

Недостатність трикуспідального клапана  
та клапана легеневої артерії.  
Оцінка важкості, обмеження, прогноз

Носенко Н.М.

# Визначення

Недостатність клапана визначається як наявність зворотного потоку через даний замкнутий серцевий клапан.

Незначна регургітація, особливо на правобічних клапанах, слід розглядати як фізіологічну.

В інших ситуаціях - ехокардіографічне дослідження повинне включати оцінку анатомії і кількісну оцінку функції клапана, наслідки захворювання клапанів на серцеві камери.

клапан аорты



митральный клапан



трикуспидальный клапан



клапан легочной артерии



# Оцінка клапанів : рекомендації

- ▶ ТТЕхо рекомендується в якості першої лінії візуалізації клапанної регургітації.

ЧСЕхо при відсутності діагностичного значення ТТЕхо, чи потрібне подальше діагностичне уточнення.

3D ЧСЕхо або ТТЕхо виправдане для отримання додаткової інформації у пацієнтів зі складними вадами клапанів.

ЧСЕхо не показана пацієнтам з гарною якістю ТТЕхо за винятком періопераційної ЧСЕхо.

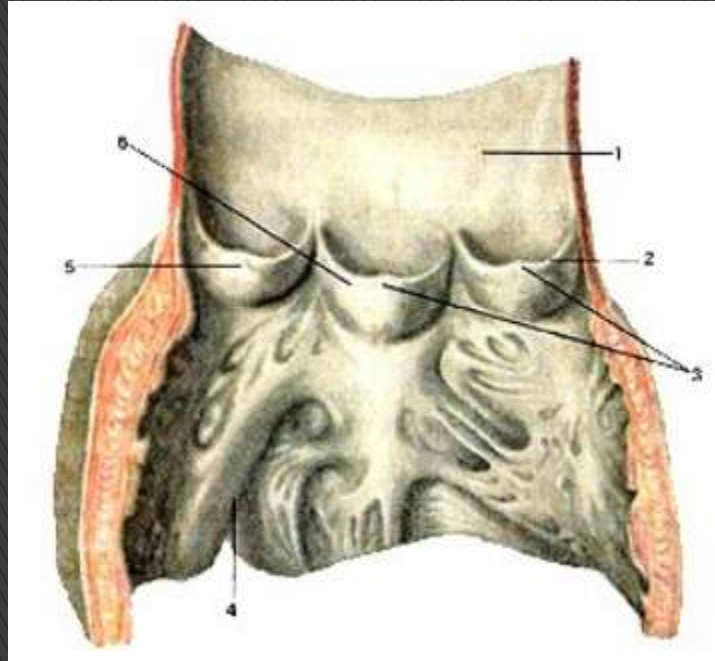
# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

- ▶ У 40–78% пацієнтів без патології клапанів спостерігається легка PR.
- ▶ Набута легка та помірна PR найбільш часто спостерігається у пацієнтів з легеневою гіпертензією, дилатацією легеневої артерії.
- ▶ Важка PR зустрічається рідко. Зазвичай у хворих із анатомічною аномалією клапана або після вальвулотомії.

# Етіологія PR

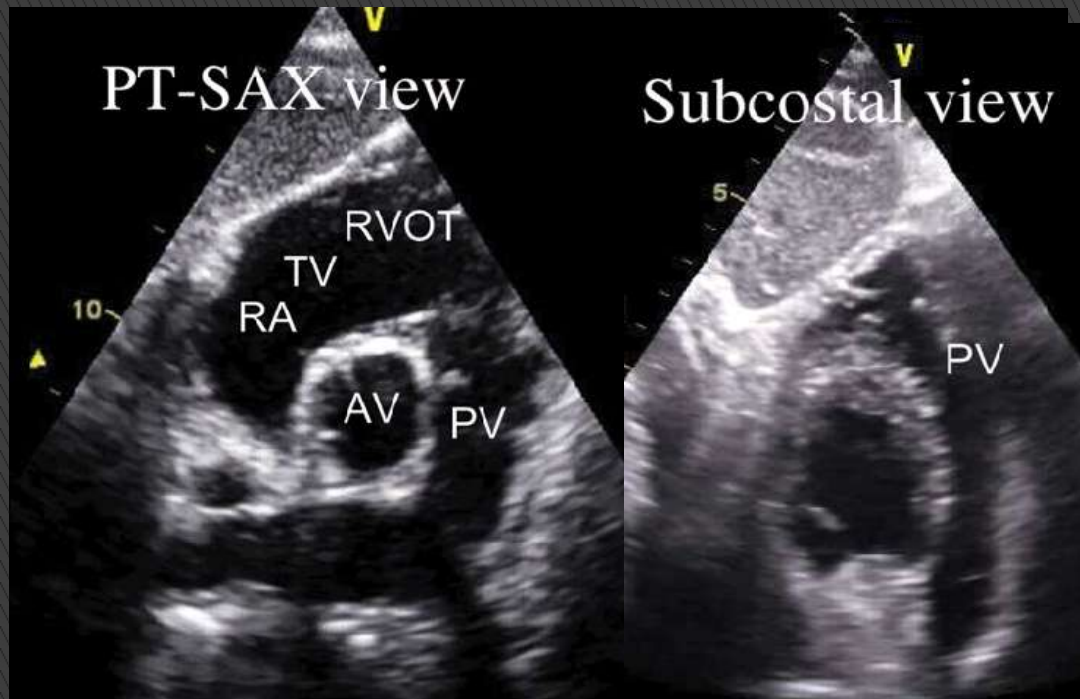
- ▶ вроджені аномалії (quadricuspid або двостулковий клапан), гіпоплазія, оперована тетрада Фалло або пролапс клапана легеневої артерії.
- ▶ Інфекційний ендокардит, карциноїдний синдром, ревматичні хвороби серця, міксоматоз клапана.

