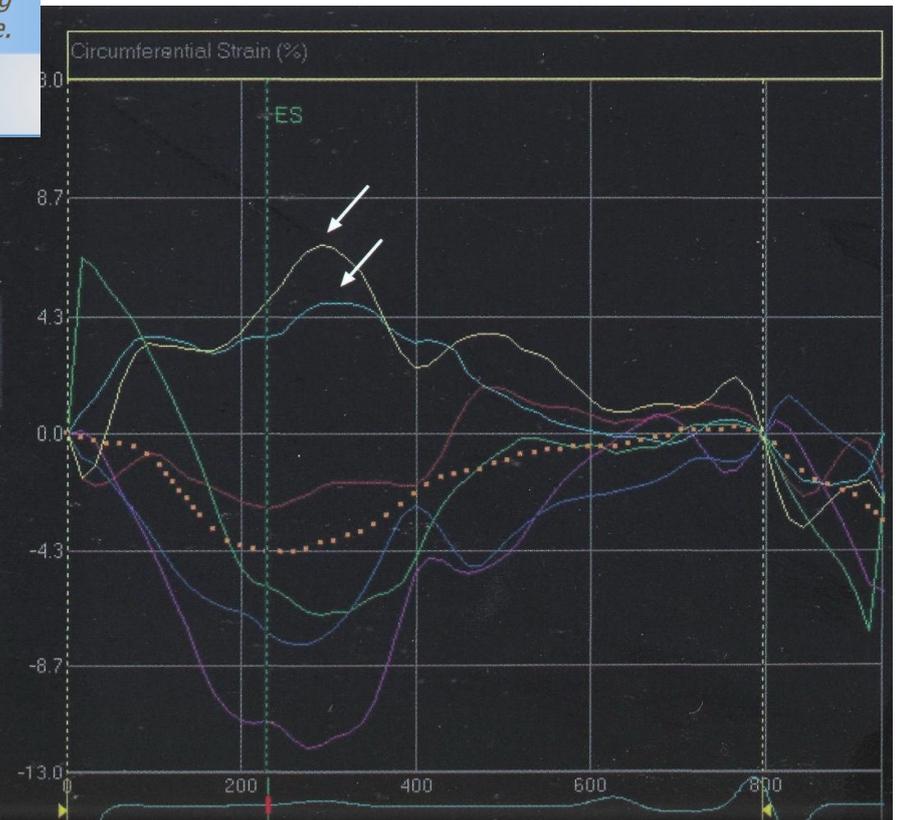
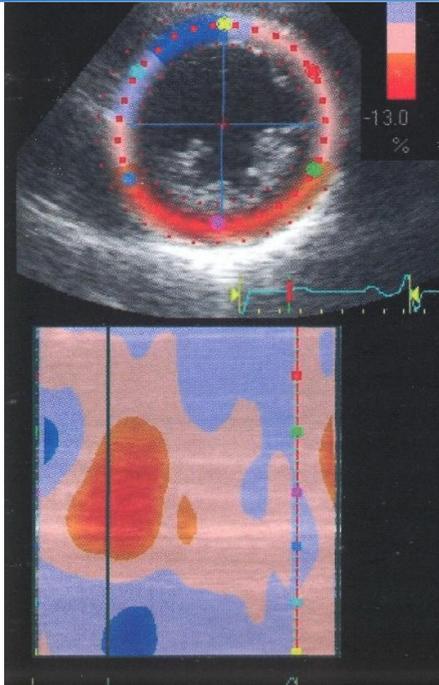


*Рисунок 7.16. Клинический случай: 39-летний мужчина с постинфарктным кардиосклерозом в переднебоковой зоне. Клинически:*

$K = 22\%$ . Апикальная 4-камерная проекция о апикальную аневризму с фиксированным пристеночным тромбом. Апикальный промежуточный срез ЛЖ позволяет лучше видеть аневризму и утолщение эндокарда базальных и срединных сегментов



**Рисунок 7.17.** Визуализация скорости деформации (strain) со сравнением задней МЖП и боковой стенки ЛЖ указывает на значительное снижение сократимости базального сегмента боковой стенки после ОИМ: процент деформации, обычно отрицательный для продольного движения стенок ЛЖ, оказывается значительно сниженным на этом уровне (желтая стрелка) по сравнению с нормальным сдвигом МЖП (белая стрелка) [4]



**Рисунок 7.18.** У этого пациента, который перенес ОИМ, двухмерная визуализация деформации обнаруживает септальную диссинхронию в парастернальном доступе по короткой оси ЛЖ: систолическая деформация переднего и заднего сегментов МЖП (белая стрелка) имеет положительное значение, противоположное отрицательному значению, имеющемуся в других нормальных сегментах. Прерывистая линия указывает на среднее значение деформации ЛЖ [4]

[1].

[1, 2].

:

## 1. Воспалительные:

ô ;

ô .

## 2. Дегенеративные:

ô ;

ô ô ;

ô ;

ô .

## 3. Инфекционные:

ô .

## 4. Структурные:

ô ;

ô ;

ô .

## 5. Врожденные:

ô ;

ô « » .



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

( , ) [6].

[1].

( ).

[2, 3].

;

8.1);

( . 8.2);



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

8.3).

« » ( .

ô

[3, 4, 6].

( . 8.4)

[1].

( )

8.5).

( .

( ) ( .

( )

(*vena contracta*, . 8.1) [4].

**Таблица 8.1. Оценка тяжести МР при чрезпищеводной ЭхоКГ по ширине *vena contracta***

<i>Vena contracta</i> > 0,5 см	<i>Vena contracta</i> < 0,3 см
$> 60$ $> 0,4$ <sup>2</sup>	$< 45$ $< 0,35$ <sup>2</sup>

*vena contracta*

[4].

[1].

## I. Полуколичественные методы

1. 4-балльная шкала по наибольшему расстоянию, которое проходит поток регургитации в полости ЛП при ЦДК: .  $\hat{\circ}$  1,5 ; .  $\hat{\circ}$  3 ; .  $\hat{\circ}$  4,5 ; IV .  $\hat{\circ}$  4,5 [5].

:  $r = 0,87$ .

**2. 4-балльная шкала по площади потока регургитации при ЦДК: 0-**

. ( )  $\hat{\delta} \leq 2$  <sup>2</sup>; . ( )  $\hat{\delta} \leq 4$  <sup>2</sup> ( ); . ( )  $\hat{\delta} \leq 7$  <sup>2</sup>; . ( )  $\hat{\delta} \leq 10$  <sup>2</sup>;  $V$  . ( )  $\hat{\delta} > 10$  <sup>2</sup>.  
[1] III IV . , ,

**3. Оценка абсолютной площади потока при ЦДК:**  $\hat{\delta} \leq 4$  <sup>2</sup>;  $\hat{\delta} \leq 468$  <sup>2</sup>;  $\hat{\delta} \leq 8$  <sup>2</sup> [5].

**4. Оценка площади регургитирующего потока относительно площади ЛП при ЦДК.** [5]

**5. Vena contracta  $\hat{\delta}$**

: . ( )  $\hat{\delta}$  *vena contracta*  $< 0,3$  ,  $< 45$   $<$   $0,35$  <sup>2</sup>; . ( )  $\hat{\delta}$  *vena contracta*  $0,360,5$  ; . ( )  $\hat{\delta}$  *vena contracta*  $> 0,5$  ,  $> 60$   $> 0,40$  <sup>2</sup> [4].

**II. Количественные методы**

**1. Волюмометрический метод.**

= + =  
ó , , =



**PDF Complete**  
 Your complimentary use period has ended.  
 Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Расчет площади ЭРО.

/VTI

[1].

**2. Определение площади ЭРО по площади проксимального изоскоростного потока (PISA) при ЦДК.**

aliasing.

PISA

( PISA),

PISA

[1].

( . 8.2).

**Таблица 8.2. Суммарная оценка степени тяжести МР по данным разных методик**

Показатель	Легкая МР	Умеренная МР	Тяжелая МР
,	1,563	364,5	> 4,5
<sup>2</sup> ,	< 4	468	> 8610
,	< 25	25659	> 60
, %	20630	30650	> 50
<sup>2</sup> ,	< 10	10635	> 35650
<i>Vena contracta</i> ,	< 3	< 3	> 5

10 %

. 10-

 *Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.* 0 %  
[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

8.9) [2, 6].

( . 8.8,

[7].

[8].

[7].



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ô Alfieri

ô

ô

( . 8.12) [2, 3, 7, 8].

« »

[7].

St. Jude.

)

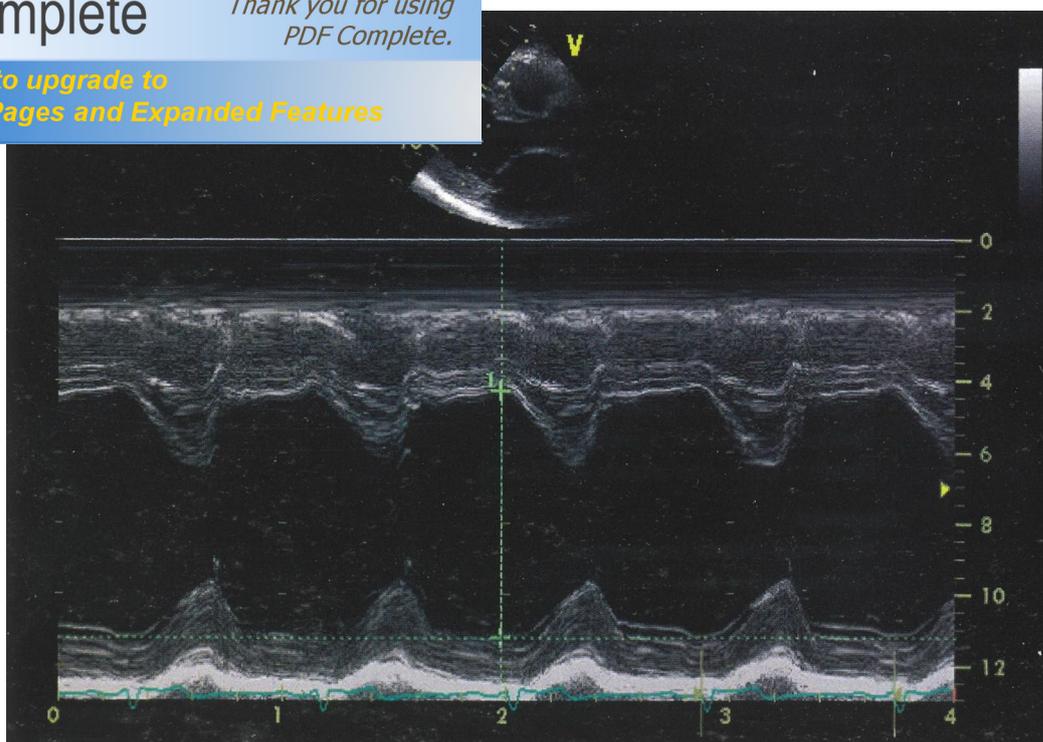
[7].

(

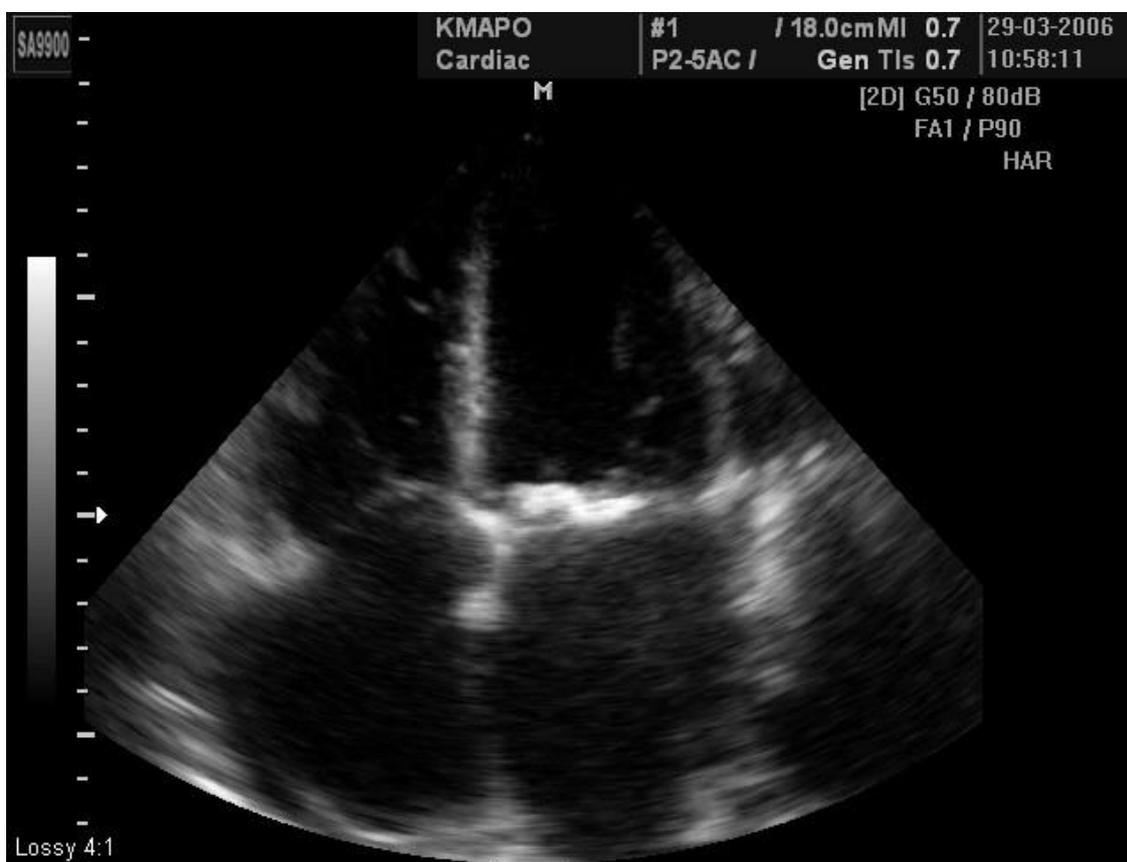
»,

[8].

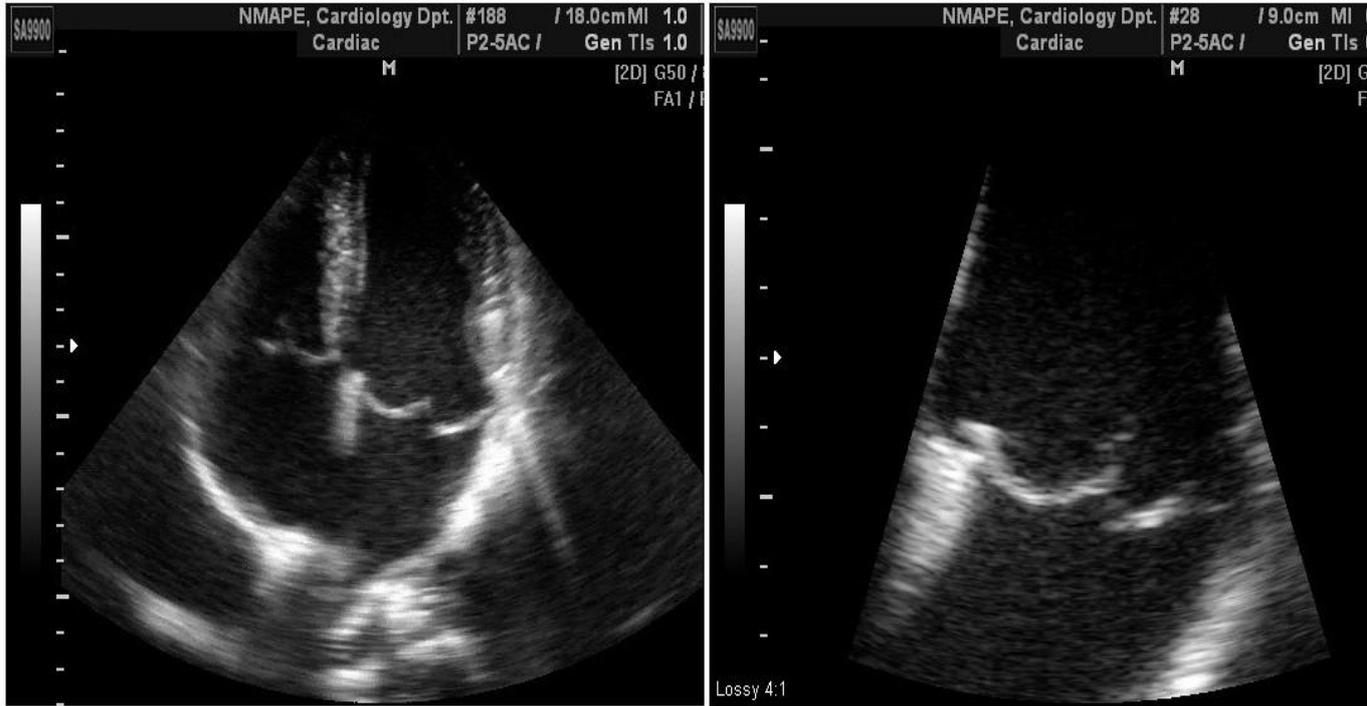
«



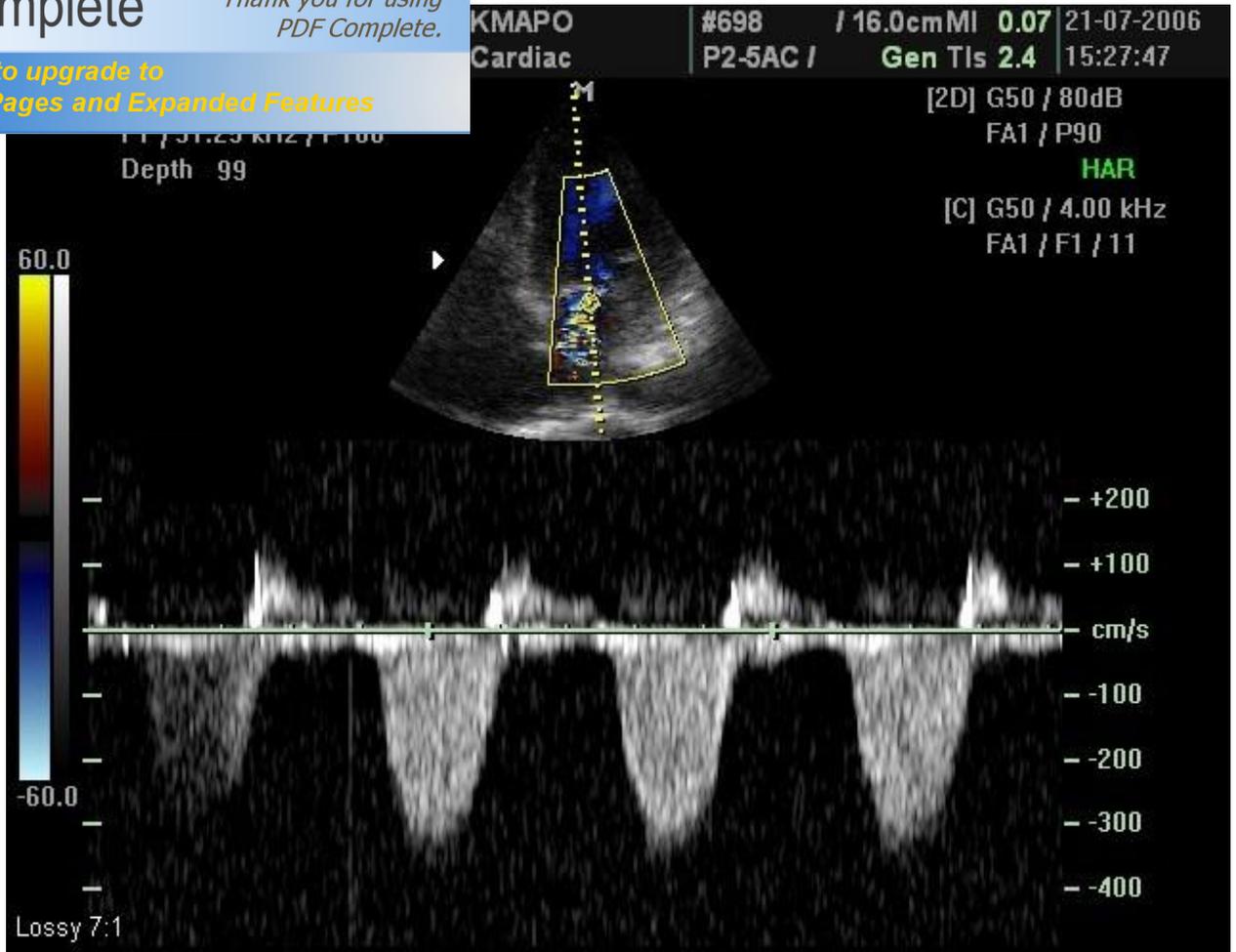
*Рисунок 8.1. ЭхоКГ ЛЖ в М-режиме указывает на высокую амплитуду систолодиастолической экскурсии стенок ЛЖ, отражая диастолическую перегрузку ЛЖ (КДР = 6,9 см)*



