https://trungtamthuoc.com/

Đánh giá và phân độ rối loạn chức năng tâm trương bằng siêu âm tim tại giường

Vi Dinh
Ths.Bs Phạm Hoàng Thiên
Group "Cập nhật Kiến thức Y khoa"

Xác định được rối loạn chức năng tâm trương thất trái (áp lực đổ đầy tim trái) sẽ giúp bạn:

- Đánh giá tình trạng dịch (fluid status) của bệnh nhân.
- Tối ưu hóa điều trị lợi tiểu ở bệnh nhân suy tim tâm trương sung huyết hay suy tim EF bảo tồn (HFpEF).
- Phân biệt phù phổi cấp do tim và không do tim (ARDS).

Tuy nhiên, việc tự học cách đo đạc và diễn giải tình trạng rối loạn chức năng tâm trương trên siêu âm thật sự khó khăn, đáng sợ và khó hiểu.

Những rào cản chính mà tôi thường thấy khiến mọi người khó học cách thực hiện phép đo rối loạn chức năng tâm trương là:

1. Sử dụng Doppler xung và Doppler mô dường như quá chuyên sâu.
2. Có quá nhiều phép đo cần thực hiện.
3. Việc diễn giải các dạng sóng tâm trương có vẻ khó khăn.

Bản thân tôi lúc bắt đầu cũng cảm thấy khó khăn. Chỉ cần xem hướng dẫn của Hiệp hội siêu âm tim Hoa Kỳ (ASE) về những gì bạn cần đo: dòng vào van 2 lá (mitral inflow), Doppler mô, dòng tĩnh mạch phổi (pulmonic vein flow), vận tốc trào ngược van 2 lá (tricuspid regurgitation velocity), thời gian giảm tốc (deceleration time), thời gian thể tích đẳng trương (isometric volumetric time) v.v... Ôi, thật là quá nhiều!

Ý tôi là: liệu bạn có thực sự phải biết hết tất cả các thông số trên chỉ để tìm ra rối loạn chức năng tâm trương ở bệnh nhân hay không? Và bạn cũng có thể tự hỏi trong các thông số trên thì thông số nào là quan trọng nhất, thông số nào là dễ học/đo đạc nhất?

Vâng, một tin vui là trong phần lớn các trường hợp, bạn thực sự chỉ cần học cách thực hiện 2 phép đo: "**Mitral inflow**" (dòng vào van 2 lá) và "**Tissue Doppler**" (Doppler mô). Vâng, thế là xong.

Lanspa và cộng sự đã chứng minh bằng cách chỉ đo 2 thông số này trong ICU, họ có thể phân biệt được các giai đoạn khác nhau của rối loạn chức năng tâm trương với độ chính xác 90% (so với phương pháp ASE toàn diện).

Trong bài viết này, bạn sẽ được học:

https://trungtamthuoc.com/

- Nguyên lý cơ bản về cách thức hoạt động của Doppler xung và Doppler mô.
- Cách đo **dòng vào van 2 lá** và **Doppler mô** để đánh giá rối loạn chức năng tâm trương.
- Làm thế nào để HIỂU THỰC SỰ về tâm trương dựa vào nguyên lý đơn giản "Đẩy và Kéo" (PUSH and PULL).
- Cách xác định mức độ rối loạn chức năng tâm trương.
- Ứng dụng thực tiễn các phép đo đánh giá rối loạn chức năng tâm trương trên bệnh nhân của bạn.

Đừng cố gắng ghi nhớ tất cả những thứ này. Cách tiếp cận mà tôi sẽ chỉ cho bạn sẽ giúp bạn hiểu tại sao các dạng sóng lại xuất hiện theo cách như vậy. Vì vậy, trong tương lai, bạn sẽ có thể suy ra các dạng sóng này từ đầu.

Ngoài ra, tôi còn tạo **Thẻ tóm lược về Rối loạn chức năng tâm trương** mà bạn có thể tải xuống, cũng như **Máy tính cho Rối loạn chức năng tâm trương** giúp bạn xác định tình trạng rối loạn chức năng tâm trương của bệnh nhân.

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm: Chỉ nhắc lại, tôi không đề cập đến tất cả các thông số tâm trương trong bài đăng này. Chỉ có hai phép đo năng suất cao nhất (dòng vào van hai lá và Doppler mô). Nếu bạn muốn tìm hiểu thêm về tất cả các phép đo khác, tôi khuyên bạn nên đọc toàn bộ bài viết ASE.

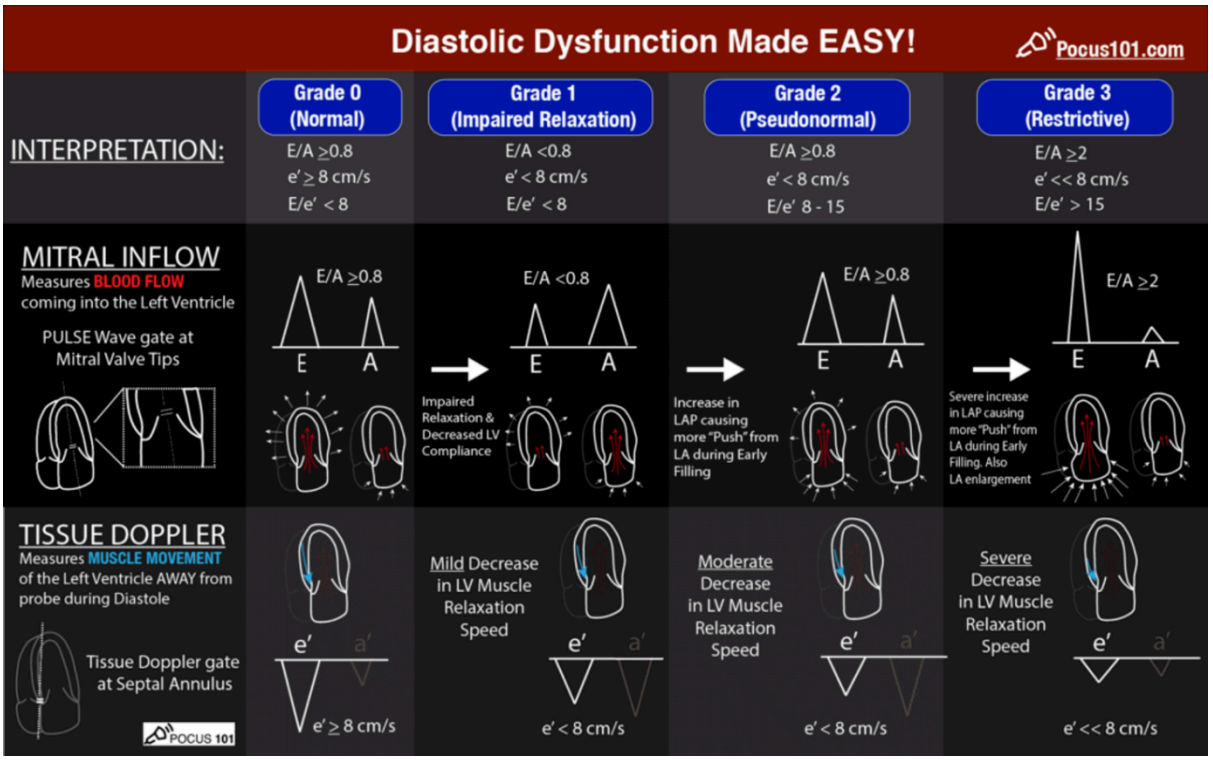
Được rồi, chúng ta bắt đầu thôi!

