

Intrakraniaalsed vaskulaarsed malformatsioonid

Martin Ilmjärv

Rad res V



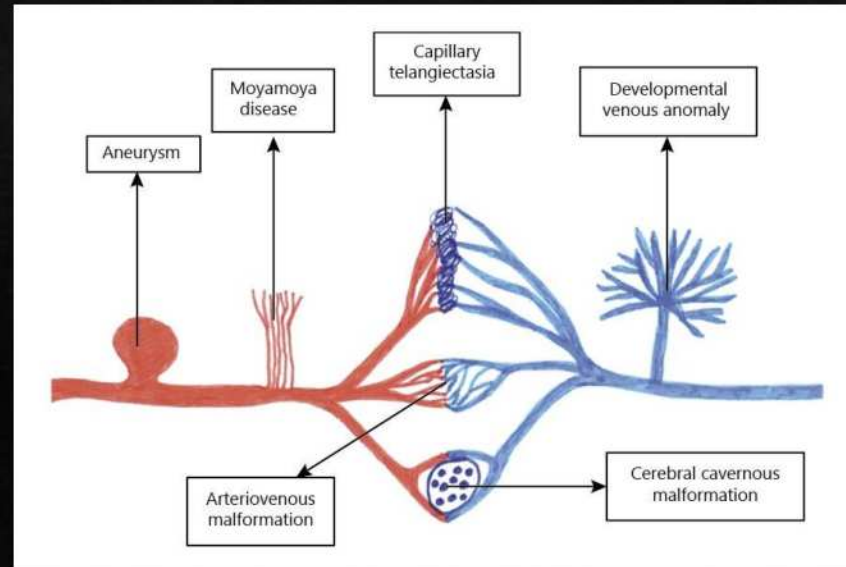
Intrakraniaalsed vaskulaarsed malformatsioonid

◇ Arteriovenoosne šunt puudu.

- ◇ Aju kapillaarne teleangiiektaasia (BCT)
- ◇ Arenguline venoosne anomaalia (DVA)
- ◇ Kavernoosne malformatsioon (CCM)

◇ Arteriovenoosne šunt olemas.

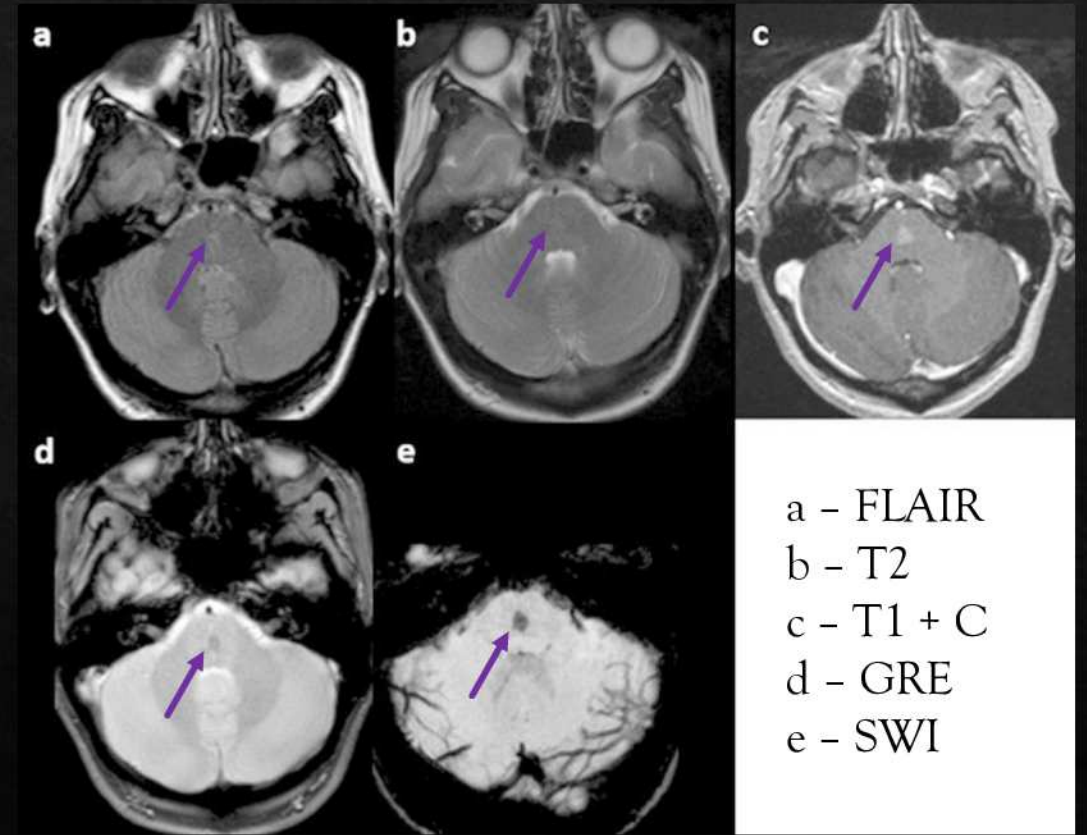
- ◇ Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)
- ◇ Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)



Aju kapillaarne teleangiiektaasia (BCT)

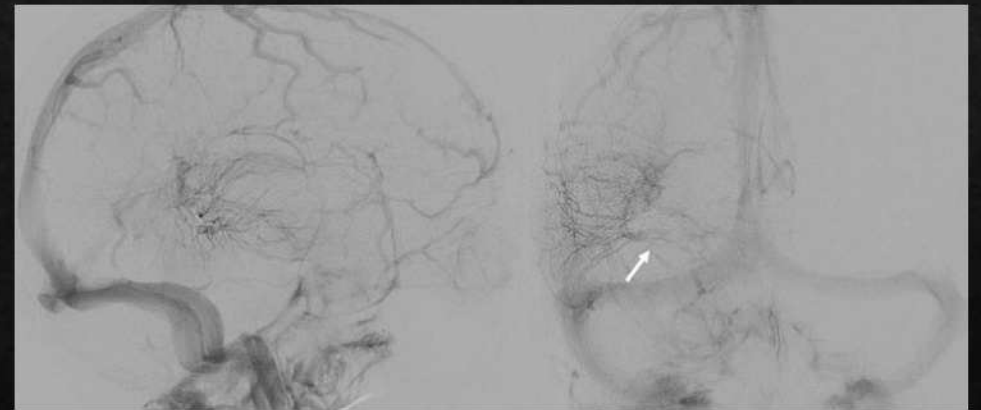
- ◇ 4-20% kõigist intrakraniaalsetest vaskulaarsetest malformatsioonidest. DVA järel 2.
- ◇ Väikesed veresooned aju parenhüümis.
- ◇ Enim ponsis ja keskajus.
- ◇ Üksik väike lesion / võib olla ka > 1 cm ja mitmeid.
- ◇ Enamasti asümptomaatilised.
 - ◇ Ravi ei vaja. **DO NOT TOUCH** lesion.

MRT	LEID
T1	Tavapärane / veidi hüpointensiivne
T2/FLAIR	Tavapärane / veidi hüperintensiivne (vs kavernoos, millel hüpointensiivne serv)
GRE/SWI	Hüpointensiivne
T1 + C	Homogeenne / retikulaarne (harjastetaoline) kontrasteerumine kuni 20 min süstimisejärgselt (kui pärast 20 min kadunud -> kinnitab diagnoosi)



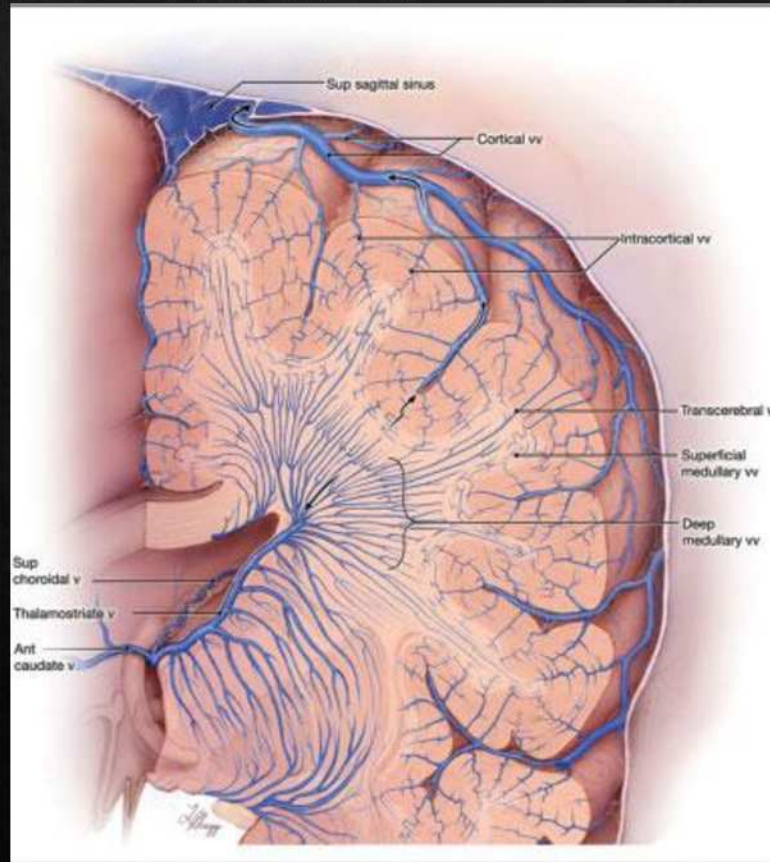
Arenguline venoosne anomaalia (DVA)

- ◇ 60% kõigist intrakraniaalsetest vaskulaarsetest malformatsioonidest.
- ◇ Transmedullaarsed venoossed kanalid.
- ◇ Enamasti beniigsed.
- ◇ Iseloomulik Medusa pea või vihmavarju kuju.
- ◇ Valgeaines – parenhüümi drenaaži funktsioon.
- ◇ **DO NOT TOUCH** lesion – tekib venoosne infark.
- ◇ DVA dreeneerub sisepoole subependümaalsesse / Galeni veeni või väljapoole kortikaalsesse veeni / duraalsesse siinusesse.



