

FLOW DIVERSION STENT: AN INNOVATION IN TREATMENT OF COMPLICATED CEREBRAL ANEURYSMS

Trang Mong Hai Yen*, Huynh Quoc Duc, Le Dinh Thanh

Thong Nhat Hospital - 1 Ly Thuong Kiet, Ward 14, Tan Binh Dist, Ho Chi Minh City, Vietnam

Received: 16/08/2024

Revised: 30/08/2024; Accepted: 12/10/2024

ABSTRACT

Brain aneurysm is an abnormal localized dilation of an artery in the brain that, when ruptured, causes bleeding in the brain and can lead to stroke, coma and/or death. The flow diversion stent is an invention equipment that helps optimize treatment results with types of aneurysms that cannot be treated with previous intervention methods. They gradually create thrombus in the aneurysm, supporting the growth of neointima and thereby completely occluding the aneurysm.

Technical characteristics and mechanism of action: They have higher metal surface area coverage (about 30-35%) compared to previous generation stents that have about 8-100% metal surface area coverage 10%. They are placed across the neck of the aneurysm and divert blood flow away from the aneurysm, causing blood stagnation in the aneurysm, which then leads to an inflammatory response, followed by thrombosis and “thrombosis.” “heal” aneurysm. Besides, they also regenerate the endothelium of the parent artery, eliminating aneurysms from the circulation

Safety: Aneurysm rupture is one of the most serious complications that can cause massive intracranial hemorrhage and death. From the Retrospective Analysis of Late Aneurysm Rupture (RADAR), late aneurysm rupture after flow-switching stent use occurred in 1.0% of patients and late parenchymal hemorrhage was reported in 1.9% of patients.

Conclusion: Treatment of cerebral aneurysms with flow-switching stents is a feasible and effective technique for unruptured aneurysms. However, the experience is still new and the follow-up period is short. Therefore, further studies with longer follow-up time are needed to determine the rate of complete obstruction.

Keyword: Flow diversion stent, cerebral aneurysm, neurological intervention.

*Corresponding author

Email: trangmonghaiyen@gmail.com **Phone:** (+84) 908060098 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD10.1617**

STENT CHUYỂN DÒNG: TIẾN BỘ MỚI TRONG ĐIỀU TRỊ TÚI PHÌNH MẠCH MÁU NÃO PHỨC TẠP

Trang Mộng Hải Yên*, Huỳnh Quốc Đức, Lê Đình Thanh

Bệnh viện Thống Nhất - Số 1 Lý Thường Kiệt, P. 14, Q. Tân Bình, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 16/08/2024

Chỉnh sửa ngày: 30/08/2024; Ngày duyệt đăng: 12/10/2024

TÓM TẮT

Phình động mạch não là sự giãn nở khu trú bất thường của động mạch trong não khi vỡ sẽ gây chảy máu trong não và có thể dẫn đến đột quỵ, hôn mê và/hoặc tử vong. Stent chuyển dòng chảy là một phát minh giúp tối ưu hoá kết quả điều trị với các loại túi phình không thể điều trị bằng phương pháp can thiệp trước đây. Chúng dần dần tạo ra huyết khối trong túi phình, hỗ trợ tốt cho sự phát triển của tân nội mạc và từ đó bít hoàn toàn túi phình.

Đặc điểm kỹ thuật và cơ chế hoạt động: Chúng có độ bao phủ diện tích bề mặt kim loại cao hơn (khoảng 30-35%) so với các stent thế hệ trước có độ bao phủ diện tích bề mặt kim loại khoảng 8-10%. Chúng được đặt bắc cầu qua cổ túi phình động mạch và chuyển hướng dòng máu không vào túi phình động mạch, gây ra sự ứ đọng máu trong túi phình động mạch, sau đó dẫn đến phản ứng viêm, sau đó là huyết khối và “chữa lành” túi phình động mạch. Bên cạnh đó, chúng còn tái tạo nội mô của động mạch mẹ, loại trừ túi phình động mạch ra khỏi tuần hoàn

Tính an toàn: Vỡ túi phình động mạch là một trong những biến chứng nghiêm trọng nhất có thể gây xuất huyết nội sọ ở ạt gây tử vong. Từ Phân tích hồi cứu về vỡ phình động mạch muện (RADAR), vỡ phình động mạch muện sau khi sử dụng stent chuyển dòng xảy ra ở 1,0% bệnh nhân và xuất huyết nhu mô muện được báo cáo ở 1,9% bệnh nhân.