MỤC LỤC

1. Tóm lược về rối loạn chức năng tâm trương
2. Máy tính cho rối loạn chức năng tâm trương
3. Cách suy nghĩ về rối loạn chức năng tâm trương – Chỉ HAI điều!
4. Chuẩn bị máy móc và bệnh nhân
5. Hiểu về Doppler xung và Doppler mô
6. Sử dụng DOPPLER SÓNG XUNG ĐỂ ĐO LƯU LƯỢNG MÁU
7. Sử dụng DOPPLER MÔ để đo CHUYỂN ĐỘNG CƠ LV
8. Hiện tượng đẩy và kéo của sự đổ đầy sớm thì tâm trương (sóng E)
9. Độ 0 – Chức năng tâm trương bình thường
10. Rối loạn chức năng tâm trương độ 1: Giảm khả năng thư giãn
11. Rối loạn chức năng tâm trương độ 2: Giả bình thường
12. Rối loạn chức năng tâm trương độ 3: Hạn chế
13. Cách sử dụng Tâm trương một cách thực tế để quản lý bệnh nhân của bạn
14. Những hạn chế của siêu âm tim trong đánh giá rối loạn chức năng tâm trương
15. Tài liệu tham khảo

Tóm lược về rối loạn chức năng tâm trương

https://trungtamthuoc.com/



Máy tính cho rối loạn chức năng tâm trương

Đây là một Máy tính dễ sử dụng mà tôi tạo ra để bạn có được các phép tính rối loạn chức năng tâm trương mà bạn cần. Nó cũng có thể tính toán Áp lực cuối tâm trương tâm thất trái/Áp lực mao mạch phổi bít (LVEDP và PCWP) ước tính cho bạn!

Hiểu về rối loạn chức năng tâm trương như thế nào – Chỉ *Hai* điều!

Việc giải thích rối loạn chức năng tâm trương có vẻ khá khá khó khăn lúc ban đầu. Nhưng thực ra rất đơn giản nếu bạn chỉ tập trung vào 2 vấn đề:

1. Dòng máu đổ vào tâm thất trái như thế nào trong kỳ tâm trương?
2. Cơ thất trái dãn ra như thế nào trong kỳ tâm trương?

Đó là tất cả những gì bạn thực sự cần biết. Khi bạn hiểu rõ 2 vấn đề này, bạn có thể suy ra tất cả các phép đo tâm trương mà chúng ta sẽ xem xét trong bài đăng này.

Hãy tự hỏi, khi tâm thất trái trở nên "cứng hơn" (ít đàn hồi hơn), điều này sẽ ảnh hưởng đến dòng máu và khả năng thư giãn của thất trái như thế nào? Đơn giản như vậy thôi, và chúng ta

https://trungtamthuoc.com/

sẽ lần lượt xem xét tất cả các kiểu rối loạn chức năng tâm trương theo góc nhìn đó trong bài đăng này.

Tuy nhiên, trước khi đi đến các dạng sóng rối loạn chức năng tâm trương, bạn cần phải biết cách siêu âm được mặt cắt 4 buồng đỉnh và hiểu được nguyên lí cơ bản của Doppler.

Chuẩn bị máy siêu âm và bệnh nhân

- Tối ưu nhất là đặt máy siêu âm bên phải bệnh nhân để bạn có thể cầm đầu dò bằng tay phải và điều chỉnh nút siêu âm bằng tay trái.
- Đầu dò: Tim.
- Preset: Tim (Cardiac).
- Dấu chỉ báo (indicator) nằm phía bên PHẢI của màn hình.
- Máy siêu âm phải có chế độ siêu âm **Doppler xung** và **Doppler mô**.
- Đặt bệnh nhân ở tư thế nằm ngửa hoặc nghiêng trái.
- Siêu âm mặt cắt 4 buồng đỉnh. Bạn có thể xem lại bài "Siêu âm tim có trọng điểm".

Hiểu về Doppler xung và Doppler mô

Để đo được dòng máu vào thất trái hoặc mức độ dãn cơ của thất trái, ta sẽ sử dụng chức năng Doppler trong máy siêu âm. Thật không may, nếu không hiểu được cách Doppler hoạt động, bạn sẽ không thể đánh giá được rối loạn chức năng tâm trương thất trái.

Nói một cách đơn giản, Doppler chỉ đo tốc độ của dòng chảy hoặc tốc độ chuyển động của mô hướng về phía đầu dò hoặc đi ra xa đầu dò. TẤT CẢ các mode Doppler đều dựa trên nguyên lí này, cho dù đó là Doppler màu, Doppler xung, Doppler sóng liên tục hay Doppler mô.

Chúng ta hãy cùng xem qua 2 hàm Doppler mà bạn sẽ sử dụng để đánh giá rối loạn chức năng tâm trương: **Doppler xung** và **Doppler mô**.

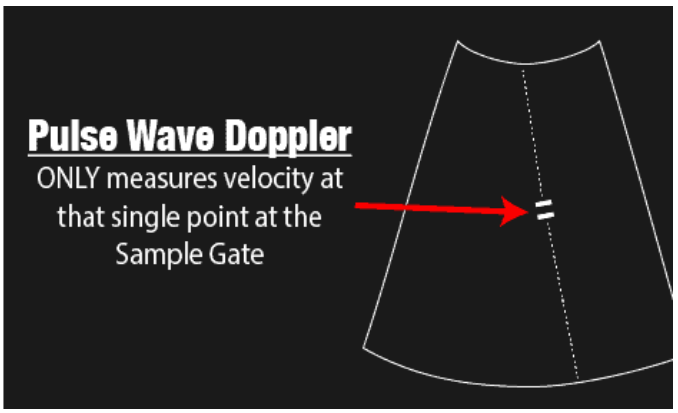
Sử dụng Doppler xung đo tốc độ dòng máu

Doppler xung (Pulse Wave Doppler) cho phép bạn đo vận tốc dòng máu (tại một vị trí duy nhất) ngay khi đổ vào tâm thất trái.

Sample Gate của Doppler xung

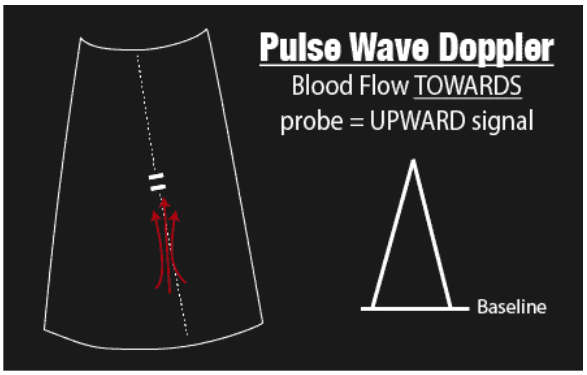
https://trungtamthuoc.com/

Một điểm độc đáo của Doppler xung là bạn có thể chọn chính xác vị trí mà bạn muốn đo vận tốc dòng chảy bằng cách sử dụng Sample Gate. Sample Gate thường là 2 đường nằm ngang ngắn nằm trên cursor line. Bạn có thể di chuyển cursor line và "Sample Gate" đến chính xác vị trí mà bạn muốn đo vận tốc dòng chảy.

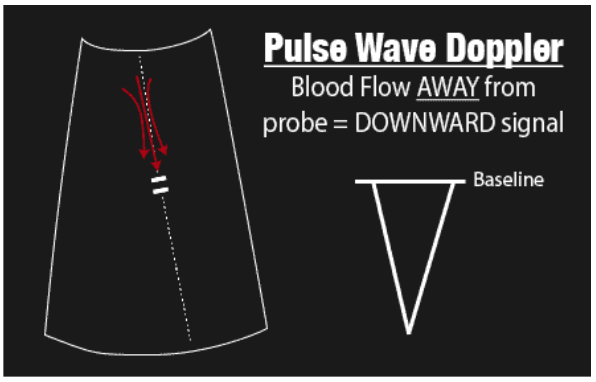


Đo vận tốc dòng chảy tại vị trí đặt "Sample Gate"

Nếu dòng máu hướng về phía “Sample Gate”, bạn sẽ thu được sóng dương so với đường cơ sở (baseline); ngược lại, nếu dòng máu hướng ra xa “Sample Gate”, bạn sẽ thu được sóng âm. Điều quan trọng là phải hiểu dòng máu chảy theo hướng nào vì điều này sẽ ảnh hưởng đến vị trí bạn sẽ đặt đường cơ sở.



