

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ»

Απεικονίζοντας το ΚΝΣ στην Πολλαπλή  
Σκλήρυνση.

Διαγνωστικός απεικονιστικός αλγόριθμος.

Δ.Δ.

Π. ΤΟΥΛΑΣ

ΝΕΥΡΟΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ

Διευθυντής Απεικόνισης ΟΜΙΛΟΣ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ  
Επιστημ. Συνεργάτης Τμήματος Έρευνας Ακτινολογίας ΕΚΠΑ

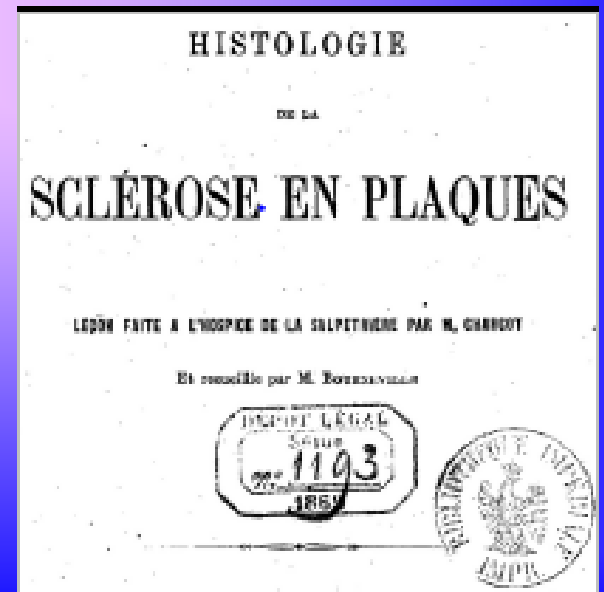


# St. Lidwina of Schiedam (1380-1433)



**M.S.1868**

**Jean-Martin Charcot (1825-1893)**



# ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ Μ.Τ. ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ

- Η Π.Σ. είναι μια σχετικά συχνή πάθηση του Κ.Ν.Σ.
- Αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες αναπηρίας ιδίως σε νέα άτομα.
- Η διάγνωση της Π.Σ. στηρίζεται σε τρεις πυλώνες.
- -Κλινική εικόνα.
- -Απεικονιστικά ευρήματα (MRI).
- -Παρακλινικό έλεγχο (ΟΝΠ κ.λ.π)

Από μόνος του ούτε ο κλινικός ούτε ο ακτινολόγος μπορεί να θέσει βέβαιη διάγνωση



# MRI ΣΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ MS

- Πριν το 1988 κριτήρια κατά Poser χωρίς να περιλαμβάνει MRI
- 1988 – 1997 Patty και Fazekas, περιλαμβάνουν MRI
- 1997 -2001 Barkhof και Tintoré, εξέλιξαν ένα αθροιστικό τυχαίο μοντέλο 4 παραμέτρων βασιζόμενο στην MRI



**2001** – McDonald criteria - *McDonald WI, et al.*  
*Ann Neurol*

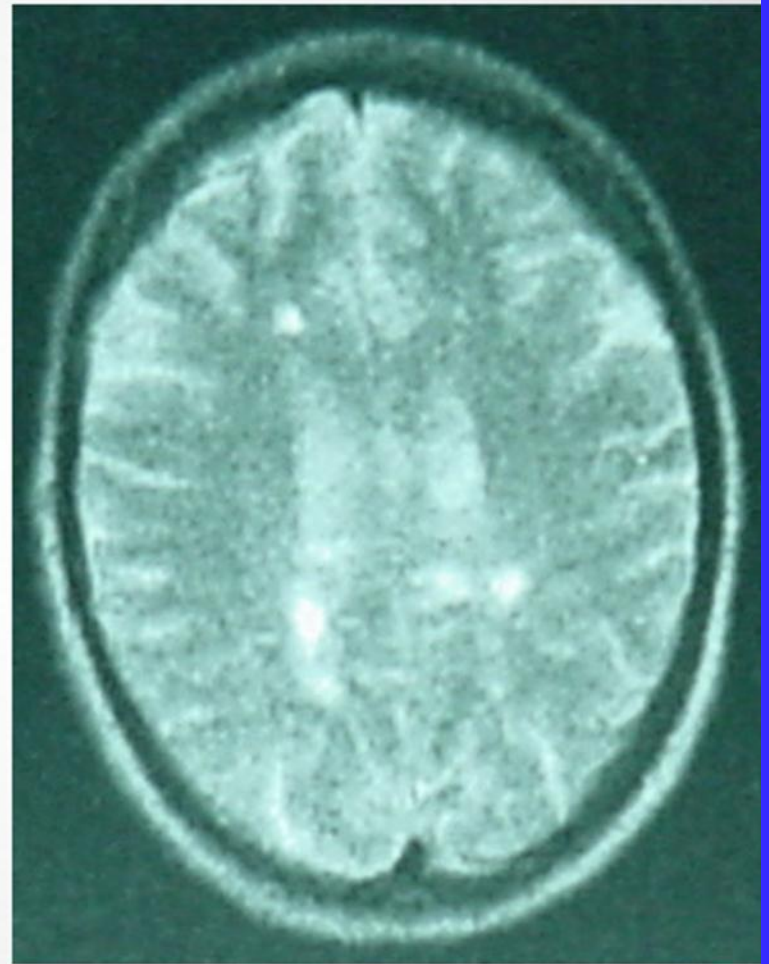
Both clinical and MRI

Dissemination in time - DIT

Dissemination in space - DIS

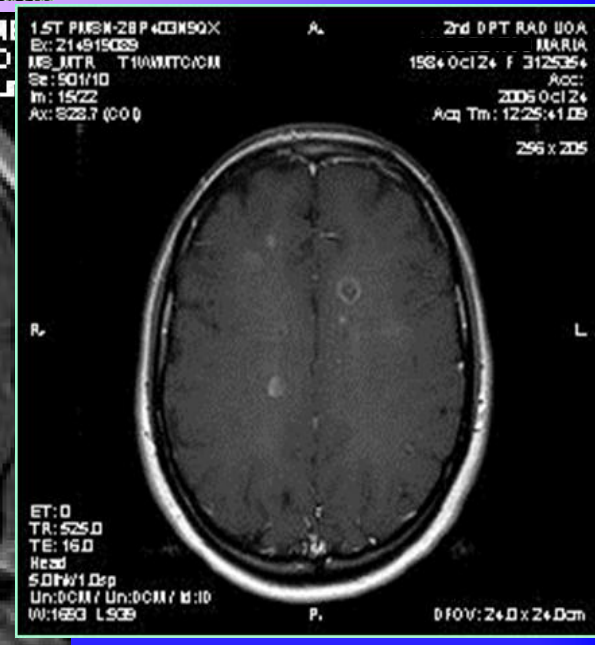
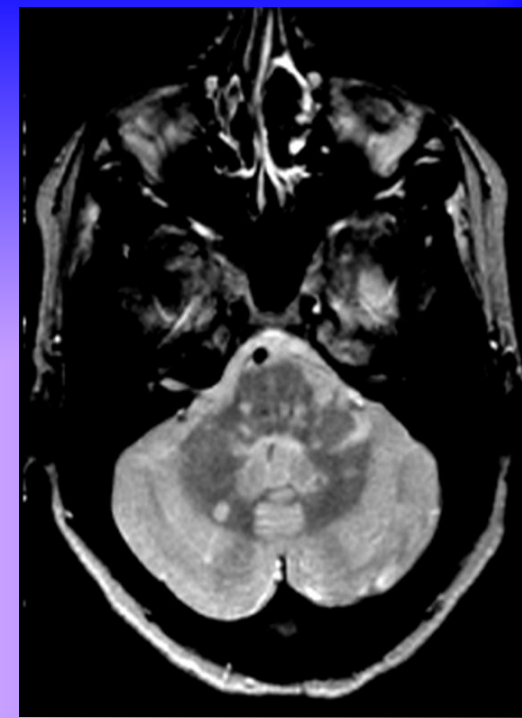
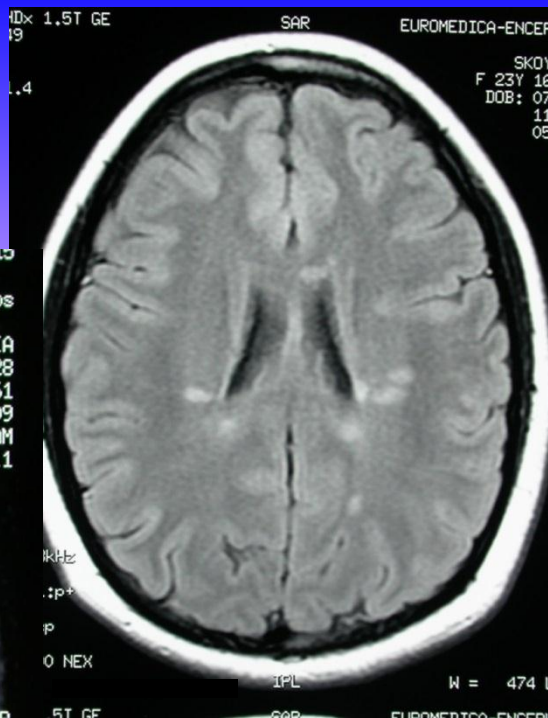
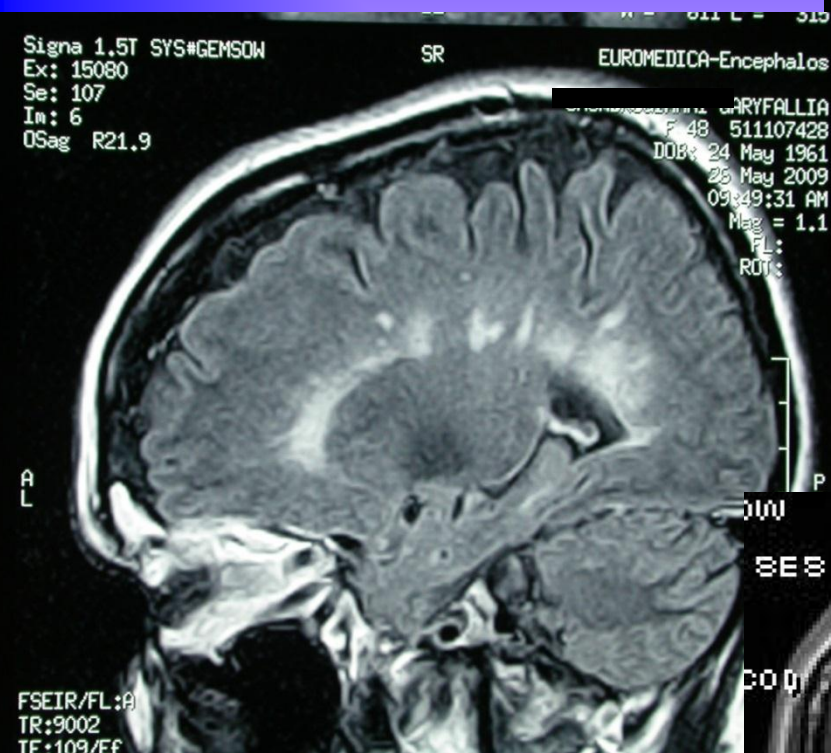
**2010** Revised criteria– *Polman CH, et al. Ann Neurol*

1981 : Visualization of brain and spinal cord become clinical available due to work of Ian R Young.



PICKER 0,15 T

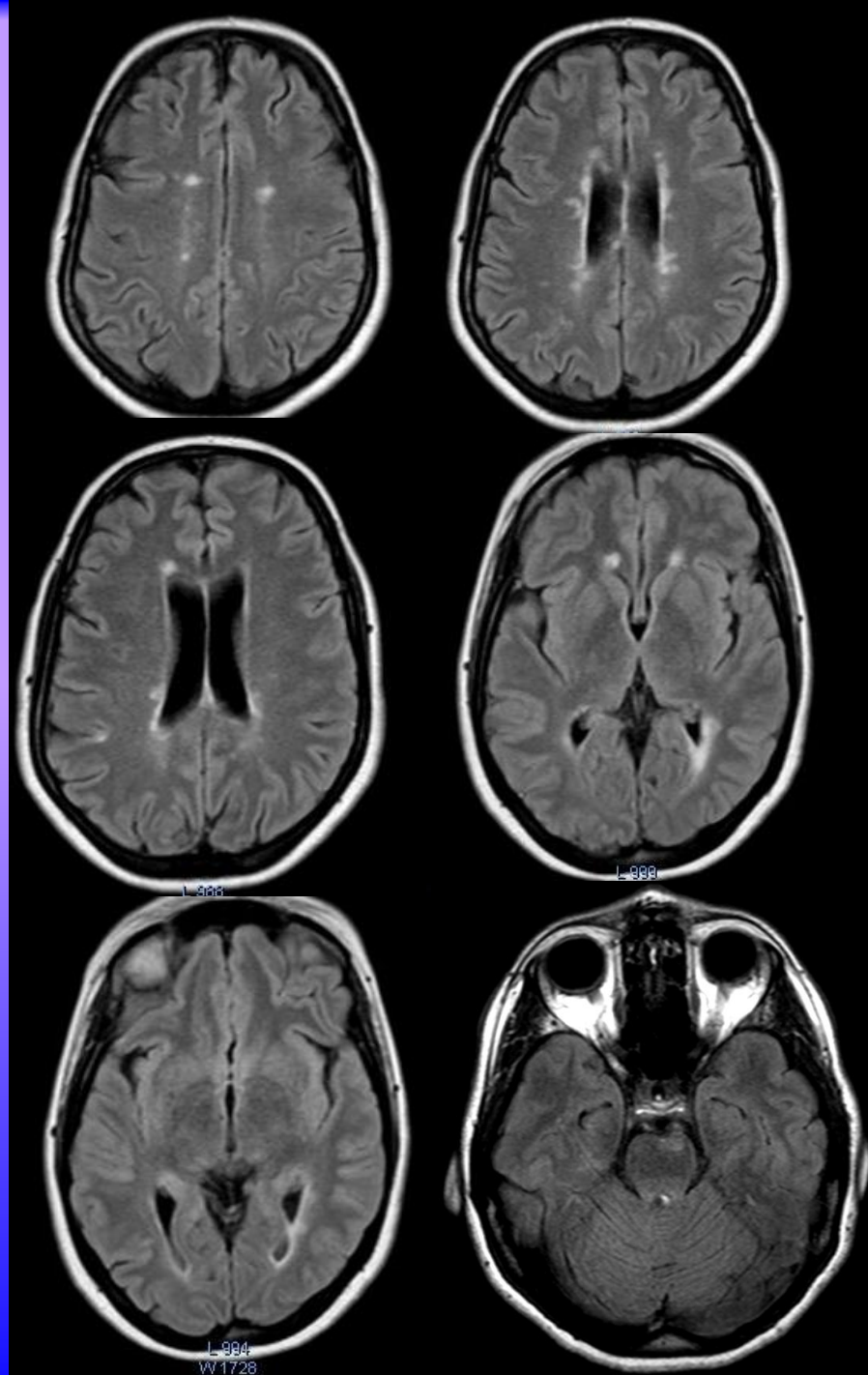
# ΤΥΠΙΚΗ Π.Σ



Αυξημένη ευαισθησία  
Αθροιστική εικόνα (διάρκεια νόσου)  
**αλλά**  
Απουσία ιστοπαθολογικής ειδικότητας  
Χαμηλή συσχέτιση με κλινική  
αναπηρία.

# T2/FLAIR

- Πολλαπλές > μονήρεις
- Συνήθως 0,5-1 εκ (για κριτήρια τουλάχιστον 0,3εκ)
- Περικοιλιακές
- Υποφλοιώδη λευκή ουσία – φαιά ουσία
- Οπίσθιος κρανιακός βόθρος

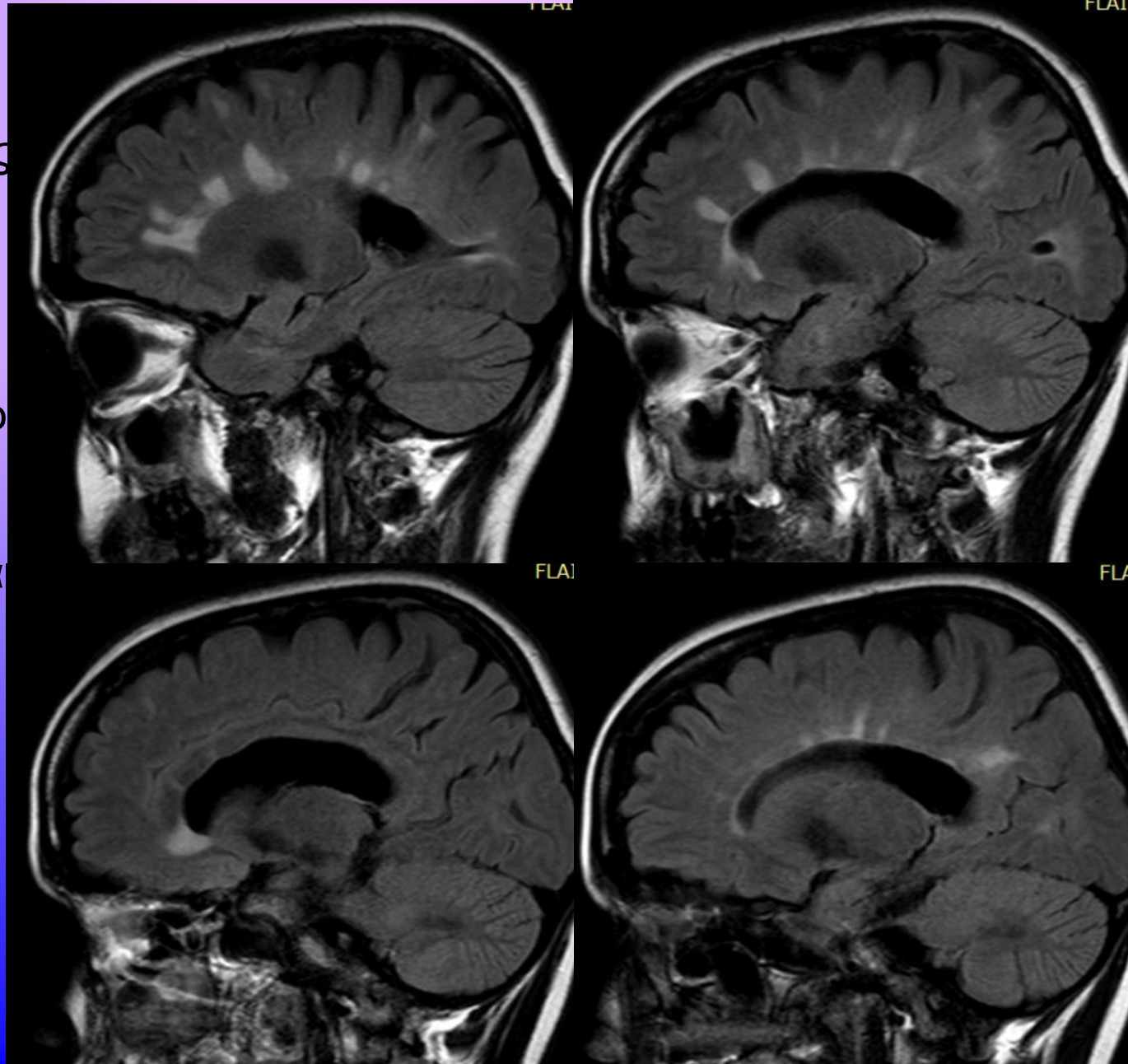


Filippi M., Lancet Neurol.2016

Traboulsee AL. Adv Neurol. 2006

# T2/FLAIR περικοιλιακές βλάβες

- Πολλαπλές γραμμοειδείς, στρογγύλες, ή ωοειδείς
- γύρω από φλέβες, “δάκτυλα Dawson”
- 50-90% υπερσκηνιδιακών: στο ή δίπλα στο μεσολόβιο
- Συχνά τριγωνικό σχήμα με τη βάση σε επαφή με το επένδυμα
- Μεγαλύτερες βλάβες: ↑↑ένταση κεντρικά ↑περιφερικά και περιφερικότερο οίδημα