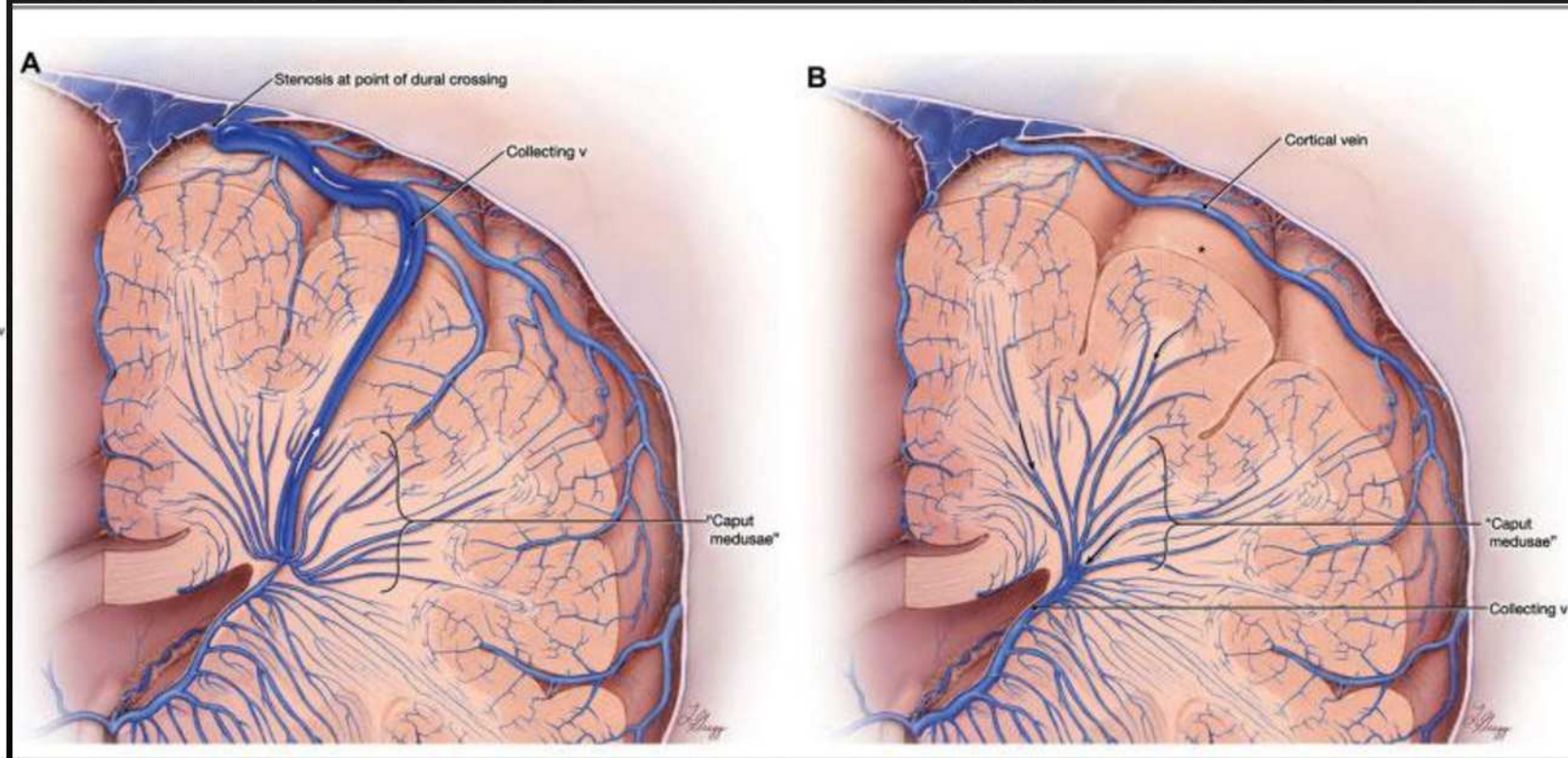
Arenguline venoosne anomaalia (DVA)

<https://onlinelibrary.wiley.com/cms/asset/b5726adb-f3e1-4548-b256-f6cdc1af925c/mfig001.jpg>



◇ NORM

<https://onlinelibrary.wiley.com/cms/asset/3f26f7f6-42cc-4940-a47e-0b9bf65b2505/mfig002.jpg>



◇ A - pindmisesse dreeneruv

◇ 70%

◇ B - süva süsteemi dreeneruv

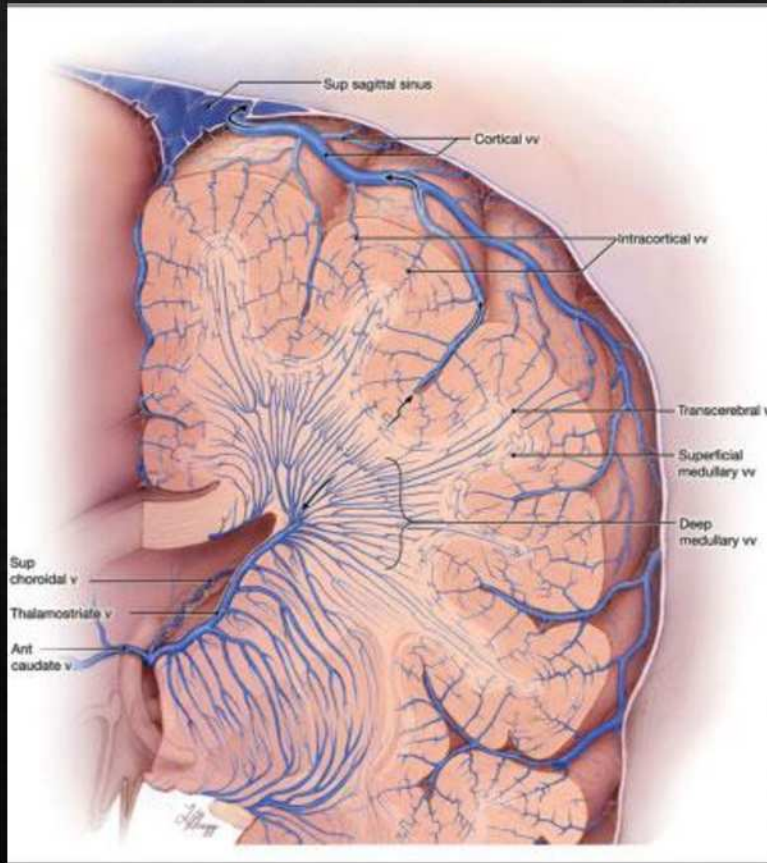
◇ 15-30%

Kombineetirud 10%

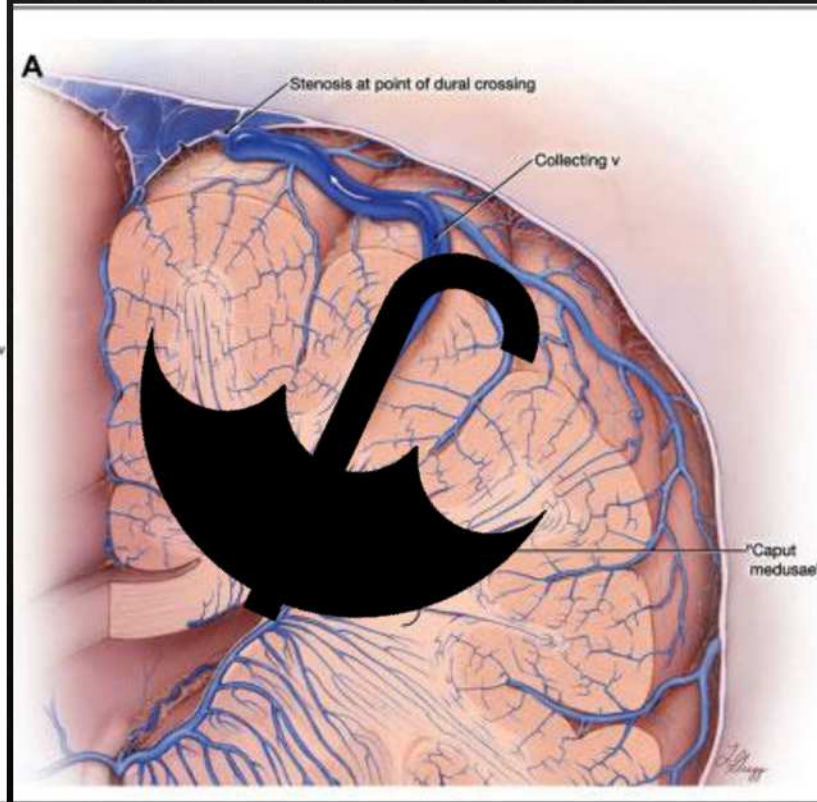
Arenguline venoosne anomaalia (DVA)

<https://img.favpng.com/17/19/0/computer-icons-umbrella-symbol-sign-png-favpng-7QEW1eFCKJSfj5iZsj4dzYFyb.jpg>

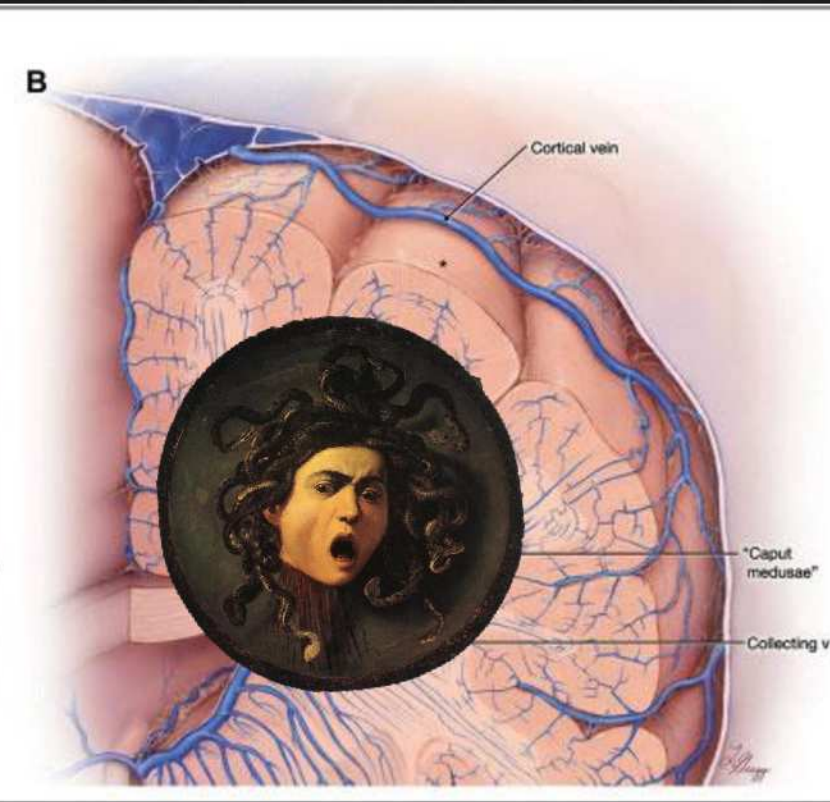
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/Caravaggio_-_Medusa_-_Google_Art_Project.jpg