демонстрирует значительную кальцификацию  
пацию ЛП



*Рисунок 8.3. Проплапс обеих створок МК при его миксоматозной дегенерации*



*Рисунок 8.4. Постоянно-волновой доплер может демонстрировать высокие скорости регургитирующего потока в полости ЛП*

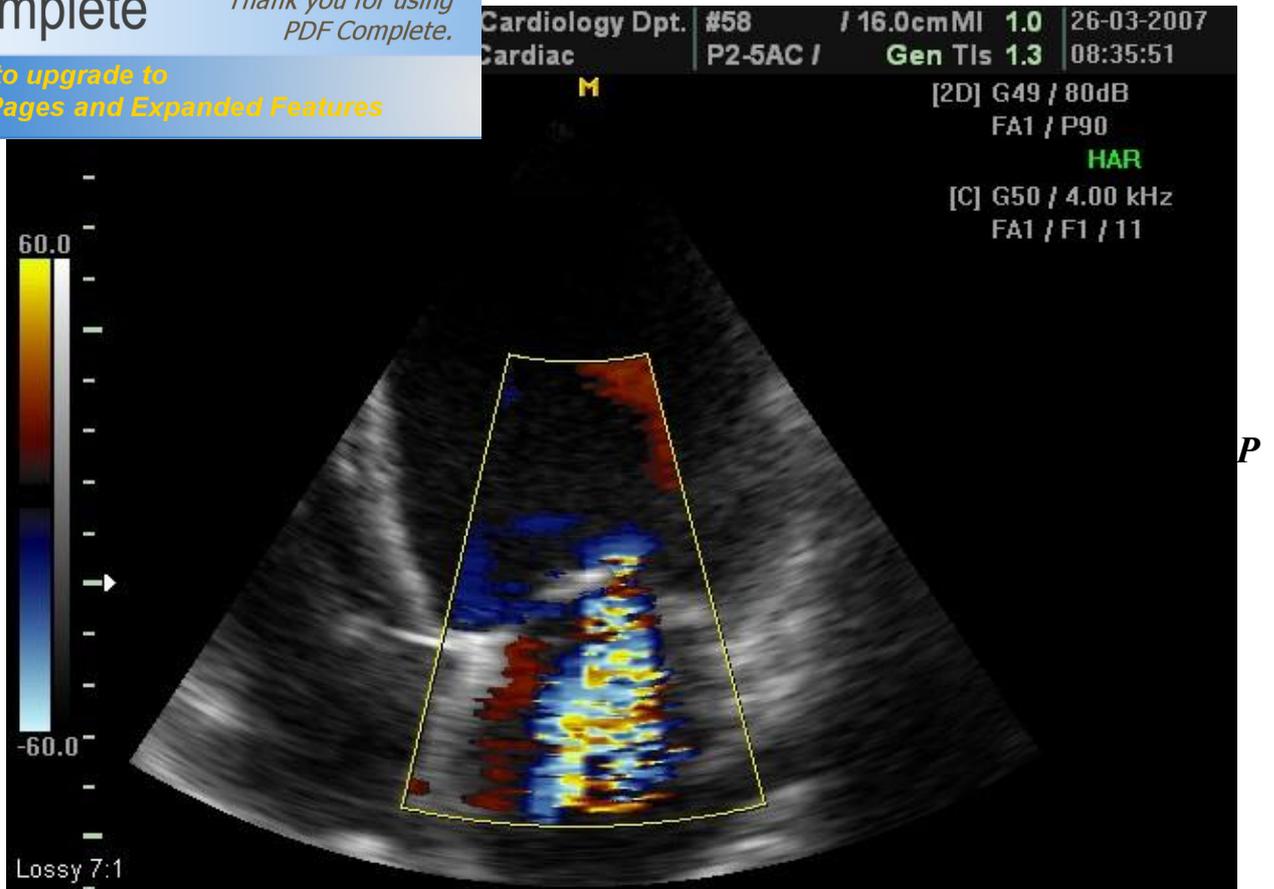
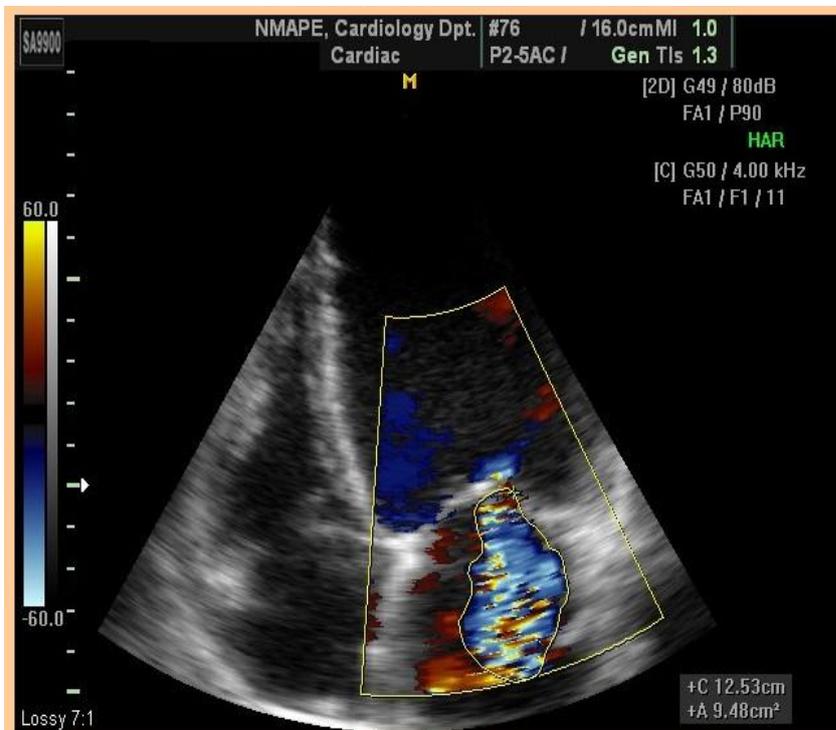


Рисунок 8.5. Цветное доплеровское картирование может выявлять даже минимальные регургитирующие потоки



**Абсолютна площа потоку**

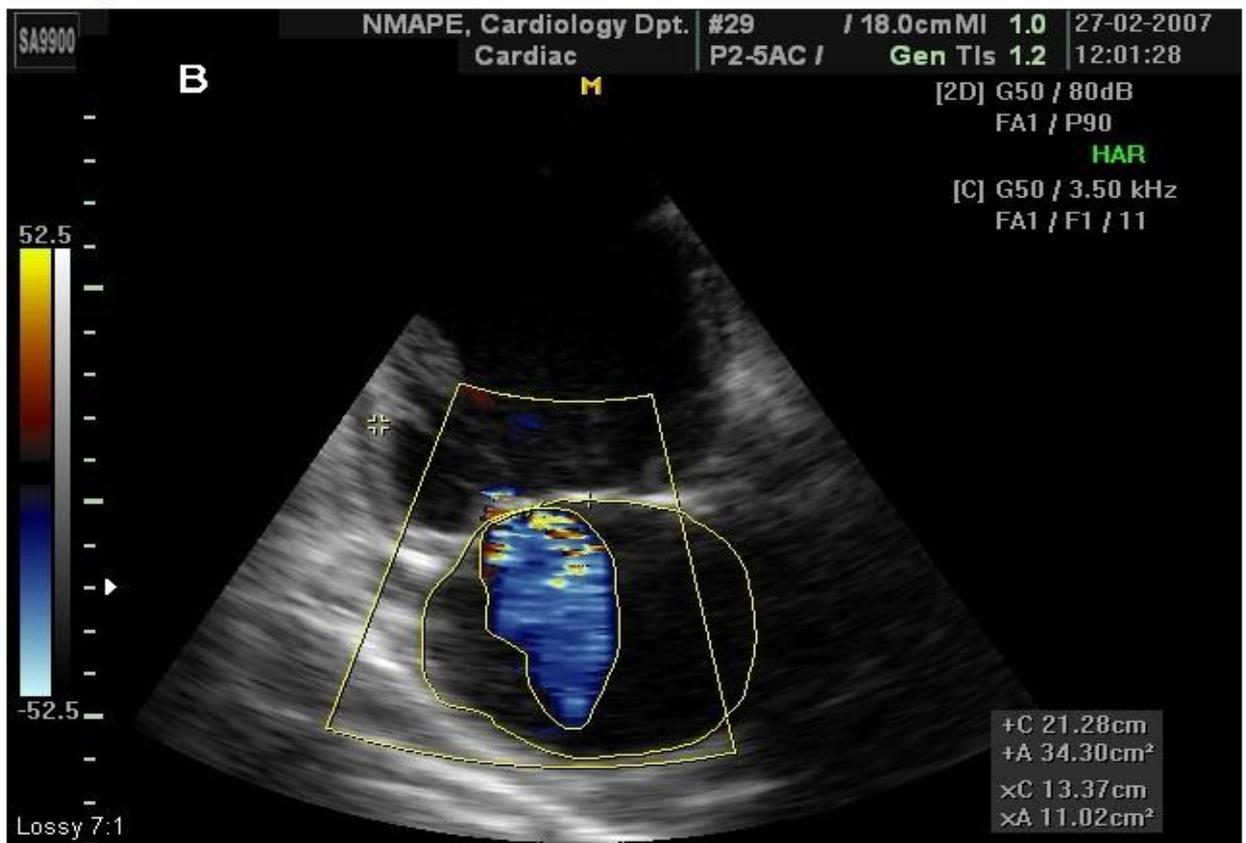
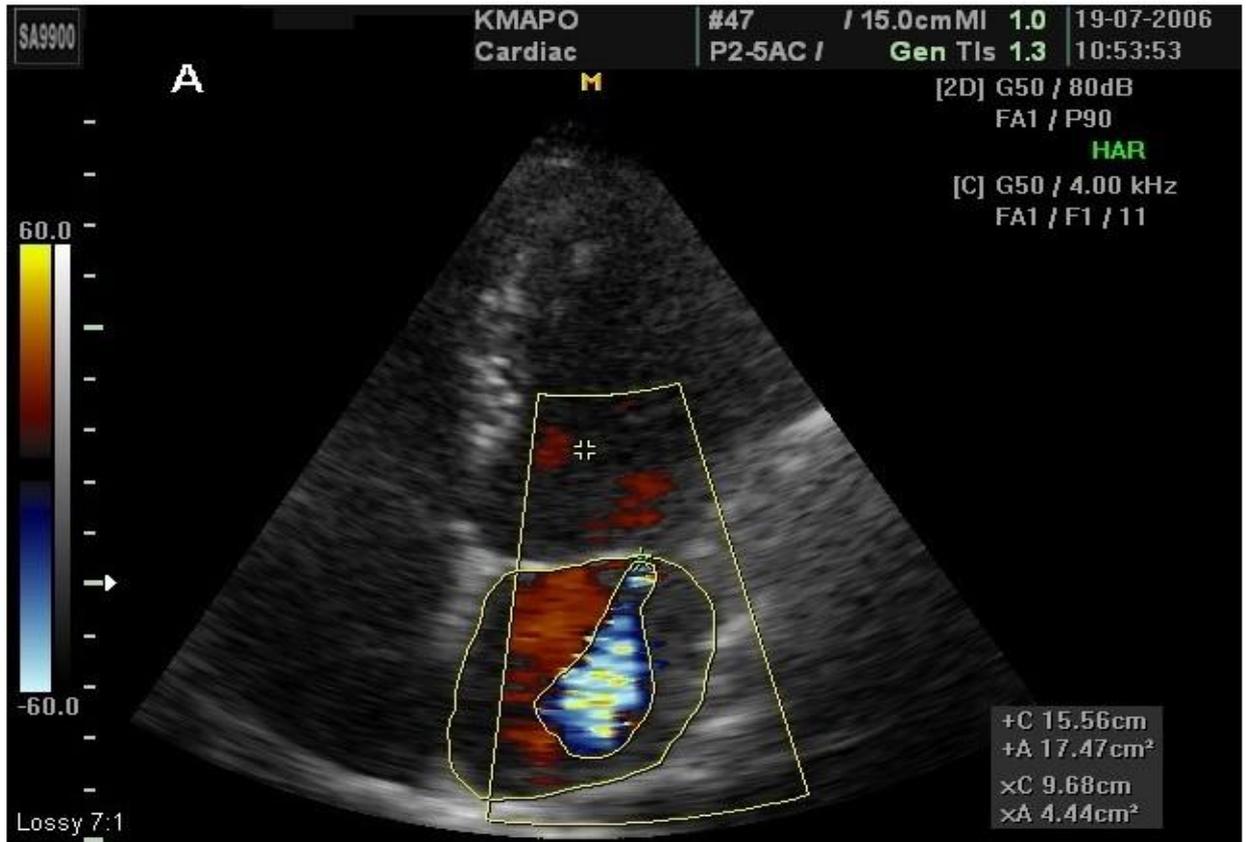
- Легка = <4 см<sup>2</sup>
- Помірна = 4 – 8 см<sup>2</sup>
- Важка = >8 см<sup>2</sup>

**Потік / Площа ЛП**

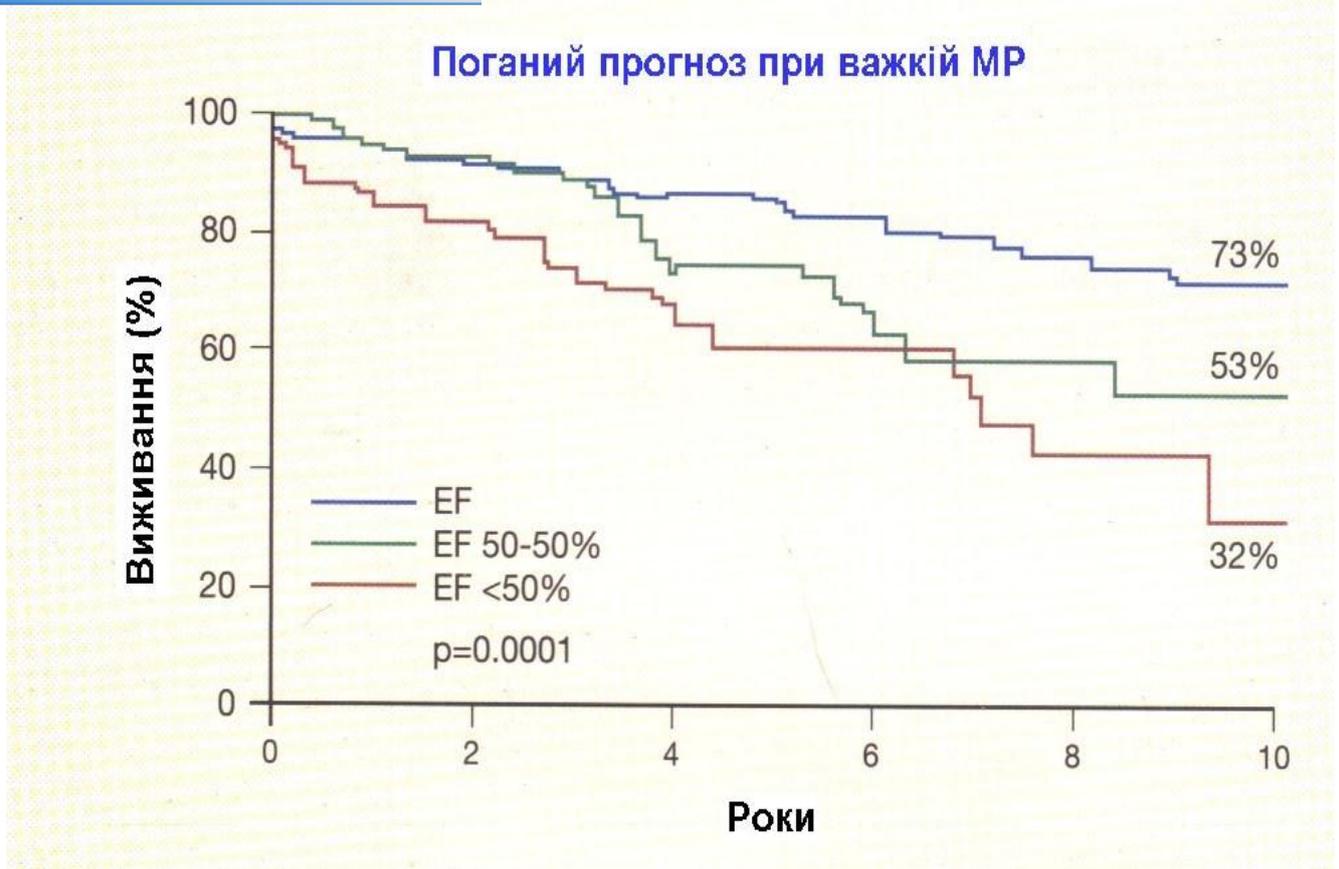
- Легка = <20%
- Помірна = 20-40%
- Важка = >40%