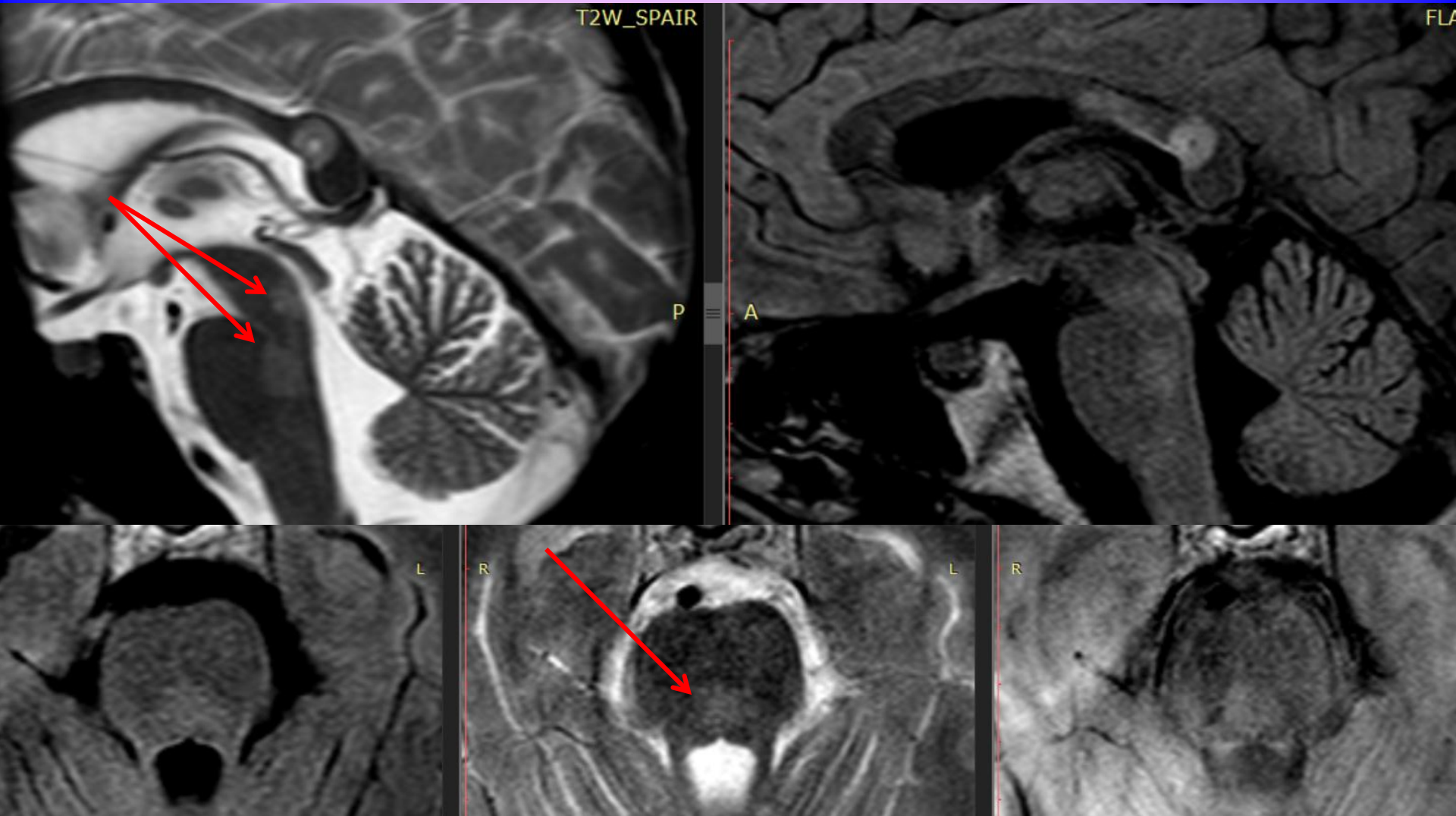




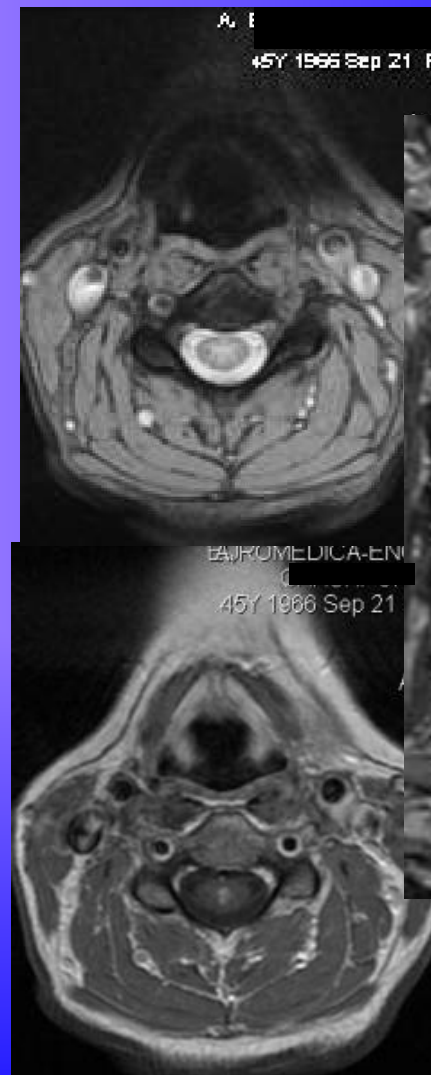
# T2/FLAIR υποσκηνιδιακές βλάβες

- Οπίσθιος κρανιακό βόθρο (10%)
- Σχετικά συχνότερες στα παιδιά

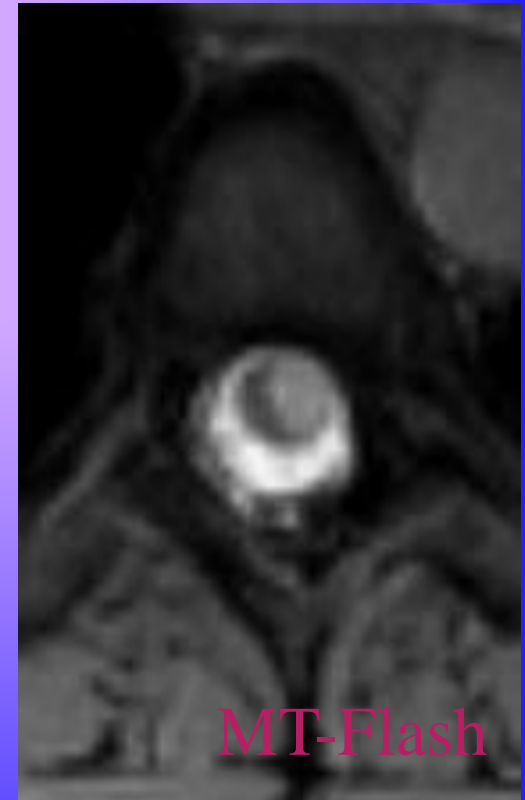
Osborn's brain 2013



# ΤΥΠΙΚΗ Π.Σ



# ΤΥΠΙΚΗ Π.Σ ΑΘΜΣΣ



# ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

---

50-90% MS

Μέχρι και στο 25% το μόνο σημείο προσβολής

Συνήθως ΑΜΣΣ

Πλάγιες και ραχιαίες δέσμες NM, < 2 σπονδυλικά σώματα

<1/2 της εγκάρσιας διαμέτρου του NM

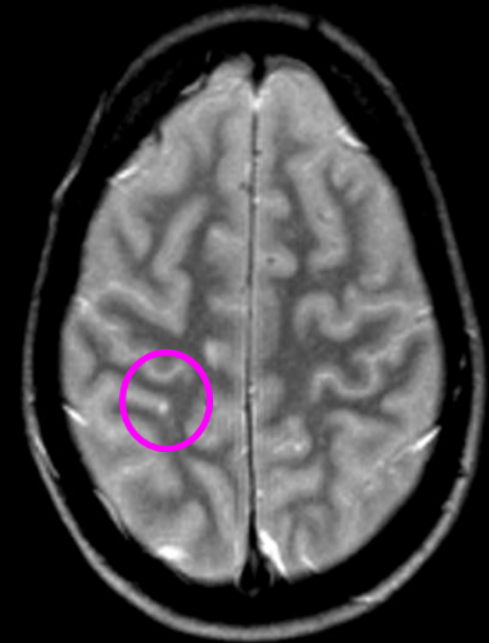
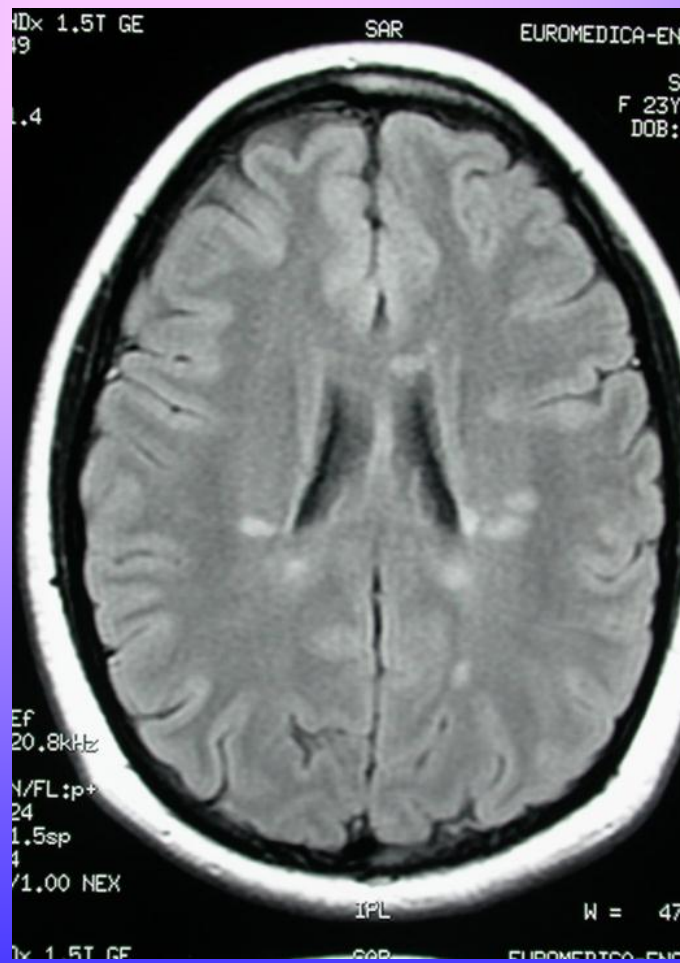
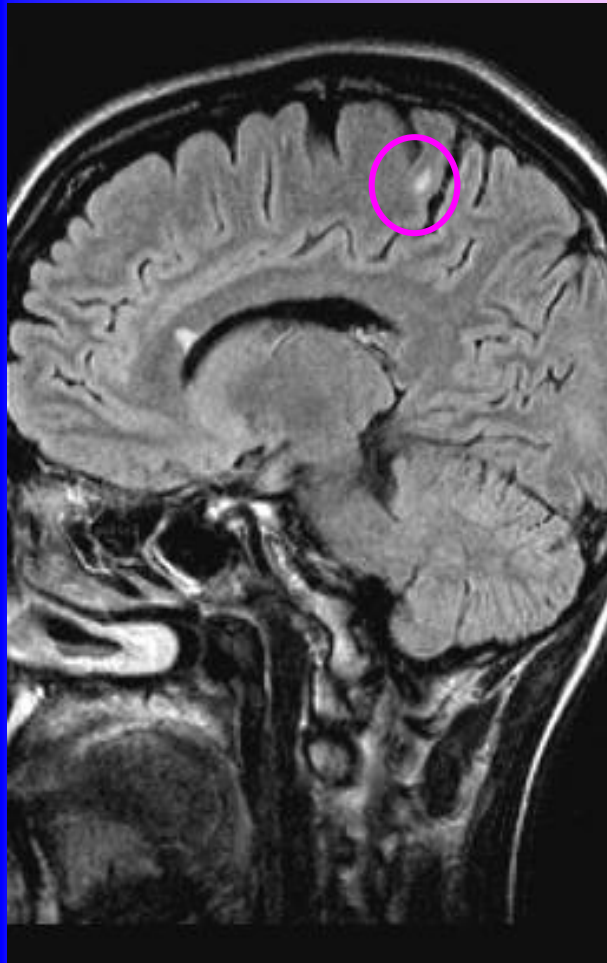
Πολυεστιακή προσβολή

Ατροφία NM

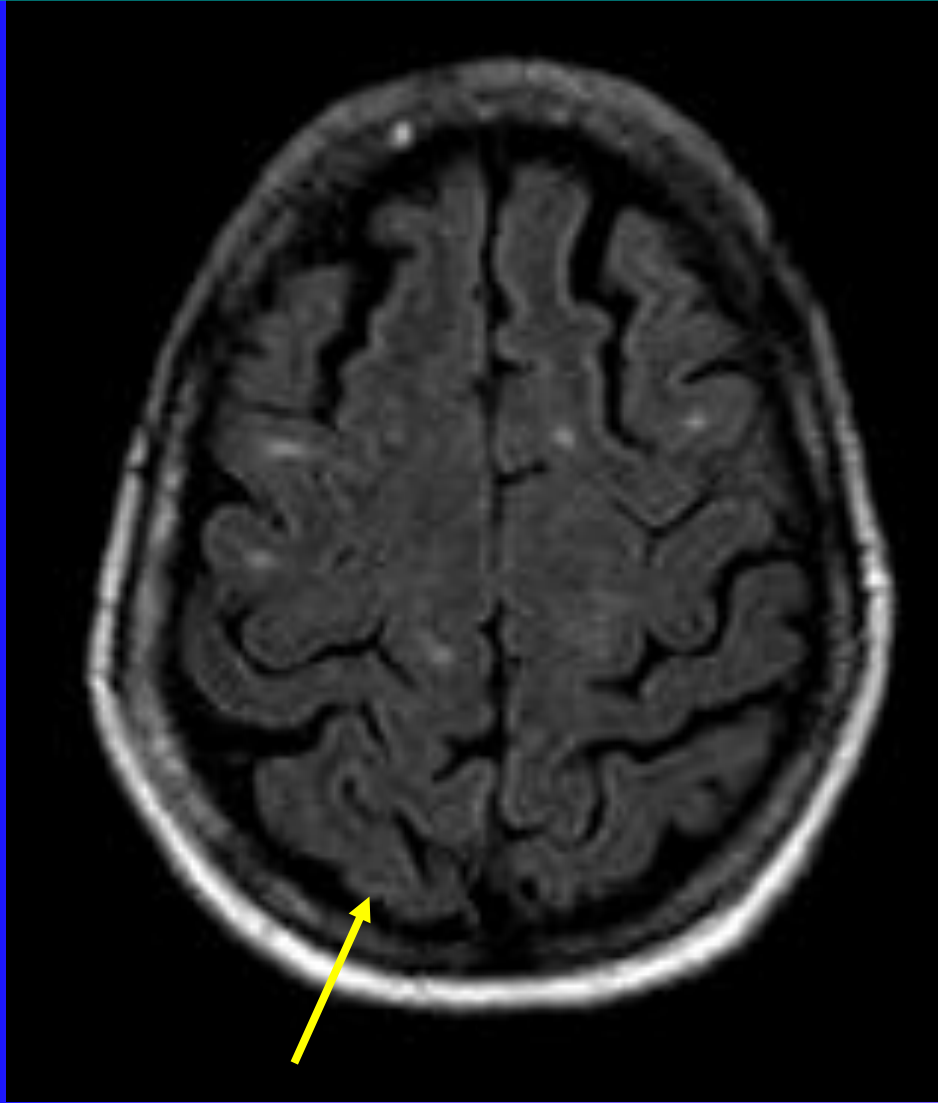
**ΌΧΙ ΣΥΧΝΑ ΑΛΛΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ**



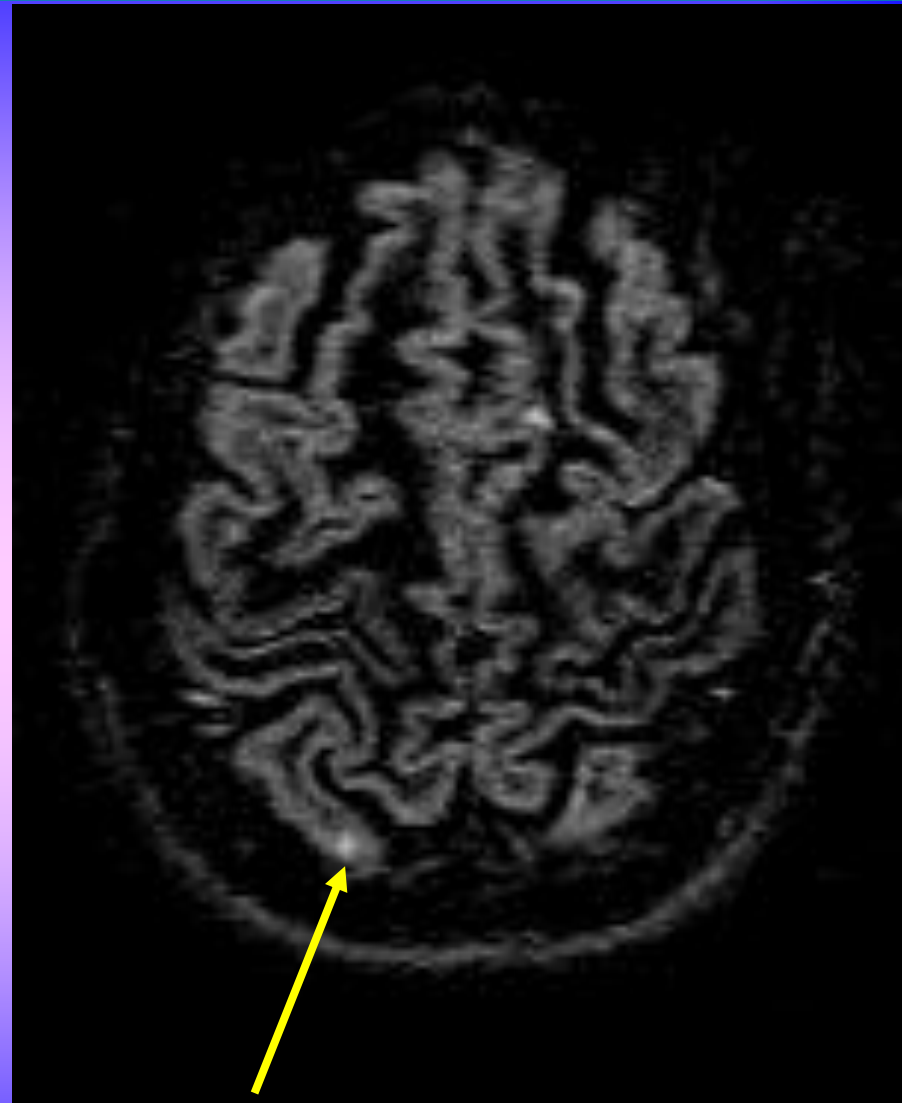
# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΕΝΤΟΠΙΣΗ Π.Σ.



# ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ (DIR)



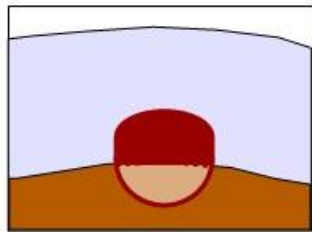
FLAIR



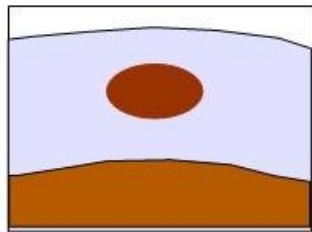
DIR

# ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ

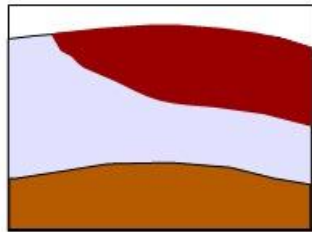
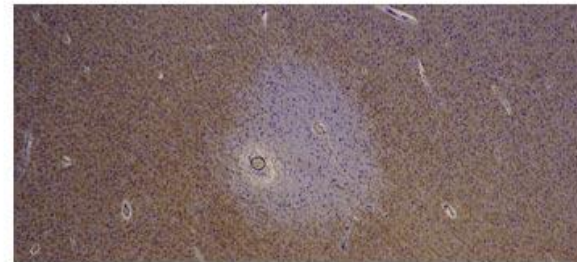
## 3 Types of cortical MS lesions



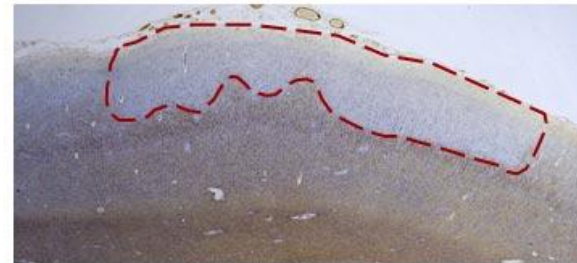
**Type I  
leucocortical**

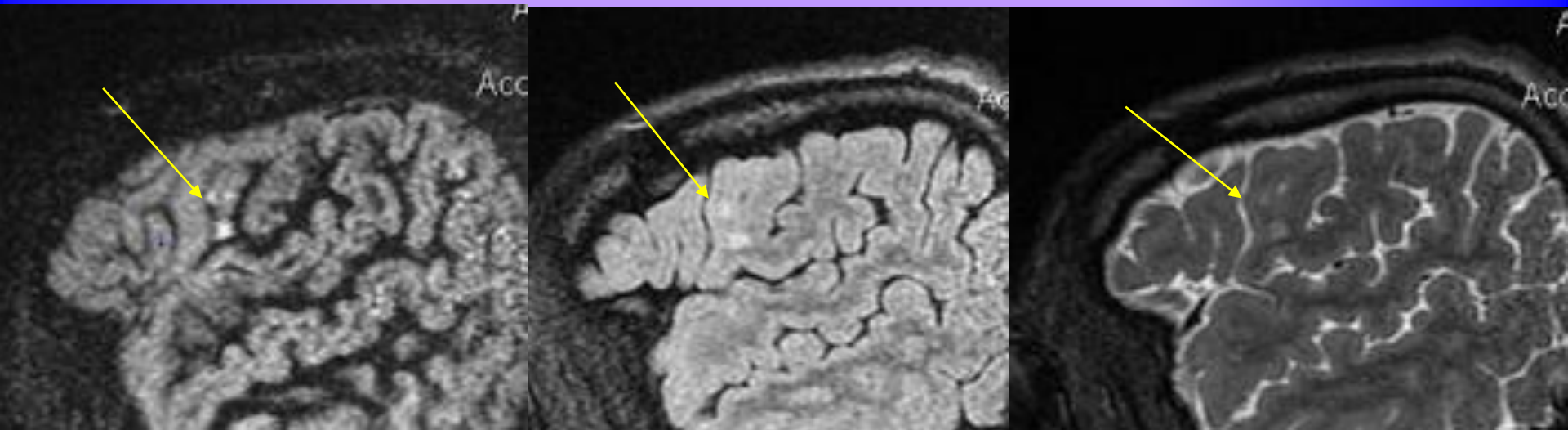
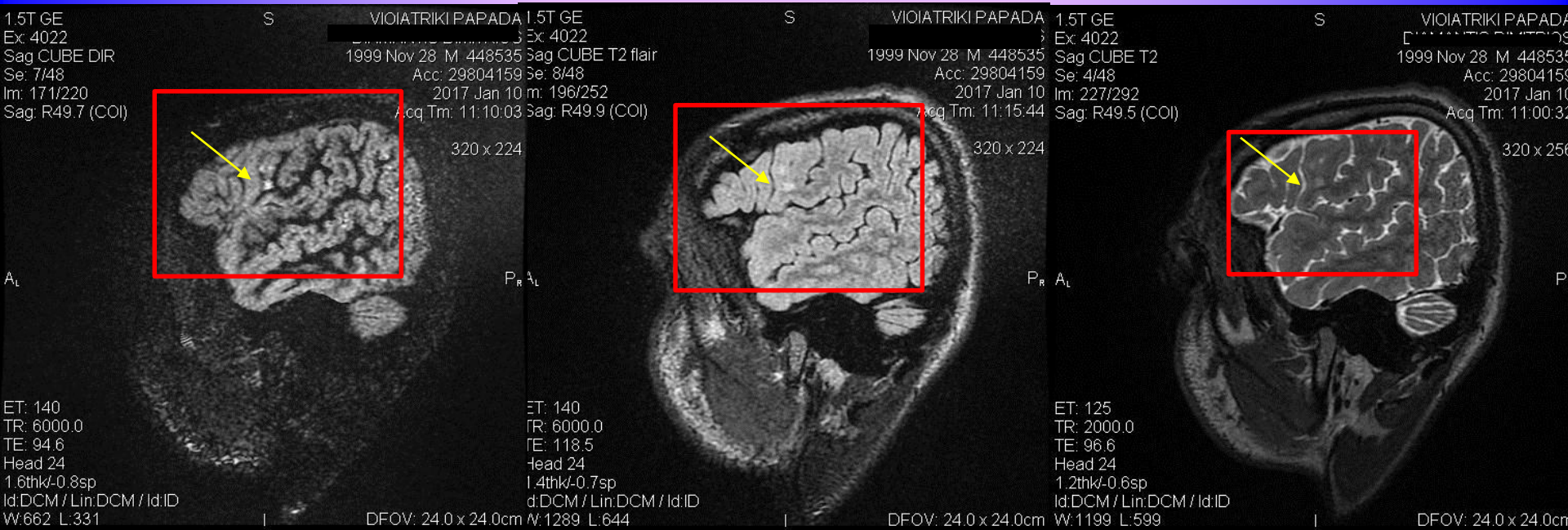