# Анатомія та функція клапана легеневої артерії



- ▶ Три півмісяцеві стулки (передня, права, ліва). Анатомічно схожі на аортальний клапан. Однак, тонші через більш низький тиск в правих, ніж у лівих відділах серця.

# ЕхоКГ доступи



- ▶ Парастернальна коротка вісь на рівні аортального клапана або субкостальний доступ. Оцінка анатомії клапана гірша, ніж для інших клапанів (лімітований акустичний доступ).
- ▶ Роль ЧСЕхо обмежена (віддаленість від зонда).

# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

- ▶ Візуальна оцінка:
- ▶ «Молотящий» клапан є специфічним для значної PR. Інші аномалії неспецифічні значних PR.
- ▶ Оцінка просторової орієнтації струменя PR (кольорове картування) – хороший скринінг–тест для легких PR порівняно з важкими.



# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

- ▶ При кольоровому картуванні для патологічної PR характерний більш тривалий потік (голодіастолічний), більш широкий струмінь.
- ▶ Функціональні струмені PR, як правило, дуже малі, центральні та веретеноподібні (близько 10 мм по протяжності, вузька шийка).
- ▶ Діаметр струменя виміряний в діастолу  $> 50\%$  виносного тракту ПШ свідчить на користь важкої PR.

# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

- ▶ Виміри Vena contracta припустимі, якщо легеневий клапан добре візуалізується.
- ▶ CW в парастернальному доступі по короткій осі – простий, легко доступний для якісної оцінки, додаткового пошуку.

# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

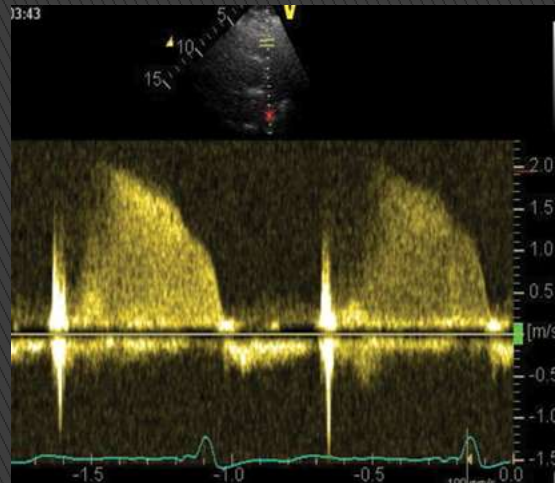
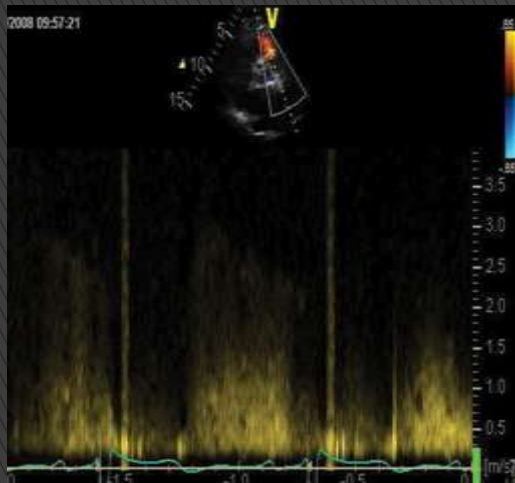
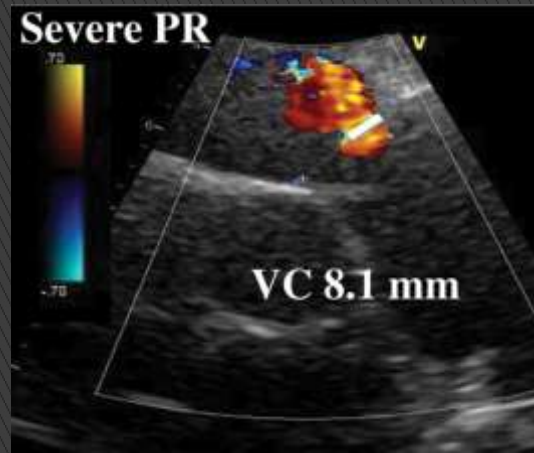
## Оцінка ПШ в А4С:

- ▶ Дилатація характерна для хронічної, важкої PR.
- ▶ Нормальний розмір практично виключає хронічну, важку PR.

