

CORSO DI LAUREA
TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

ADO RMX102
«*Corso Monografico*»

ANNO ACCADEMICO 2021/2022



Gemelli



Insegnamento:
«**ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA**»
12 ore MED/50 CFU 1

Formazione
per l'eccellenza

giu. '22

3° anno II semestre

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Insegnamento:
ADO «ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA»
RMX102 – 12 ore MED/50 CFU 1

TSRM Marino Gentile
Radiographer



Gemelli



+39 3280077833

✉ marino.gentile@outlook.com

✉ marino.gentile@policlinicogemelli.it

🖥️ ^{giu. '22} www.variodyne.it

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore



RMX102 - ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA

Anno Accademico 2018 / 2019

2P9A - Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia (abilitante alla professione sanitaria di Tecnico di radiologia medica)

PERCORSO COMUNE - 2P9A-14-99

Anno di Corso	3° Anno
Tipologia	A scelta dello studente
Totale Crediti	1
Metodi Didattici	Corso Monografico
Tipo Esame	Orale
Valutazione	Voto Finale
Periodo Didattico	Secondo Semestre

Scomposizione in Unità Didattiche

Unità Didattica	Tipo Attività	Durata (h)	Frequenza	Ore Min. Freq. (h)	Tipo Attività Formativa	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA	Corso Monografico	12	Obbligatoria		A scelta dello studente	[MED/50]	1

Partizioni

Partizione	Periodo	Docente	Titolare	Stampa contenuti in pdf
ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA	Secondo Semestre	Marino Gentile	✓	

... L'offerta di tutte le altre attività didattico-formative è proposta dal Consiglio della Struttura Didattica e approvata dal Consiglio di Facoltà.

Attività Didattiche Opzionali A.D.O.

Le ADO sono attività formative autonomamente scelte dallo Studente, in ogni anno del proprio percorso di studi. Qualora un'ADO non presenti almeno 5 Studenti iscritti non verrà attivata e gli Studenti saranno invitati a optare per altre ADO proposte.

Le ADO frequentate nell'arco dei tre anni di corso prevedono un unico esame finale al terzo anno.

Attività Didattiche Opzionali A.D.O.

La frequenza alle attività didattiche previste per le ADO non può essere inferiore al 75% del numero delle ore stabilite.

Il mancato raggiungimento di tale livello di frequenza comporta la non ammissione all'esame e la non acquisizione dei CFU relativi.

Le ADO non hanno alcuna valenza di propedeuticità.

Altre attività didattico-formative

Seminari

I seminari sono un'attività didattica frontale che ha l'obiettivo di approfondire un tema specifico del corso.

Laboratori Professionali

I laboratori professionali anticipano le esperienze di tirocinio al fine di far acquisire agli Studenti alcune nozioni sulle abilità tecnico-pratiche e relazionali che si troveranno ad affrontare nel tirocinio

Altri obblighi formativi – Agg. 2021-2022

In conformità a quanto previsto dall'articolo 10, comma 5, del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, oltre alle attività formative qualificanti, il piano degli studi prevede i seguenti obblighi formativi:

- Attività formative autonomamente scelte dallo studente (“insegnamenti a scelta”) per 6 CFU;
- Altre attività per 6 CFU;
- Tirocini formativi (Tirocinio professionalizzante) per 60 CFU;
- Laboratori professionali per 3 CFU;
- Attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio per 3 CFU.

Facoltà di

**Medicina e Chirurgia “A. Gemelli”-
Roma**

Corso di Laurea in

**Tecniche di radiologia medica per
immagini e radioterapia L/SNT3**

(abilitante alla Professione Sanitaria di Tecnico di
radiologia)



Guida dello studente

A.A. 2021 / 2022

Sedi:

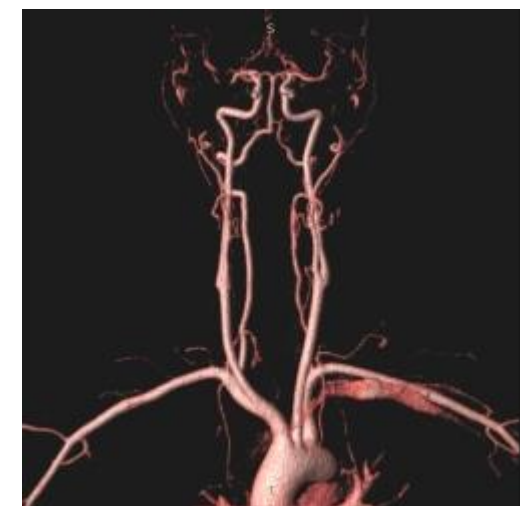




☰ ADO - ANGIORM IN NEURORADIOLOGIA



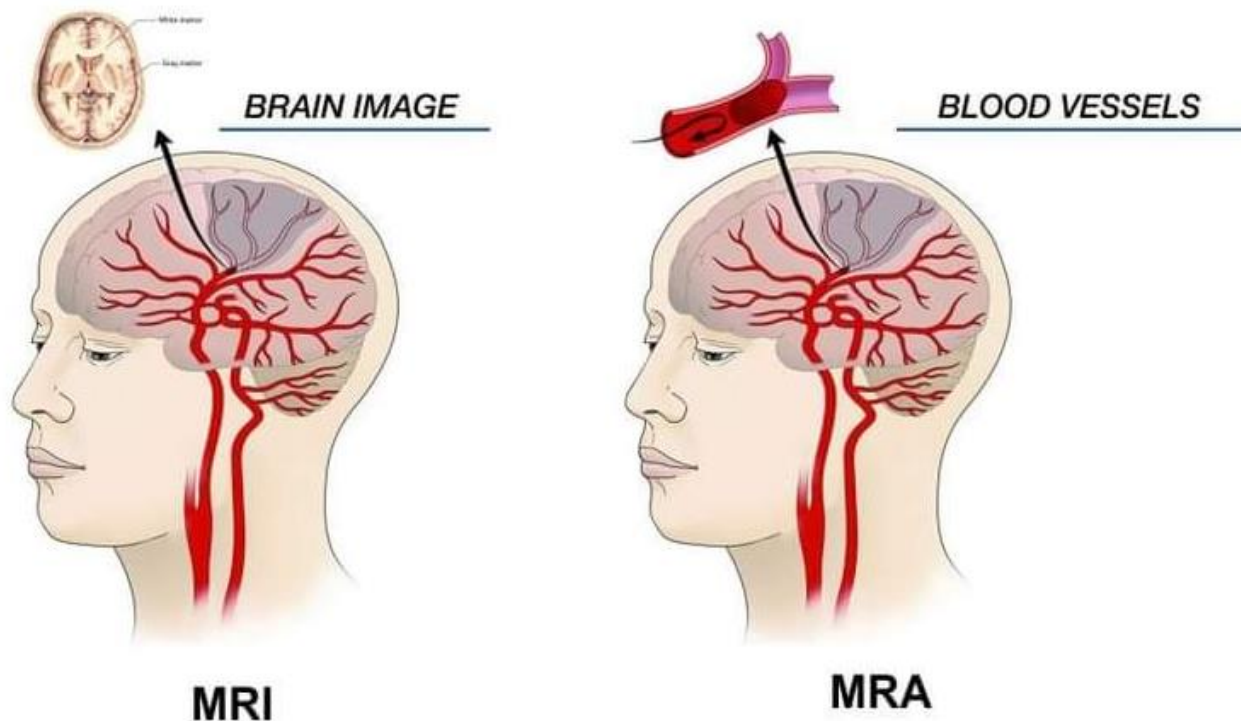
Microsoft Teams



ANGIO???

Per forza MdC o ...

Anche senza MdC?



WHAT IS THE DIFFERENCE BETWEEN AN MRI AND A MRA?

An **MRI** (magnetic resonance imaging) creates detailed images of organs and tissues. An **MRA** (magnetic resonance angiography) focuses more on the blood vessels than the tissue surrounding it.

Argomenti del Corso

- ⌘ **Introduzione e cenni di Anatomia**
- ⌘ **Mezzi di contrasto in RM**
- ⌘ **Sequenze senza MdC**
 - ⌘ Sequenze Time of Flight (TOF)
 - ⌘ Sequenze Phase Contrast (PC-2D, 3D INHANCE)
 - ⌘ Perfusion ASL
- ⌘ **Sequenze con MdC**
 - ⌘ Sequenze 3D FSPGR – 3DFFE
 - ⌘ 4D/sequenziali: Tricks, Baleriaux, CE-MRA, 4D Track
 - ⌘ Perfusion T2* (DSC), T1 (DCE)
- ⌘ **Modalità di rilevamento del MdC**
- ⌘ **In Pratica: impostazione delle sequenze**

Introduzione e cenni di Anatomia



Neuroradiologia

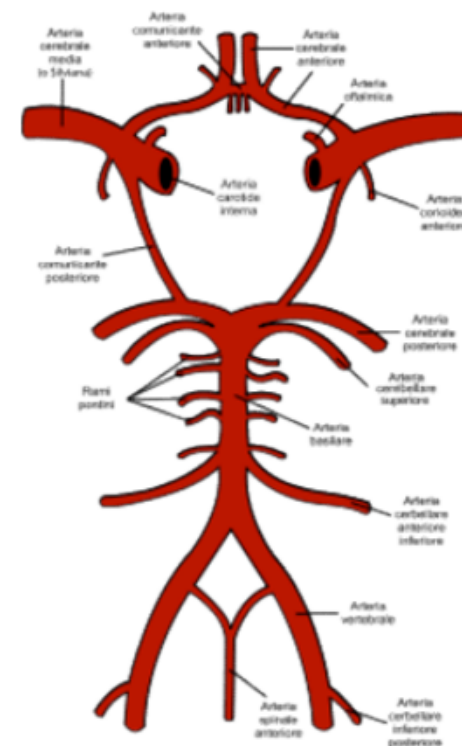
Sistema Vascolare Cerebrale

La **vascolarizzazione arteriosa** del neurocranio è simmetricamente garantita dai vasi epiaortici che compongono un circolo per lo più anastomotico nel *poligono di Willis*.

Possiamo suddividere tale sistema in un circolo anteriore ed un circolo posteriore.

Il **circolo anteriore** è costituito dalle due carotidi interne, rami della carotide comune che decorrono fino al canale carotico dell'osso sfenoide, attraverso il quale entrano nella teca cranica, lateralmente al chiasma ottico e all'interno del seno cavernoso.

A questo livello, ognuna, simmetricamente, dà come primo ramo collaterale l'arteria oftalmica e successivamente i suoi tre rami terminali: l'**arteria comunicante posteriore**, l'**arteria cerebrale media** (o silviana) e l'**arteria cerebrale anteriore**, che si anastomizza con la sua gemella controlaterale tramite la *comunicante anteriore* completando così la metà anteriore del poligono di Willis.



Introduzione e cenni di Anatomia



Neuroradiologia

Il **circolo posteriore** è garantito dalle **a. vertebrali**, rami delle arterie succlavie che, nel collo, decorrono all'interno dei forami trasversari delle vertebre cervicali fino a giungere, attraverso il foro occipitale, nella teca cranica. I rami cervicali di queste arterie, ovvero le arterie spinali o vertebro-midollari, provvedono alla vascolarizzazione dello speco vertebrale, delle meningi e del midollo spinale del tratto cervicale.

Le arterie vertebrali, giunte nel cranio, prima di unirsi anteriormente al solco bulbo-pontino per dare origine ad un unico vaso impari e mediano, l'**arteria basilare**, danno origine, simmetricamente, alle **arterie cerebellari postero-inferiori** (PICA).

I collaterali dell'arteria basilare sono pari e simmetrici.

In successione caudo-craniale sono: l'**a. cerebellare antero-inferiore** (AICA), l'**a. uditiva interna** (o labirintica), le **arterie pontine lunghe e brevi**, l'**a. cerebellare superiore** (SCA).

I rami terminali dell'a. basilare sono le **arterie cerebrali posteriori** che, anastomizzandosi con le *due comunicanti posteriori*, costituiscono la metà dorsale del poligono di Willis.

Introduzione e cenni di Anatomia

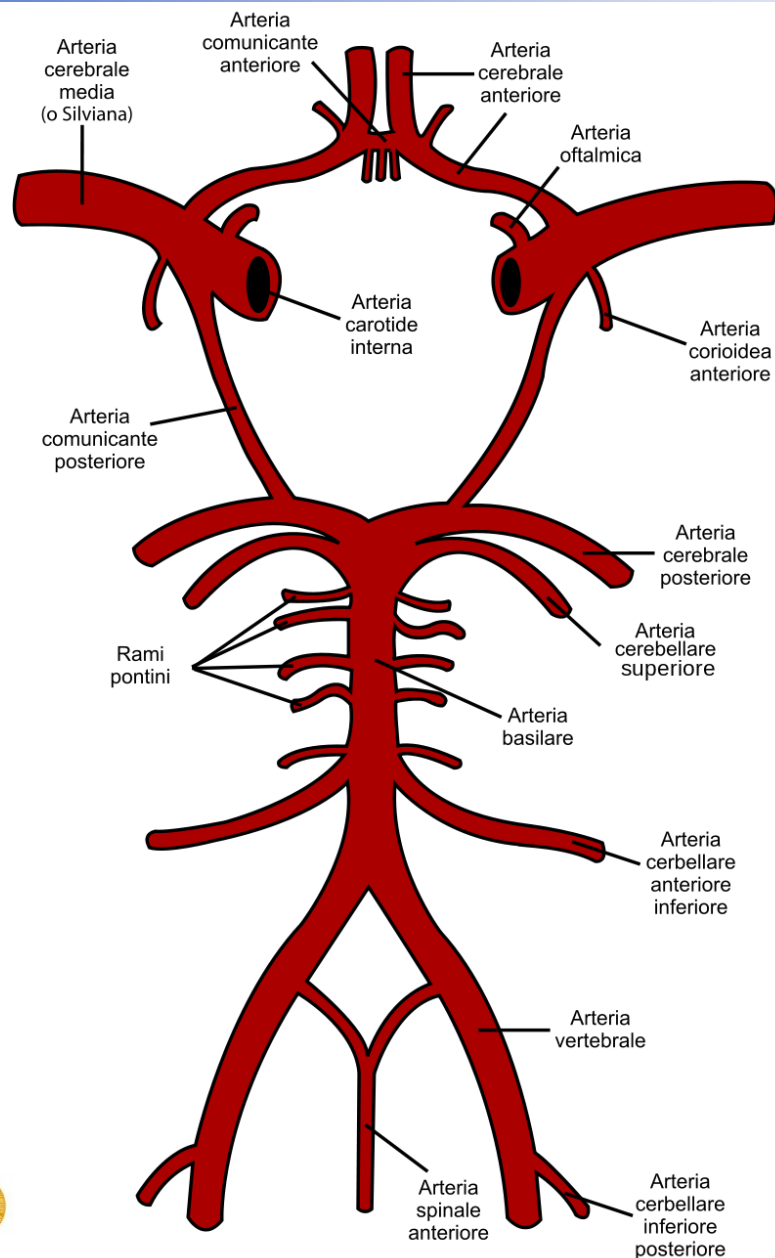


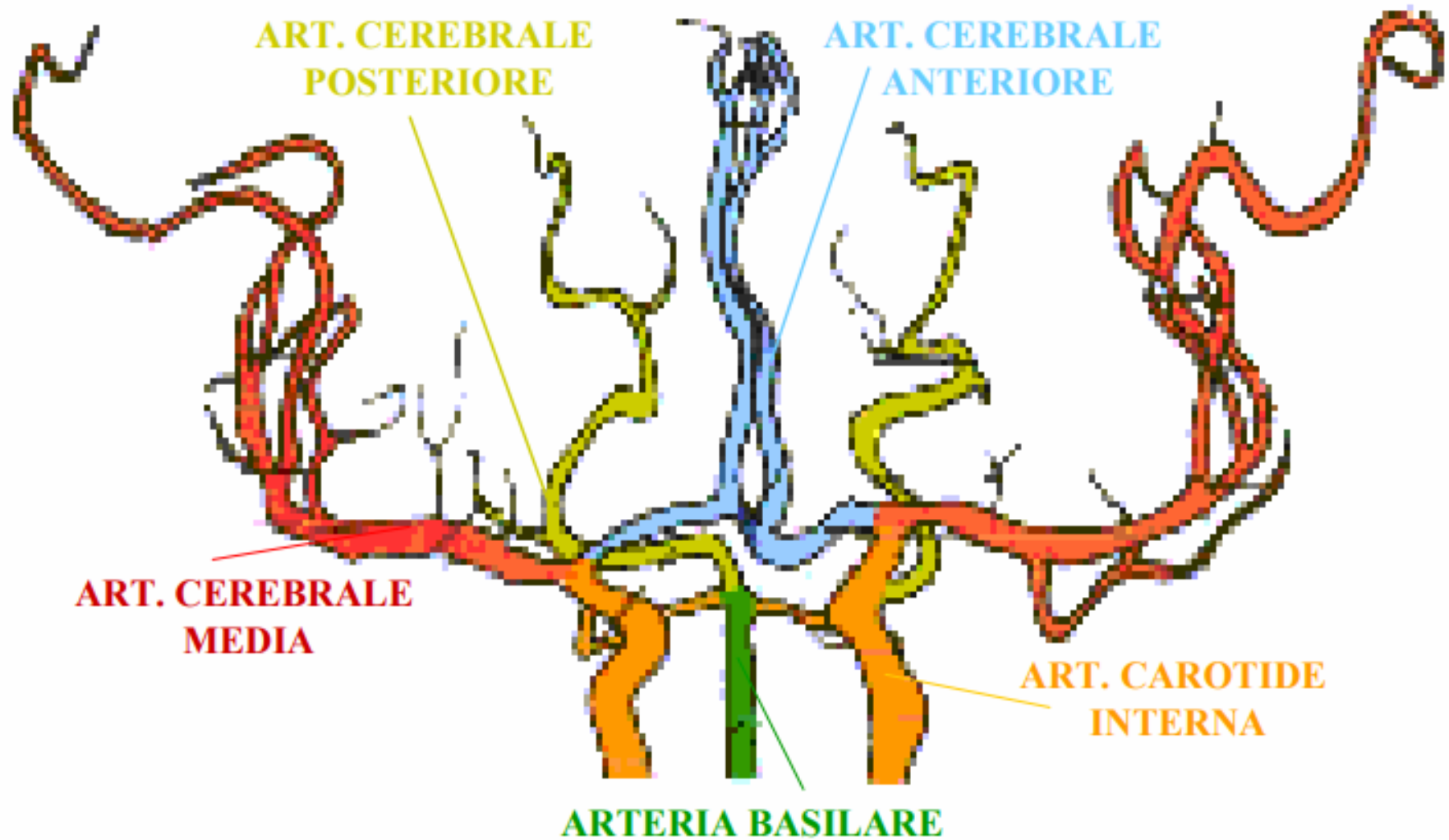
Neuroradiologia

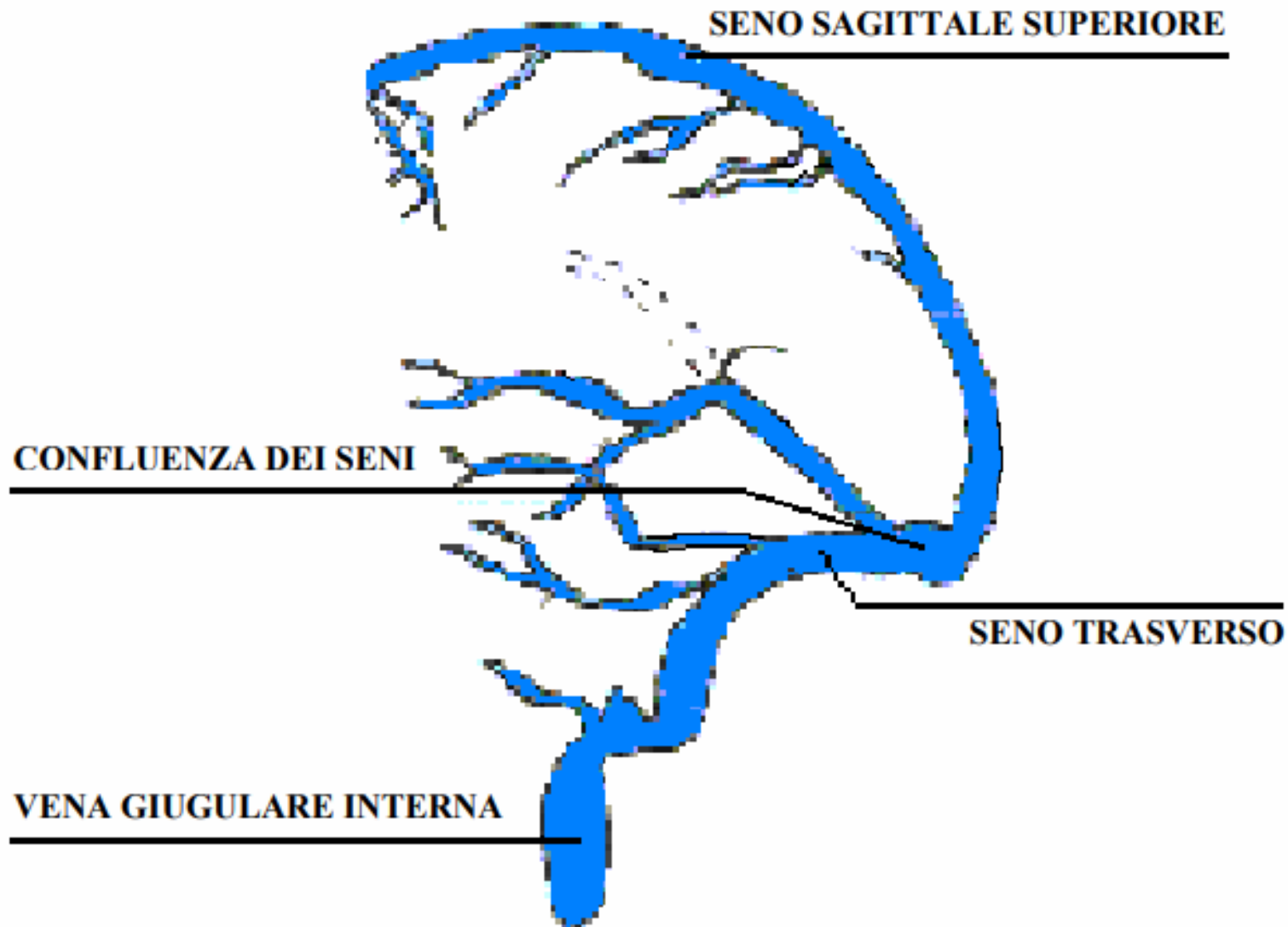
I principali **vettori venosi** di drenaggio del neurocranio sono:

- il **seno sagittale superiore**, che decorre lungo il margine superiore della grande falce e nel cui contesto si trovano le granulazioni aracnoidali del Pacchioni (formazioni deputate al riassorbimento di liquor);
- il **seno sagittale inferiore**, che decorre sul margine inferiore della grande falce (il seno sagittale superiore e l'inferiore, assieme alla grande vena cerebrale di Galeno, si uniscono a formare il seno retto, che decorre lungo il tetto del tentorio e si unisce ai seni trasversi, pari e simmetrici, che decorrono lungo il margine libero del tentorio);
- i **seni cavernosi** pari e simmetrici che si anastomizzano attraverso il seno intercavernoso. Essi sono formati dalla confluenza della vena oftalmica superiore, dal seno sfeno-parietale, dal seno petroso e dal plesso venoso basilare. Nel loro contesto decorrono: medialmente l'arteria carotide interna ed il nervo abducente (VI); lateralmente il nervo occhio motore (III), il nervo trocleare (IV), il nervo oftalmico (V1) e il nervo mascellare (V2).