Tín hiệu Doppler xung sóng dương



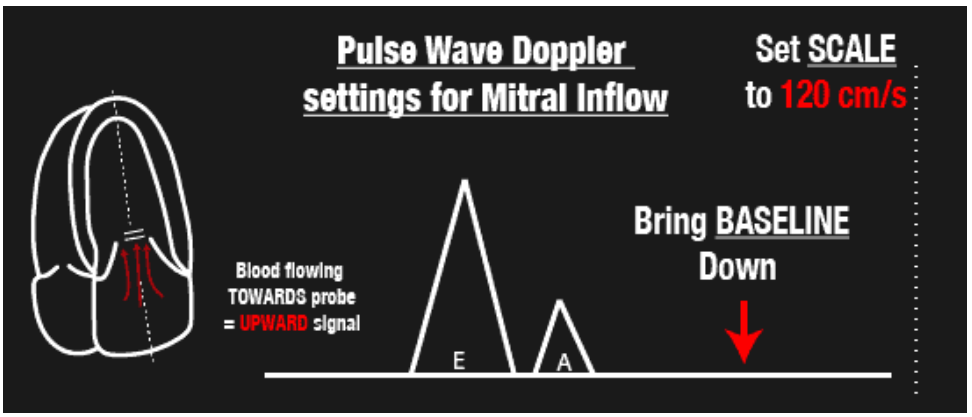
Tín hiệu Doppler xung sóng âm

Cài đặt Baseline và Scale

Trong bài viết này, bạn sẽ sử dụng Doppler xung để đo dòng máu chảy vào thất trái tại phần đỉnh của các lá van 2 lá (thông qua mặt cắt 4 buồng đỉnh). Vì dòng máu từ nhĩ trái vào thất trái nên dòng máu sẽ đi về phía đầu dò và sẽ tạo nên sóng dương trên đồ thị Doppler xung. Điều này sẽ tạo ra sóng E và sóng A (chúng ta sẽ tìm hiểu các sóng này là gì trong phần bên dưới).

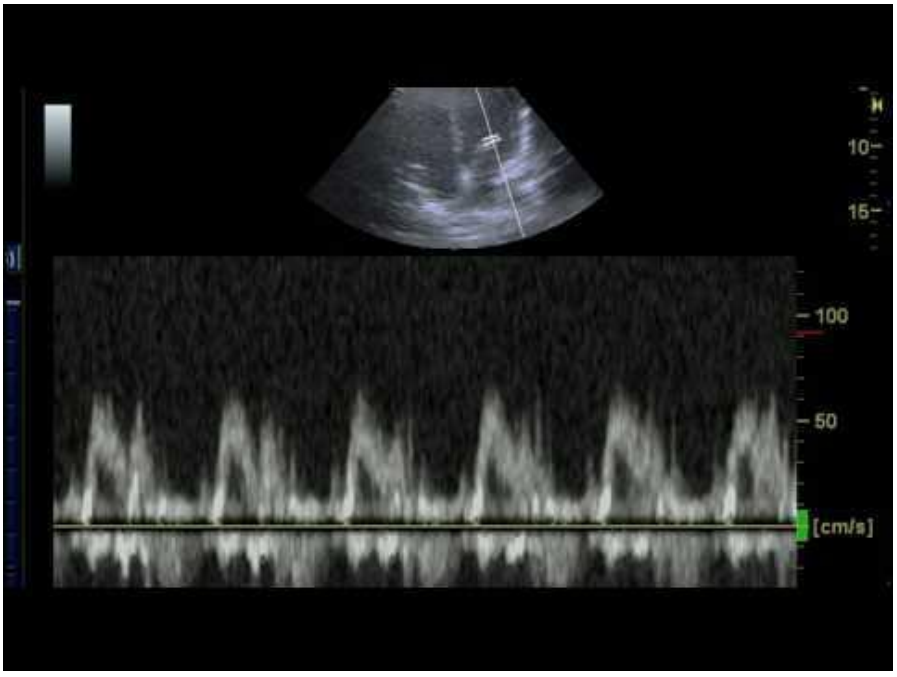
Bạn cũng sẽ cần phải tối ưu đường cơ sở (baseline) và thang đo (scale) trong phần cài đặt của mode Doppler xung để thu được các tín hiệu dòng chảy vào van 2 lá tốt nhất. Bạn có thể thực hiện việc này bằng cách điều chỉnh đường cơ sở xuống phía dưới của màn hình và điều chỉnh thang đo ở mức khoảng 100-120cm/s. Bây giờ bạn có thể bắt đầu đo vận tốc dòng chảy vào van 2 lá để đánh giá rối loạn chức năng tâm trương của bệnh nhân bằng cách sử dụng Doppler xung!

https://trungtamthuoc.com/



Điều chỉnh “baseline” và “scale.

Video hướng dẫn cách đo dòng chảy vào van 2 lá bằng Doppler xung



Sử dụng Doppler mô để đo vận động cơ thất trái

Bây giờ chúng ta hãy cùng tìm hiểu cách sử dụng Doppler mô để đánh giá Rối loạn chức năng tâm trương.

Một tin tốt là các nguyên lí áp dụng cho Doppler xung cũng sẽ được áp dụng cho Doppler mô (Tissue Doppler). Thực tế, Doppler mô là một dạng khác của Doppler xung cho phép bạn đo các chuyển động có tốc độ chậm hơn nhiều như chuyển động của mô/cơ (1 - 20cm/s) so với Doppler xung sẽ đo các chuyển động có vận tốc nhanh hơn nhiều (30 - 200cm/s).

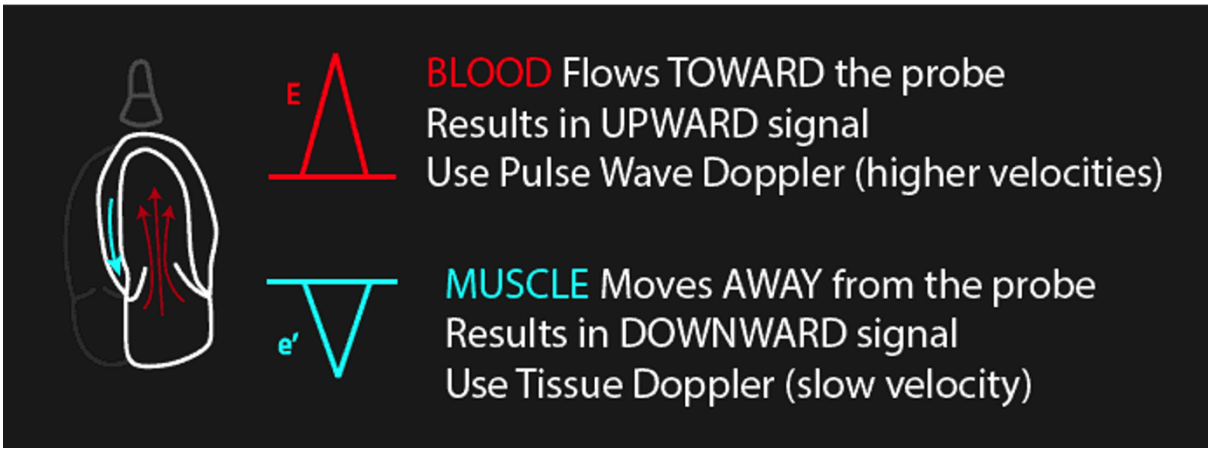
https://trungtamthuoc.com/

Đối với rối loạn chức năng tâm trương, chúng ta sử dụng Doppler mô để *đo tốc độ giãn cơ thất trái trong thì tâm trương*. Điều này sẽ giúp ta thấy được độ "cứng" (stiffness) của thất trái. Một trái tim bình thường sẽ giãn ra nhanh trong thì tâm trương, và một trái tim "cứng" sẽ giãn cơ chậm hơn.