Рисунок 8.6. Методы оценки степени тяжести МР с помощью абсолютной

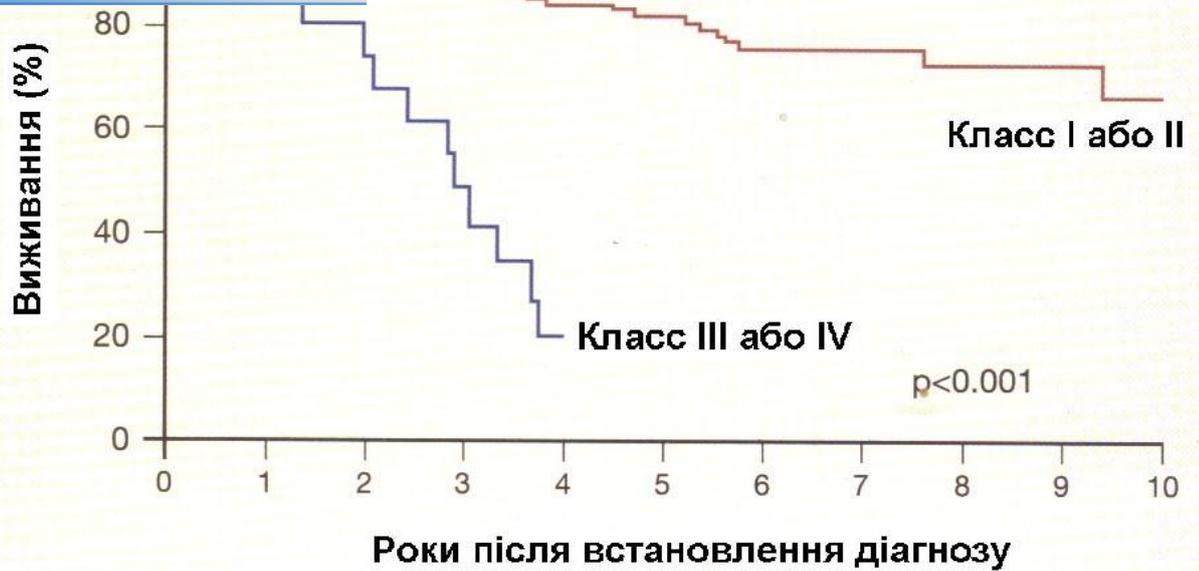
и отношения площади потока к площади  
 ощадь МР превышает 8 см<sup>2</sup> — тяжелая МР



нических случаях МР превышает 25 % (а) и  
 ленная МР



*Рисунок 8.8. ФВ ЛЖ, определена с помощью ЭхоКТ, является мощнейшим предиктором долгосрочного прогноза. Эти результаты свидетельствуют о том, что хирургическое лечение больных с тяжелой МР должно быть по возможности ранним, даже при отсутствии тяжелых симптомов, до развития дисфункции ЛЖ [2]*



Кількість при підрахунку

Клас I або II	162	117	102	95	80	69	50	33	20	13	7
Клас III або IV	66	15	12	7	3						

Рисунок 8.9. Исследование Ling и соавт. показало, что более тяжелый функциональный класс СН по NYHA является индикатором плохого прогноза у больных с тяжелой МР [6]

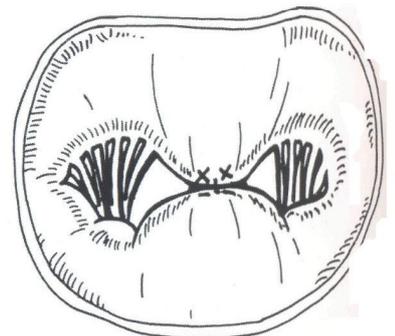
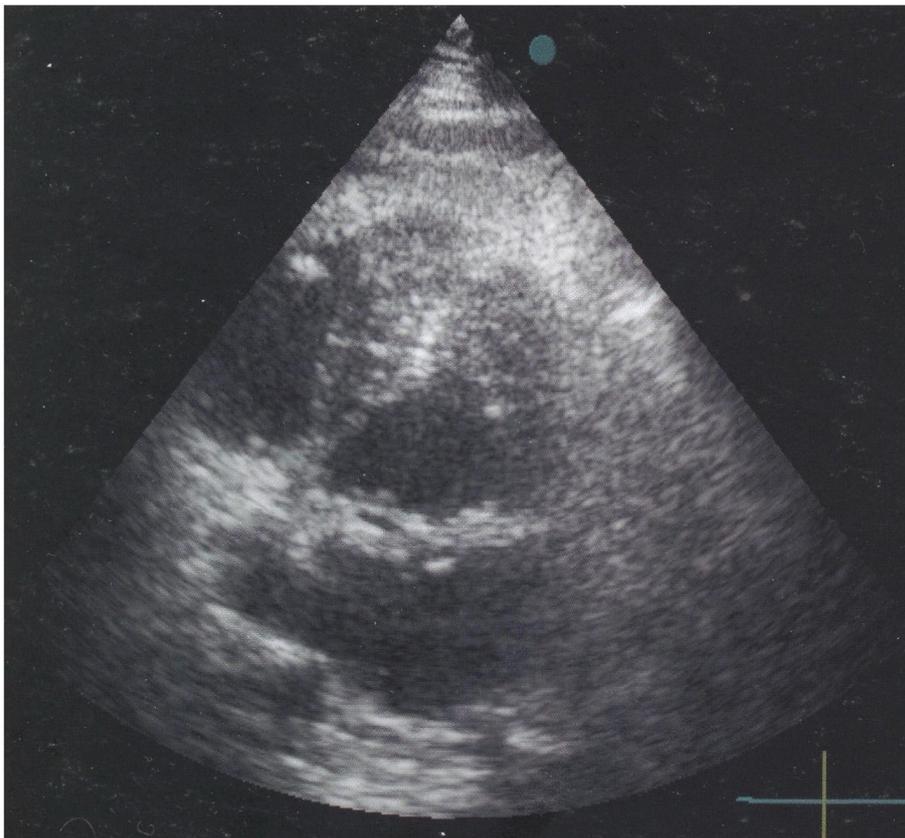
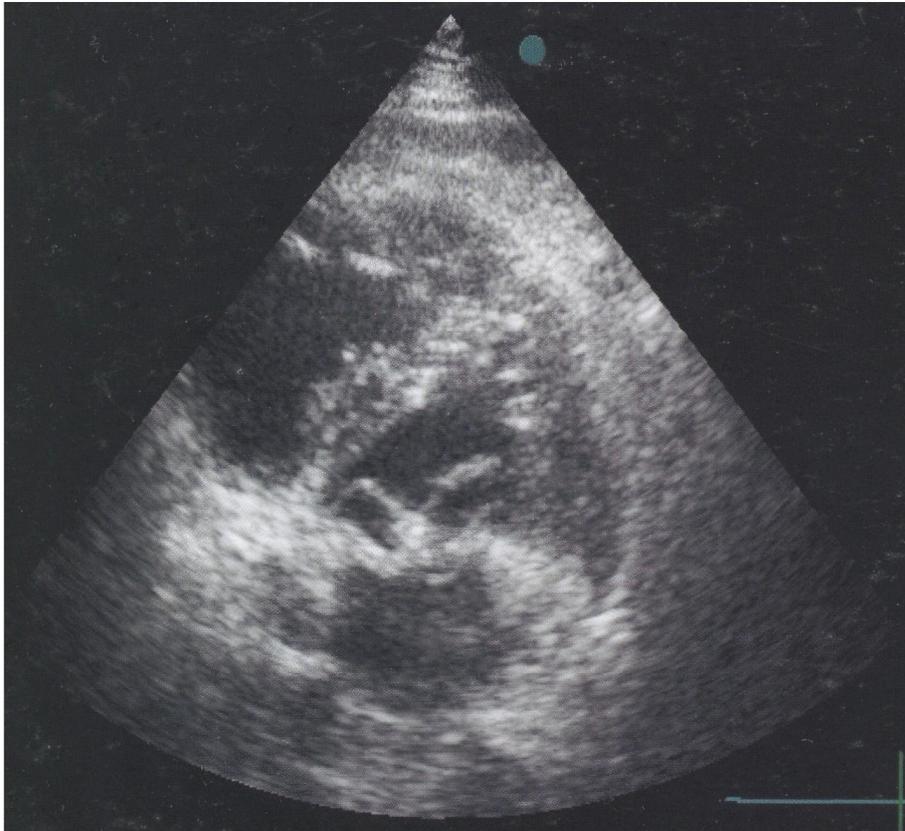


Протезування	224	190	172	166	151	139	121	97	81	68	50	30	22	12	3
Пластика	232	214	202	195	185	148	114	90	65	45	31	21	13	7	1

288 пластик / 288 протезувань

ование показывает, что при возможности ее  
К ведет к лучшему краткосрочному и

отдаленному прогнозу [7]





- .C., HSIUNG M.C., et al. Color Doppler regurgitation with orthogonal planes // Circulation. ó 1987. ó Vol. 75. ó P. 175 ó 83.
6. LING L.H., ENRIQUEZÓSARANO M., SEWARD J.B., et al. Clinical outcome of mitral regurgitation due to flail leaflet // N. Engl. J. Med. ó 1996. - Vol. 335. ó P. 1417 ó 23.
  7. KOURIS N., IKONOMIDIS I., KONTOGIANNI D., et al. Mitral valve repair versus replacement for isolated nonischemic mitral regurgitation in patients with preoperative left ventricular dysfunction. A longóterm followóup echocardiography study // Eur. J. Echocardiogr. - 2005. - Vol. 6. ó P. 435 ó 42.
  8. TAHTA S.A., OURY J.H., MAXWELL J.M., et al. Outcome after mitral valve repair for functional ischemic mitral regurgitation // J. Heart. Valve Disease. ó 2002. ó Vol. 11. ó P. 11 ó 9.



**PDF Complete**

Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## Стеноз аортального клапана

[1].

ô

[2].

( ) .

5 , 3

2

[7].

( . 9.169.3).

(aliasing),

( . 9.4).

площади аортального отверстия ( )

( . 9.5).

( . 9.6).

уравнения непрерывности потока (  $1 \times V1 = A2 \times V2$ )

( . 9.7) [2],

$$S = \pi \times d^2 / 4 = 0,785 \times d^2,$$

$d$

$$SAO = S_{ВГЛЖ} \times V_{ВГЛЖ} / V_{АО}$$

. 9.8

. 9.1

Эхокардиографические критерии тяжелого аортального стеноза

Показатель	Метод	Значение
		$\Delta 0,8^2$
		$\times 64$ . .
		$\times 50$ . .
		$\times 4,5 /$

, « »  
 , . « »  
 ( [5].  
 )  
 ,  
 ( .9.9) [7].  
 ,  
 ,  
 ( + /  
 2/  $\times 0,42$ ) ( .9.10) [2].  
 ,  
 , . .



**PDF Complete**

*Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

[7].

- ( .9.12).

- ( .9.13).

( .9.14).

[4, 5].

( )

( .9.15) [5].

( ),  
 ( - ).  
 ,  
 $\times 0,2^2$  ( . 9.2) [6].

**Таблица 9.2. Роль стресс-ЭхоКГ с добутамином в диагностике стеноза АК**

Гемодинамический ответ на инфузию добутамина или нитропруссиды при АС с низким Р						
					0	0
				0	0	0
	0	0			0	0

**Примечания:** ДА — добутамин; НП — нитропруссид; 0 — без перемен; ↑ — умеренное повышение; ↑↑ — значительное повышение.

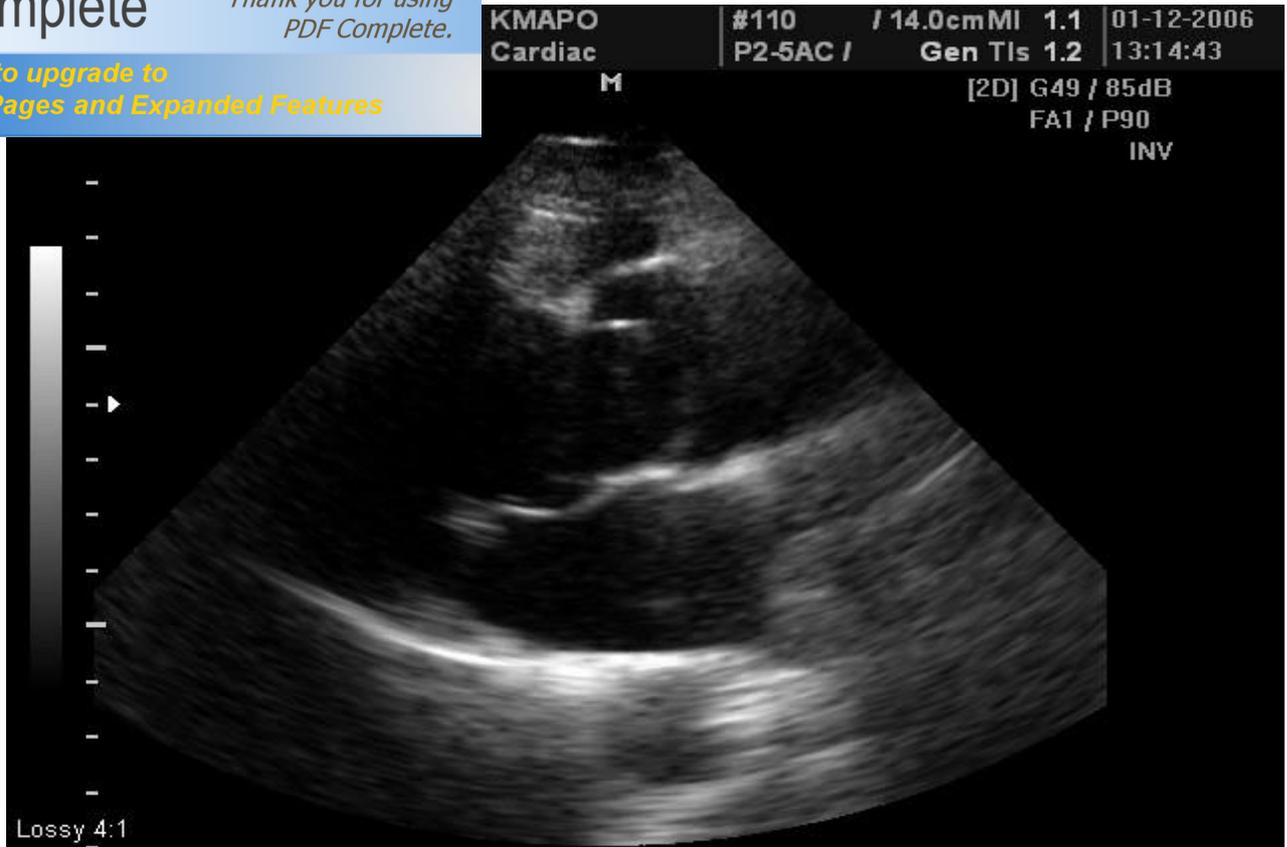
( . 9.3) [7].

**Таблица 9.3. Медикаментозное лечение при стенозе АК**

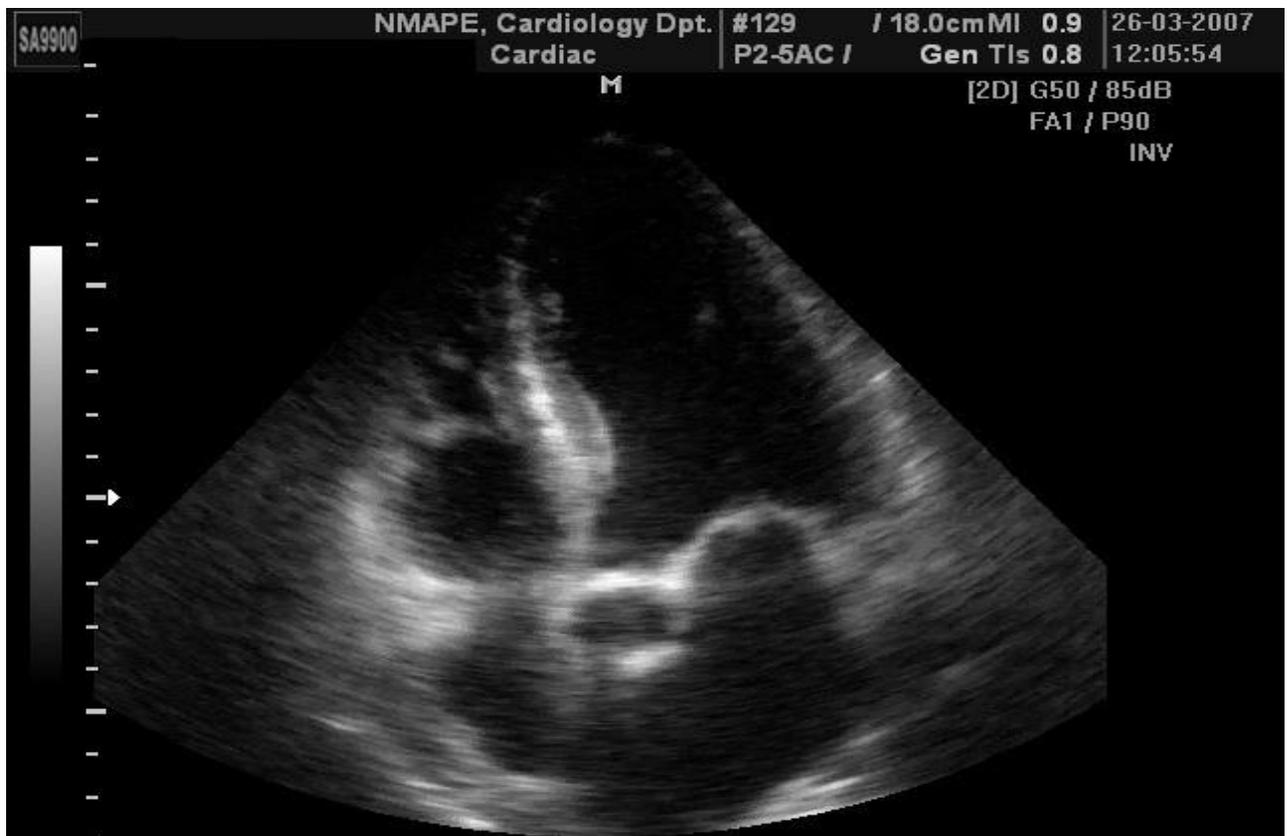
Пациенты без застойной СН	Пациенты с тяжелой СН и без контрактильного резерва
<p>,</p> <p>( , )</p>	<p>( )</p> <p>( )</p> <p>( )</p>

( ),

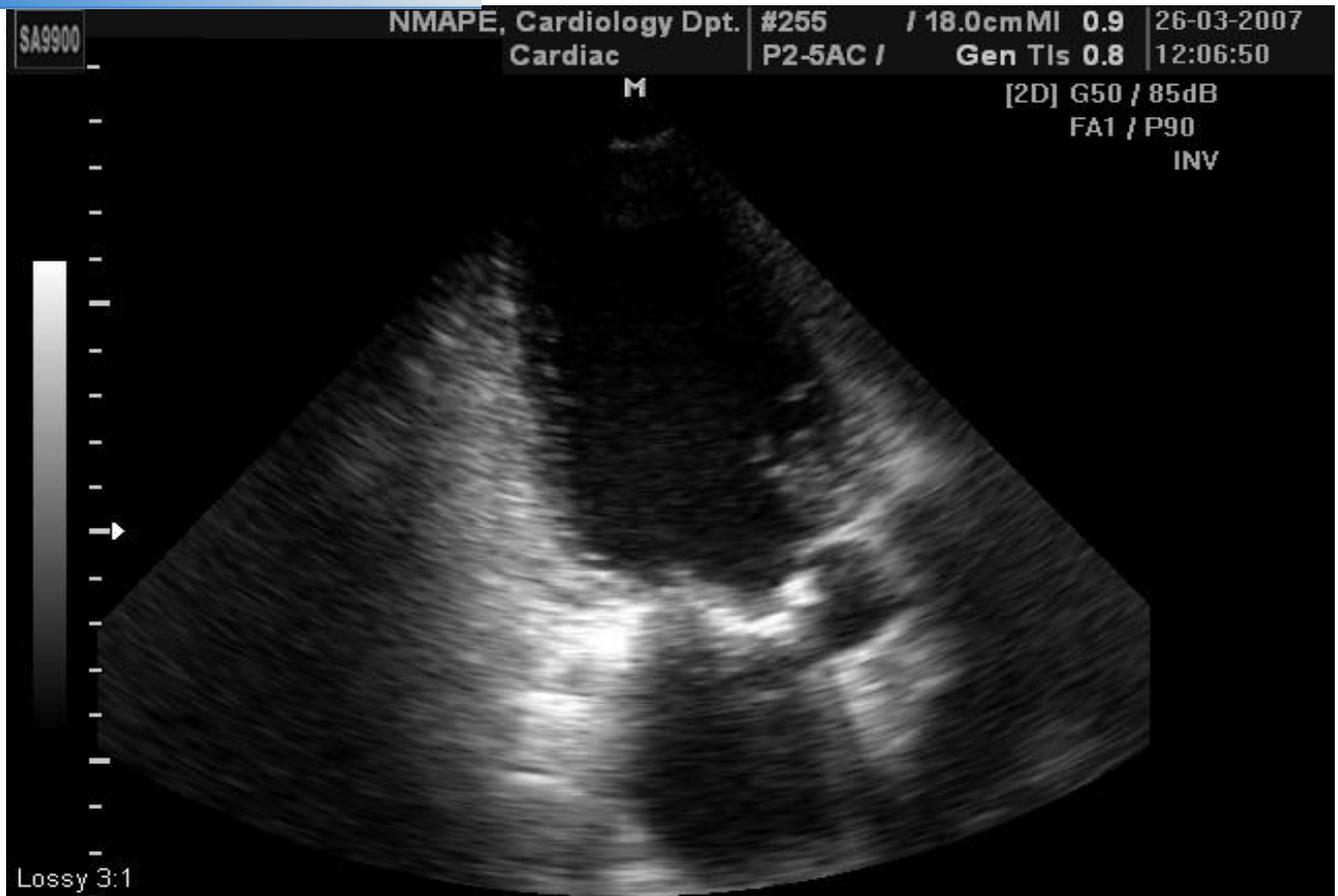
( . 9.16) [5, 7].