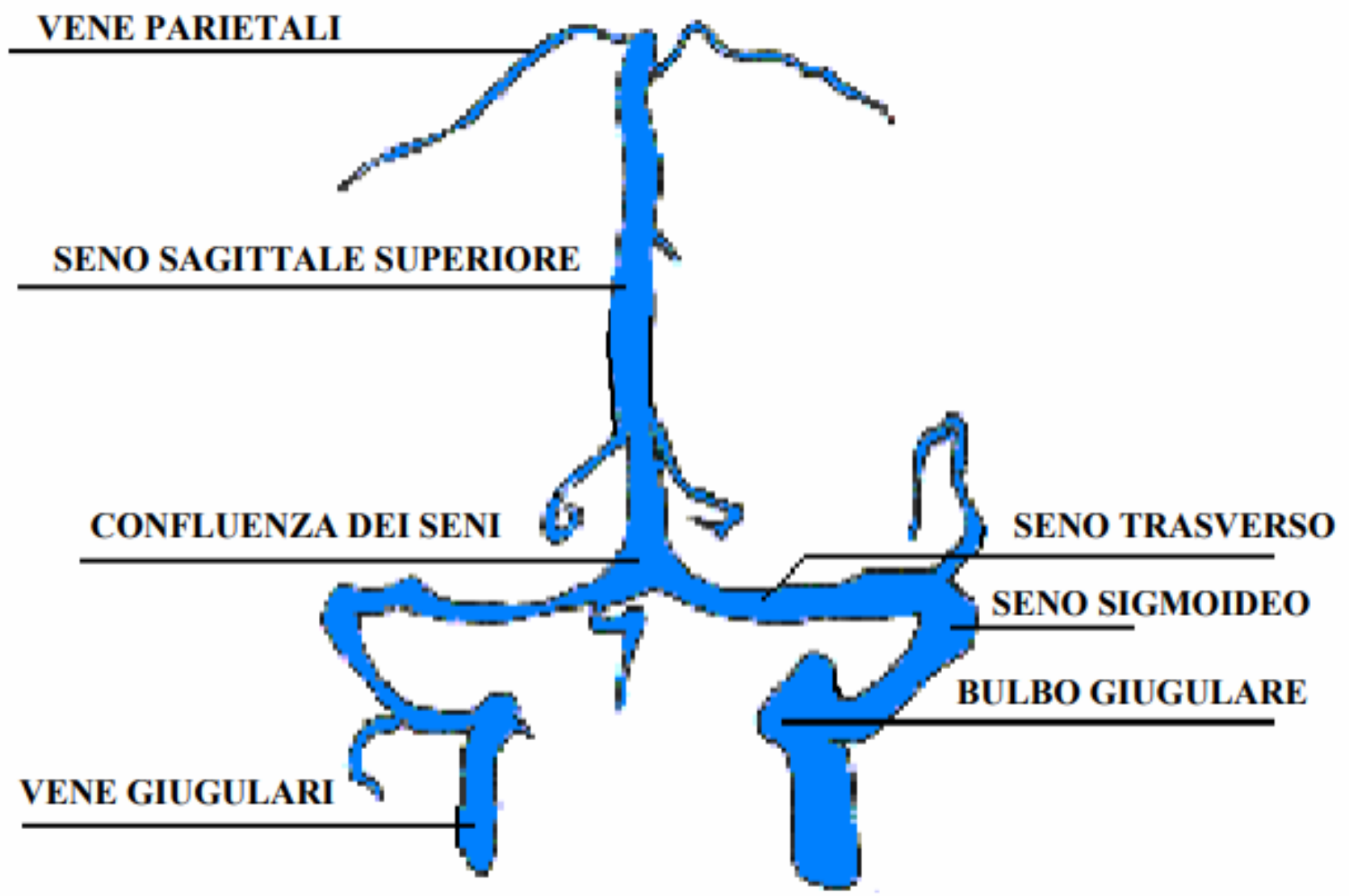
Tutti questi vettori, compreso il seno petroso inferiore, fanno capo in vario modo ai seni sigmoidei, pari e simmetrici, che abbandonano la teca cranica attraverso il foro giugolare e si continuano nel collo come vene giugulari interne che caudalmente si congiungono alle vene succlavie a costituire i tronchi venosi anonimi di destra e di sinistra.





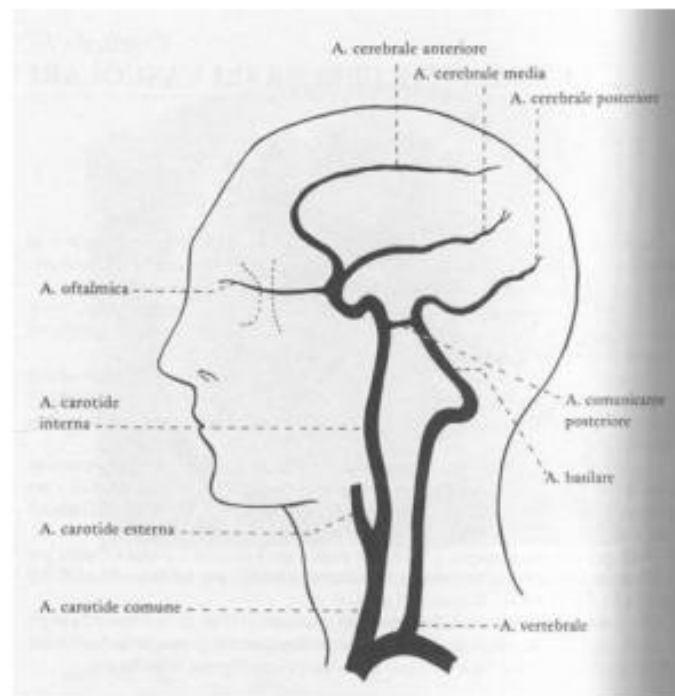
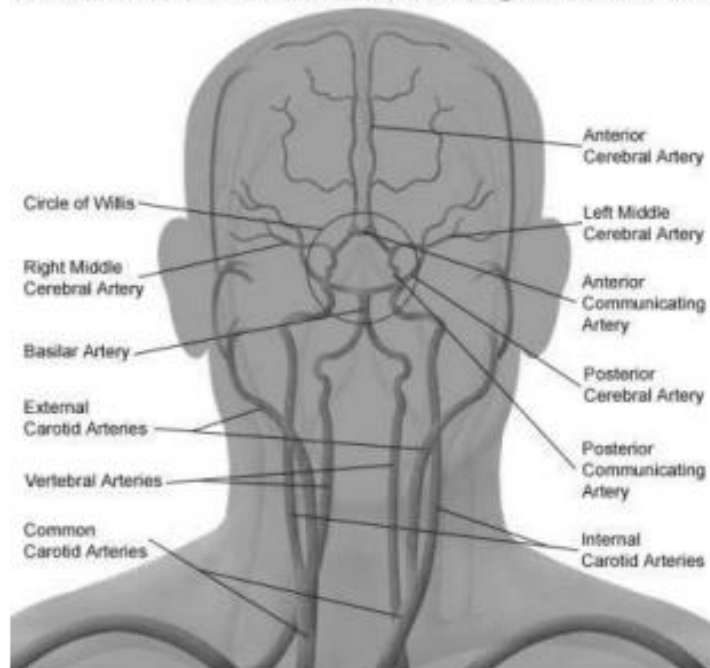


Anatomia del circolo intracranico



FISIOPATOLOGIA DEL CIRCOLO CEREBRALE

Arterial Circulation of the Brain, Including Carotid Arteries



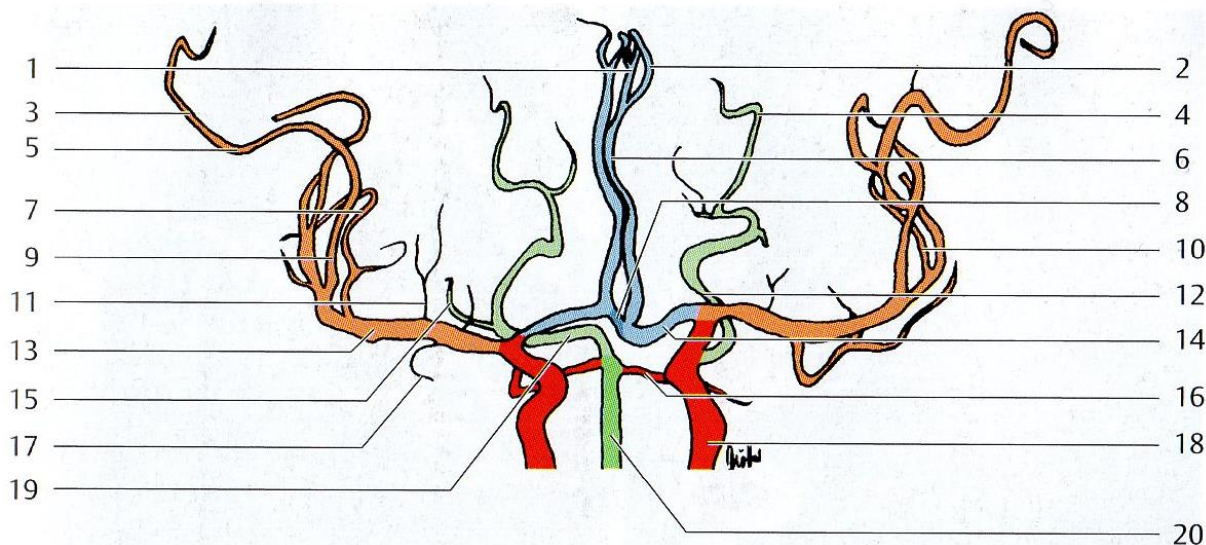
Il flusso ematico cerebrale (FEC) totale è di 750-1000 ml/min per la maggior parte fluisce tramite le carotidi interne. Il FEC dipende dalla pressione di perfusione e dalla resistenza dei vasi cerebrali

WWW.SUNHOPE.IT

Piano frontale: angio RM arteriosa



Piano frontale: angio RM arteriosa



Piano frontale

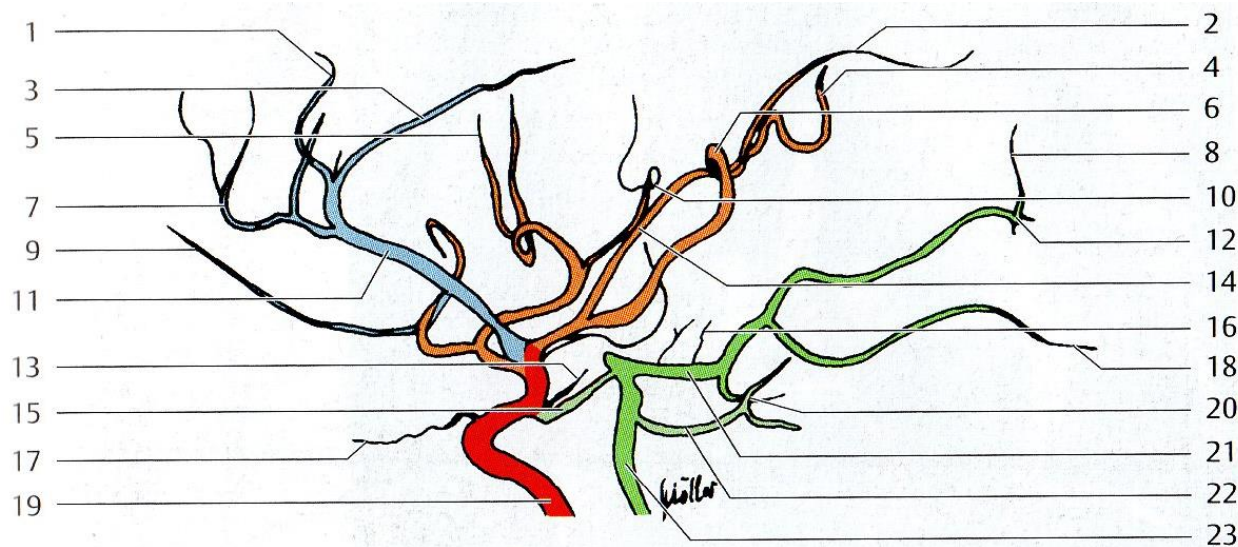
- Arteria cerebrale anteriore
- Arteria cerebrale media
- Arteria cerebrale posteriore

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Arteria calloso-marginale 2. Arteria pericallosa 3. Arteria parietale superiore 4. Arteria cerebrale posteriore (ramo parieto-occipitale) 5. Arteria cerebrale media (parte opercolare, segmento M3) 6. Arteria cerebrale anteriore (parte post-comunicante) 7. Arterie insulari 8. Arteria comunicante anteriore 9. Arteria cerebrale media (parte insulare, segmento M2) 10. Arteria temporale anteriore e arteria temporale media 11. Arteria striata | <ol style="list-style-type: none"> 12. Arteria cerebrale posteriore sinistra (dall'arteria carotide interna, variante) 13. Arteria cerebrale media (parte sfenoidale, segmento M1) 14. Arteria cerebrale anteriore (parte pre-comunicante) 15. Arteria cerebrale posteriore (rami temporale e occipito-temporale) 16. Arteria cerebellare superiore 17. Arteria temporale polare 18. Arteria carotide interna 19. Arteria cerebrale posteriore destra 20. Arteria basilare |
|---|---|

Piano laterale: angio RM arteriosa






Piano laterale: angio RM arteriosa



1. Arteria calloso-marginale
2. Arteria parietale
3. Arteria pericallosa
4. Arteria del giro angolare
5. Arteria del solco precentrale
6. Arteria cerebrale media (parte opercolare)
7. Arteria frontale polare
8. Arteria parieto-occipitale
9. Arteria fronto-basale mediale
10. Arteria del solco centrale
11. Arteria cerebrale anteriore (segmento post-comunicante, segmento A2)

12. Arteria occipitale mediale
13. Arteria corioidea anteriore
14. Arteria cerebrale media (segmento M2)
15. Arteria comunicante posteriore
16. Arterie centrali post-mediali
17. Arteria oftalmica
18. Ramo occipito-temporale
19. Arteria carotide interna
20. Arteria temporale posteriore
21. Arteria cerebrale posteriore
22. Arteria cerebellare superiore
23. Arteria basilare

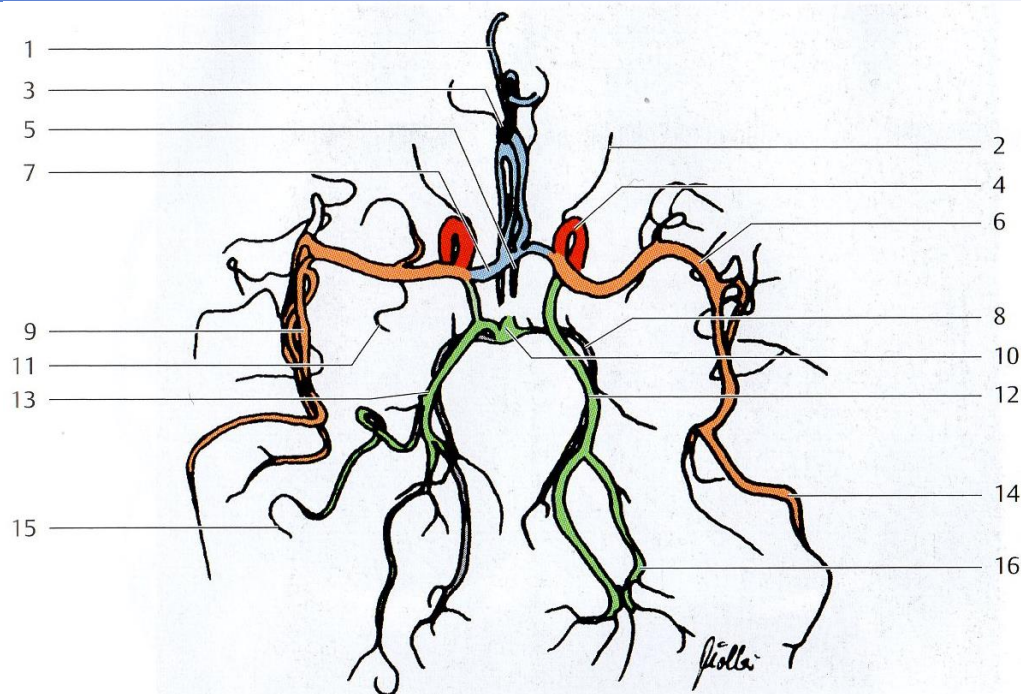
Piano laterale

-  Arteria cerebrale anteriore
-  Arteria cerebrale media
-  Arteria cerebrale posteriore