**Type II  
intracortical**



**Type III  
subpial**





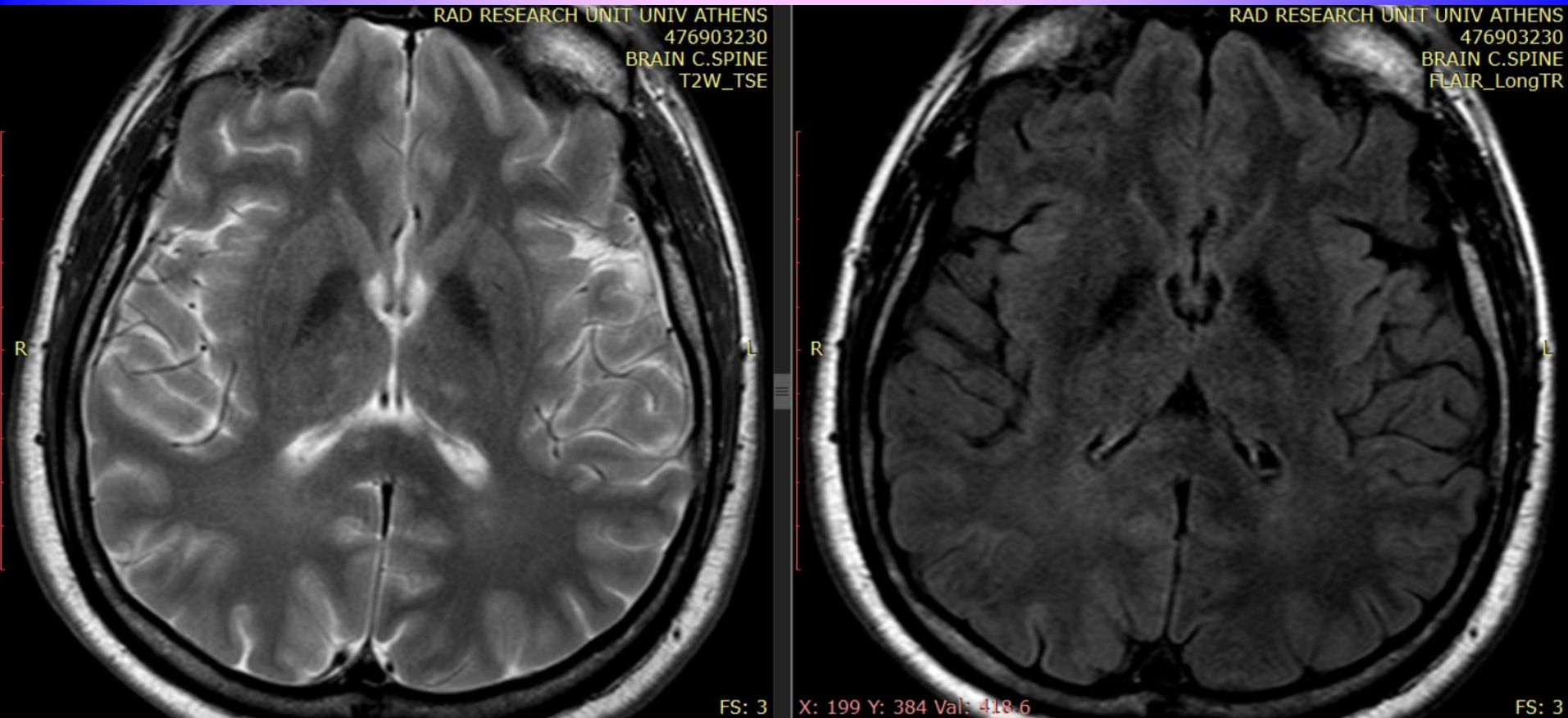
DIR

3D-FLAIR

3D-T2

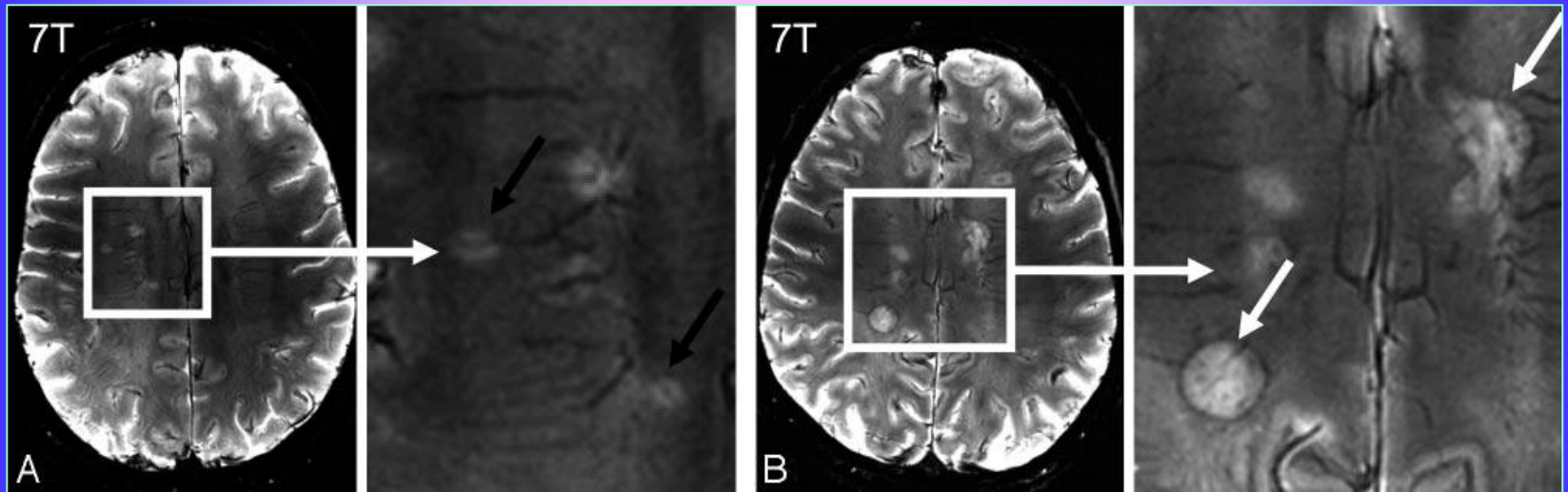


# Εστίες στο θάλαμο



Προσβολή - απώλεια όγκου εν τω βάθει φαιάς  
ουσίας: συσσώρευση της αναπηρίας

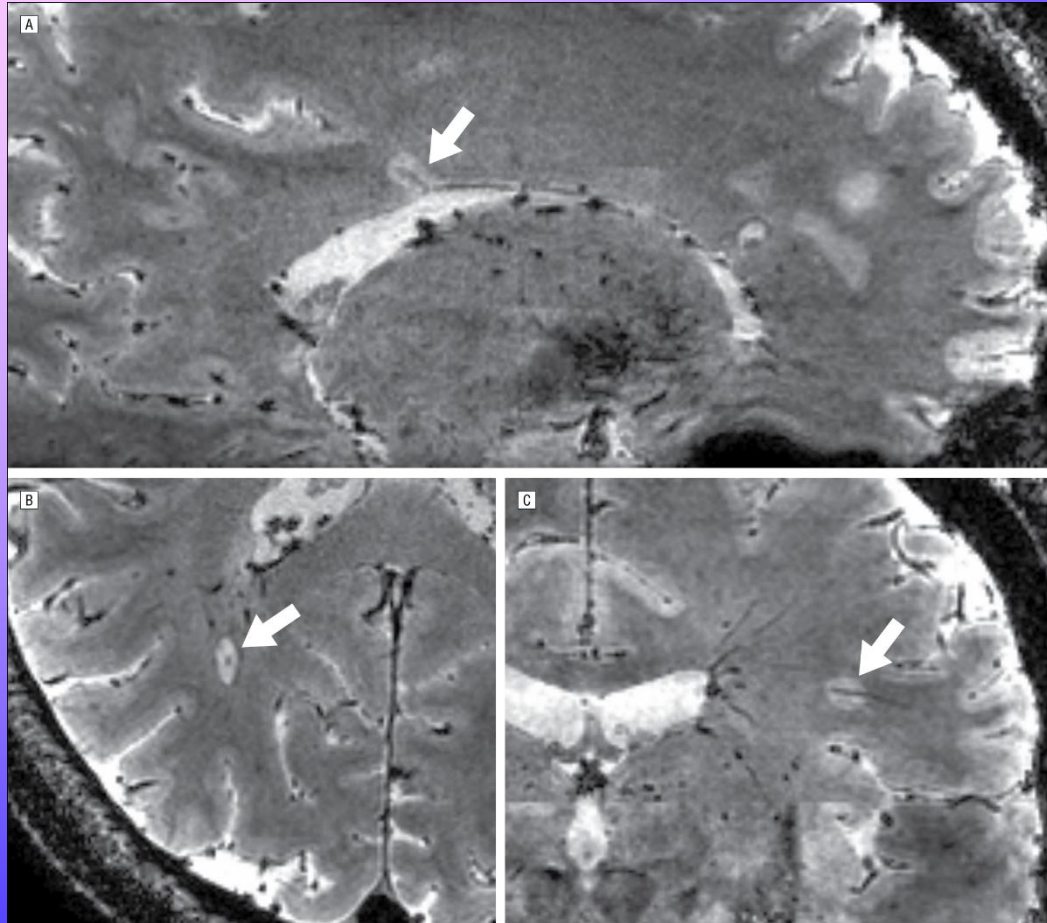
# 7 Tesla



Perivascular migration of MS lesions seen at 7T (*A* and *B*, black arrows). Multilayer structure and hypointense rim of MS lesions on T2\*-weighted GRE sequence at 7T (*A* and *B*, white arrows).

K. Kollia, S. Maderwald, *et al* First Clinical Study on Ultra-High-Field MR Imaging in Patients with Multiple Sclerosis: Comparison of 1.5T and 7T AJNR Am. J. Neuroradiol., Apr 2009; 30: 699 - 702.

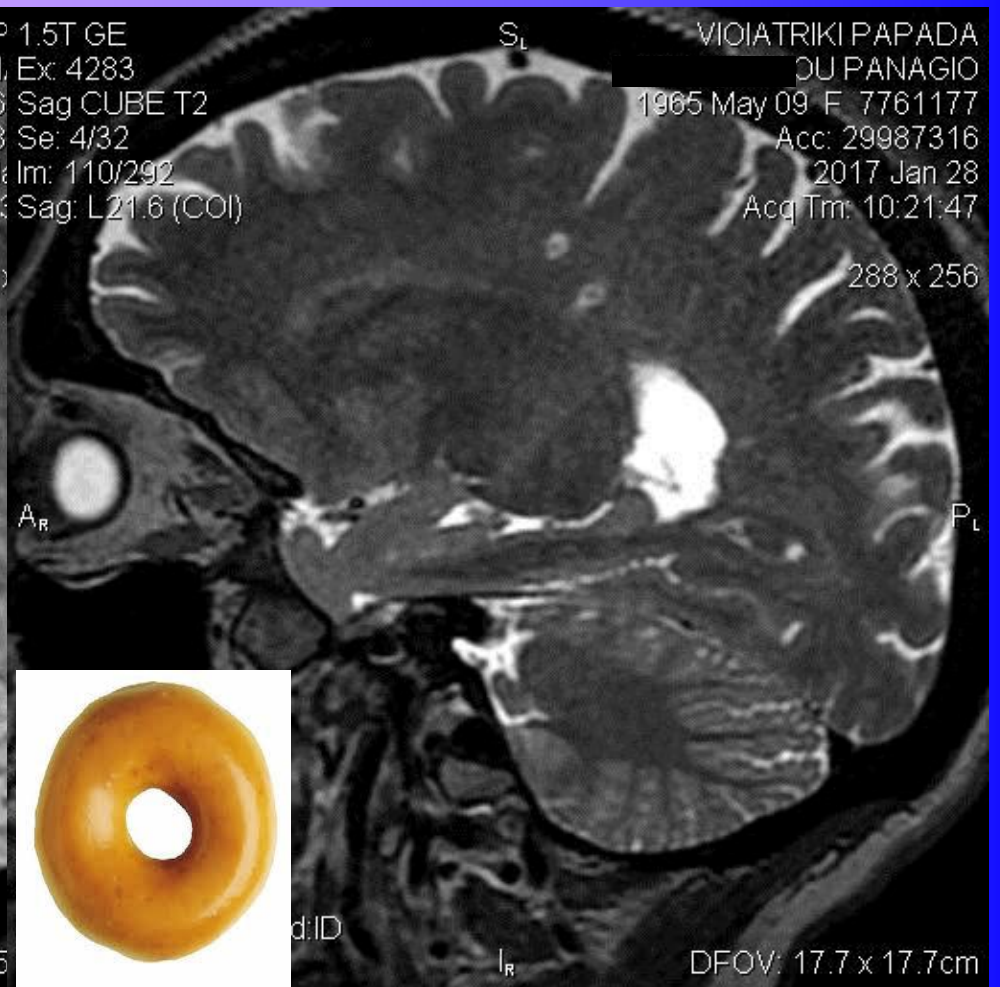
# “donut” - “coffee bean” appearance



Central Veins in Brain Lesions Visualized With High-Field Magnetic Resonance Imaging. A Pathologically Specific Diagnostic Biomarker for Inflammatory Demyelination in the Brain.

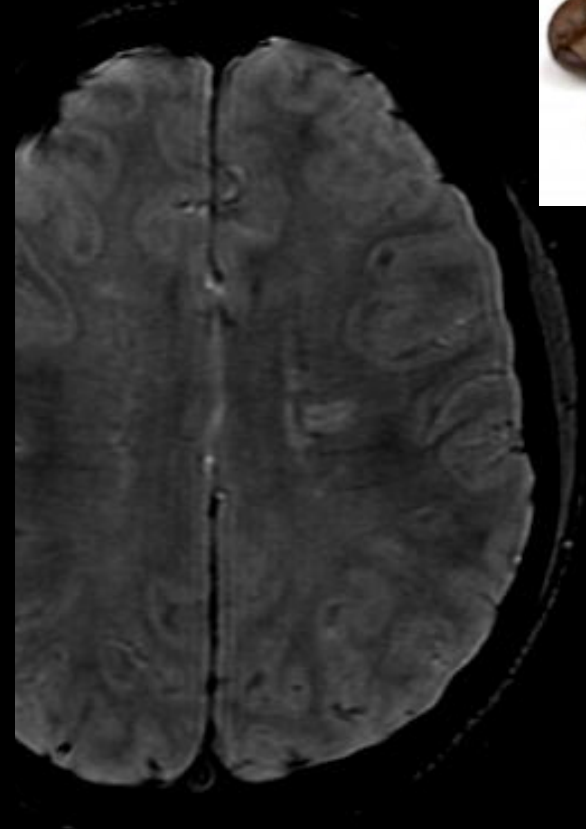
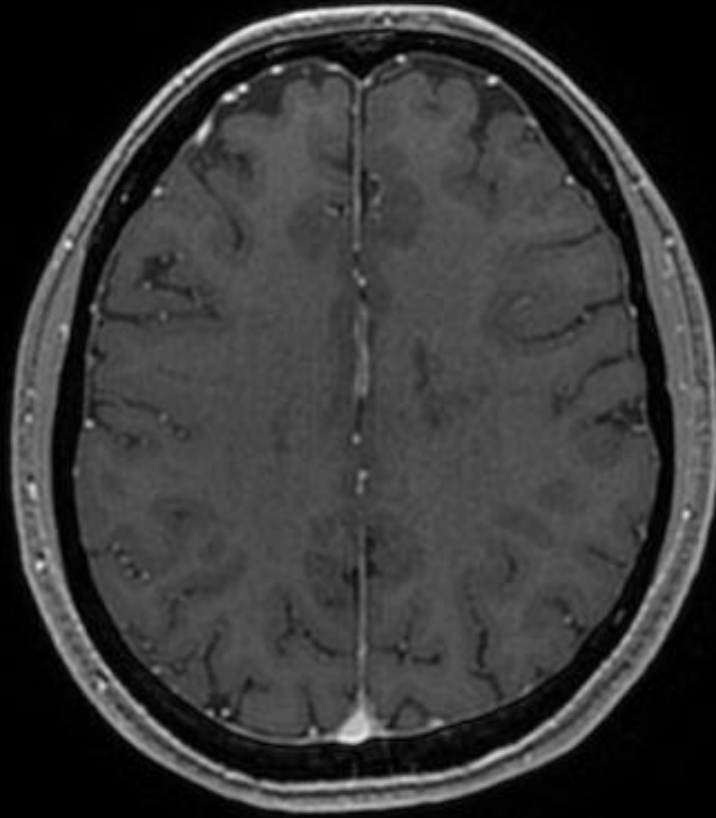
Niraj Mistry, MA; Jennifer Dixon, PhD; Emma Tallantyre, PhD; et al Christopher Tench, PhD; Rasha Abdel-Fahim, MBBCh; Tim Jaspan, FRCR; Paul S. Morgan, PhD; Peter Morris, PhD; Nikos Evangelou, FRCP JAMA Neurol. 2013;70(5):623-628. doi:10.1001/jamaneurol.2013.1405

# “donut” - “coffee bean” appearance



# “coffee bean” appearance

3T



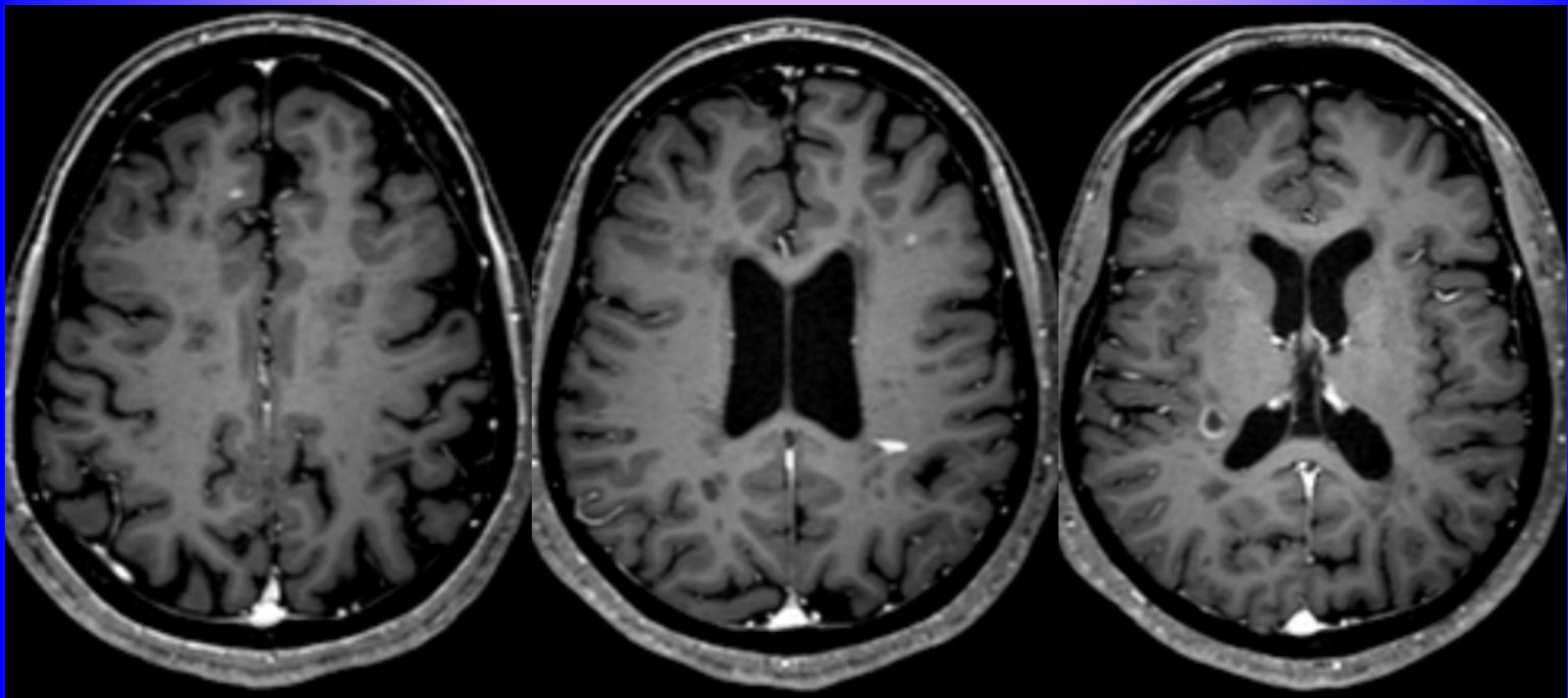
# T1 Gd+

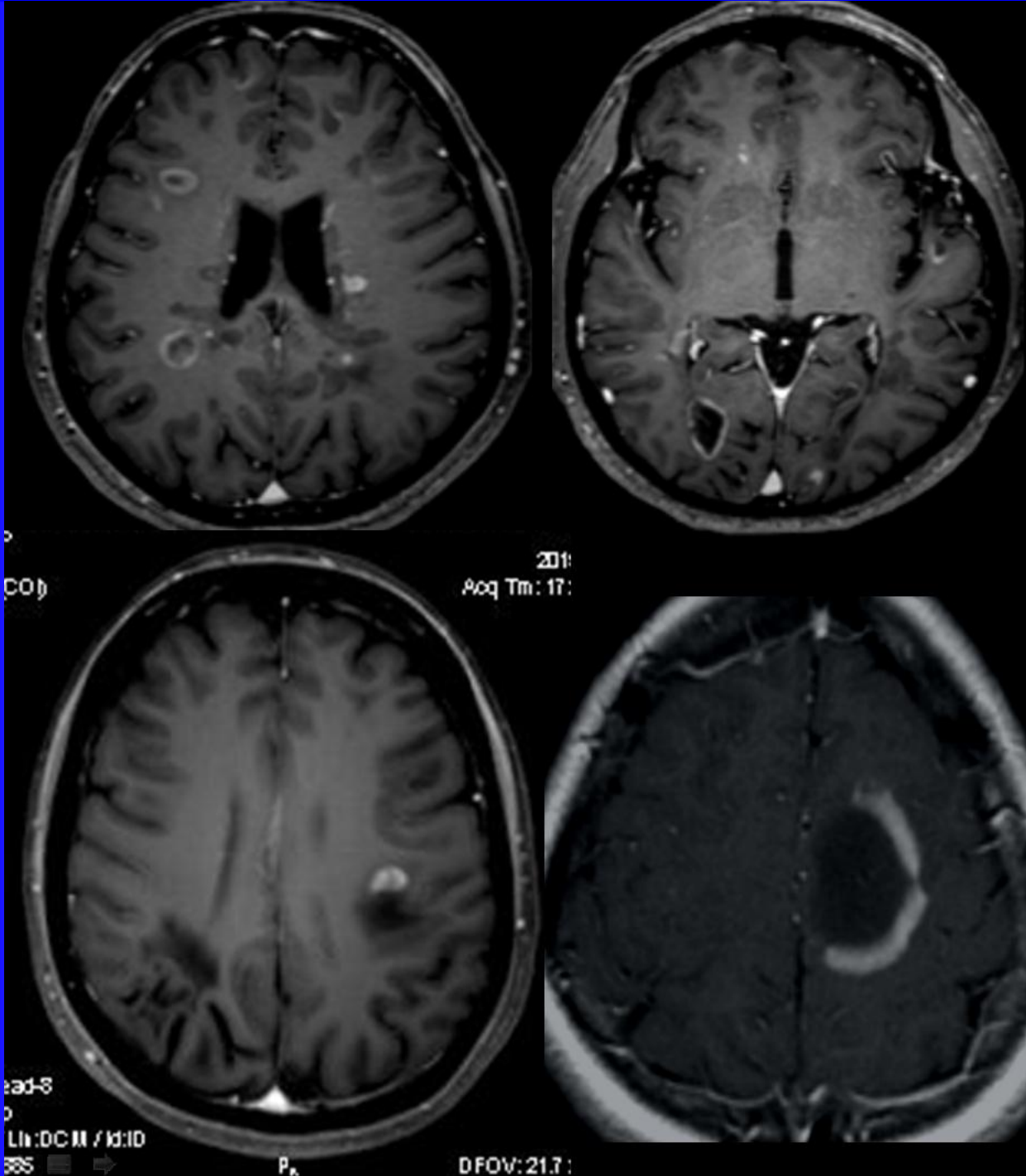
Ενίσχυση στην οξεία φάση της απομυελίνωσης

Ενίσχυση εξαφανίζεται μετά 6μήνου (>90%)

Κορτικοστεροειδή μειώνουν την ενίσχυση

Osborn's brain 2013



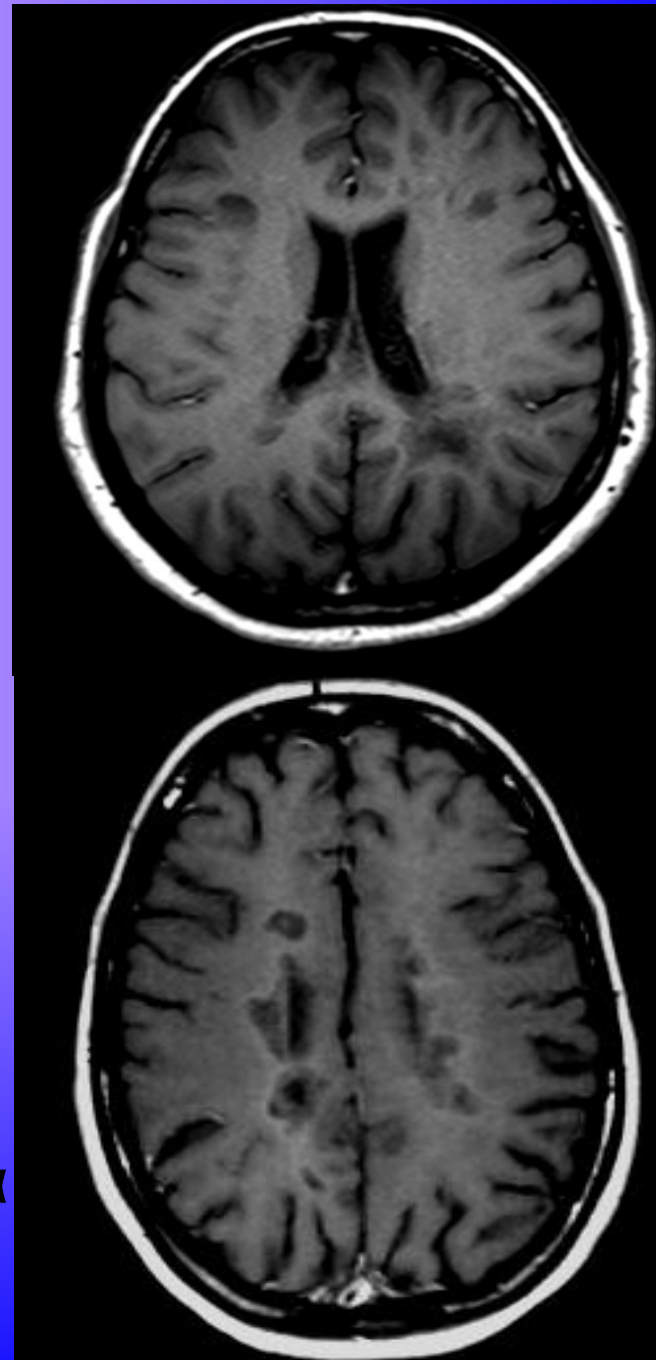


Συμπαγής  
Σπικτή – οζώδης  
Γραμμοειδής  
Δακτυλιοειδής  
Ατελής δακτύλιος  
με «μέτωπο»  
προς το φλοιό  
ειδικά σε  
ογκόμορφες  
βλάβες