Việc truy cập chức năng Doppler mô sẽ khác nhau tùy theo máy siêu âm nhưng thông thường chỉ cần nhấn vào nút "TDI" (Tissue Doppler Imaging) khi bạn đang ở trong mode Doppler xung.

Cơ thất trái chuyển động theo hướng nào trong thì tâm trương?

Câu hỏi này nghe có vẻ đơn giản, nhưng lại gây bối rối cho nhiều học viên. Hướng chuyển động trong thì tâm trương của cơ tâm thất trái (tại vòng van 2 lá) thực chất là hướng **ra xa** đầu dò khi nó sẽ dãn ra để máu có thể đổ đầy vào tâm thất trái. Đây là lí do vì sao ta thu được sóng dương khi dòng máu chảy vào van 2 lá bằng Doppler xung (dòng máu hướng về đầu dò) và thu được sóng âm khi đo chuyển động cơ của tâm thất trái bằng Doppler mô (cơ thất trái di chuyển ra xa đầu dò).



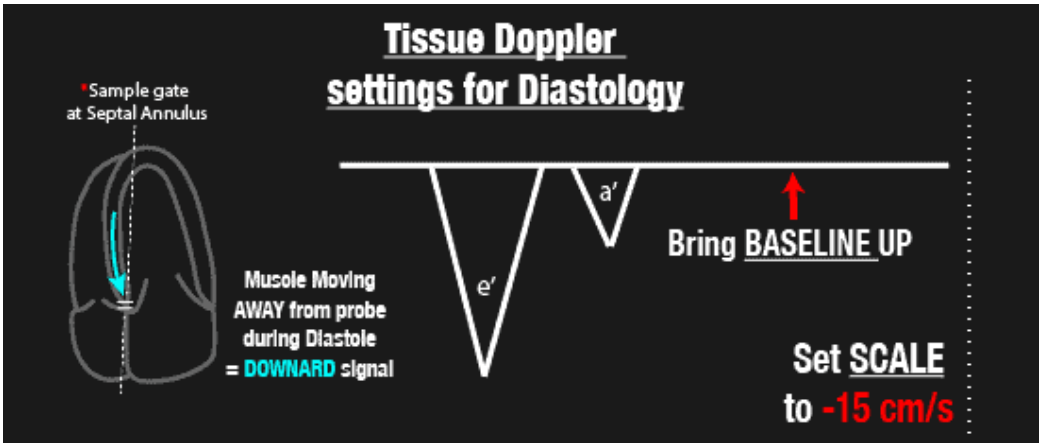
Sóng E dương trên Doppler xung (đo tại đỉnh của van 2 lá) và sóng e' âm trên Doppler mô (đo tại vòng van 2 lá).

Cài đặt Sample Gate, Baseline và Scale

2 vị trí đã được xác nhận mà bạn có thể đặt "sample gate" Doppler mô là tại phần vách liên thất hoặc tại phần ngoài của vòng van 2 lá. Trong bài viết này chúng ta sẽ sử dụng vị trí vách liên thất của vòng van 2 lá vì sẽ dễ dàng thu được hơn và không bị cản trở bởi nhu mô phổi so với thành ngoài.

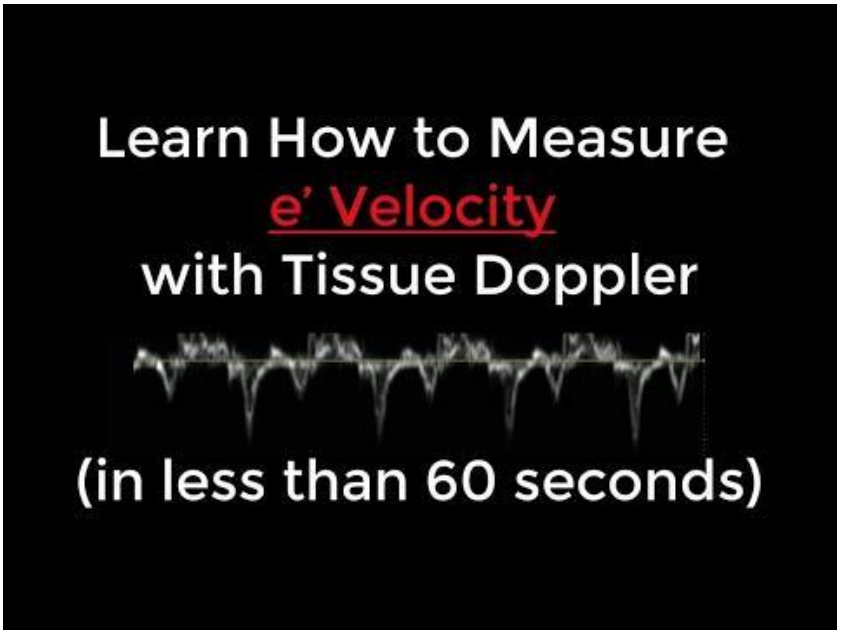
https://trungtamthuoc.com/

Đối với đường cơ sở (baseline) Doppler mô, hãy điều chỉnh đường cơ sở lên phía trên của màn hình vì bạn sẽ thu được sóng âm. Cuối cùng là chỉnh "scale" khoảng -15cm/s (cơ có chuyển động chậm).



Vị trí và cài đặt Doppler mô.

Video hướng dẫn cách đo Doppler mô e' trong vòng chưa đầy 60 giây!



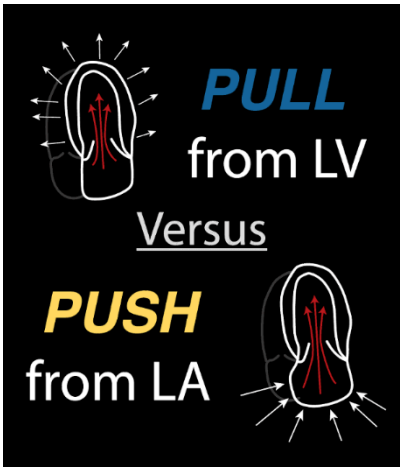
Nguyên lí "Kéo và Đẩy" trong giai đoạn đổ đầy sớm của tâm trương (sóng E)

Trước khi đi vào tất cả các kiểu hình rối loạn chức năng tâm trương, tôi muốn cho bạn thấy một điều mà tôi thực sự thấy giúp người học hiểu được phần khó hiểu nhất trong "tâm trương học": diễn giải sóng E (đổ đầy thất sớm thì tâm trương) của vận tốc dòng chảy vào van 2 lá. Nếu bạn cố gắng ghi nhớ các kiểu hình của rối loạn chức năng tâm trương (bình thường, suy

https://trungtamthuoc.com/

giảm thư giãn, giả bình thường và hạn chế), bạn có thể sẽ thấy cực kỳ khó hiểu và rất dễ quên! Đặc biệt là khi cố gắng phân biệt kiểu hình bình thường và giả bình thường.

***POCUS 101 TIP**: Hãy nghĩ đơn giản về dòng máu đổ vào thất trái trong giai đoạn đổ đầy sớm của tâm trương (sóng E) chủ yếu là bị "**KÉO VÀO THỤ ĐỘNG**" (Passively PULLED) từ sự dãn ra của thất trái HOẶC là bị "**ĐẨY VÀO CHỦ ĐỘNG**" (Actively PUSHED) do áp lực từ tâm nhĩ trái tăng. Ghi nhớ điều này sẽ giúp bạn hiểu được tại sao sóng E lại xuất hiện như vậy trong tất cả mức độ của rối loạn chức năng tâm trương thất trái.*



Bây giờ chúng ta hãy cùng tìm hiểu tất cả các cấp độ khác nhau của Rối loạn chức năng tâm trương!

Phân độ rối loạn chức năng tâm trương thất trái

Độ 0 - Chức năng tâm trương bình thường

Độ 0 được thấy ở những trái tim khỏe mạnh, trong đó hầu hết dòng máu đổ vào thất trái xảy ra ở giai đoạn đổ đầy thất thì tâm trương sớm từ sự "KÉO" (PULL) vào thụ động của thất trái khi nó dãn ra.