Kết luận: Điều trị túi phình mạch máu não bằng stent chuyển dòng chảy là một kỹ thuật khả thi và hiệu quả đối với các túi phình động mạch chưa vỡ. Tuy nhiên, kinh nghiệm vẫn còn mới và thời gian theo dõi còn ngắn. Vì vậy, cần có những nghiên cứu sâu hơn với thời gian theo dõi lâu hơn để xác định tỷ lệ tắc nghẽn hoàn toàn.

Keyword: Stent chuyển dòng chảy, túi phình mạch máu não, can thiệp thần kinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phình động mạch não là sự giãn nở khu trú bất thường của động mạch trong não do sự suy yếu của lớp cơ bên trong (lớp nội mạc) của thành mạch máu. Khi phình mạch máu não vỡ sẽ gây chảy máu vào khoang quanh não được gọi là xuất huyết dưới nhện (SAH), xuất huyết trong nhu mô não, thậm chí là tràn não thất. Loại xuất huyết này có thể dẫn đến đột quỵ, hôn mê và/hoặc tử vong.

Chúng phình động mạch não bị vỡ gây tử vong trong khoảng 50% trường hợp. Trong số những người sống sót, khoảng 66% bị tổn thương thần kinh vĩnh viễn. Khoảng 15% số người bị phình động mạch vỡ sẽ chết trước khi đến bệnh viện. Hầu hết các trường hợp tử vong là do chấn thương sọ não nhanh và nặng do chảy máu ban đầu [1].

Ngày nay, các phương pháp điều trị triệt để túi phình mạch máu não bao gồm phẫu thuật và can thiệp nội

mạch. Kỹ thuật nội mạch để điều trị chứng phình động mạch có từ những năm 1970 với sự ra đời của phương pháp tắc bóng đoạn gần của Fjodor A. Serbinenko, MD, một bác sĩ phẫu thuật thần kinh người Nga. Trong những năm 1980, điều trị nội mạch chứng phình động mạch bằng bóng tắc có liên quan đến tỷ lệ vỡ và biến chứng cao. Guido Guglielmi, MD, một bác sĩ X quang thần kinh người Mỹ, đã phát minh ra microcoil có thể tháo rời bằng bạch kim, được sử dụng để điều trị cho con người đầu tiên vào năm 1991. Sự phát triển của cuộn dây có thể tháo rời Guglielmi (GDC) và sự chấp thuận của FDA vào năm 1995, đã cách mạng hóa việc điều trị nội mạch cho bệnh nhân chứng phình động mạch não.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, stent chuyển dòng chảy là một phát minh giúp tối ưu hoá kết quả điều trị với các loại túi phình không thể điều trị bằng phương pháp can thiệp trước đây với coiling. Các thiết bị chuyên hướng dòng chảy (FDD) là các stent thế hệ

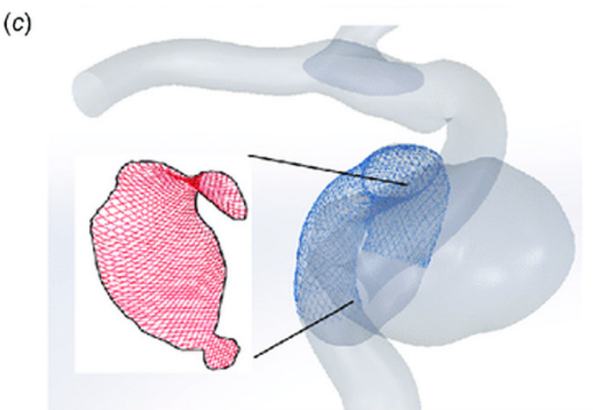
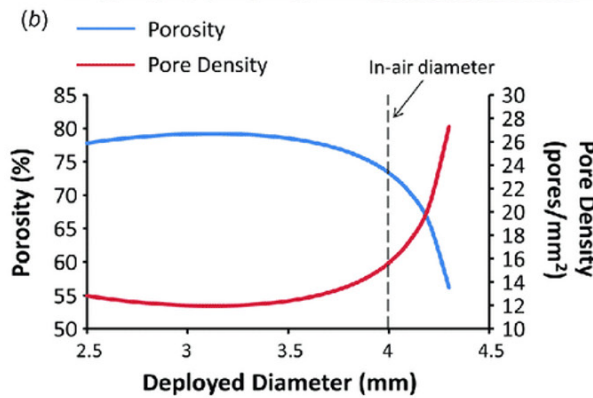
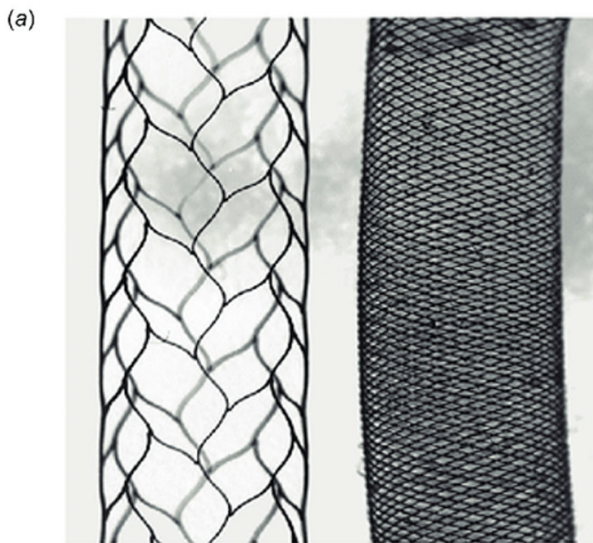
*Tác giả liên hệ