## Мінуси

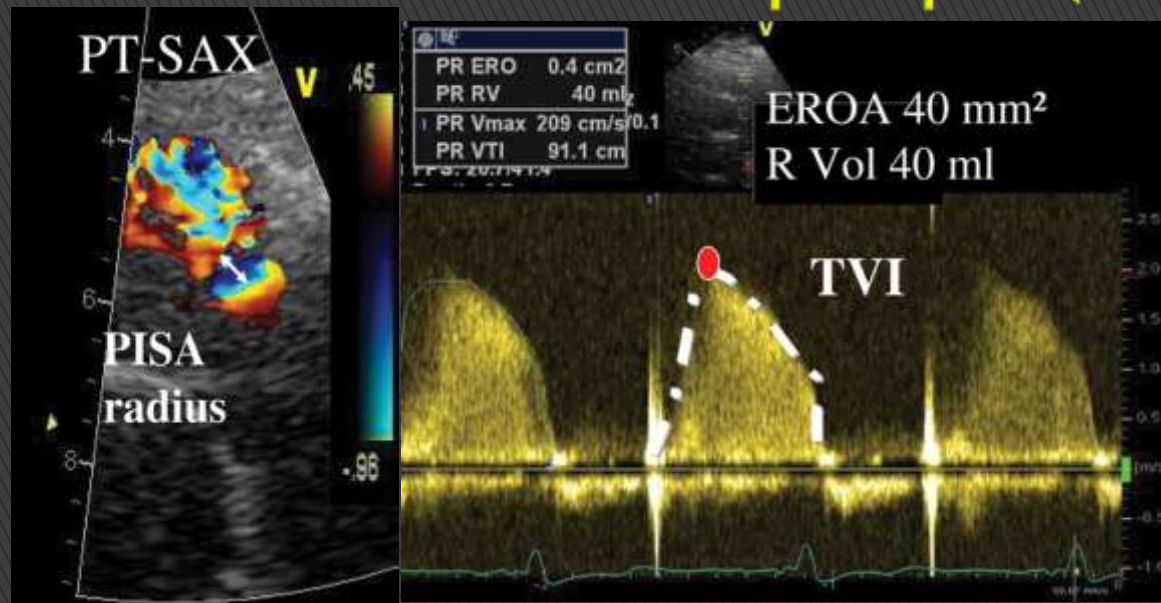
- ▶ Розширення спостерігається і в інших умовах (неспецифічний).
- ▶ Може бути нормальною при гострих тяжких PR

# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)



РНТ < 100 мс,  
свідчить за важку  
недостатність  
клапана.

# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)



- ▶ EROA значення  $<20, 21-115$  і  $>115$  мм<sup>2</sup> були запропоновані для оцінки легкої, помірної та важкої PR.
- ▶ Проте, жодні дослідження не доводять високу точність цього методу в кількісній оцінці тяжкості PR.

Pothineni K.R., Wells B.J., et al. Live/real time three-dimensional transthoracic echocardiographic assessment of pulmonary regurgitation. Echocardiography 2008;25:911-7.

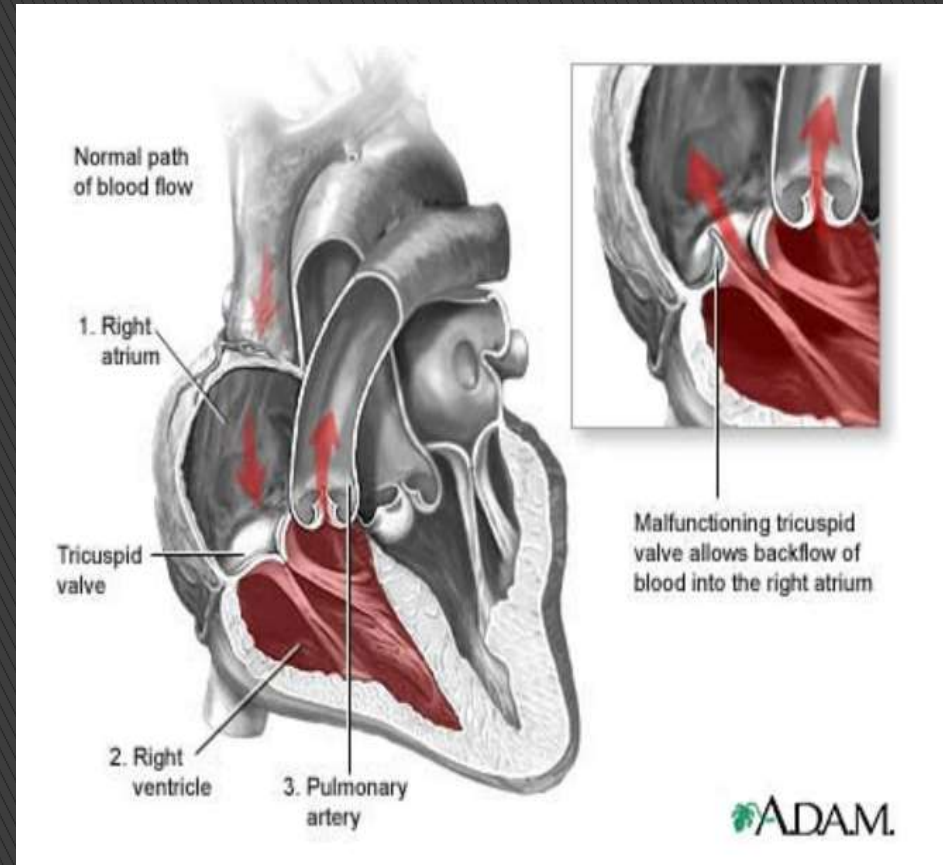
# Недостатність клапана легеневої артерії (PR)

- ▶ Серцева магнітно-резонансна томографія в є «золотим стандартом» для оцінки PR.
- ▶ Фракція регургітації  $> 20\%$  за даними МРТ може розглядатися як важка PR.
- ▶ РНТ  $< 100$  мс має високу чутливість та специфічність для виявлення важких PR порівняно із ангіографією або магнітно-резонансною томографією (чутливість від 76 до 93% і специфічність 94 і 93%) .

# Недостатність Тристулкового клапана

# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ “Фізіологічна” TR у 65–75% обстежених.
- ▶ Локалізована в області, що примикає до лінії закриття клапана (близько 1 см).



Характеризується тонким центральним потоком, із піковою систолічною швидкістю від 1,7 до 2,3 м/с.



# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ Органічна недостатність – характеризується грубими морфологічними змінами стулок трикуспідального клапана, їх ущільненням, зморщуванням, деформацією, кальцинозом (ревматизм, бактеріальний ендокардит у ін'єкційних наркоманів).

# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ При функціональній TR, грубі морфологічні зміни стулок клапана відсутні, а неповне їх змикання обумовлене порушенням функції клапанного апарату (фіброзного кільця, хорд).
- ▶ Ця форма зустрічається найчастіше. Причиною функціональної ТН є захворювання з високою гіпертензією у малому колі кровообігу та супроводжуються дилатацією ПШ і значним розтягненням фіброзного кільця клапана.

# Аномалия Эбштейна



# Недостатність Тристулкового клапана

Тристулковий клапан



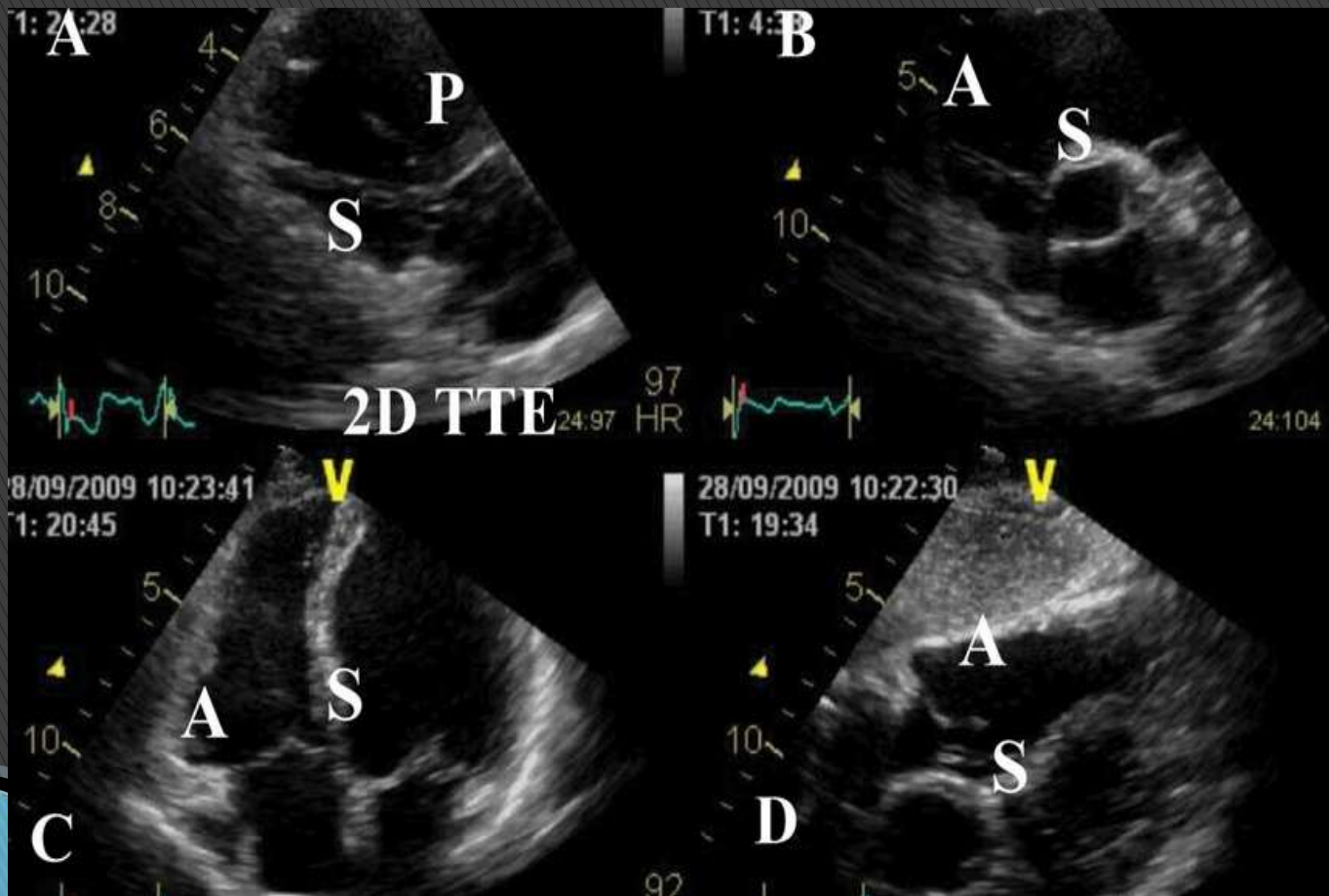
У нормі діаметр кільця ТК у дорослих становить  $28 \pm 5$  мм (A4C).

Виражена дилатація визначається діастолічним діаметром  $> 21$  мм/м<sup>2</sup>.

Діастолічний діаметр тристулкового кільця  $> 3,4$  см, є маркером важкої TR.

# ЕхоКГ доступи:

- ▶ парастернальний (А,В);
- ▶ апікальний 4-камерний (С);
- ▶ субкостальний (D).



SA9900

14-09-2010-0001

NMAPE, Cardiology Dpt.