Với suy nghĩ này, chúng ta hãy quan sát các dạng sóng Doppler dưới đây.

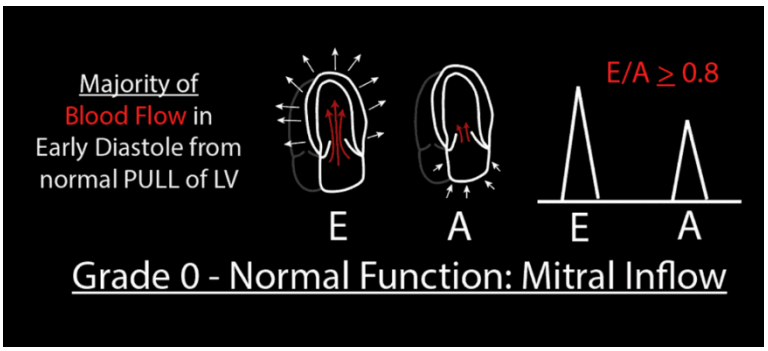
"Kiểu hình" dòng chảy vào van 2 lá trong chức năng tâm trương bình thường - độ 0

Có 2 sóng dòng chảy vào van 2 lá biểu thị cho dòng máu chảy vào thất trái. Sóng đầu tiên là sóng **E** (đổ đầy thất sớm thì tâm trương) và sóng thứ 2 là sóng **A** (tâm nhĩ co). Bạn chỉ cần nhớ 2 chữ cái viết hoa "E" và "A" đại diện cho kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá trên Doppler xung.

https://trungtamthuoc.com/

Độ 0: Dòng chảy vào van 2 lá bình thường

- Sóng E: phần lớn dòng máu được KÉO vào thụ động do thất trái dãn tạo nên sóng E lớn.
- Sóng A: tâm nhĩ co tống phần máu còn lại tạo nên sóng A nhỏ.
- **E/A ≥ 0,8**



Độ 0: "kiểu hình" dòng 2 lá bình thường

Kiểu hình Doppler mô trong chức năng tâm trương bình thường - độ 0

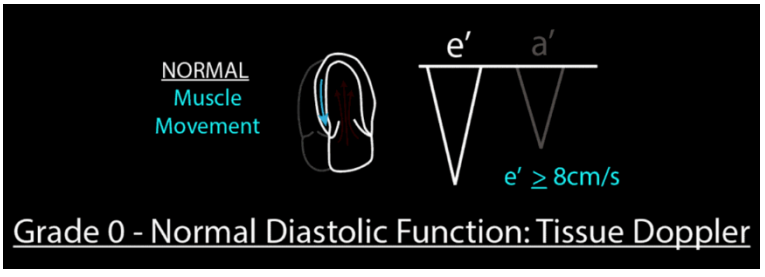
Có 2 sóng trên Doppler mô là sóng e' (đổ đầy thất sớm) và sóng a' (tâm nhĩ co). Chúng được gọi là "e prime" và "a prime". May mắn thay, chỉ có sóng e' là thường được dùng để đánh giá rối loạn chức năng tâm trương. Hãy nhớ rằng chúng ta sẽ sử dụng sóng e' ở vị trí VÁCH LIÊN THẤT trong bài viết này.

Với một cơ thất trái bình thường, sự dãn ra của thất trái trong kì tâm trương sẽ diễn ra nhanh chóng, do đó vận tốc sóng e' trên Doppler mô sẽ tương đối nhanh (khi so với người có chức năng tâm trương bất thường), và bạn sẽ thấy một sóng âm lớn của sóng e' (≥ 8cm/s đối với septal e').

Ghi chú của tác giả: Về mặt kỹ thuật thì phải là "- 8 cm/s" bởi vì đây là sóng âm, nhưng sóng e' thường được lấy theo giá trị tuyệt đối. Ngoài ra, ta đang sử dụng "septal e'" (sóng e' thu được tại vách liên thất), nếu sử dụng sóng e' ở phía thành ngoài của vòng van 2 lá (lateral annulus e'), giá trị bình thường sẽ là ≥ 10 cm/s.

Độ 0: Doppler mô

- Dãn năng của thất trái bình thường.
- **e' ≥ 8 cm/s** (vòng van 2 lá tại vị trí vách liên thất).



Độ 0: "kiểu hình" doppler mô bình thường

Tỷ E/e' trong độ 0 – chức năng tâm trương bình thường

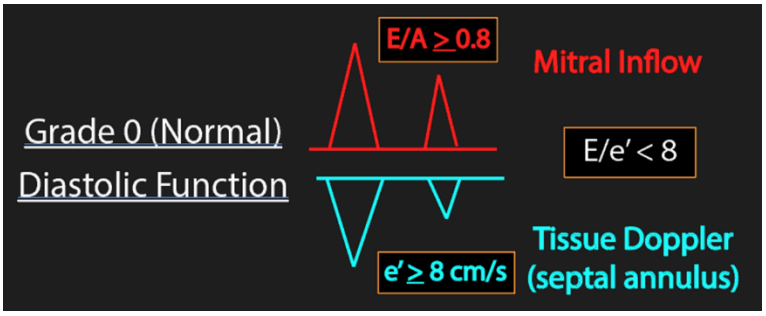
Tỷ E/e' có độ nhạy tương đối tốt trong đánh giá mức độ rối loạn chức năng tâm trương. Tỷ số càng thấp, chức năng tâm trương càng tốt. Điều này là dễ hiểu khi tỷ số này tỷ lệ nghịch với e'. Vì vậy, e' càng cao (chức năng tâm trương/thư giãn cơ thất tốt hơn), E/e' càng thấp.

https://trungtamthuoc.com/

Bệnh nhân có chức năng tâm trương bình thường - độ 0, tỷ **E/e' ≤ 8**.

Tóm tắt: Kiểu hình của chức năng tâm trương bình thường – Độ 0

- **Dòng chảy vào van 2 lá: E/A ≥ 0,8**
- **Doppler mô: e' ≥ 8 cm**
- **E/e' < 8**



Tóm tắt độ 0 - Chức năng tâm trương bình thường

Độ 1: Thất trái giảm khả năng thư giãn (Impaired Relaxation)

Vấn đề chính trong rối loạn chức năng tâm trương độ 1 là sự suy giảm khả năng đàn hồi và suy yếu khả năng thư giãn của thất trái.

Kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá trong rối loạn chức năng tâm trương độ 1

Giai đoạn đầu tiên trong rối loạn chức năng tâm trương là suy giảm khả năng thư giãn của thất trái. Điều này dẫn đến sự "KÉO" thụ động của thất trái trong giai đoạn sớm thì tâm trương bị suy giảm, từ đó bạn sẽ thấy sóng E có biên độ nhỏ hơn. Lượng máu còn sót lại nhiều hơn trong tâm nhĩ sẽ được tống vào thất khi nhĩ co, tạo nên sóng A lớn hơn.

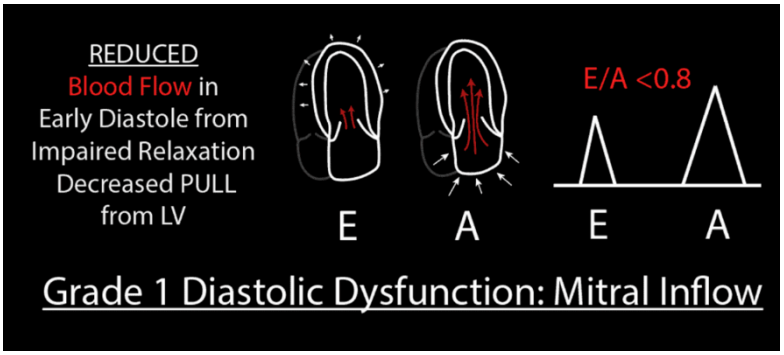
Vì vậy, rối loạn chức năng tâm trương độ 1 sẽ cho bạn một kiểu hình rất đặc trưng với tỷ E/A < 0,8. Trên thực tế, đây là kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá DUY NHẤT có tỷ số này nhỏ hơn 0,8. Nếu bạn thấy kiểu hình này, thì bệnh nhân của bạn bị rối loạn chức năng tâm trương độ 1. Bạn vẫn có thể đo sóng e' nếu cần, nhưng không thật sự cần thiết.