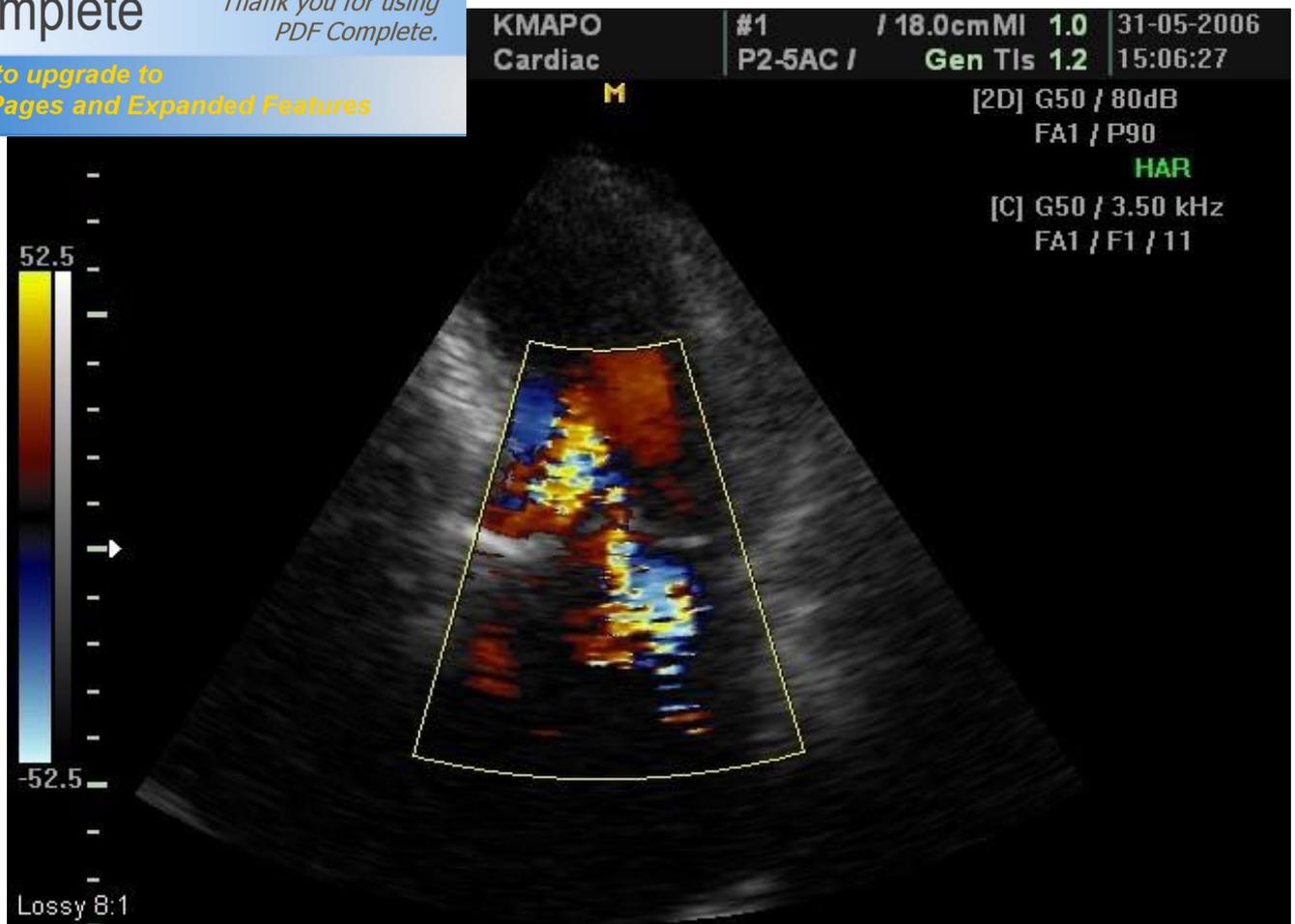
*Рисунок 9.1. Диагностика стеноза АК: признаки стеноза должны быть оценены в разных позициях*



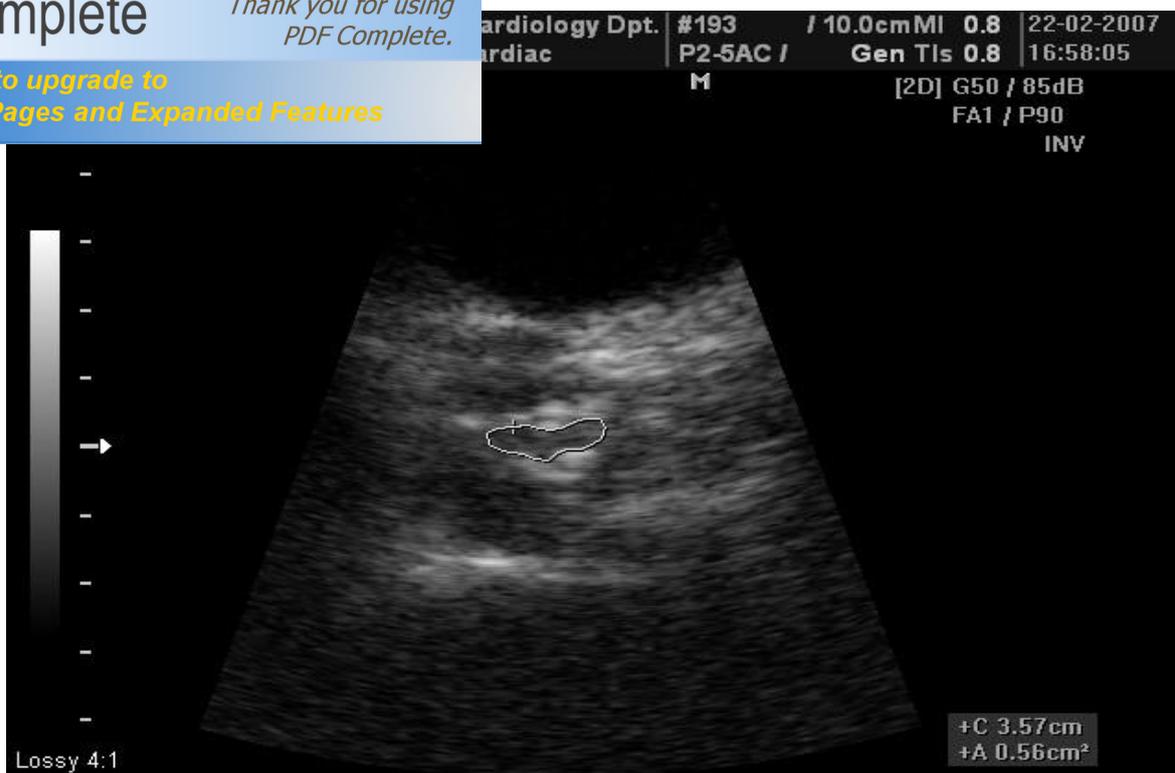
*ценка АС в апикальной 5-камерной позиции.*



*Рисунок 9.3. Признаки стеноза АК должны быть оценены во множественных позициях. В данном случае апикальная 3-камерная позиция подтверждает диффузный кальциноз АК*

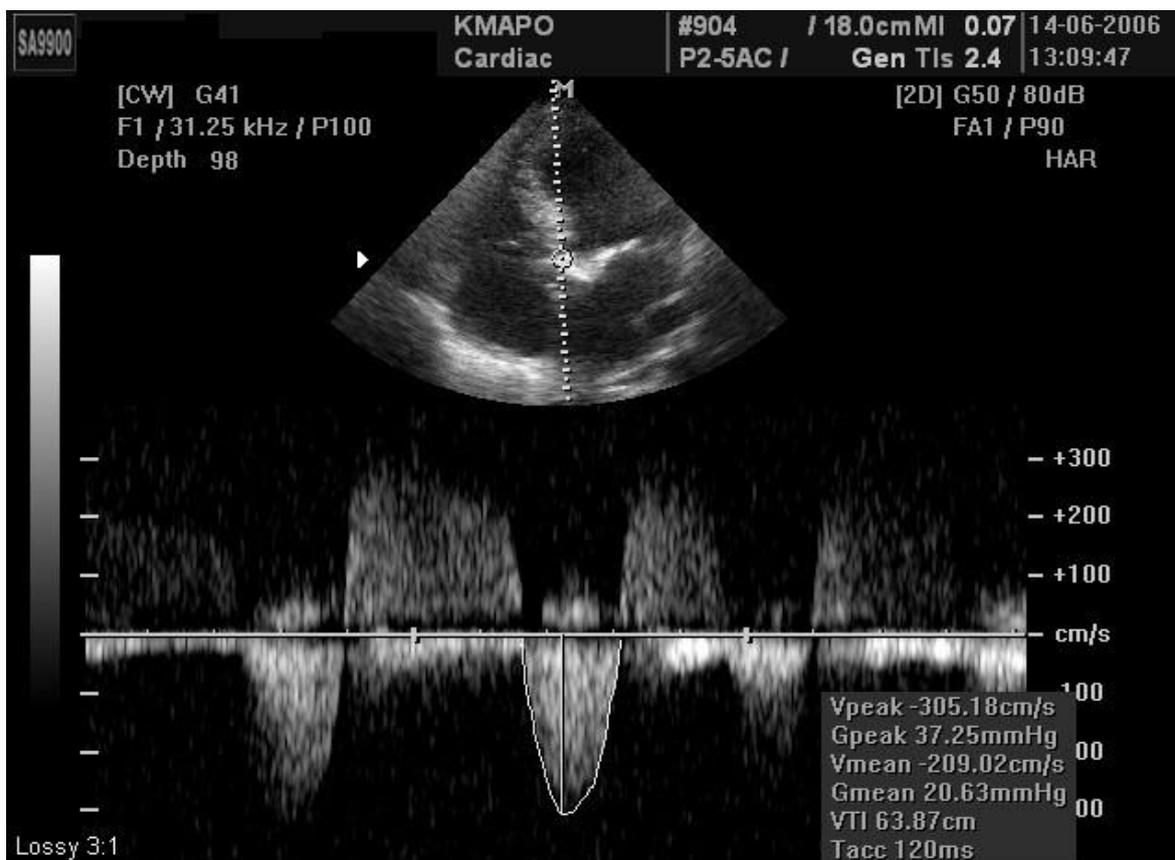


*Рисунок 9.4. ЦДК имеет ограниченную ценность при эхографической оценке АС, хотя может быть полезным при визуализации aliasing, что отвечает высокой скорости потока через стенозированный клапан. Иногда также ЦДК может помочь при правильном установлении курсора постоянно-волнового доплера в выносящем тракте ЛЖ. В данном случае одновременно регистрируется поток МР*



Рис

унок 9.5. В случаях хорошей визуализации иногда возможно рассчитать площадь аортального отверстия методом прямой планиметрии



Рис

унок 9.6. Определение степени АС с помощью постоянно-волнового

площадь потока с расчетом среднего и

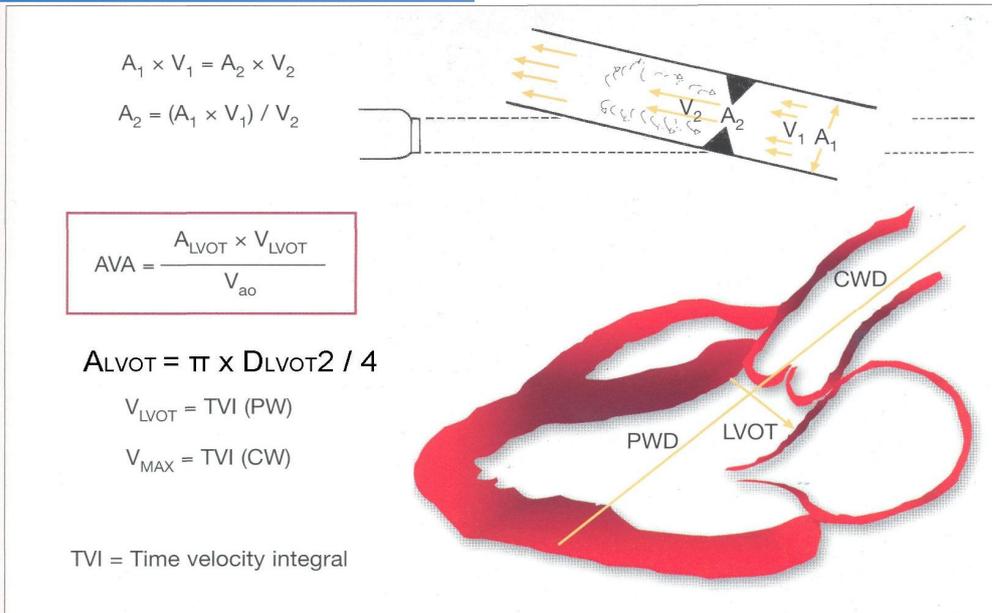
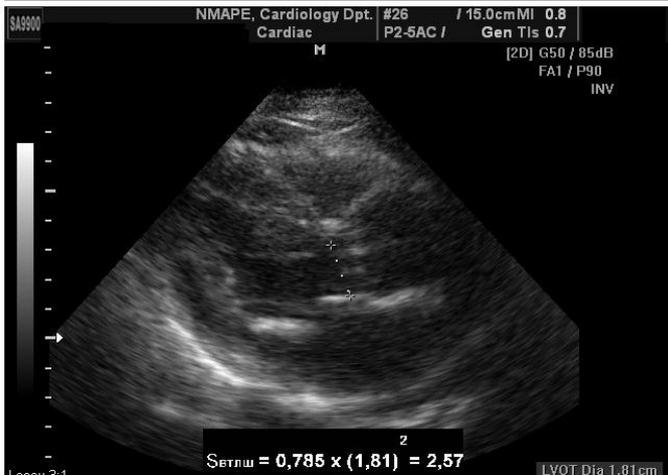
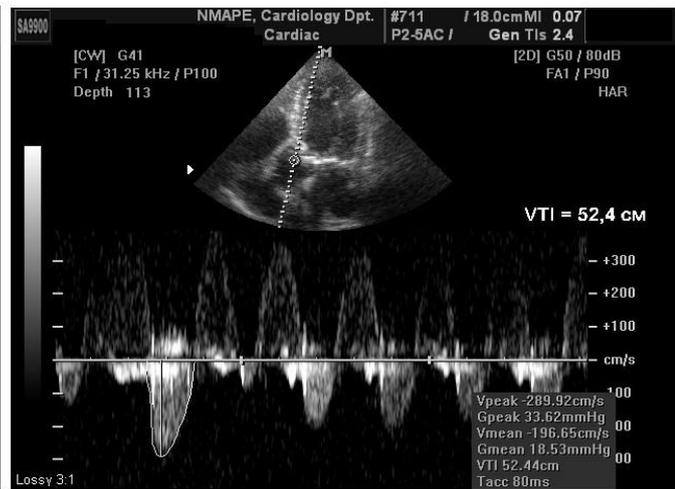
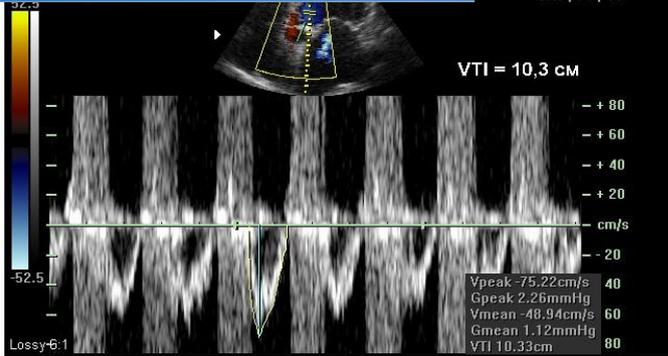


Рисунок 9.7.

