

ANESTESIA EM NEURORRADIOLOGIA DE INTERVENÇÃO 2023



Autores:

Inês Godinho (IFE Anestesiologia CHULC)
Danila Kuroedov (AH Neurorradiologia CHULC)
Isabel Fragata (AHG Neurorradiologia CHULC)
Margarida Canavilhas (AHG Anestesiologia CHULC)



MARGARIDA CANAVILHAS

Margarida Canavilhas nasceu em Lisboa, a 24 de Janeiro de 1964.

Licenciada em Medicina pela Faculdade Ciências Médicas de Lisboa, em 1988 é assistente graduada de Anestesiologia desde 2005.

Atualmente, desempenha actividade assistencial na área das Neurociências do CHULC - pólo HSJosé, nomeadamente na anestesia fora do bloco na neurorradiologia de intervenção diagnóstica e terapêutica e no bloco operatório da neurocirurgia.

Desde 2013 é assistente convidada da unidade curricular especialidades cirúrgicas II na Nova Medical School da Universidade Nova de Lisboa.



INÊS GODINHO

Natural de Lisboa.

Mestrado integrado em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Interna de Formação Específica de Anestesiologia do Centro Hospitalar Lisboa Central.

Com o apoio de:



INTRODUÇÃO	5
ANESTESIA EM NEURORRADIOLOGIA DE INTERVENÇÃO	6
A CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
B INTERVENÇÕES ENDOVASCULARES	9
1. Procedimento Endovascular de Trombectomia Mecânica (AVC).	9
1.1. Abordagem Anestésica	10
2. Stenting de estenoses extra-cranianas (fase não aguda).	13
2.1. Abordagem Anestésica	14
3. Angiografia para aneurismas rotos e não rotos	16
3.1. Abordagem Anestésica	18
4. Terapêutica endovascular do vasoespasmto arterial pós HSA	21
4.1. Abordagem Anestésica	22
5. Embolização de malformações arteriovenosas e de fístulas arteriovenosas durais	23
5.1. Abordagem Anestésica	24
6. Embolização de tumores (meningiomas)	25
6.1. Abordagem Anestésica	26
7. Vertebroplastia percutânea e Biópsia vertebral	27
7.1. Abordagem Anestésica	28
8. Blackbox	29
C BIBLIOGRAFIA	31
D ANEXOS	33
Anexo 1 RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale)	33
Anexo 2 The Ramsay sedation scale	34
Anexo 3 Rankin Modified Scale	34
Anexo 4 NIHSS	35
Anexo 5 ASPECTS	40
Anexo 6 Modified TICl scale	41
Anexo 7 Escala de Fisher	41
Anexo 8 Spetzler-Martin Grading	42
Anexo 9 Borden and Garde <i>et al.</i> Scale	43
Anexo 10 Particularidades Neuroangiográficas	43
Anexo 11 Exemplos de Material Angiográfico usado no CHULC	44

ACO: Anti-Coagulantes Orais	MCDTs: Meios Complementares de Diagnóstico
AGB: Anestesia Geral Balanceada	NBCA: N-Butil-Cianoacrilato (Cola biológica polimerizante)
AHG: Assistente Hospitalar Graduado/a	PA: Pressão Arterial
AINES: Anti-inflamatórios Não Esteróides	PAD: Pressão Arterial Diastólica
AIT: Acidente Isquémico Transitório	PAM: Pressão Arterial Média
ApTT: Tempo de Tromboplastina Parcial	PAS: Pressão Arterial Sistólica
ASA: <i>American Society of Anesthesiologists</i>	PIC: Pressão Intra-Craniana
ASPECTS: <i>Alberta Stroke Program Early CT Score</i>	PMMC: Polimetilmetacrilato
AVC: Acidente Vascular Cerebral	PNPO: Profilaxia de Náuseas e Vômitos no Pós-Operatório
BIS: <i>Bispectral Index</i>	PPC: Pressão de Perfusão Cerebral
CAM: Cuidados Anestésicos Monitorizados	PVA: Partículas de Álcool Polivinílico
CBN: Cateter Binasal	RM: Ressonância Magnética
DNI: Dinitrato de Isossorbido	rtPA: Ativador do Plasminogénio Tecidual Recombinante
DRGE: Doença do Refluxo Gastroesofágico	SAOS: Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
ECG: Electrocardiograma	TC: Tomografia Computorizada
EV: Endovenoso	TIVA: <i>Total Intravenous Anesthesia</i>
EVOH: <i>Ethylene Vinyl Alcohol Copolymer</i> (Onyx®)	TP: Tempo de Protrombina
FAVs: Fístulas Arteriovenosas	UCI: Unidade de Cuidados Intensivos
FC: Frequência Cardíaca	UCPA: Unidade de Cuidados Pós-Anestésicos
GCS: <i>Glasgow Coma Scale</i>	UCV: Unidade Cerebro-Vascular
HD: Hemodinâmica	VA: Via Aérea
HSA: Hemorragia Sub-Aracnoideia	VAD: Via Aérea Difícil
HTA: Hipertensão Arterial	
IFE: Interno/a de Formação Específica	
IMC: Índice de Massa Corporal	
INR: <i>International Normalized Ratio</i>	
IA: Intra-Arterial	
IOT: Intubação Orotraqueal	
MAVs: Malformações Arteriovenosas	

Nestes últimos anos, o grande desenvolvimento da neurorradiologia de intervenção quer na área do diagnóstico quer na área da terapêutica endovascular, bem como o aumento da esperança média de vida acompanhada de comorbilidades, trouxeram novos desafios ao anestesiolista fora do bloco operatório.

O centro de referência de neurorradiologia do CHULC — Pólo Hospital S. José, é uma unidade de referência nacional, tratando doentes de todo o país. Envolve equipas multidisciplinares de neurrorradiologistas, anestesistas, enfermeiros e técnicos de radiologia, funcionando 24/24h, com 2 salas de intervenção e uma unidade de recuperação pós-anestésica com três camas. Esta unidade articula-se com o serviço de neurocirurgia, unidade cerebro-vascular e unidade de cuidados intensivos neurocríticos, no seguimento dos doentes internados no CHULC - Pólo Hospital S. José.

Todos os dias, decorrem procedimentos eletivos e urgentes de neurrorradiologia de intervenção no CHULC - Pólo H S José, com uma crescente complexidade.

A interdependência e cooperação das várias especialidades resultam na melhoria e agilização da abordagem de respostas fisiológicas e no controle das implicações das técnicas anestésicas no doente submetido a uma diversidade de procedimentos endovasculares.

A comunicação entre as equipas de neurrorradiologia, unidades de AVC e de anestesiologia é vital para o bom desempenho e eficiência, resultando no melhor *outcome* dos doentes da via verde do AVC.

Com o objectivo de uma maior divulgação da nossa prática clínica nesta área específica de anestesia fora do bloco operatório, elaborámos em colaboração com os colegas de neurrorradiologia este manual sobre anestesia em neurrorradiologia de intervenção, esperando que seja útil para todos, principalmente para benefício dos nossos doentes.

Um agradecimento a todos os que contribuíram para este objectivo.



Outubro de 2023

ANESTESIA EM NEURORRADIOLOGIA DE INTERVENÇÃO

A | CONSIDERAÇÕES GERAIS^{1,2,3,4}

PRÉ-PROCEDIMENTO

1. Avaliação pré-anestésica:

- Antecedentes pessoais relevantes:
 - i. Status neurológico basal e/ou défices neurológicos pré-existentes.
- Antecedentes cirúrgicos e anestésicos:
- Medicação habitual:
 - i. Gestão da anticoagulação: muitos doentes medicados com ACO e maioria dos procedimentos requer anticoagulação/antiagregação.
- Alergias:
 - i. Alergia a contraste ou factores de risco para nefropatia por contraste.

FACTORES DE RISCO PARA NEFROPATIA INDUZIDA POR CONTRASTE

Idade > 75 anos

Doença renal pré-existente

Hipertensão Arterial

Diabetes *mellitus* (especialmente se medicados com metformina)

Desidratação

Coadministração de fármacos nefrotóxicos (AINES, aminoglicosídeos, p.ex)

Tabela 1 - Adaptado de Muldoon, JS., Appleby, I. *Anesthesia for interventional neuroradiology*. *Anesthesia and Intensive Care Medicine* (2019).⁵

- Exame Objectivo:
 - i. Avaliação sinais vitais, status hemodinâmico e reserva cardiovascular e respiratória;
 - ii. Avaliação da Via Aérea;
 - iii. Exame neurológico.
- Estratificação do Risco:
 - i. Estado físico ASA;
 - ii. *Glasgow Coma Scale*;

iii. Dor esperada - ligeira a moderada, excepto em procedimentos com estimulação da dura (ex. fístulas durais), Trombectomia mecânica e embolização de tumores (dor intensa);

iv. Risco de Aspiração:

a. Risco baixo:

i. Factores associados ao doente: doença sistémica severa, obesidade com IMC 30-39 kgm⁻², Diabetes *mellitus* mal controlada, gravidez;

ii. Factores associados ao procedimento: utilização de propofol como fármaco principal.

b. Risco moderado:

i. Factores associados ao doente: doença sistémica *life-threatening*, obesidade com IMC > 40 kgm⁻², SAOS, VAD, hérnia do hiato, DRGE sintomática, *ileus*;

ii. Factores associados ao procedimento: necessidade de ventilação assistida ou abordagem da via aérea peri-procedimento.