◇ NORM

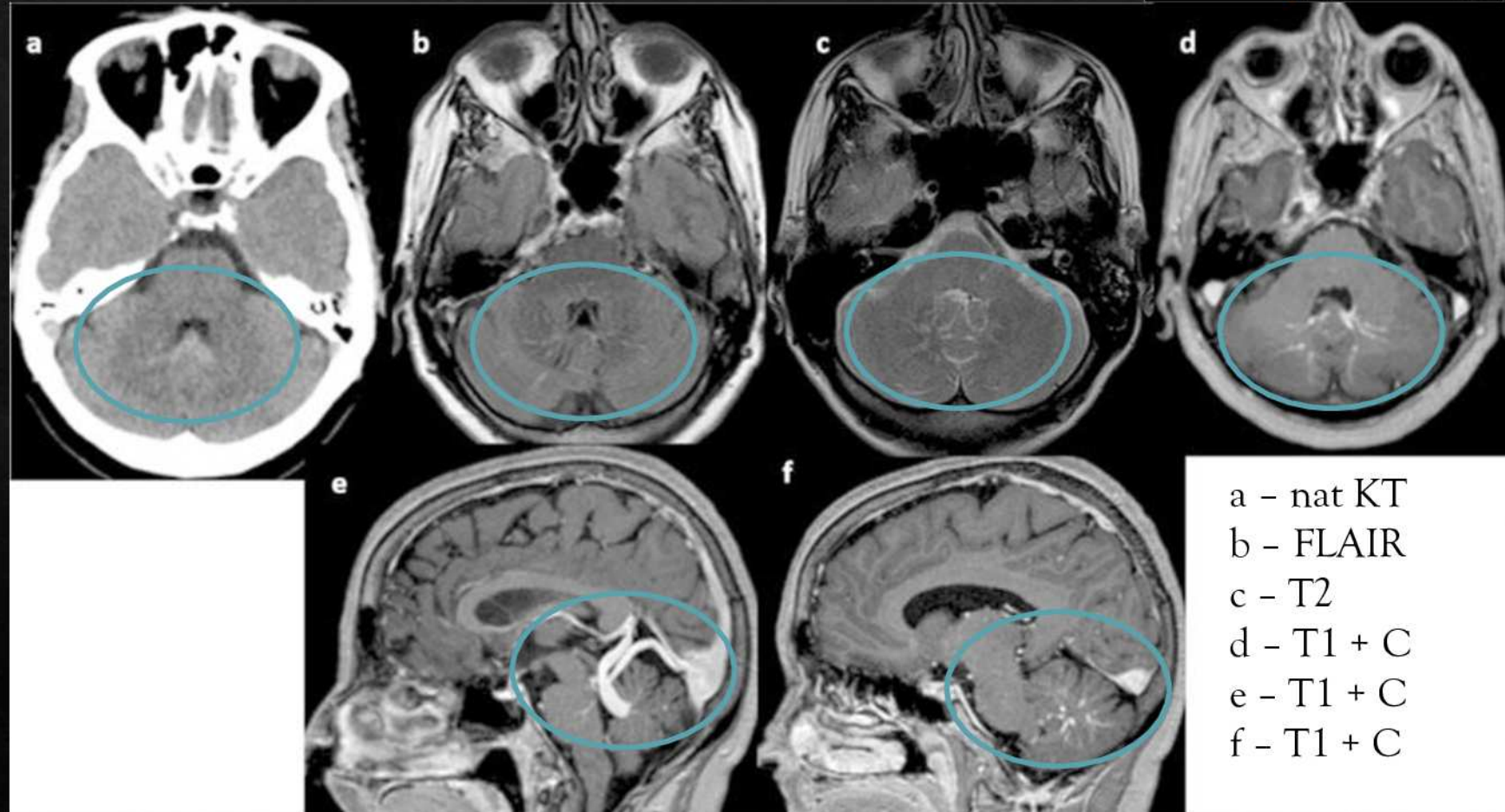
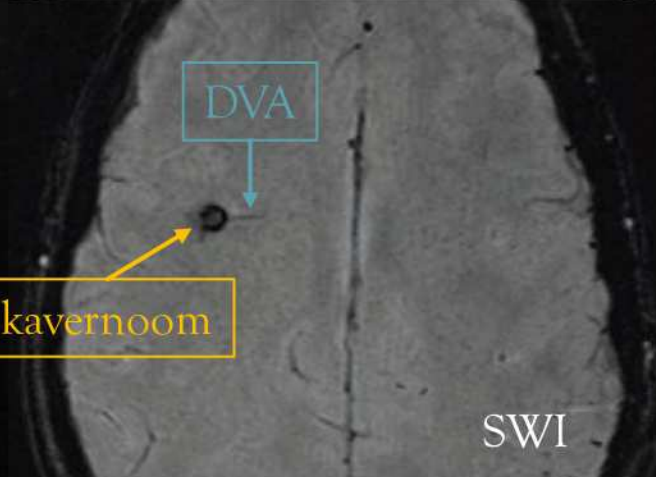
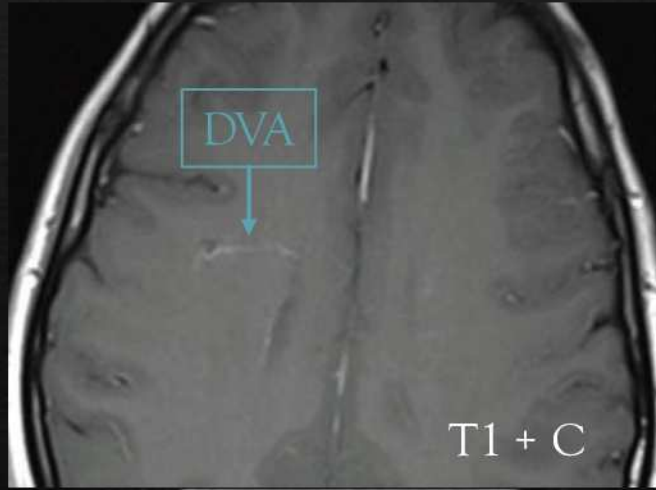


◇ A – pindmisesse dreeneruv



◇ B – süva süsteemi dreeneruv

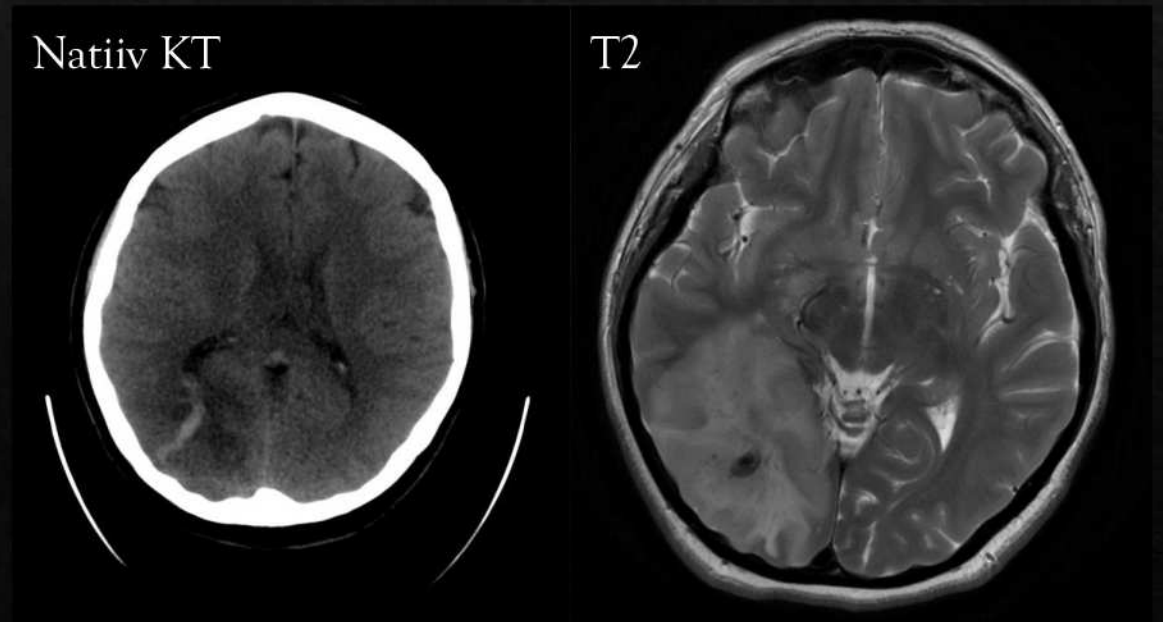
Arenguline venoosne anomaalia (DVA)



- a - nat KT
- b - FLAIR
- c - T2
- d - T1 + C
- e - T1 + C
- f - T1 + C

Arenguline venoosne anomaalia (DVA)

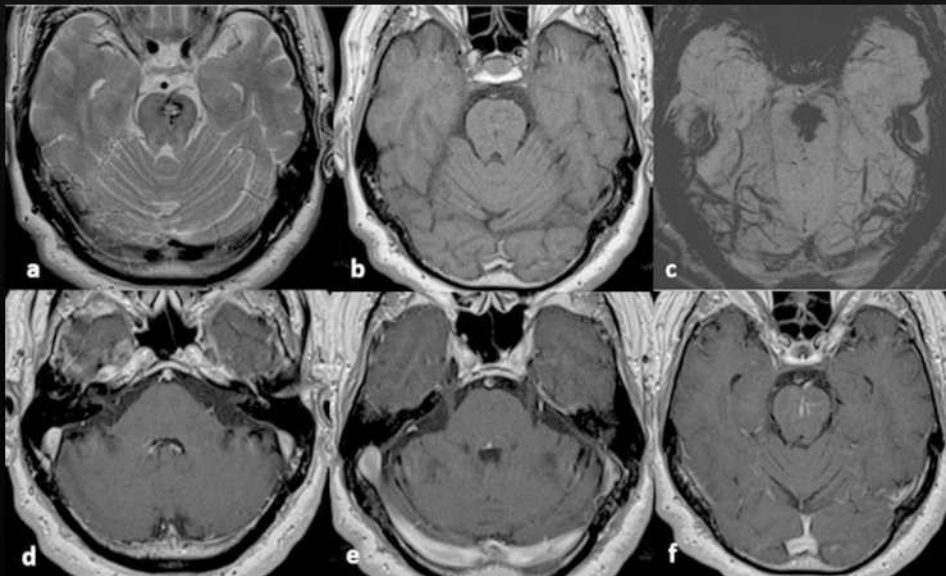
- ◇ Harva komplikatsioonid.
 - ◇ Mehaaniline kompressioon – hüdrotsefaalia.
 - ◇ Tromboos → venoosne infarkt koos turse või verdumisega.
 - ◇ Sümptomid
 - ◇ Peavalu
 - ◇ Krambi hood
 - ◇ Neuroloogiline defitsiit
 - ◇ Kooma
 - ◇ Surm
- ◇ Võib esineda koos kavernoosiga 13–40%.
 - ◇ Kui verdumine, siis pigem kavernoosist.



Kavernoosne malformatsioon (CCM) (kavernoom)



- ◇ 10-15% kõigist intrakraniaalsetest vaskulaarsetest malformatsioonidest. 3. sageduselt.
- ◇ Aeglase vooluga vaskulaarne malformatsioon – tihedalt pakitud sinusoidid.
 - ◇ Sees on erinevas vanuses trombe, servas kaltsifikaadid.
 - ◇ Parenhüümi kavernoomi kollete sees ei ole.
 - ◇ Kujult lobulaarne.
 - ◇ Ümber glioosi ja hemosideriini.
- ◇ Võivad:
 - ◇ verduda ja seetõttu kasvada.
 - ◇ tekkida uusi koldeid.
 - ◇ regresseeruda.
 - ◇ olla pärilik.
 - ◇ tekkida pärast kiiritusravi.
- ◇ Sümptomid – sõltub asukohast ja verdumisest.
 - ◇ Sagedaseim – krambi hood (25%) – antiepileptiline ravi tihti efektita.
 - ◇ Neuroloogiline defitsiit. Neist 15% ilma hiljutise verdumiseta.
 - ◇ Intrakraniaalne verdumine (12%)



Kavernoosne malformatsioon (CCM) (kavernoom)

- ◇ Suurus varieerub – millimeetristest kuni mitme sentimeetristeni.
- ◇ Enamasti supratentoriaalsel 72 – 90%.
 - ◇ Harva ka kavernoossiinuses, n. opticuses ja spinaalkanalisis.
- ◇ 12-20% on 1 kolle (vs mitu).

- ◇ Ravi pigem konservatiivne.
 - ◇ Insuldi risk pärast kirurgilist ravi – 6%.
 - ◇ 5 aasta insuldi risk konservatiivsel ravil – 2,4%.
 - ◇ Kirurgiline lähenemine eelistatud, kui sümptomaatiline.