Piano craniale: angio RM arteriosa



Piano craniale: angio RM arteriosa

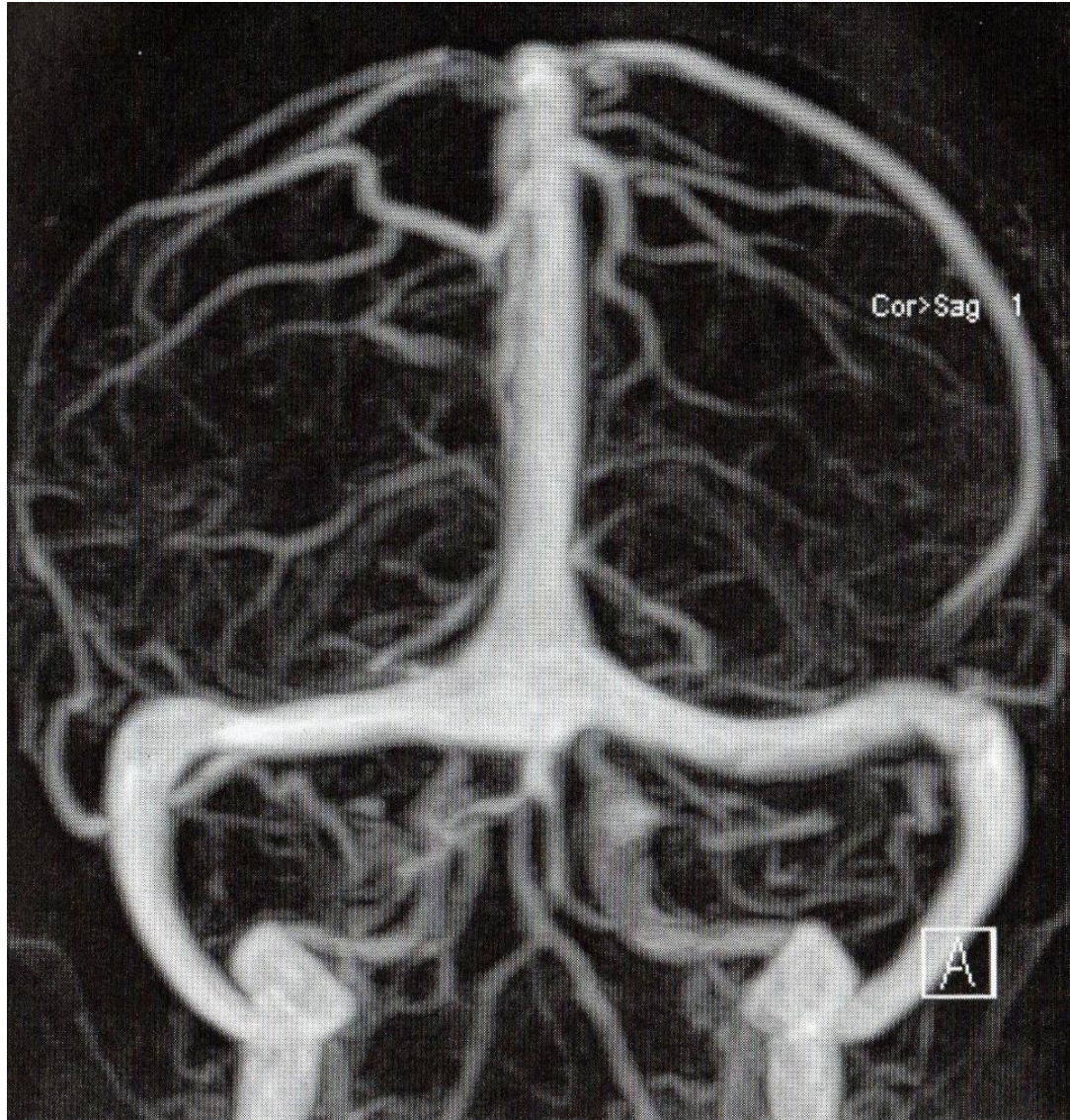


Piano craniale

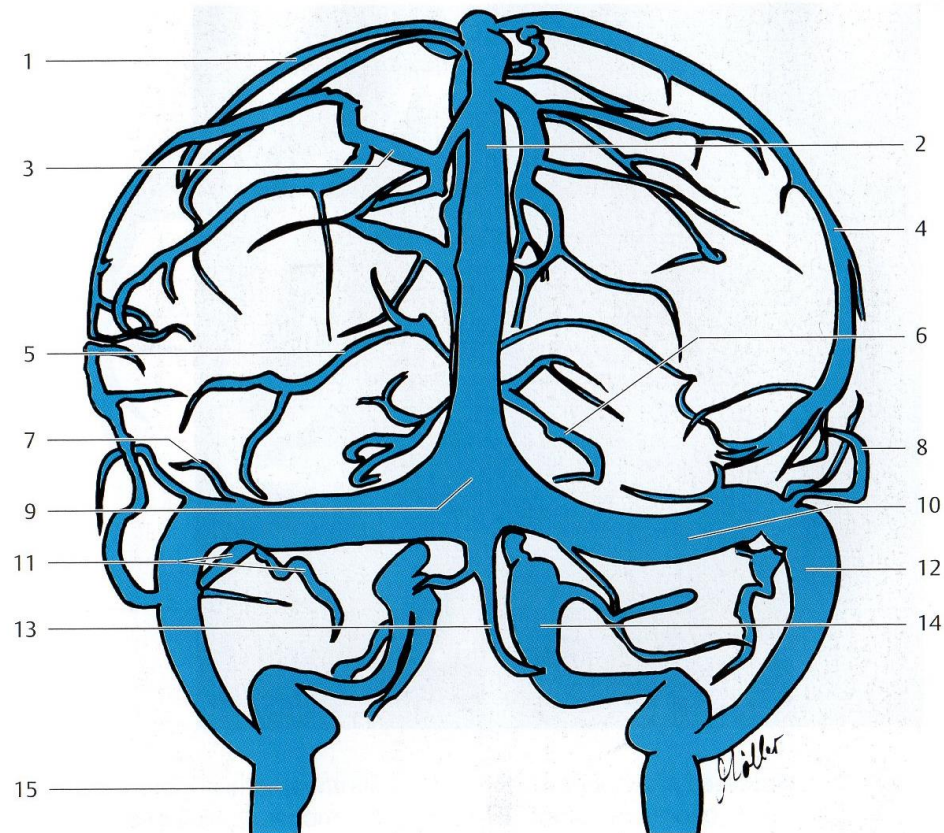
- Arteria cerebrale anteriore
- Arteria cerebrale media
- Arteria cerebrale posteriore

- | | |
|---|---|
| 1. Ramo frontale anteromediale dell'arteria cerebrale anteriore | (parte insulare) |
| 2. Arteria oftalmica | 10. Arteria basilare |
| 3. Arteria cerebrale anteriore (parte post-comunicante) | 11. Arteria corioidea anteriore |
| 4. Arteria carotide interna | 12. Arteria cerebrale posteriore sinistra (dall'arteria carotide interna, variante) |
| 5. Arteria comunicante anteriore | 13. Arteria cerebrale posteriore destra |
| 6. Arteria cerebrale media (parte sfenoidale) | 14. Arteria cerebrale media (parte opercolare) |
| 7. Arteria cerebrale anteriore (parte pre-comunicante) | 15. Arteria temporale |
| 8. Arteria cerebellare superiore | 16. Arteria parieto-occipitale |
| 9. Arteria cerebrale media | |

Angiografia cerebrale RM venosa

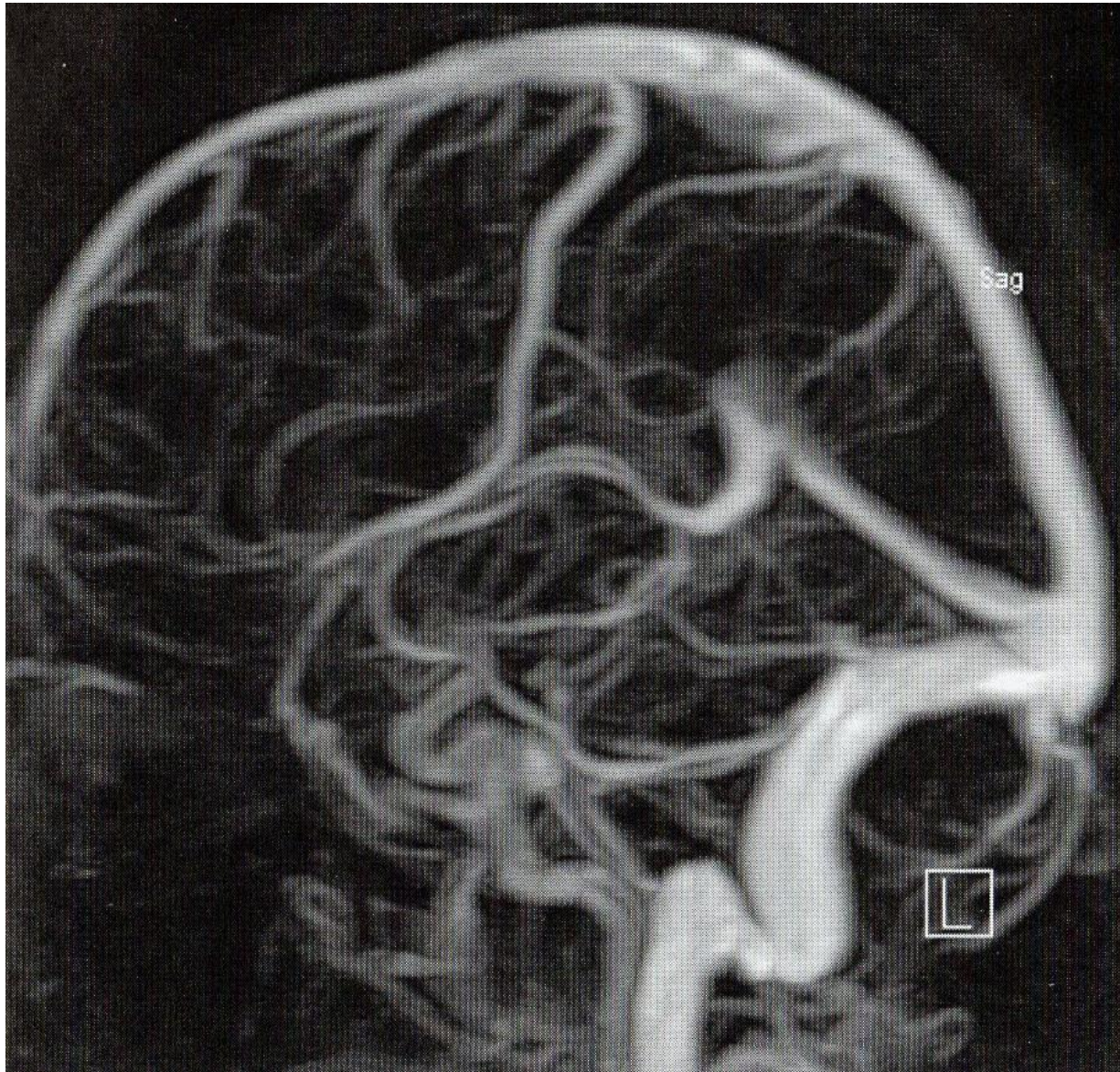


Angiografia cerebrale RM venosa

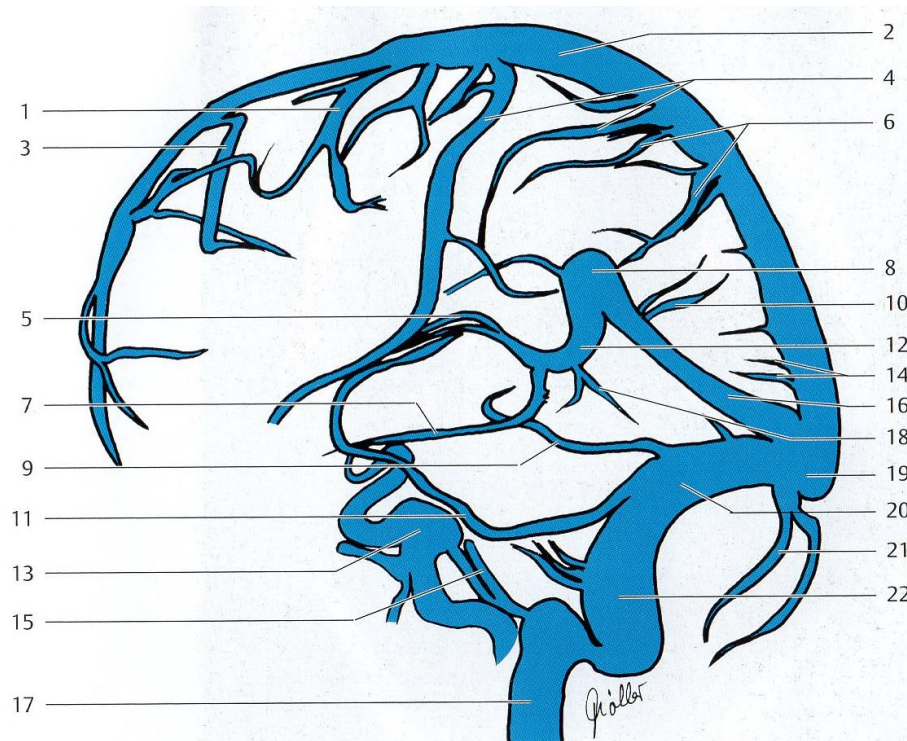


- | | |
|---|--|
| 1. Vene cerebrali superiori | 9. Confluenza dei seni |
| 2. Seno sagittale superiore | 10. Seno trasverso |
| 3. Vene parietali | 11. Vene superiori dell'emisfero cerebellare |
| 4. Vena anastomotica superiore (Trolard) | 12. Seno sigmoideo |
| 5. Vene frontali | 13. Inferiore dell'emisfero cerebellare |
| 6. Vena basale | 14. Seno cavernoso |
| 7. Vene cerebrali medie (profonda e superficiale) | 15. Vena giugulare interna |
| 8. Seno sfeno-parietale | |

Angiografia cerebrale RM venosa



Angiografia cerebrale RM venosa

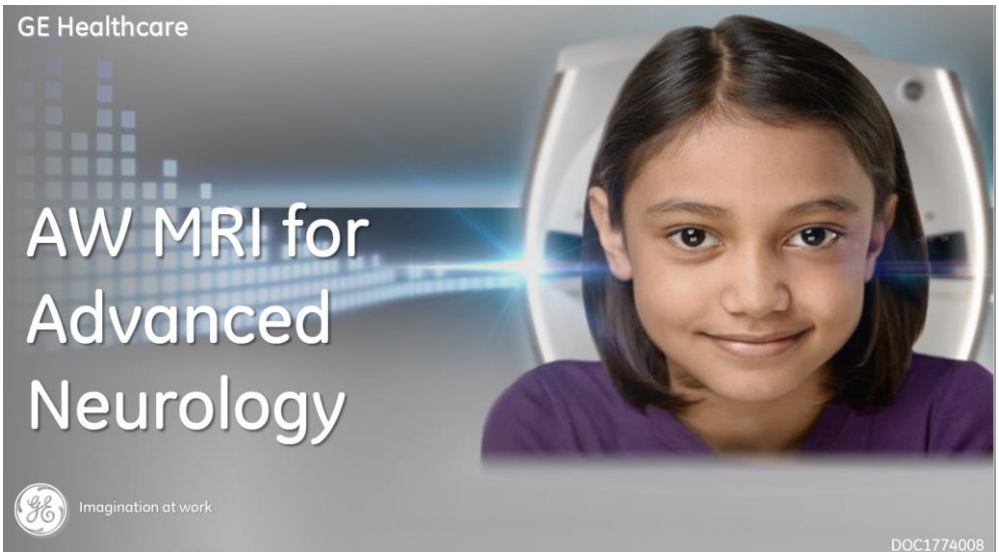
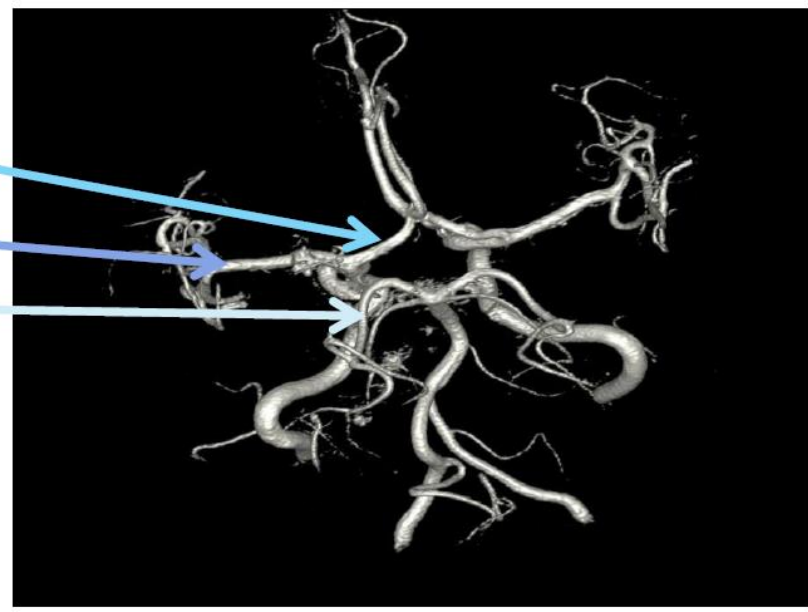
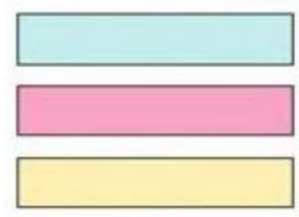


- | | |
|---|--|
| 1. Vene cerebellari precentrali | 12. Grande vena cerebrale |
| 2. Seno sagittale superiore | 13. Seno cavernoso |
| 3. Vene frontali | 14. Vene cerebrali posteriori |
| 4. Vene cerebrali superiori | 15. Seno petroso inferiore |
| 5. Vene cerebrali interne | 16. Seno retto |
| 6. Vene parietali | 17. Vena giugulare interna |
| 7. Vena basale | 18. Vene superiori dell'emisfero cerebellare |
| 8. Confluenza falco-tentoriale dei seni | 19. Confluenza dei seni |
| 9. Vena anastomotica inferiore (Labbé) | 20. Seno trasverso |
| 10. Vena occipitale interna | 21. Vene inferiori dell'emisfero cerebellare |
| 11. Seno petroso superiore | 22. Seno sigmoideo |

Anatomical & physiological reminders

The brain is irrigated by the Circle of Willis, anastomosis of the carotid (anterior) and vertebro-basilar (posterior) axes.

Anterior cerebral artery
Middle cerebral artery
Posterior cerebral artery

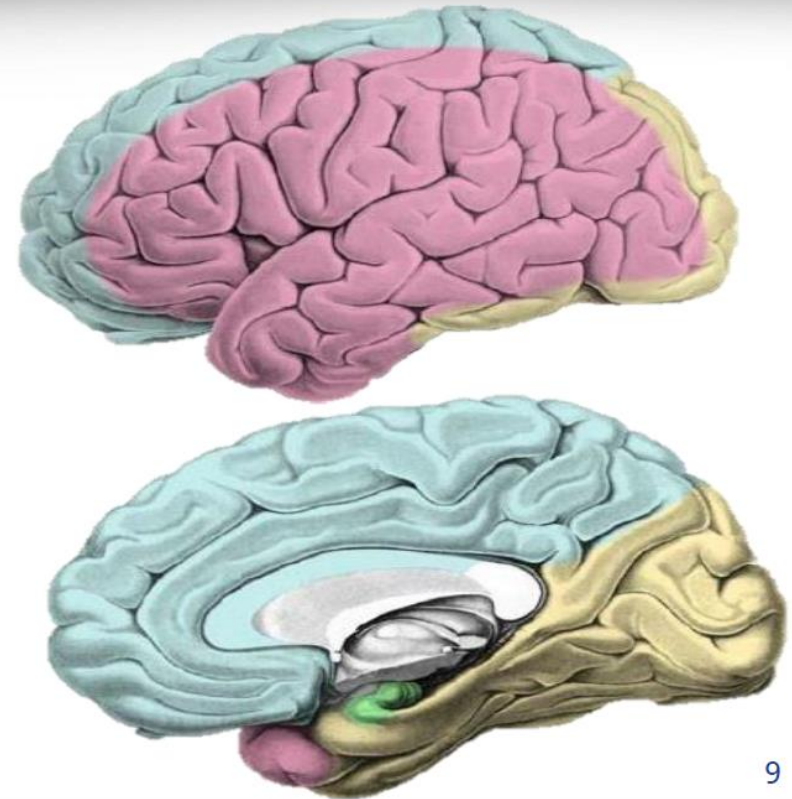
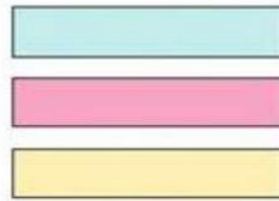


Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories

Superficial irrigation territories

Anterior cerebral artery
Middle cerebral artery
Posterior cerebral artery



9

Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories

Deep irrigation territories

Superficial branches of the ant. C.A.

Deep branches of the ant. C.A.

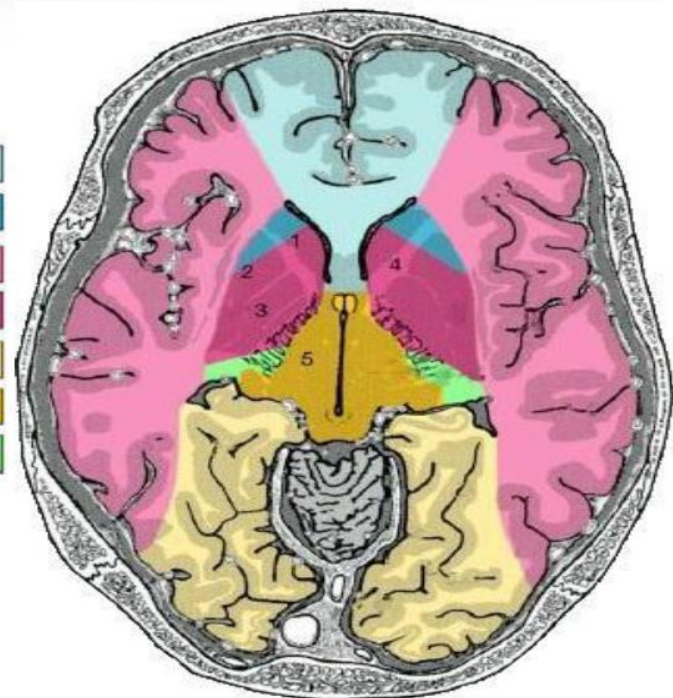
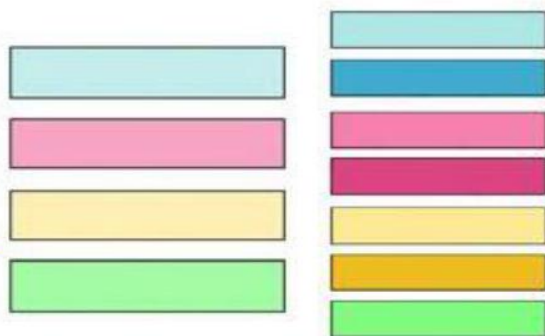
Superficial branches of the mid. C.A.

Deep branches of the mid. C.A.

Superficial branches of the post. C.A.