- Garantir *timings* de jejum adequados a cada procedimento:

TIMINGS DE JEJUM			
Anestesia Geral		CAM — Sedoanalgesia	
Líquidos Claros > 2h		Líquidos Claros	Sem factores de risco
			Sem restrições
		Risco baixo	Sem restrições
		Risco moderado/alto	> 2h
Leite materno > 4h		Leite materno	Sem factores de risco
			Sem restrições
		Risco baixo	> 2h
		Risco moderado/alto	> 4h
Sólidos > 6h		Sólidos	Sem factores de risco
			> 2h
		Risco baixo	> 4h
		Risco moderado/alto	> 6h
Procedimento urgente/emergente não deve ser adiado por jejum!		Procedimento urgente/emergente não deve ser adiado por jejum!	

Tabela 2 - Adaptado de Sneyd, JR., Wiley J. *Developments in procedural sedation for adults*. BJA Education, 22(7): 258e264 (2022).⁶

- Consultar MCDT's disponíveis e relevantes:
 - Hemograma, Provas da coagulação e bioquímica;
 - ECG e RX tórax;
 - Angio-TC/TC/RM prévias se disponíveis.
- Escolha da técnica anestésica:

- i. *Status* do doente;
- ii. Duração e complexidade da técnica;
- ii. Posicionamento.

DURANTE O PROCEDIMENTO

1. ANESTESIA GERAL:

- TIVA ou AG Balanceada;
- N2O contraindicado;
- Monitorização *standard* da ASA + BIS + métodos complementares caso a caso;
- Abordagem da Via Aérea de acordo com avaliação prévia;
- Ponderar necessidade de algaliação: *flush* endovascular, fluidos EV, efeito diurético do contraste;
- Privilegiar fármacos com início e término de ação rápidos;
- Controlo hemodinâmico adequado para manter perfusão cerebral adequada;
- Garantir relaxamento muscular adequado para permitir realização do procedimento em segurança e boa qualidade de imagem;
- Profilaxia de náuseas e vômitos;
- Garantir emergência anestésica suave para evitar aumento PIC e risco de hemorragia;
- Fluidoterapia adequada para minimizar risco de nefropatia de contraste;
- Adequar analgesia peri-procedimento a dor esperada;
- Gestão de complicações.

Vantagens: mais confortável para doente, maior controlo PIC (manipulação de parâmetros ventilatórios), melhor qualidade de imagem (pelo relaxamento muscular e apneia).

Desvantagens: não permite exame neurológico imediato, aumento da PIC e PA com abordagem da VA (estratégias minimizadoras: utilização de lidocaína EV 1,5 mg/kg, labetalol 20-50mg, anestesia periglótica com ropivacaína 25 mg, ou opióides EV).

2. CAM - Sedoanalgesia:

- Monitorização *standard* + métodos complementares caso a caso;
- Escalas de sedação RASS e/ou *Ramsay* (anexos 1 e 2);^{7,8}
- Privilegiar fármacos com início e término de ação rápidos;
- Controlo hemodinâmico adequado para manter perfusão cerebral adequada;
- Fluidoterapia adequada para minimizar risco de nefropatia de contraste;
- Adequar analgesia peri-procedimento à dor esperada;
- Acesso ao doente é geralmente difícil: garantir VA segura e prolongamentos para acessos EV;

- Gestão de complicações.

Vantagens: Permite realização imediata de exame neurológico, menor instabilidade hemodinâmica.

Desvantagens: Risco de depressão respiratória, desconforto do doente.

3. Outras particularidades:

- Familiarização com material e funcionamento de local remoto em Bloco Operatório Híbrido.
- Cumprir normas de segurança na exposição a radiação: profissionais e doente.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Acompanhar transferência do doente à UCPA/UCI;
- Garantir vigilância adequada e cuidados específicos de cada procedimento;
- Efectuar prescrições necessárias.

B. INTERVENÇÕES ENDOVASCULARES

1. PROCEDIMENTO ENDOVASCULAR DE TROMBECTOMIA MECÂNICA (AVC). *Pode incluir o tratamento endovascular de estenose carotídea em fase aguda (colocação de stent carotídeo).*

O AVC é a principal causa de morbilidade e mortalidade em Portugal. Ainda assim, os tratamentos disponíveis actualmente permitem que cerca de 2/3 dos doentes que sofrem de AVC tenham uma marcha autónoma e boa qualidade de vida.

Nestes doentes, a máxima ‘tempo é cérebro’ deve ser aplicada, sendo a nossa janela terapêutica muito curta. Um atraso de 30’ no início do procedimento reduz o *outcome* favorável (score de *Rankin* modificado⁹ (anexo 3) de 0-1) a 3 meses em 10% dos doentes e cada minuto de oclusão de um grande vaso até à recanalização condiciona a destruição de 1,9 milhões de neurónios e 14 bilhões de sinapses. Posto isto, é essencial uma comunicação rápida e efetiva entre as equipas de anestesiologia, cerebrovascular e neurorradiologia.

- **DEFINIÇÃO:** Procedimento que tem por objectivo remoção de trombo intra-arterial sob fluoroscopia, recorrendo a diversos materiais endovasculares (aspiração, *stent-retrievers* ou combinação).
- **TIPO DE PROCEDIMENTO:** EMERGENTE.
- **DURAÇÃO:** variável entre 20’ – 4h.
- **INDICAÇÕES:**

AMERICAN HEART ASSOCIATION/AMERICAN STROKE ASSOCIATION 2015¹⁰

Patients should receive endovascular therapy with a stent retriever when all of the following are met (Class I, Level of Evidence A):

- pre-stroke modified Rankin Score 0 to 1
- acute ischaemic stroke receiving IV-tPA within 4,5 hours according to guidelines
- causative occlusion of the internal carotid artery or proximal middle cerebral artery (M1)
- age \geq 18 years
- NIHSS score \geq 6
- ASPECTS \geq 6
- Treatment can be initiated within 6 hours from symptom onset

EUROPEAN STROKE ORGANISATION-KSU¹¹

1. Mechanical thrombectomy, in addition to intravenous thrombolysis within 4,5 hours when eligible, is recommended to treat acute stroke patients with large artery occlusions in the anterior circulation up to 6 hours after symptom onset (Grade A, Level 1a, KSU Grade A).
2. Mechanical thrombectomy should not prevent the initiation of intravenous thrombolysis where this is indicated, and intravenous thrombolysis should not delay mechanical thrombectomy (Grade A, Level 1a, KSU Grade A).
3. Mechanical thrombectomy should be performed as soon as possible after its indication (Grade A, Level 1a, KSU Grade A).
4. For mechanical thrombectomy, stent retrievers approved by local health authorities should primarily be considered (Grade A, Level 1a, KSU Grade A).
5. If intravenous thrombolysis is contra-indicated (eg warfarin-treated with therapeutic INR), mechanical thrombectomy is recommended as first-line treatment in large vessel occlusions (Grade A, Level 1a, KSU Grade A).

Abbreviations: ASPECTS: Aberta Stroke Program Early CT Score; INR: International normalized ration; IV-tPA: intravenous thrombolysis with tissue plasminogen activator; KSU: Karolinska Stroke Update; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale.

Adaptado de ¹⁰Powers WJ, Rabinstein AA *et al.* Stroke Vol 50, Issue 12;

Adaptado de ¹¹Turc G, Pervinder B *et al.* J Neurointerv Surg . 2019 Jun;11(6):535-538.

Procedimentos e materiais para Trombectomia: necessário acesso vascular — artéria femoral (1ª intenção); artéria braquial/radial; punção carotídea directa:

a. Angiografia diagnóstica para identificação/comprovação do local de oclusão

Punção Arterial femoral + bainha femoral 8F → Cateterismo selectivo do tronco supra-aórtico com bainha longa Neuron MAX 6F (+ cateter Simmons 5F co-axial) ou cateter portador VBL 8F (este se o acesso for mais difícil, com necessidade de maior suporte) e fio-guia Terumo 0,035 inches → Confirmação de oclusão de vaso.

b. Trombectomia

Bainha longa Neuron MAX desejavelmente no segmento cervical (distal) ou petroso da artéria carótida interna (ou no segmento V2 distal da artéria vertebral em caso de oclusão da artéria basilar) → sistema de aspiração de grande calibre (ex. RED 62 / 68 / 72) + 3MAX no seu interior (a combinação utilizada depende do tamanho da artéria ocluída) e microguia Terumo 0,016 inches → cateterismo (com o sistema de aspiração) até ao local do trombo → posiciona-se o cateter de Aspiração o mais perto possível do trombo → retira-se a microguia → aspiração de Trombo. *Nota: utilização de aspiração manual intermitente com seringa de 50cc ou aspiração automática com bomba de aspiração.*

Procedimentos e materiais para Estenoses Carótídeas Extracranianas em fase aguda

1. Angiografia diagnóstica para identificação/comprovação do local de oclusão

Punção Arterial femoral + bainha femoral 8F → Cateterismo selectivo do tronco supra-aórtico com bainha longa Neuron MAX 6F (+ cateter Simmons 5F co-axial) ou cateter portador VBL 8F (este se o acesso for mais difícil, com necessidade de maior suporte) e fio-guia Terumo 0,035 inches → Confirmação de oclusão de vaso.

2. Angiografia Terapêutica

Cateter portador (ex. VBL 8F) → Acesso a carótida primitiva para posicionar cateter portador → Colocação do filtro distalmente → Averiguar a necessidade de pré-dilatação → Escolha e posicionamento do *stent* → Balão → dilatação mecânica intra-*stent* (Atenção Bradicardia Reflexa por estimulação do Seio Carotídeo) → Recapturar o filtro → Angiografia de controlo.