*Допплеровское уравнение непрерывности потока. VTI — интеграл линейной скорости потока; ВТЛЖ — выносящий тракт ЛЖ; PW — импульсно-волновой доплер; CW — постоянно-волновой доплер*

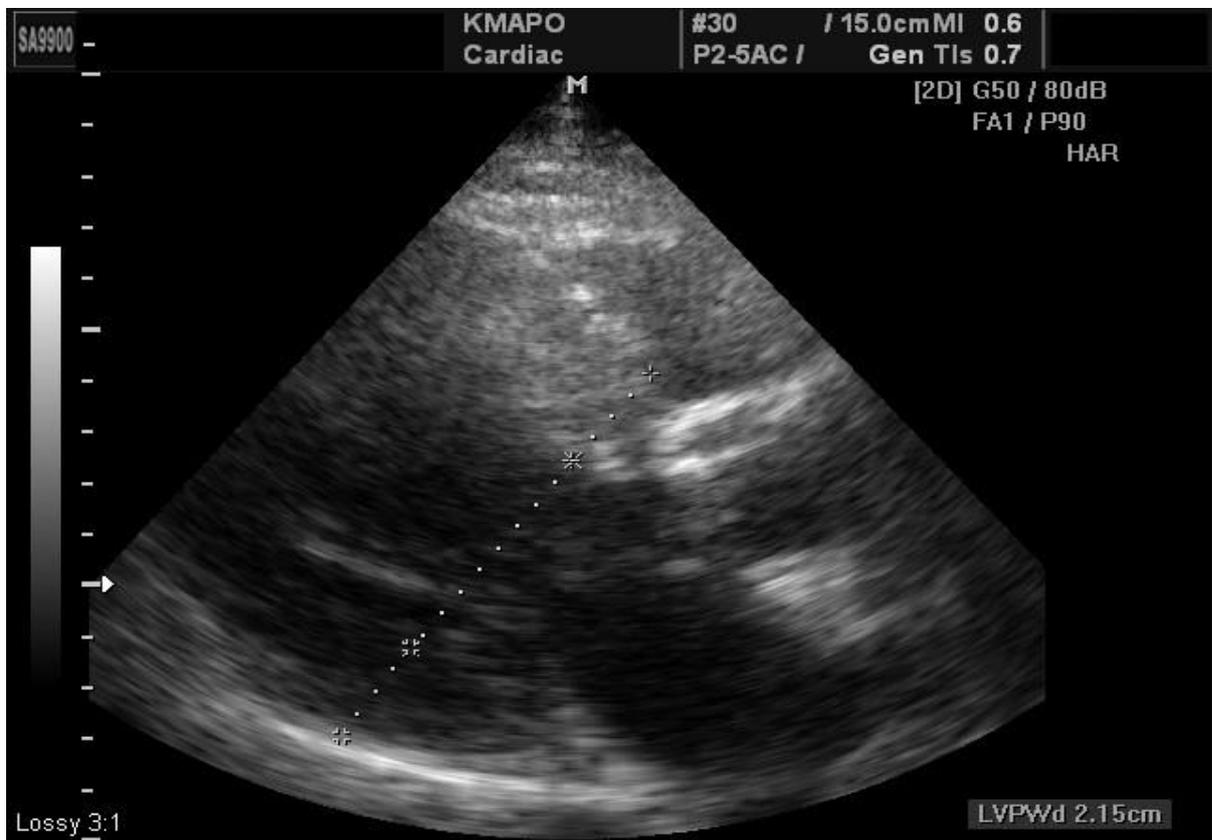


$$S_{Ao} = 2,57 \times 10,3 / 52,4 = 0,51 \text{ cm}^2$$

Рисунок 9.8. Пример расчета площади аортального отверстия с помощью уравнения непрерывности потока



Рисунок 9.9. Патогенез СН при стенозе АК [7]



гипертрофии ЛЖ с помощью двухмерной

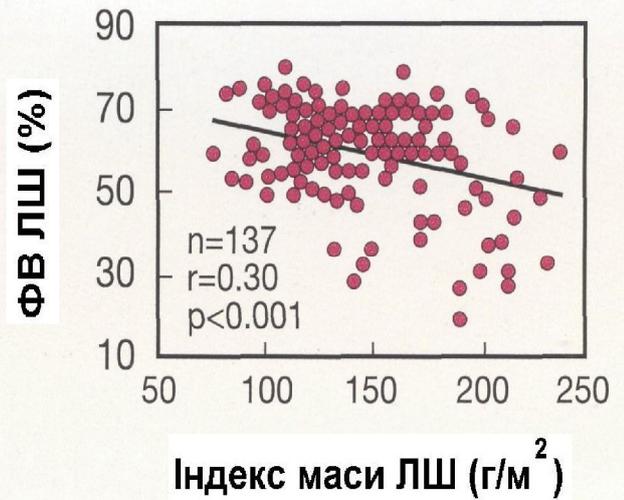
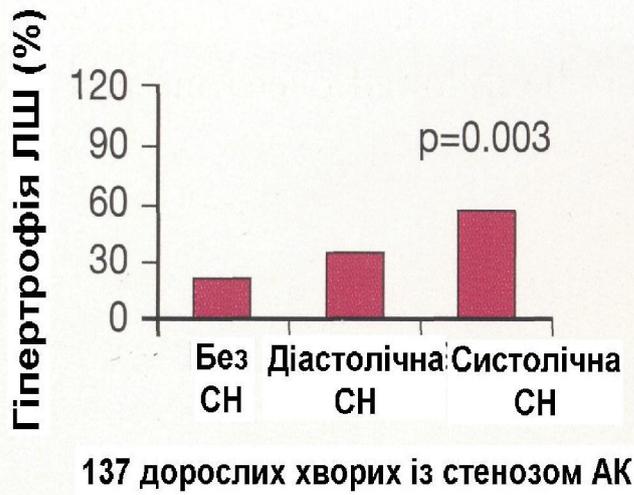
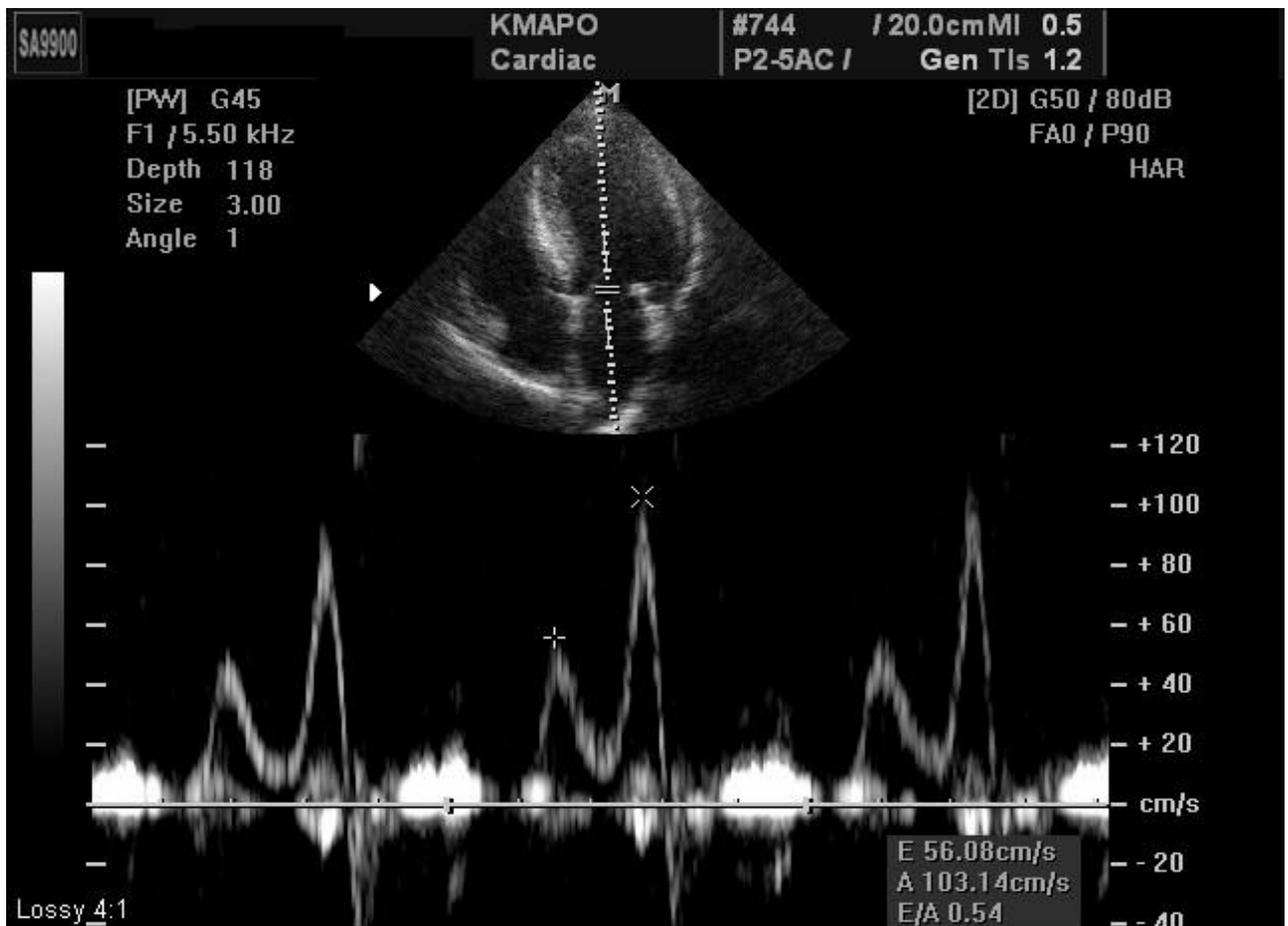
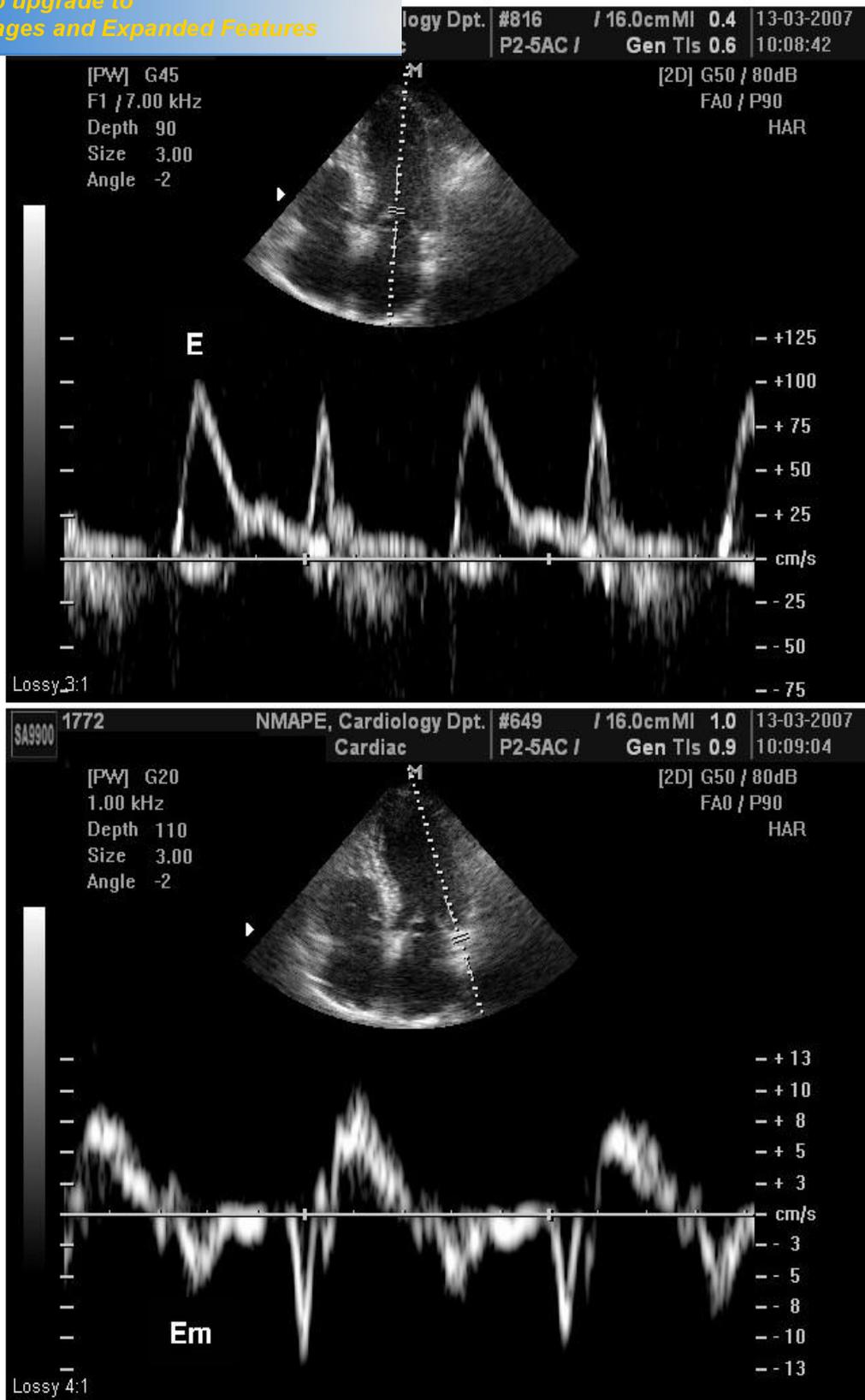


Рисунок 9.11. Гипертрофию ЛЖ при АС нужно считать скорее вредной, чем адаптивной: наличие гипертрофии ЛЖ коррелирует с выраженностью симптомов СН (слева), в то время как масса ЛЖ обратно коррелирует с ФВ ЛЖ (справа) [3]





*Рисунок 9.13. Комбинированное использование стандартного импульсно-волнового доплера на МК (сверху) и тканевого доплера митрального кольца (снизу) может быть полезным у больных с АС для динамического*

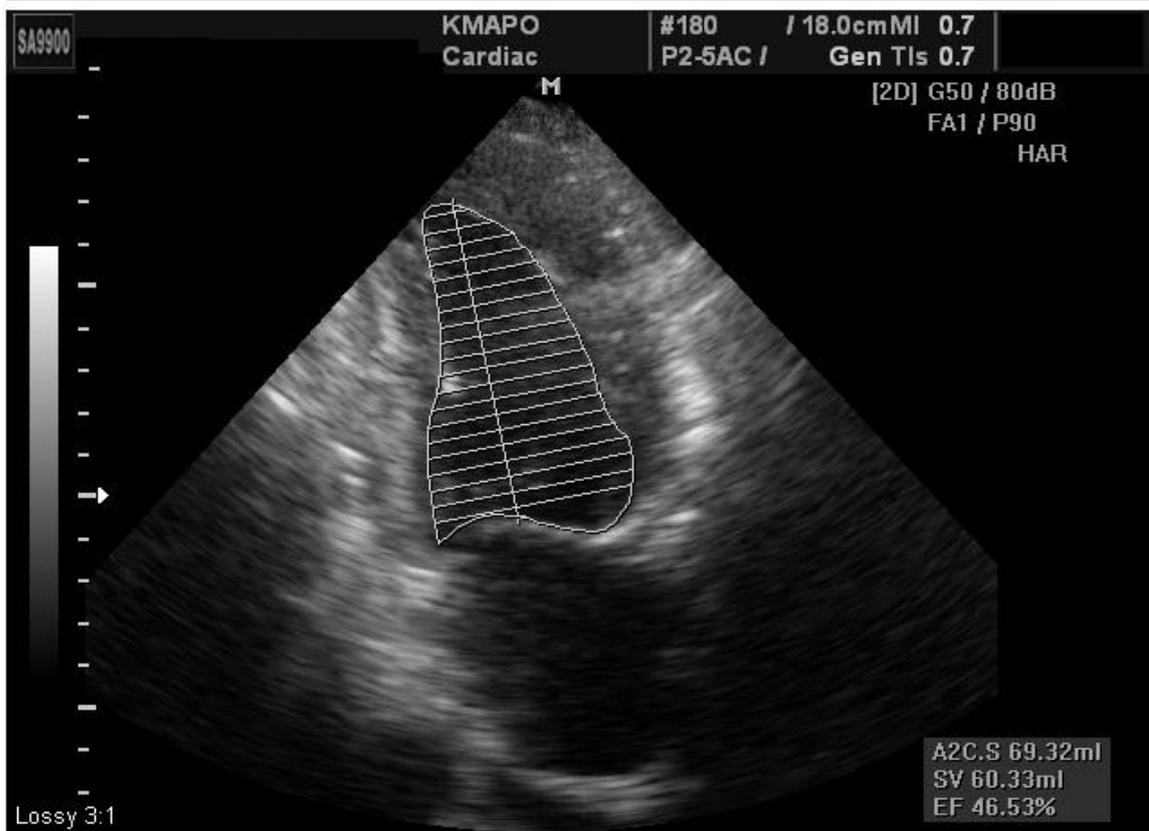
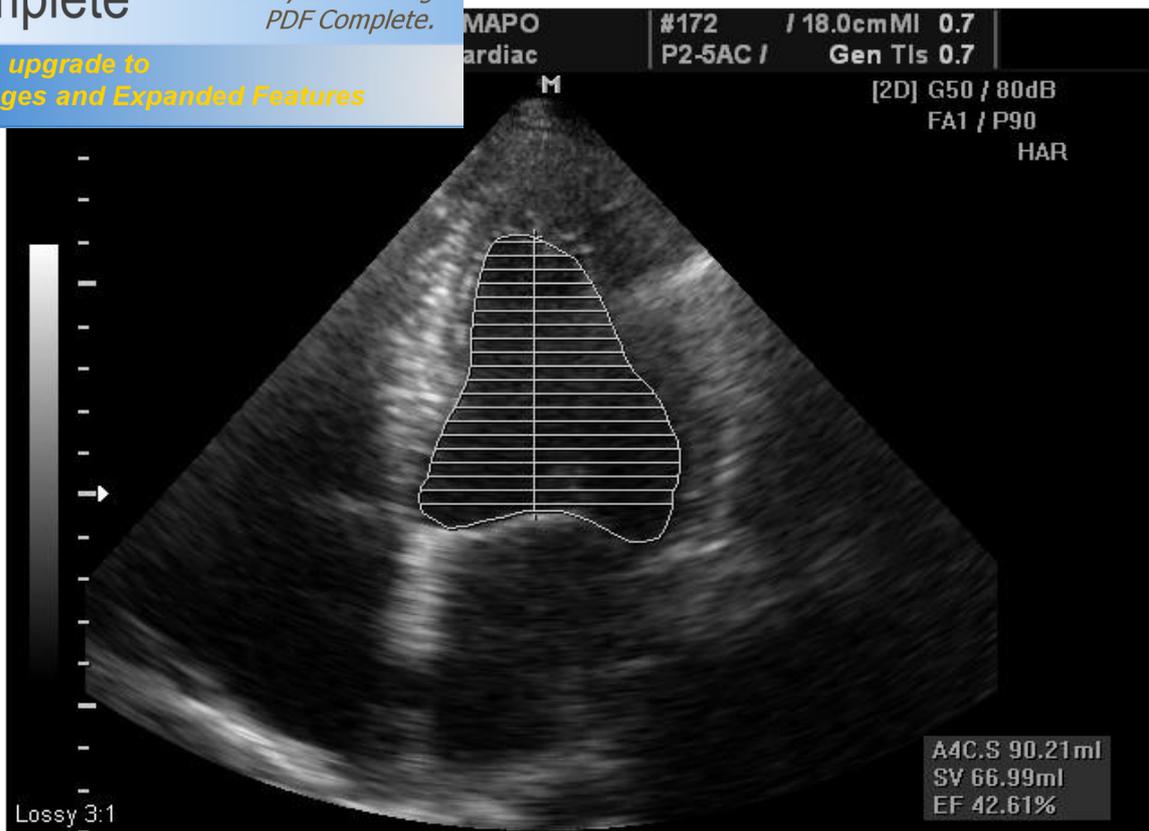


**PDF Complete**

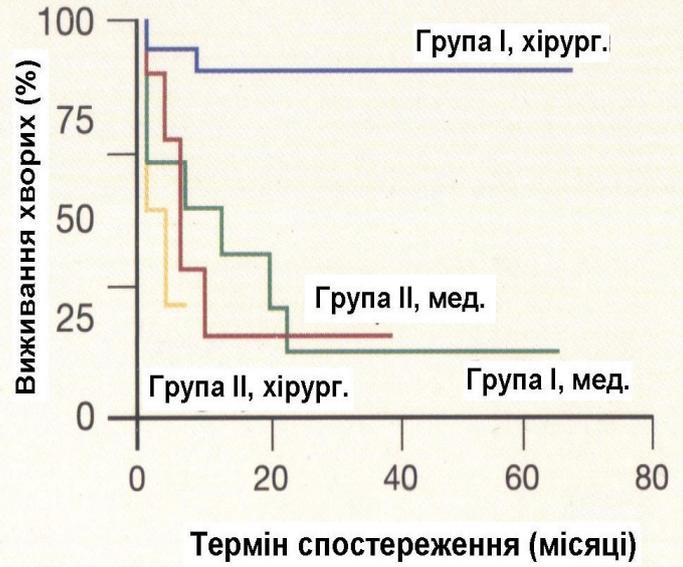
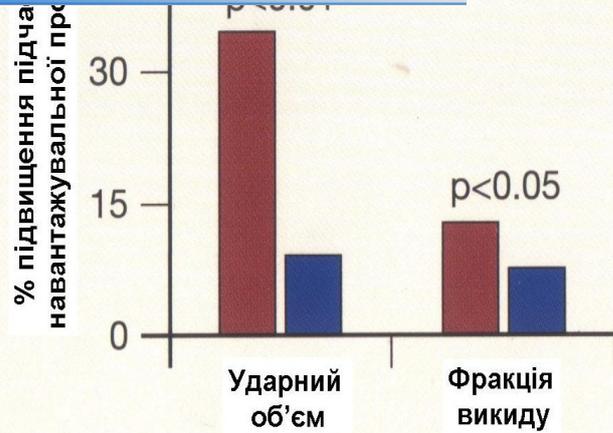
Your complimentary use period has ended.  
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ем диастолической функции ЛЖ. При профили ЛЖ графика становится четко рестриктивной, что у данного больного отражается соотношением  $E/Ea = 16,15$  (соотношение  $> 15$  определяет четкое повышение ДНЛЖ)