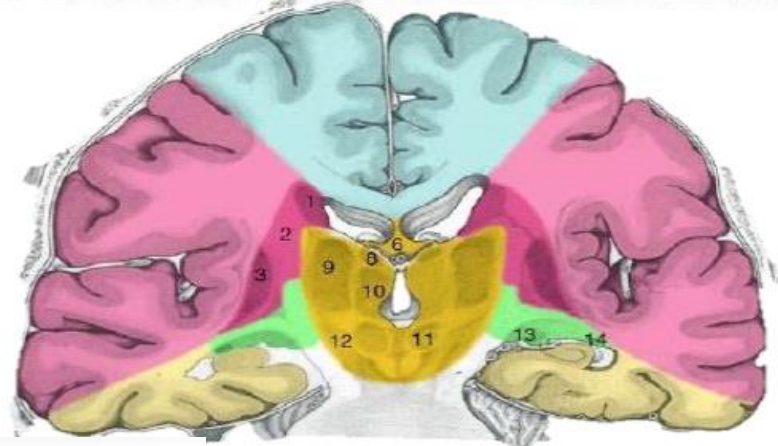
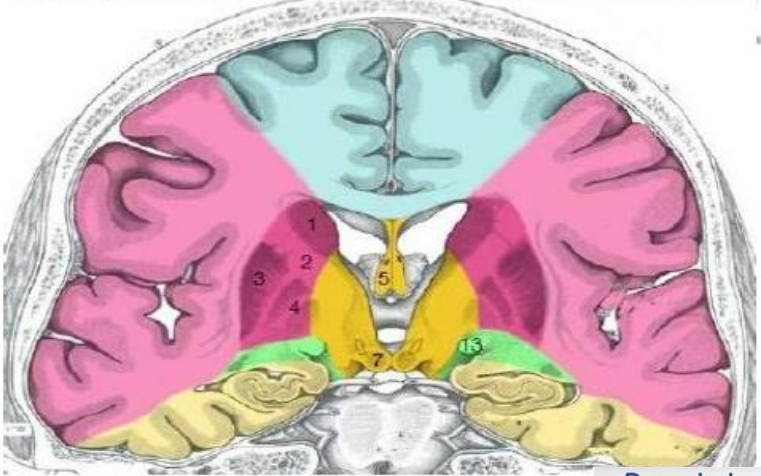
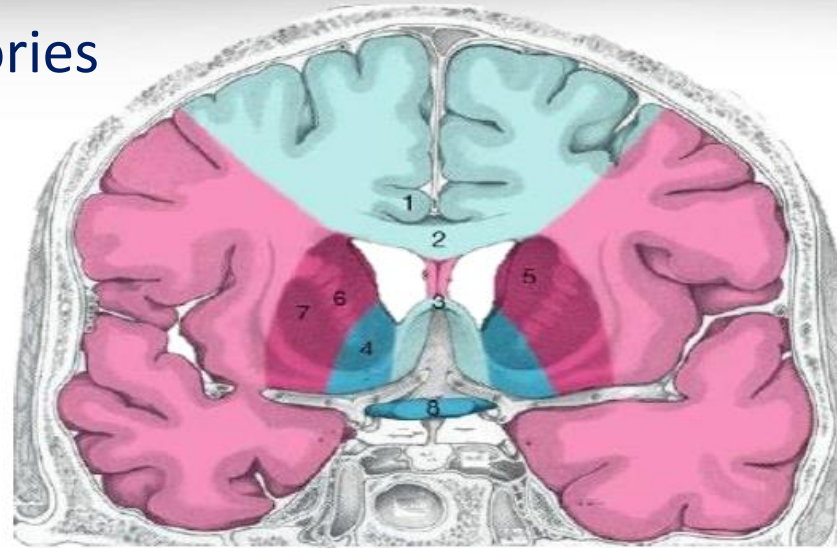
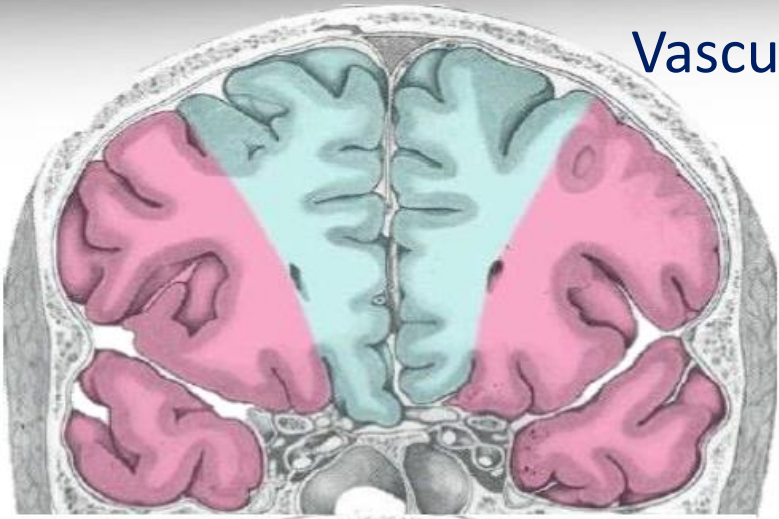
Deep branches of the post. C.A.

Anterior Choroidal A.



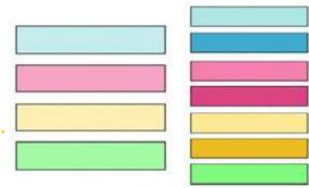
Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories



Deep irrigation territories

- Superficial branches of the ant. C.A.
- Deep branches of the ant. C.A.
- Superficial branches of the mid. C.A.
- Deep branches of the mid. C.A.
- Superficial branches of the post. C.A.
- Deep branches of the post. C.A.
- Anterior Choroidal A.

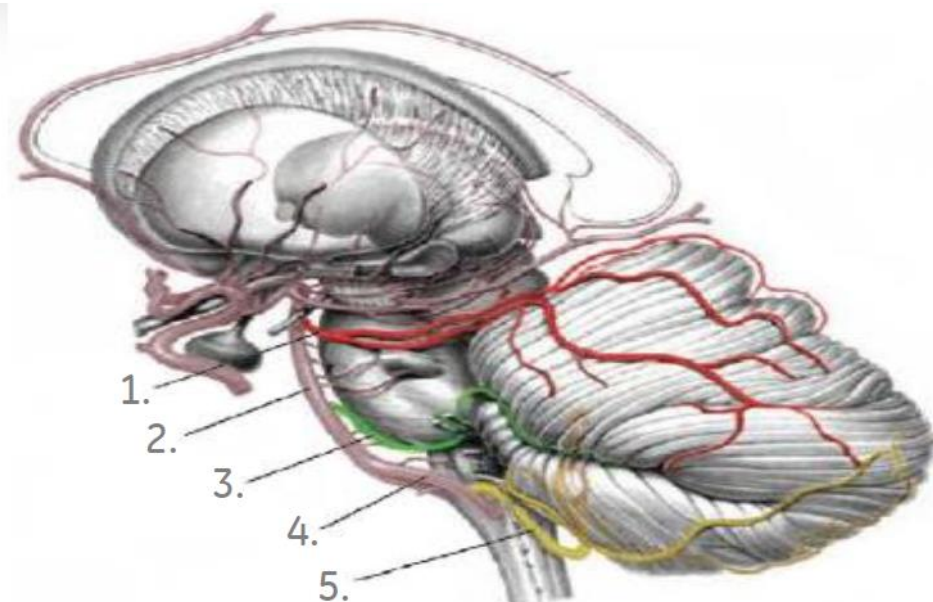


Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories

Cerebellum

- Superior Cerebellar A. (1)
- Basilar trunk (2)
- Anter. Inf. Cerebellar A. (3)
- Vertebral A. (4)
- Poster. Inf. Cerebellar A. (5)



Vascular Territories

Ischaemic CVA case study

The occlusion of a cerebral artery leads to an ischaemia, i.e. a cerebral infarction.

The expanse of this ischaemia spreads from the periphery towards the center of the arterial territory in question; this is the result of the effect of collateral substitution.

CBF < 20ml/100g/min, appearance of clinical neurological deficit.

CBF < 10-12ml/100g/min, state of oligemia, cellular destruction.

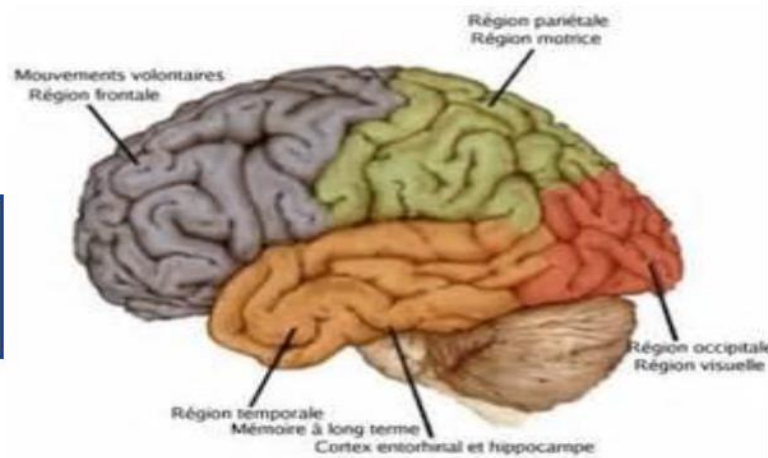
Release of Na⁺ and draw of water into the intracellular space: this is known as Cytotoxic edema.

Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

Brain regions are functional areas (sensitive-sensorial, motor) delimited by lobes and convolutions.

Motor areas, responsible for performing an action (gestures)
 Sensitive-sensorial areas, responsible for detecting a stimulus
 Association areas, that permit stimuli integration

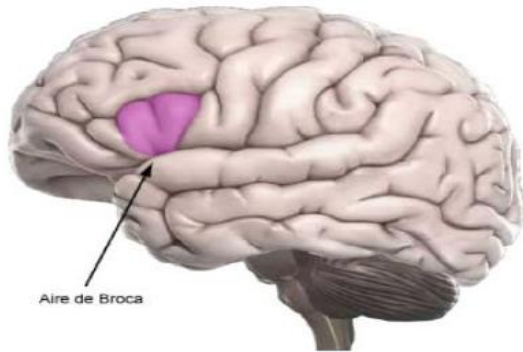


Bundles of white matter link these areas together, thus ensuring coordination.

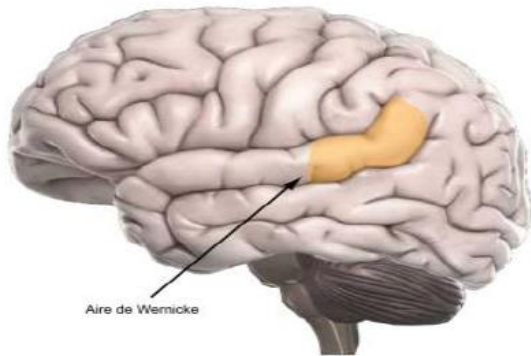
Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

Language-specific areas



Broca's area
(under the fissure of Rolando (now referred to as the central sulcus), between the frontal lobe and the back parietal lobe)
for speech articulation.

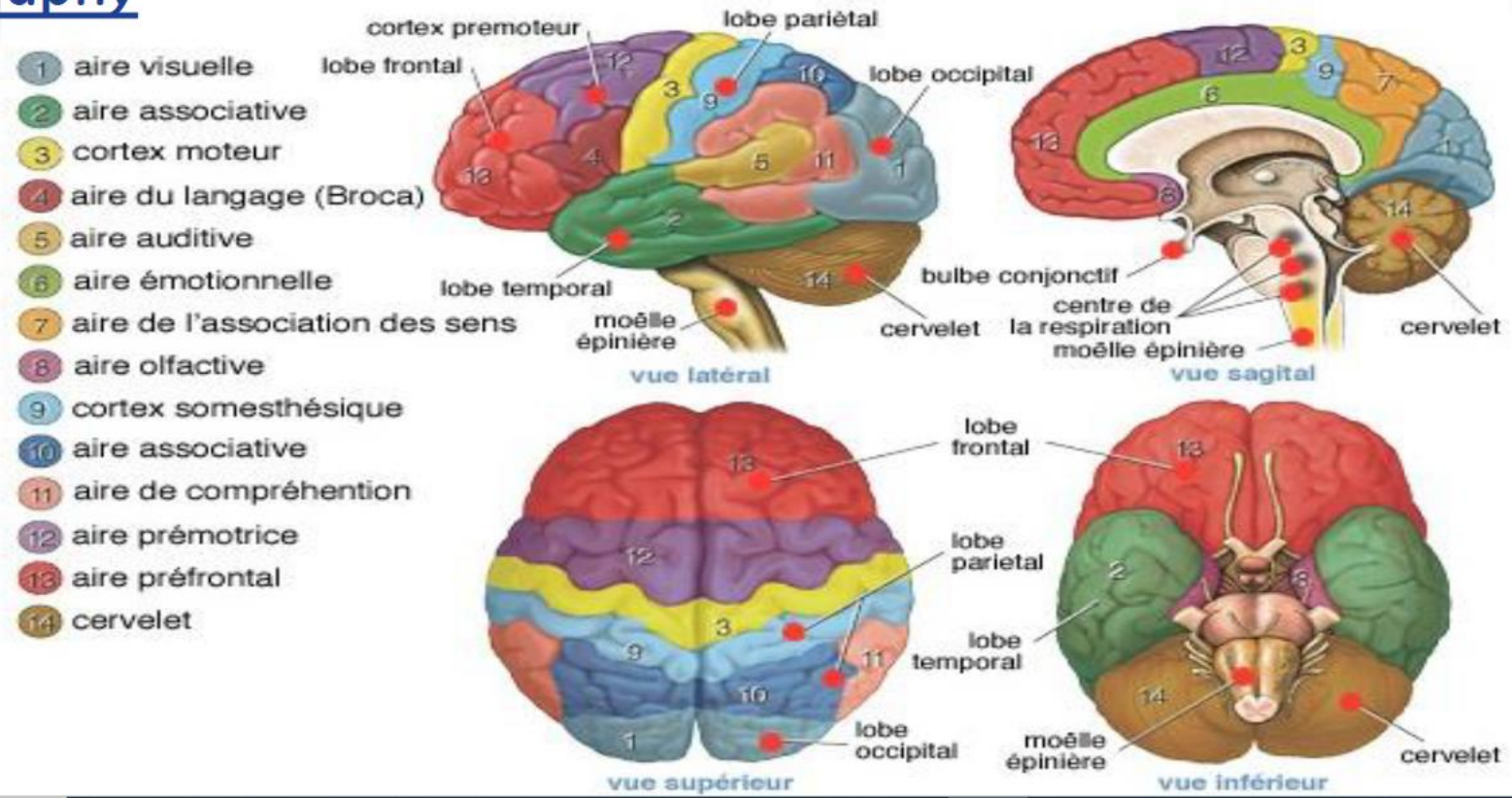


Wernicke's area
(the Sylvian fissure (lateral sulcus), between the parietal lobe at the top and the temporal lobe at the bottom)
for understanding words.

Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

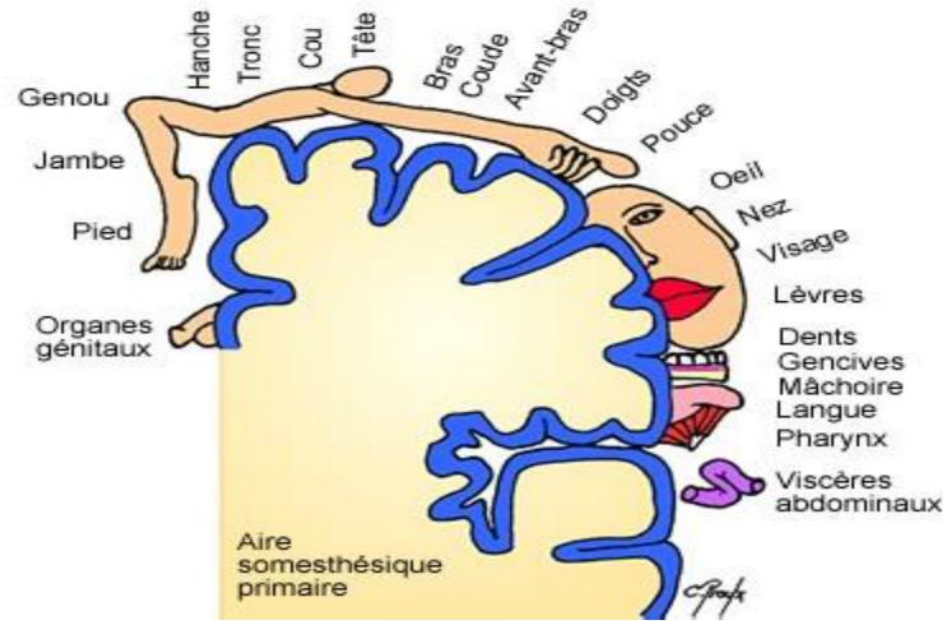
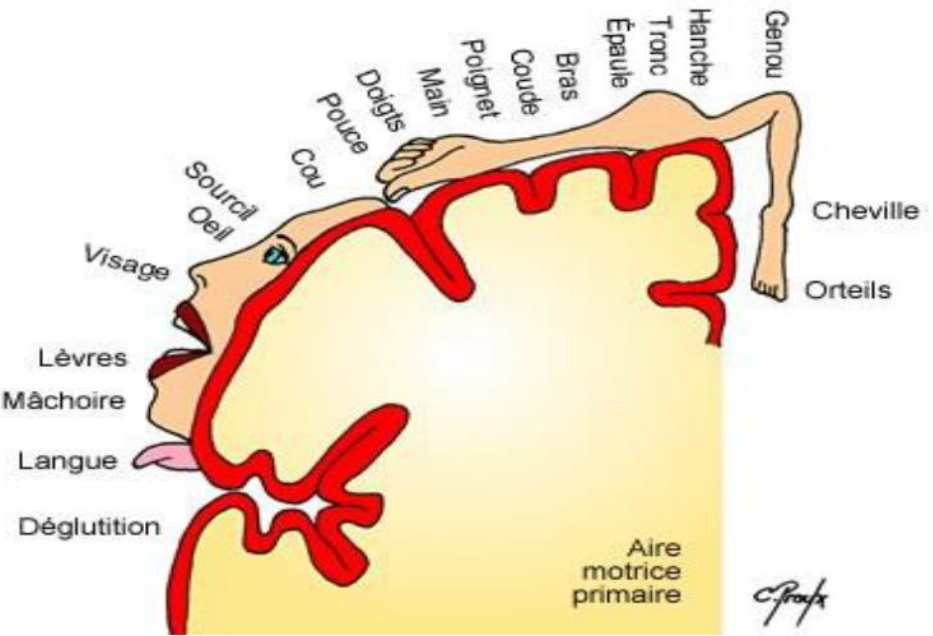
Area topography



Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

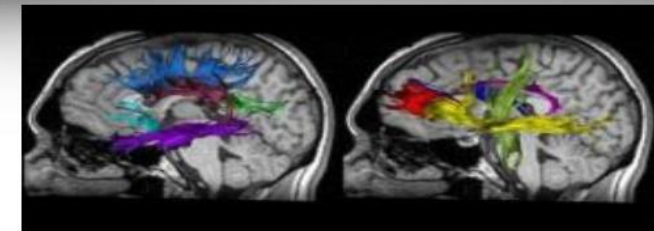
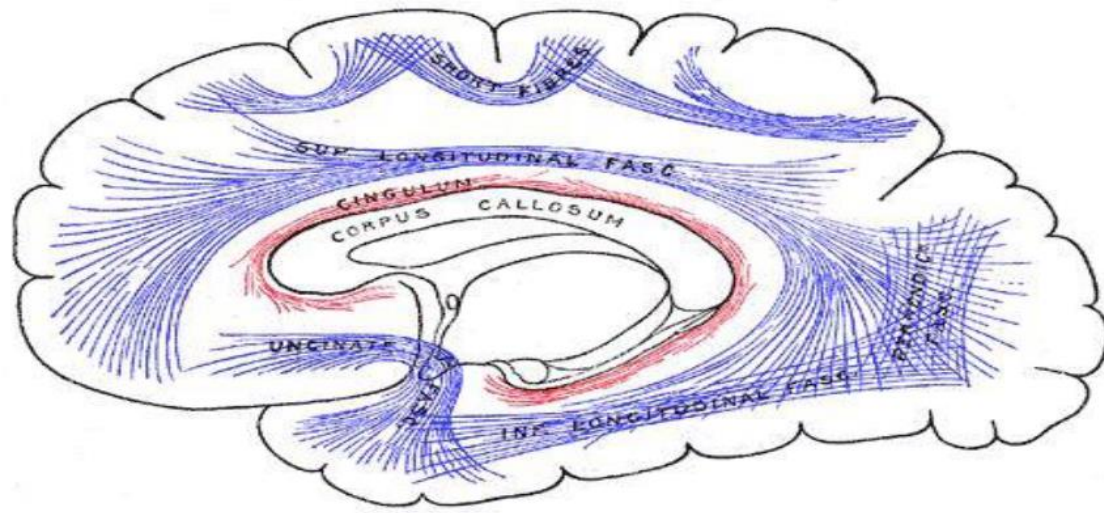
Projection areas



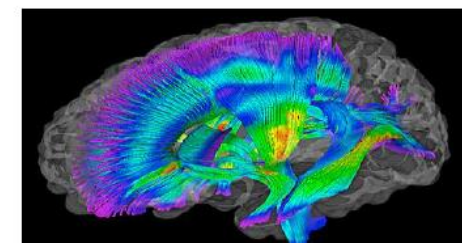
Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

Bundles of white matter



- Extrapyramidal system
- Superior longitudinal fasciculus
- Cingulum
- Corpus Callosum
- Uncus
- Arcuate Fasciculus (curved bundle)
- Inferior longitudinal fasciculus



Argomenti del Corso

- ⌘ **Introduzione e cenni di Anatomia**
- ⌘ **Mezzi di contrasto in RM**
- ⌘ **Sequenze senza MdC**
 - ⌘ Sequenze Time of Flight (TOF)
 - ⌘ Sequenze Phase Contrast (PC-2D, 3D INHANCE)
 - ⌘ Perfusion ASL
- ⌘ **Sequenze con MdC**
 - ⌘ Sequenze 3D FSPGR – 3DFFE
 - ⌘ 4D/sequenziali: Tricks, Baleriaux, CE-MRA, 4D Track
 - ⌘ Perfusion T2* (DSC), T1 (DCE)
- ⌘ **Modalità di rilevamento del MdC**
- ⌘ **In Pratica: impostazione delle sequenze**

CORSO DI LAUREA
TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

ADO RMX102
«*Angio-RM in neuroradiologia*»

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

Gemelli



MEZZI DI CONTRASTO IN RM



giu. '22

3° anno II semestre

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Perché il MdC?