COMPLICAÇÕES:

- Intra-procedimento: hematoma do local da punção, dissecção vascular, vasoespasmó associado ao cateter portador (reverter com 5-10 mg de verapamil intra-arterial), perfuração vascular, hemorragia subaracnoideia /parenquimatosa.
- Pós-procedimento de recanalização: síndrome de reperfusão cerebral, hemorragia parenquimatosa cerebral, edema cerebral.

1.1 Abordagem Anestésica:

PRÉ-PROCEDIMENTO

Avaliação Clínica URGENTE - ~ 5'

Dados clínicos disponíveis antes do início do procedimento: comunicação com colega da via verde AVC:

- Hora de início dos sintomas;
- História clínica resumida;
- Administração de rtPA ou outra medicação pós AVC;
- Exame objectivo;
- MCDT`s disponíveis:

- Territórios vasculares envolvidos: AngioTC /TC/RM prévias;
- ECG, Hemograma, Bioquímica, TP, ApTT e INR.
- Escalas de avaliação adequadas (em anexo 4 e 5, respectivamente):
 - Escala de AVC pela *Neurological Status com Score National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)*;¹²
 - Escala *Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)*:¹³ aumenta a objectividade de avaliação do AVC da circulação anterior por TC.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para mesa de angiografia;
- Monitorização standard da ASA +BIS + diurese;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado, se possível independente da perfusão de rtPA;
- Fluidoterapia – polielectrolítico simples sem dextrose;
- Manutenção SpO2 >94% com normocápnia;
- Controlo da PA – PAS <180mmHg e PAD< 105 mmHg;
- Manutenção de adequada PPC;
- Abordagem da anticoagulação/antiagregação.
- **GESTÃO DE COMPLICAÇÕES:**
 - Hemorragia ou síndrome de reperfusão vascular;
 - Manter PA sistólica < 180 mmHg e > 140 mmHg e PAM <130 mmHg;
 - Caso tenha sido administrado heparina, reverter com sulfato de protamina (10 mg de sulfato de protamina por cada 1000 U de heparina).
- **TÉCNICA ANESTÉSICA:**
 - **Anestesia Geral:**
 - Doentes previamente entubados;
 - Doentes não colaborantes;
 - Punções carotídeas directas;
 - Doentes com défice neurológico sem proteção da VA (AVC´s da circulação posterior, GCS<8, compromisso respiratório).
 - Considerações especiais:
 - Evitar PAS < 140 mmhg durante indução anestésica ou redução da PAM > 10% em relação ao *baseline*.
 - **CAM – Gold standard:**
 - Restantes doentes;

- Considerações especiais:
 - Garantir imobilidade do doente;
 - Garantir analgesia adequada;
 - Garantir estabilidade HD e recuperação rápida;
 - PNVPO;
 - CBN de O₂ 3L/min e capnografia.
 - **Fármacos recomendados:** ondansetron 4mg + Fentanil 0,02mg + Propofol 20 mg + fármacos para fases críticas:
 - Se PA Elevada;
 - Labetalol EV - Bólus Intermitentes 10 - 40 mg;
 - DNI EV - Bólus Intermitentes 1-2 mg;
 - Urapidilo EV - Bólus Intermitentes 25 mg de 2` em 2`;
 - Se PA Baixa:
 - Noradrenalina 0,05-0,2 micrograma/Kg/min;
 - Fenilefrina 2-10 mcg/Kg/min.
- **Fases críticas:**
 - Garantir estabilidade HD - PAS 140-180 mmHg e PAD <105 mmHg pré - Trombectomia;
 - Dor intensa durante aspiração mecânica do trombo (tração vascular e meníngea): reforço da sedoanalgesia (ex. 0,03 mg de fentanil + 20 mg de propofol);
 - Se colocação de *stent* carotídeo em fase aguda: administrar atropina para aumento de FC mais de 20% em relação à FC basal, antes da dilatação mecânica com balão na região do bulbo carotídeo.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Avaliar *TICI Score* (anexo 6);¹⁴
- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS <140 mmHg e PAD <80 mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30 ° nas primeiras 24h;
- Transferência do doente para uma unidade de AVC ou cuidados intermédios;
- Transferência para UCI se doente sob ventilação mecânica.

2. *Stenting* de estenoses extra-cranianas (fase não aguda)

- **DEFINIÇÃO:** Procedimento que tem por objectivo o tratamento endovascular de estenoses carotídeas, com colocação de *stent* e angioplastia mecânica sob fluoroscopia.
- **TIPO DE PROCEDIMENTO:** Electivo.
- **DURAÇÃO:** 1h.

• INDICAÇÕES:

- **Estenoses extra-cranianas:** assintomáticos com estenose carotídea hemodinamicamente significativa >80% ou >50% com placa irregular/ulcerada (comprovada por estudo Doppler e/ou perfusão TC/RM) e indivíduos sintomáticos (AP de AITs/AVCs) com estenose carotídea significativa (>70%).

• PROCEDIMENTOS E MATERIAIS

1. Angiografia diagnóstica para identificação/comprovação do grau de estenose, e hemodinâmica cerebral

Punção Arterial femoral + bainha femoral 8F → Cateterismo selectivo dos troncos supra-aórticos com cateter Simmons 5F e fio-guia Terumo 0,035 inches → Confirmação do grau de estenose carotídea → Avaliação da circulação cerebral.

2. Angiografia Terapêutica

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (exº VBL 8F) → Acesso a carótida primitiva para posicionar cateter portador → Colocação do filtro distalmente → Averiguar a necessidade de pré-dilatação → Escolha e posicionamento do stent → Balão → dilatação mecânica intra-stent (Atenção Bradicardia Reflexa por estimulação do Seio Carotídeo) → Recapturar o filtro → Angiografia de controlo.

• COMPLICAÇÕES:

- Relativas ao acesso arterial (descritas anteriormente);
- Risco hemorrágico acrescido: dupla antiagregação 3 a 5 dias pré-procedimento + 3.000-5.000 UI de Heparina intra-procedimento;
- Intra-procedimento: dissecação vascular, embolização distal, vasoespasmos (condicionado sobretudo pelo cateter portador e / ou pela mobilização do filtro), bradicardia-assistolia relacionada com manobra de angioplastia com balão pós-colocação de *stent*, perfurações vasculares com fio-guia e oclusão *intra-stent*.

2.1 Abordagem Anestésica:

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa;
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis;
- Territórios cranianos envolvidos: AngioTC /TC/RM prévias;
- ECG, Hemograma, Bioquímica, TP, ApTT e INR.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para a mesa de angiografia;

- Monitorização *standard* da ASA + BIS;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Fluidoterapia - polielectrolítico simples sem glicose;
- Gestão de complicações.
- **TÉCNICA ANESTÉSICA:**
 - **CAM - Gold standard:**
 - Considerações especiais:
 - Garantir imobilidade do doente;
 - Garantir analgesia adequada;
 - Garantir estabilidade HD;
 - CBN de O2 3L/min e capnografia;
 - Garantir recuperação rápida;
 - PNVPO.
 - **Fármacos recomendados:**
 - **Inicialmente:** ondansetron 4mg + dexametasona 8 mg + fentanil 0,02mg + propofol 20 mg;
 - **Durante procedimento:** bólus de 0,03 mg de fentanil antes do filtro e bólus de propofol de 20 mg;
 - **Pré-dilatação de Stent Carotídeo** bólus de Atropina 0,5 mg com resposta efectiva e aumento de FC (+ 20% de FC basal).
- **FASES CRÍTICAS:**
 - Antes da colocação do *stent*: garantir estabilidade HD - PAS 140 - 180 mmHg e PAD < 105 mmHg, mantendo PAM adequada ao doente de forma a manter PPC;
 - Colocação do *stent* e dilatação com balão na região bulbar: administrar atropina para resposta de FC de mais 20% em relação à FC basal, antes da dilatação mecânica com balão;
 - Após colocação do *stent*: manter PAS <130 mmHg e PAD < 80 mmHg por risco de síndrome de hiperperfusão pós-procedimento (cefaleia ipsilateral, HTA, convulsões e défices neurológicos focais).

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS <130mmHg e PAD < 80mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30° nas primeiras 24h;
- Transferência do doente para UCV.

3. ANGIOGRAFIA PARA ANEURISMAS ROTOS E NÃO ROTOS

O aneurisma é uma dilatação anormal de um vaso causada pelo enfraquecimento das suas paredes, cuja causa é frequentemente desconhecida.

Existem diferentes classificações de aneurismas (patológica, etiológica e morfológica), sendo a morfológica mais comumente utilizada em neuro-intervenção: *saculares*, *fusiformes* e *blisters*.

O aneurisma roto é a causa mais frequente de HSA não traumática e tem maior incidência no sexo feminino entre os 40 – 60 anos. O tratamento de um aneurisma roto deve ser realizado idealmente nas primeiras 24h após rotura, dada a incidência de re-hemorragia nas primeiras 24h ser aproximadamente de 15%.

• DEFINIÇÃO:

O objectivo do tratamento endovascular dos aneurismas intracranianos é a exclusão do aneurisma da circulação cerebral. Dependendo da morfologia do aneurisma (colo estreito versus colo largo) e da sua situação anatómica (aneurisma de parede lateral versus em bifurcação), as técnicas de abordagem endovascular podem incluir:

- Obliteração do saco aneurismático com *coils*/espiras (com ou sem apoio de balão / stent(s));
- Colocação de um dispositivo que interrompe / desvia o fluxo do colo aneurismático (*flow diverter*);
- Oclusão / sacrifício da artéria portadora (do aneurisma).

• TIPO DE PROCEDIMENTO: Electivo (não rotos) ou urgente (rotos)

• DURAÇÃO: ~ 1h-2h.