Given A. American Journal of  
Roentgenology. 2004  
Osborn's brain 2013

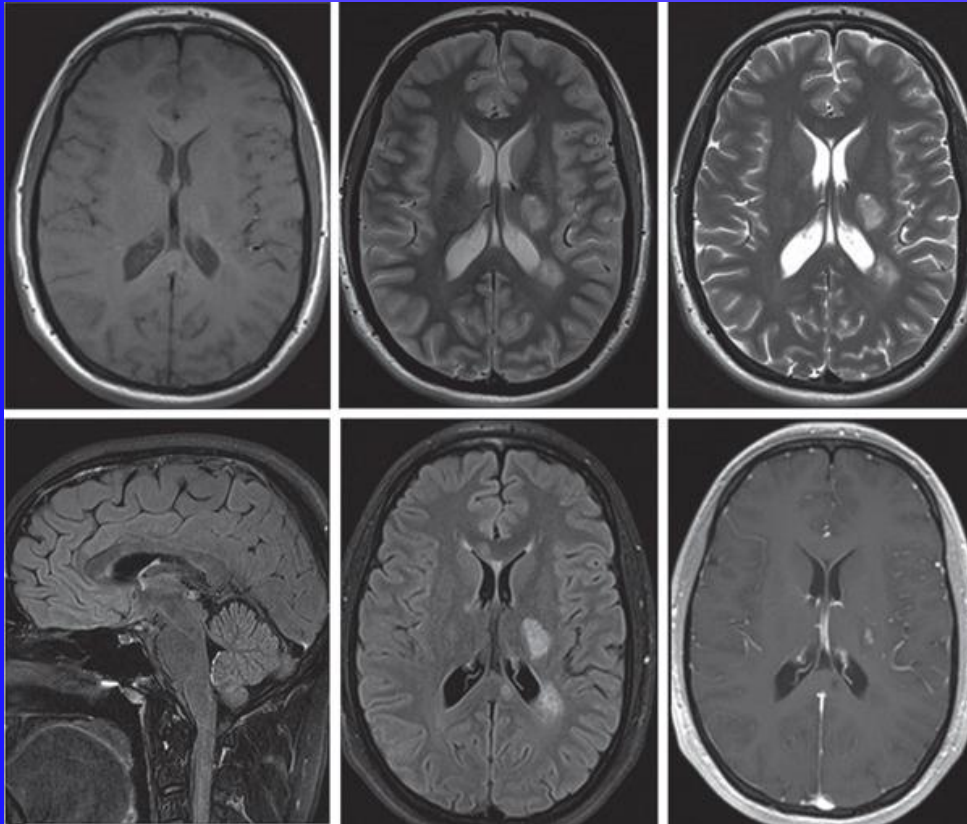
# T1

- ▣ T1: ↓, ή ~ : μάυρες οπές: χρόνιες βλάβες, σοβαρή καταστροφή νευραξόνων (δείκτης ατροφίας & επιδεινούμενης νόσου)
- ▣ Μεγαλύτερη διάρκεια νόσου, προϊούσες μορφές
- ▣ Σε υποτροπιάζουσα διαλείπουσα ο όγκος τους αυξάνεται ~11% ετησίως, εξέλιξη αναπηρίας
- Δακτύλιος ελαφρώς ↑σήματος: λιπίδια & μακροφάγα





# MAGNIMS consensus guidelines on the use of MRI in multiple sclerosis 2015



## Baseline evaluation

Axial proton-density and/or T2-FLAIR/T2-weighted



Sagittal 2D or 3D T2-FLAIR



2D or 3D contrast-enhanced T1-weighted

## Optional sequences



Unenhanced 2D or high-resolution isotropic 3D T1-weighted



2D and/or 3D dual inversion recovery



Axial diffusion-weighted imaging

## Follow-up examinations

Mandatory sequences



Axial proton-density and/or T2-FLAIR/T2-weighted highly recommended



2D or 3D contrast-enhanced T1-weighted

# Guidelines for the use of magnetic resonance imaging in diagnosing and monitoring the treatment of multiple sclerosis: recommendations of the Swedish Multiple Sclerosis Association and the Swedish Neuroradiological Society

## Recommended MRI protocols

### Diagnostic protocol

1. 3D T1 (Pre-contrast)
2. Hemorrhage sensitive sequence (i.e., SWI, GRE, or FFE)
3. DWI
4. Administration of GBCA
5. Axial T2
6. 3D T2-FLAIR
7. 3D T1 (Post-contrast)

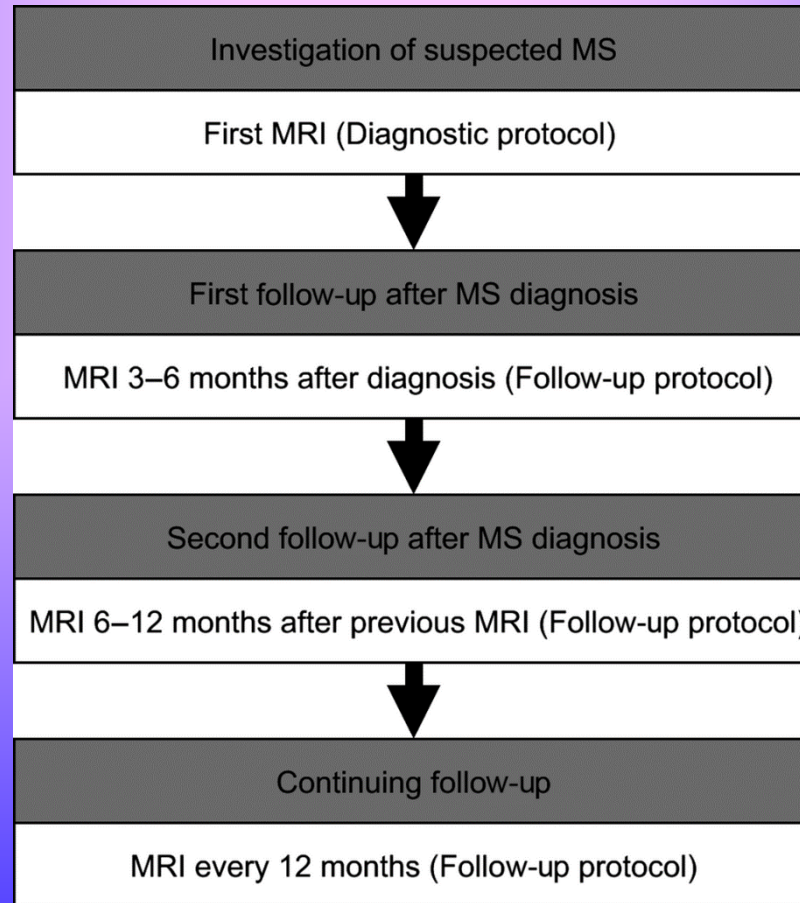


**ΧΡΟΝΟΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ**

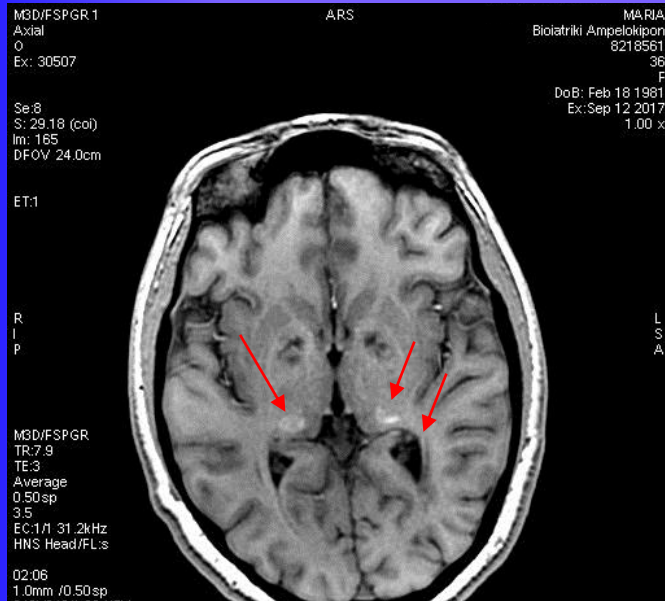
### Follow-up protocol

1. Administration of GBCA
2. Axial T2
3. 3D T2-FLAIR
4. 3D T1 (Post-contrast)

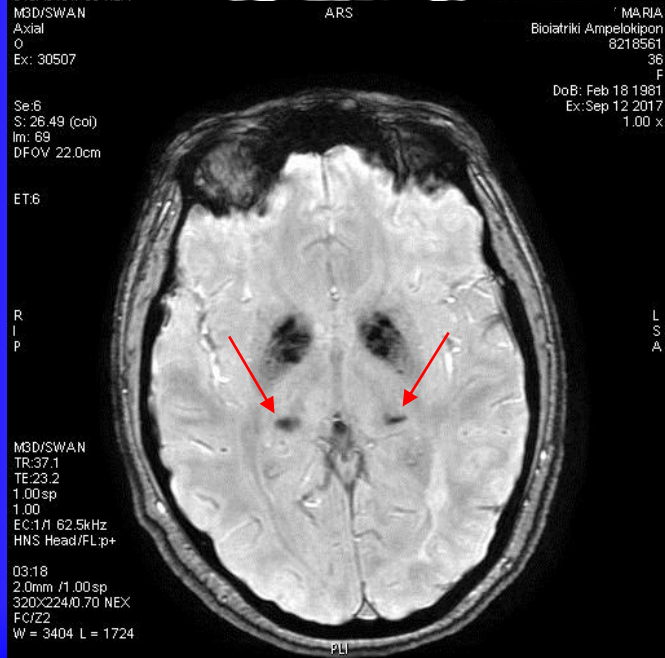
# Guidelines for the use of magnetic resonance imaging in diagnosing and monitoring the treatment of multiple sclerosis: recommendations of the Swedish Multiple Sclerosis Association and the Swedish Neuroradiological Society



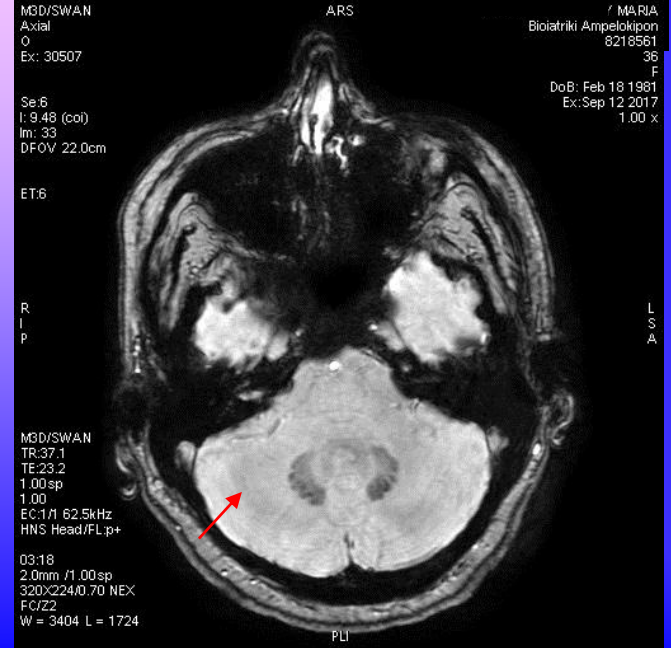
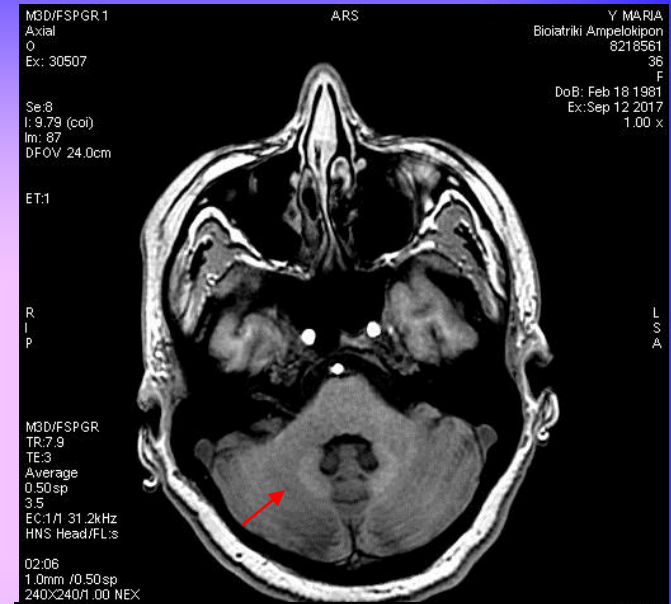
# F 36y MS SINSE10y Gd Deposition



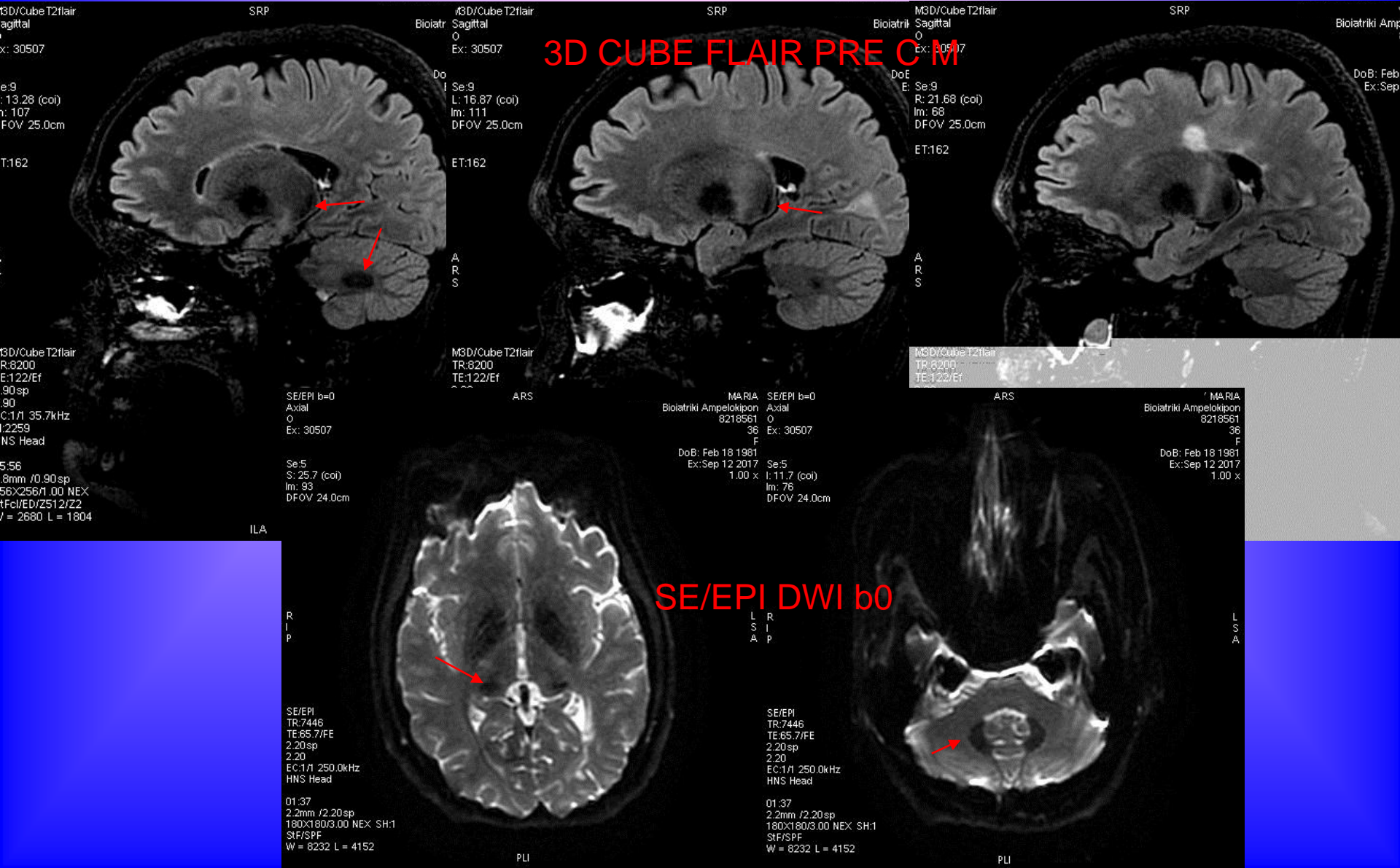
T1 PRE C M



T2\*-SWAN



# F 36y MS SINSE10y Gd Deposition





# MRI ΣΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ MS

---

- Πριν το 1988 κριτήρια κατά Poser χωρίς να περιλαμβάνει MRI
- 1988 – 1997 Patty και Fazekas, περιλαμβάνουν MRI
- 1997 -2001 Barkhof και Tintoré, εξέλιξαν ένα αθροιστικό τυχαίο μοντέλο 4 παραμέτρων βασιζόμενο στην MRI

**2001** – McDonald criteria - *McDonald WI, et al.*

*Ann Neurol*

Both clinical and MRI

Dissemination in time

Dissemination in space

**2010** Revised criteria– *Polman CH, et al. Ann Neurol*

# ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ Μ.Τ. ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ

1. Πρώιμη Διάγνωση - Νέα κριτήρια
2. Ακρίβεια βαρύτητας νόσου (burden)
3. Πρόγνωση
4. Εκτίμηση θεραπευτικού αποτελέσματος
5. Κατανόηση της νόσου
6. Αυξημένη ευαισθησία- Νέα κριτήρια
7. Αυξημένη ειδικότητα ???
8. Κλινικές Μελέτες



# Recommended Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: Guidelines from the International Panel on the Diagnosis of Multiple Sclerosis

W. Ian McDonald, FRCP,<sup>1</sup> Alistair Compston, FRCP,<sup>2</sup> Gilles Edan, MD,<sup>3</sup> Donald Goodkin,<sup>4</sup>  
Hans-Peter Hartung, MD,<sup>5</sup> Fred D. Lublin, MD,<sup>6</sup> Hanser E. McBee, MD,<sup>7</sup> Donald W. Brown, MD,<sup>8</sup>  
Chris  
William Sibley

## Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: 2005 Revisions to the “McDonald Criteria”

Chris H. Polman, MD, PhD,<sup>1</sup> Stephen C. Reingold, PhD,<sup>2</sup> Gilles Edan, MD,<sup>3</sup> Massimo Filippi, MD,<sup>4</sup>  
Hans-Peter Hartung, MD,<sup>5</sup> Ludwig Kappos, MD,<sup>6</sup> Fred D. Lublin, MD,<sup>7</sup> Luanne M. Metz, MD,<sup>8</sup>

RAPID COMMUNICATION

## Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: 2010 Revisions to the McDonald Criteria

Chris H. Polman, MD, PhD,<sup>1</sup> Stephen C. Reingold, PhD,<sup>2</sup> Brenda Barwell, MD,<sup>3</sup>  
Michel Clanet, MD,<sup>4</sup> Jeffrey A. Cohen, MD,<sup>5</sup>  
Eva Havrdova, MD, PhD,<sup>6</sup> M  
Fred D. Lublin, MD,<sup>7</sup> Xia  
Magnhild Sandberg-Woll  
Emmanuelle Waubant, MD, PhD,<sup>16</sup> M

### MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines



Massimo Filippi, Maria A Rocca, Olga Ciccarelli, Nicola De Stefano, Nikos Evangelou, Ludwig Kappos, Alex Rovina, Nurme Sastre-Gorripa, Mar Tintant, Jette L. Frederiksen, Claudio Gasperini, Jacqueline Palace, Daniel S Reich, Brenda Barwell, Xavier Montalban, Frederik Barkhof, on behalf of the MAGNIMS Study Group\*

In patients presenting with a clinically isolated syndrome, MRI can support and substitute clinical information in the diagnosis of multiple sclerosis by showing disease dissemination in space and time and by helping to exclude disorders that can mimic multiple sclerosis. MRI criteria were first included in the diagnostic work-up for multiple sclerosis in 2001, and since then several modifications to the criteria have been proposed in an attempt to simplify lesion-count models for showing disease dissemination in space, change the timing of MRI scanning to show dissemination in time, and increase the value of spinal cord imaging. Since the last update of these criteria, new data on the use of MRI to establish dissemination in space and time have become available, and MRI technology has improved. State-of-the-art MRI findings in these patients were discussed in a MAGNIMS workshop, the goal of which was to provide an evidence-based and expert-opinion consensus on proposed modifications to MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis.


January 25, 2015

Published Online  
January 25, 2015  
<http://dx.doi.org/10.1002/lan.1218>  
10.1002/lan.1218

See Online/Correspondence  
<http://dx.doi.org/10.1002/lan.1218>  
10.1002/lan.1218

\*MAGNIMS Steering Committee members are listed at the end of the paper

# International Panel Criteria for MS - CDMS

Κλινική εικόνα	ANE	Πρόσθετα Στοιχεία	
I) $\geq 2 \Omega$	$\geq 2\Sigma$	όχι	
II) $1\Omega$	$2\Sigma$	→ <b>DIS</b> = εστίες MRI 1 Gd + ή 9 T2 1 υποφλοιώδη 1 υποσκηνιδιακή 3 περικοιλιακές	
		≥ 2 MRI εστίες συμβατές με ΠΣ + ENY (+)	ή
Αναμονή για επόμενη κλινική ώση σε άλλο σημείο			
III) $1 \Omega$	$\geq 2\Sigma$	→ <b>DIT</b> = εστίες MRI 1) MRI $\geq 3$ μήνες από $\Omega$ : 1 Gd + $\neq \Omega/\Sigma$ ή Νέα MRI 3 μήνες = Νέα T2 ή Gd + 2) MRI $< 3$ μήνες από $\Omega$ : Νέα MRI $\geq 3$ μήνες = Νέα Gd +	ή
IV)		→ Νέα Κλινική Ώση	

ΣΚΠ

# Απεικονιστικά κριτήρια Μαγνητικής Τομογραφίας

1. Ανεύρεση εννέα ή περισσότερων πλακών, εκ των οποίων τουλάχιστον μία με πρόσληψη σκιαγραφικού στην T1 ακολουθία.
2. Τρεις από τις απομυελινωτικές πλάκες να εφάπτονται στο τοίχωμα των εγκεφαλικών κοιλιών.
3. Μία εκ των πλακών να εντοπίζεται στην υποφλοιώδη λευκή ουσία.
4. Μία των πλακών να εντοπίζεται στην λευκή ουσία της παρεγκεφαλίδας ή του στελέχους του εγκεφάλου.