I mezzi di contrasto per la RM sono usati per migliorare la delineazione dei tessuti patologici.

I complessi dell'elemento gadolinio (Gd) sono gli agenti di contrasto MR più utilizzati. A causa della sua struttura elettronica unica (descritta di seguito), Gd è fortemente paramagnetico. Il paramagnetismo è una proprietà intrinseca di alcuni materiali che si magnetizzano temporaneamente quando vengono posizionati in un campo magnetico esterno. In effetti, Gd è uno dei soli quattro elementi che possono essere magnetizzati a temperatura ambiente (gli altri tre sono il ferro, il nichel e il cobalto).

Le potenti proprietà paramagnetiche di Gd lo rendono estremamente utile come agente di contrasto MR. Il gadolinio non è visibile direttamente in un'immagine RM, ma manifesta indirettamente la sua presenza facilitando il rilassamento dei protoni dell'idrogeno nelle vicinanze. Gd preferibilmente accorcia i valori di T1 nei tessuti in cui si accumula rendendoli iperintensi sulle immagini pesate in T1.

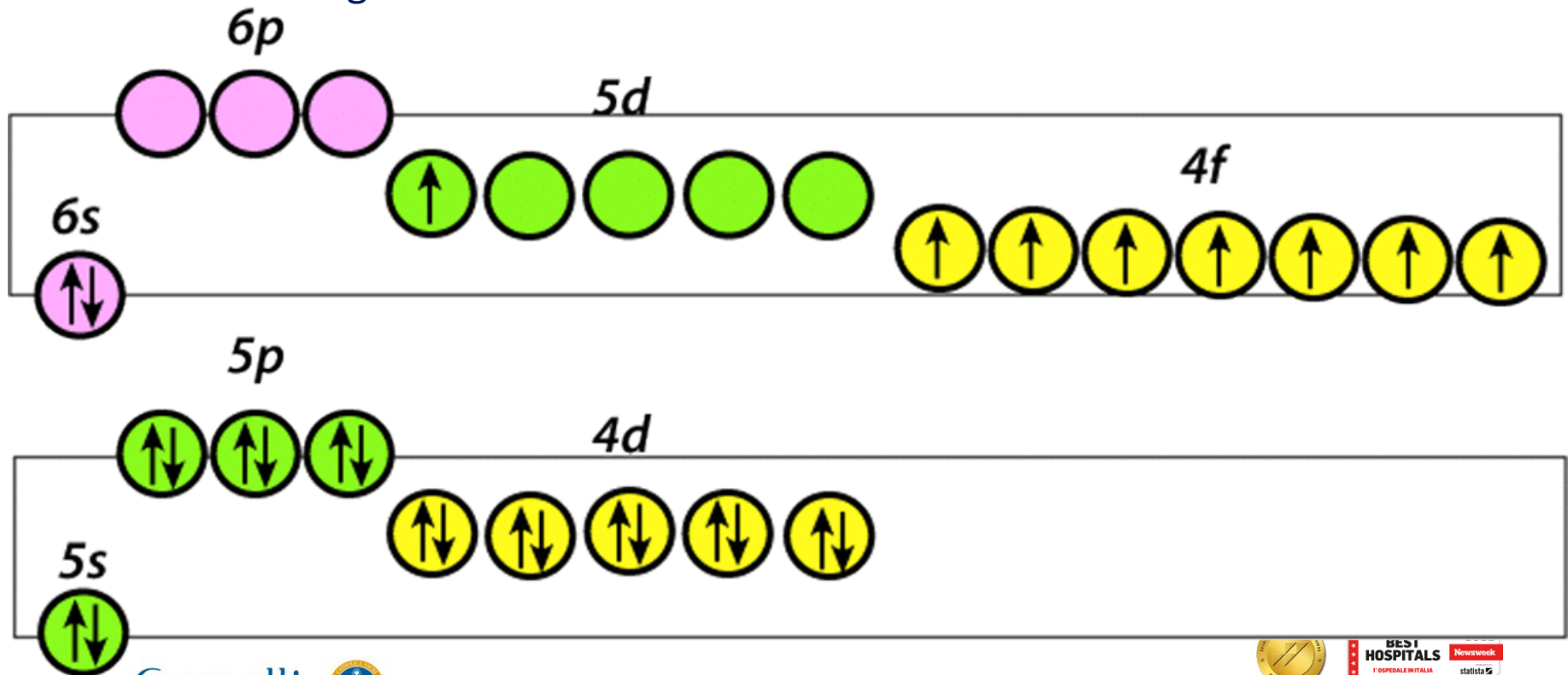
Perché il MdC?

Gadolinio ha il numero atomico 64 nella tavola periodica. Occupa la posizione centrale nella serie di elementi in lantanide. I lantanidi sono metalli delle terre rare raggruppati chimicamente perché possiedono shells interni di elettroni parzialmente riempiti (subshells 4f e 5d).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1 H 1.01																	2 He 4.00		
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.1	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2		
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0		
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.9	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.6	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8		
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131		
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222		
87 Fr 233	88 Ra 226	89 Ac 227	104 Rf 263	105 Db 262	106 Sg 266	107 Bh 264	108 Hs 269	109 Mt 268	110 Ds 271	111 Rg 272	112 Cn 277	113 Uut 284	114 Uuq 289	115 Uup 288	116 Uuh 292	117 Uus 292	118 Uuo 294		
		Lanthanides																	
		58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 145	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 158	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175				
		Actinides																	
		90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260				

Perché il MdC?

La struttura elettronica dell'atomo Gd neutro è mostrata sotto. Nota i 7 elettroni spaiati nella sua subshell 4f che spiegano il forte paramagnetismo dell'elemento. Nel suo stato ionizzato, Gd³⁺ dona i suoi elettroni 6s² e 5d¹ per il legame, lasciando intatto il suo shell di elettroni 4f⁷. Il potente momento magnetico di Gd è quindi ampiamente mantenuto anche quando chelato a un ligando come DTPA in una formulazione di agente di contrasto.



SALA MAGNETE – Iniettore automatico

MEDRAD® Spectris Solaris EP MR Injection System



SALA MAGNETE – Iniettore automatico



MEDRAD® Spectris Solaris® EP
MR Injection System



SALA MAGNETE – Iniettore automatico



TVP →
KVO
keep
vein
open

PROTOCOL NAME

Contrast ml	Flush ml	Flow Rate ml/s	Volume ml
A 19.0	B 88	3.0	1.0
		3.0	20
Hold			
A		3.0	19.0
		3.0	20

Delay: Scan
0:15

KVO Paused
2:23:04

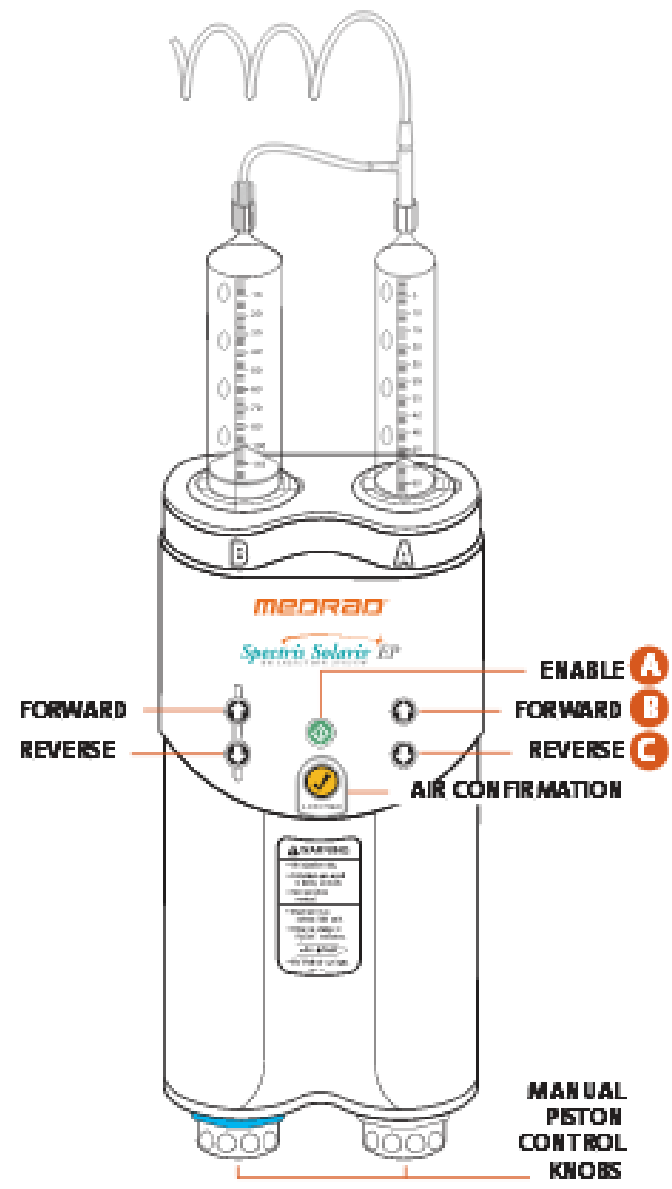
Stop

Injecting phase 4

Duration **00:07**

Delivered A+B ml **21.0**

SALA MAGNETE – Iniettore automatico



SALA MAGNETE – Iniettore automatico

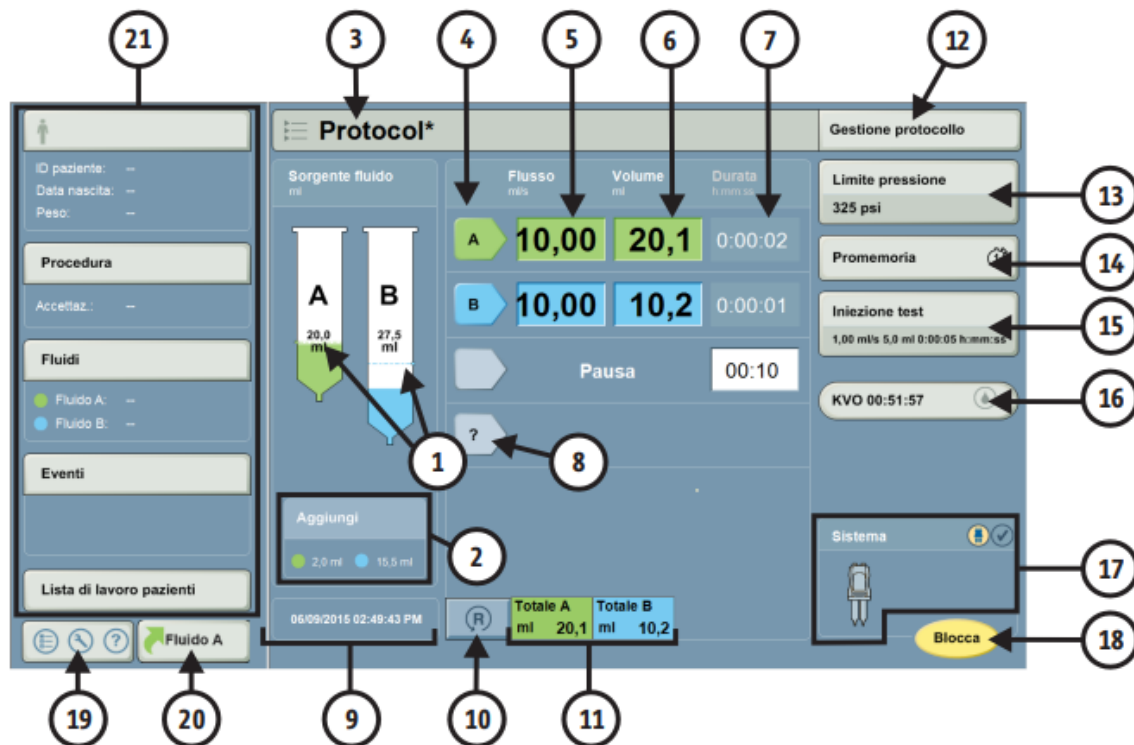


Figura 5 - 1: Schermata iniziale

- 1 Informazioni sul volume delle siringhe
- 2 Indicatore di aggiunta volume (se pertinente)
- 3 Protocollo
- 4 Pulsante Fase (modifica fase)
- 5 Portata
- 6 Volume
- 7 Durata
- 8 Pulsante Fase (nuova fase)
- 9 Data e ora correnti
- 10 Ripristina i valori predefiniti di fabbrica del protocollo.
- 11 Visualizza il volume totale programmato per siringa o il volume totale combinato in entrambe le siringhe.
- 12 Gestione protocollo
- 13 Limite pressione 325 psi
- 14 Promemoria
- 15 Iniezione test 1,00 ml/s 5,0 ml 0:00:05 h:mm:ss
- 16 KVO 00:51:57
- 17 Sistema
- 18 Blocca

medrad® MRXperion
MR Injection System

SALA MAGNETE – Iniettore automatico



MEDRAD® MRXperion
MR Injection System



SALA MAGNETE – Iniettore automatico

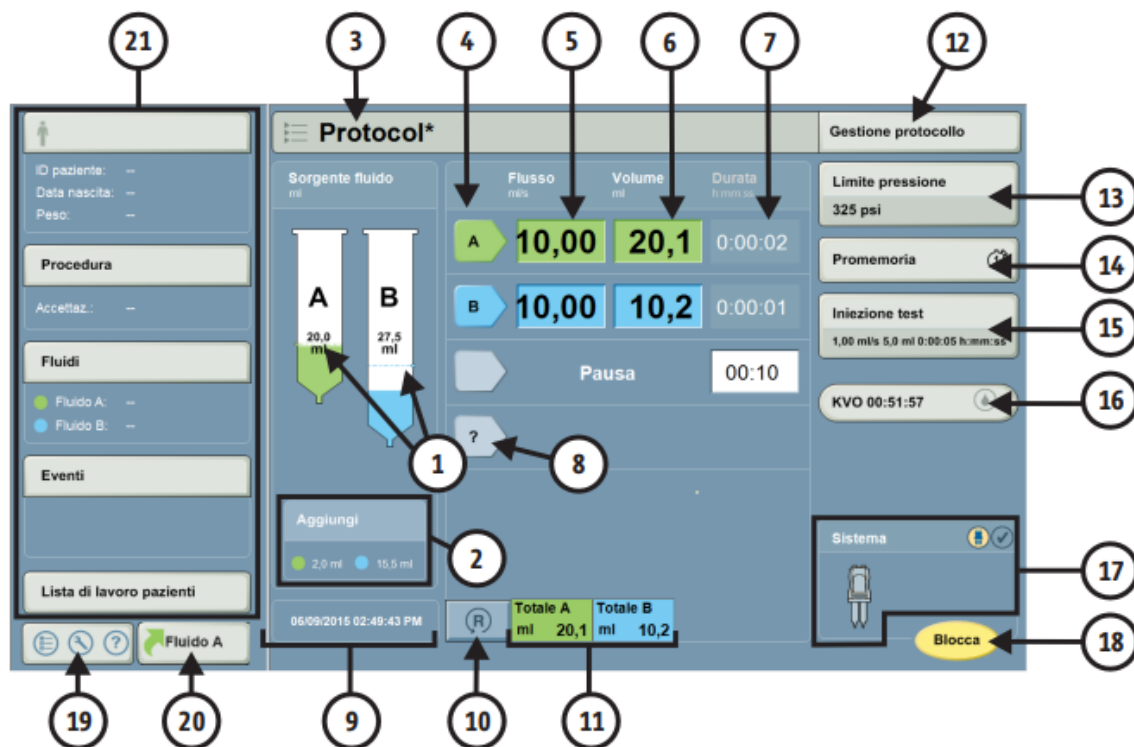


Figura 5 - 1: Schermata iniziale

- 12 Apre Gestione protocollo.
- 13 Visualizza il limite di pressione corrente.
- 14 Visualizza il numero di promemoria impostati.
- 15 Iniezione test. Indica i parametri dell'iniezione test definiti dall'operatore.
- 16 KVO Somministra piccoli boli di soluzione di lavaggio comune prima e dopo l'iniezione e nelle fasi di attesa o di pausa. Si illumina di blu quando la funzione KVO è attivata.
- 17 Informazioni sul sistema
- 18 Blocca/Arma/ Disarma
- 19 Menu di avvio
- 20 Fluido A: visualizza i valori più recenti immessi per Fluido A
- 21 Visualizza il pannello informatico.

SALA MAGNETE – Iniettore automatico

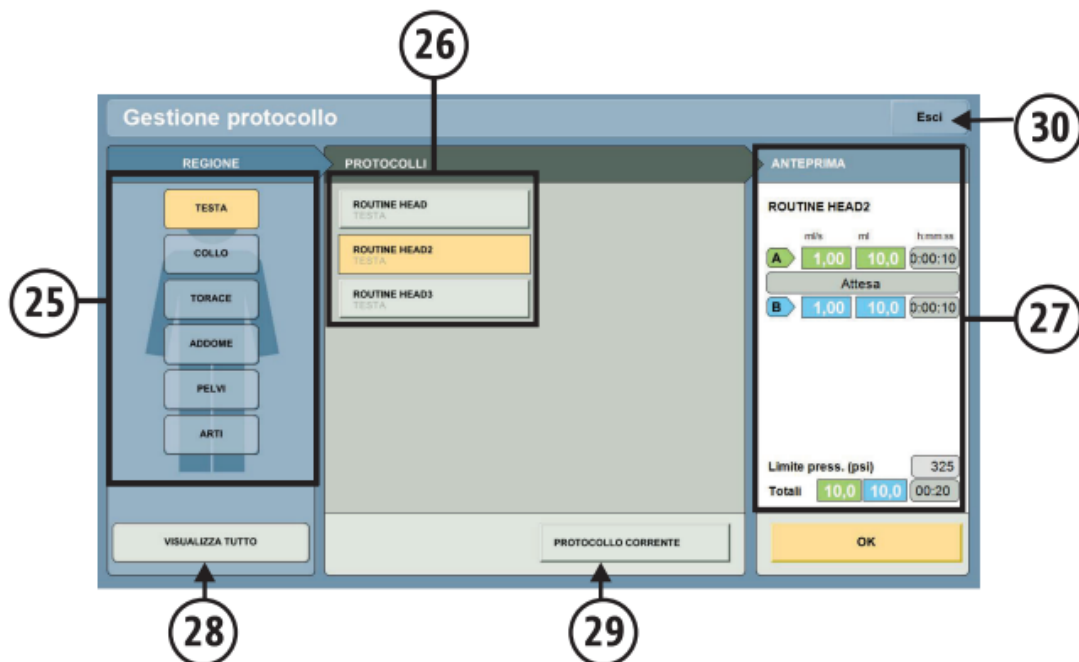


Figura 5 - 3: Gestione protocollo

- 25 Regione di interesse Mostra l'elenco di regioni in cui sono memorizzati i protocolli
- 26 Elenco di protocolli Elenco di protocolli memorizzati nella regione di interesse evidenziata.
- 27 Anteprima protocollo Visualizza i dettagli del protocollo selezionato.
- 28 Visualizza tutto Visualizza tutti i protocolli memorizzati
- 29 Protocollo corrente Mostra i dettagli relativi al protocollo corrente in uso.
- 30 Esci Ritorna alla schermata iniziale.