• INDICAÇÕES:

- Aneurismas não rotos;
- Aneurismas rotos.

• PROCEDIMENTOS E MATERIAIS:

• Aneurismas não rotos

- Coiling simples ou com adjuvantes (balão / Stent(s));
- *Flow-diverters* (stents com maior cobertura de metal e menor porosidade);
- Se está planeada colocação de stent, necessidade de iniciar dupla antiagregação plaquetar pré-embolização (5-7 dias antes) e continuar 3 meses depois (AAS 150 mg + Ticagrelor 90 mg 2id).

COILING

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização do saco aneurismático com microcateter + microguia → colocação de espiras através do microcateter até obter preenchimento quase completo do saco aneurismático → destacamento das espiras (má-nípulo local *versus* destacamento por eletrólise – interferência com monitorização ECG).

COILING com STENT

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização da artéria portadora com microcateter + microguia → colocação do *stent* para proteção do colo aneurismático → microcateterização do saco aneurismático através das malhas do *stent* → colocação de espiras através do microcateter até obter preenchimento quase completo do saco aneurismático → destacamento das espiras (manípulo local versus destacamento por eletrólise - interferência com monitorização ECG).

FLOW DIVERTERS

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F/8F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização da artéria portadora com microcateter + microguia distalmente ao saco aneurismático → colocação do *stent* através do microcateter → libertação do *stent* cobrindo o colo do aneurisma → 5 minutos e nova angiografia de controlo para excluir complicações trombo-embólicas.

- **Aneurismas rotos:**
 - *Coiling* simples;
 - *Coiling* com adjuvantes (balão/stent(s)).

COILING

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização do saco aneurismático com microcateter + microguia → colocação de espiras através do microcateter até obter preenchimento quase completo do saco aneurismático → destacamento das espiras (manípulo local *versus* destacamento por eletrólise - interferência com monitorização ECG).

COILING com STENT

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização da artéria portadora com microcateter + microguia → colocação do *stent* para proteção do colo aneurismático → microcateterização do saco aneurismático através das malhas do *stent* → colocação de espiras através do microcateter até obter preenchimento quase completo do saco aneurismático → destacamento das espiras (manípulo local versus destacamento por eletrólise - interferência com monitorização ECG).

NOTA: Por vezes são utilizados stents removíveis para proteção transitória do colo aneurismático em aneurismas de colo largo rotos - ex: SOLITAIRE®, que se podem deixar *in situ* caso necessário mediante destacamento eletrolítico, após antiagregação dupla - dose de carga de AAS (500mg) e Eptifibatide EV 50% do bólus de acordo com o peso corporal (180 microgramas/Kg). Outros como o Commanecci® são colocados e retirados com controlo por manípulo pelo operador.

• COMPLICAÇÕES:

- Aneurisma roto: Hidrocefalia (20% ocorre durante a fase aguda - necessidade de colocação Derivação Ventricular Externa), Hipertensão intracraniana, Crises convulsivas, Distúrbios hidro-eletrolíticos, Disfunção cardiopulmonar, Risco de re-hemorragia, Vasoespasm, Isquemia cerebral tardia.
- Intra-procedimento (aneurismas rotos e não rotos): prolapso de *coils*, migração de *coils*, complicações trombo-embólicas, perfuração do aneurisma e rotura arterial.

3.1 Abordagem Anestésica:

3.1.1 Aneurisma não roto

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa;
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis:
 - Territórios cranianos envolvidos: AngioTC/TC/RM prévias;
 - ECG, Hemograma, Bioquímica, TP, ApTT e INR.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para a mesa de angiografia;
- Monitorização *standard* da ASA + BIS;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Fluidoterapia - polielectrolítico simples sem dextrose;
- Garantir imobilidade do doente;
- Garantir analgesia adequada;
- Utilização de bainha Femoral 9F, possibilitando PA direta durante o procedimento endovascular;
- Evitar HTA (PAM~ 80mmHg) - minimizar risco de hemorragia e rotura;
- Heparinização - 3.000 a 5.000 U - reverter se rotura intra-procedimento (sulfato de protamina, como descrito anteriormente);
- Gestão de **complicações**:
 - **Rotura de aneurisma** - bradicardia e/ou HTA + diminuição súbita BIS por aumento da PIC + extravasamento de contraste;
 - **O que fazer:**
 - Manutenção perfil tensional pré-rotura;
 - Reversão heparina com protamina (10mg por cada 1000UI);
 - Hiperventilação e soluções salinas hipertónicas podem ser necessárias.

- **Oclusão por trombo arterial**
 - **O que fazer:**
 - Aumentar PA 30-40% acima da *baseline*
 - Administração EV de AAS e heparina e/ou eptifibatide em coordenação com a equipa de neurorradiologia
- **TÉCNICA ANESTÉSICA:**
 - **1º CAM durante angiografia diagnóstica:**
 - Considerações especiais:
 - Tomada decisão de tratamento endovascular;
 - Garantir estabilidade HD e recuperação rápida;
 - PNVPO tripla;
 - CBN de O2 3L/min e capnografia;
 - **Fármacos recomendados pág.12.**
 - **2º Conversão para AG para angiografia terapêutica:**
 - Considerações especiais:
 - Anestesia periglótica com 25mg de ropivacaína;
 - Evitar subida da PAS durante indução anestésica;
 - IOT com TET fixo do lado esquerdo, por localização do ventilador em relação ao doente (q.a);
 - Após IOT - PAM entre 50-70mmHg durante embolização do aneurisma;
 - PNVPO tripla;
 - Garantir emergência anestésica suave com controlo HD adequado;
 - **Fármacos para AGB ou TIVA.**
- **Fases críticas:**
 - Indução anestésica (++ IOT), embolização do aneurisma e emergência anestésica.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS <140mmHg e PAD <80mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30°, após procedimento;
- Transferência do doente para a UCI.

3.1.2 Aneurisma roto

PRÉ-PROCEDIMENTO = anterior.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para a mesa de angiografia;
- Monitorização standard da ASA + BIS + PA invasiva;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Fluidoterapia – polielectrolítico simples sem dextrose;
- Garantir imobilidade do doente;
- Utilização de bainha Femoral 9F, possibilitando PA direta durante o procedimento endovascular;
- Garantir analgesia adequada;
- Gestão de complicações;
- Técnica anestésica.
 - **Anestesia Geral:**
 - Considerações especiais:
 - Anestesia periglótica com 25 mg de ropivacaína;
 - Evitar subida da PAS durante indução anestésica;
 - IOT com TET fixo do lado esquerdo, por localização do ventilador em relação ao doente (q.a);
 - Após IOT – PAM entre 50-70 mmHg durante embolização do aneurisma;
 - PNVPO tripla;
 - Garantir emergência anestésica suave com controlo HD adequado;
 - **Fármacos recomendados para AGB ou TIVA.**
 - **Fases críticas:**
 - Indução anestésica (+ + IOT), embolização do aneurisma e emergência anestésica.
 - Se vasoespasmo:
 - PAM 100-110 mmHg e angioplastia química intra-arterial com verapamil e/ou milrinona com efeitos vasodilatadores e inotrópicos negativos ou angioplastia mecânica com balão.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS <140mmHg e PAD <80mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30 °, após procedimento;
- Transferência do doente para a UCI.

4. TERAPÊUTICA ENDOVASCULAR DO VASOESPASMO ARTERIAL PÓS HSA

O vasoespasmto arterial é uma complicação frequente de HSA pós-rotura aneurismática, associado a elevada morbimortalidade.

Dados epidemiológicos mostram que cerca 40-70% de doentes com HSA aneurismática demonstram achados de imagem compatíveis com vasoespasmto, e cerca de 20-30% com evidência clínica do mesmo, tipicamente ocorrendo entre o 4º e 10º dia pós-rotura. A extensão da hemorragia quantificada pela escala de Fisher é utilizada para estimar o risco de vasoespasmto (anexo 7),¹⁵ embora o risco desta complicação seja multifatorial.

O diagnóstico de vasoespasmto clínico baseia-se no surgimento de redução em 1 ponto na escala GCS e/ou surgimento de deficit neurológico focal agudo durante pelo menos 1h, na ausência de outros factores que o justifiquem e na presença de sinais de vasoespasmto por Doppler transcraniano. Podem ser utilizados outros estudos (AngioTC, estudo da perfusão) para suportar esta suspeita. O diagnóstico definitivo é realizado por angiografia convencional, onde é possível também realizar angioplastia química/mecânica. A prevenção do vasoespasmto consiste em: nimodipina 60mg PO 6/6h, eventual protocolo de milrinona EV, e em caso de falência, terapêutica endovascular.

- **Definição:** angioplastia química intra-arterial (verapamil e/ou milrinona) e angioplastia mecânica com balão / *stent expansível* (ex. Comanecci).
- **Tipo de Procedimento:** Urgente.
- **Duração:** Depende do território Vascular ~ 1/2 h.
- **Indicações:** Vasoespasmto grave clínico, resistente à terapêutica médica.
- **Procedimentos e materiais:**

Colocação de cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador.

→ para angioplastia química intra-arterial: max. 20 mg de verapamil em cada território/ 1.2 mg de nimodipina/ 8 mg de milrinona.

→ para angioplastia mecânica: acesso ao vaso alvo (ACI supraclinoideia/ M1/basilar/P1) com microbalão, insuflação e desinsuflação lenta.