Email: trangmonghaiyen@gmail.com Điện thoại: (+84) 908060098 <https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD10.1617>

mới được đặt vào động mạch mang ở vị trí ngang mức cổ phình động mạch để làm giảm dòng máu chảy vào trong phình động mạch. Chúng dần dần tạo ra huyết khối trong túi phình, hỗ trợ tốt cho sự phát triển của tân nội mạc và từ đó bít hoàn toàn túi phình.

2. ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT STENT CHUYỂN DÒNG

Stent chuyển hướng dòng chảy (FD) đã được đưa vào hệ thống dụng cụ của các bác sĩ can thiệp thần kinh như một công cụ bổ sung để điều trị chứng phình động mạch. Chúng có độ bao phủ diện tích bề mặt kim loại cao hơn (khoảng 30-35%) so với các stent thế hệ trước có độ bao phủ diện tích bề mặt kim loại khoảng 8-10%[2].



Stent chuyển dòng là một thiết bị đặt vào lòng mạch máu giống ống đỡ động mạch có độ xấp thấp (vùng không có kim loại đến được phủ kim loại) và mật độ lỗ rỗng cao với hai cơ chế hoạt động chính [3]:

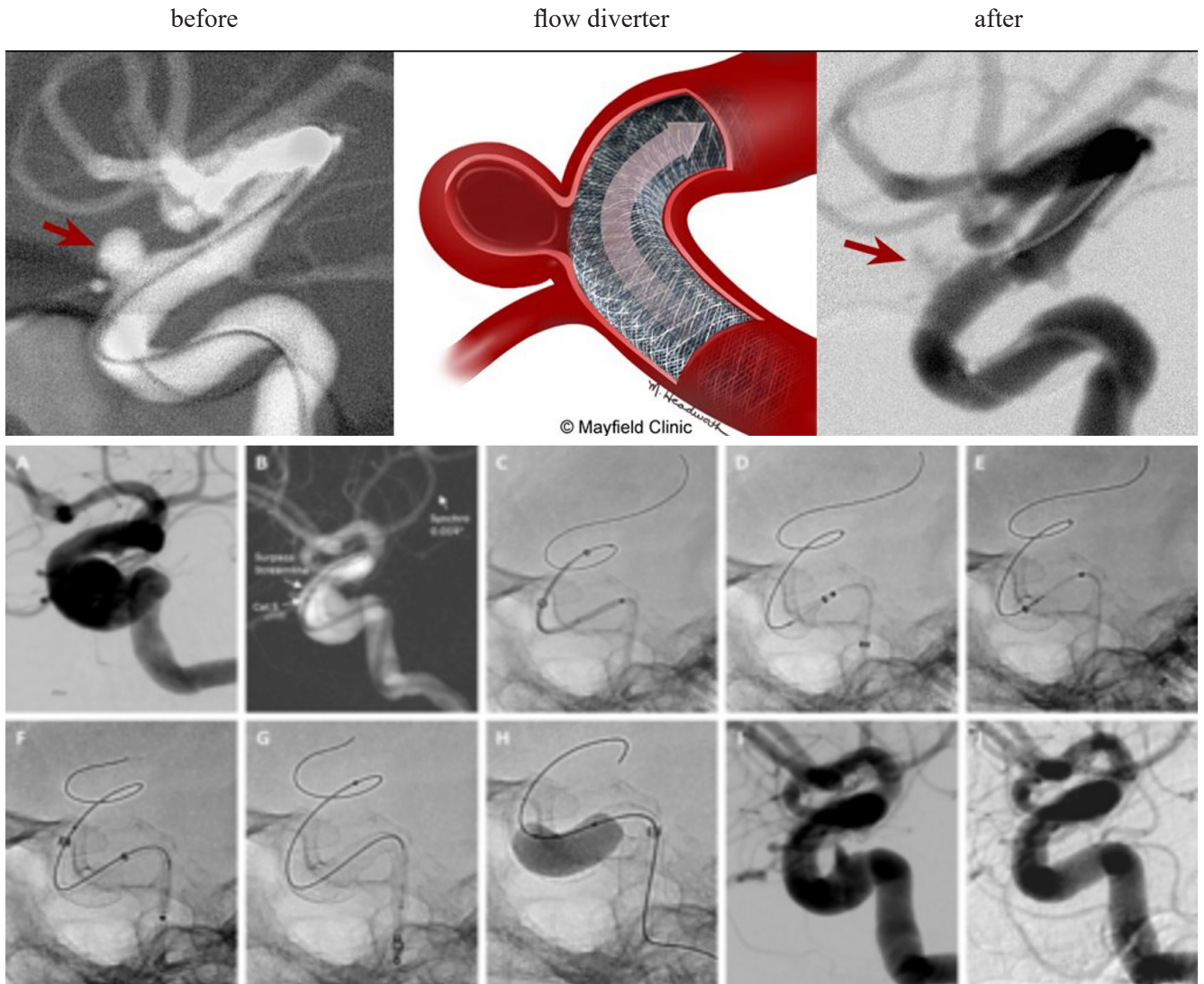
Chuyển hướng dòng chảy: Như tên gọi, stent chuyển dòng bắc cầu qua cổ túi phình động mạch và chuyển hướng dòng máu không vào túi phình động mạch do trở kháng được tạo ra bởi lưới của mô cây. Giảm lưu lượng máu vào túi phình mạch gây ra sự ứ đọng máu trong túi phình động mạch, sau đó dẫn đến phản ứng viêm, sau đó là huyết khối và “chữa lành” túi phình động mạch.

Tái tạo nội mô của động mạch mẹ: FD cung cấp một giàn giáo cho quá trình tân nội mô hóa qua cổ chứng phình động mạch và dẫn đến việc tái tạo nội mô của động mạch mẹ, loại trừ túi phình động mạch ra khỏi tuần hoàn.