Kavernoosne malformatsioon (CCM) (kavernoom)

- ◇ Mustad täpid
- ◇ Väike
- ◇ Ümar
- ◇ Kergelt hüperdensne (KT)
- ◇ Väikeste lubjastustega
- ◇ Massiefektita
- ◇ Ümber võib olla degeneratiivseid tsüste varasemate verdumiste tagajärjel.
- ◇ Natiiv KT .
 - ◇ Tihti ei tule esile / kergelt hüperdensne.
- Eelkõige:
 - ◇ Välistada hemorraagia
 - ◇ Massiefekt
 - ◇ Hüdrotsefaalia

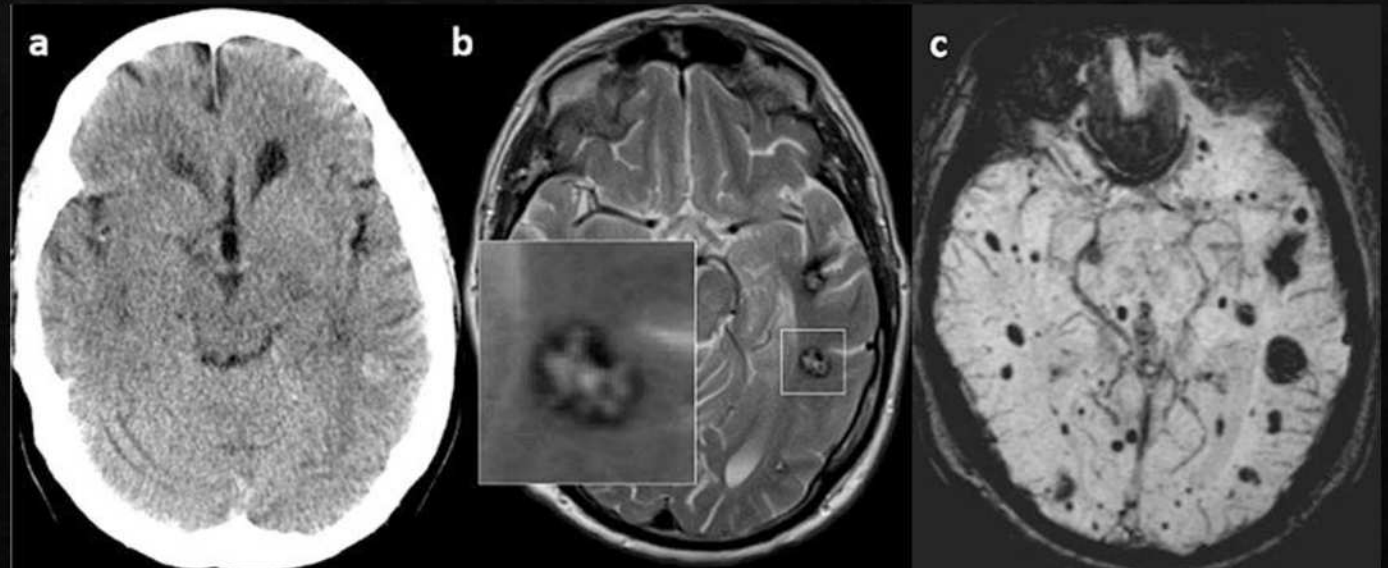
◇ MRT

- ◇ Heterogeenne
- ◇ Hüpo/hüperintensiivse T1/T2/FLAIR signaaliga
- ◇ Popkorni meenutav - veri erinevates vanustes.
- ◇ T2 ja GRE - hüpointensiivne serv (hemosiderin).

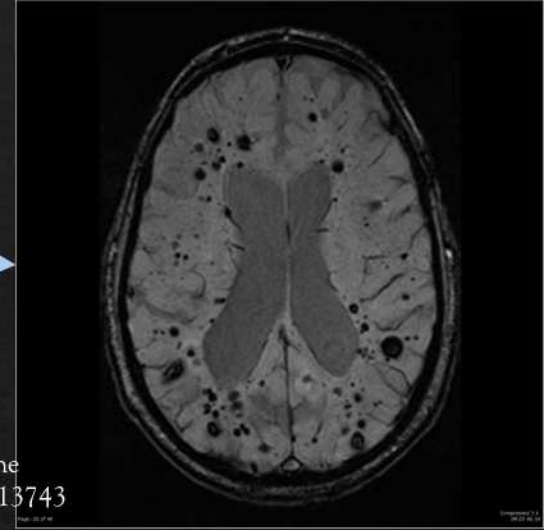
- ◇ SWI kõige tundlikum (tuleb ka DVA esile).
- ◇ Kontrast - heterogeenne, tagasihoidlik.
 - ◇ Eelis DDX.

◇ Kontrastiga KT.

- ◇ Ei kontrasteeru.
- ◇ Koos DVA-ga - kontrasteerub DVA.

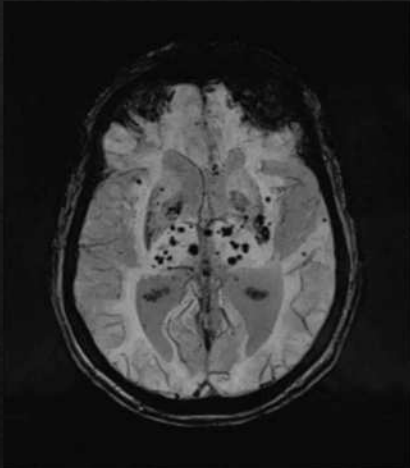


Kavernoosne malformatsioon (CCM) (kavernoom)

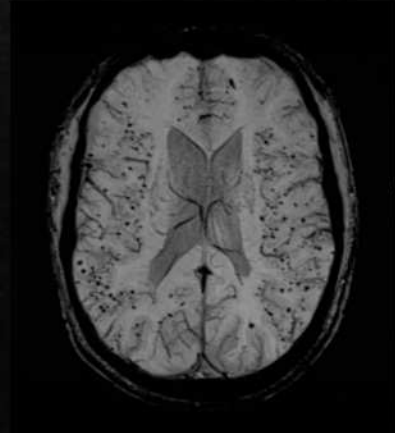
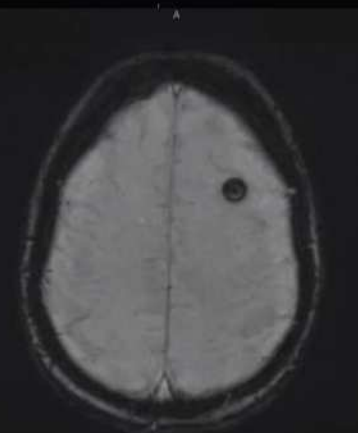
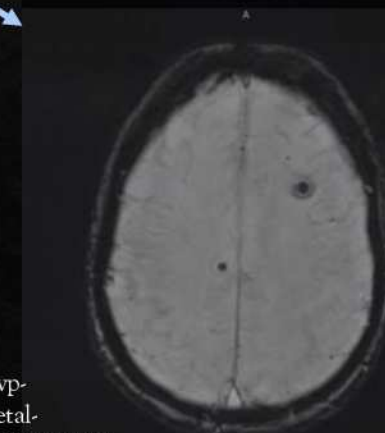
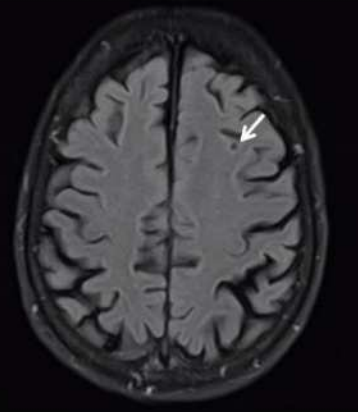
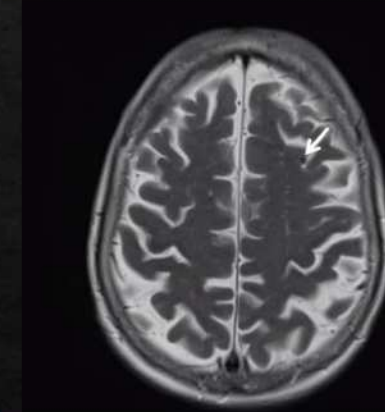


Case courtesy of Royal Melbourne
Hospital, Radiopaedia.org, rID: 13743

- ◇ DDX mustad täpid.
- ◇ Krooniline hüpertensiivne entsefalopaatia
- ◇ Amüloid angiopaatia
- ◇ Metalli embolid
- ◇ Ägeda verdumisega DDX.
 - ◇ Mts
 - ◇ Primaarne Tu!
 - ◇ Tomboseerunud AVM/aneurüsm
 - ◇ Põletik, granulomatoosne lesioon



Case courtesy of Assoc Prof Frank
Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 72844

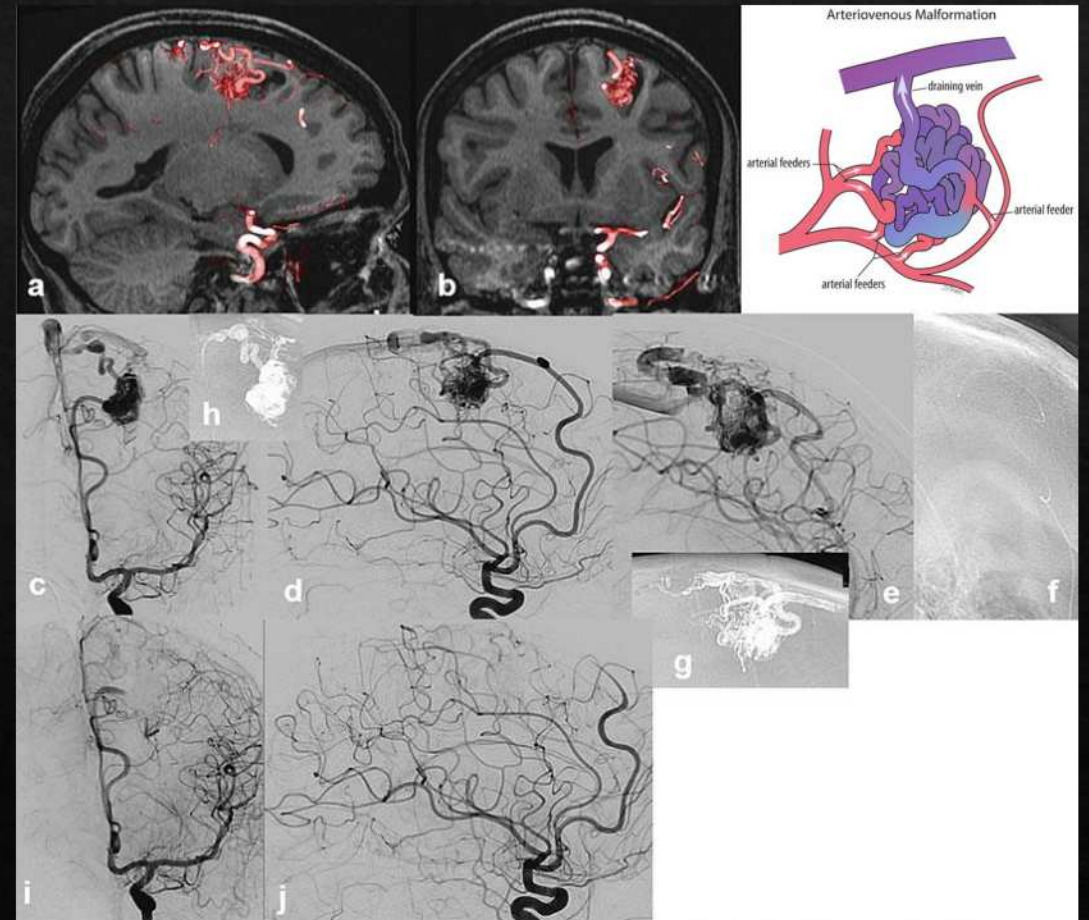


Case courtesy of Assoc Prof Frank
Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 46082

Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

<https://www.google.com/url?sa=t&url=https%3A%2F%2Fvircl.inic.com%2Fvascular-malformation%2Favm%2F&psig=ACovVaw3FKwn297EE9DWBpVl-Pgi&ust=1643898549789000&source=image&cd=vfe&ved=0CA&QjRsqFwoTCMllh7yd4fUCFQAAAAAdAAAAAB9>

- ◇ Kiire vooluga ühendus (niidus) arterite ja veenide vahel. Hüpertoferuvad rõhu mõjul.
- ◇ Enamasti kongenitaalsed.
- ◇ Supratentoriaalsel 85-90%.
- ◇ Väikesed <1cm kuni >6 cm.
- ◇ 1/10 võrra haruldasemad kui aneurüsmid.
- ◇ Sagedaseim hemorraagia põhjus noortel.
- ◇ Harva suurenevad, vähenevad.
- ◇ Muutuvad sümptomaatiliseks, kui tavapärase parenhüümi verevarustus muutub.



Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

- ◇ Toitvad arterid – üks või mitu.
 - ◇ Otsesed – toidavad ainult AVM-i.
 - ◇ Kaudsed – toidavad AVM-i ja ajukude.
- ◇ Aneurüsm 2,7 kuni 23%.
 - ◇ Voolust sõtuv – toitva arteri või niiduse.
 - ◇ Düsplastiline – AVM-st eraldiseisval arteril.
- ◇ Niiduses aju parenhüümi ei ole – gliotiline kude.
- ◇ Niidus
 - ◇ Väga väike <1cm
 - ◇ Väike 1-2 cm
 - ◇ Keskmise 2-4 cm
 - ◇ Suur 4-6 cm
 - ◇ Hiiglaslik <6cm



Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

- ◇ Venoosne äravool sõltub asukohast.
- ◇ Kirjeldada
 - ◇ Süva/pindmine/mõlemad drenaaž
 - ◇ Veenide arv
 - ◇ Morfoloogia (stenoosid, ektaasida, tromboosid)

Table 2 Relationship of BAVM topography and type of feeding arteries and venous drainage

	Cortical arteries	Perforators arteries	Choroidal arteries	Deep veins	Superficial veins
Cortical	+	-	-	-	+
Cortico-subcortical	+	-	-	+/- (transcerebral veins)	+
Cortico-ventricular	+	+	+/- (subependymal arterial anastomosis)	+	+
Cortico-callosal	+	-	+	+	+
Deep (nuclei, diencephalon, brain stem, cerebellum)	+	+	-	+	+
Choroidal plexus	-	+	+	+	+/- (if recruited by transcerebral veins)

Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

- ◇ Verdumine
 - ◇ 40% püsiv neuroloogiline defitsiit.
 - ◇ 15% surm.
 - ◇ Uus verdumise risk 42%.
- ◇ Krambid
 - ◇ Kortikaalsel asetseva AVM-ga oht suurem.

Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

◇ Natiiv KT-l

- ◇ Verdumine (neist ICH 62%; SAH 32% ja vatsakestes 6%) → fokaalne atroofia.
- ◇ Massiefekt.
- ◇ Hüdrotsefaalia.
- ◇ Kergelt hüperdenssed ovaalsed/tubulaarsed struktuurid.
- ◇ +/-kaltsifikaate

◇ Kontrastiga KT

- ◇ Kui kahtlus vaskulaarsele malformatsioonile.
- ◇ Mitmed looklevad veresooned.
- ◇ Niiduse kontrasteerumine.

◇ MRT ja DSA

- ◇ Joonistub hästi välja.

- ◇ Kui kõik negatiivne vere foonil – korrata 4 nädala pärast.

◇ MRT

- ◇ Ümar lesion T1 ja T2 kaalutud kujutistel.
- ◇ T2 *flow void*'id, gliosis, turse.
- ◇ T1 + C
 - ◇ Sõltub voolu kiirusest.
 - ◇ Arterid, niidus, veenid
- ◇ GRE/SWI – veri.
- ◇ TOF – hematoomist artefaktid, ei tuvasta aeglast voolu, raske eristada kõrvutiasetsevaid erineva voolukiirusega veresooni.

◇ Verdumise DDX

- ◇ Primaarne verdumine.
- ◇ Venoosne tromboos.
- ◇ Hemorraagiline tumor.
- ◇ Hemorraagiline entsefaliit.

Natiiv KT

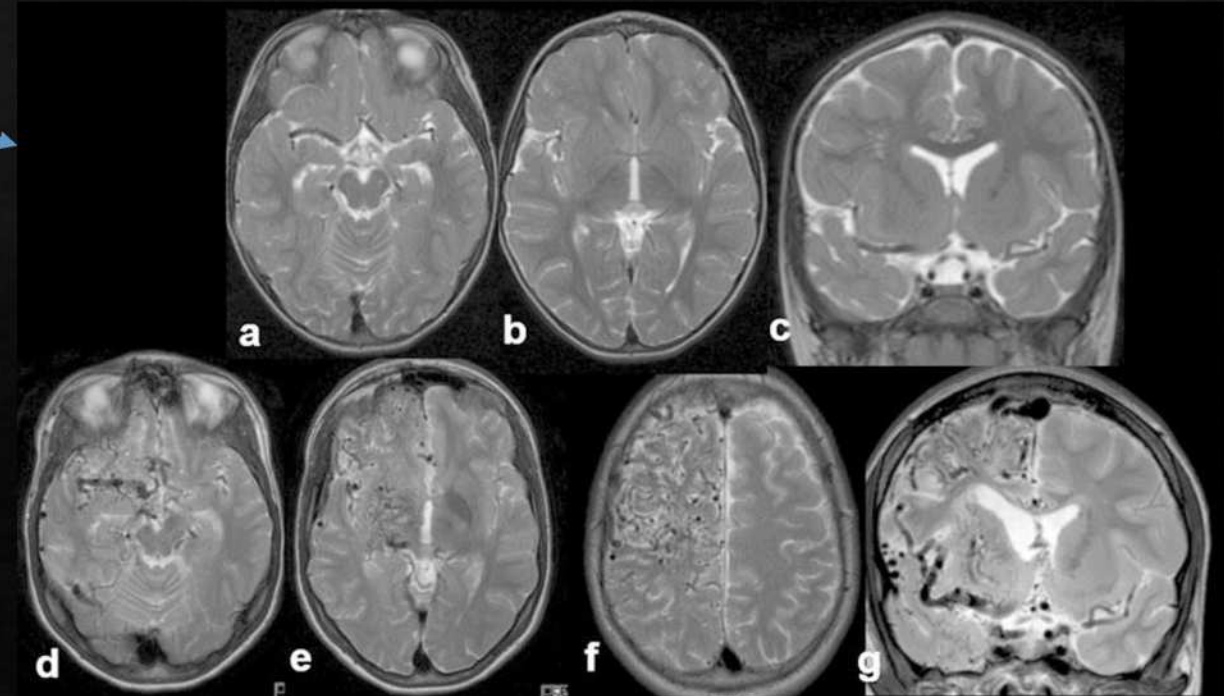


Case courtesy of Dr Henry Knipe, Radiopaedia.org, rID: 34433

Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

◇ DDX

- ◇ Piaalne AV šunt – puudub nidus. DSA eristab.
- ◇ Tserebraalne proliferatiivne angiopaatia (CPA) (haruldane BAVM)
 - ◇ Isheemiast angiogenees.
 - ◇ Eelkõige <20-aastastel naistel.
 - ◇ Kasvab. Progressiivne neuroloogiline defitsiit. TIA ja krampihood.
 - ◇ Niidus puudub, kuid šunt on aimatav.
 - ◇ Tavapärane ajukude veresoonte vahel.



Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)

- ◇ Ravi
 - ◇ Nõuab individuaalset lähenemist.
 - ◇ Kirurgia, embolisatsioon, kiiritusravi, medikamentoosne ravi.
 - ◇ Kontroll DSA 3 aasta möödumisel – siis saab ravi vajadusel korrata.
- ◇ Kirurgiline risk: Spetzler-Ponce vs Spetzler-Martin
 - ◇ Klass A – Aste 1-2
 - ◇ Klass B – Aste 3
 - ◇ Klass C – Aste 4-5

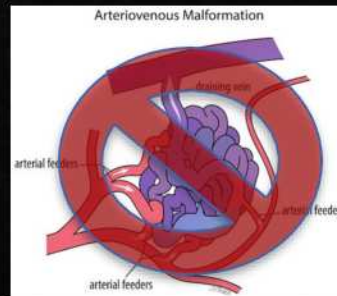
Table 4 Spetzler and Martin grading

Size (cm)	Small (<3 cm)	1
	Medium (3–6 cm)	2
	Large (>6 cm)	3
Location	Non-eloquent	0
	Eloquent ^a	1
Type of venous drainage	Superficial only	0
	Deep	1

^aEloquent site (sensorimotor, language, visual cortex, hypothalamus, thalamus, internal capsule, brain stem, cerebellar peduncles, deep cerebellar nuclei)

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

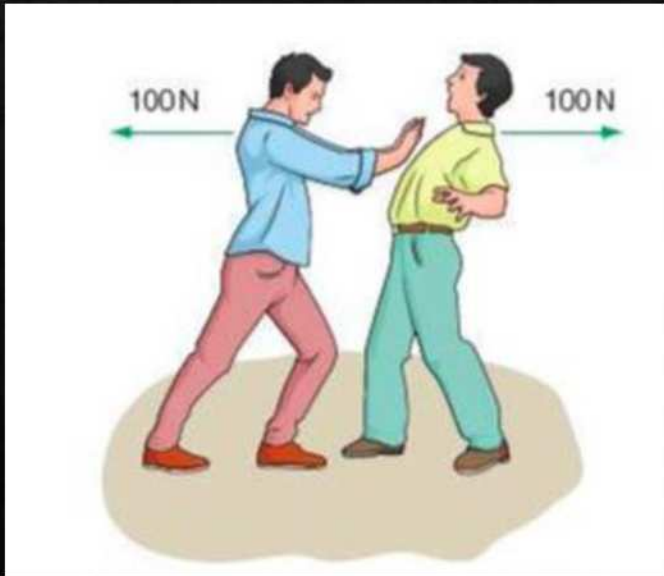
- ◇ Duraalsete arterite ja veenide kiire vooluga šundid.
- ◇ 10-15% intrakraniaalsetest arteriovenoossetest malformatsioonidest.
- ◇ Igal pool dura materil, sagedamini duraalse siinuse juures.
 - ◇ Enim *sinus transversus/sigmoideum*, kaversnoossiinus.
- ◇ Enam >50-aastastel naistel.
 - ◇ Kavernoossiinuses ja *sinus transversus*'es
 - ◇ Samas meestel agressiivsemad sümptomid – kortikaalsete veenide haaratust rohkem.
- ◇ Muutuvad ajas – sõltuvalt trombidest ja rekanaliseerumisest.
- ◇ Dura sisemise kihiga seotud suubuvad pigem subarahnoidaalruumi, välimise kihiga seotud siinusesse või meningeaalsesse veeni.
- ◇ Niidus puudub.