#231

/ 20.0cm MI 1.0

14-09-2010

Vasil/ev Mykola Vik... 54y3m Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 1.2

09:03:40

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR

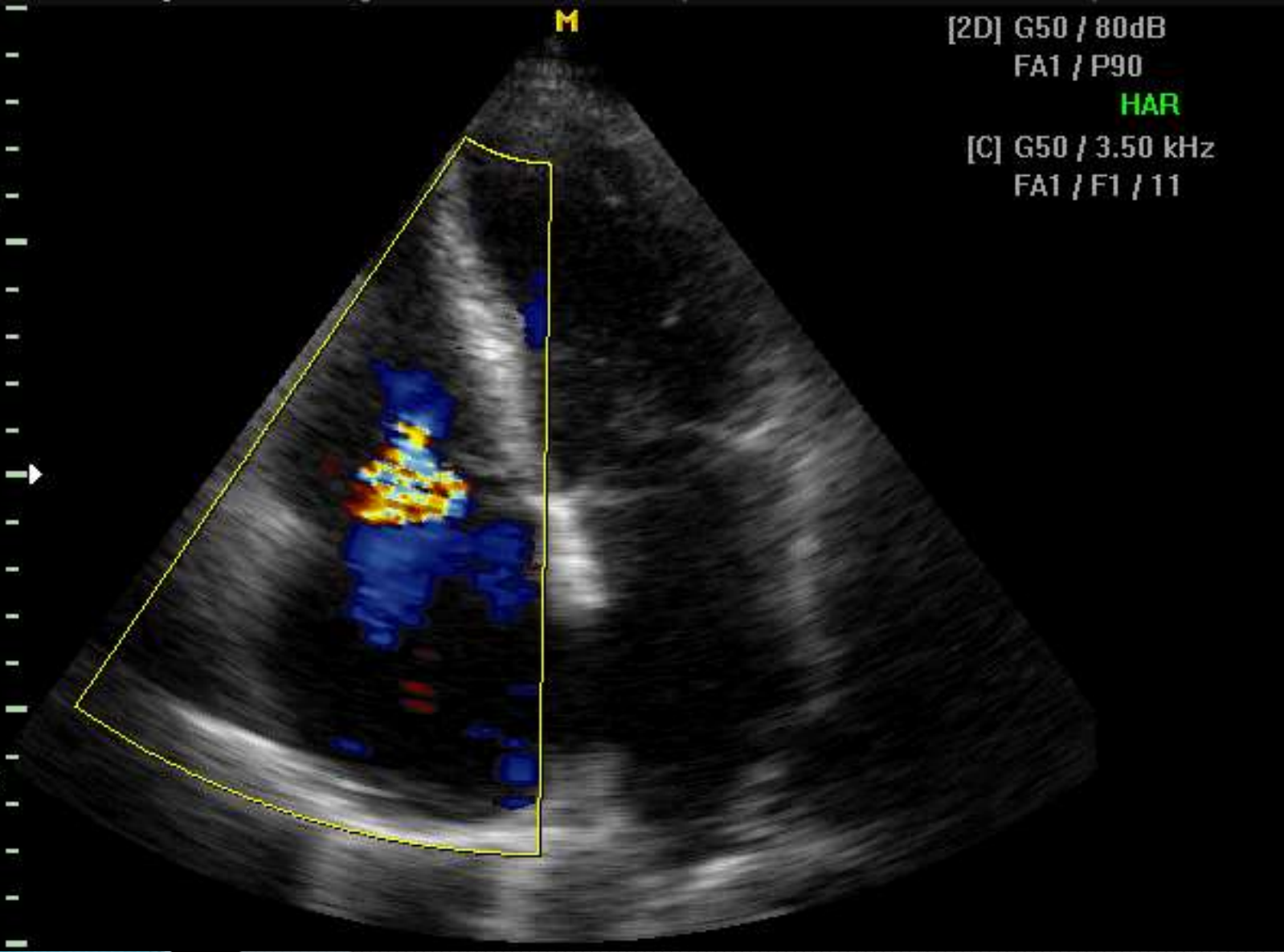
[C] G50 / 3.50 kHz

FA1 / F1 / 11

52.5



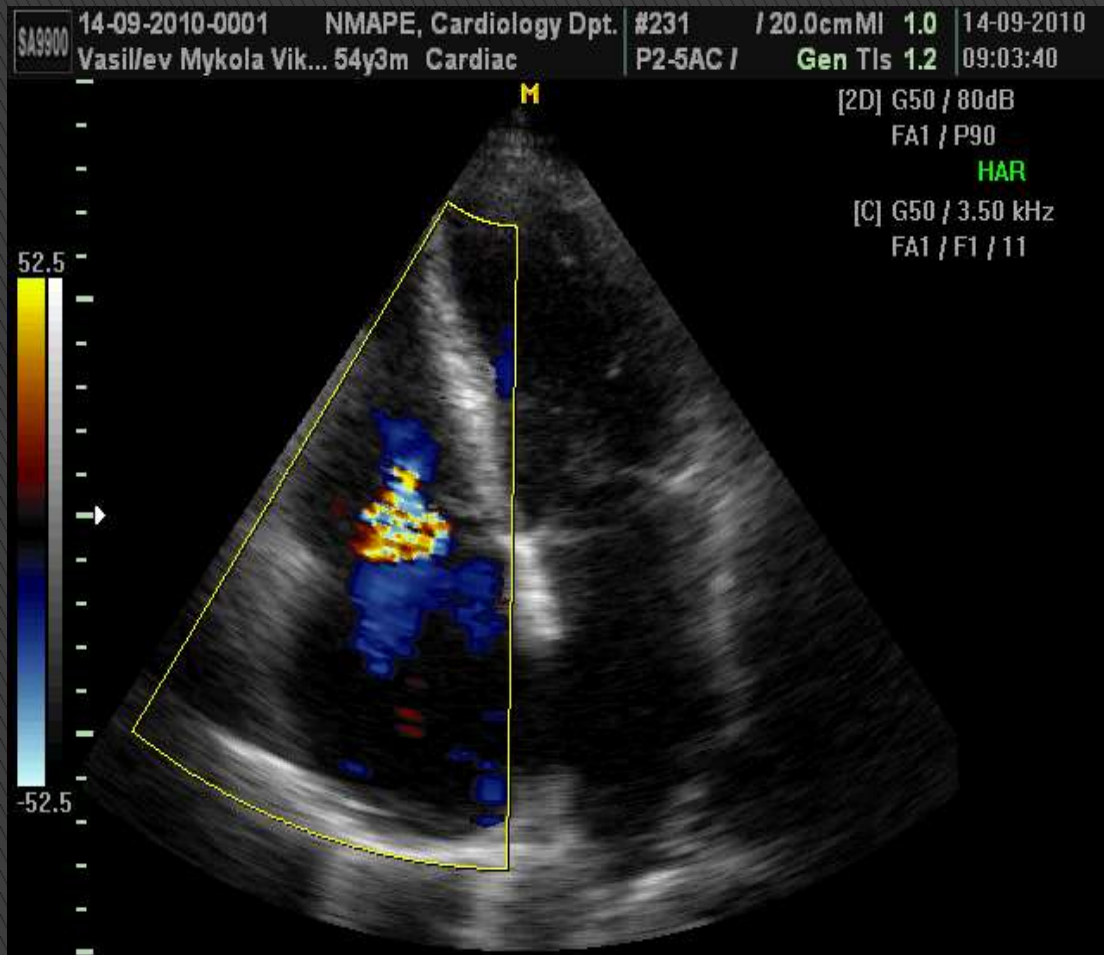
-52.5



# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ Класифікація тяжкості TR, схожа на MR. Однак, менш стандартизована, ніж для MR.
- ▶ Кольорове картування – є корисним для малих потоків. Обмеження для оцінки вираженої TR.
- ▶ Кольорове картування не рекомендується для кількісної оцінки тяжкості TR. Тим не менш, великі ексцентричні струмені, та досягнення їх до задньої стінки ПП свідчать на користь значної TR; маленькі, тонкі, центральні струмені зазвичай вказують на легку TR.

# Кольорове картування



- ▶ Зручність у використанні.
- ▶ Оцінює просторову орієнтацію TR струменя.
- ▶ Хороший скринінг-тест для легких TR порівняно з важкими.
- ▶ Може бути неточним для оцінки тяжкості TR.
- ▶ Недооцінює ексцентричні струмені.



# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ «Молотящий» клапан є специфічним для вираженої TR.
- ▶ Інші аномалії неспецифічні для значної TR.
- ▶ Дилатація ПП, НПВ, печінкових вен, ЛГ – часті ознаки. Не є специфічними, але їх відсутність на користь відсутності важкої TR.

SA9900

29-04-2008-0001

NMAPE, Cardiology Dpt.

