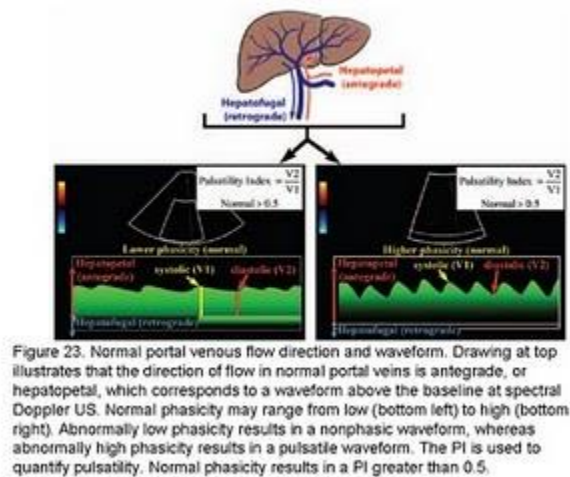


# DOPPLER TÍNH MẠCH CỬA

Trích từ **Doppler US of the Liver Made Simple**, Dean Alexander McNaughton, Monzer M. Abu-Yousef, Radiographics 2011.

Dạng sóng của tĩnh mạch cửa phức tạp sau động mạch gan và trước các tĩnh mạch trên gan. Để hiểu kiểu dòng chảy tĩnh mạch cửa cần chấp nhận 2 điểm như sau. Thứ nhất, dòng chảy bình thường luôn hướng về trước (antegrade), tức là hướng đến đầu dò và có dạng sóng trên đường gốc (baseline). Thứ hai, phổ đập của các tĩnh mạch trên gan lan truyền một phần đến tĩnh mạch cửa qua các xoang gan nhằm giúp thấy được biến đổi hoạt động tim ở dạng sóng tĩnh mạch cửa. Nên luôn nhớ rằng tốc độ lưu lượng tĩnh mạch cửa tương đối chậm (16-40cm/s) khi so sánh với động mạch gan chạy cạnh bên.

Dạng sóng bình thường của tĩnh mạch cửa (H.23) hơi uốn lượn và thường ở trên đường gốc. Tốc độ đỉnh của tĩnh mạch cửa (V1) tương ứng với thì tâm thu, và tốc độ thấp (V2), với thì tâm trương.



Thoạt tiên, có một lý lẽ có thể không đúng cho rằng thì tâm thu có thể gây sức ép và tạo ra vùng áp lực thấp; tuy nhiên điều này không như thế. Biến đổi ban đầu trên thay đổi áp lực tĩnh mạch cửa là co thắt tâm nhĩ xảy ra ở cuối tâm trương. Co thắt tâm nhĩ, hướng về cuối tâm trương, truyền sức ép trước nhất qua các tĩnh mạch trên gan, rồi đến các xoang gan và sau cùng đến tuần hoàn cửa, nơi mà do hậu quả này dòng chảy (tốc độ) tĩnh mạch cửa hướng về trước bị giảm đi (chỗ áp lực thấp). Thật vậy, những nghiên cứu trước đây ở bệnh nhân có tăng phổ đập tĩnh mạch cửa thứ phát do phụt ngược van 3 lá (tricuspid regurgitation) ghi nhận rằng dạng sóng tĩnh mạch cửa giống như dạng sóng đảo ngược ở tĩnh mạch trên gan. Do đó, ở cuối tâm trương, tâm nhĩ co thắt và dạng sóng tĩnh mạch cửa tới điểm thấp (chỗ áp lực thấp). Mức độ uốn lượn thay đổi rất nhiều

nhưng có thể định lượng bằng chỉ số đập PI (H.24). Cần nhấn mạnh là việc tính PI của tĩnh mạch cửa khác với PI động mạch gan (arterial PI =  $(V1-V2)/V_{\text{mean}}$ ). Ở tĩnh mạch cửa, PI được tính bằng  $V2/V1$ , với V1 bình thường lớn hơn 0,5. Điểm cần nhấn mạnh khác là PI thấp tương ứng với độ đập cao hơn.



Figure 24. Normal and abnormal portal venous phasicity. Images show a spectrum of increasing pulsatility (bottom to top). Note that increasing pulsatility corresponds to a decrease in the calculated PI. Although normal phasicity ranges widely in the portal veins, the PI should be greater than 0.5 (middle and bottom). When the PI is less than 0.5 (top), the waveform may be called pulsatile; this is an abnormal finding.

Dòng chảy bình thường của tĩnh mạch cửa được diễn tả theo nhiều cách. Dựa vào hướng dòng chảy, thuật ngữ **antegrade** (hướng về trước) và **hepatopetal** (hướng gan) là đồng nghĩa và chỉ dùng cho tĩnh mạch cửa và nghĩa là bình thường. Còn **hepatofugal** (xa gan) là bệnh lý. Nếu dựa vào hình thái, dạng sóng tĩnh mạch cửa là uốn sóng nhẹ. Nên tránh dùng chữ gây lẫn lộn như biphasic (2 pha). Nói chung dạng sóng tĩnh mạch cửa bình thường là hướng về trước và có pha (phasic).