Stent chuyển dòng thường được thực hiện để điều trị các túi phình phức tạp khó điều trị được bằng các búi coil như phình động mạch lớn và khổng lồ, phình cổ rộng, phình động mạch hình thoi (fusiform) và phình động mạch bị tái thông sau thả coil [4].

3. CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA STENT CHUYỂN DÒNG

Cơ chế hoạt động của stent chuyển dòng có thể được chia thành ba giai đoạn: Huyết động, hình thành huyết khối và nội mạc hóa [5]. Giai đoạn huyết động xảy ra ngay sau khi đặt stent chuyển dòng, gây ra sự gián đoạn lưu lượng máu vào và ra khỏi túi phình từ động mạch mẹ liên quan đến kháng trở do lưới mắt cáo khít tạo ra. Mặc dù độ cản quang và/hoặc sự rửa trôi chất cản quang có thể được nhìn thấy trên chụp động mạch, nhưng sự giảm rõ rệt về tốc độ dòng máu và lực xoáy xảy ra bên trong chứng phình động mạch [6](hình 2,3). Sau đó là sự kích hoạt ngay lập tức của tiểu cầu thông qua một con đường phức tạp với sự hình thành tiến triển. Huyết khối ổn định (giai đoạn hình thành huyết khối) qua nhiều ngày đến nhiều tuần. Trong giai đoạn này, hiệu ứng khối cục bộ và/hoặc tình trạng viêm có thể nhiều dẫn đến làm trầm trọng thêm các triệu chứng trước đó như đau đầu nếu đã xuất hiện trước đó. Giai đoạn nội mô hóa là giai đoạn chuyển đổi của huyết khối vô định hình sang giai đoạn collagen cuối cùng của nó. Stent chuyển dòng hoạt động như một giàn giáo cho quá trình nội mô hóa mới và tái cấu trúc thành động mạch. Sự biến đổi huyết khối trong phình động mạch nhạy cảm với thời gian thành collagen dẫn đến giảm khối lượng phình động mạch cuối cùng [7,8].