#156

/ 10.0cmMI 0.7

29-04-2008

Galko Vasiliy Vasil. 56y4m

Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

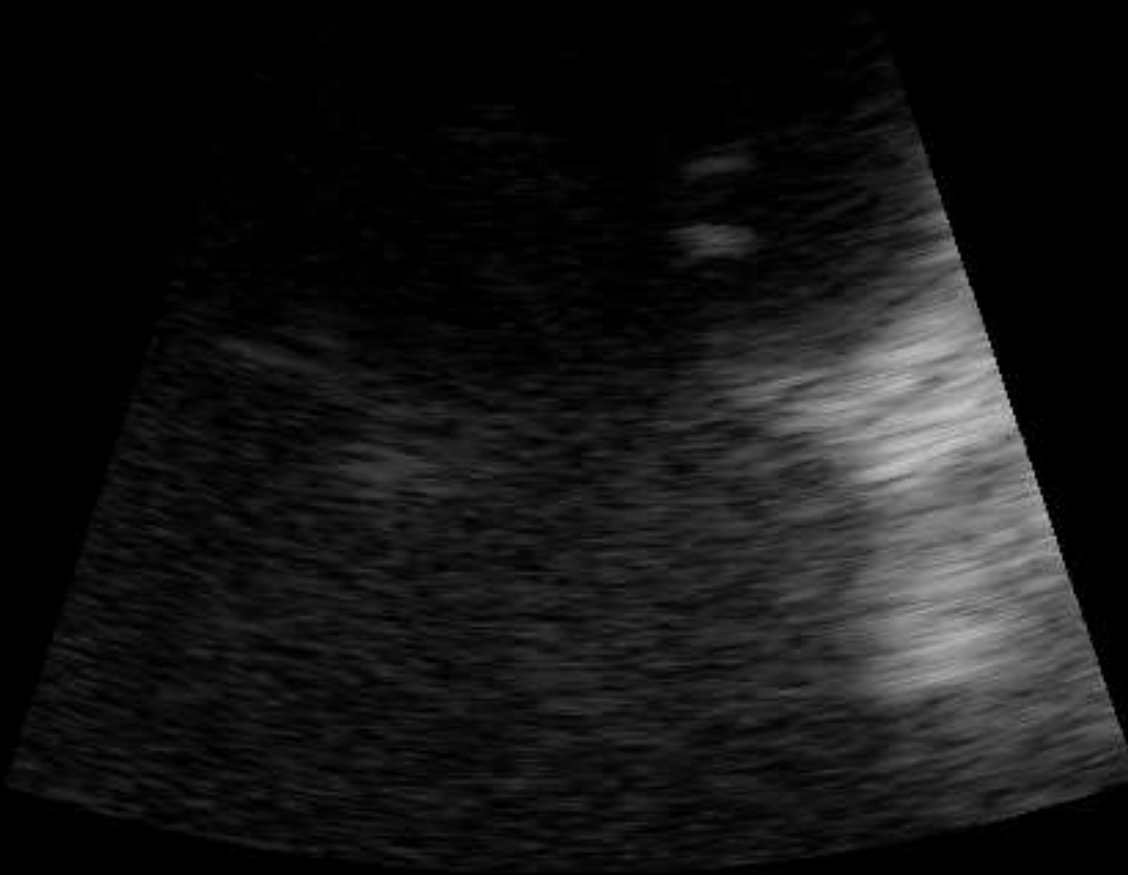
11:24:54

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

29-04-2008-0001 NMAPE, Cardiology Dpt.  
Galko Vasilij Vasil. 56y4m Cardiac

#89 / 18.0cmMI 0.8  
P2-5AC /

Gen TIs 0.8

29-04-2008  
11:33:11

M

[2D] G50 / 85dB  
FA1 / P90  
INV



M

[2D] G50 / 80dB

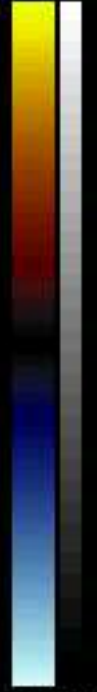
FA1 / P90

HAR

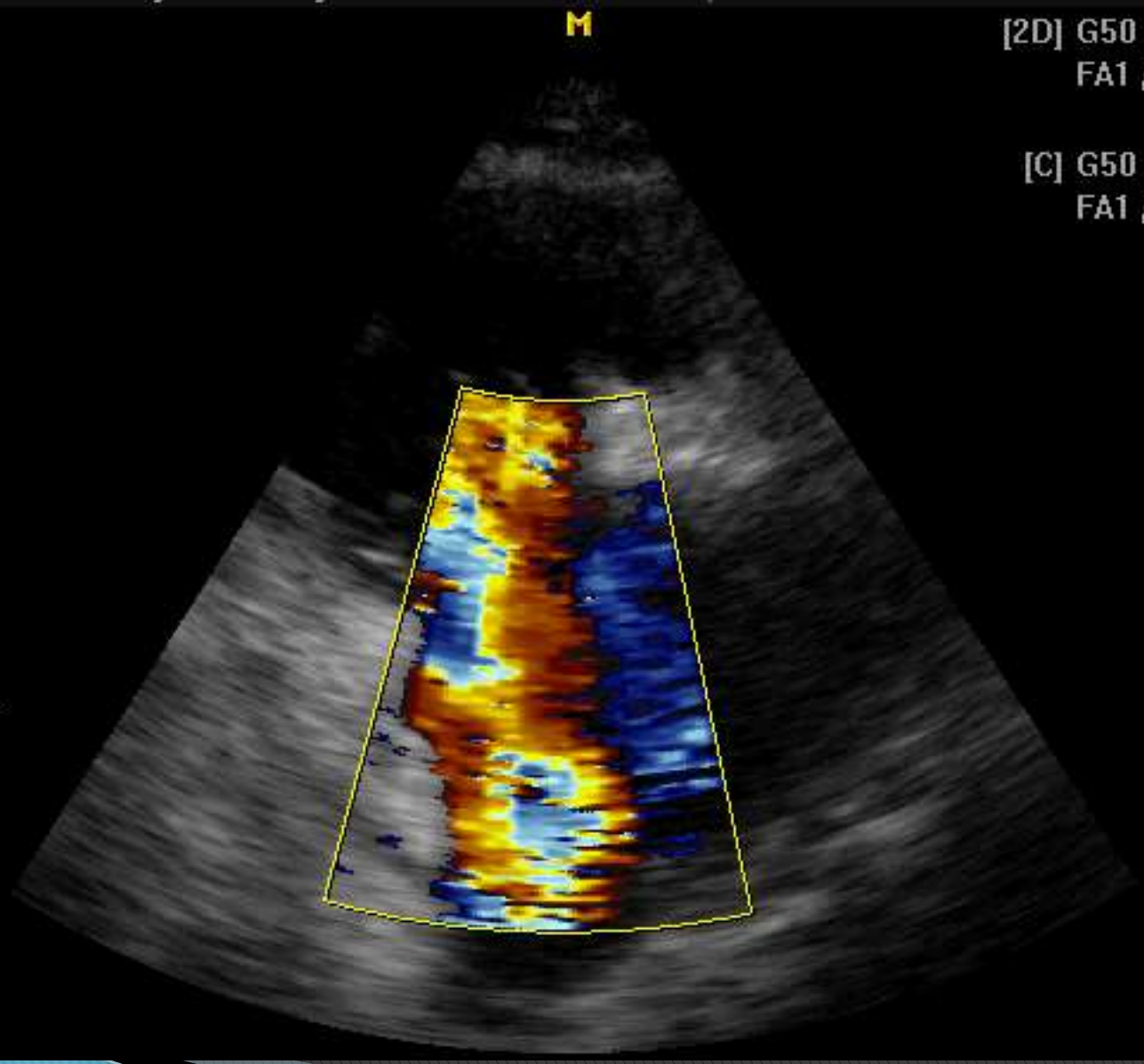
[C] G50 / 3.50 kHz

FA1 / F1 / 11

52.5



-52.5



# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ Vena contracta  $\geq 7$  мм свідчить на користь важкої TR \*.
- ▶ EROA  $> 75$  мм<sup>2</sup>, вказуює на важку TR, але при наявності інших ознак\*\*.