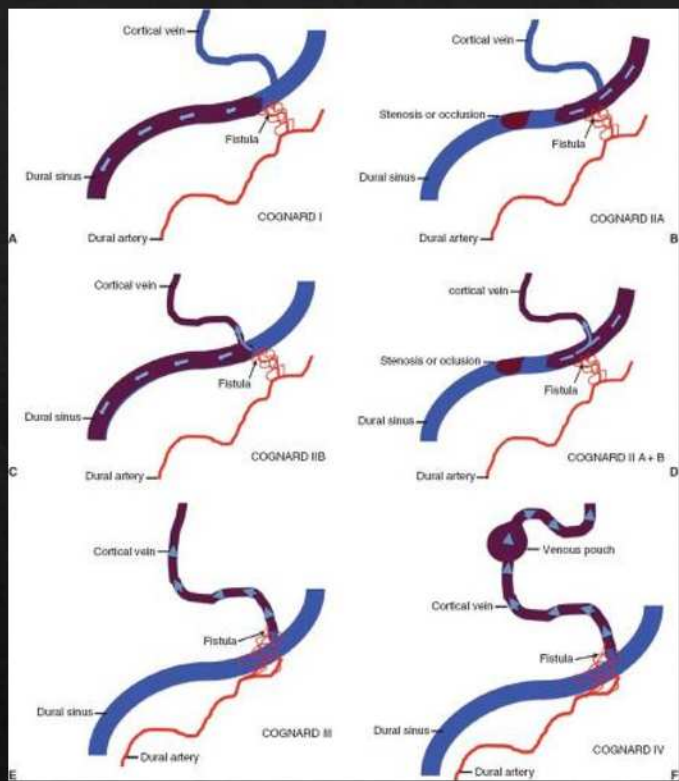
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fvirelinic.com%2Fvascular-malformation%2Favm%2F&psig=ACvVaw3FKwn297EE9DWhPVL-Pgi&ust=1643898549789000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQJRsqFwoTCMILh7y4HUCFQAAAAAAdAAAAA9>

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Neuroloogilised sümptomid, kui aju tavapärase drenaaž konkureerib fistuli drenaažiga.
- ◇ Kui ei teki retrograadset voolu, on ägedate sümptomite tekkeks risk väike.



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

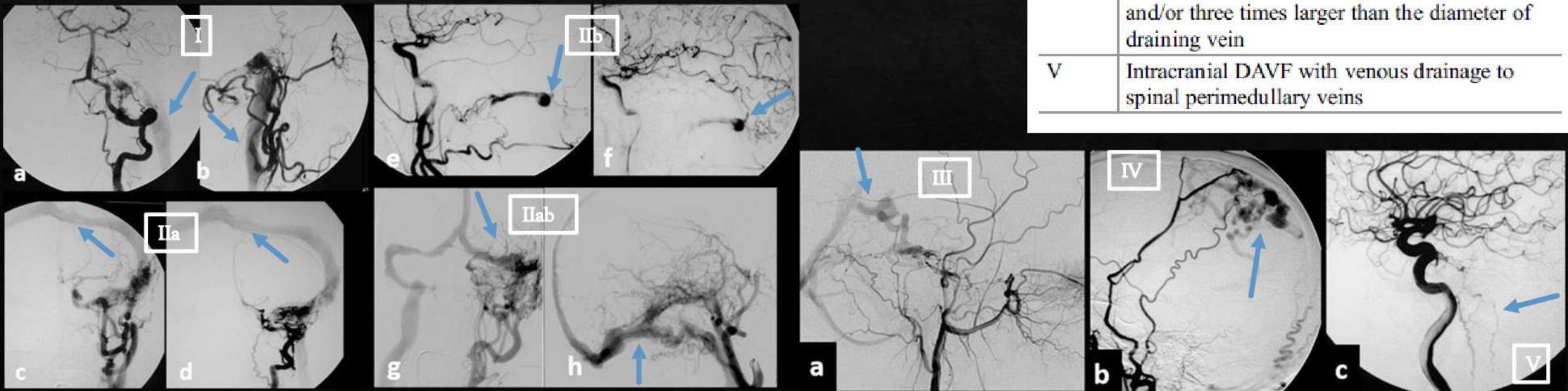


◇ Kliinik sõltub tüübist.

◇ Veenide dreenerumise muster.

Table 5 Cognard classification

Type	Findings
I	Direct drainage to dural sinus with antegrade flow
IIA	Drainage to sinus, with reflux in sinus
IIB	Drainage to sinus, with reflux in cortical veins
IIA +B	Drainage to sinus, with reflux in sinus and cortical veins
III	Venous drainage directly to cortical veins without venous ectasia
IV	Venous drainage directly to cortical veins with venous ectasia larger than 5 mm in diameter and/or three times larger than the diameter of draining vein
V	Intracranial DAVF with venous drainage to spinal perimedullary veins



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Lihtsam klassifikatsioon:
- ◇ Anatoomia
 - ◇ Subtüüp a
 - ◇ Lihtne fistul
 - ◇ Subtüüp b
 - ◇ Mitu fistulit

Table 6 Borden classification

Type	Findings
I	Drainage directly to a dural venous sinus
II	Drainage into dural sinus with reflux in sinus and subarachnoid veins
III	Drainage directly into subarachnoid veins

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Põhjus multifaktoriaalne.
 - ◇ Seesmisel soodustavad faktorid.
 - ◇ Atitrombiin, proteiin C ja S puudulikkus.
 - ◇ Hormonaalsed, angiogeensed, venoossed stenoosid/hüpoplaasiad.
 - ◇ Välised soodustavad faktorid.
 - ◇ Trauma
 - ◇ Infektsioon
 - ◇ Kraniotoomia
 - ◇ Iatrogenne tromboflebiit
- ◇ Tromboos mängib rolli
 - ◇ Soodustab neovaskularisatsiooni.

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Sümptomid sõltuvad fistuli asukohast, šundi mahust ja tüübist.
 - ◇ Verdumisel – selle ulatusest.
- ◇ Sümptomid võivad süveneda või taanduda.
 - ◇ Peavalu
 - ◇ Insult
 - ◇ Krambi hood
 - ◇ TIA
 - ◇ Fokaalne neuroloogiline defitsiit
 - ◇ Kognitsiooni häired
 - ◇ Verdumine: intraparenhümaalne, intraventrikulaarne (vähem SAH, SDH)

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

https://www.ijo.in/articles/2013/61/7/images/IndianJ Ophthalmol_2013_61_7_349_109533_f1.jpg

◆ Kavernoossiinus

◆ Sümptomid sõltuvad veenide drenaažist.

◆ Sagedasem ülemise *v. ophthalmica* kaudu.

◆ Järsk pulsatiilne eksoftalm

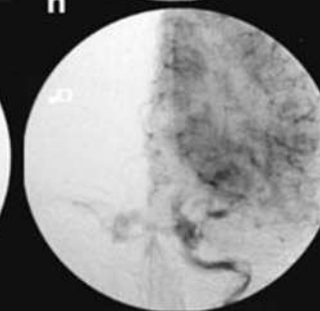
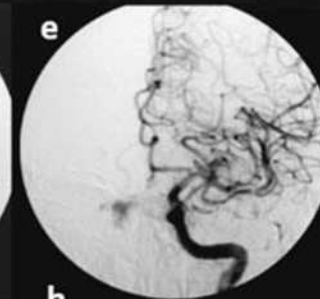
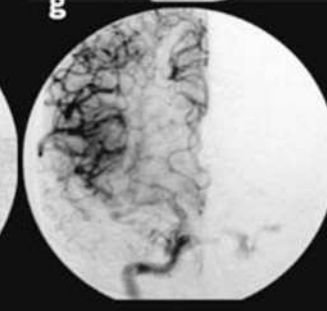
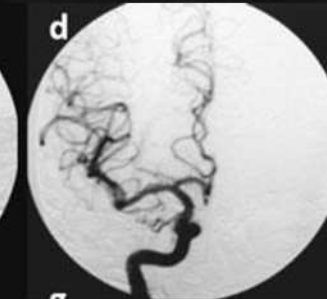
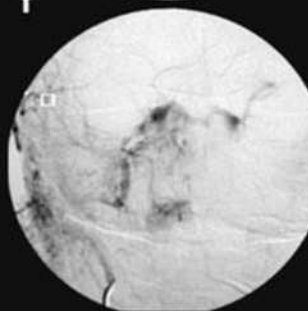
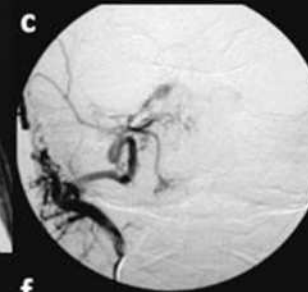
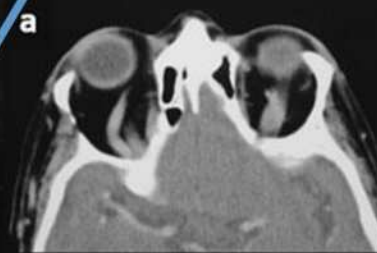
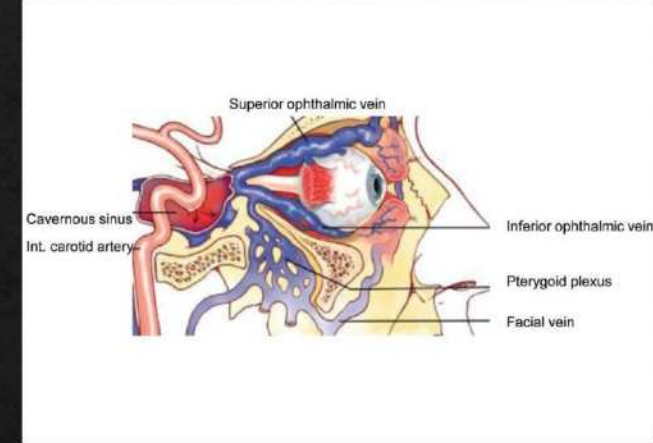
◆ Proptoos

◆ Progresseeruv nägemise kaotus, valu.

◆ Konjunktiviit

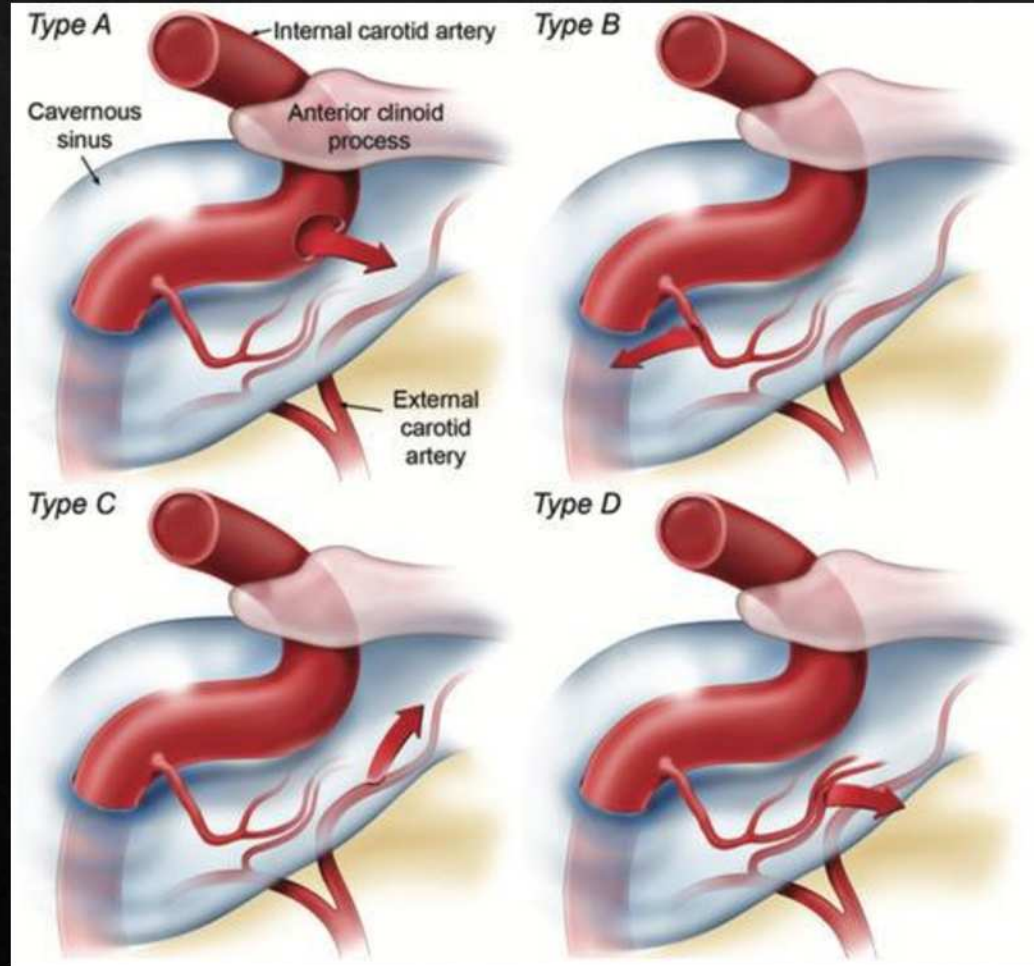
◆ Oftalmopleegia

◆ Kavernoossiinuse arterialisatsioon



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon (DAVM)