4. TÍNH AN TOÀN CỦA KỸ THUẬT ĐẶT STENT CHUYỂN DÒNG

Mặc dù tần suất của một số biến chứng nhất định khác nhau tùy theo phương pháp can thiệp, nhưng đều có chung các biến chứng.

Vỡ túi phình động mạch là một trong những biến chứng nghiêm trọng nhất được thấy trong cả hai thủ thuật. Tần suất chính xác không được ghi chép rõ ràng, nhưng tỷ lệ được báo cáo dao động từ 2% đến 3% đối với dùng coil và stent. Vỡ có thể gây xuất huyết nội sọ ồ ạt (đột quy xuất huyết hoặc chảy máu vào não) và sau đó là hôn mê hoặc tử vong. Mặc dù vỡ có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng trong cả hai thủ thuật, nhưng phẫu thuật có thể mang lại cơ hội tốt hơn để kiểm soát xuất huyết vì có thể tiếp cận trực tiếp với chỗ phình bị vỡ và các mạch máu cấp máu.

Đột quy do thiếu máu cục bộ (đột quy thứ phát do giảm lượng oxy trong máu) là một biến chứng nghiêm trọng khác thường gặp ở cả phương pháp kẹp clip và thả coil.

Thời gian thực tế của thủ thuật, các rủi ro liên quan, thời gian hồi phục dự kiến và tiên lượng (kết quả) dự kiến phụ thuộc vào cả vị trí của túi phình động mạch, sự xuất hiện/mức độ nghiêm trọng của xuất huyết và tình trạng bệnh lý tiềm ẩn của bệnh nhân. Stent chuyển dòng sẽ được đặt vào lòng động mạch mang túi phình thông qua một vi ống thông, với kỹ thuật riêng thích hợp với từng dòng stent chuyển dòng. Chính vì lý do đó, stent chuyển dòng chỉ có thể cho hiệu quả an toàn và tối ưu cho bệnh nhân khi được đặt bởi các bác sĩ đã được đào tạo kỹ thuật đặt stent chuyển dòng trước đó.

Bên cạnh các biến chứng quan trọng như thuyên tắc huyết khối và vỡ phình động mạch trong khi thực hiện thủ thuật, cũng được thấy với phương pháp thả coil truyền thống, các biến chứng khác được thấy khi sử dụng stent chuyển dòng bao gồm vỡ phình động mạch muộn gây xuất huyết và xuất huyết nội mô xa (cách xa phình động mạch). Cơ chế xuất huyết muộn và xuất huyết nội mô xa chưa được hiểu rõ. Các giả thuyết được đưa ra bao gồm tình trạng viêm liên quan đến sự hình thành huyết khối làm suy yếu thành phình động mạch

gây vỡ hoặc thay đổi huyết động trong phình động mạch gây ra căng thẳng và vỡ [7].

Từ phân tích nghiên cứu Phân tích hồi cứu về vỡ phình động mạch muện (RADAR), vỡ phình động mạch muện sau khi sử dụng stent chuyển dòng xảy ra ở 1,0% bệnh nhân và xuất huyết nhu mô muện được báo cáo ở 1,9% bệnh nhân [8].

5. CÁC NGHIÊN CỨU MỚI (LINNC 2024)

- *PREMIER*: Là nghiên cứu tiền cứu, đa trung tâm, đơn nhánh, can thiệp đánh giá hiệu quả của Stent chuyển dòng PIPELINE (Medtronic) để điều trị các túi phình cổ rộng nhỏ và lớn, thực hiện tại 22 bệnh viện tại Mỹ và 1 bệnh viện Canada. Các bệnh nhân trong độ tuổi 22 – 80. Kết quả: Có 84,1% bệnh nhân được theo dõi sau 1 năm thấy túi phình được bít hoàn toàn, và tỉ lệ này tăng lên 88,4% ở mốc theo dõi sau 3 năm. Không ghi nhận bệnh nhân nào bị vỡ phình trong quá trình điều trị và theo dõi[9].