3/4 κριτήρια

# International Panel Criteria MS

Τελευταία Αναθεώρηση

Polman C.H et Ann Neurol 2011

## Σημεία Αλλαγής :

1) **DIS** =  $\geq 1$  T2 εστίες σε 2/4 θέσεις στο ΚΝΣ

α – Περικοιλιακά

β – Υποφλοιωδώς

γ – Υποσκηνιδιακά

δ - NM



2) **DIT** = α) Νέα T2 & / ή Gd + σε παρακολούθηση

β) Ταυτόχρονα ασυμπτωματικά Νέα T2 & Gd+

3) **PPMS** α) Επιδείνωση 1 έτος &

β) 2/3 ακόλουθα :

1) DIS Εγκεφάλου (  $\geq$  σε θέση της ΠΣ στον εγκέφαλο)

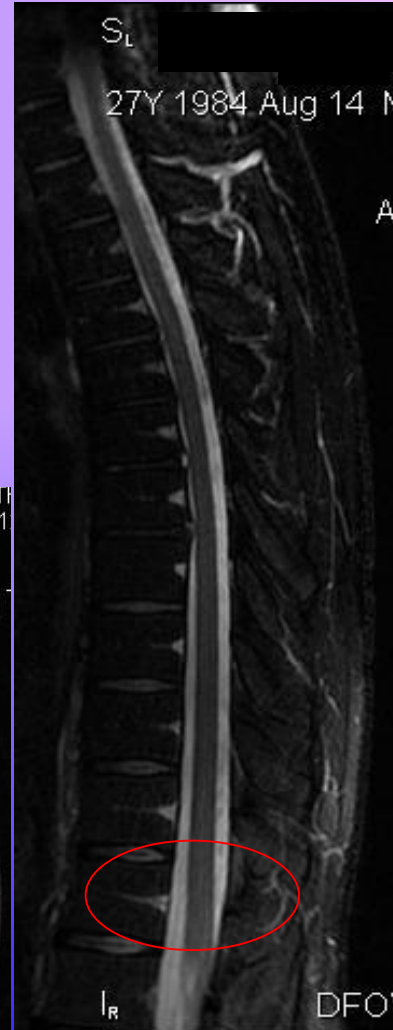
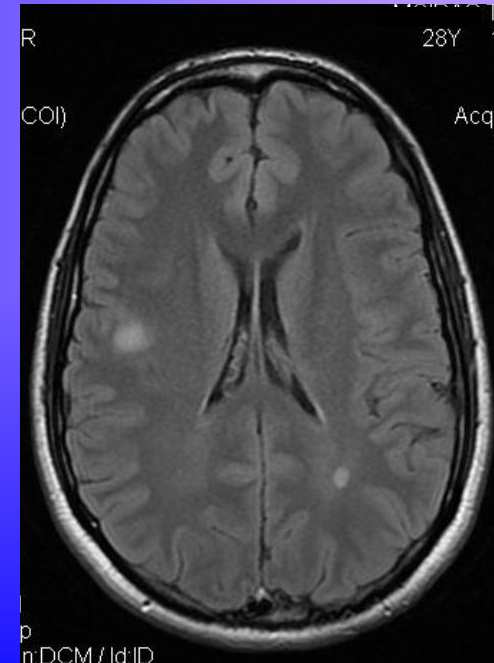
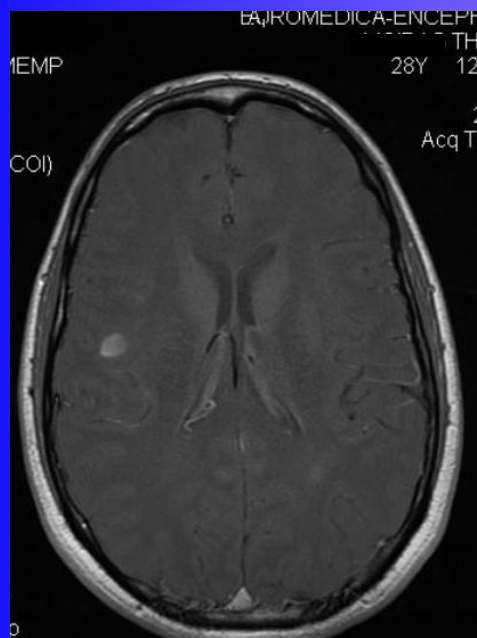
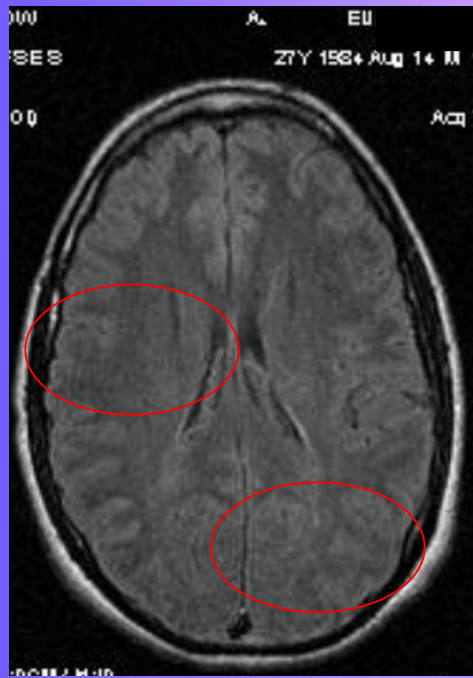
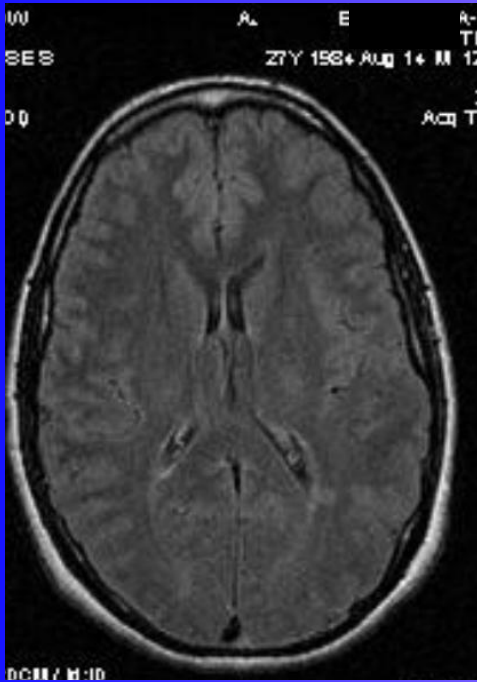
2) DIS NM (  $\geq$  T2 NM)

3) ENY (+) = Ολιγοκλωνικές Δέσμες &/ή IgG index >

4) Εφαρμογή κριτηρίων σε Παιδιά, Ασιάτες, Λατινοαμερικάνους.



# DIS-DIT (9MHNEΣ)



# Κριτήρια MRI: Διασπορά στον χώρο -DIS

---

## Μόνο ένα κριτήριο

- $\geq 1$  ασυμπτωματική βλάβη (υψηλό σήμα στην T2-W ακολουθία)
- σε  $\geq 2$  από 4 εντοπίσεις που θεωρούνται χαρακτηριστικές για πολλαπλή σκλήρυνση στα προηγούμενα κριτήρια MRI:
- Παρά τον φλοιό, περικοιλιακά, υποσκηνιδιακά και νωτιαίο μυελό

Montalban X , Tintoré M , Swanton J , et al.

**MRI criteria for MS in patients with clinically isolated syndroms.**

Neurology February 2010; **74**: 427-434

# Κριτήρια MRI: Διασπορά στον χρόνο - DIT

---

## Δύο κριτήρια

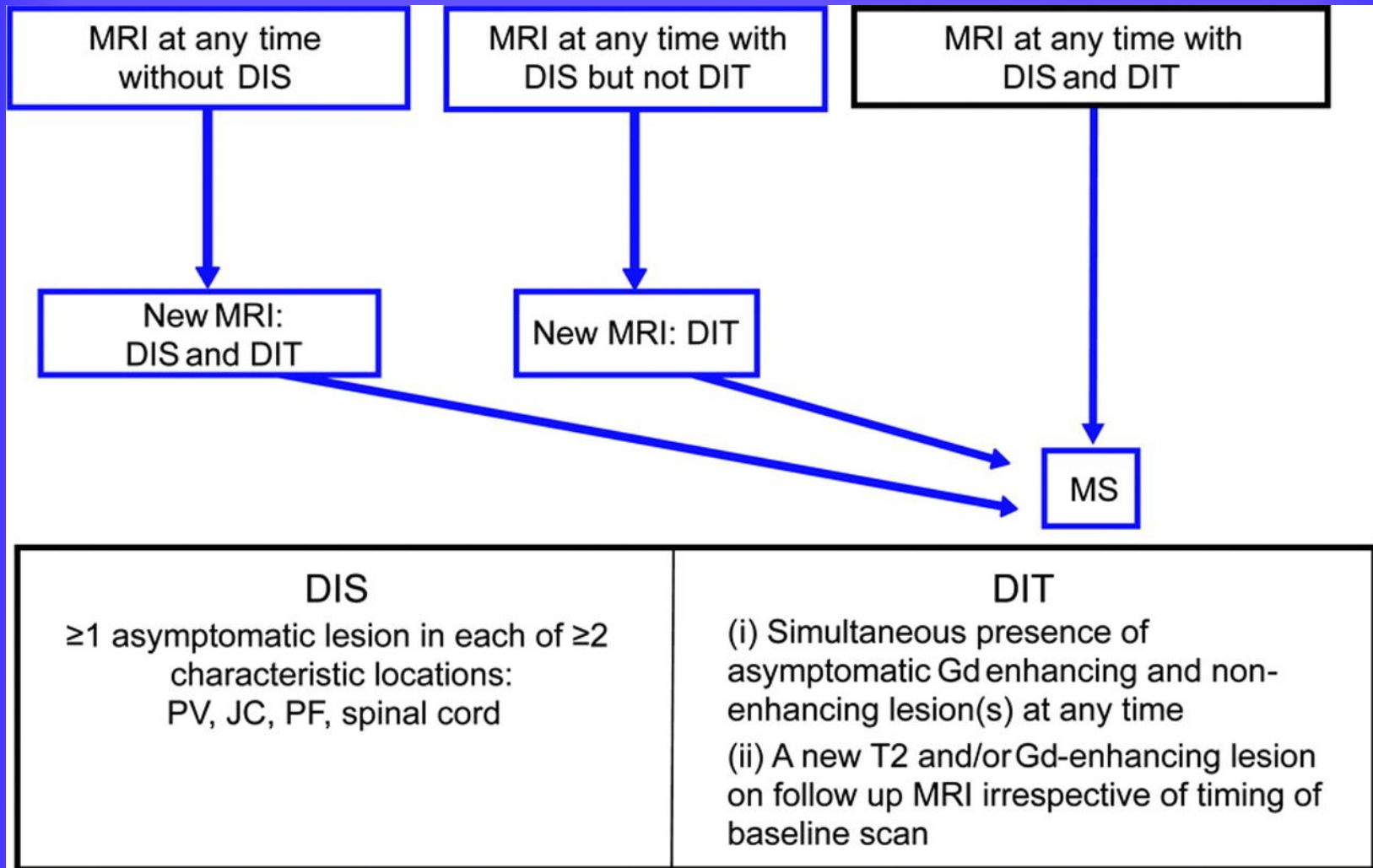
1. Παρουσία τουλάχιστον 1 ή περισσότερων ασυμπτωματικών βλαβών που ενισχύονται μετά την ενδοφλέβια χορήγηση gadolinium ή/και μη ενισχυόμενες ανεξάρτητα από τον χρόνο της εξέτασης MRI
2. Παρουσία μιας νέας βλάβης με υψηλό σήμα στην T2-W ακολουθία και/ή ενισχυόμενης μετά την ενδοφλέβια χορήγηση gadolinium συγκριτικά με προηγούμενη εξέταση MRI, ανεξαρτήτως χρόνου από αυτήν

Montalban X , Tintoré M , Swanton J , et al.

**MRI criteria for MS in patients with clinically isolated syndroms.**

Neurology February 2010; **74**: 427-434

# MRI ΣΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ MS - CIS



This algorithm only applies to patients with typical CIS, aged 14 to 50 years and after having performed a complete diagnostic workup.

MAGNIMS group; Montalban et al, Neurology 2010.



## Individual level

*1st MRI → MS according to McDonalds?*

**Yes**

Repeat MRI with  
symptoms

**No**

Repeat MRI after 6  
months

# Recommended Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: Guidelines from the International Panel on the Diagnosis of Multiple Sclerosis

W. Ian McDonald, FRCP,<sup>1</sup> Alistair Compston, FRCP,<sup>2</sup> Gilles Edan, MD,<sup>3</sup> Donald Goodkin,<sup>4</sup>

Hans-Peter  
Chris  
William Sibley

## Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: 2005 Revisions to the “McDonald Criteria”

Chris H. Polman, MD, PhD,<sup>1</sup> Stephen C. Reingold, PhD,<sup>2</sup> Gilles Edan, MD,<sup>3</sup> Massimo Filippi, MD,<sup>4</sup>  
Hans-Peter Hartung, MD,<sup>5</sup> Ludwig Kappos, MD,<sup>6</sup> Fred D. Lublin, MD,<sup>7</sup> Luanne M. Metz, MD,<sup>8</sup>  
Henry F. McFarland, MD,<sup>9</sup> Paul W. O'Connor, MD,<sup>10</sup> Magnhild Sandberg-Wollheim, MD,<sup>11</sup>

RAPID COMMUNICATION

## Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: 2010 Revisions to the McDonald Criteria

Chris H. Polman, MD, PhD,<sup>1</sup> Stephen C. Reingold, PhD,<sup>2</sup> Brenda Barwell, MD,<sup>3</sup>  
Michel Clanet, MD,<sup>4</sup> Jeffrey A. Cohen, MD,<sup>5</sup> Massimo Filippi, MD,<sup>6</sup> Kazuo Fujihara, MD,<sup>7</sup>  
Eva Havrdova, MD, PhD,<sup>8</sup> Michael Hutchinson, MD,<sup>9</sup> Ludwig Kappos, MD,<sup>10</sup>  
Fred D. Lublin, MD,<sup>11</sup> Xiaohong  
Magnhild Sandberg-Wollheim,  
Emmanuelle Waubant, MD, PhD,<sup>16</sup>

### MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines

Massimo Filippi, Maria A Rocca, Olga Ciccarelli, Nicola De Stefano, Nikos Evangelou, Ludwig Kappos, Alex Rovins, Jaime Sastre-Garriga, Mar Tintoré, Jette L. Frederiksen, Claudio Gasperini, Jacqueline Palace, Daniel S Reich, Brenda Barwell, Xavier Montalban, Frederik Barkhof, on behalf of the MAGNIMS Study Group\*

In patients presenting with a clinically isolated syndrome, MRI can support and substitute clinical information in the diagnosis of multiple sclerosis by showing disease dissemination in space and time and by helping to exclude disorders that can mimic multiple sclerosis. MRI criteria were first included in the diagnostic work-up for multiple sclerosis in 2001, and since then several modifications to the criteria have been proposed in an attempt to simplify lesion-count models for showing disease dissemination in space, change the timing of MRI scanning to show dissemination in time, and increase the value of spinal cord imaging. Since the last update of these criteria, new data on the use of MRI to establish dissemination in space and time have become available, and MRI technology has improved. State-of-the-art MRI findings in these patients were discussed in a MAGNIMS workshop, the goal of which was to provide an evidence-based and expert-opinion consensus on proposed modifications to MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis.



Stroke News 2015  
Published Online  
January 25, 2015  
<http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.03134>  
See Online Comments:  
<http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.03134>  
\*MAGNIMS Steering Committee members are listed at the end of the paper.



**TABLE 1: 2010 McDonald MRI Criteria for Demonstration of DIS**

DIS Can Be Demonstrated by  $\geq 1$  T2 Lesion<sup>a</sup> in at Least 2 of 4 Areas of the CNS:

Periventricular

Juxtacortical

Infratentorial

Spinal cord<sup>b</sup>

Based on Swanton et al 2006, 2007.<sup>22,27</sup>

<sup>a</sup>Gadolinium enhancement of lesions is not required for DIS.

<sup>b</sup>If a subject has a brainstem or spinal cord syndrome, the symptomatic lesions are excluded from the Criteria and do not contribute to lesion count.

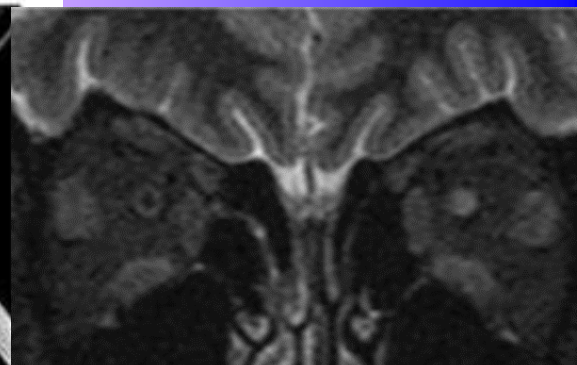
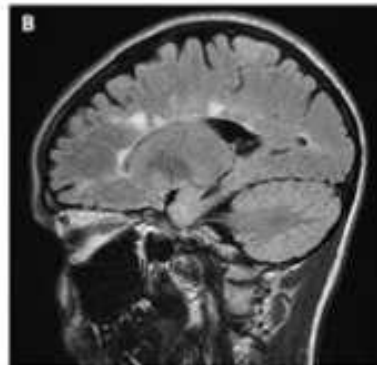
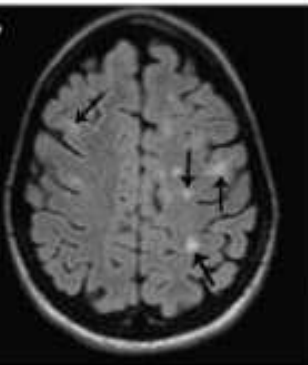
MRI = magnetic resonance imaging; DIS = lesion dissemination in space; CNS = central nervous system.

**Panel 2: Recommended 2016 MAGNIMS MRI criteria to establish disease dissemination in space in multiple sclerosis**

Dissemination in space can be shown by involvement\* of at least two of five areas of the CNS as follows:

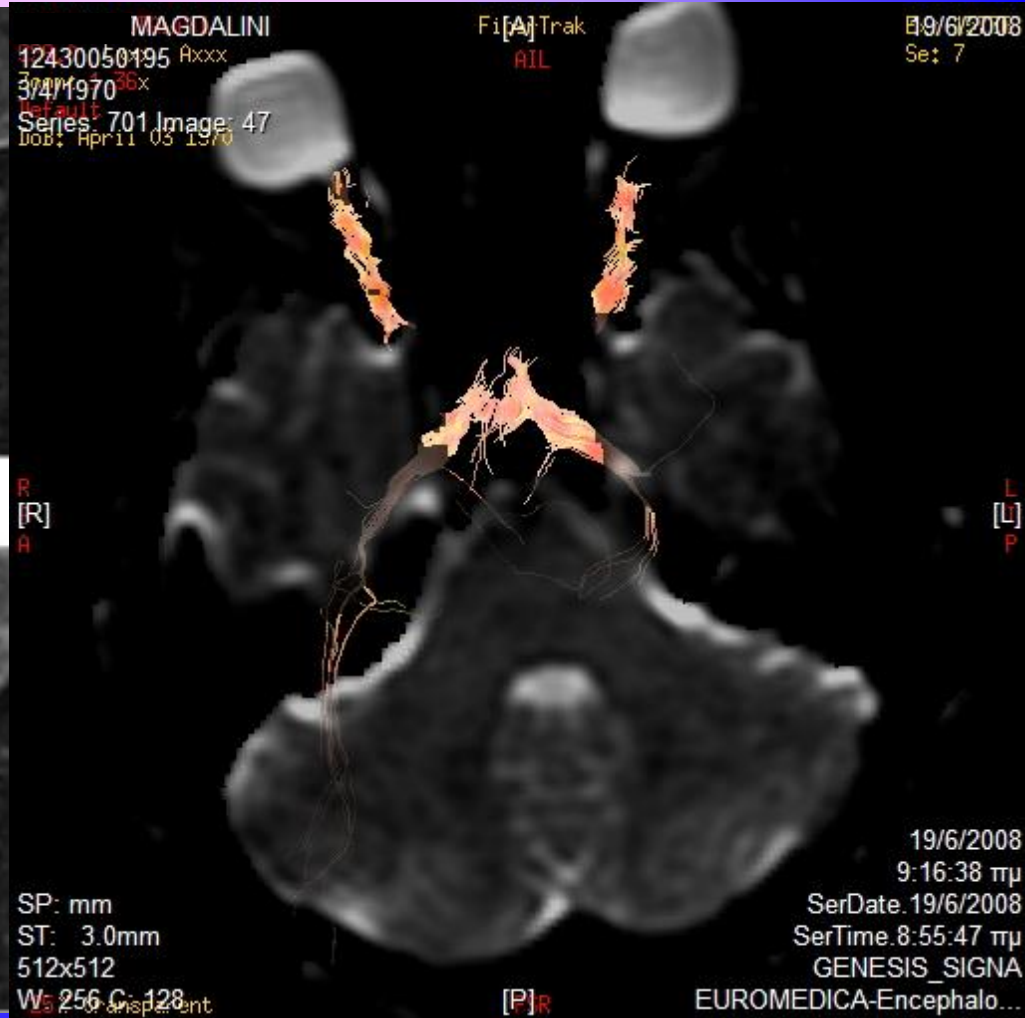
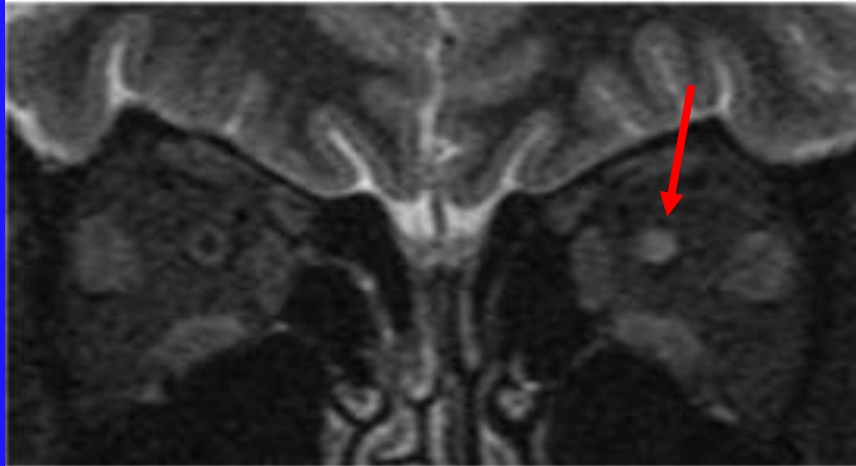
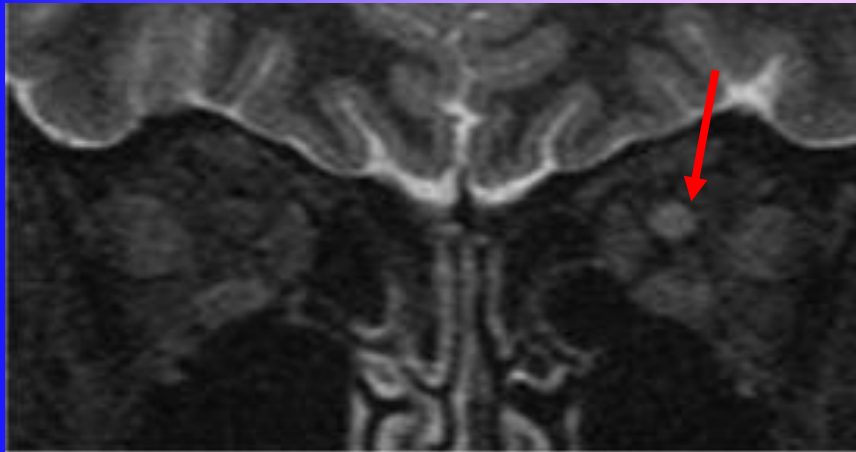
- Three or more periventricular lesions
- One or more infratentorial lesion
- One or more spinal cord lesion
- One or more optic nerve lesion
- One or more cortical or juxtacortical lesion†

\*If a patient has a brainstem or spinal cord syndrome, or optic neuritis, the symptomatic lesion (or lesions) are not excluded from the criteria and contribute to the lesion count. †This combined terminology indicates the involvement of the white matter next to the cortex, the involvement of the cortex, or both, thereby expanding the term juxtacortical lesion.




# ΟΠΤΙΚΗ ΝΕΥΡΙΤΙΣ

## DTI-Tractography



## Recommended 2016 MAGNIMS MRI criteria to establish disease dissemination in space in multiple sclerosis

Dissemination in space can be shown by involvement\* of at least two of five areas of the CNS as follows:

- Three or more periventricular lesions 
- One or more infratentorial lesion
- One or more spinal cord lesion
- One or more optic nerve lesion
- One or more cortical or juxtacortical lesion†

\*If a patient has a brainstem or spinal cord syndrome, or optic neuritis, the symptomatic lesion (or lesions) are not excluded from the criteria and contribute to the lesion count.

†This combined terminology indicates the involvement of the white matter next to the cortex, the involvement of the cortex, or both, thereby expanding the term juxtacortical lesion.

# Recommended 2016 MAGNIMS MRI CRITERIA:

## DIS CRITERIA:

- **Three or more periventricular** lesions was the most accurate threshold.
- Clinical documentation of **optic nerve** atrophy or pallor, neurophysiological confirmation of optic nerve dysfunction, or imaging features of clinically silent optic nerve support dissemination in space.
- Patients with single **symptomatic** lesion behave similar than patients with **one asymptomatic lesion**.