Ghi chú của biên tập viện: cần lưu ý rằng rối loạn chức năng tâm trương độ 1 có thể là bình thường khi bệnh nhân già đi.

https://trungtamthuoc.com/

Độ 1: dòng chảy vào van 2 lá

- **Sóng E**: giảm khả năng "kéo" thụ động của thất trái do suy yếu khả năng thư giãn (sóng E nhỏ).
- **Sóng A**: nhĩ co tống lượng máu dư thừa còn lại vào thất trái (sóng A lớn).
- **Tỷ E/A < 0,8**



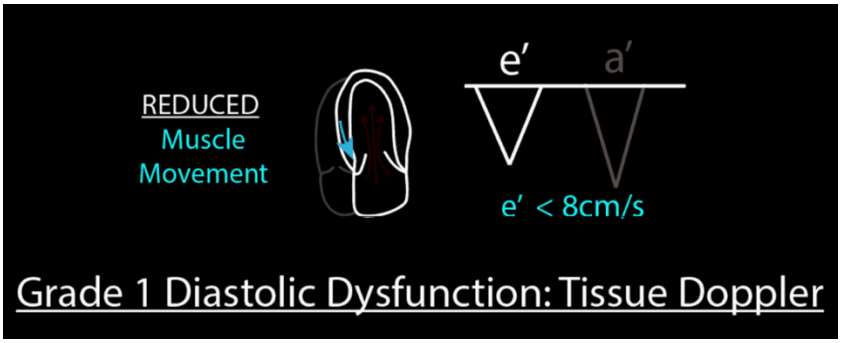
Độ 1: "kiểu hình" dòng chảy 2 lá

Kiểu hình Doppler mô trong độ 1

Vì sự giãn cơ thất trái bị suy yếu nên bạn sẽ thấy **e' < 8cm/s**. Khi mức độ rối loạn chức năng tâm trương càng nặng, biên độ sóng e' sẽ càng nhỏ, như trong độ 2 và độ 3.

Độ 1: Doppler mô

- Giảm dãn năng thất trái.
- **e' < 8cm/s.**



Độ 1: kiểu hình Doppler mô

Tỷ E/e' trong độ 1

Ở độ 1, tỷ **E/e' ≤ 8**. Điều này là do cả sóng E và e' đều giảm, nên tỷ số này tương đối bảo toàn.

Vì cả độ 0 và độ 1 đều có tỷ E/e' ≤ 8, ta phải dựa vào tỷ số E/A. Độ 0 sẽ có tỷ E/A ≥ 0,8 và độ 1 có tỷ E/A < 0,8.

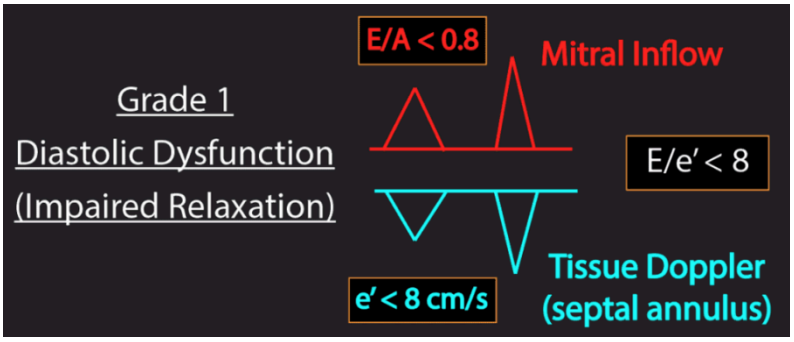
Tóm tắt: Kiểu hình Độ 1 - Giảm khả năng thư giãn thất trái (Impaired Relaxation)

https://trungtamthuoc.com/

Độ 1 là phân độ dễ xác định nhất vì đây là phân độ DUY NHẤT có sóng E thấp hơn đáng kể so với sóng A (< 0,8). Bạn có thể thực hiện Doppler mô để xác nhận thêm.

Độ 1:

- **Dòng chảy vào van 2 lá: E/A < 0,8 (QUAN TRỌNG NHẤT).**
- **Doppler mô: e' < 8cm/s.**
- **E/e' < 8.**



Tóm tắt độ 1: giảm khả năng thư giãn thất trái

Độ 2: Giả bình thường (Pseudonormal)

*Vấn đề chính trong rối loạn chức năng tâm trương **độ 2** là tình trạng "cứng" thất trái ngày càng trầm trọng dẫn đến tăng áp lực nhĩ trái +/- phì đại nhĩ trái.*

Kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá trong độ 2

Khi rối loạn chức năng tâm trương tiến triển, thất trái trở nên cứng hơn, áp lực nhĩ trái tăng dần để thích ứng với áp lực tâm trương thất trái tăng cao.

Do đó, khi van 2 lá mở ra, áp lực lớn bên trong tâm nhĩ trái sẽ khiến một lượng máu đáng kể chảy vào tâm thất trong giai đoạn đổ đầy sớm thì tâm trương, tạo nên sóng E lớn trên kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá.

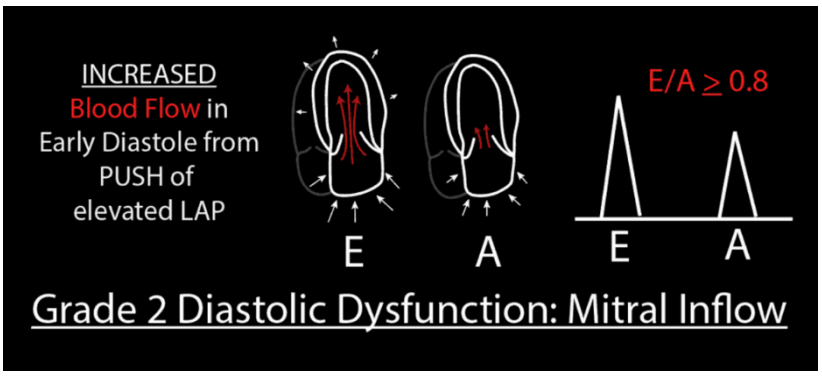
Điểm CỐT LÕI ở đây là sự gia tăng sóng E do **lực ĐẨY tăng từ tâm nhĩ trái**, KHÔNG PHẢI từ lực "KÉO" của tâm thất trái (tim bình thường). Đây chính là nguyên nhân dẫn đến thuật ngữ "giả bình thường" (Pseudonormalization) vì sóng E và sóng A trông giống như bình thường (E/A ≥ 0,8).

Do đó, bạn cần thực hiện Doppler mô bất cứ khi nào tỷ số E/A trông có vẻ "bình thường" để phân biệt giữa độ 0 và độ 2.

https://trungtamthuoc.com/

Độ 2: Dòng chảy vào van 2 lá

- **Sóng E**: tăng lực "ĐẨY" từ nhĩ trái do tăng áp lực nhĩ trái (sóng E lớn).
- **Sóng A**: hầu hết lượng máu đã được tống vào thất trong thì tâm trương sớm (sóng A nhỏ).
- E/A ≥ 0,8 (tương tự độ 0).