- *PRED*: Là nghiên cứu tiền cứu, đa trung tâm, đơn nhánh, can thiệp đánh giá hiệu quả của Stent chuyển dòng PRED để điều trị các túi phình ở các vị trí xuất phát động mạch thông sau, động mạch não giữa đoạn chi đôi M1/M2, hợp lưu động mạch đốt sống – thân nền, thực hiện tại 25 trung tâm tại Mỹ và 1 trung tâm Nhật Bản. Kết quả cho thấy có 6,2% bị các biến cố như đột quỵ cấp hay tử vong trong 30 ngày; 8,3% được ghi nhận có huyết khối trong stent; 4,2% bệnh nhân được ghi nhận có hẹp > 50%.

6. KẾT LUẬN

Điều trị túi phình mạch máu não bằng stent chuyển dòng chảy là một kỹ thuật khả thi và hiệu quả đối với các túi phình động mạch chưa vỡ có giải phẫu phức tạp (dạng hình thoi, cổ lớn, chia đôi) khi mà điều trị phẫu thuật hay coiling khó khăn hoặc không thể.

Qua kết quả thu được từ các nghiên cứu cho thấy có thể sử dụng stent chuyển dòng chảy cho các túi phình động mạch của tuần hoàn trước, cho các động mạch lớn hơn (động mạch cảnh trong, động mạch đốt sống và động mạch nền), cho cả túi phình động mạch hình túi và hình thoi ở mọi kích cỡ, và đặc biệt đối với túi phình động mạch với chiều rộng cổ lớn và tỷ lệ vòm trên cổ thấp.

Việc lựa chọn bệnh nhân là rất quan trọng để tránh các biến chứng và giảm nguy cơ mắc bệnh và tử vong. Bên cạnh đó, stent chuyển dòng chỉ có thể cho hiệu quả an toàn và tối ưu cho bệnh nhân khi được đặt bởi các bác sĩ đã được đào tạo kỹ thuật đặt stent chuyển dòng trước đó.

Kết quả của phương pháp điều trị túi phình động mạch có vẻ tốt. Tuy nhiên, kinh nghiệm vẫn còn mới và thời gian theo dõi còn ngắn. Vì vậy, cần có những nghiên cứu sâu hơn với thời gian theo dõi lâu hơn để xác định tỷ lệ tắc nghẽn hoàn toàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <https://www.bafound.org/statistics-and-facts/#:~:text=The%20annual%20rate%20of%20rupture,8%20%E2%80%93%2010%20per%20100%2C000%20people.&text=About%2030%2C000%20people%20in%20the,aneurysm%20ruptures%20every%2018%20minutes.&text=There%20are%20almost%20500%2C000%20deaths,victims%20are%20younger%20than%2050.>
- [2] Nelson PK, Lylyk P, Szikora I, Wetzel SG, Wanke I, Fiorella D. The pipeline embolization device for the intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011 Jan;32(1):34-40.
- [3] Pierot L, Wakhloo AK. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: current status. *Stroke.* 2013 Jul;44[7]:2046-54.
- [4] Shapiro M, Becske T, Sahlein D, Babb J, Nelson PK. Stent-supported aneurysm coiling: a literature survey of treatment and follow-up. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2012;33:159-163.
- [5] Fiorella D, Lylyk P, Szikora I, et al. Curative cerebrovascular reconstruction with the pipeline embolization device: the emergence of definitive endovascular therapy for intracranial aneurysms. *J Neurointerv Surg* 2009;1:56-65.doi:10.1136/jnis.2009.000083
- [6] Aenis M, Stancampiano AP, Wakhloo AK, et al. Modeling of flow in a straight stented and non-stented side wall aneurysm model. *J Biomech Eng* 1997;119:206-12.doi:10.1115/1.2796081
- [7] Sadasivan C, Cesar L, Seong J, et al. An original flow diversion device for the treatment of intracranial aneurysms: evaluation in the rabbit elastase-induced model. *Stroke* 2009;40:952-8. doi:10.1161/STROKEAHA.108.533760
- [8] Kallmes DF, Ding YH, Dai D, et al. A new endoluminal, flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms. *Stroke* 2007;38:2346-52. doi:10.1161/STROKEAHA.106.479576
- [9] Hanel RA, et al. *J Neurointev Sur.* 2020;12:62-6. doi:10.1136/neurintsurg-2019-015091
- [10] Mcdougall CG, et al. *J Neurointev Sur.* 2022;14:577-64. doi:10.1136/neurintsurg-2021-017469