- **Complicações:**
 - Relativos à infusão de verapamil IA: alterações hemodinâmicas (efeito vasodilatador central e inotrópico negativo cardíaco) e crises epileptogénicas (raro);
 - Relativos à infusão de milrinona IA: alterações hemodinâmicas (potente efeito vasodilatador central e inotrópico), hipoK+;
 - Relativos à angioplastia mecânica: dissecação, rotura vascular.

4.1 Abordagem Anestésica

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa;
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Posicionamento adequado do doente;
- Monitorização *standard* da ASA + BIS;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Garantir imobilidade do doente;
- Garantir analgesia adequada – sobretudo quando é realizada angioplastia mecânica – dor na distensão do balão intracraniano;
- Garantir estabilidade hemodinâmica e controlo rigoroso PA: aumentar a PAM acima dos 20%, ou manter nos 100-110 mmHg;
- Estratégia dos 3H's (hipervolemia, hipertensão e hemodiluição) já não se aplica - substituída por HTA e manutenção da euvolemia;
- Manter PIC adequada: ventilação mecânica pode ser necessária;
- Manter controlo adequado da glicémia: hiperglicémia agrava isquémia cerebral (se necessário iniciar infusão de insulina, dextrose 5% e/ou SF);
- Manter normotermia;
- Gestão de **complicações**;
- Técnica anestésica:
 - **Anestesia Geral:**
 - Considerações especiais:
 - Doente sedados e ventilados em UCI;
 - Manter sedoanalgesia em curso;
 - PAM > 100 mmHg;
 - **Fármacos recomendados** para AGB;

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS >140 mmHg e PAD <80 mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30°, após procedimento;
- Transferência do doente para a UCI.

5. EMBOLIZAÇÃO DE MALFORMAÇÕES ARTERIOVENOSAS (MAVS) E DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS DURAIS (FAVDS)

As MAVs e FAVDs têm em comum a presença de um *shunt* arteriovenoso, contudo, a sua etiologia é distinta, bem como a sua história natural.

As MAVs são morfológicamente heterogéneas, manifestam-se no adulto jovem (20-30 anos) e sua apresentação clínica cursa com cefaleias, hemorragia com sinais de HIC (por rotura da MAV) com um risco incremental (2-4%/ano), crises convulsivas e outros défices neurológicos focais dependendo da sua localização topográfica. As MAVs são classificadas de acordo com uma escala neurocirúrgica, a escala de Spetzler-Martin (anexo 8).¹⁶

As FAVDs são na sua maioria assintomáticas e mais frequentes entre os 50-70 anos. Podem originar acufenos, sintomas oculares (caso particular das fístulas cavernosas) e a sintomatologia intracraniana depende do padrão de drenagem venosa (refluxo venoso cortical) e pode condicionar hemorragia, défices focais e/ou demência. As FAVs são classificadas de acordo com a escala de Borden e Cognard *et al.* (anexo 9).¹⁷

- **Definição:** embolização endovascular com recurso a agentes líquidos EVOH (Onyx®) e NBCA (cola).
- **Tipo de Procedimento:** Electivo/Urgente (se rotura).
- **Duração:** 2-4h.
- **Indicações:** MAV/FAV rota; MAV sintomática (crise convulsiva, fenómenos de roubo); MAV assintomática de acordo com decisão multidisciplinar. FAVD Borden 1 se acufenos intoleráveis; FAVD Borden 2 ou 3.
- **Procedimentos e materiais:**

MAV/FAVD

3000-5000 UI Heparina (excepto se rotura) → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida interna/artéria vertebral para posicionar cateter portador → microcateterização dos pedículos aferentes da MAV/FAVD com microcateter de fluxo + microguia/eventual microcateter balão para oclusão proximal do pedículo → preenchimento do espaço morto do microcateter com Dextrose em água 5% se cola/DMSO se EVOH → embolização com cola/EVOH até preenchimento do nidus, sem ocluir a veia de drenagem.

FISTULA CARÓTIDO-CAVERNOSA

3000-5000 UI Heparina → obter acesso femoral arterial e venoso → Cateter portador (6F) arterial para angiografia diagnóstica e de controlo → Cateter portador 8F na veia femoral, posicionado na veia jugular interna → microcateterização do seio cavernoso com microcateter + microguia → embolização do seio cavernoso com *coils* até à exclusão da fístula.

NOTA: está descrita toxicidade sistémica, nomeadamente pulmonar, do Dimetilsulfoxido (DMSO) utilizado como solvente para o EVOH. A dose máxima de segurança para evitar consequências na função respiratória é de 3.5 g/kg, verificando-se hipoxia para doses superiores a 7.5 g/kg. Ao acordar, o doente tem um hálito particular relacionado com a excreção pulmonar do solvente.

- **Complicações:**

- Hemorragia durante e pós-procedimento, atribuível a:
 1. Perfuração vascular com microcateter/microguia;
 2. Obstrução do *outflow* venoso (nomeadamente nas situações de drenagem preferencial ou veia única);
- Tromboembolismo;
- Complicações relacionadas com os acessos vasculares.

5.1 Abordagem Anestésica

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa;
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para a mesa de angiografia;
- Monitorização standard da ASA + BIS;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Fluidoterapia com polielectrolítico simples sem dextrose;
- Garantir imobilidade do doente;
- Garantir analgesia adequada;
- Utilização de bainha Femoral 9F, possibilitando PA directa durante o procedimento endovascular;
- Garantir estabilidade hemodinâmica e controlo rigoroso PA: deve ser mantida num valor <20% da baseline do doente após embolização para evitar hemorragia e edema;
- Administrar corticóides (dexametasona 8 mg EV) para profilaxia anti-edema perinidus;
- Gestão de **complicações**;
- Técnica anestésica:
 - **1º CAM durante angiografia diagnóstica:**
 - Considerações especiais:
 - Garantir estabilidade HD e recuperação rápida;
 - PNVPO;
 - CBN de O2 3l/min e capnografia;
 - **Fármacos recomendados na pág. 9.**

- **2º Conversão para AG para angiografia terapêutica:**
 - Considerações especiais:
 - Anestesia periglótica com 25 mg de ropivacaína;
 - Garantir estabilidade HD após IOT;
 - IOT com TET fixo do lado esquerdo, por localização do ventilador em relação ao doente, (q.a.);
 - Garantir emergência anestésica suave com controlo HD adequado;
 - **Fármacos recomendados:** AGB ou TIVA, heparina e dexametasona 8 mg.
- **Fases críticas:** indução e emergência anestésicas.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica (PAS <140 mmHg e PAD <80 mmHg);
- Elevação da cabeceira a 30° nas primeiras 24h;
- Transferência do doente para uma unidade de AVC ou cuidados intermédios;
- Transferência para UCI se doente sob ventilação mecânica.

6. EMBOLIZAÇÃO DE TUMORES (MENINGIOMAS)

Meningiomas são os tumores primários intracranianos mais comuns nos adultos, representando cerca de 30% dos tumores do SNC.

São tumores benignos, normalmente com elevada vascularização, podendo ser assintomáticos, ou manifestar-se por crises convulsivas, redução da acuidade visual, olfativa e outros défices neurológicos focais, dependendo da sua localização.

A elevada vascularização pode dificultar o procedimento cirúrgico, com perdas estimadas no momento de ressecção de cerca de 200 mL a 2,2L de sangue. A embolização pré-operatória constitui assim uma terapêutica adjuvante que reduz drasticamente os riscos de excisão cirúrgica e os tempos operatórios.

O suprimento arterial dos meningiomas é efetuado essencialmente por ramos da carótida externa, preferencialmente pela artéria meníngea média (AMM).

- **Definição:** embolização endovascular.
- **Tipo de Procedimento:** Electivo.
- **Duração:** ~2 h.
- **Indicações:** meningiomas com indicação cirúrgica para reduzir vascularização e facilitar a sua posterior excisão, no prazo de 24 - 48 h.
- **Procedimentos e materiais:**

3000-5000 UI Heparina → Cateter portador (6F) → Acesso a carótida externa para posicionar cateter portador → microcateterização dos pedículos aferentes do meningioma com

microcateter + microguia → embolização com partículas de PVA 150-250 um para oclusão do leito vascular tumoral → oclusão do ramo aferente proximal com espiras com fibras de nylon.

- **Complicações:**

- Vasoespasmos, parésia de pares cranianos, complicação trombo-embólica, perfuração de ramos distais.