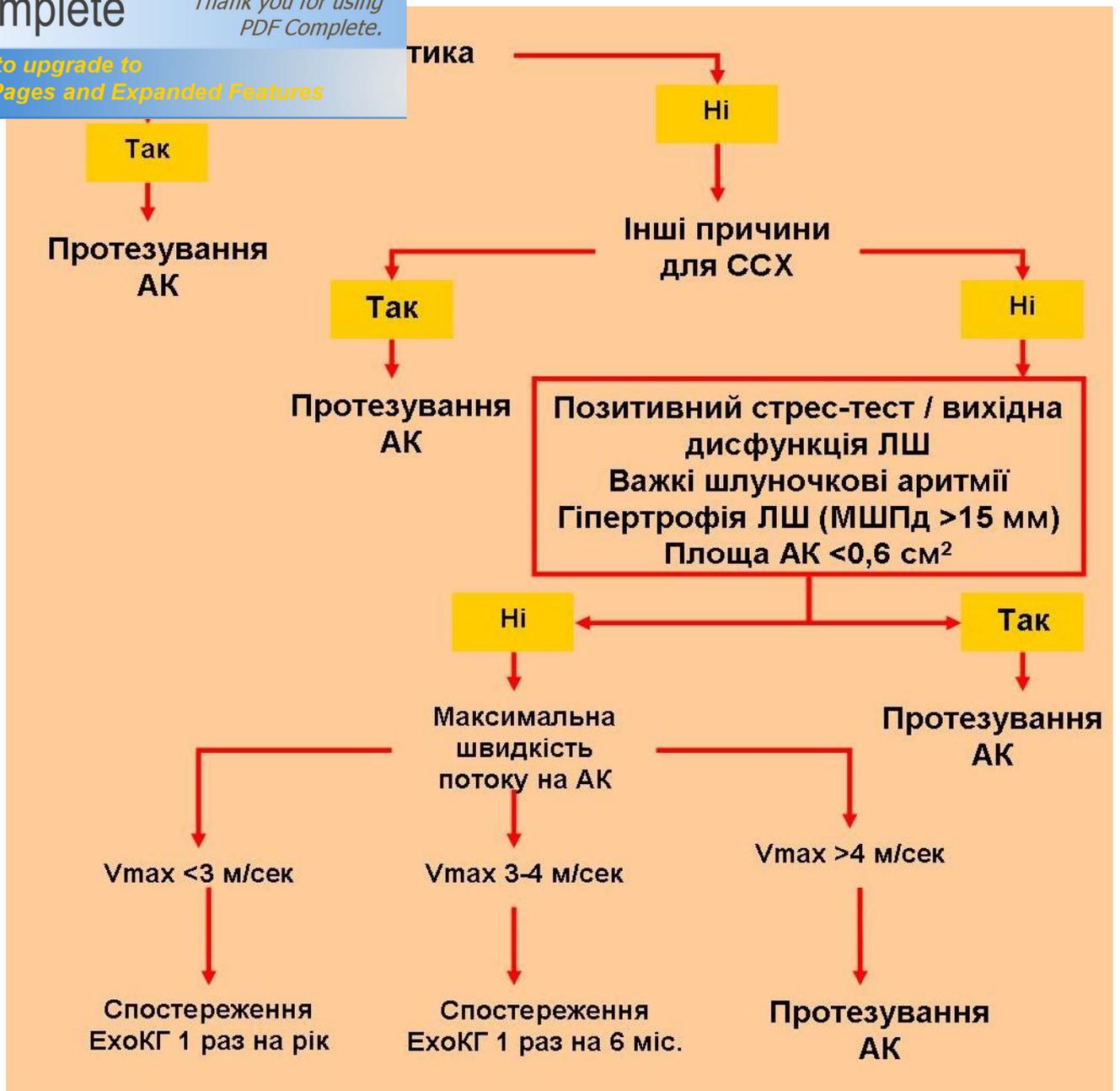
*Рисунок 9.14. Определение ФВ ЛЖ методом дисков Симпсона у больного с АС в 4- и 2-камерной апикальных позициях*



■ АС із скоротливим резервом  
 ■ АС без скоротливого резерву

Група I = скоротливий резерв ЛШ при СЕД  
 Група II = без скоротливого резерву ЛШ при СЕД

Рисунок 9.15. Стресс-ЕхоКГ с добутамином (СЭД) у больных со стенозом АК и дисфункцией ЛЖ (хирург. — хирургическое лечение; мед. — медикаментозное лечение) [5]



**Рисунок 9.16.** Динамічне спостереження з використанням ЕхоКГ у хворих з АС, які очікують хірургічного втручання [5]

**Література**

1. Galderisi M., Mondillo S., Inelli P., et al. Chronic Heart Failure. Echocardiographic Evaluation. One Way Publishing, Milano, 2006. 136 P.
2. KUPARI M., TURTO H., LOMMI J. Left ventricular hypertrophy in aortic valve

notive of systolic dysfunction and heart failure? // Eur.

5. ó P. 1790 ó 6.

4. MONIN J.L., QUERE J.P., MONCHI M., et al. Lowógradient aortic stenosis: operative risk stratification and predictors for longóterm outcome: a multicenter study usingdobutamine stress hemodynamics // Circulation. - 2003. ó Vol. 108. ó P. 319 ó 24.
5. MONIN J.L., MONCHI M., GEST V., et al. Aortic stenosis with severe left ventricular dysfunction and low transvalvular pressure gradients: risk stratification by lowódose dobutamine echocardiography // J. Am. Coll. Cardiol. ó 2001. ó Vol. 37. ó P. 2101 ó 7.
6. TEMPORELLI P.L., GIANNUZZI P., NICOLOSI G.L., et al. Doppleróderived mitral deceleration time as a strong prognostic marker of left ventricular remodeling and survival after acute myocardial infarction: results of the GISSI 3 echo substudy // J. Am. Coll. Cardiol. ó 2004. ó Vol. 43. ó P. 1646 ó 53.
7. ZILE M.R., GAASCH W.H. Heart failure in aortic stenosis ó improving diagnosis and treatment // N. Engl. J. Med. ó 2003. ó Vol. 348. ó P. 1735 ó 6.



**PDF Complete**  
 Your complimentary use period has ended.  
 Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**Аортальная регургитация**

( )

[1]. Острая АР

Хроническая АР,

( , ) [1, 2].

[163, 6].

[1].

[2].

( . 10.1, 10.2).

- ( « »)

( . 10.3, 10.4) [6].

( . 10.5),

[2].

, *vena contracta*

( )

[1, 6].

( . 10.6, 10.7).

( . 10.8).

... ,  
( ),

( . 10.9).

[1, 6].

*vena*

*contracta,*

« »

)( . 10.10) [1, 6].

( . 10.11)

[1].

. 10.1

[6].

**Таблица 10.1. Средства оценки степени тяжести АР**

	Легкая АР	Умеренная АР	Тяжелая АР
<b>Структурные параметры</b>			
			/

<b>Допплеровские параметры</b>			
$\hat{\sigma}$	$\hat{\sigma} > 500$	$\hat{\sigma} 500 \hat{\sigma} 200$	$\hat{\sigma} < 200$
,			
	,		
<b>Количественные параметры</b>			
<i>Vena contracta,</i>	$< 0,3$	$0,3 \hat{\sigma} 0,6$	$> 0,6$
/	$< 25$	$25 \hat{\sigma} 45 / 46 \hat{\sigma} 64$	$\times 65$
%			

нное доплеровское картирование; ИВД — импульсно-волновой доплер; ПВД — постоянно-волновой доплер.

( . 10.12).

[4].

[2, 6].

( ),

2/ ),

( . 10.2, . 10.13).

( . 10.14).

( . 10.15) [5].

( . 10.16).

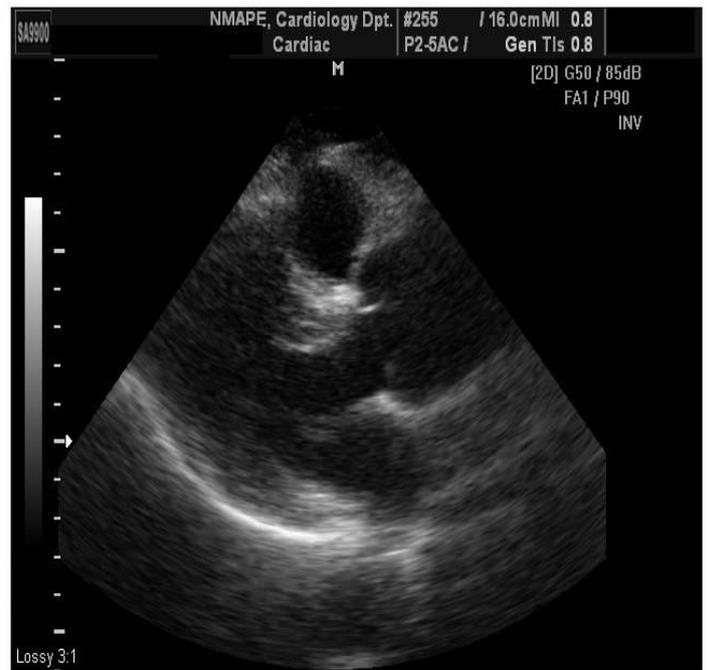
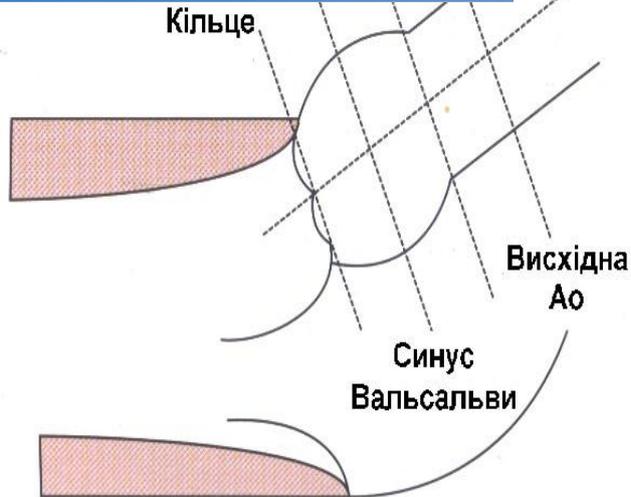
( . 10.17) [2].

. 10.2

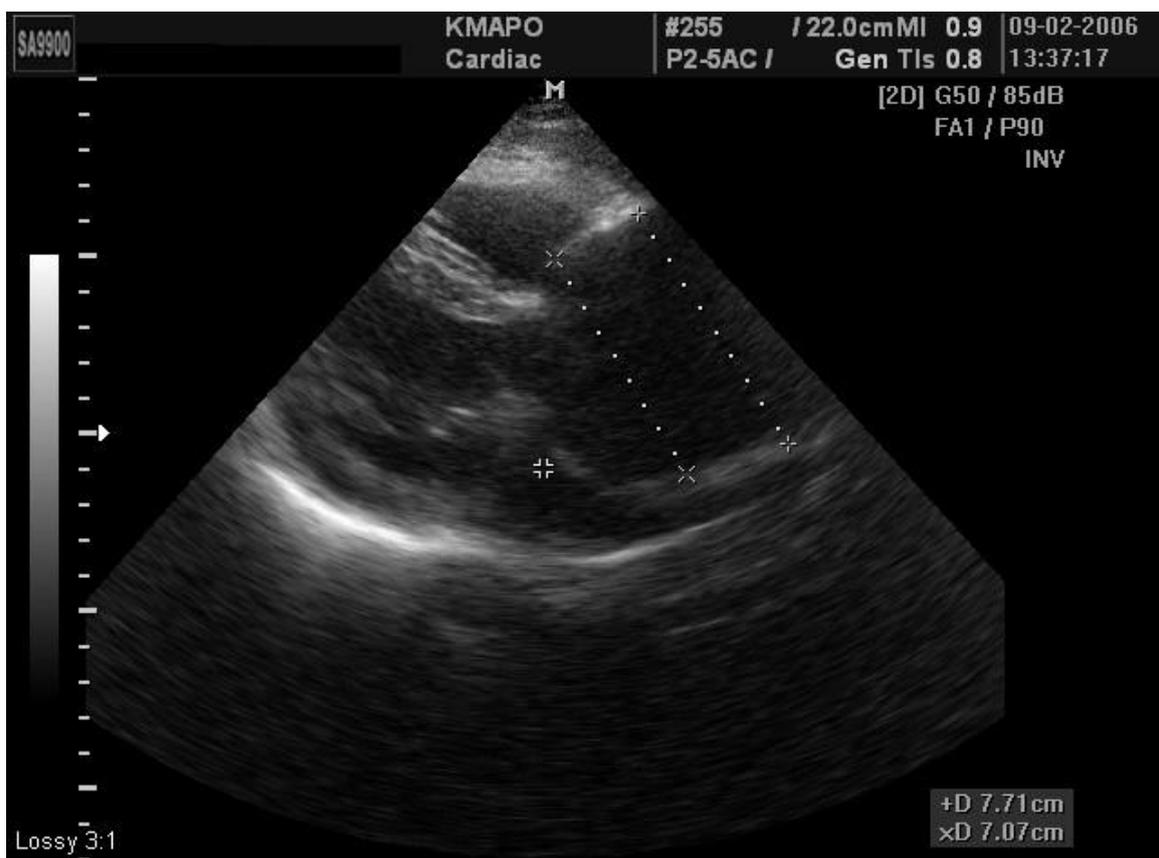
[2].

**Таблица 10.2. Эхографические маркеры необратимо тяжелой АР (AHA/ACC Guidelines ) [2]**

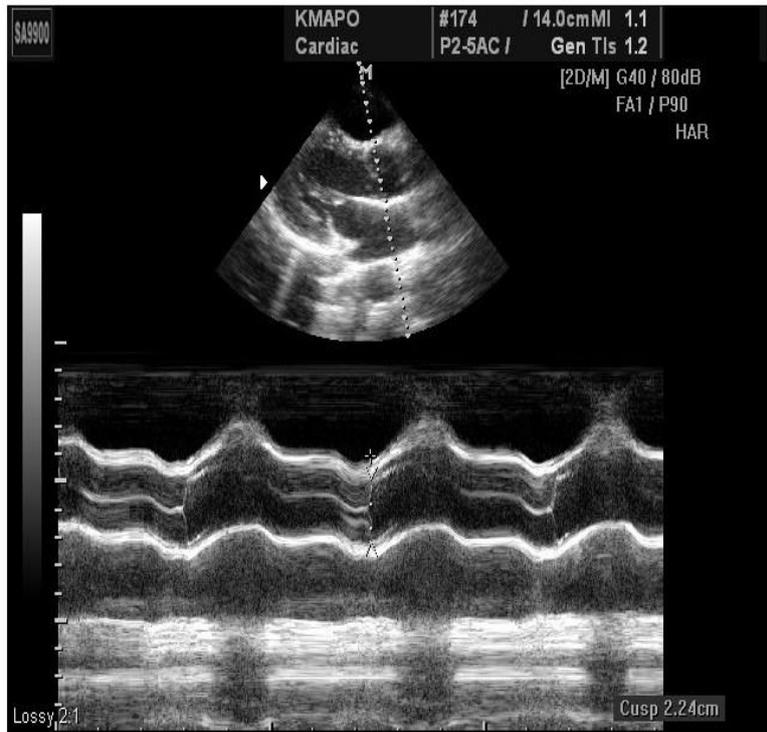
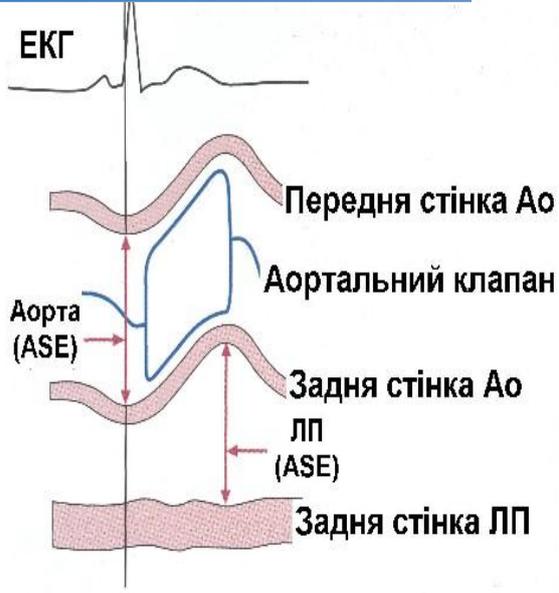
$\hat{\sigma}$	-	$> 200$	$/$	$^2$
$\hat{\sigma}$	,			
$\hat{\sigma}$	/	$> 4$		
$\hat{\sigma}$	/	$< 8$		
$\hat{\sigma}$	/			
$\hat{\sigma}$				



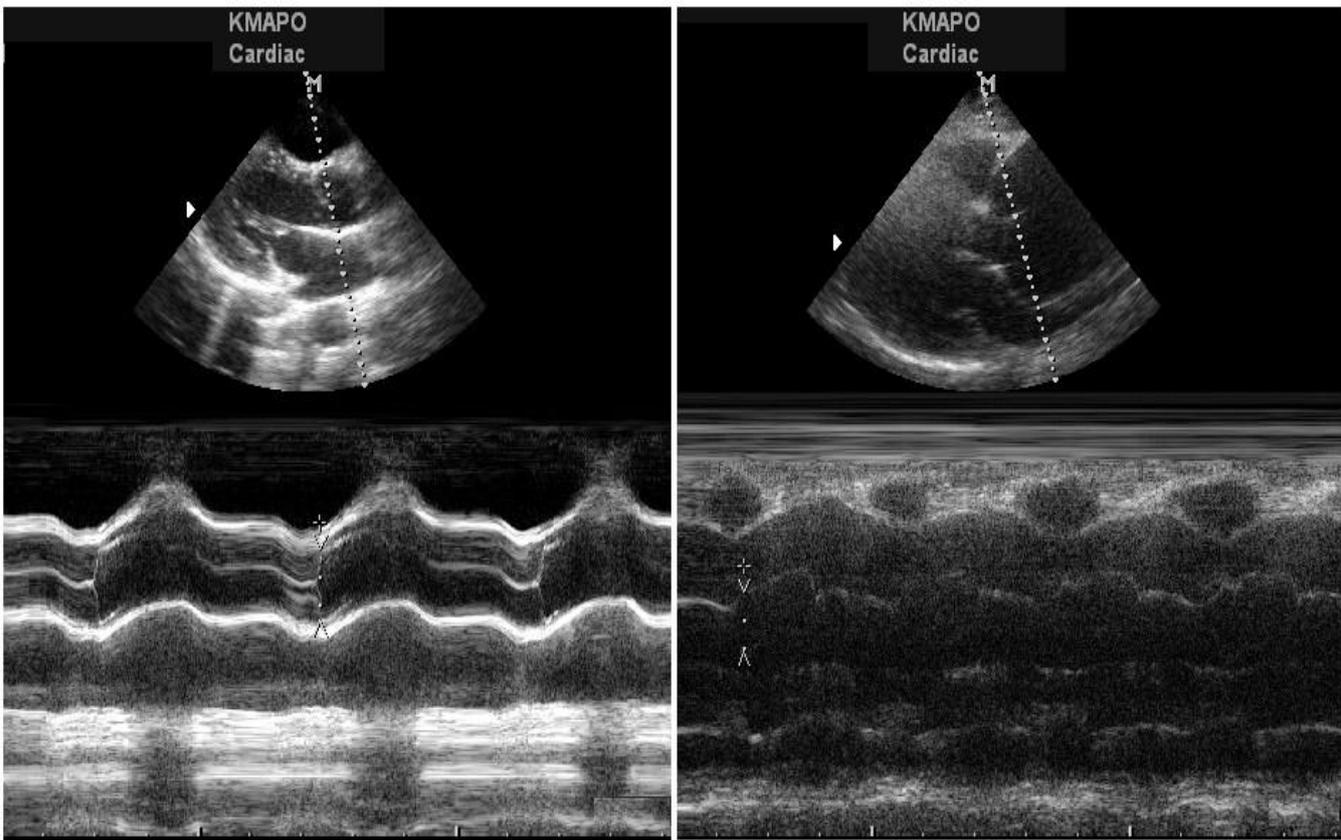
**Рисунок 10.1. Измерения при дилатации корня аорты**