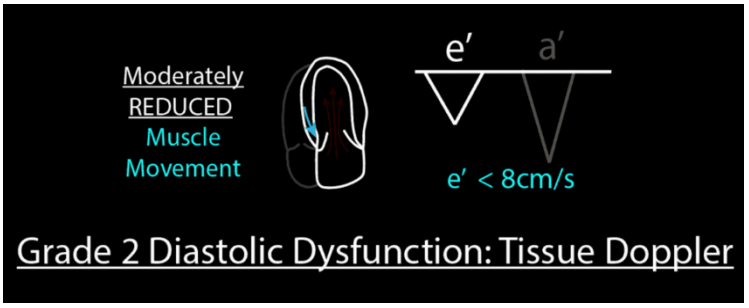
Độ 2: kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá

Kiểu hình Doppler mô trong độ 2

Do thất trái trở nên cứng hơn, sự dãn ra của thất sẽ chậm hơn, dẫn đến sóng e' chậm hơn. e' < 8cm/s là đặc điểm phân biệt giữa độ 0 (bình thường) và độ 2.

Độ 2: Doppler mô

- Kng giãn cơ thất trái giảm mức độ trung bình.
- **e' < 8cm/s**.



Độ 2: "kiểu hình" Doppler mô

Tỷ số E/e' trong độ 2: khoảng 8-15.

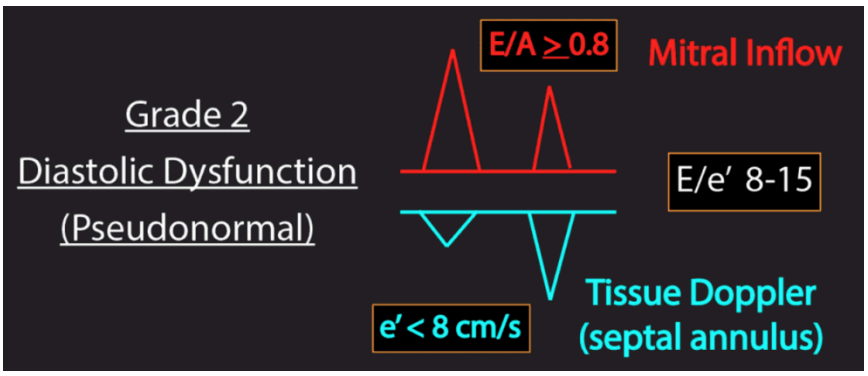
Tóm tắt: Độ 2 -Giả bình thường

Chỉ cần nhớ rằng, khi thấy kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá bình thường, cần thực hiện Doppler mô để phân biệt giữa độ 0 (bình thường) và độ 2 (giả bình thường).

https://trungtamthuoc.com/

Độ 2:

- **Dòng chảy vào van 2 lá: E/A ≥ 8.**
- **Doppler mô: e' < 8cm/s.**
- **E/e': 8 - 15.**



Tóm tắt độ 2: Giả bình thường

Độ 3: Hạn chế (Restrictive)

*Vấn đề chính trong **rối loạn chức năng tâm trương độ 3** là tình trạng cứng (stiffness) của thất trái ngày càng trầm trọng dẫn đến tăng áp lực nhĩ trái nặng kèm phì đại nhĩ trái.*

Kiểu hình dòng chảy vào van 2 lá trong độ 3

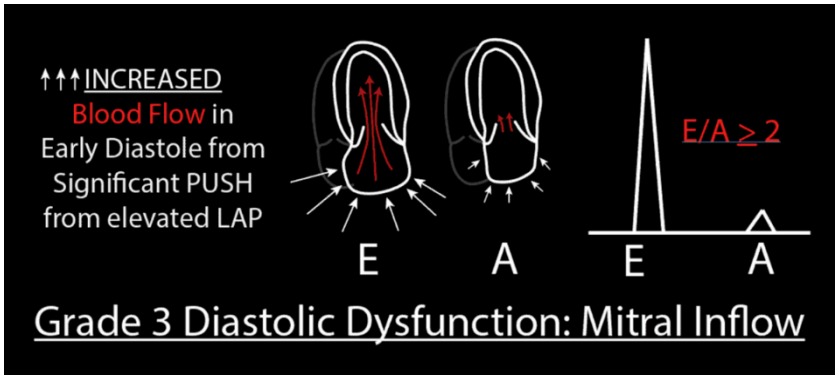
Khi rối loạn chức năng tâm trương trở nên mạn tính, thất trái ngày càng trở nên cứng hơn, áp lực nhĩ phải tiếp tục gia tăng để thích ứng với áp lực tâm trương thất trái cao hơn. Điều này đặc biệt được thấy trong rối loạn chức năng tâm trương độ 3 hay kiểu hình đổ đầy hạn chế (restrictive filling).

Trong độ 3, áp lực nhĩ trái gia tăng nghiêm trọng do độ đàn hồi của thất trái giảm đáng kể.

Trong giai đoạn đổ đầy sớm thì tâm trương ở bệnh nhân bị rối loạn chức năng tâm trương độ 3, hầu như tất cả lượng máu sẽ được tống vào thất trái từ lực "ĐẨY" (PUSH) của áp lực cực kỳ cao ở tâm nhĩ trái. Bạn sẽ thấy một sóng E rất lớn và hẹp với tỷ E/A ≥ 2.

Độ 3: Dòng chảy vào van 2 lá

- **Sóng E:** tăng đáng kể lực "ĐẨY" từ nhĩ trái do áp lực nhĩ trái tăng rất cao (sóng E lớn và hẹp).
- **Sóng A:** sóng A nhỏ.
- **E/A ≥ 2**



Độ 3: "kiểu hình" dòng chảy vào van 2 lá

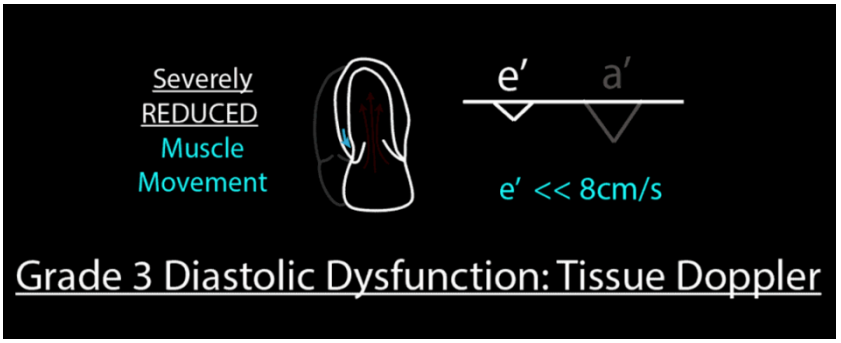
https://trungtamthuoc.com/

Kiểu hình Doppler mô trong độ 3

Trong độ 3, cơ thất trái giảm vận động nặng do thất trái không đàn hồi, dẫn đến sóng e' rất nhỏ.

Độ 3: Doppler mô

- Sự giãn cơ của thất trái giảm nghiêm trọng.
- **e' << 8cm/s**



Độ 3: "kiểu hình" Doppler mô

Tỷ số E/e' trong độ 3: vì sóng E lớn lên nhiều và sóng e' giảm xuống nên tỷ **E/e' > 15.**

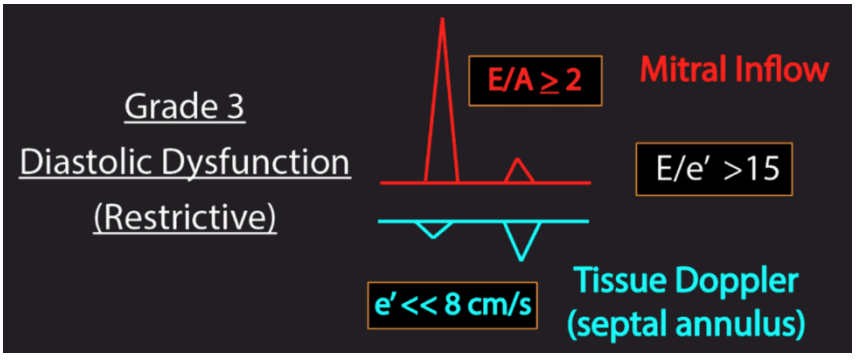
Tóm tắt: Độ 3 - Hạn chế (Restrictive)

Độ 3 thường rất dễ để xác định do sóng E rất cao, nhĩ trái dãn kèm sóng e' nhỏ.