6.1 Abordagem Anestésica

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa;
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para a mesa de angiografia;
- Monitorização standard da ASA + BIS.
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Fluidoterapia com polielectrolítico simples sem dextrose;
- Garantir imobilidade do doente;
- Garantir analgesia adequada - dor intensa se embolização de vasos da dura;
- Utilização de bainha Femoral 9F, possibilitando PA direta durante o procedimento endovascular;
- Garantir estabilidade hemodinâmica;
- Gestão de **complicações**;
- Técnica anestésica:
 - **1º CAM durante angiografia diagnóstica:**
 - Considerações especiais:
 - Garantir estabilidade HD e recuperação rápida;
 - PNVPO;
 - CBN de O2 3l/min e capnografia;
 - **Fármacos recomendados na pág. 9;**
 - **2º Conversão para AG para tratamento endovascular:**
 - Considerações especiais:
 - Anestesia periglótica com 25 mg de ropivacaína;

- Garantir estabilidade HD após IOT;
 - IOT com TET fixo do lado esquerdo, por localização do ventilador em relação ao doente, (q.a.);
 - Garantir emergência anestésica suave com controlo HD adequado;
 - **Fármacos recomendados: AGB ou TIVA.**
- **Fases críticas:** indução e emergência anestésicas.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade hemodinâmica;
- Transferência do doente para Unidade de Cuidados Intensivos;

7. VERTEBROPLASTIA PERCUTÂNEA E BIÓPSIA VERTEBRAL

- **Definição:**
 - Vertebroplastia percutânea: injeção de cimento ósseo (PMMA) guiado por fluoroscopia que restitui a resistência de um corpo vertebral lesado (tumor/fractura);
 - Biópsia vertebral: remoção de fragmento osteo-medular para avaliação histopatológica ou microbiológica.
- **Tipo de Procedimento: Electivo ou doentes provenientes da urgência.**
- **Duração:** 30-50' (dependente do nº de níveis intervencionados).
- **Indicações:** Osteoporose, tumores, hemangiomas compressivos, osteonecrose em doentes com dor despoletada por compressão manual das apófises espinhosas afectadas e hipersinal T2 da esponjosa somática documentado em RM, traduzindo edema.
- **Procedimentos e materiais:** agulha de biópsia óssea e cimento (mistura de bário e polimetilmetacrilato).
- **Contra-indicações:**
 - **Absolutas:** Coagulopatia não tratada, anticoagulantes, discite, osteomielite e sépsis.
 - **Relativas:** Fractura osteoporótica < 2 semanas, recuo do muro posterior e fractura estável > 1 ano.
- **Complicações:**
 - Infecção local e/ou sistémica;
 - Hematoma local e/ou paravertebral;
 - Migração de cimento para: disco, plexo venoso perivertebral, espaço paravertebral, foramen ou canal raquidiano central, veia paravertebral/artéria pulmonar.

7.1 Abordagem Anestésica

PRÉ-PROCEDIMENTO

- História clínica completa (Incluindo Medicação Habitual e tempo de suspensão de ACOs);
- Exame Objectivo;
- MCDT`s disponíveis.

DURANTE O PROCEDIMENTO

- Transferência do doente para mesa de angiografia e posicionamento em decúbito ventral;
- Monitorização standard da ASA;
- Garantir acesso vascular permeável e adequado;
- Garantir imobilidade do doente;
- Garantir analgesia adequada;
- Garantir estabilidade hemodinâmica;
- Profilaxia Antibiótica com cefazolina 2 g;
- Gestão de complicações;
- **Técnica anestésica:**
 - **CAM:**
 - Considerações especiais:
 - Garantir estabilidade HD e recuperação rápida;
 - PNVPO;
 - CBN de O₂ 3l/min e capnografia.
 - **Fármacos recomendados:**
 - **Todos os doentes com <3 níveis, 15` antes do procedimento:** ondansetron 4 mg + 100 mg de tramadol em 100mL de SF, durante 10`, na UCPA;
 - **< 3 níveis:** diazepam EV bólus de 2 - 5 mg + fentanil EV bólus 0,02 mg + 0,03 mg q.a. + 8 mg de dexametasona;
 - **> 3 níveis:** início 10` antes do decúbito ventral iniciar perfusão de dexmedetomidina 0,5-0,7 mcg/Kg/hora + diazepam EV bólus de 2 - 5 mg + ondansetron 4 mg + 8 mg dexametasona.

PÓS-PROCEDIMENTO

- Garantir estabilidade HD e controlo de dor adequado;
- Transferir doente para UCPA;
- Se doente estável, alta ao fim de 30-60 minutos.

8. BLACKBOX

Contra - Indicações da utilização de Cetamina:¹⁸

Doença Coronária grave, EAM, HTA, Acidente Vascular Cerebral, Trauma Craniano, Porfíria, Eclâmpsia e pré-eclâmpsia.

Contra-Indicações da utilização de Dexmedetomidina:¹⁹

Patologias Vasculares Cerebrais Agudas --> AVC recente;

Bloqueio 2º e 3º, excepto se portadores de PM;

Hipotensão não controlada.

1. Kyung WJ, et al. Anesthetic Considerations for Neurointerventional Procedures. *Neurointervention* 9: 72e77 (2014).
2. Omaira, A., Girish, PJ. Overview of anesthesia for interventional radiology procedures. *UpToDate* (2021).
3. Patel, S., Reddy, U. Anesthesia for interventional neuroradiology. *BJA Education*, 16 (5): 147-152 (2016).
4. Perrit, E, Gautam, M. The Principles of Anaesthesia for Neuroradiology. *ATOTW* 308 (2014).
5. Muldoon, JS., Appleby, I. Anesthesia for interventional neuroradiology. *Anesthesia and Intensive Care Medicine* (2019).
6. Sneyd, JR., Wiley J. Developments in procedural sedation for adults. *BJA Education*, 22(7): 258e264 (2022).
7. Sessler C, Gosnell M, Grap MJ, et al. The Richmond agitation-sedation scale. Validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 166:1338 (2002).
8. Ramsay, MA, Savage, TM, Simpson, BR, Goodwin, R. Ramsay sedation scale. *Br Med J*: 2:656 (1974).
9. Van Swieten JC, Koudstaa PJ, Visser MC, et al. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* (1988).
10. Powers WJ, Rabinstein AA et al. *Stroke* Vol 50, Issue 12;
11. Turc G, Pervinder B et al. *J Neurointerv Surg* . 2019 Jun;11(6):535-538.
12. Goldstein LB, Samsa GP. Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale. Extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke* 28:307 (1997).
13. Barber, PA, Demchuk, AM, Zhang, J, Buchan, AM. Validity and reliability of a quantitative computed tomography score in predicting outcome of hyperacute stroke before thrombolytic therapy. ASPECTS Study Group. Alberta Stroke Programme Early CT Score. *Lancet* (2000).
14. Wintermark M, Albers GW, Broderick JP, et al. Acute Stroke Imaging Research Roadmap II. *Stroke* (2013).
15. Klimo P Jr, Schmidt RH. Computed tomography grading schemes used to predict cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a historical review. *Neurosurg Focus*. 2006.21(3):E5.
16. Spetzler RF, Martin NA. A proposed grading system for arteriovenous malformations. *J Neurosurg* (1986).
17. Soderman, M. et al. (2008). Natural History of Dural Arteriovenous Shunts. *Stroke*, 39(6), 1735-1739. doi:10.1161/STROKEAHA.107.506485 e de Reynolds, M.R., Lanzino, G. and Zipfel, G.J.(2017). Intracranial Dural Arteriovenous Fistulae. *Stroke*, 48(5), 1424-1431. doi:10.1161/STROKEAHA.116.012784-Pubmed citation
18. British National Formulary (2017)
19. Dexmedetomidina. EMA. (2016).

Anexo 1 - RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale)

SCORE	TERM	DESCRIPTION
+4	Combative	Overtly combative or violent, immediate danger to staff
+3	Very agitated	Pulls on or removes tubes or catheters, aggressive behavior toward staff
+2	Agitated	Frequent nonpurposeful movement or patient-ventilator dyssynchrony
+1	Restless	Anxious or apprehensive but movements not aggressive or vigorous
0	Alert and calm	
-1	Drowsy	Not fully alert, sustained (>10 seconds) awakening, eye contact to voice
-2	Light sedation	Briefly (<10 seconds awakens with eye contact to voice
-3	Moderate sedation	Any movement (but no eye contact) to voice
-4	Deep sedation	No response to voice, any movement to physical stimulation
-5	Unarousable	No response to voice or physical stimulation

PROCEDURE

1. Observe patient. Is patient alert and calm (score 0)?
2. Does patient have behavior that is consistent with restlessness or agitation?
Assign score +1 to +4 using the criteria listed above.
3. If patient is not alert, in a loud speaking voice state patient's name and direct patient to open eyes and look at speaker. Repeat once if necessary. Can prompt patient to continue looking at speaker.
Patient has eye opening and eye contact, which is sustained for more than 10 seconds (score -1).
Patient has eye opening and eye contact, but this is not sustained for 10 seconds (score -2).
Patient has any movement in response to voice, excluding eye contact (score -3).
4. If patient does not respond to voice, physically stimulate patient by shaking shoulder and then rubbing sternum if there is no response.
Patient has any movement to physical stimulation (score -4).
Patient has no response to voice or physical stimulation (score -5).

Anexo 2 - The Ramsay sedation scale

CLINICAL SCORE	PATIENT CHARACTERISTICS
1	Awake; agitated or restless or both
2	Awake; cooperative, oriented, and tranquil
3	Awake but responds to commands only
4	Asleep; brisk response to light glabellar tap or loud auditory stimulus
5	Asleep; sluggish response to light glabellar tap or loud auditory stimulus
6	Asleep; no response to glabellar tap or loud auditory stimulus

Adaptado de Ramsay, MA, Savage TM *et al.* Br Med J 1974; 2:656.⁸

Anexo 3 - Rankin Modified Scale

SCORE	DESCRIPTION
0	No symptoms at all
1	No significant disability despite symptoms; able to carry out all usual duties and activities
2	Slight disability; unable to carry out all previous activities, but able to look after own affairs without assistance
3	Moderate disability; requiring some help, but able to walk without assistance
4	Moderately severe disability; unable to walk without assistance and unable to attend to own bodily needs without assistance
5	Severe disability; bedridden, incontinent, and requiring constant nursing care and attention
6	Dead