## DIS & DIT CRITERIA:

CL inclusion in MRI diagnostic criteria is **promising** due to:

- Identification of CIS patients at risk of evolution to MS
  - Role in differential diagnosis from other neurological conditions
  - Excluding the symptomatic lesion decrease sensitivity
- No rationale for excluding the symptomatic lesion when dealing with the concept of DIT.

# MC DONALD CRITERIA (2017)

## Διασπορά στο χώρο (DIS)

*1 ή περισσότερες αλλοιώσεις σε τουλάχιστο 2 από τα παρακάτω:*

1. Περικοιλιακά
2. Φλοιϊκές/Παραφλοιωδεις (cortical / juxtracortical)
3. Υποσκηνιδιακά
4. Νωτιαίο Μυελό

Υπολογίζονται φλοιϊκές και παραφλοιώδεις βλάβες

Δεν υπάρχει διάκριση συμπτωματικές – ασυμπτωματικές

# MC DONALD CRITERIA (2017)

## Διασπορά στο χρόνο (DIT) :

- Ταυτόχρονα αλλοιώσεις με και χωρίς ενίσχυση.  
ή
- Νέα T2 ή/και ενισχυόμενη βλάβη σε επανέλεγχο

Δεν υπάρχει διάκριση συμπτωματικών - ασυμπτωματικών



# Συμπτωματικές βλάβες

- Υπολογισμός συμπτωματικών περιοχών: ↑ευαισθησίας, χωρίς να επηρεάζει την ειδικότητα Brownlee WJ, Mult Scler. 2015
- Δύσκολος ο προσδιορισμός ασυμπτωματικών στα ημισφαίρια

**Συμπτωματικές & ασυμπτωματικές εστίες υπολογίζονται για προσδιορισμό DIS και DIT**

# Συμπτωματικές βλάβες

- Υπολογισμός συμπτωματικών περιοχών: ↑ευαισθησίας, χωρίς να επηρεάζει την ειδικότητα Brownlee WJ, Mult Scler. 2015
- Δύσκολος ο προσδιορισμός ασυμπτωματικών στα ημισφαίρια

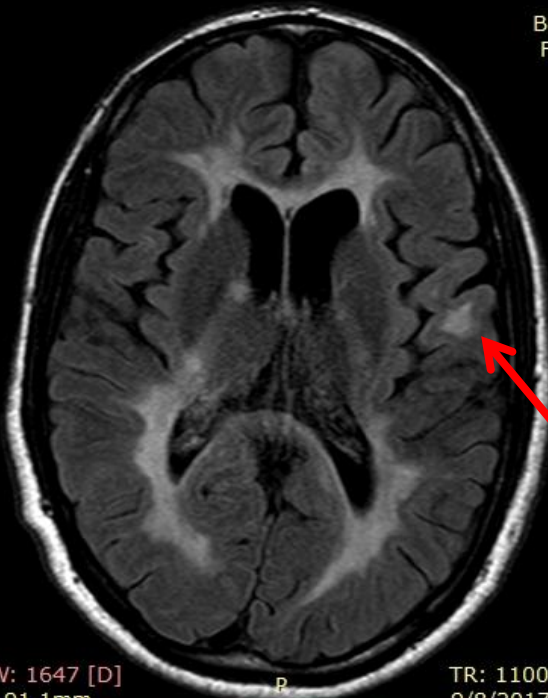
**Συμπτωματικές & ασυμπτωματικές εστίες υπολογίζονται για προσδιορισμό DIS και DIT**

557840858  
BRAIN-C.SPINE  
FLAIR\_LongTR

RAD RESEARCH UNIT UNIV ATHENS  
557840858  
BRAIN-C.SPINE  
VsT1W\_3D\_TFE+GD SENSE

R

L R

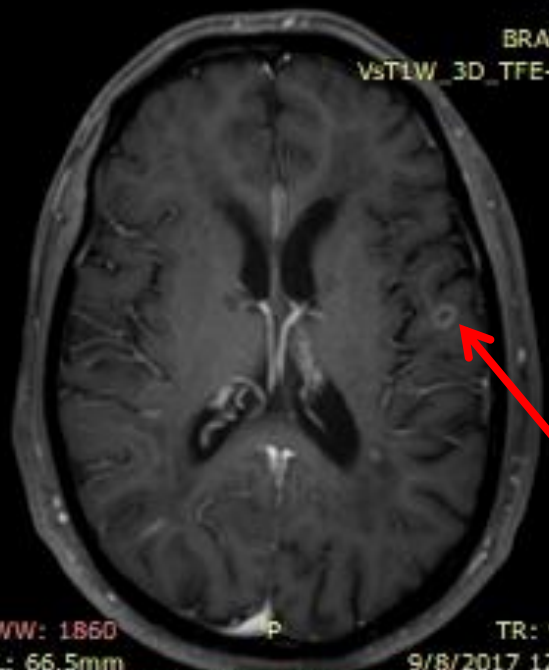


WL: 947 WW: 1647 [D]  
T: 4.0mm L: 91.1mm

FS: 3  
TR: 11000.0 TE: 125.0  
9/8/2017 11:55:20 AM  
4.0mm L: 66.5mm

MRI BRAIN - MRI C. SPINE  
V3D\_Brain\_View\_FLAIR\_SHC SENSE

L

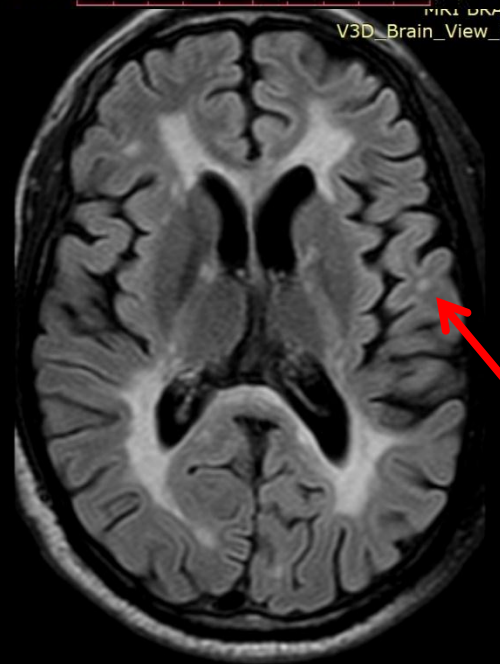


FS: 3  
TR: 9.9 TE: 4.6  
9/8/2017 12:10:04 PM

MRI BRAIN - MRI C. SPINE  
VsT1W\_3D\_TFE+GD SENSE

R

L

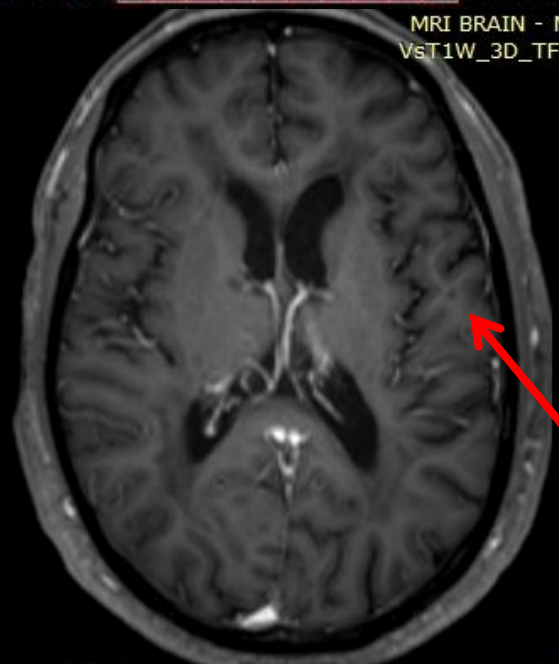


WL: 1070 WW: 1861  
T: 3.9mm L: 31.8mm

FS: 3  
TR: 4800.0 TE: 307.5  
2/16/2018 2:26:39 PM  
0mm L: 26.4mm

P

L



FS: 3  
TR: 9.9 TE: 4.6  
2/16/2018 2:36:41 PM

P



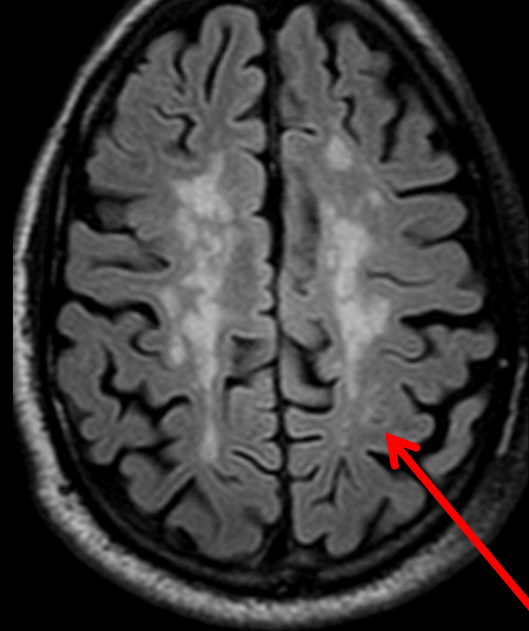
WL: 787 WW: 1367 [D]  
T: 4.0mm L: 123.9mm

P

TR: 11000.0 TE: 1  
9/8/2017 11:55:2

F

WL: 1070 WW: 1861  
T: 3.9mm L: 61.0mm

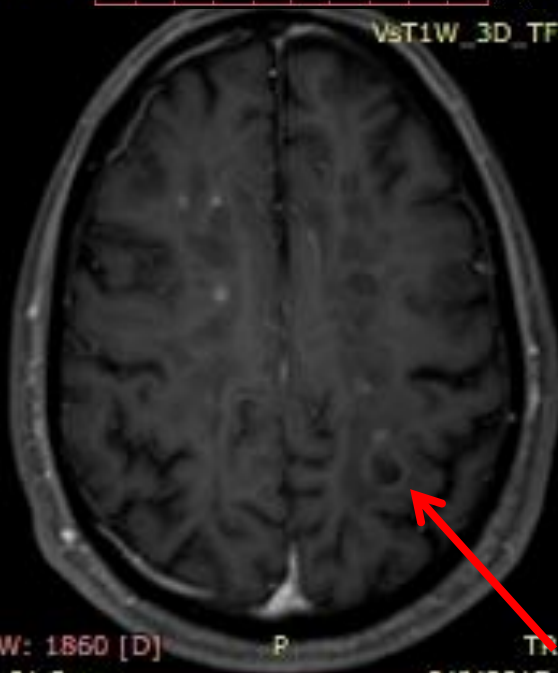


R

L

P

FS: 3  
TR: 4800.0 TE: 307.5  
2/16/2018 2:26:39 PM



Vst1W\_3D\_TFE+GD SENS

R

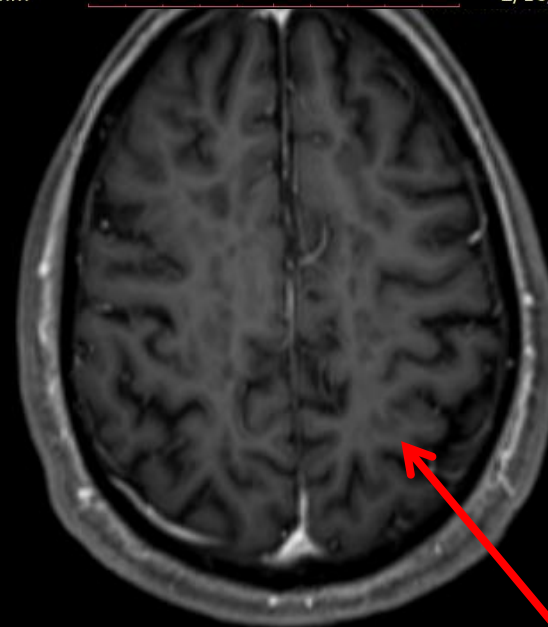
L

P

WL: 1070 WW: 1860 [D]  
T: 4.0mm L: 91.2mm

FS:  
TR: 9.9 TE: 4.  
9/8/2017 12:10:04 PI

WL: 1070 WW: 1860 [D]  
T: 4.0mm L: 56.3mm



R

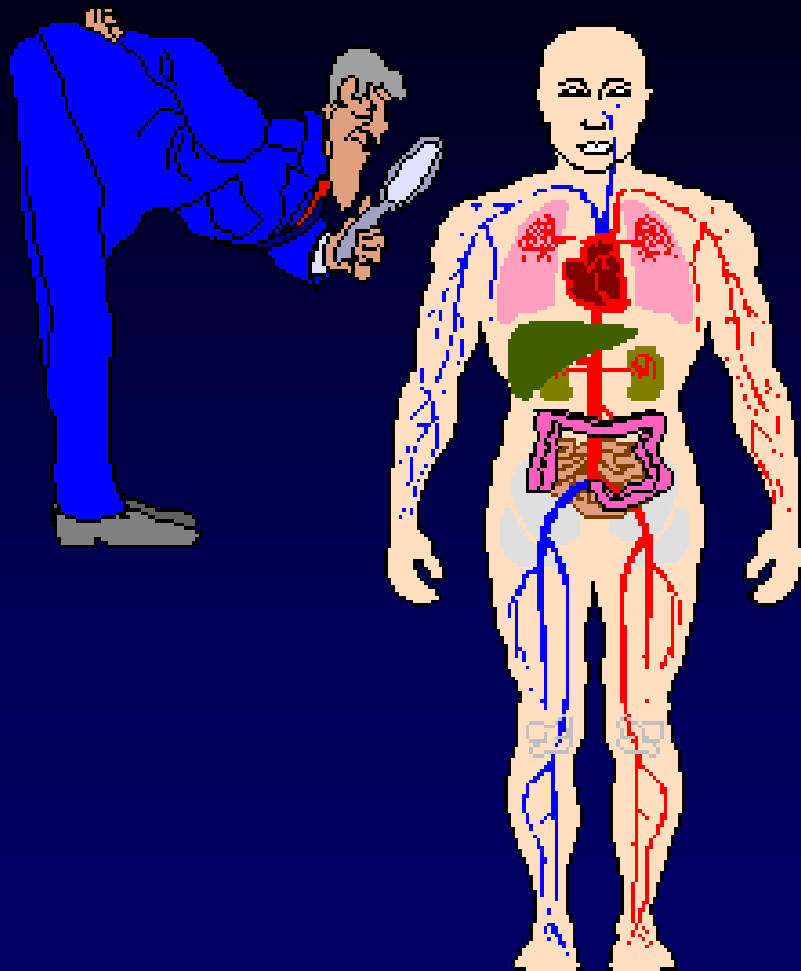
L

P

FS: 3  
TR: 9.9 TE: 4.6  
2/16/2018 2:36:41 PM

# Ανταπόκριση στη θεραπεία

- Αρχική MRI δεν προβλέπει επιτυχώς την ανταπόκριση σε θεραπεία
- F/u MRI και σύγκριση: αξιολόγηση ανταπόκρισης
- Επανελέγχος κάθε 3-12 μήνες αναλόγως θεραπείας
- Συγκρίσιμο πρωτόκολλο εξέτασης για μέτρηση T2 βλαβών
- Αφαιρετικές τεχνικές
- Συντομότερα πρωτόκολλα: καλύτερα ανεκτά από ασθενείς

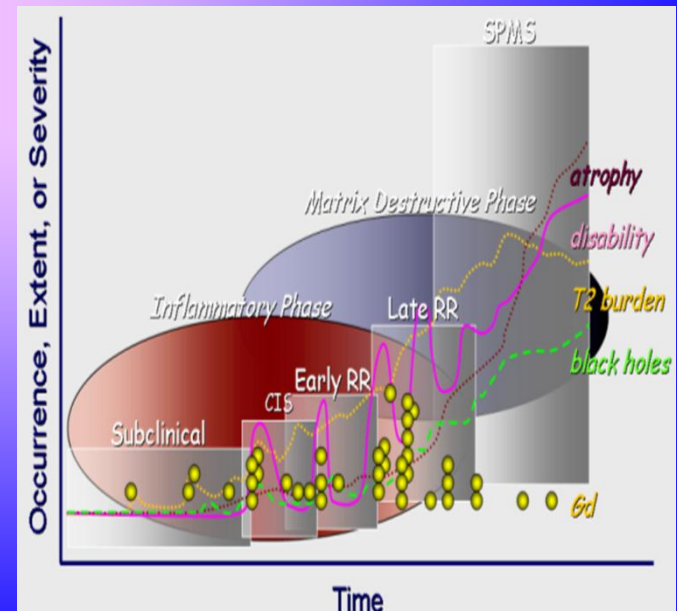


# ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ MS

- Relapsing forms (Charcot type)
  - – CIS – clinically isolated syndrome
  - – RR – relapsing-remitting
  - – SP – secondary progressive
  - – Primary progressive (PP)

- ΑΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΕΣ

- – Balo, Schilder, Marburg
- – Devic (NMO)

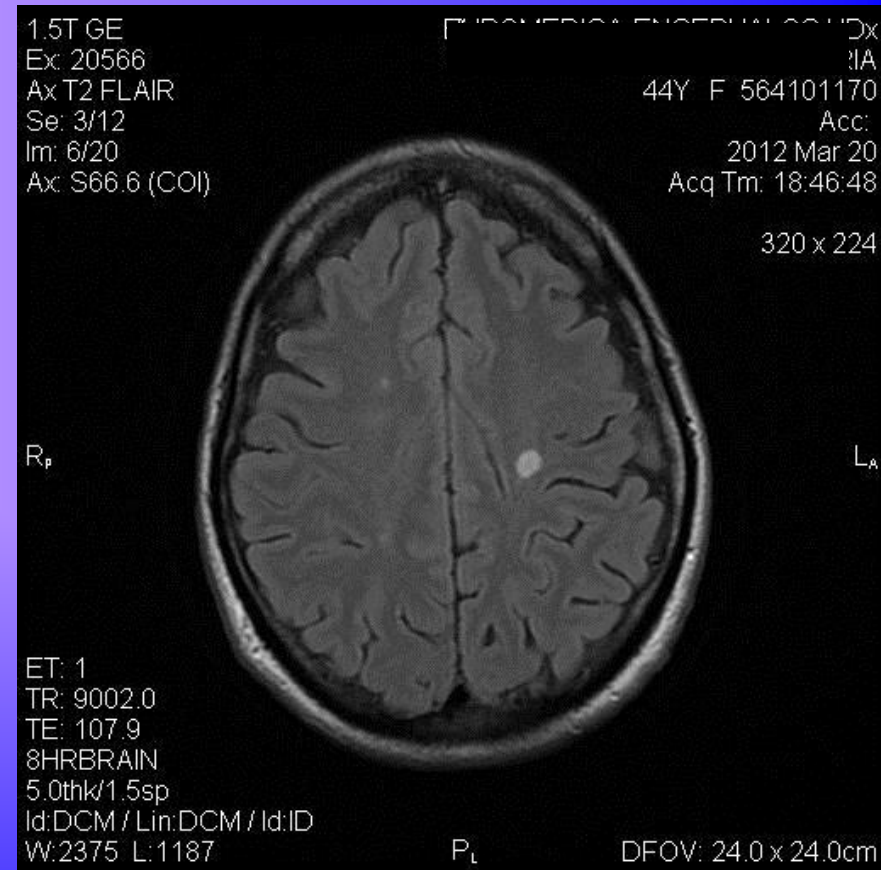


# RIS Ακτινολογικά μεμονωμένο σύνδρομο (Radiologically Isolated Syndrome)

1. Κανένα κλινικό  
σύμπτωμα



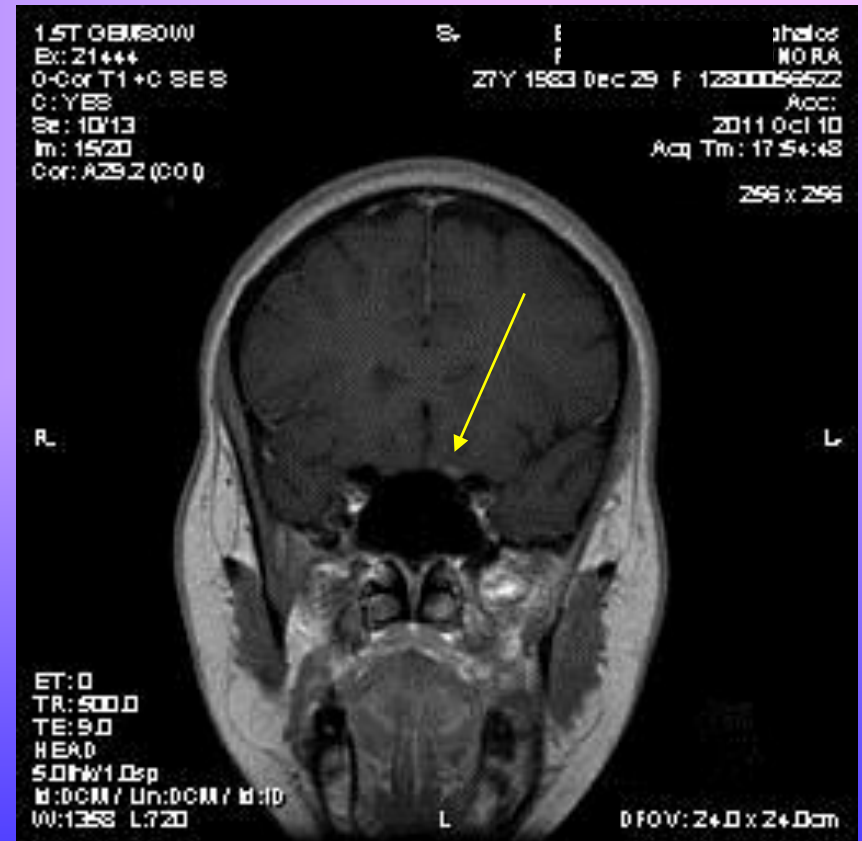
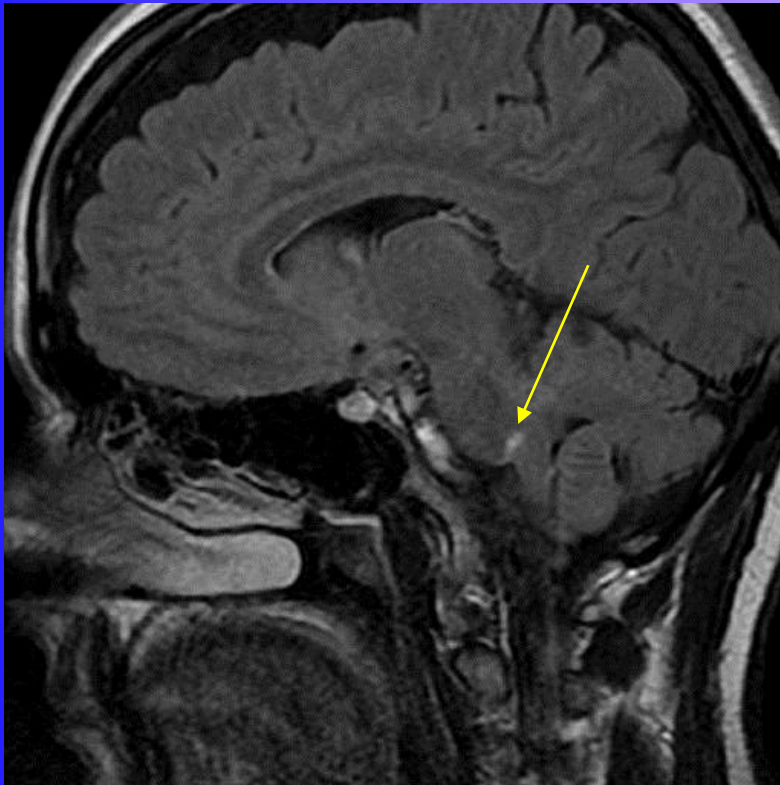
2. Λόγω ευρείας  
εφαρμογής της MRI σε  
πολλές περιπτώσεις  
ανευρίσκονται τυχαία  
αλλοιώσεις στη λευκή  
ουσία του ΚΝΣ



Okuda DT, Mowry EM, Beheshtian A, et al. **Incidental MRI anomalies suggestive of multiple sclerosis: the radiologically isolated syndrome.** Neurology 2009; **72:800-5.**



# CIS - Κλινικά μεμονωμένο σύνδρομο (Clinically Isolated Syndrome)



MRI criteria for multiple sclerosis in patients presenting with clinically isolated syndromes:  
a multicentre retrospective study. [Swanson JK](#), [Rovira A](#), [Tintore M](#), [Altmann DR](#), [Barkhof F](#), [Filippi M](#), [Huerba E](#),  
[Miszkiel KA](#), [Plant CT](#), [Polman C](#), [Rovaris M](#), [Thompson AJ](#), [Montalban X](#), [Miller DH](#).  
[Lancet Neurol](#). 2007 Aug;6(8):677-86

# CIS - Κλινικά μεμονωμένο σύνδρομο (Clinically Isolated Syndrome)

1. Περιλαμβάνει προσβολή μόνο του οπτικού νεύρου, του εγκεφαλικού στελέχους ή του Ν.Μ.
2. 85% περίπου των περιπτώσεων ΠΣ



MRI criteria for multiple sclerosis in patients presenting with clinically isolated syndromes:

a multicentre retrospective study. [Swanton JK](#), [Rovira A](#), [Tintore M](#), [Altmann DR](#), [Barkhof F](#), [Filippi M](#), [Huerba E](#), [Miszkiel KA](#), [Plant GT](#), [Polman C](#), [Rovaris M](#), [Thompson AJ](#), [Montalban X](#), [Miller DH](#).