Lưu ý, điểm khác biệt duy nhất giữa rối loạn chức năng tâm trương độ 3 và độ 4 là: độ 3 được xem là "có thể hồi phục" (reversible) còn độ 4 thì "không thể hồi phục". Bạn có thể đánh giá điều này bằng cách thực hiện nghiệm pháp Valsalva và theo dõi xem dạng sóng dòng chảy vào van 2 lá có thay đổi không.

Tóm lại, những gì bạn nên xem xét đối với rối loạn chức năng tâm trương độ 3 là:

- **Dòng chảy vào van 2 lá: E/A ≥ 2** (sóng E rất cao).
- **Phì đại nhĩ trái.**
- **Doppler mô: e' << 8cm/s.**
- **E/e' > 15.**



Tóm tắt độ 3: Hạn chế

https://trungtamthuoc.com/

Cách ứng dụng đánh giá chức năng tâm trương trong thực hành lâm sàng

Bây giờ bạn đã biết cách đánh giá rối loạn chức năng tâm trương, câu hỏi tiếp theo là: làm cách nào để áp dụng những kết quả này trong quản lý và điều trị bệnh nhân trên lâm sàng?

Việc xem xét đầy đủ chi tiết tất cả các bối cảnh lâm sàng nằm ngoài phạm vi của bài viết này. Dưới đây là một số tình huống phổ biến nhất mà bạn cần đánh giá chức năng tâm trương để hỗ trợ điều trị bệnh nhân.

Đánh giá tiền tải trước và trong quá trình bù dịch ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng

Biết được áp lực đổ đầy thất trái của bệnh nhân trước thời điểm bù dịch có thể giúp bạn ước lượng được lượng dịch mà bạn nghĩ bệnh nhân có thể dung nạp được trước khi truyền một lượng dịch lớn. Nếu bệnh nhân có chức năng tâm trương bình thường, bạn có thể cân nhắc bù dịch tích cực hơn.

Tuy nhiên, nếu bệnh nhân có dấu hiệu rối loạn chức năng tâm trương ngay tại thời điểm bắt đầu hồi sức, bạn có thể sẽ muốn áp dụng chiếc lược bù dịch thận trọng hơn, bao gồm đánh giá lại thường xuyên hơn về tình trạng rối loạn chức năng tâm trương (có đang nặng lên không), tình trạng sung huyết phổi, sung huyết cơ quan đích (gan, ruột, thận). Hãy xem thêm bài hướng dẫn đánh giá sung huyết cơ quan mà mình đã đăng “Thang điểm VExUS” .

Suy tim sung huyết (CHF) và chiến lược điều trị lợi tiểu ở bệnh nhân rối loạn chức năng tâm trương

Bạn có thể dễ dàng sử dụng đánh giá rối loạn chức năng tâm trương để đánh giá và điều trị bệnh nhân bị đợt cấp suy tim sung huyết tại Khoa Cấp cứu, Khoa Tim mạch hoặc ICU. Việc so sánh kết quả siêu âm trước đó với kết quả siêu âm hiện tại là cực kỳ hữu ích, điều này có thể cung cấp cho bạn chiến lược điều trị lợi tiểu hiệu quả.

Ví dụ, một bệnh nhân suy tim lúc bình thường vốn đã có rối loạn chức năng tâm trương độ 1, nay nhập Khoa Cấp cứu, được siêu âm tim ghi nhận rối loạn chức năng tâm trương độ 2, mục tiêu của bạn không nên là đưa bệnh nhân về độ 0, vì bệnh nhân vốn dĩ không sống ở phân độ đó. Thay vào đó, hãy đặt mục tiêu đưa bệnh nhân trở lại độ 1 vốn có.

Trên thực tế, bạn có thể dễ dàng theo dõi đáp ứng của việc điều trị lợi tiểu bằng cách theo dõi trực tiếp sự thay đổi của rối loạn chức năng tâm trương theo thời gian thực.

Chẩn đoán Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS) bằng cách sử dụng rối loạn chức năng tâm trương

https://trungtamthuoc.com/

Một trong những chẩn đoán khó xác định nhất là ARDS vì hiện nay chúng ta đã ngưng sử dụng các kỹ thuật xâm lấn cao như catheter động mạch phổi. Chẩn đoán ARDS đòi hỏi cần các dấu hiệu của phổi KHÔNG phải do nguyên nhân tim mạch (LVEDP hoặc PCWP < 18 mmHg).

LVEDP: Áp lực cuối tâm trương thất trái. PCWP: Áp lực mao mạch phổi bít

Đánh giá rối loạn chức năng tâm trương bằng siêu âm có thể giúp bạn xác định áp lực tim trái có bình thường (ARDS) hay không (phù phổi do tim).

Thực tế, còn có một công thức của Nagueh và cộng sự mà bạn có thể sử dụng để ước tính PCWP dựa vào tỷ số E/e':

LVEDP/PCWP=(1,24 *E/e')+1,9

Đừng lo lắng về việc ghi nhớ nó, tôi đã tạo ra công cụ tính toán cho rối loạn chức năng tâm trương sẽ tự động tính ra giá trị này cho bạn.

Hạn chế của siêu âm tim trong đánh giá rối loạn chức năng tâm trương

Hạn chế lớn nhất của siêu âm tim trong đánh giá rối loạn chức năng tâm trương là sự khó khăn về mặt kỹ thuật trong việc thu được hình ảnh và tìm được góc khám tốt nhất. Nếu đặt "sample gate" Doppler mô quá lệch (> 20-30 độ), bạn có thể ước tính dưới mức giá trị thực.

Một số hạn chế khác bao gồm:

- Rối loạn nhịp tim: nhịp tim nhanh đáng kể sẽ làm sóng E và A hợp nhất vào nhau dẫn đến khó phân biệt 2 sóng này. Ngoài ra, nếu nhịp tim không đều như trong rung nhĩ, bạn có thể thấy các dạng sóng khác nhau qua mỗi nhịp tim.
- Van 2 lá cơ học có thể không cung cấp cho bạn kết quả chính xác.
- Vôi hóa vòng van 2 lá có thể làm cho phép đo sóng e' không đáng tin cậy.

Tài liệu tham khảo

1. *Nagueh, S., Smiseth, O., Appleton, C., Byrd, B., Dokainish, H., Edvardsen, T., Flachskampf, F., Gillebert, T., Klein, A., Lancellotti, P., Marino, P., Oh, J., Popescu, B., Waggoner, A.* (2016). **Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging.** Journal of the American Society of Echocardiography : official publication of the American Society of Echocardiography 29(4), 277 – 314.

https://trungtamthuoc.com/

2. *Lanspa, M., Gutsche, A., Wilson, E., Olsen, T., Hirshberg, E., Knox, D., Brown, S., Grissom, C.*(2016). **Application of a simplified definition of diastolic function in severe sepsis and septic shock** Critical Care 20(1),
3. *Nagueh, S., Middleton, K., Kopelen, H., Zoghbi, W., Quiñones, M.* (1997). **Doppler tissue imaging: a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures.** Journal of the American College of Cardiology 30(6), 1527 – 1533.
4. *Mureddu, G., Faggiano, A.* (2019). **Utility and limitations of ejection fraction and of diastolic dysfunction in heart failure patients.** Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace 89(1)
5. *Sanfilippo, F., Scolletta, S., Morelli, A., Vieillard-Baron, A.* (2018). **Practical approach to diastolic dysfunction in light of the new guidelines and clinical applications in the operating room and in the intensive care** Annals of Intensive Care 8(1), 100.
6. Li*, Y., Yin, W., Qin, Y., Zeng, X., Zou, T., Wang, X., Chao, Y., Zhang, L., Kang, Y., (CCUSG), C.* (2018). **Preliminary Exploration of Epidemiologic and Hemodynamic Characteristics of Restrictive Filling Diastolic Dysfunction Based on Echocardiography in Critically Ill Patients: A Retrospective Study** BioMed Research International 2018(), 1-7.