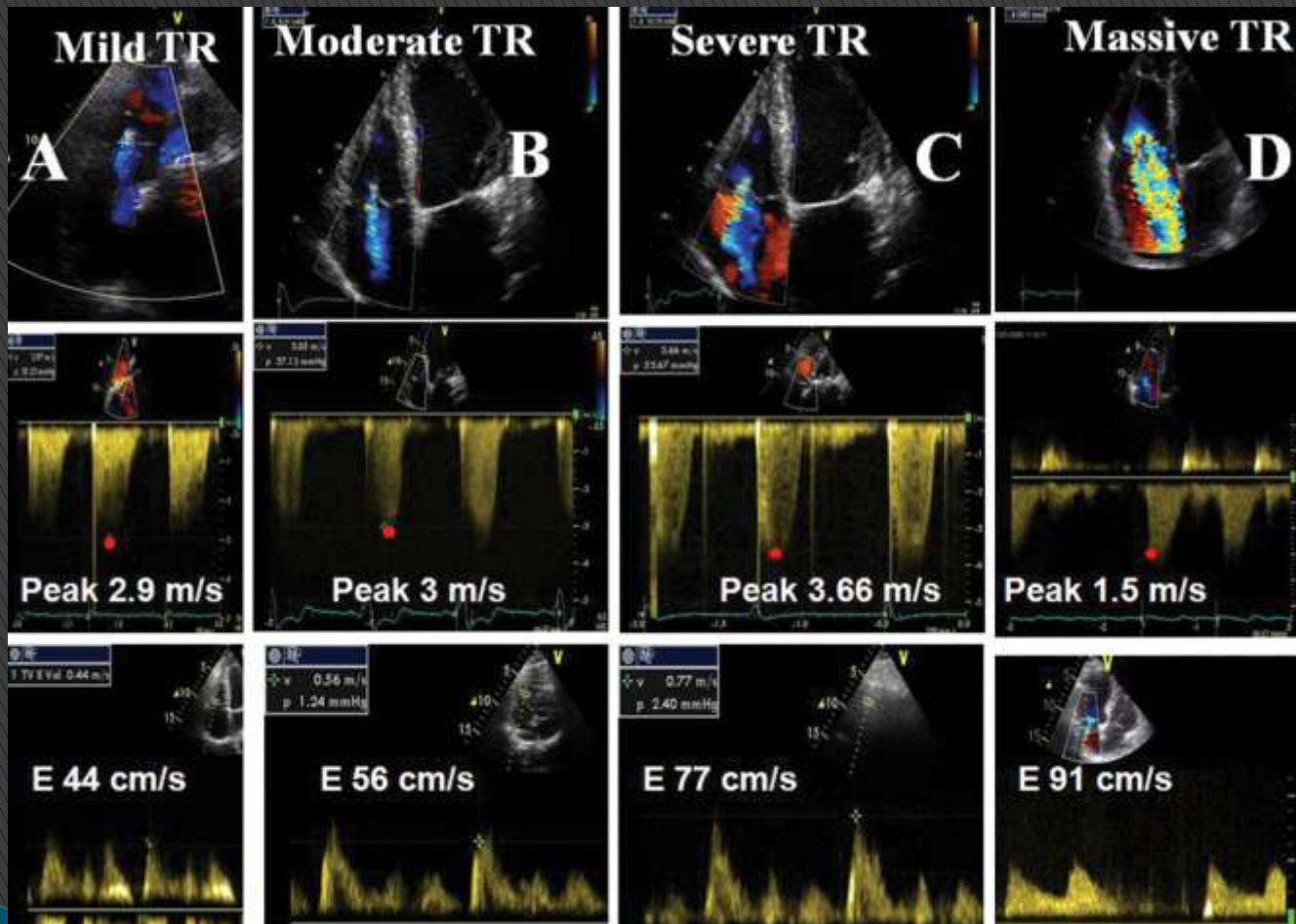
\* Christophe M., Maurice Enriquez-Sarano et al. Quantification of tricuspid regurgitation by measuring the width of the vena contracta with Doppler color flow imaging: a clinical study. J Am Coll Cardiol 2000;36:472–8.

\*\* Velayudhan D.E., Brown T.M., et al. Quantification of tricuspid regurgitation by live three-dimensional transthoracic echocardiographic measurements of vena contracta area. Echocardiography 2006;23:793–800.

# Недостатність Тристулкового клапана

- ▶ PISA радіус  $> 9$  мм важка TR.
- ▶ PISA радіус  $< 5$  мм легка TR.
- ▶ EROA  $\geq 40$  мм<sup>2</sup> або  $V \geq 45$  мл вказує на важку TR.
- ▶ Метод PISA може недооцінювати тяжкість TR на 30%. Цей метод також менш точний для ексцентричних струменів.

# Недостатність Тристулкового клапана



Швидкість E  
росте  
пропорційно  
ступеню TR.  
 $E \geq 1$  м/с  
свідчить про  
важку TR, при  
відсутності  
стенозу ТК.

# Кількісна оцінка трикуспідальної недостаточності

Показник	Легка	Помірна	Помірно – важка	Важка
VC – ширина, см	Не визначено	<7		≥7
Трикуспідаль- ний кровоток	Нормаль- ний	Нормальний		Домінує хвиля E(> 1)
Об'єм регургітації (мл)	Не визначено	Не визначено		≥45
EROA (мм <sup>2</sup> )	Не визначено	Не визначено		≥40
PISA (мм)	≤5	6 – 9		>9



Дякую за увагу!