SALA MAGNETE – Iniettore automatico

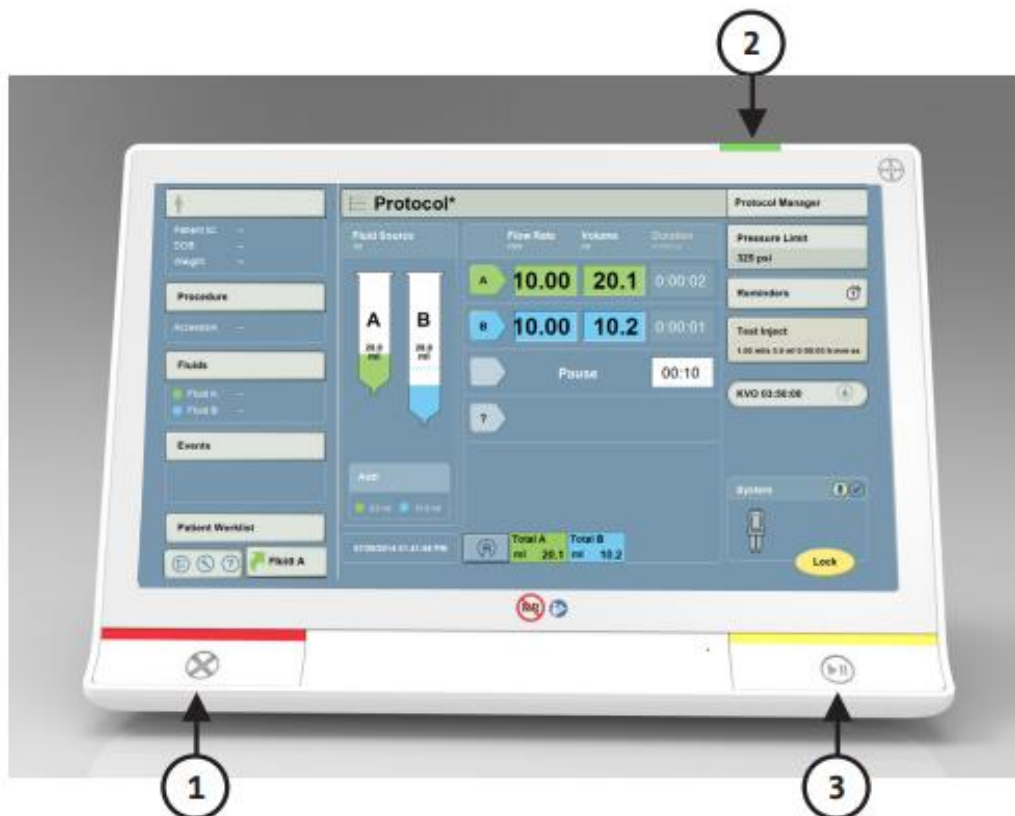


Figura 5 - 5: Workstation, vista frontale

1 Interrompi Termina l'iniezione e disarma il sistema.

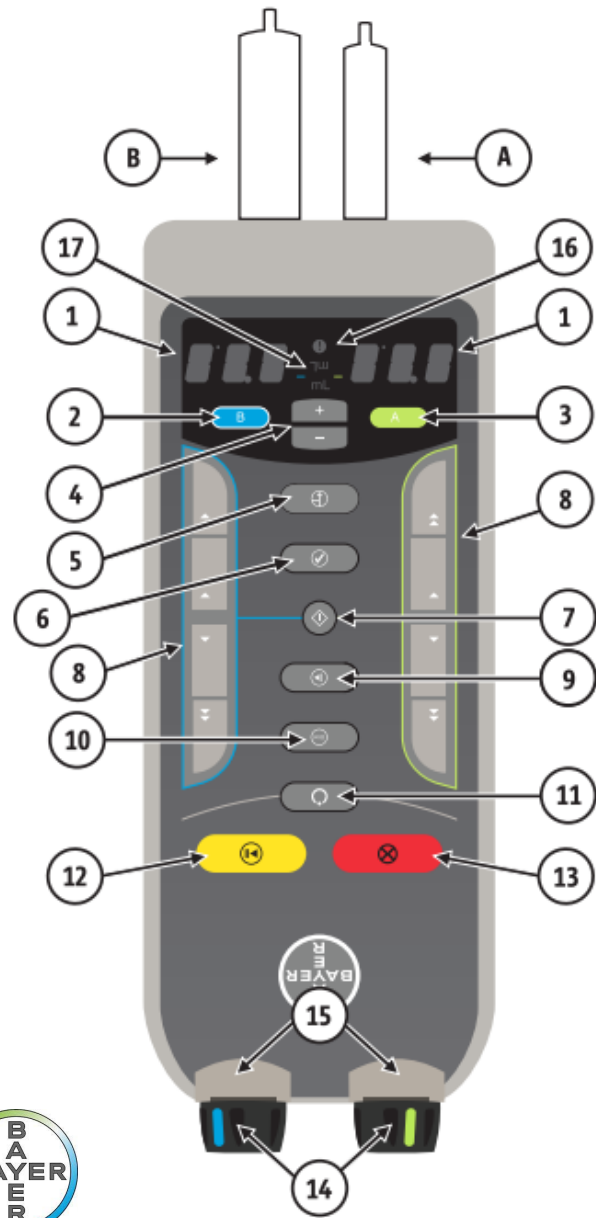
2 Alimentazione Accende e spegne il sistema. Lampeggia o si illumina con luce fissa gialla o verde, a seconda dello stato dell'alimentazione.

3 Avvio/ Attesa Avvia l'iniezione. Sospende l'iniezione per un massimo di 20 minuti.

SALA MAGNETE – Iniettore automatico

A Siringa A Siringa per il mezzo di contrasto
 B Siringa B Siringa per la soluzione fisiologica

1 Indicatore del volume (lato A o B)
 2 Pulsante B Premere due volte puntando la testa dell'iniettore verso l'alto: riempie la siringa B (soluzione fisiologica) fino al volume visualizzato (riempimento automatico).
 3 Pulsante A Premere due volte puntando la testa dell'iniettore verso l'alto: riempie la siringa A (mezzo di contrasto) fino al volume visualizzato (riempimento automatico).
 4 Pulsanti +/- Regolano il volume di riempimento automatico in incrementi/ decrementi di 1 ml. È possibile utilizzarli dopo una singola pressione del pulsante A o del pulsante B. Si illuminano per indicare che l'operatore può iniziare il riempimento automatico.



5 Riempi Se premuto, attiva la funzione di riempimento. Si illumina per indicare che l'operatore può iniziare il riempimento.
 6 Pulsante di conferma Controllo aria
 7 Pulsante Attiva comandi pistone
 8 Comandi di avanzamento e arretramento pistone (lato A o B)
 9 Iniezione test Se premuto, avvia un'iniezione test in base a parametri definiti dall'operatore. Quando lampeggia, indica che l'operatore può eseguire un'iniezione test per determinare la pervietà della connessione del paziente.
 10 KVO Se premuto, attiva la funzione KVO (Tieni vena pervia).

SALA MAGNETE – Iniettore automatico

11 Arma Per usare questa funzione la testa deve essere orientata puntando le siringhe verso il basso ed è necessario confermare il Controllo aria.

12 Avvio/Pausa Se premuto, avvia un'iniezione quando il sistema è armato. Se premuto durante un'iniezione, la mette in pausa.

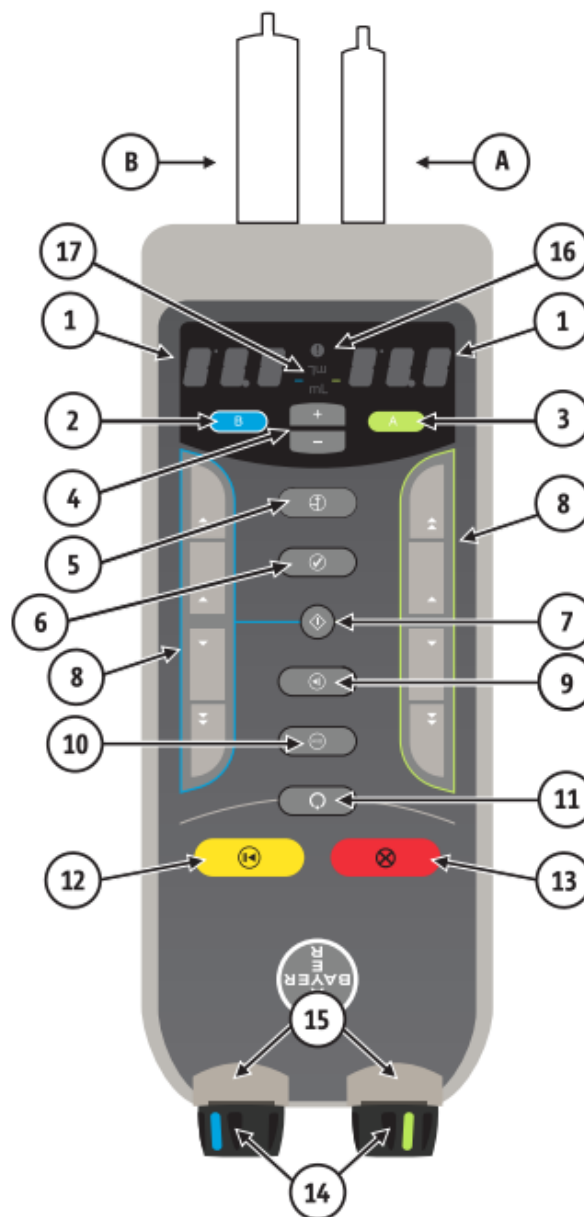
13 Interrompi Se premuto, termina l'iniezione e disarma l'iniettore.

14 Manopole manuali Consente all'operatore di spostare manualmente il pistone quando l'iniettore non è armato.

15 Indicatori di stato dell'iniettore Indicatori di armamento e di stato dell'iniezione.

16 Indicatore di attenzione Si illumina per avvisare l'operatore

17 ml Indica l'unità di volume di fluido indipendentemente dall'orientamento della testa dell'iniettore.





In accordo con l'Agencia Europea dei Medicinali (EMA) e l'Agencia Italiana del Farmaco (AIFA), le aziende farmaceutiche Agfa HealthCare Imaging Agents GmbH, Bayer S.p.A., Bracco Imaging S.p.A., GE Healthcare Srl, Guerbet S.p.A. desiderano informarLa di quanto segue:

Una revisione condotta dall'EMA ha confermato che, a seguito dell'uso di mezzi di contrasto a base di gadolinio, si ha un accumulo di piccole quantità di gadolinio nei tessuti cerebrali.

È stato osservato che vi è un maggior accumulo a seguito dell'uso dei mezzi di contrasto lineari rispetto agli agenti macrociclici.



Non esiste attualmente alcuna evidenza che i depositi di gadolinio nel cervello abbiano causato danni ai pazienti, tuttavia, non essendo noti i rischi a lungo termine l'EMA ha raccomandato che i mezzi di contrasto **lineari** per uso endovenoso siano sospesi nell'UE ad eccezione dell'acido gadoxetico e dell'acido gadobenico, che continueranno a essere disponibili esclusivamente per l'impiego nelle scansioni epatiche.

NOTA INFORMATIVA 19.2.2018

Panoramica delle prescrizioni per i mezzi di contrasto a base di gadolinio autorizzati nell'UE		
Prodotto	Struttura (forma farmaceutica)	Stato autorizzativo dal 28 febbraio*
Artirem/Dotarem/Dotarem Arthro (acido gadoterico)	macrociclico (intra-articolare)	mantenuto
Dotarem (acid gadoterico)†	macrociclico (endovenoso)	mantenuto
Gadovist (gadobutrolo)	macrociclico (endovenoso)	mantenuto
Magnevist (acido gadopentetico)	lineare (intra-articolare)	mantenuto
Magnevist (acido gadopentetico) ‡	lineare (endovenoso)	sospeso
Multihance (acido gadobenico)	lineare (endovenoso)	limitato alle scansioni del fegato
Omniscan (gadodiamide)	lineare (endovenoso)	sospeso
Optimark (gadoversetamide)	lineare (endovenoso)	AIC decaduta per mancata presentazione rinnovo
Primovist (acido gadoxetico)	lineare (endovenoso)	mantenuto§
Prohance (gadoteridolo)	macrociclico (endovenoso)	mantenuto

* Gli stampati dei prodotti dei quali l'A.I.C. viene mantenuta sono stati aggiornati.

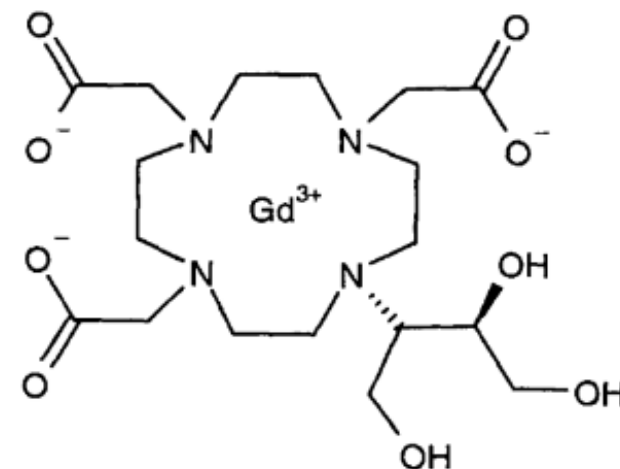
† Compresi i rispettivi prodotti generici (Cyclolux, Claricyclic, Dotagita, Dotagraf, Dotamulti, Dotaspin, DotaVision, Gadoteerzuur Guerbet Gadotersäure Sanochemia).

‡ Compresi i rispettivi prodotti generici (Gadocon, Gadolan, Gadopent, Gadopentat, Gadopur, Gadothek, Magnegita, Magnetolux, Magnevision, Magnograf, MR-Lux).

§ L'acido gadoxetico è autorizzato solo per le scansioni epatiche.

MEZZI DI CONTRASTO

Gadovist® 1.0 – Now also approved for children from 0 years onwards



Composition: 1 mL solution for injection contains 604.72 mg gadobutrol (equiv. 1.0 mmol) as active ingredient. Excipients: calcobutrol sodium, tromethamol, hydrochloric acid, water for injections.

MEZZI DI CONTRASTO

Indications: For diagnostic use only. Gadovist® 1.0 is indicated in adults, adolescents, and children of all ages (including term neonates) for:

- 1. Contrast enhancement in cranial and spinal magnetic resonance imaging (MRI);
 - 2. Contrast enhanced MRI of liver or kidneys in patients with high suspicion or evidence of having focal lesions to classify these lesions as benign or malignant;
 - 3. Contrast enhancement in magnetic resonance angiography (MRA).
- Gadovist® can also be used for MR imaging of pathologies of the whole body.



MEZZI DI CONTRASTO



ProHance[®] (Gadoteridol) Injection, 279.3 mg/mL is the first macrocyclic gadolinium MRI contrast agent approved in the United States for CNS MRI.



MEZZI DI CONTRASTO



LIFE FROM INSIDE



(Gadoteridol) Injection, 279.3 mg/mL

ProHance (Gadoteridol) injection, 279.3 mg/mL is safe for use in children (> 2 years) or those with renal insufficiency.² It is the only agent still FDA approved for a cumulative dose of 0.3 mmol/kg. The ACR categorizes ProHance (Gadoteridol) injection, 279.3 mg/mL as a group 2 agent.³ In fact, there are no unconfounded cases of nephrogenic systemic fibrosis (NSF) with ProHance (Gadoteridol) injection, 279.3 mg/mL in published, peer reviewed literature.⁴

Generalmente la dose raccomandata è di 0,1 mmoli/Kg (0,2 ml/kg).

MEZZI DI CONTRASTO



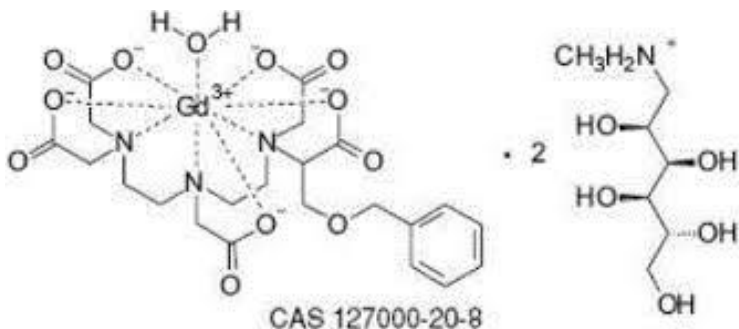
Non usare Prohance nei bambini di età inferiore a 6 mesi.
 Poiché la funzionalità renale non è ancora matura nei bambini fino a 1 anno di età Prohance sarà utilizzato nei pazienti da 6 a 12 mesi solo dopo un'attenta valutazione da parte del medico.
 Nel neonato o nel bambino, l'esame con il mezzo di contrasto non deve essere ripetuto prima di **7 giorni**.

https://farmaci.agenziafarmaco.gov.it/aifa/servlet/PdfDownloadServlet?pdfFileName=footer_002988_029055_FI.pdf&sys=m0b1l3

MEZZI DI CONTRASTO



multihance
(gadobenate dimeglumine)
injection, 529 mg/mL

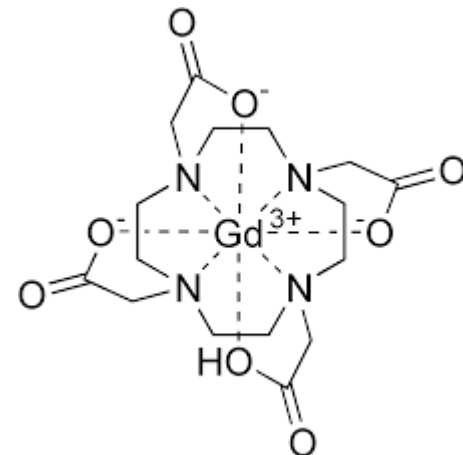


MULTIHANCE INDICATIONS AND USAGE:

MultiHance is a gadolinium-based contrast agent indicated for use in:

- Magnetic resonance imaging (MRI) of the central nervous system (CNS) in adults and children **over 2 years** of age to visualize lesions with abnormal blood-brain barrier or abnormal vascularity of the brain, spine, and associated tissues and
- Magnetic resonance angiography (MRA) to evaluate adults with known or suspected renal or aorto-ilio-femoral occlusive vascular disease

MEZZI DI CONTRASTO

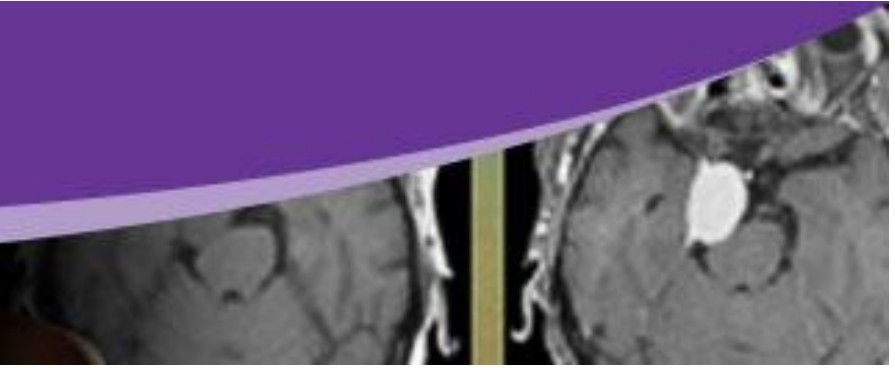


Il principio attivo è l'acido gadoterico (complesso di gadolinio dell'acido 1, 4, 7, 10 tetra-azaciclo-dodecano N, N', N'', N''' tetra-acetico). 100 ml contengono 27,932 g di Acido gadoterico corrispondente a 20,246 g di DOTA e 9,062 g di ossido di gadolinio

Guerbet | 

MEZZI DI CONTRASTO

Magnevist®
(gadopentetate dimeglumine) injection
0.5 mmol/mL



MEZZI DI CONTRASTO

Central Nervous System: Magnevist® (gadopentetate dimeglumine) injection is indicated for the use with magnetic resonance imaging (MRI) in adults and pediatric patients (2 years of age and older) to visualize lesions with abnormal vascularity in the brain (intracranial lesions), spine and associated tissues. Magnevist® has been shown to facilitate visualization of intracranial lesions including but not limited to tumors.

Extracranial/Extraspinal Tissues: Magnevist® is indicated for use with MRI in adults and pediatric patients (2 years of age and older) to visualize lesions with abnormal vascularity in the head and neck.

Body: Magnevist® is indicated for use with MRI in adults and pediatric patients (2 years of age and older) to visualize lesions with abnormal vascularity in the body (excluding the heart).



MEZZI DI CONTRASTO

0.5 molar

Gd-DTPA (Magnevist®)
Gd-BOPTA (MultiHance®)
Gadodiamide (Omniscan®)
Gadoteridol (ProHance®)
Gadoterate meglumine (Dotarem®)



1.0 molar

Gadobutrol (Gadovist®)

1.0 molar =
1.0 mol/L =
1.0 mmol/mL



QUANTITA' MdC

[concentrazione]

0,5
MOLARE

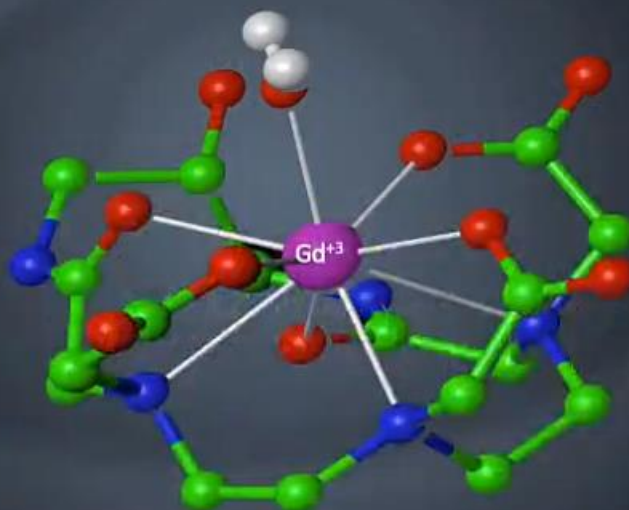
- 0,2 ml/Kg
- (Multihance, Prohance, Magnevist, Dotarem ...)

1
MOLARE

- 0,1 ml/Kg
- (Gadovist)

MdC

Gadolinium-Based Contrast Agents





	Macrocylic		Open-chain		
Ionic	<p>Gd-DOTA, gadoterate meglumine, Dotarem</p>	<p>Gd-DOTA gadoterate meglumine, Clariscan</p>	<p>Gd-DTPA, gadopentetate dimeglumine, Magnevist</p>	<p><i>Protein Interaction</i></p> <p>Gd-BOPTA, gadobenate dimeglumine, MultiHance</p>	<p><i>Protein Interaction</i></p> <p>Gd-EOB-DTPA, gadoxetic acid disodium salt, Eovist</p>
Non-ionic	<p>Gd-HP-DO3A, gadoteridol, ProHance</p>	<p>Gd-BT-DO3A, gadobutrol, Gadavist</p>	<p>Gd-DTPA-BMA, gadodiamide, Omniscan</p>	<p>Gd-DTPA-BMEA, gadoversetamide, OptiMARK</p>	

Nephrogenic Systemic Fibrosis (NSF)

“Nephrogenic systemic fibrosis (NSF) is a fibrosing disease, primarily involving the skin and subcutaneous tissues but also known to involve other organs, such as the lungs, esophagus, heart, and skeletal muscles.”