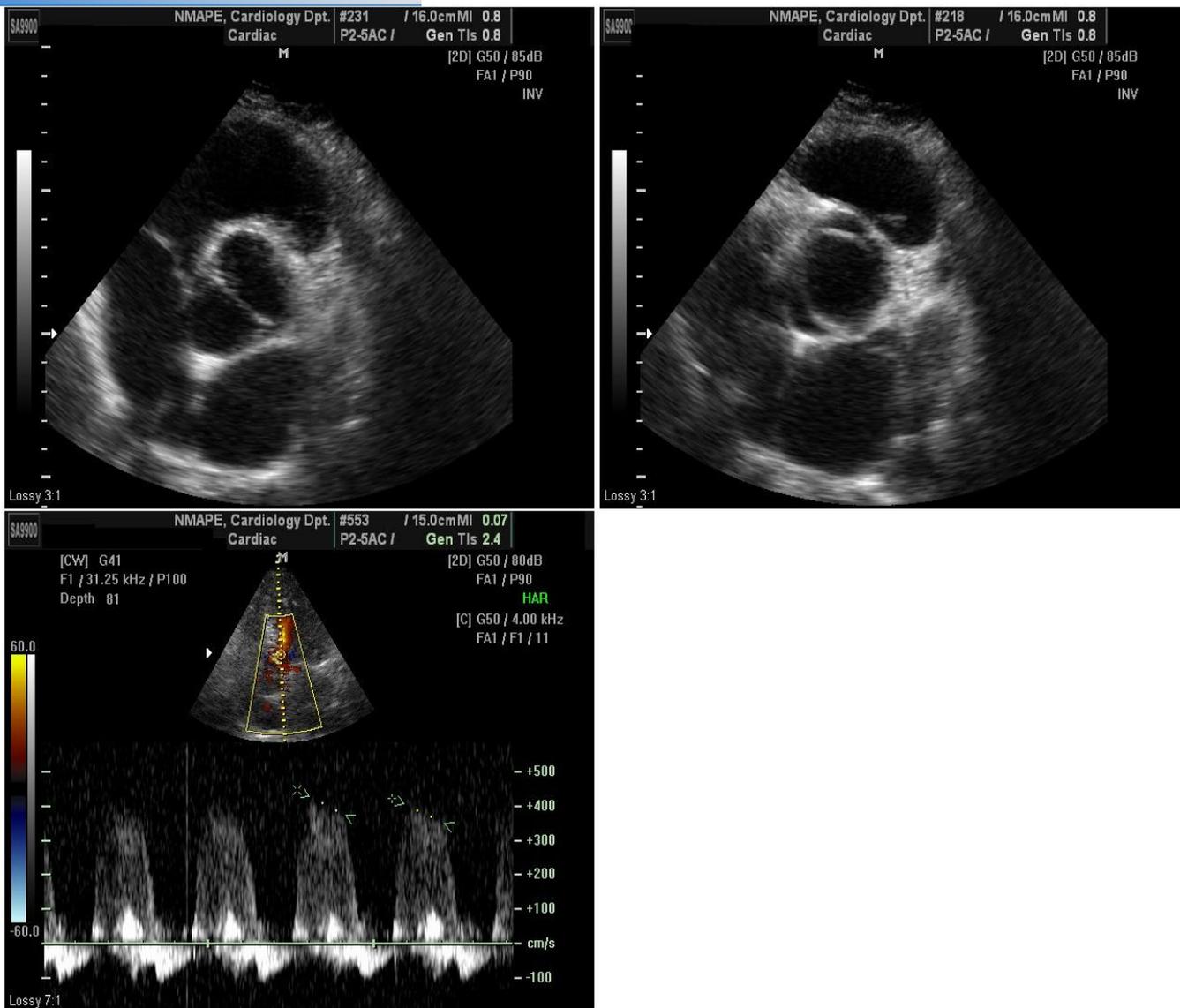


**Рисунок 10.2. Допплер-ЕхоКГ у больного с АР должна включать оценку размеров и структуры аорты на всех доступных уровнях. Поражение корня аорты отвечает приблизительно за треть всех случаев изолированной АР, которая требует протезирования АК**



*Рисунок 10.3. Измерение диаметра корня аорты с помощью М-режима методом «от края до края»: максимальное расстояние между передней и задней стенками корня аорты в конце диастолы (рекомендации ASE)*





**Рисунок 10.5.** Двухстворчатый АК — наиболее частая врожденная причина АР. Снимки в парастеральной позиции по короткой оси на уровне больших сосудов помогают в диагностике этого состояния. АР, если она имеется, может легко быть выведена в апикальных 5- или 3-камерной позициях

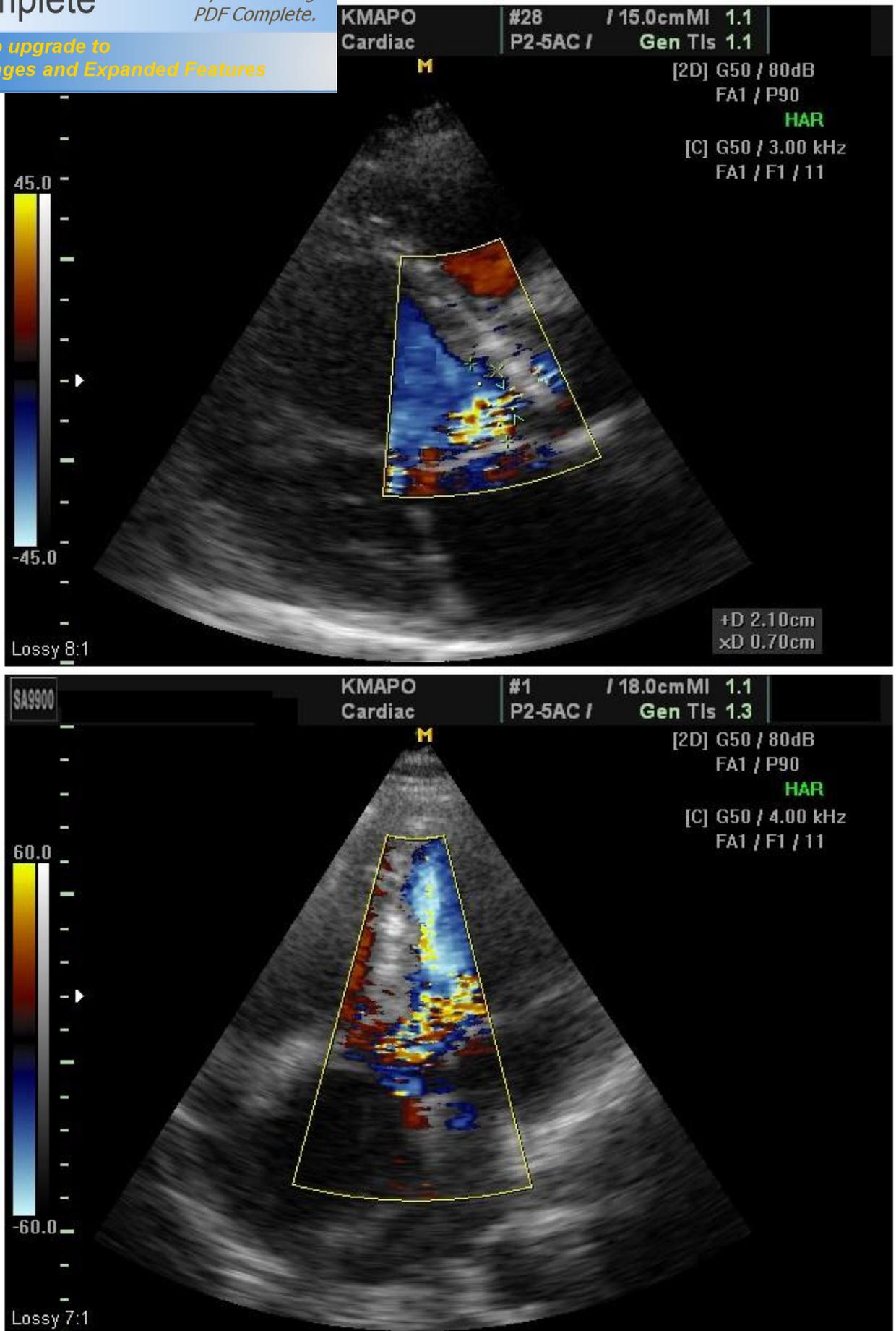


Рисунок 10.6. Цветное доплеровское картирование потока AP в

по длинной оси и 5-камерной апикальной

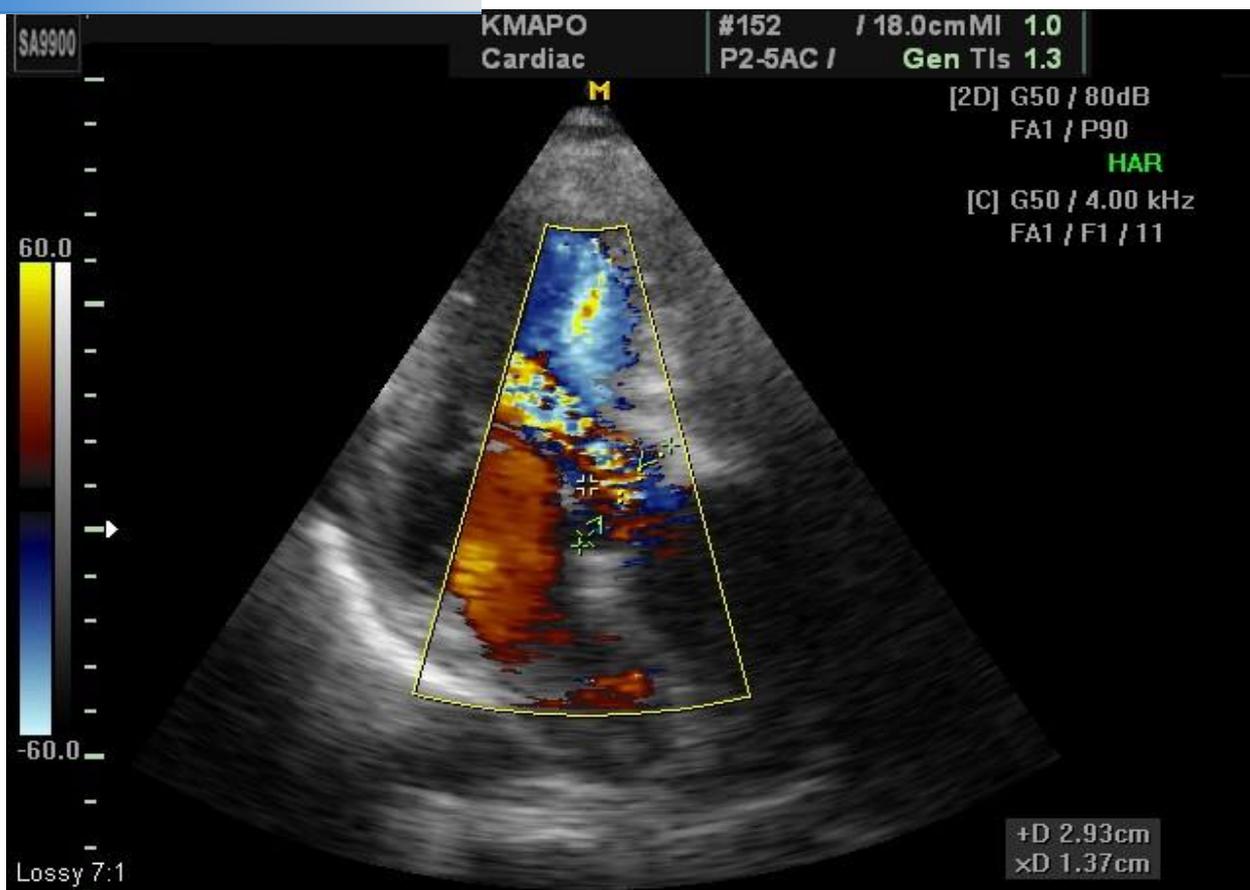
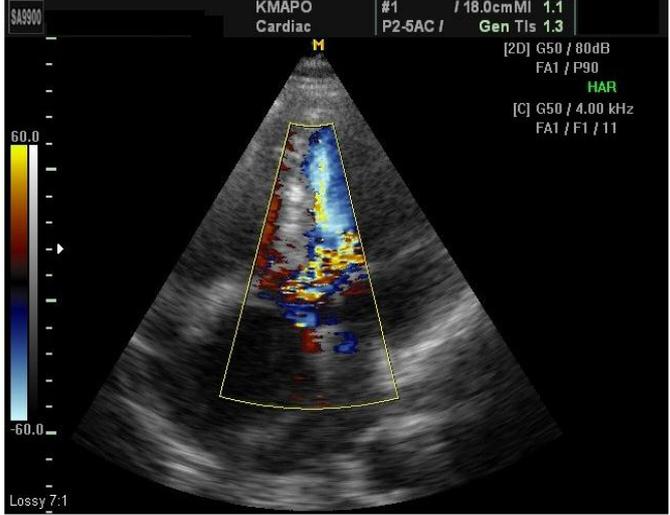
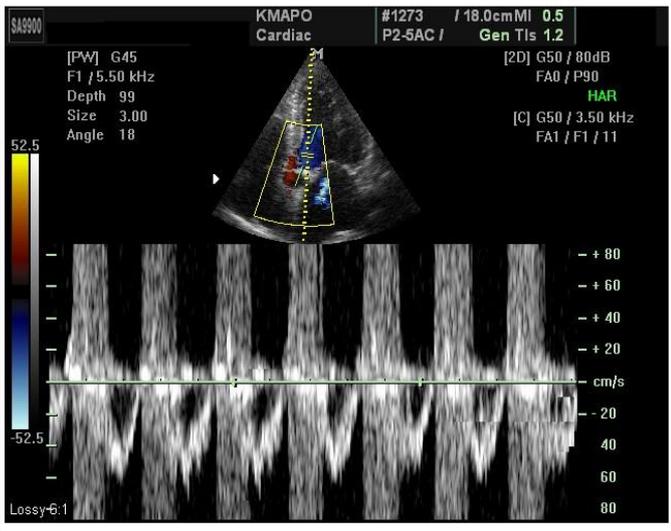
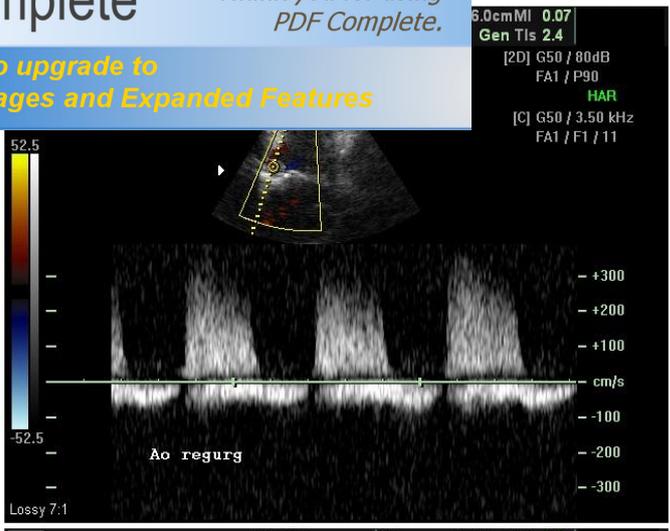
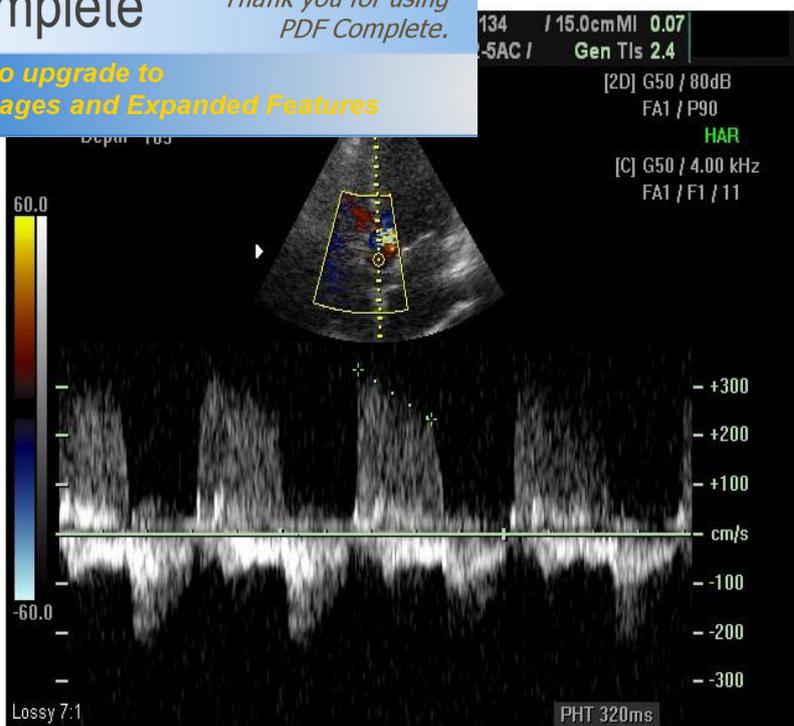


Рисунок 10.7. Цветное доплеровское картирование потока АР в промежуточной 3-камерной апикальной позиции: поток АР направлен в сторону передней створки МК