Dòng chảy bệnh lý của tĩnh mạch cửa thường có 4 kiểu:

**1. Dạng phổ đập (pulsatile waveform) (H.25) :** Xuất hiện khi có khác biệt lớn của tốc độ dòng chảy giữa đỉnh tâm thu và cuối tâm trương. Nhớ rằng các xoang gan thông nối với tĩnh mạch cửa bằng động mạch gan và các tĩnh mạch trên gan. Bình thường, động mạch không làm tăng độ đập, mà là do các tĩnh mạch trên gan góp phần làm tăng độ đập như đã nói ở trên. Bất kỳ áp lực bất thường nào truyền đến các xoang gan đều gây ra dạng phổ đập của tĩnh mạch cửa. Ở tĩnh mạch trên gan, phụt ngược van 3 lá và suy tim phải truyền áp lực và làm tăng độ đập. Ở động mạch, nối tắt động tĩnh mạch (arteriovenous shunting) như trong chai gan nặng hoặc dò động tĩnh mạch (như trong hereditary hemorrhagic telangiectasia) có thể có tác động này (Bảng 8).

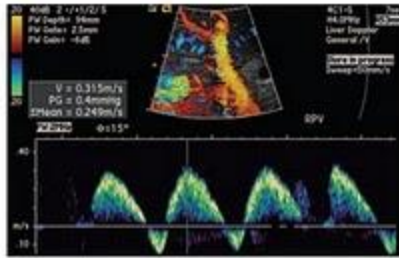


Figure 25. Spectral Doppler US image shows a pulsatile waveform with flow reversal in the right portal vein. The waveform may be systematically characterized as predominantly antegrade, pulsatile, biphasic-bidirectional, and di-inflectional.

**Table 8**  
Causes of Pulsatile Portal Venous Waveform

- Tricuspid regurgitation
- Right-sided CHF
- Cirrhosis with vascular arterioportal shunting
- Hereditary hemorrhagic telangiectasia–arteriovenous fistulas

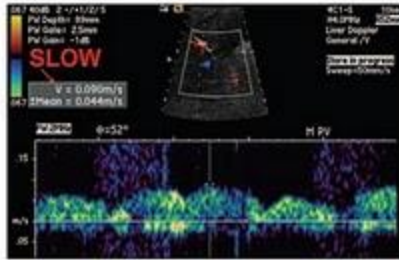


Figure 26. Slow portal venous flow. Spectral Doppler US image shows slow flow in the main portal vein. Slow portal venous flow is a consequence of portal hypertension. In this case, the peak velocity is 9.0 cm/sec, which is well below the lower limit of normal (16–40cm/sec). Although portal hypertension may cause a pulsatile-appearing waveform as seen in this case, the slow flow helps differentiate this condition from hyperpulsatile high-velocity states such as CHF and tricuspid regurgitation.

**Table 9**  
Findings That Are Diagnostic for Portal Hypertension

- Low portal venous velocity (<16 cm/sec)
- Hepatofugal portal venous flow
- Portosystemic shunts (including a recanalized umbilical vein)
- Dilated portal vein

**3. Dòng xa gan (đảo ngược):** Xảy ra khi áp lực trội quá áp lực hướng về trước, với dòng đảo ngược tiếp sau. Dòng đảo ngược có dạng sóng bên dưới đường gốc. Vì với dòng chảy chậm dấu hiệu này được dùng để chẩn đoán cao áp tĩnh mạch cửa do bất kỳ nguyên nhân nào.

**4. Mất dòng chảy tĩnh mạch cửa [Absent (aphasic) portal venous flow]** (H. 28, Bảng 10) Có thể do dòng chảy trì trệ (cao áp tĩnh mạch cửa) hoặc do bệnh lý tắc nghẽn thường do huyết khối lành hay ác tính. Mặc dù mất dòng chảy tĩnh mạch cửa là *sine qua non* (điều kiện tối cần thiết) của huyết khối tắc nghẽn tĩnh mạch cửa, phải nhớ rằng các trường hợp lấp lòng mạch cũng có thể không gây tắc nếu chưa choán đầy toàn bộ lòng mạch. Trong trường hợp như thế có vài mức độ như dòng chảy tăng ở chỗ hẹp, chảy rồi ngay dưới chỗ tắc, hoặc giảm ở hạ lưu xa sau hẹp. Không phải tất cả các trường hợp mất dòng chảy là bệnh lý tắc nghẽn. Trong cao áp tĩnh mạch cửa nặng, có một giai đoạn dòng chảy không hướng gan hoặc xa gan, mà chảy trì trệ. Điều này gây ra tình trạng mất dòng chảy tĩnh mạch cửa (ở siêu âm Doppler) và làm tăng nguy cơ ở HCC và tạo u huyết khối (tumor thrombus). HCC là nguyên nhân nhiều nhất của huyết khối ác

tính, mặc dù còn có nguyên nhân khác như pancreatic carcinoma, cholangiocarcinoma, metastatic disease, và primary portal venous leiomyosarcoma.