Nephrogenic Systemic Fibrosis (NSF)

“... generally accepted that GBCA exposure is a necessary factor in the development of NSF, although in rare instances NSF can be diagnosed without known GBCA exposure*.”

GBCA exposure not the only trigger
for NSF

Am J Transplant 2007; 7:2425-2432

Australas J Dermatol. 2008;49:44-7

J Cutan Pathol. 2009; 1(36 suppl): 31-34

Currently, the exact pathophysiology of
NSF remains unknown



Sadowski, E. A. et al. Radiology 2007;0:2431062144

ACR Grouping (relative to NSF)

Group I: Agents associated with the greatest number of NSF cases:

Gadodiamide (Omniscan® – GE Healthcare)

Gadopentetate dimeglumine (Magnevist® – Bayer HealthCare Pharmaceuticals)

Gadoversetamide (OptiMARK® – Guerbet)

Group II: Agents associated with few, if any, unconfounded cases of NSF:

Gadobenate dimeglumine (MultiHance® – Bracco Diagnostics)

Gadobutrol (Gadavist® – Bayer HealthCare Pharmaceuticals; Gadovist in many countries)

Gadoteric acid (Dotarem® – Guerbet, Clariscan – GE Healthcare)

Gadoteridol (ProHance® – Bracco Diagnostics)

Group III: Agents for which data remains limited regarding NSF risk, but for which few, if any unconfounded cases of NSF have been reported:

Gadoxetate disodium (Eovist – Bayer HealthCare Pharmaceuticals; Primovist in many countries)

ACR Manual on Contrast Media 2020

Group II Agents

Based on the most recent scientific and clinical evidence [30-37] the ACR Committee on Drugs and Contrast Media considers the risk of NSF among patients exposed to standard or lower than standard doses of group II GBCAs is sufficiently low or possibly nonexistent such that assessment of renal function with a questionnaire or laboratory testing is optional prior to intravenous administration. As in all instances, group II GBCAs should only be administered if they are deemed necessary by the supervising radiologist, and the lowest dose needed for diagnosis should be used as deemed necessary by the supervising radiologist.¹

Based on the most recent scientific and clinical evidence [30-37] the ACR Committee on Drugs and Contrast Media considers the risk of NSF among patients exposed to standard or lower than standard doses of group II GBCAs is sufficiently low or possibly nonexistent such that assessment of renal function with a questionnaire or laboratory testing is optional prior to intravenous administration. As in all instances, group II GBCAs should only be administered if they are deemed necessary by the supervising radiologist, and the lowest dose needed for diagnosis should be used as deemed necessary by the supervising radiologist.¹

Gadolinium Retention

- ▶ Retention in bone and other tissues known for some time
- ▶ Recently discovered retention in certain areas of the brain in patients without clinically evident disease and intact blood brain barrier
- ▶ To date, no adverse health effects have been demonstrated in both animal and human brain tissues
- ▶ FDA recommendations include limiting the use of GBCAs to cases where it is clinically warranted
- ▶ Assess the necessity of repeated exams GBCAs

Adverse Events

- ▶ Rate at clinical doses: 0.07% to 2.4%
Most reactions are mild and physiologic, including coldness, warmth, or pain at the injection site; nausea with or without vomiting; headache; paresthesias; and dizziness.
- ▶ Allergic-like reactions: 0.004% to 0.7%
Similar to those of an allergic-like reaction to an iodinated contrast medium
- ▶ Severe life-threatening anaphylactic: 0.001% to 0.01%

Adverse Events

ADULT
CODE BLUE #1

ACR
ALLERGY

EXAMPLE PREMEDICATION REGIMENS

Methylprednisolone 32 mg PO 12, 2 hrs prior +/- Benadryl 50 mg PO 1 hr prior.

OR

Prednisone 50 mg PO 13, 7, 1 hours prior +/- Benadryl 50 mg PO 1 hr prior.

OR

Hydrocortisone 200 mg IV 5 hrs and 1 hr prior and Benadryl 50 mg IV 1 hr prior.

(urgent, NPO only, ER, inpatient)

Document reaction & monitor for return of symptoms post-treatment

HIVES/DIFFUSE ERYTHEMA

1. Observation; monitor vitals q 15 min. Preserve IV access.
2. If associated with hypotension or respiratory distress then considered **Anaphylaxis**:
 - O₂ 6-10 L/min by face mask
 - IVF 0.9% NS wide open; elevate legs > 60°
 - Epinephrine 0.3 mL of 1mg/mL IM (or auto-injector) OR Epinephrine 1 mL of 1mg/10mL (0.1 mg/mL) IV with slow flush or IV fluids
 - Call 911 or **CODE BLUE**.
3. If **ONLY** skin findings but severe or progressive may consider Benadryl 50 mg PO, IM, IV but may cause or worsen hypotension.

PEDIATRIC
CODE BLUE #1

ACR
ALLERGY

EXAMPLE PREMEDICATION REGIMENS

Prednisone 0.5-0.7 mg/kg PO (Max 50 mg) 13, 7 and 1 hr prior + Benadryl 1 mg/kg PO (Max 50 mg) 1 hr prior.

OR

Hydrocortisone 2 mg/kg IV (Max 200 mg) 5 hrs and 1 hr prior + Benadryl 1 mg/kg IV, IM, or PO (Max 50 mg) 1 hr prior.

(urgent, NPO only, ER, inpatient)

Document reaction & monitor for return of symptoms post-treatment

HIVES/DIFFUSE ERYTHEMA

1. Observation; monitor vitals q 15 min. Preserve IV access.
2. If associated with hypotension or respiratory distress then considered **Anaphylaxis**:
 - O₂ 6-10 L/min by face mask
 - IVF 0.9% NS 10-20 mL/kg (max 500-1000 mL); elevate legs > 60°
 - Epinephrine IV or IM or Auto-injector
 - Call 911 or **CODE BLUE**
3. If **ONLY** skin findings but severe or progressive, consider Benadryl PO, IM, IV 1 mg/kg (max 50 mg).

HYPOTENSION WITH TACHYCARDIA (ANAPHYLAXIS)

1. Preserve IV access, monitor vitals q 15m
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Elevate legs > 60°
4. IVF 0.9% NS wide open
5. Epinephrine 0.3 mL of 1mg/mL IM (or auto-injector) OR Epinephrine 1 mL of 1mg/10mL (0.1 mg/mL) IV with slow flush or IV fluids
6. Call 911 or **CODE BLUE**

LARYNGEAL EDEMA (INSPIRATORY STRIDOR)

1. Preserve IV access, monitor vitals
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Epinephrine 0.3 mL of 1mg/mL IM (or auto-injector) OR Epinephrine 1 mL of 1mg/10mL (0.1 mg/mL) IV with slow flush or IV fluids
4. Call 911 or **CODE BLUE**

HYPOTENSION WITH BRADYCARDIA

1. Preserve IV access; monitor vitals
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Elevate legs > 60°
4. IVF 0.9% NS wide open
5. Atropine 0.6-1.0 mg IV if refractory
6. Consider calling 911 or **CODE BLUE**

BRONCHOSPASM (EXPIRATORY WHEEZE)

1. Preserve IV access; monitor vitals
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Beta-2 agonist inhaler 2 puffs; repeat x 3
4. If not responding or severe, then use Epinephrine 0.3 mL of 1mg/mL IM (or auto-injector) OR Epinephrine 1 mL of 1mg/10mL (0.1 mg/mL) IV with slow flush or IV fluids
5. Call 911 or **CODE BLUE**

PEDIATRIC
CODE BLUE #1

ACR
ALLERGY

EXAMPLE PREMEDICATION REGIMENS

Prednisone 0.5-0.7 mg/kg PO (Max 50 mg) 13, 7 and 1 hr prior + Benadryl 1 mg/kg PO (Max 50 mg) 1 hr prior.

OR

Hydrocortisone 2 mg/kg IV (Max 200 mg) 5 hrs and 1 hr prior + Benadryl 1 mg/kg IV, IM, or PO (Max 50 mg) 1 hr prior.

(urgent, NPO only, ER, inpatient)

Document reaction & monitor for return of symptoms post-treatment

HYPOTENSION WITH TACHYCARDIA (ANAPHYLAXIS)

1. Preserve IV access, monitor vitals q 15m
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Elevate legs > 60°
4. IVF 0.9% NS 10-20 mL/kg (Max 500-1000 mL)
5. Epinephrine IV, IM, or auto-injector*
6. Call 911 or **CODE BLUE**

HYPOTENSION WITH BRADYCARDIA

1. Preserve IV access; monitor vitals
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Elevate legs > 60°
4. IVF 0.9% NS 10-20 mL/kg (Max 500-1000 mL)
5. If refractory, Atropine 0.02 mg/kg IV (Max 1 mg intravenous) and 2 mg epinephrine
6. Consider calling 911 or **CODE BLUE**

BRONCHOSPASM (EXPIRATORY WHEEZE)

1. Preserve IV access; monitor vitals
2. O₂ 6-10 L/min by face mask
3. Beta-2 agonist inhaler 2 puffs or nebulizer, can repeat x 3
4. If not responding or severe, add Epinephrine IV, IM, or auto-injector*
5. Call 911 or **CODE BLUE**

***EPINEPHRINE DOSING - PEDIATRIC (can repeat q5-15 min)**

IV 0.1 mL/kg of 1mg/10mL slowly into IVF (max 3 mL). IM 0.01 mL/kg of 1mg/mL (max 0.3 mL). If between 15-30 kg use pediatric (if) auto-injector; if >30 kg use adult auto-injector; if <15 kg follow institutional guidelines

Medical Emergencies

- ▶ Medical emergencies in the MRI environment present unique challenges - Quenching the magnet **IS NOT** an appropriate response
- ▶ Do not attempt to treat a medical emergency in the scan room (Zone IV)
- ▶ The patient should be immediately removed to a predetermined MR safe area for treatment
- ▶ Practice codes and emergent patient removal at least once a year and under all staffing scenarios
- ▶ Level 2 MR personnel are to remain in control of the MRI environment at all times

La Fibrosi Sistemica Nefrogenica (NSF, dall'inglese Nephrogenic Systemic Fibrosis), nota anche con il nome di dermatopatia nefrogenica fibrosante, è una malattia sistemica descritta esclusivamente in pazienti con grave disfunzione renale. È caratterizzata da un interessamento fibrotico della pelle simile alla sclerodermia, interessamento che successivamente coinvolge anche altri organi.

Da quando la NFS è stata per la prima volta riconosciuta nel 1997, i ricercatori hanno prospettato diverse teorie sulle possibili cause della malattia. Tuttavia solo all'inizio del 2006 è stata ipotizzata una correlazione tra l'NSF ed i mezzi di contrasto contenenti Gadolinio.



New Gadolinium-Free MRI Contrast Agent Advances Safer Patient Care Reveal Pharmaceuticals doses first subjects in **Phase 1 Clinical Trial of RVP-001**



Published: Jun 13, 2022

Reveal Pharma

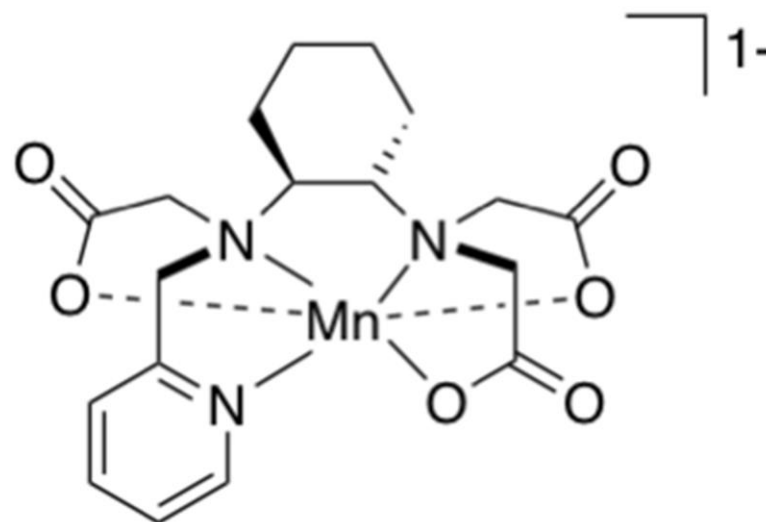
RVP-001 was invented by Peter Caravan and Eric Gale at Harvard Medical School / Massachusetts General Hospital. The National Cancer Institute, part of the National Institutes of Health, is funding the US-based clinical trial.

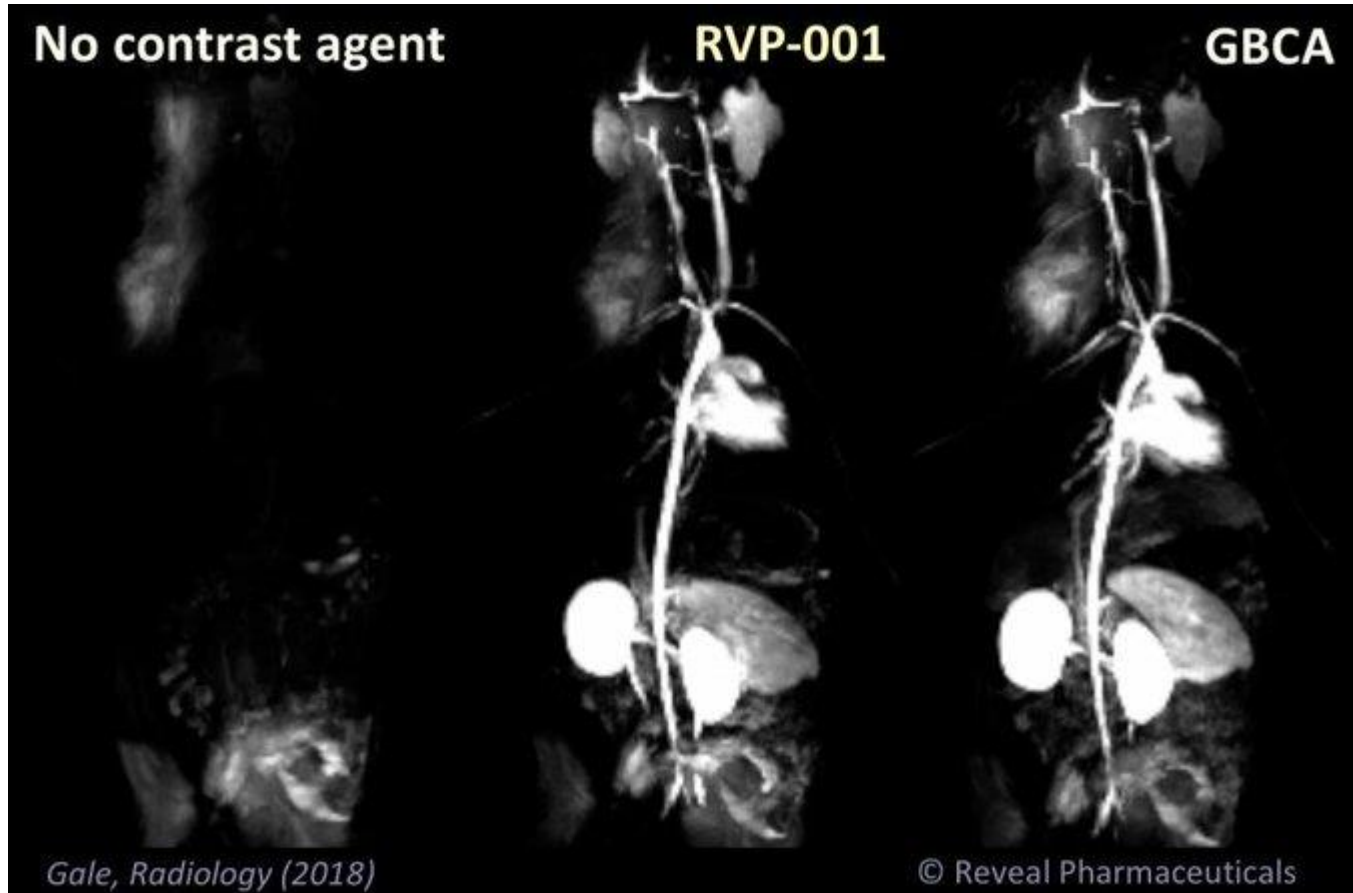


"RVP-001 promises to directly replace gadolinium-based contrast agents and use established radiology protocols developed over decades of CE-MRI," said Srinivasan Mukundan, Reveal's medical director and former chief of MRI and Neuroradiology at Brigham Health.



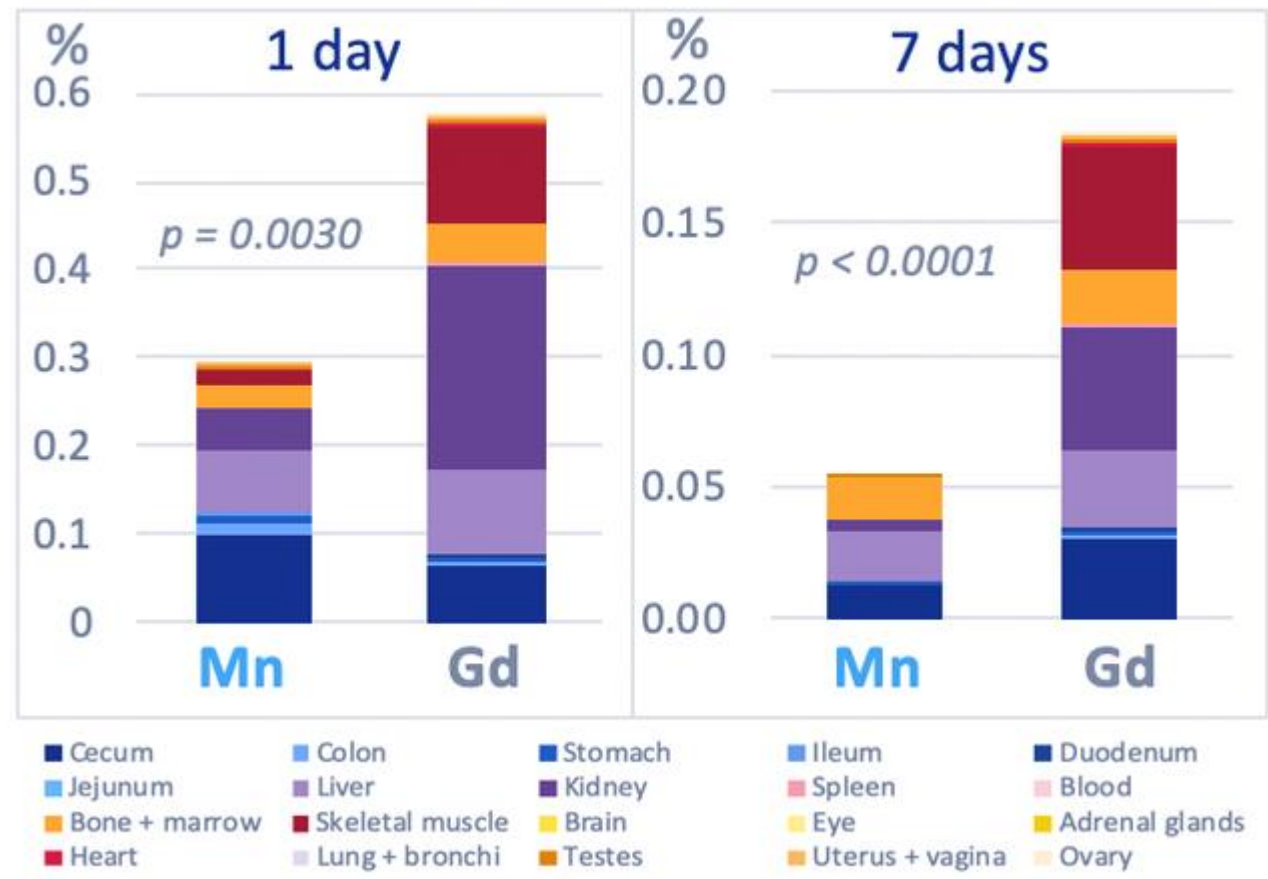
RVP-001 is based on **manganese**, an essential element. It was designed to produce equivalent images for the same indications as current gadolinium based contrast agents, using existing radiology protocols.