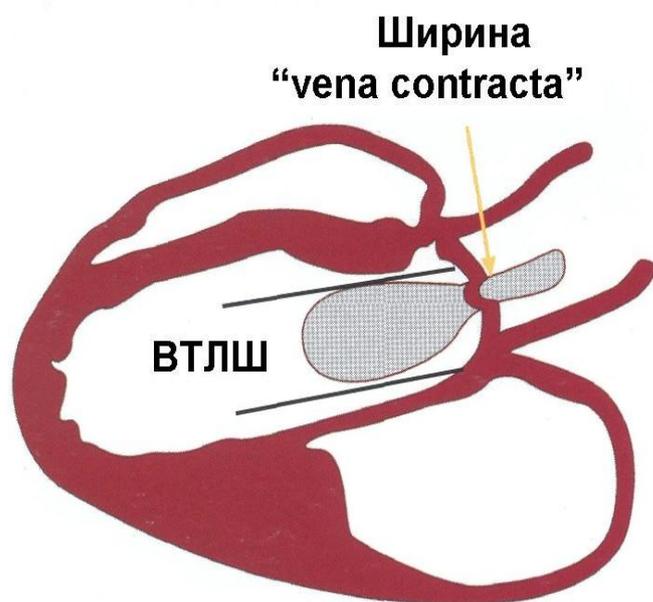


*Рисунок 10.8. После регистрации AP ее количественная оценка должна быть завершена с помощью постоянно-волнового доплера (слева сверху), так как импульсно-волновой доплер не может измерить турбулентный скоростной поток (справа сверху)*



PHT (мсек.)	Ступінь АР
>500	Легка
500 – 200	Помірна
<200	Важка

Рисунок 10.9. Скорость замедления и производное время снижения давления наполовину отражают уровень скорости выравнивания давления в аорте и конечно-диастолического давления в ЛЖ. При возрастании тяжести АР конечно-диастолическое давление в ЛЖ возрастает быстрее, скорость регургитации замедляется и таким образом PHT становится короче



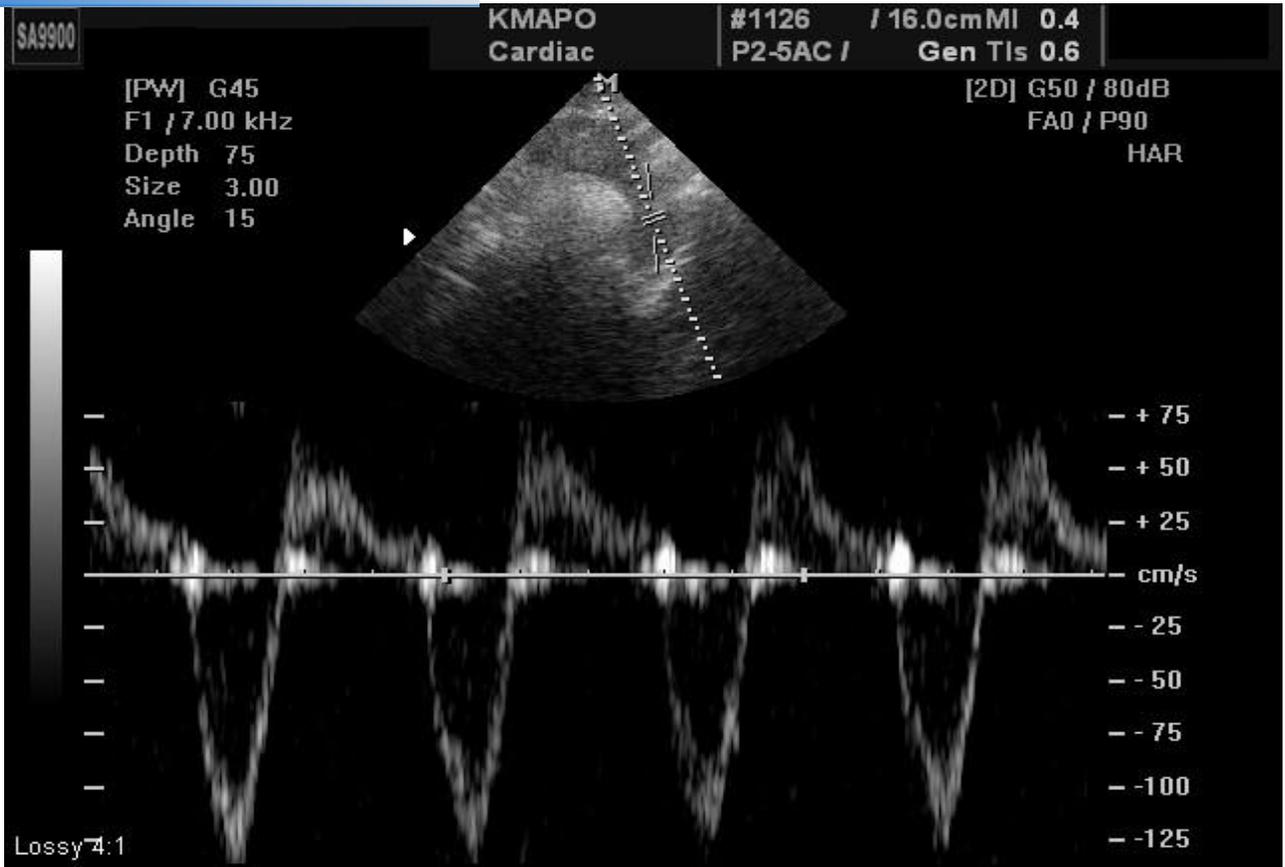
Ширина "vena contracta"	Ступінь АР
<5 мм	Легка
5 – 7 мм	Помірна
>7 мм	Важка

Потік / VTЛШ	Ступінь АР
<0,3	Легка
0,3 – 0,6	Помірна
>0,6	Важка

ста является еще одним важным методом

P [6]



*Рисунок 10.11. Регистрация голодиастолического обратного потока в нисходящей аорте при тяжелой АР*

льна регургітація

Перенавантаження об'ємом (збільшення переднавантаження ЛШ)

Дилатація ЛШ

Збільшення напруження стінок

Позитивні ефекти

Підвищення КДР ЛШ  
Збільшення скоротливості ЛШ  
(закон Франка-Старлінга)

Збереження серцевого викиду

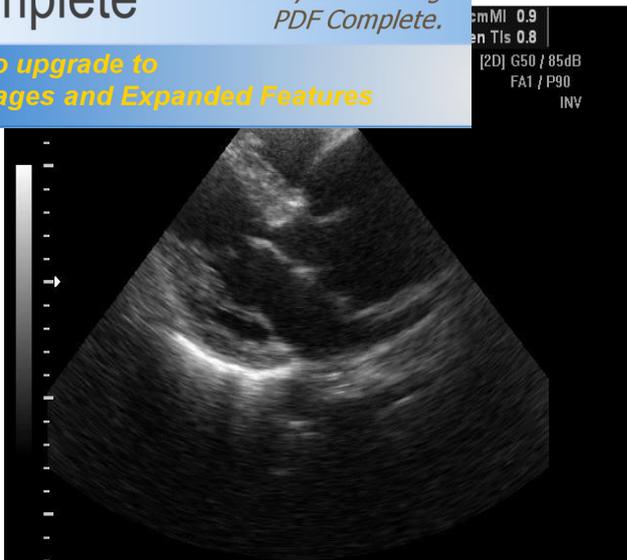
Ексцентрична гіпертрофія

Негативні ефекти

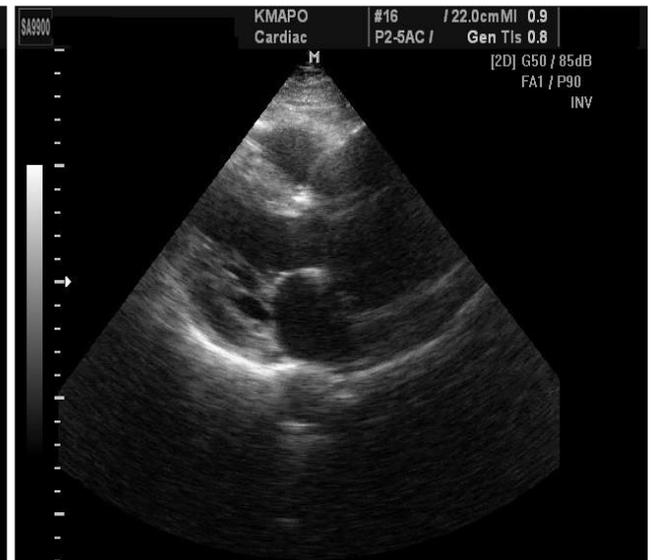
Підвищення КДР ЛШ  
Підвищення напруження стінок  
Підвищення кінцево-діастолічного тиску  
Підвищення тиску у ЛП

Серцева недостатність

Рисунок 10.12. Патогенез СН при АР [4]



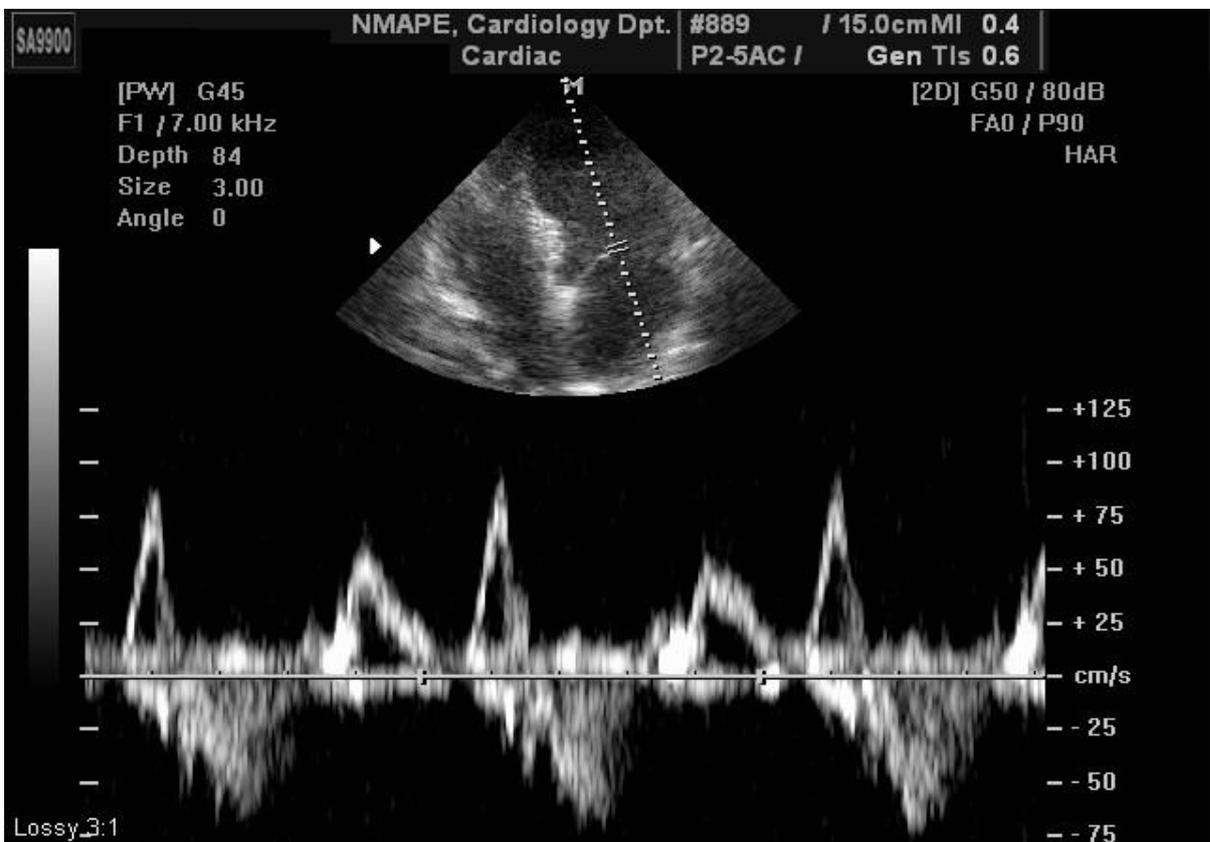
Кінцево-діастолічний розмір  
Кінцево-діастолічний об'єм



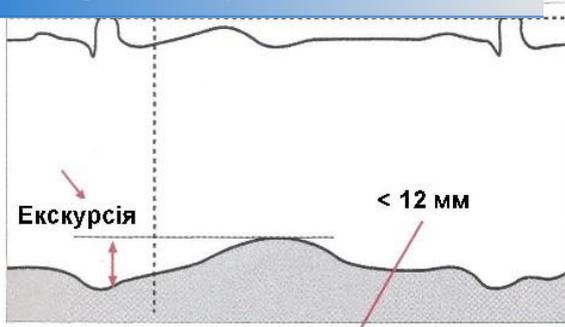
Кінцево-систолічний розмір  
Кінцево-систолічний об'єм

Маса міокарду ЛШ та відносна товщина стінок  
(ВТС ЛШ = (МШП + ЗС ЛШ) / КДР ЛШ)

*Рисунок 10.13. Количественная оценка конечно-диастолических показателей ЛЖ (размер и объем) очень важна. Расчет массы миокарда и относительной толщины стенок ЛЖ позволяет определить его геометрию и тип гипертрофии*



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



↓ Навантаження  
ФВ > 5%

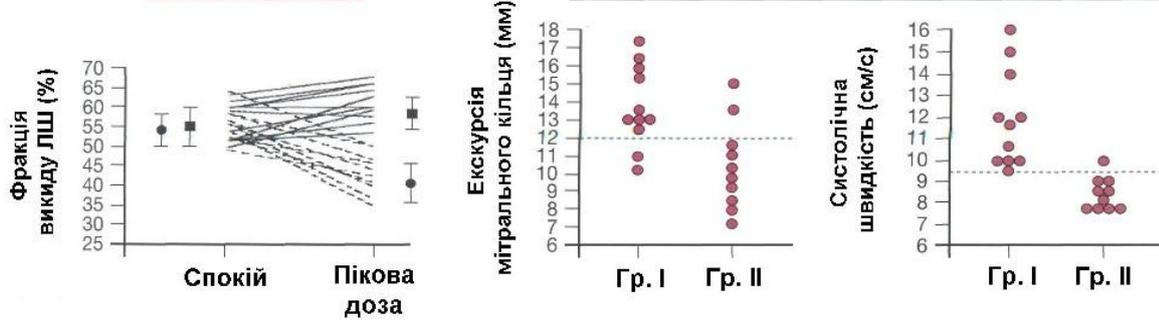
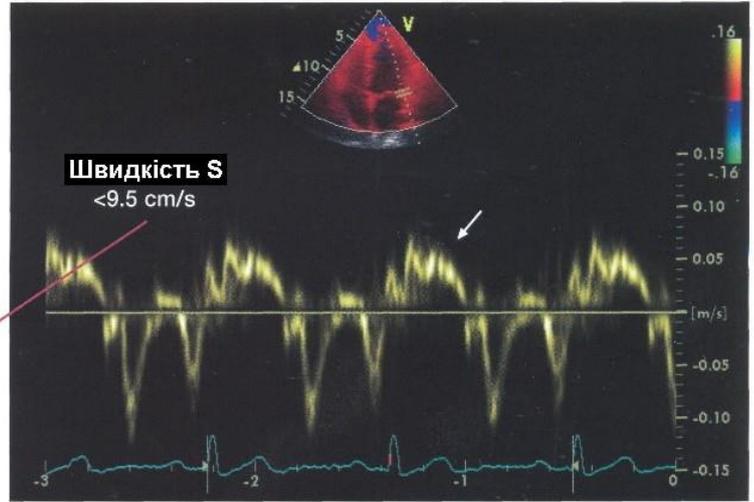
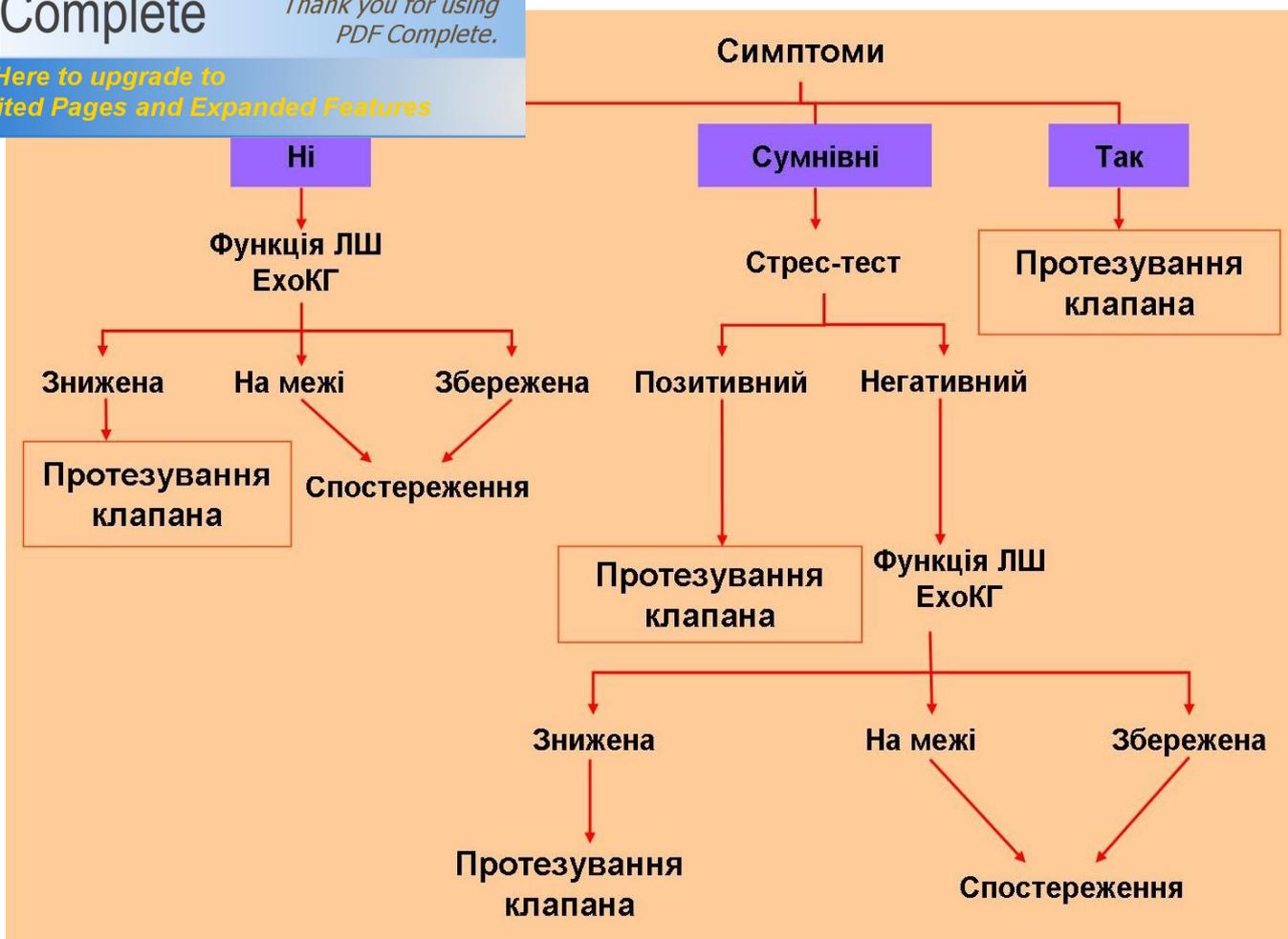


Рисунок 10.15. Оцінка продольної сократимості ЛЖ може виявити міокардіальну дисфункцію у бессимптомних больних с тяжелою АР [5]



*Рисунок 10.16. Алгоритм ехографічного спостереження і тактики лікування АР в залежності від наявності симптоматики [2, 3]*





Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

regurgitation // Heart. 2001. Vol. 85. P. 30

5. ZOGHBI W.A., ENRIQUEZÓSARANO M., FOSTER E., et al. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with twoódimensional and Doppler echocardiography // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2003. Vol. 16. P. 777 ó 802.