Adaptado de Van Swieten JC, Koudstaal PJ *et al.* Stroke 1988; 19:604.⁹

Anexo 4 - NIHSS

INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>1a. Level of Consciousness: The investigator must choose a response if a full evaluation is prevented by such obstacles as an endotracheal tube, language barrier, orotracheal trauma/ bandages. A 3 is scored only if the patient makes no movement (other than reflexive posturing) in response to noxious stimulation.</p>	<p>0: Alert; keenly responsive.</p> <p>1: Not alert; but arousable by minor stimulation to obey, answer, or respond.</p> <p>2: Not alert; requires repeated stimulation to attend, or is obtunded and requires strong or painful stimulation to make movements (not stereotyped).</p> <p>3: Responds only with reflex motor or autonomic effects or totally unresponsive, flaccid, and areflexic.</p>	<p>_____</p>
<p>1b. LOC Questions: The patient is asked the month and his/her age. The answer must be correct - there is no partial credit for being close. Aphasic and stuporous patients who do not comprehend the questions will score 2. Patients unable to speak because of endotracheal intubation, orotracheal trauma, severe dysarthria from any cause, language barrier, or any other problem not secondary to aphasia are given a 1. It is important that only the initial answer be graded and that the examiner not “help” the patient with verbal or non-verbal cues.</p>	<p>0: Answers both questions correctly.</p> <p>1: Answers one question correctly.</p> <p>2: Answers neither question correctly.</p>	<p>_____</p>
<p>1c. LOC Commands: The patient is asked to open and close the eyes and then to grip and release the non-paretic hand. Substitute another one step command if the hands cannot be used. Credit is given if an unequivocal attempt is made but not completed due to weakness. If the patient does not respond to command, the task should be demonstrated to him or her (pantomime), and the result scored (i.e., follows none, one or two commands). Patients with trauma, amputation, or other physical impediments should be given suitable one-step commands. Only the first attempt is scored.</p>	<p>0: Performs both tasks correctly.</p> <p>1: Performs one task correctly.</p> <p>2: Performs neither task correctly.</p>	<p>_____</p>

INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>2. Best Gaze: Only horizontal eye movements will be tested. Voluntary or reflexive (oculocephalic) eye movements will be scored, but caloric testing is not done. If the patient has a conjugate deviation of the eyes that can be overcome by voluntary or reflexive activity, the score will be 1. If a patient has an isolated peripheral nerve palsy (CN III, IV or VI), score a 1. Gaze is testable in all aphasic patients. Patients with ocular trauma, bandages, pre-existing blindness, or other disorder of visual acuity or fields should be tested with reflexive movements, and a choice made by the investigator. Establishing eye contact and then moving about the patient from side to side will occasionally clarify the presence of a partial gaze palsy.</p>	<p>0: Normal.</p> <p>1: Partial gaze palsy; gaze is abnormal in one or both eyes, but forced deviation or total gaze paresis is not present.</p> <p>2: Forced deviation, or total gaze paresis not overcome by the oculocephalic maneuver.</p>	<p>_____</p>
<p>3. Visual: Visual fields (upper and lower quadrants) are tested by confrontation, using finger counting or visual threat, as appropriate. Patients may be encouraged, but if they look at the side of the moving fingers appropriately, this can be scored as normal. If there is unilateral blindness or enucleation, visual fields in the remaining eye are scored. Score 1 only if a clear-cut asymmetry, including quadrantanopia, is found. If patient is blind from any cause, score 3. Double simultaneous stimulation is performed at this point. If there is extinction, patient receives a 1, and the results are used to respond to item 11.</p>	<p>0: No visual loss.</p> <p>1: Partial hemianopia.</p> <p>2: Complete hemianopia.</p> <p>3: Bilateral hemianopia (blind including cortical blindness).</p>	<p>_____</p>
<p>4. Facial Palsy: Ask – or use pantomime to encourage – the patient to show teeth or raise eyebrows and close eyes. Score symmetry of grimace in response to noxious stimuli in the poorly responsive or non-comprehending patient. If facial trauma/bandages, orotracheal tube, tape or other physical barriers obscure the face, these should be removed to the extent possible.</p>	<p>0: Normal symmetrical movements.</p> <p>1: Minor paralysis (flattened nasolabial fold, asymmetry on smiling).</p> <p>2: Partial paralysis (total or near-total paralysis of lower face).</p> <p>3: Complete paralysis of one or both sides (absence of facial movement in the upper and lower face).</p>	<p>_____</p>

INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>5. Motor Arm: The limb is placed in the appropriate position: extend the arms (palms down) 90 degrees (if sitting) or 45 degrees (if supine). Drift is scored if the arm falls before 10 seconds. The aphasic patient is encouraged using urgency in the voice and pantomime, but not noxious stimulation. Each limb is tested in turn, beginning with the non-paretic arm. Only in the case of amputation or joint fusion at the shoulder, the examiner should record the score as untestable (UN), and clearly write the explanation for this choice.</p>	<p>0: No drift; limb holds 90 (or 45) degrees for full 10 seconds.</p> <p>1: Drift; limb holds 90 (or 45) degrees, but drifts down before full 10 seconds; does not hit bed or other support.</p> <p>2: Some effort against gravity; limb cannot get to or maintain (if cued) 90 (or 45) degrees, drifts down to bed, but has some effort against gravity.</p> <p>3: No effort against gravity; limb falls.</p> <p>4: No movement.</p> <p>UN: Amputation or joint fusion, explain: _____</p> <p>5a. Left Arm 5b. Right Arm</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>6. Motor Leg: The limb is placed in the appropriate position: hold the leg at 30 degrees (always tested supine). Drift is scored if the leg falls before 5 seconds. The aphasic patient is encouraged using urgency in the voice and pantomime, but not noxious stimulation. Each limb is tested in turn, beginning with the non-paretic leg. Only in the case of amputation or joint fusion at the hip, the examiner should record the score as untestable (UN), and clearly write the explanation for this choice.</p>	<p>0: No drift; leg holds 30-degree position for full 5 seconds.</p> <p>1: Drift; leg falls by the end of the 5-second period but does not hit bed.</p> <p>2: Some effort against gravity; leg falls to bed by 5 seconds, but has some effort against gravity.</p> <p>3: No effort against gravity; leg falls to bed immediately.</p> <p>4: No movement.</p> <p>UN: Amputation or joint fusion, explain: _____</p> <p>6a. Left Leg 6b. Right Leg</p>	<p>_____</p>

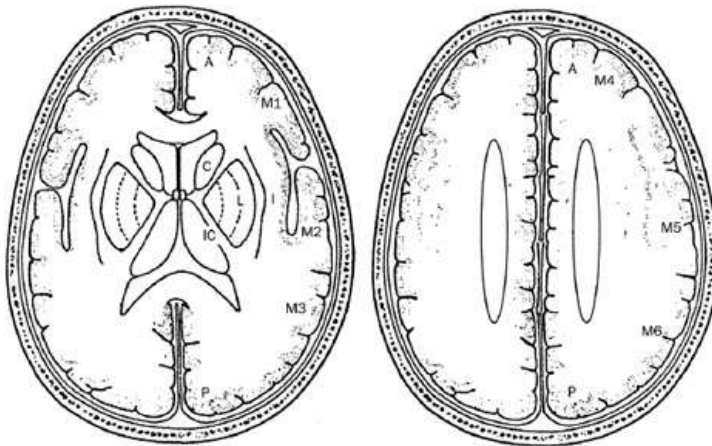
INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>7. Limb Ataxia: This item is aimed at finding evidence of a unilateral cerebellar lesion. Test with eyes open. In case of visual defect, ensure testing is done in intact visual field. The finger-nose-finger and heel-shin tests are performed on both sides, and ataxia is scored only if present out of proportion to weakness. Ataxia is absent in the patient who cannot understand or is paralyzed. Only in the case of amputation or joint fusion, the examiner should record the score as untestable (UN), and clearly write the explanation for this choice. In case of blindness, test by having the patient touch nose from extended arm position.</p>	<p>0: Absent.</p> <p>1: Present in one limb.</p> <p>2: Present in two limbs.</p> <p>UN: Amputation or joint fusion, explain: _____</p>	<p>_____</p>
<p>8. Sensory: Sensation or grimace to pinprick when tested, or withdrawal from noxious stimulus in the obtunded or aphasic patient. Only sensory loss attributed to stroke is scored as abnormal and the examiner should test as many body areas (arms [not hands], legs, trunk, face) as needed to accurately check for hemisensory loss. A score of 2, “severe or total sensory loss,” should only be given when a severe or total loss of sensation can be clearly demonstrated. Stuporous and aphasic patients will, therefore, probably score 1 or 0. The patient with brainstem stroke who has bilateral loss of sensation is scored 2. If the patient does not respond and is quadriplegic, score 2. Patients in a coma (item 1a=3) are automatically given a 2 on this item.</p>	<p>0: Normal; no sensory loss.</p> <p>1: Mild-to-moderate sensory loss; patient feels pinprick is less sharp or is dull on the affected side; or there is a loss of superficial pain with pinprick, but patient is aware of being touched.</p> <p>2: Severe to total sensory loss; patient is not aware of being touched in the face, arm, and leg.</p>	<p>_____</p>

INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>9. Best Language: A great deal of information about comprehension will be obtained during the preceding sections of the examination. For this scale item, the patient is asked to describe what is happening in the attached picture, to name the items on the attached naming sheet and to read from the attached list of sentences. Comprehension is judged from responses here, as well as to all of the commands in the preceding general neurological exam. If visual loss interferes with the tests, ask the patient to identify objects placed in the hand, repeat, and produce speech. The intubated patient should be asked to write. The patient in a coma (item 1a=3) will automatically score 3 on this item. The examiner must choose a score for the patient with stupor or limited cooperation, but a score of 3 should be used only if the patient is mute and follows no one-step commands.</p>	<p>0: No aphasia; normal.</p> <p>1: Mild-to-moderate aphasia; some obvious loss of fluency or facility of comprehension, without significant limitation on ideas expressed or form of expression. Reduction of speech and/or comprehension, however, makes conversation about provided materials difficult or impossible. For example, in conversation about provided materials, examiner can identify picture or naming card content from patient's response.</p> <p>2: Severe aphasia; all communication is through fragmentary expression; great need for inference, questioning, and guessing by the listener. Range of information that can be exchanged is limited; listener carries burden of communication. Examiner cannot identify materials provided from patient response.</p> <p>3: Mute, global aphasia; no usable speech or auditory comprehension.</p>	<p>_____</p>
<p>10. Dysarthria: If patient is thought to be normal, an adequate sample of speech must be obtained by asking patient to read or repeat words from the attached list. If the patient has severe aphasia, the clarity of articulation of spontaneous speech can be rated. Only if the patient is intubated or has other physical barriers to producing speech, the examiner should record the score as untestable (UN), and clearly write an explanation for this choice. Do not tell the patient why he or she is being tested.</p>	<p>0: Normal.</p> <p>1: Mild-to-moderate dysarthria; patient slurs at least some words and, at worst, can be understood with some difficulty.</p> <p>2: Severe dysarthria; patient's speech is so slurred as to be unintelligible in the absence of or out of proportion to any dysphasia, or is mute/anarthric.</p> <p>UN: Intubated or other physical barrier, explain _____</p>	<p>_____</p>

INSTRUCTIONS	SCALE DEFINITION	SCORE
<p>11. Extinction and Inattention (formerly Neglect): Sufficient information to identify neglect may be obtained during the prior testing. If the patient has a severe visual loss preventing visual double simultaneous stimulation, and the cutaneous stimuli are normal, the score is normal. If the patient has aphasia but does appear to attend to both sides, the score is normal. The presence of visual spatial neglect or anosagnosia may also be taken as evidence of abnormality. Since the abnormality is scored only if present, the item is never untestable.</p>	<p>0: No abnormality.</p> <p>1: Visual, tactile, auditory, spatial, or personal inattention or extinction to bilateral simultaneous stimulation in one of the sensory modalities.</p> <p>2: Profound hemi-inattention or extinction to more than one modality; does not recognize own hand or orients to only one side of space</p>	<p>_____</p>

Adaptado de Goldstein LB, Samsa GP. Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale. Extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke* 28:307 (1997).¹²

Anexo 5 - ASPECTS



The ASPECTS value is calculated from two standard axial CT cuts: one at the level of the thalamus and basal ganglia (left), and one just rostral to the basal ganglia (right). A: anterior circulation; P: posterior circulation; C: caudate; L: lentiform; IC: internal capsule; I: insular ribbon; MCA: middle cerebral artery; M1: anterior MCA cortex; M2: MCA cortex lateral to insular ribbon; M3: posterior MCA cortex; M4, M5, and M6 are anterior, lateral, and posterior MCA territories immediately superior to M1, M2, and M3, rostral to basal ganglia.

Adaptado de Barber PA, Demuchuk AM *et al.* *Lancet* 2000; 355:1670.¹³

Anexo 6 - Modified TICl scale

CLINICAL SCORE	PATIENT CHARACTERISTICS
0	No reperfusion
1	Flow beyond occlusion without distal branch reperfusion
2a	Reperfusion of less than half of the downstream target arterial territory
2b	Reperfusion of more than half, yet incomplete, in the downstream target arterial territory
3	Complete reperfusion of the downstream target arterial territory, including distal branches with slow flow

This relates to capillary-level reperfusion as measured in catheter angiography.

Adaptado de Wintermark M, Albers GW *et al.* Stroke 2013; 44:2628.¹⁴

Anexo 7 - Escala de Fisher

CLASSIFICAÇÃO	RISCO DE VASOESPASMO	DESCRIÇÃO
Fisher 1	0-21%	Nenhum sangue detectado no espaço subaracnóideo
Fisher 2	0-25%	Sangramento difuso com camadas verticais de sangue (fissura inter-hemisférica, cisterna insular, cisterna ambiens) com menos de 1 mm de espessura, sem coágulos
Fisher 3	23-96%	Coágulo localizado (definidos como 3 x 5 mm) e/ou camadas verticais de sangue com 1 mm ou mais de espessura, sem hemorragia intraventricular
Fisher 4	0-35%	Coágulos intraparenquimatosos ou intraventriculares com ou sem HSA difusa

Adaptado de Klimo P Jr, Schmidt RH. Computed tomography grading schemes used to predict cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a historical review. Neurosurg Focus. 2006.21(3):E5.¹⁵

Anexo 8 - Spetzler-Martin Grading

SPETZLER-MARTIN GRADING	POINTS	SUPPLEMENTARY GRADING
Size, cm		Age, y
<3	1	<20
3-6	2	20-40
>6	3	>40
Venous drainage		Bleeding
Superficial	0	Yes
Deep	1	No
Eloquence		Compactness
No	0	Yes
Yes	1	No
Total	5	

CLASS	SPETZLER-MARTIN GRADE	MANAGEMENT
A	I, II	Surgical resection
B	III	Multimodality Treatment
C	IV, V	No treatment

Adaptado de Spetzler RF, Martin NA A propose grading system for arteriovenous malformations. J Neurosurg 1986, 65(4), 476-483.¹⁶

Anexo 9 - Borden and Garde *et al.* Scale

BORDEN CLASSIFICATION	
1	Venous drainage directly into dural venous sinus or meningeal vein
2	Venous drainage into dural venous sinus with CVR
3	Venous drainage directly into subarachnoid veins (CVR only)
Cognard <i>et al.</i>	
I	Venous drainage into dural venous sinus with antegrade flow
Ila	Venous drainage into dural venous sinus with retrograde flow
IIIb	Venous drainage into dural venous sinus with retrograde flow
Ila+b	Venous drainage into dural venous sinus with retrograde flow and CVR
IV	Type III with venous ectasias of the draining subarachnoid veins
V	Direct drainage into spinal perimedullary veins (CVR indicates cortical venous reflux)

Assintomática/Borden 1: *follow-up*; **Baixo risco, mas sintomática:** tratar; **Alto risco:** tratar.

Adaptado de Soderman, M. *et al.* (2008). Natural History of Dural Arteriovenous Shunts. *Stroke*, 39(6), 1735-1739. doi:10.1161/STROKEAHA.107.506485 e de Reynolds, M.R., Lanzino, G. and Zipfel, G.J. (2017). Intracranial Dural Arteriovenous Fistulae. *Stroke*, 48(5), 1424-1431. doi:10.1161/STROKEAHA.116.012784-Pubmed citation.¹⁷

Anexo 10 - Particularidades Neuroangiográficas

- Não esquecer de colocar o fato de chumbo antes de entrar na sala (colar e fato completo).
- Agulhas de punção (*Seldinger*), sistema de soro heparinizados, fios-guia, torneiras, válvulas, bainhas arteriais e cateteres.
- “Vou fazer um *Roadmap*” — ferramenta facilitadora da técnica de aquisição de imagem em tempo real, criando uma silhueta dos vasos (uma espécie de “falsa” imagem) para traçar um caminho por onde o cateter irá passar: o doente não se pode mexer e não convém pôr as mãos na proximidade da cara do doente.
- Múltiplos fios de monitorização dos parâmetros vitais devem ser evitados em zonas de interesse para o NRI (reposicionados, se possível).
- Escopia/Fluoroscopia e grafia/aquisição após injeção de contraste iodado.
- Quando se pede para fazer 3D (aneurismas) ou *flat panel* CT / *Dyna* CT (aneurismas e biópsias vertebrais), o anestesista deve sair da sala para evitar ser irradiado com altas doses.
- 1F (*french*) é equivalente a um terço de mm.
- Exposição de radiação (dose) varia consoante o procedimento.
- “Vou encerrar a punção...” — o encerramento do acesso arterial demora entre 3 a 5min (vários dispositivos ao dispor, dependendo das dimensões da bainha).
- Escala de TIC1 (Escala de tratamento modificado da Isquémia Cerebral) traduz o nível de reperfusão capilar avaliado no final do procedimento angiográfico.

Anexo 11 - Exemplos de Material Angiográfico usado no CHULC

Material Diagnóstico:

Bainha Longa *Neuron Max 6F* + *Select Penumbra /Simmons 5F* + Guia 0,035 ou Cateter Guia 8F VBL (menos comum, mais suporte) + Guia 0,035.

Material Terapêutico:

Cateter Intermédio de Aspiração Kit RED 62/68/72;

Microcateter 3Max / ACE 68 + microguia Terumo 0,016;

Outros: *Velocity; Mebar; Headway* - utilizados quando se usa *Stent retriever/ Solitaire/Trevo*.

Todos os conteúdos são da responsabilidade dos autores.

PT-XBR-00258 11/2023

ISABEL FRAGATA

Nascida em 1978, concluiu o curso de Medicina na Universidade Nova de Lisboa. Especialista em Neurorradiologia desde 2009, diferenciou-se em Neurorradiologia de intervenção, tendo completado um *fellowship* no Mount Sinai Hospital, New York. Professora auxiliar na Universidade Nova de Lisboa desde 2018, após completar o doutoramento em Neurociências.



DANILA SERGEYEVICH KUROEDOV

Danila Sergeyevich Kuroedov. Nasceu a 23 de Julho de 1990 em Ivanovo, Rússia.

Completou Mestrado Integrado em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, entre os anos de 2010 e 2016. Internato Complementar (formação médica especializada) de Neurorradiologia no Centro Hospitalar e Universitário Lisboa Central (CHULC), entre os anos de 2018 e 2022. Assistente Hospitalar de Neurorradiologia no CHULC desde 2023.



Com o apoio de:





ACEDA AQUI
À VERSÃO DIGITAL