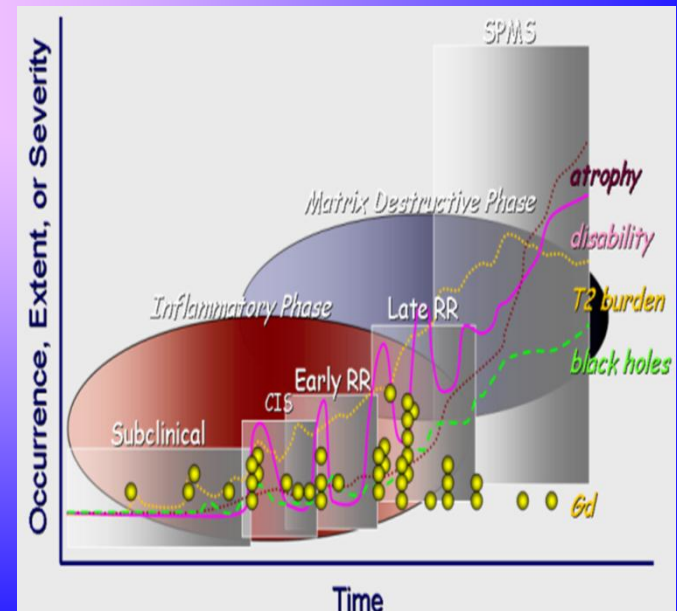
[Lancet Neurol](#). 2007 Aug;6(8):677-86

# ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ MS

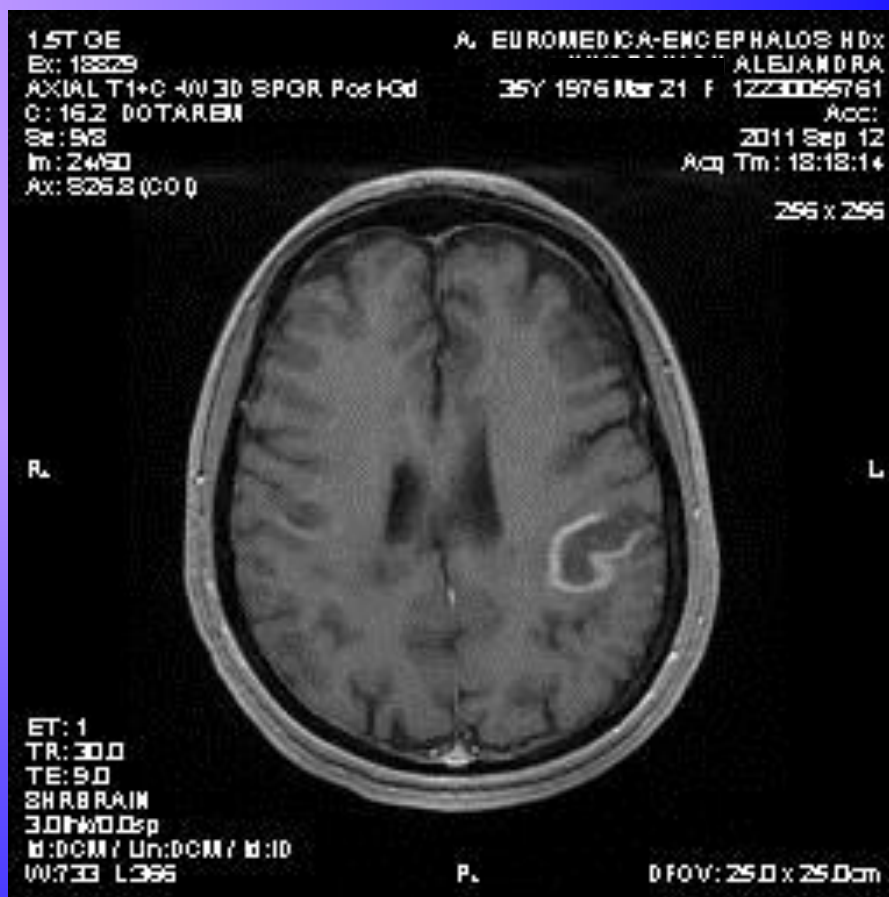
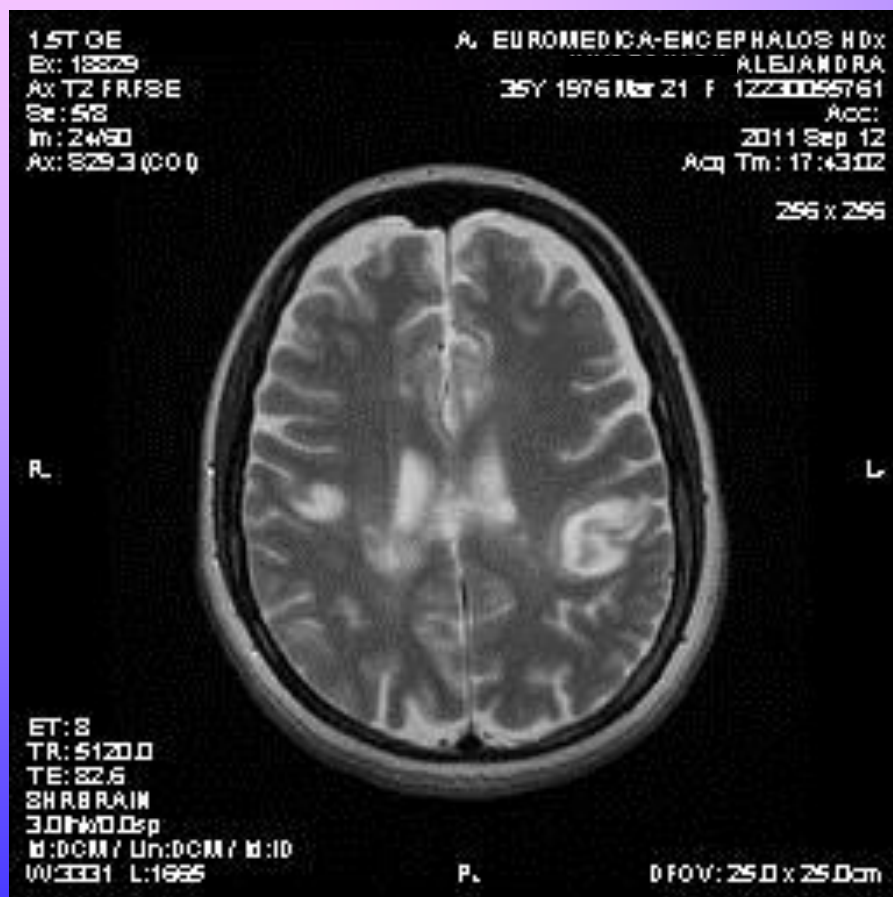
- Relapsing forms (Charcot type)
  - – CIS – clinically isolated syndrome
  - – RR – relapsing-remitting
  - – SP – secondary progressive
  - – Primary progressive (PP)

- ΑΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΕΣ

- – Balo, Schilder, Marburg
- – Devic (NMO)



# ΟΓΚΟΜΟΡΦΗ Π.Σ.

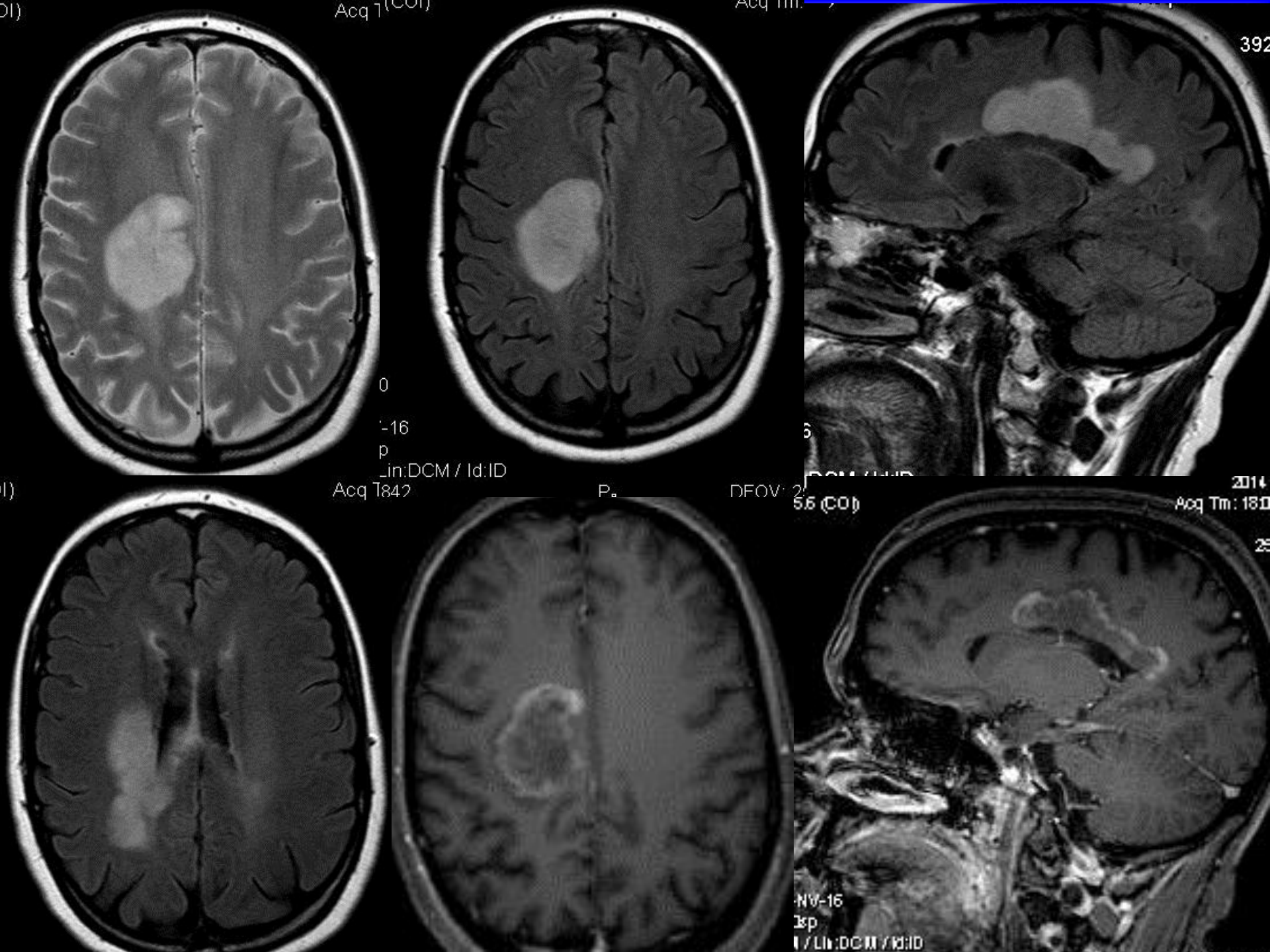


Ατελής δακτύλιος ενίσχυσης

# T2/FLAIR ογκόμορφες βλάβες

- 30% των ογκόμορφων βλαβών εμφανίζονται ως μονήρης εστία
- Ογκόμορφες συχνότερα στα παιδιά και νέους ενήλικες

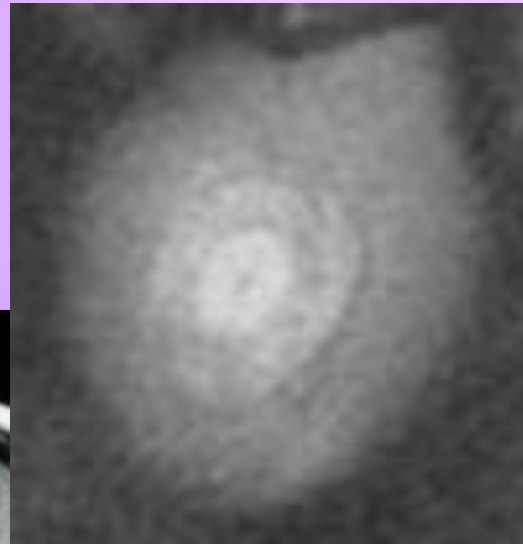
Given A. American Journal of Roentgenology. 2004.  
Osborn's brain 2013



# Π. Σ - BALO

T1

T1 M.T.



Signa 1.5T SYS#GEMSON  
Ex: 7991  
Se: 105  
Im: 6  
DAx S63.8

AI

EMSGEMS

A 88

Institute ENCEPHALOS  
T I MARIA  
F 19 245500026  
DOB: 08 Jul 1986  
27 Apr 2006  
12:17:51 PM  
Mag = 1.2  
FL:  
ROT:

SxR

SE/FL:A  
TR:500  
TE:9/Fr  
EC:1/1 15.6kHz

HEAD  
FOV:24x18  
5.0thk/1.5sp  
20/01:44  
256x256/1.00 NEX

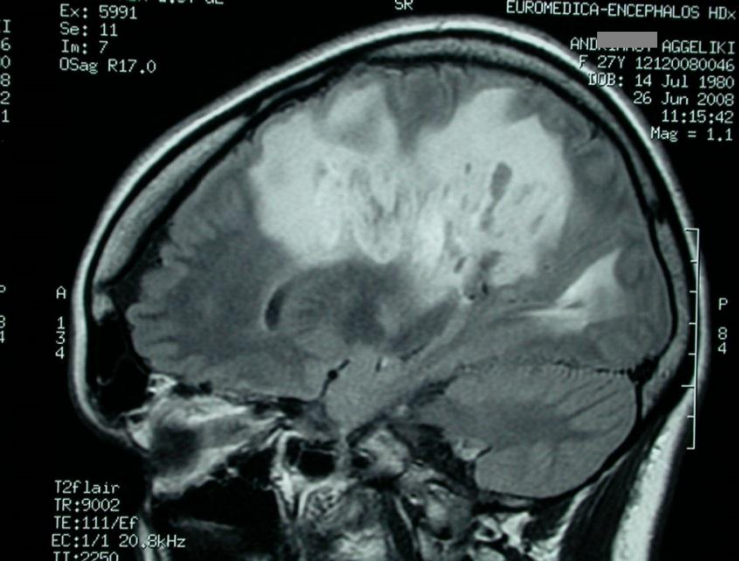
L  
I

15.6kHz

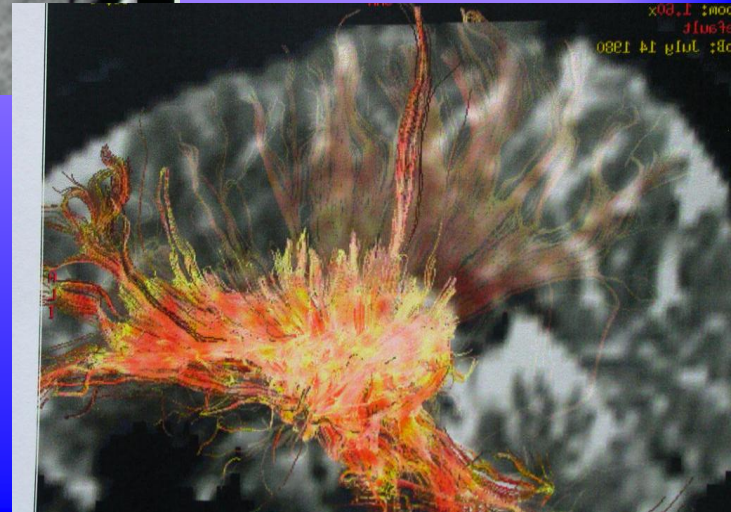
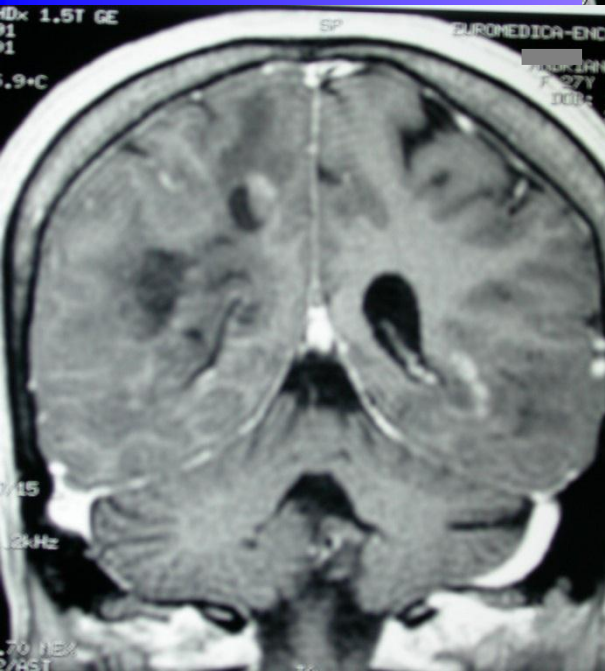
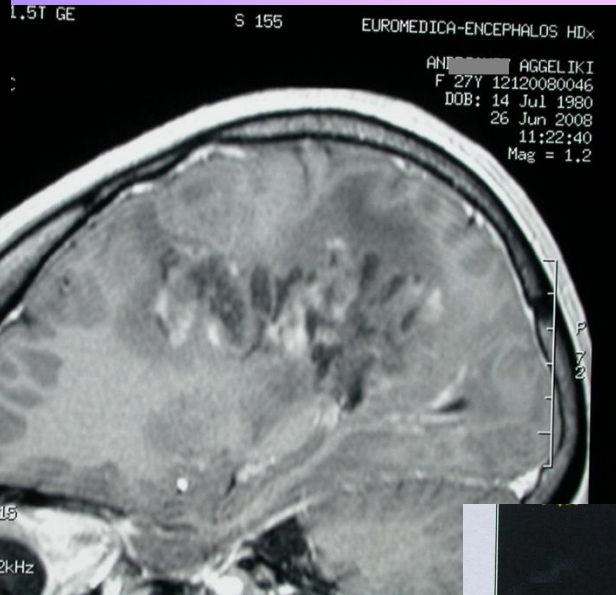
.8  
.5sp

L  
SxR

MT freq offset:1200

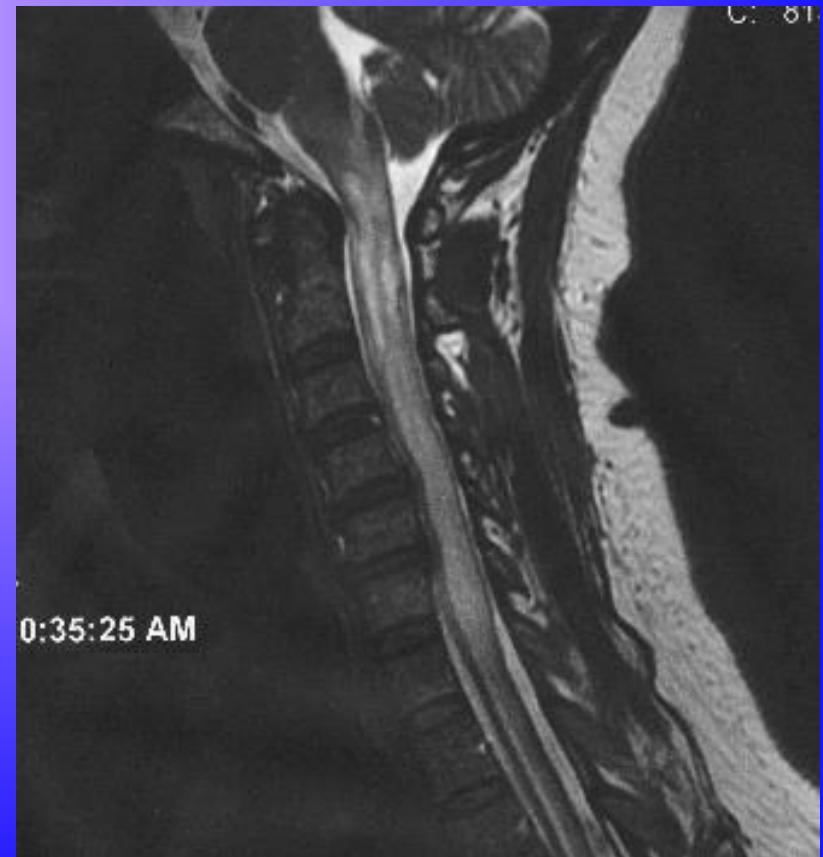
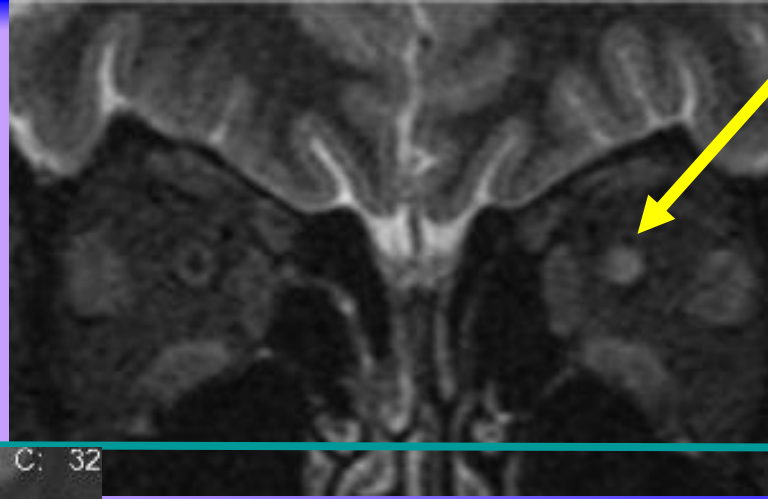


# MARBURG





# NMO-N.DEVIC



# Οπτική νευρομυελίτις (DEVIC)

- Σπάνια στα παιδιά.
- Συνδυασμός οπτικής νευρίτιδος και μυελίτιδος.
- Παρουσία αντισωμάτων ακουαπορίνης 4.
- Εξέλιξη κατά συχνές ώσεις με μερικές υφέσεις των συμπτωμάτων : χειρότερη πρόγνωση σε σχέση με την ΣΚΠ.
- Παθολογικό σήμα νωτιαίου μυελού μήκους μεγαλύτερου από 3 μυελοτόμια.
- Υψηλό παθολογικό σήμα οπτικών νεύρων.T2 fat sat
- Δεν παρατηρούνται βλάβες ΣΚΠ στον εγκέφαλο.