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ahajournals.org%2Fdoi%2F10.1161%2FSTROKEAHA.120.029306&psig=AOvVaw3c9dMWBxWefMV2MWPE_RO&ust=1636534865794000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCOioKc71ivQCFQAAAAAAdAAAAABAO



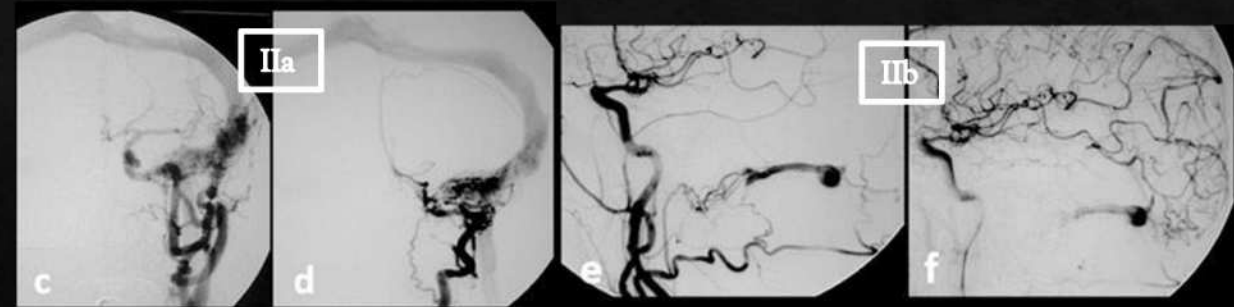
- ◇ Kavernoossiinuse duraalne fistul
 - ◇ Venoosne drenaaž määrab sümptomid.
- A - direktne
- B-D - indirektne (tõelised duraalsed fistulid)

Table 7 Barrow classification

Type	Findings
A	Fistula consists in direct shunt between internal carotid artery and cavernous sinus
B	Dural shunts between meningeal arteries from the internal carotid artery and cavernous sinus
C	Dural shunts between meningeal arteries from the external carotid artery and cavernous sinus
D	Dural shunts between meningeal arteries from both internal and external carotid arteries and cavernous sinus

Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ *Sinus transversus/sigmoideus.*
 - ◇ Enam keskealistel naistel.
 - ◇ Sümptomid sõltuvad temporaalluu struktuuridest.
 - ◇ Pulsatiilne tinnitus.
 - ◇ Uimasus.
 - ◇ Vertiigo.
 - ◇ Peavalu.
 - ◇ Subjektiivne kuulmise kaudu.



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

◇ Tentoorium

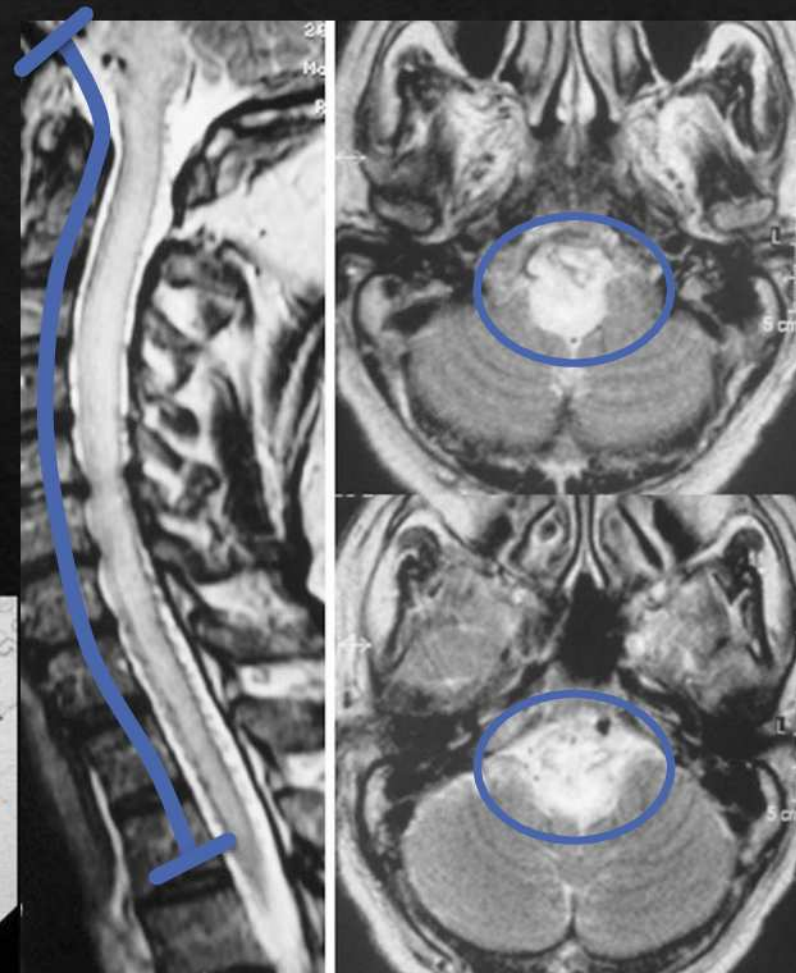
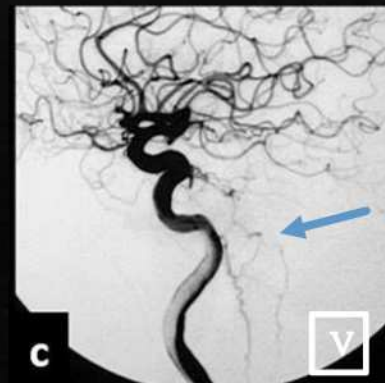
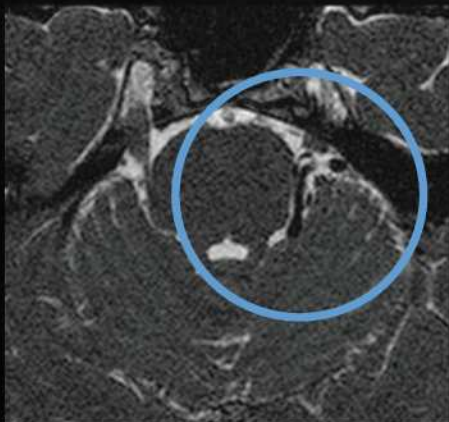
- ◇ Sagedasem meestel.
- ◇ Kõrge veritsuse risk 38-74%.
- ◇ Pulsatiilne tinnitus
- ◇ TIA
- ◇ Trigeminaalneuralgia

◇ Hemifatsiaalse spasm

◇ Peavalu

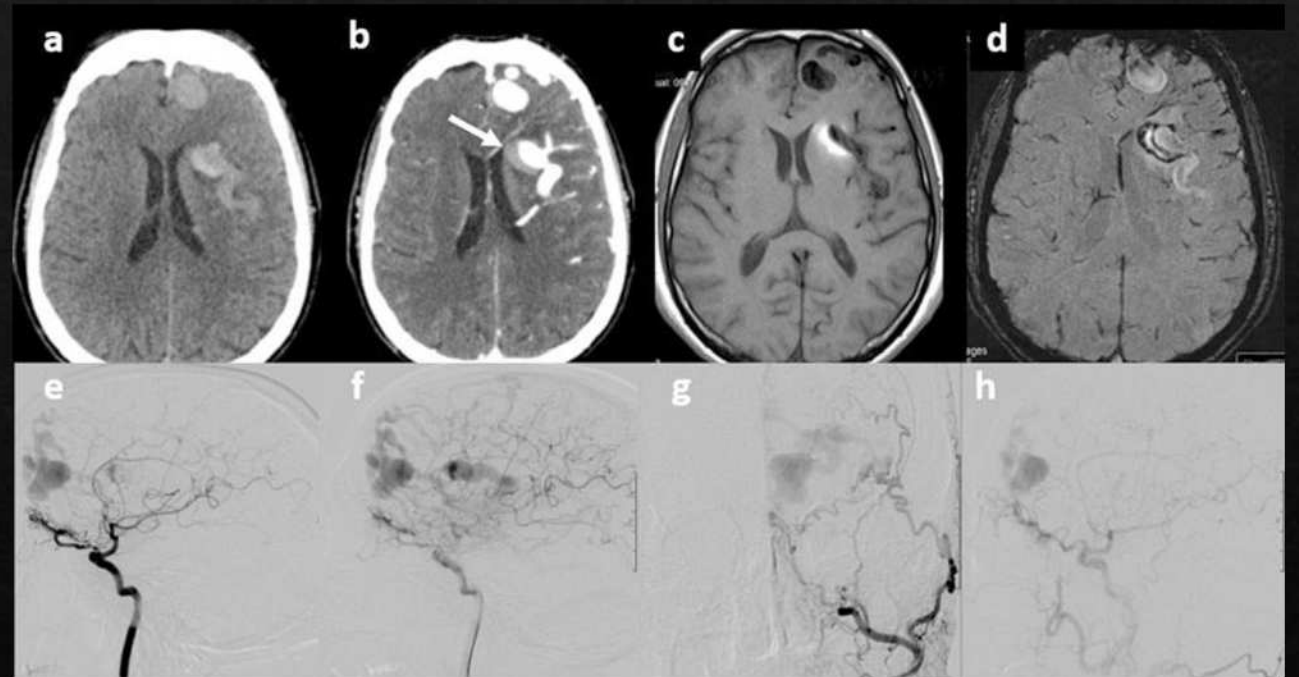
◇ Harva dreneeruvad perimedullaarsetesse veenidesse.

◇ Müelopaatia



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Eesmine koljuauk
 - ◇ Sagedasem meestel.
 - ◇ Alati kortikaalne drenaaž, tihti ektaasia.
 - ◇ Suurem veritsusrisk 62%
 - ◇ Intrakraniaalne hüpertensioon
 - ◇ Kognitsiooni langusega.
 - ◇ Dementsusega.



Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ DSA kuldstandard.
 - ◇ Ravi planeerimiseks.
 - ◇ Noorel patsiendil SDH, kuid puudub koagulopaatia ja traumaanamnees.
 - ◇ Kinnitatud pulsatiilne tinnitus, kuid kontrast KT/MRT tulemus tavapärane.
- ◇ **KT/KT-angio ja MRT/MRT-angio võivad olla tavapärased! → DSA**
- ◇ Äge neuroloogiline sümptomaatika.
 - ◇ KT, et välistada
 - ◇ Verudmist.
 - ◇ Massiefekti.
 - ◇ Hüdroksefaaliat.
 - ◇ Hüperdensne Δ - siinustromboos, vajalik otsida DAVM.