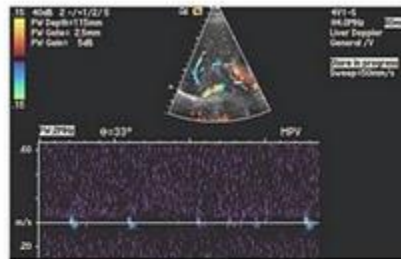


Figure 28. Portal vein thrombosis (acute bland thrombus). On a spectral Doppler US image, the interrogation zone shows no color flow in the main portal vein. The spectral waveform is aphasic, which indicates absence of flow. An aphasic waveform may be produced by either obstructive or nonobstructive disease.

Table 10  
Causes of Absent Portal Venous Flow

- Stagnant flow (severe portal hypertension)
- Portal vein thrombosis (bland thrombus)
- Tumor invasion

Phân biệt huyết khối lành và ác tính là công việc thường ngày. Trong y văn có đầy mọ và kỹ thuật phân biệt của siêu âm, CT và MRI.

Với siêu âm thang xám, các dạng huyết khối lành và ác tính điển hình có biểu hiện là lấp lòng mạch có echo. Không thể dùng độ sinh echo để phân biệt huyết khối lành và ác tính, vì các lấp lòng mạch có echo đều được quan sát bằng tần số như nhau trong điều kiện cả hai nhóm. Độ sinh echo của huyết khối tĩnh mạch cửa rất thay đổi tùy theo tuổi của nó. Huyết khối mới có thể là echo kém hoặc ngay cả không có echo.

Loại sau này nhấn mạnh ích lợi của siêu âm màu và Doppler phổ. Nói chung về sinh echo của huyết khối, tĩnh mạch cửa đã thấy được với siêu âm thang xám. Tuy nhiên u huyết khối cũng gặp được trong trường hợp kích thước tĩnh mạch cửa bình thường; cấp tính đôi khi làm dẫn tĩnh mạch cửa. Do vậy, đường kính tĩnh mạch cửa không được xem là yếu tố phân biệt đáng tin cậy. Dấu hiệu tin cậy của siêu âm thang xám về huyết khối ác tính là huyết khối tĩnh mạch cửa kèm theo khối u gan. Siêu âm Doppler màu hiển thị mất dòng chảy tĩnh mạch

cửa khi có huyết khối gây tắc, và không có dạng sóng tĩnh mạch cửa bình thường. Một số trường hợp huyết khối ác tính, có tín hiệu màu trong huyết khối; dấu hiệu này ở CT angio và siêu âm Doppler màu đều gọi là [dấu dòng chảy có sọc], “thread and streak sign”. Khi đánh giá phổ của huyết khối ác tính, các tín hiệu màu này có dạng sóng động mạch (đập, pulsatile), là dấu hiệu đặc trưng của u huyết khối (H.29).

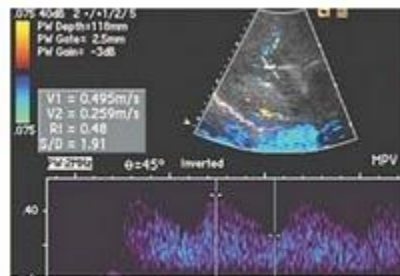


Figure 29. Portal vein thrombosis (malignant tumor thrombus). On a spectral Doppler US image, the color Doppler image shows echogenic material in a distended main portal vein without color flow. Tumor thrombus tends to enlarge veins; however, acute thrombus may do this as well. The spectral waveform is pulsatile, a finding that is abnormal in the portal vein. In fact, the pulsatility of this waveform resembles that seen in arteries; hence the term *arterialization* (of the portal venous waveform). This finding is specific for malignant tumor thrombus.

Đặc điểm khác của huyết khối tĩnh mạch cửa gây tắc (đặc biệt trong tình trạng không cấp tính) là có tuần hoàn bàng hệ trong hay cạnh tĩnh mạch cửa bị tắc; gọi là cavernous transformation / chuyển dạng hóa hang. Dấu hiệu này có xu hướng được dùng để chỉ huyết khối lành tính, vì các mạch máu tuần hoàn bàng hệ phát triển cần có thời gian dài (nhiều tháng đến nhiều năm). Trong khi với u huyết khối bệnh nhân không sống đủ lâu để phát triển tuần hoàn bàng hệ này. Tuy vậy có trường hợp huyết khối tĩnh mạch cửa gây tắc có chuyển dạng hóa hang chỉ trong nhiều tuần lễ đã được ghi nhận.