Reveal vs Gd-DOTA Residual Metal



© Reveal Pharmaceuticals Gale, Investigative Radiology 2019

Ago cannula di sicurezza Jelco IntuitIV Safety Catheter™

Codice ordine	Lunghezza	Calibro/Colore introduttore	Materiale ago cannula
7138	32 mm	14G, Arancione	FEP
7188	45 mm	14G, Arancione	FEP
7131	32 mm	16G, Grigio	FEP
7132	45 mm	16G, Grigio	FEP
7135	32 mm	18G, Verde	FEP
7134	45 mm	18G, Verde	FEP
7137	25 mm	20G, Rosa	FEP
7136	32 mm	20G, Rosa	FEP
7139	45 mm	20G, Rosa	FEP
7130	25 mm	22G, Blu	FEP
7133	19 mm	24G, Giallo	FEP

Jelco IntuitIV
Aghi cannula di sicurezza™

Jelco IntuitIV Aghi cannula di sicurezza™



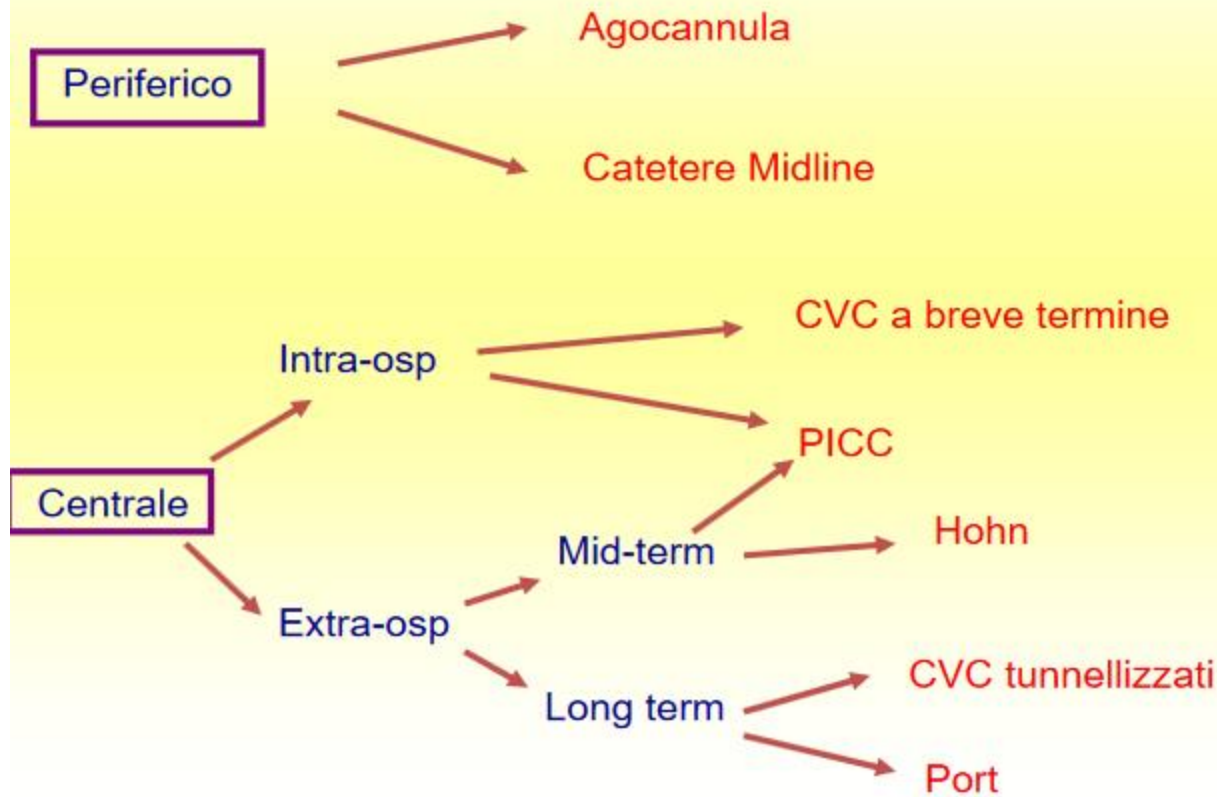


ADVANCING LIVES AND THE DELIVERY OF HEALTH CARE™

Il **PowerPort* isp M.R.I.* Delrin** garantisce i benefici dell'infusione del mezzo di contrasto ad alta pressione (quando utilizzato con il set di infusione sicura PowerLoc*) con la proprietà di vedere attraverso il port senza alcun artefatto. Il **PowerPort* isp M.R.I.*** è radio-traslucente, aiuta l'identificazione di un port capovolto e permette ai pazienti di ricevere le terapie E.V e le procedure TAC-MC senza la necessità di ripetute venipunture periferiche.



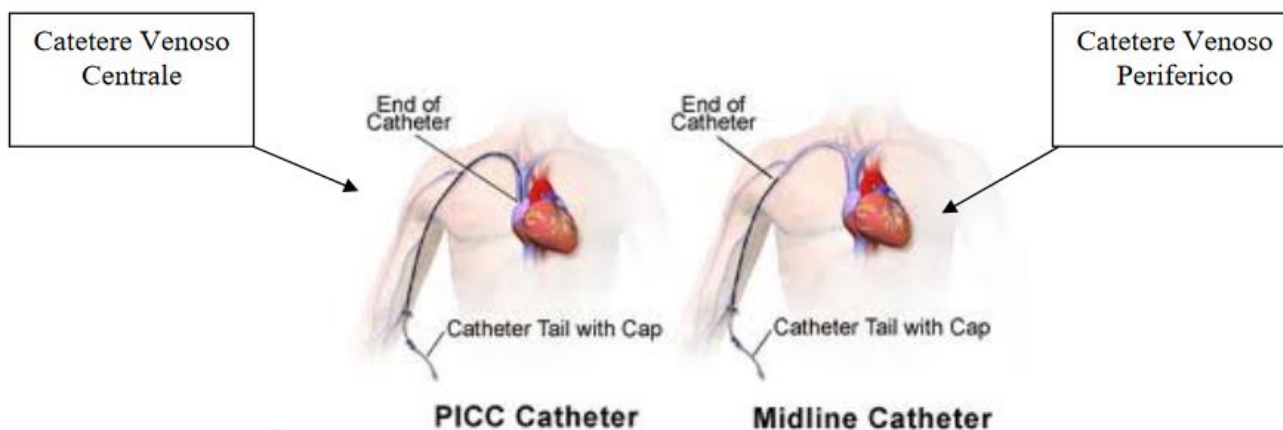
Algoritmo per la scelta dell'accesso venoso nell'adulto

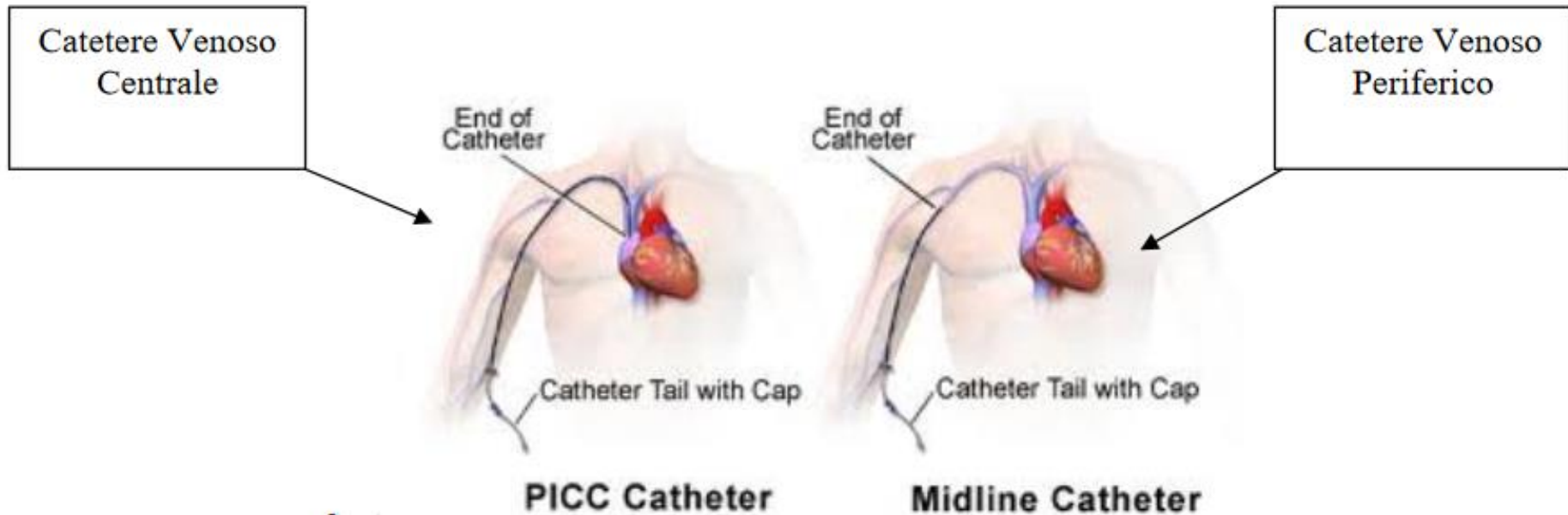


POWER-PICC

Per definizione un catetere venoso è “periferico” quando la sua punta, indipendentemente dal sito di accesso, non raggiunge la prossimità della giunzione tra vena cava superiore ed atrio destro

Un catetere venoso lo si definisce «centrale» quando la sua punta viene posizionata in prossimità della giunzione tra vena cava superiore ed atrio destro.





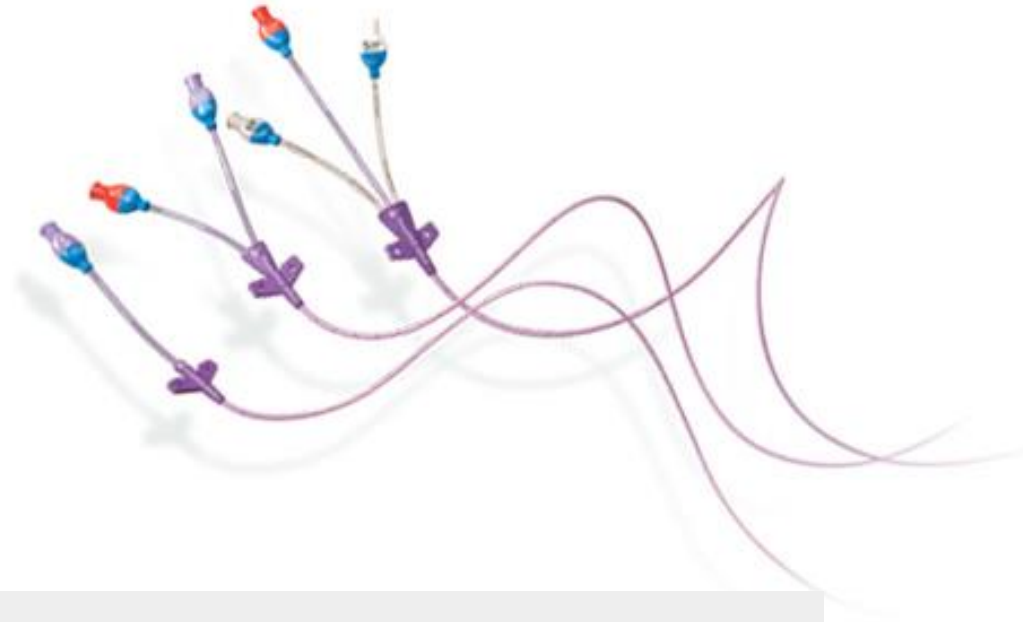
Da alcuni anni sono stati messi sul mercato una nuova tipologia di PICC detti **Power PICCs**, contraddistinti da un'elevata resistenza alle alte pressioni in infusione come quelle generate dalle pompe per mezzo di contrasto durante una TAC o una RM.

Comparazione dei flussi tramite i PICC

- Per gravità
 - ▶ 4 Fr 2-3 ml/min
 - ▶ 5 Fr 3-4 ml/min
- Con pompa
 - ▶ 4 Fr 10-11 ml/min
 - ▶ 5 Fr 11-13 ml/min
- Pompa + PICC power injectable
 - ▶ 4 - 5 - 6 Fr fino a 300 ml/min



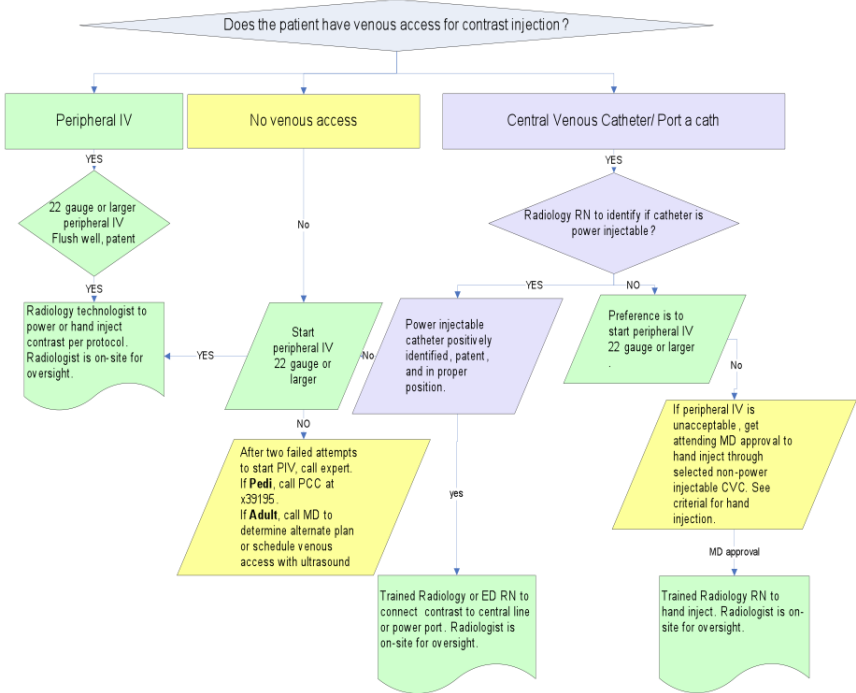
Available sizes: 4 Fr. & 5 Fr. Single-Lumen, 5 Fr. Dual-Lumen, and 5 Fr. & 6 Fr. Triple-Lumen



POWER-PICC

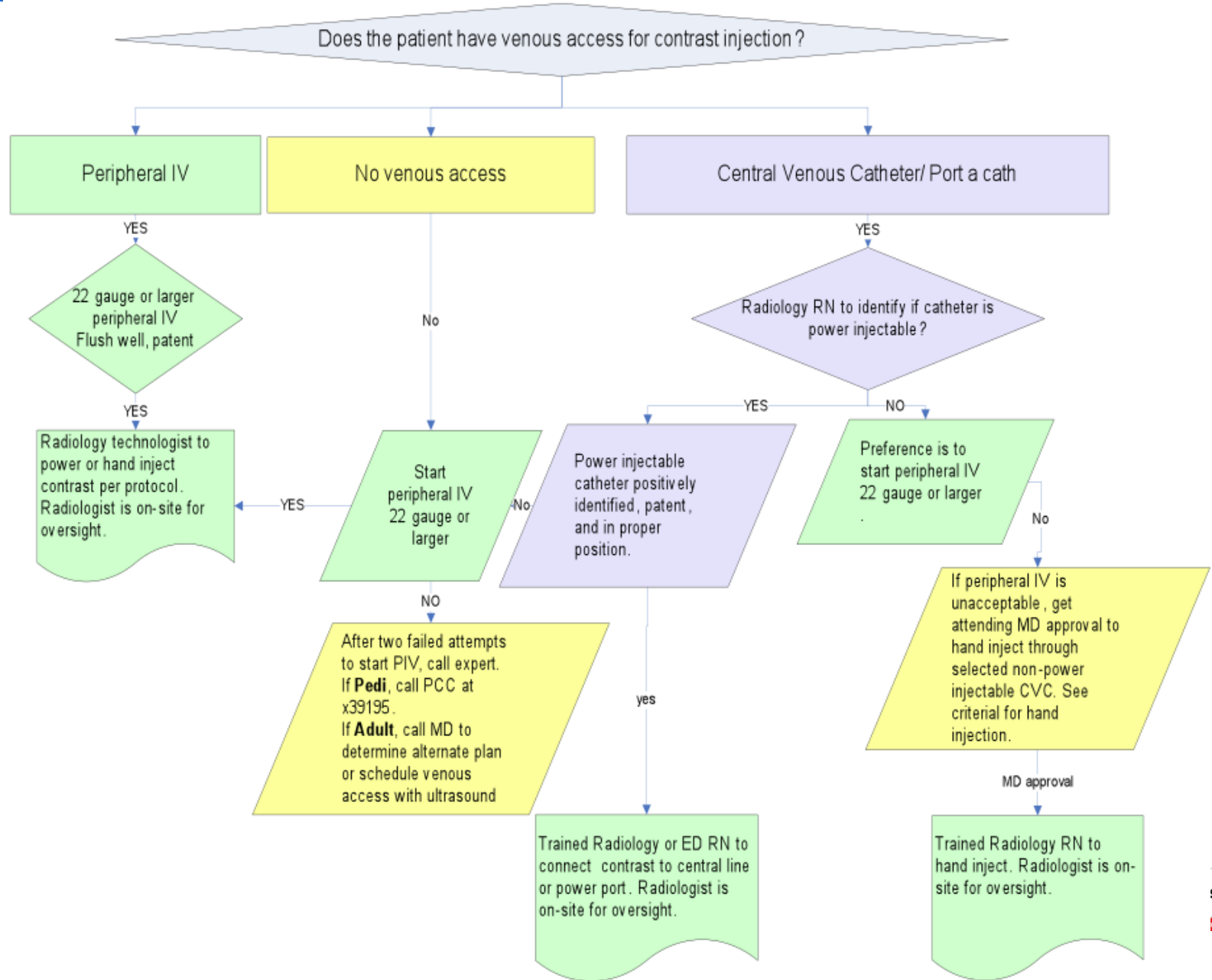


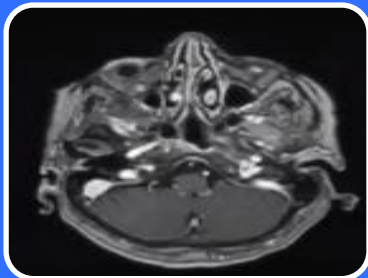
VENOUS ACCESS FOR CONTRAST- DECISION FLOWCHART



FLOW-CHART

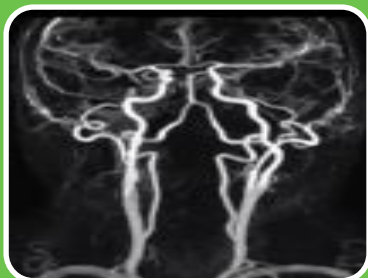
VENOUS ACCESS FOR CONTRAST- DECISION FLOWCHART





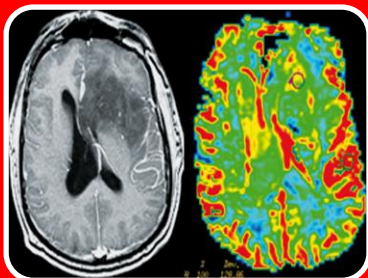
ENCEFALO STANDARD con MdC

- Flusso 1 ml/sec
- Agocannula 22-24G



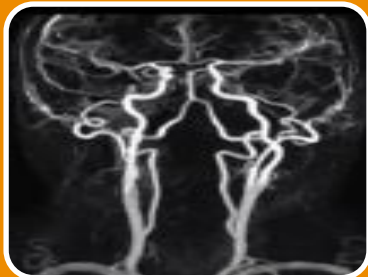
ANGIO CRANIO/ANGIO COLLO

- Flusso 2 ml/sec, Angio-cranio ritardo 20 sec.
- Agocannula 20-22G



PERFUSIONE DSC (T2*) ENCEFALO

- Flusso 4-5 ml/sec, ritardo \cong 10 scansioni basali
- Agocannula 18-20G (piega del gomito)



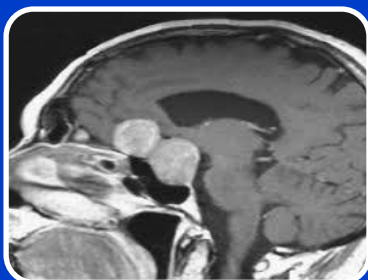
PERFUSIONE DCE (T1)

- Flusso 2 ml/sec, in contemporanea
- Agocannula 20-22G



ENCEFALO DINAMICA IPOFISI

- Flusso 2 ml/sec, 1 acq. basale, poi ritardo o cont.
- Agocannula 20-22G (valutare ½ dose)



ENCEFALO IPOFISI

- Flusso 1 ml/sec
- Agocannula 22-24G

n.b. dove non è specificato eventuale ritardo, la scansione va effettuata alla fine della iniezione totale. Quindi solo dopo aver somministrato il mezzo di contrasto e la fisiologica.



Generalmente la quantità minima di fisiologica da iniettare dopo il mezzo di contrasto per l'adulto è di **20ml**.



B.6. CAN IODINE- AND GADOLINIUM-BASED CONTRAST AGENTS SAFELY BE GIVEN ON THE SAME DAY FOR ROUTINE EXAMINATIONS?

Efficient practice may involve giving iodine- and gadolinium-based contrast agents for enhanced CT and MR on the same day. To reduce any potential for nephrotoxicity the following are recommended:

1. Patients with normal renal function or moderately reduced (GFR > 30 ml/min/1.73 m²).

75 % of both gadolinium- and iodine-based contrast agents are excreted by 4 hours after administration. There should be 4 hours between injections of iodine- and gadolinium-based contrast agents.

2. Patients with severely reduced renal function (GFR < 30 ml/min/1.73 m² or on dialysis).

There should be 7 days between injections of iodine- and gadolinium-based contrast agents.

Note: Gadolinium-based contrast agents attenuate X-rays well and may be misinterpreted on CT when they have been excreted into the urinary tract. For abdominal examinations, enhanced CT should be done before enhanced MR. For chest and brain examinations, either CT or MR may be done first.