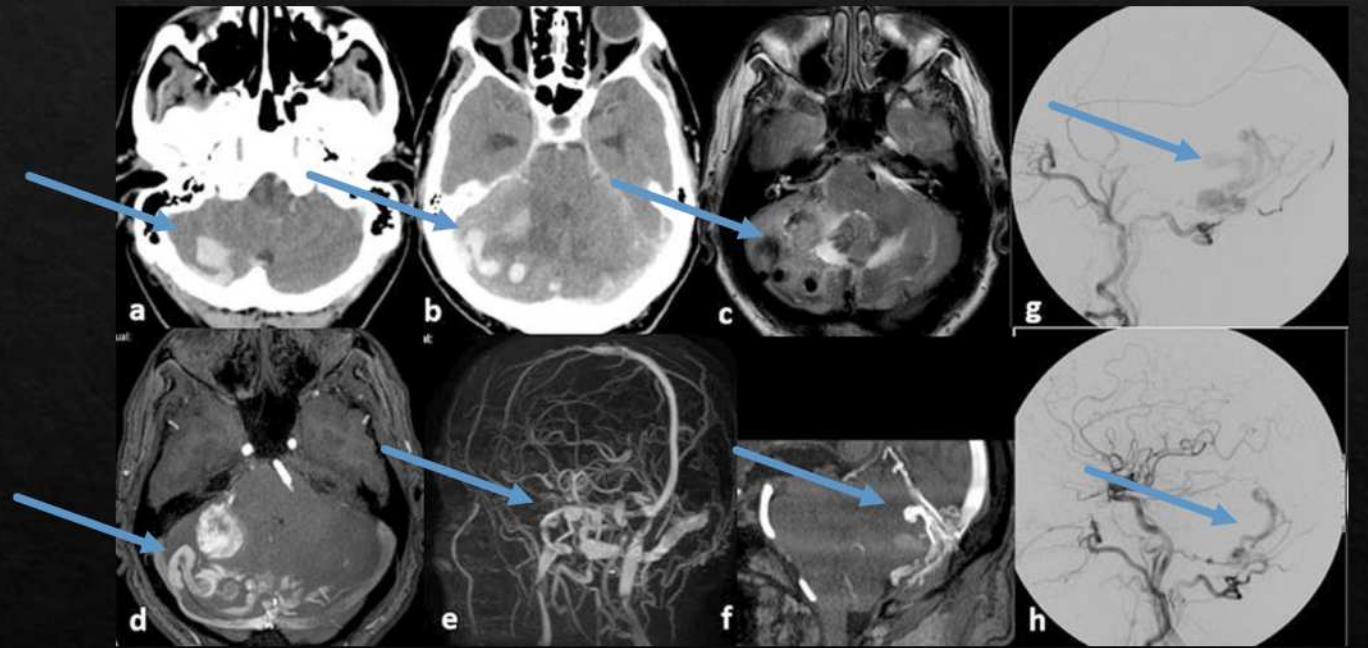
Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

◆ Viited KT-s

- ◆ Asümmeetrilised ja laienenud veenid.
- ◆ Koljut läbivate kanalite asümmeetriline laienemine.
- ◆ Jugulaarveeni asümmeetriline tihedus.
- ◆ Pulstunud siinus, tentoorium.

◆ MRT

- ◆ Verdumine, kortikaalne atroofia, hüdrotsefaalia.
- ◆ Turse, mis ei järgi arteriaalseid varustusalasid.
 - ◆ Venoosne hüpertensiooni → HEB häirimisel - kontrasteerub.
- ◆ Siugjad *flow void*'id liikvoriruumis, sulkustes või subependümaalsel.
- ◆ **Puudub niidus** (vs BAVM)
- ◆ TOF - jälgida siinustega külgnevaid veresooneid.
- ◆ Tromboseerunud sinuses *flow void*.



- ◆ Laienenud ülemine *v. ophthalmica*.
- ◆ Kavernoossiinuse “arterialisatsioon” ja *empty sign* T2-s.



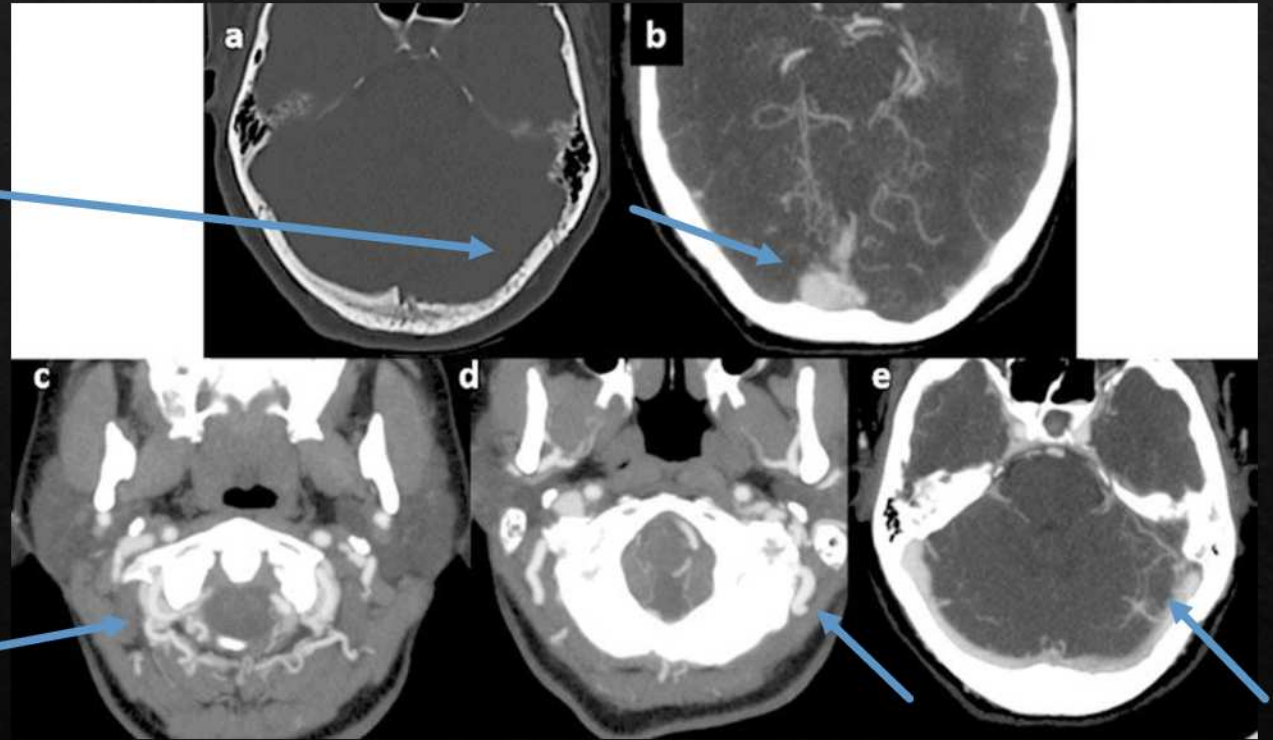
Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

◆ Viited KT-s

- ◆ Asümmeetrilised ja laienenud veenid.
- ◆ Koljut läbivate kanalite asümmeetriline laienemine.
- ◆ Jugulaarveeni asümmeetriline tihedus.
- ◆ Pulstunud siinus, tentoorium.

◆ MRT

- ◆ Verdumine, kortikaalne atroofia, hüdrotsefaalia.
- ◆ Turse, mis ei järgi arteriaalseid varustusalasid.
 - ◆ Venoosne hüpertensiooni → HEB häirimisel - kontrasteerub.
- ◆ Siugjad *flow void*'id liikvoriruumis, sulkustes või subependümaalsel.
- ◆ **Puudub niidus** (vs BAVM)
- ◆ TOF - jälgida siinustega külgnevaid veresooneid.
- ◆ Tromboseerunud sinuses *flow void*.



- ◆ Laienenud ülemine *v. ophthalmica*.
- ◆ Kavernoossiinuse "arterialisatsioon" ja *empty sign* T2-s.



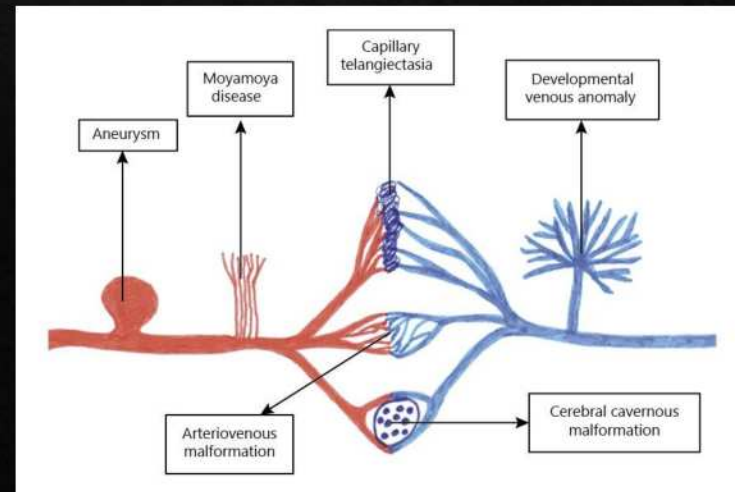
Duraalne arteriovenoosne malformatsioon/fistul (DAVM või DAVF)

- ◇ Ravi eesmärk
 - ◇ Kortikaalse dreneerumisega.
 - ◇ Vähendada veritsusriski.
 - ◇ Mittekortikaalse dreneerumisega.
 - ◇ Vähendada sümptomeid.
 - ◇ Saavutada tavapärase rõhk veenis.
 - ◇ Sulgeda fistul ja šunt
- ◇ Enamasti kirurgiline või endovaskulaarne lähenemine.

Kokkuvõtteks

- ◇ Arteriovenoosne šunt puudu.
 - ◇ Aju kapillaarne teleangiiektaasia (BCT)
 - ◇ **Do not touch!**
 - ◇ Kontrasteerumise muster ja tavapärase T1 ja T2 on diagnostiline – edasisi uuringuid pole vaja.
 - ◇ Arenguline venoosne anomaalia (DVA)
 - ◇ **Do not touch!** → tekib venoosne infark
 - ◇ Kavernoosne malformatsioon (CCM)
 - ◇ Võivad verduda → kasvada.
 - ◇ **DVA** ja verdumine – viitab kavernoomile.
 - ◇ Angiograafial ei tule esile.

- ◇ Arteriovenoosne šunt olemas.
 - ◇ Aju arteriovenoosne malformatsioon (BAVM)
 - ◇ Verdumine noortel (tihti intraparenhümaalne)
 - ◇ Duraalne arteriovenoosne malformatsioon (DAVM)
 - ◇ KT/KT-angio ja MRT/MRT-angio võivad olla tavapärased! → DSA
 - ◇ Sümptomid sõltuvad fistuli asukohast, šundi mahust ja tüübist.



Kasutatud kirjandus

- ◇ Biscoito L. (2019) Intracranial Vascular Malformations. In: Barkhof F., Jager R., Thurnher M., Rovira Cañellas A. (eds) Clinical Neuroradiology. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-61423-6_79-1
- ◇ Mandell, J. (2013). *Core Radiology: A Visual Approach to Diagnostic Imaging*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139225762
- ◇ San Millán Ruíz, D., Yilmaz, H., & Gailloud, P. (2009). Cerebral developmental venous anomalies: Current concepts. *Annals Of Neurology*, 66(3), 271-283. doi: 10.1002/ana.21754
- ◇ Radiopaedia.org