# ΟΠΤΙΚΗ ΝΕΥΡΟΜΥΕΛΙΤΙΣ (N.M.O.)

## N.DEVIC

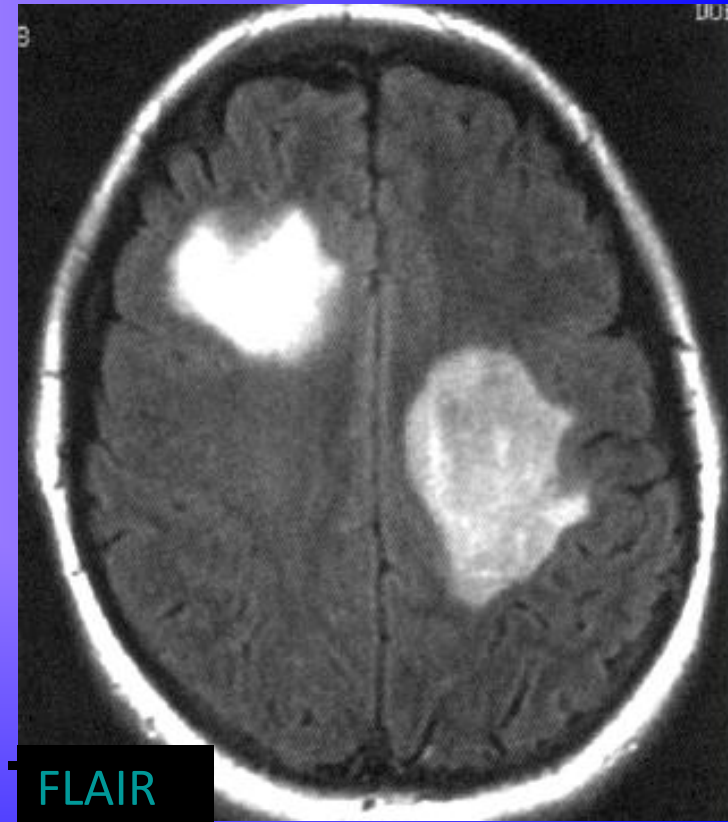
- Ιδιοπαθής φλεγμονώδης απομυελινωτική νόσος
- (μιμητής MS).
- Απομυελίνωση με νέκρωση φαιάς και λευκής ουσίας N.M., οξεία καταστροφή νευραξόνων, εναπόθεση αντισωμάτων.
- N.M.+ οπτικά νεύρα → πορεία υποτροπιάζουσα.
- Κλινική εικόνα : οπτική νευρίτις + εγκάρσια μυελίτις.
- Πρόσφατη ανακάλυψη ειδικού βιολογικού δείκτη.
- NMO-IgG ή AQP4-Ab



Η αντιμετώπιση της ONM είναι διαφορετική της Π.Σ. (ανοσοκατασταλτικά)

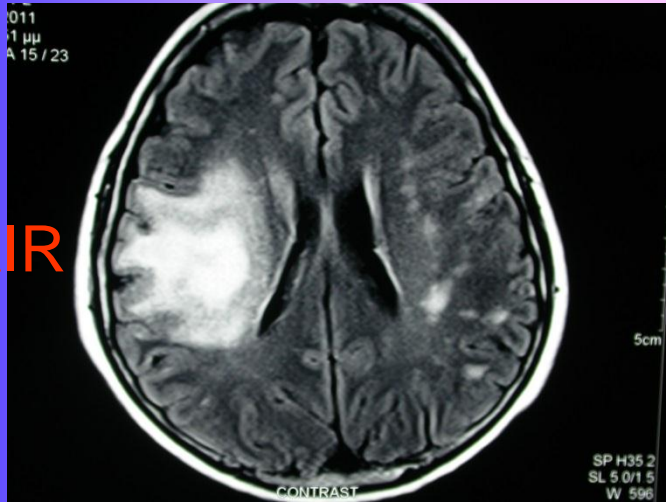
# ΝΟΣΟΣ SCHILDER-1912

- Μεγάλες βλάβες απομυελίνωσης συρρέουσες.
- Απουσία βλαβών στον N.M.
- Εκτεταμένη πρόσληψη τέλειος ή ατελής δακτύλιος.
- Ενίσχυση εν είδη πεταλούδας

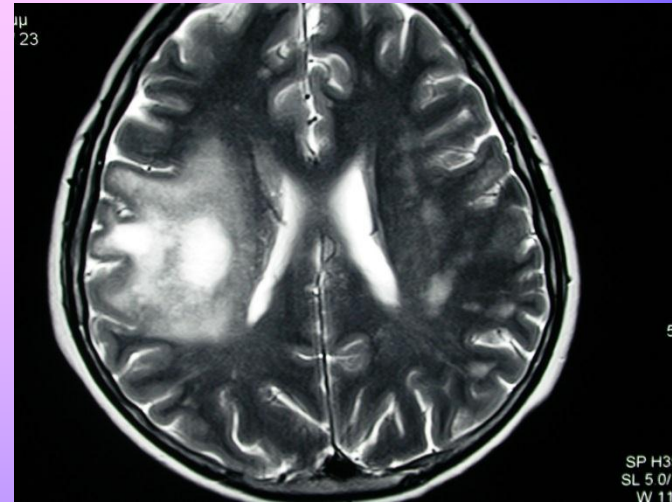


# PML-Απεικονιστικά ευρήματα M.T

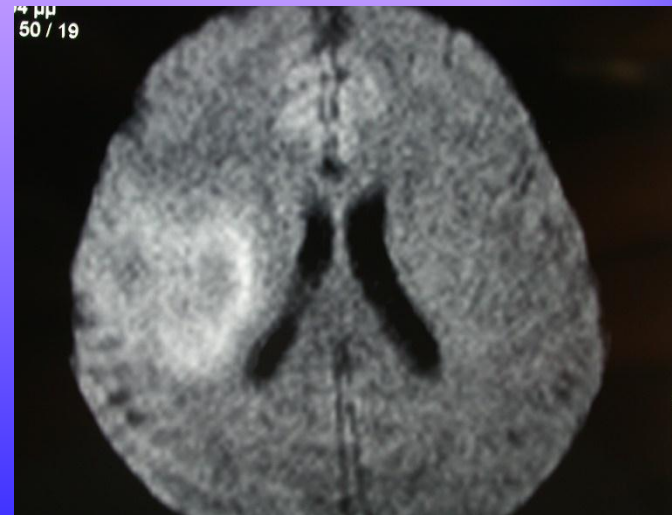
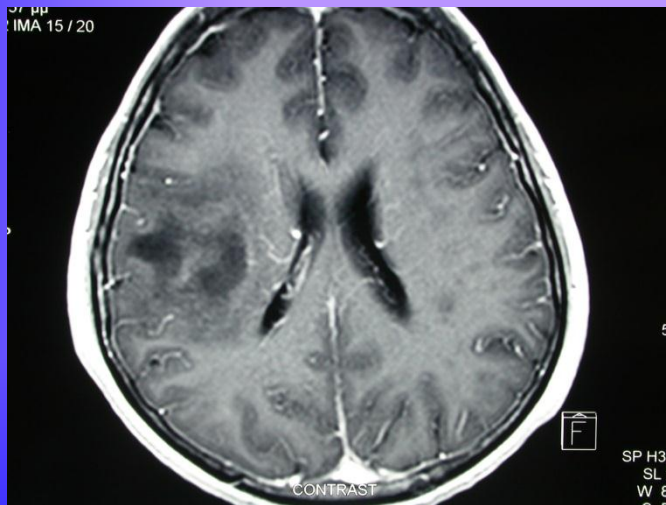
T2 FLAIR



T2



T1Gd



**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

**ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ**



# Κλινικοαπεικονιστικό παράδοξο!

Απουσία νέων νευρολογικών συμπτωμάτων ή άλλων κλινικών ευρημάτων δεν ισοδυναμεί με ανενεργή νόσο!

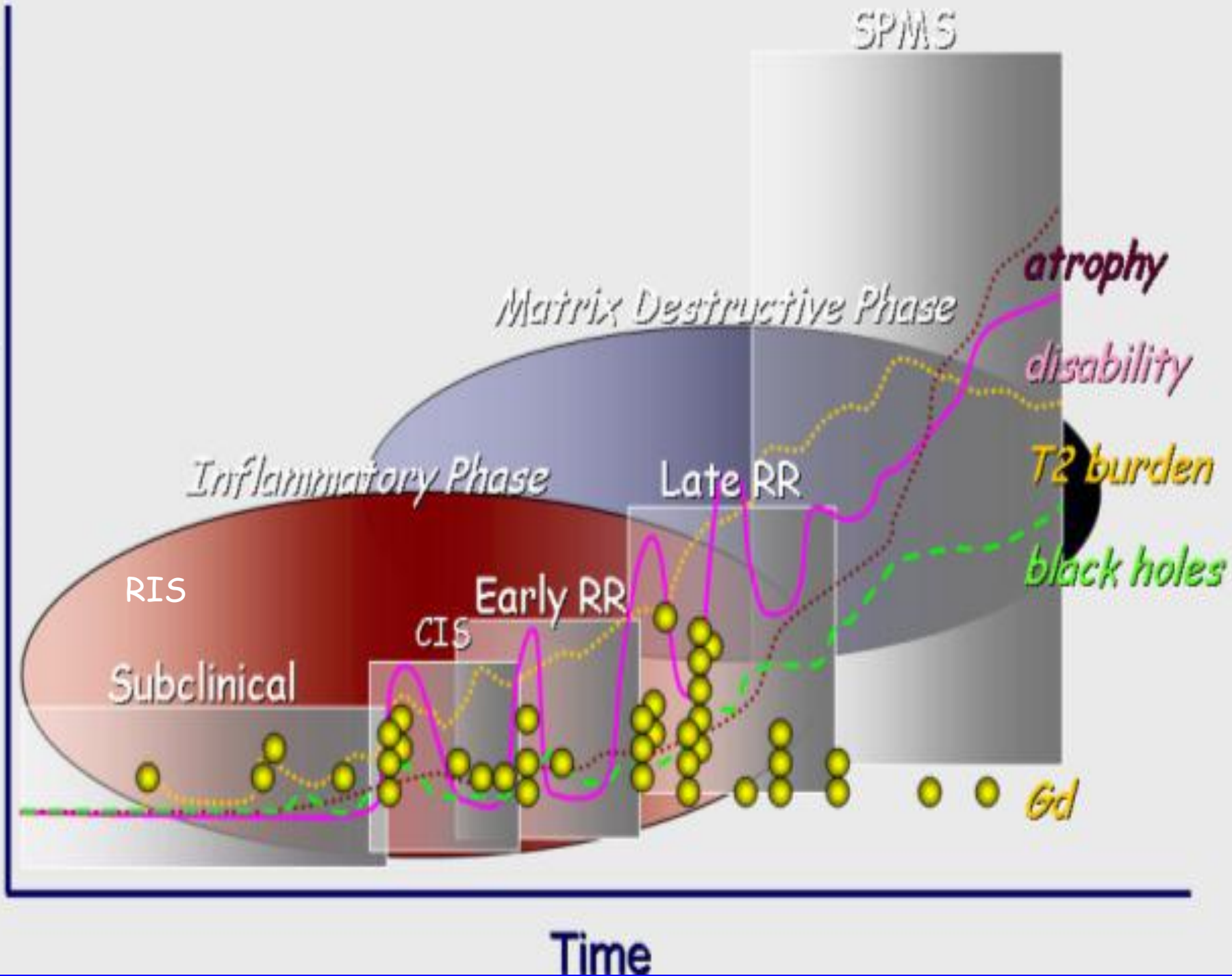
Εμφάνιση νέων πλακών διαπιστωμένων με σκιαγραφική ενίσχυση δεν συνοδεύεται από κλινικά ευρήματα σε σημαντικό ποσοστό των περιπτώσεων. Οι ασθενείς αυτοί μπορεί λανθασμένα να θεωρηθούν ότι βρίσκονται σε ύφεση!

Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει διότι πολλές από τις νέες αυτές πλάκες εντοπίζονται σε μη εκφραζόμενες λειτουργικά περιοχές του εγκεφάλου.

Ρόλος της NAWM



Occurrence, Extent, or Severity





# Ακρίβεια βαρύτητας νόσου (burden)

→ T2 βλάβες (όγκο – αριθμό )

A. Βαρύτης → T2 βλάβες + T1 Gd (ενεργείς )

Νόσου → T2\* ιόντων σιδήρου

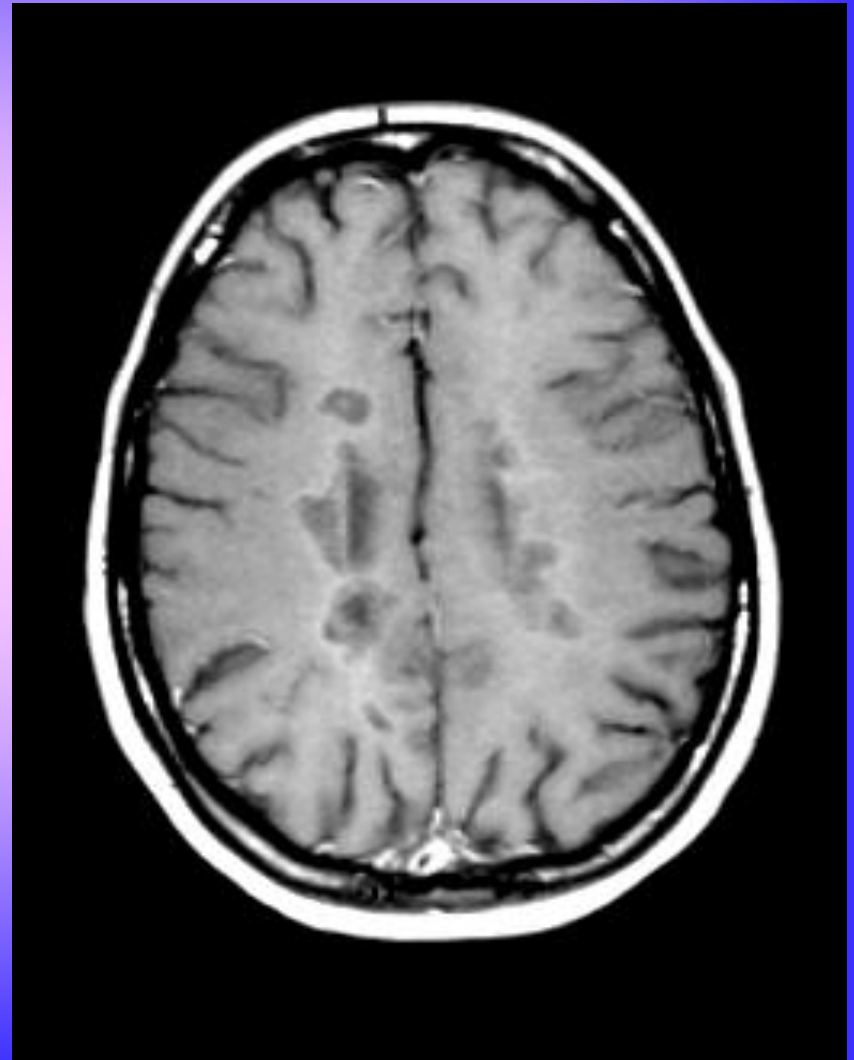
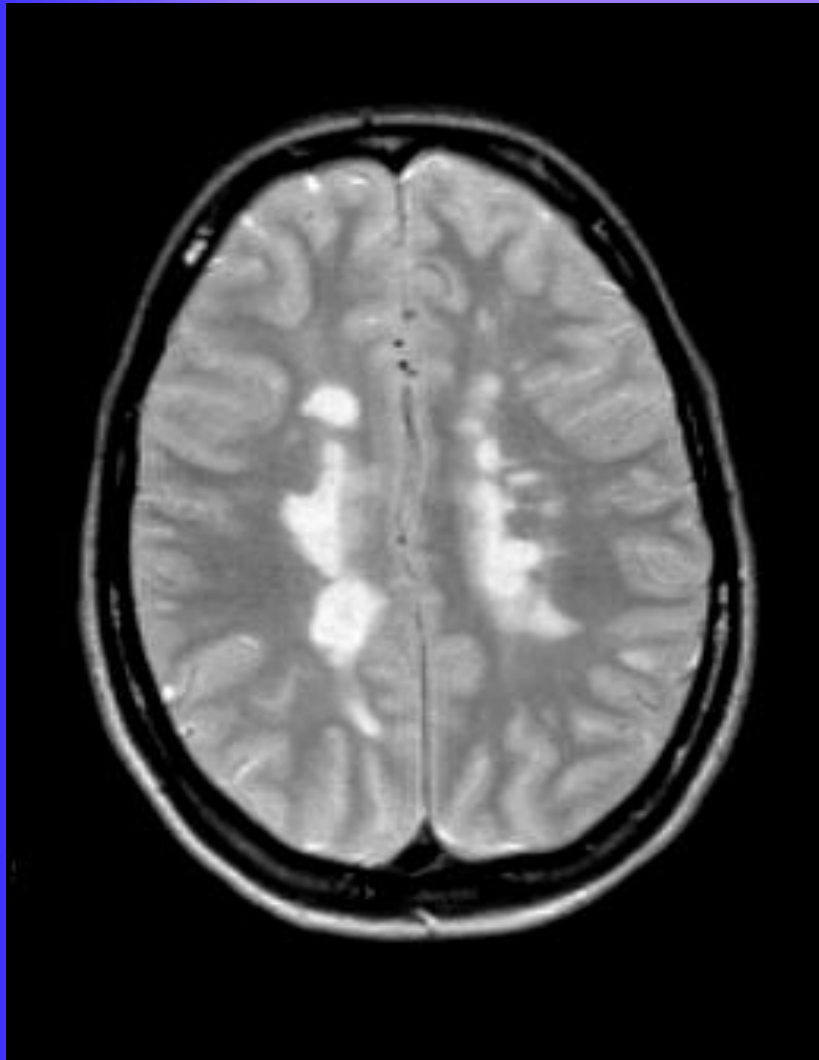
→ T1 βλάβες → (black holes)

## B. ΑΤΡΟΦΙΑ.

Δεν συμπεριλαμβάνεται στην απεικόνιση η φαινομενικά υγιής Λευκή Ουσία (NAWM) του εγκεφάλου, η οποία εξ' ορισμού πάσχει.



# SP-MS: Black holes



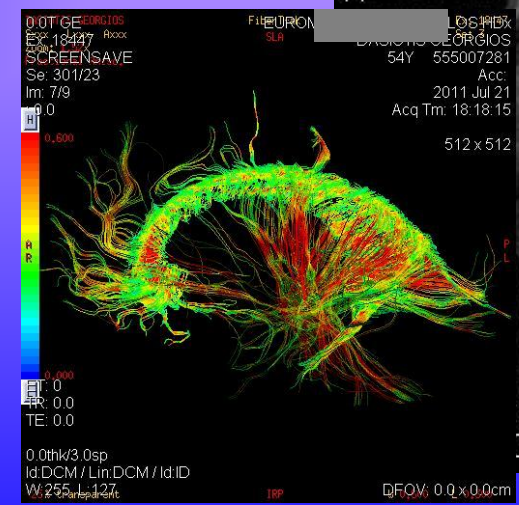
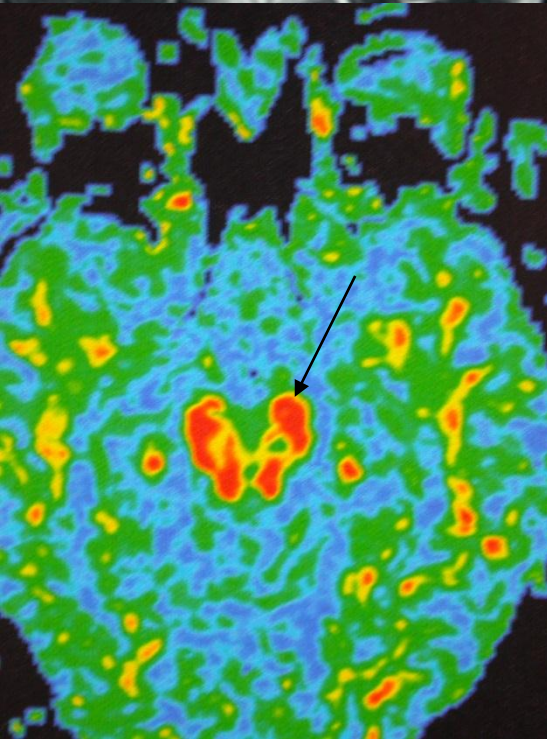
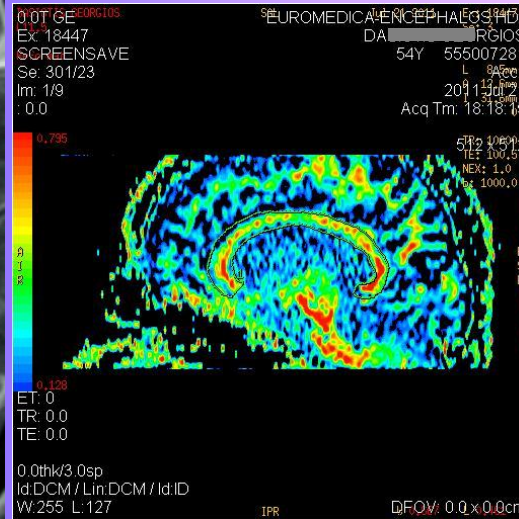
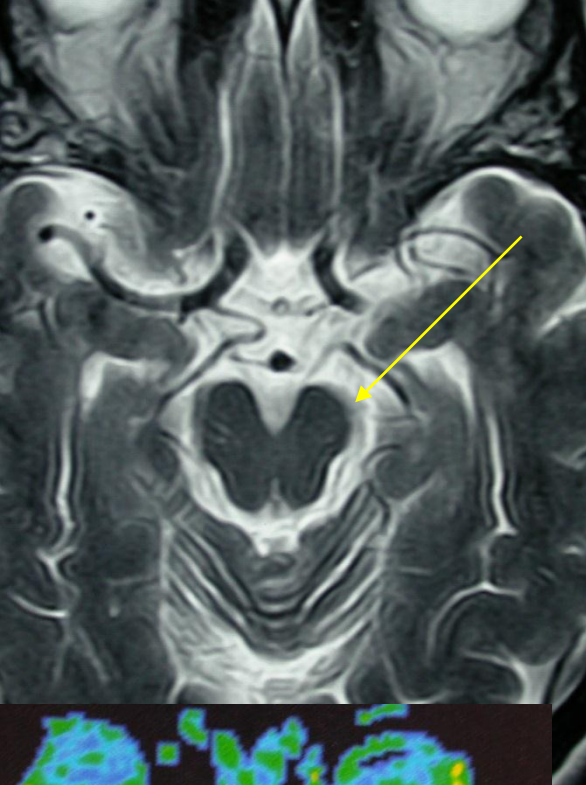


# ΑΤΡΟΦΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ

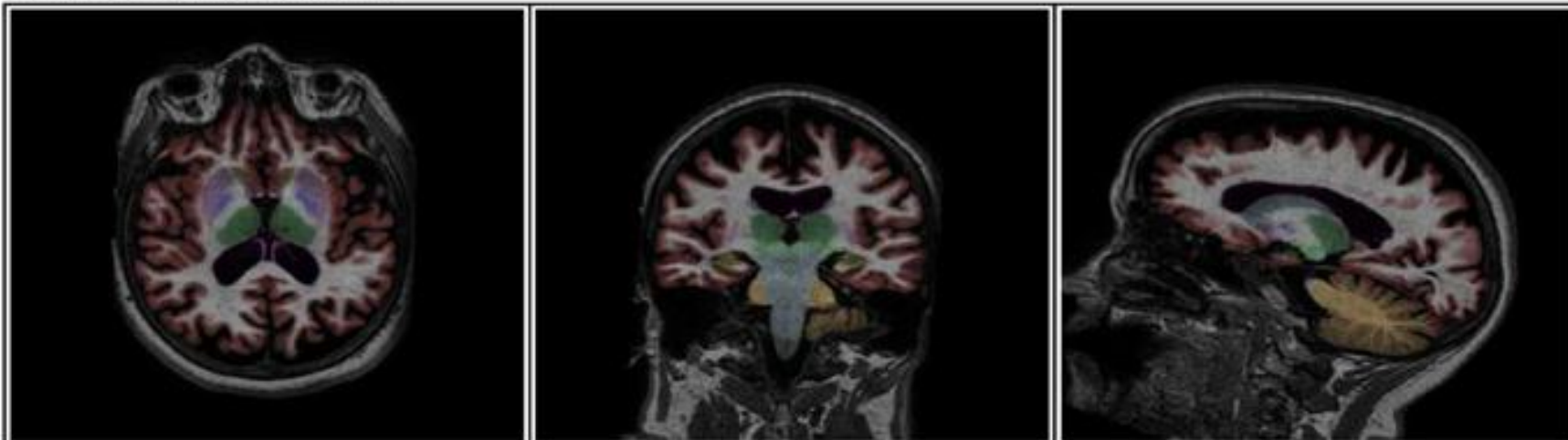
- Σταθερό εύρημα.
- Αθροιστική βαρύτης
- Ατροφία Π.Σ. # N.A ή Νευροεκφυλιστικά.
  - Διεύρυνση κοιλιακού συστήματος.
  - Λέπτυνση του μεσολοβίου
- Ο συνδυασμός ατροφίας και κλινικής επιδείνωσης είναι σημαντικότερος δείκτης αναπηρίας (disability) απ' ότι η βαρύτης της νόσου (burden).



# ΑΤΡΟΦΙΑ

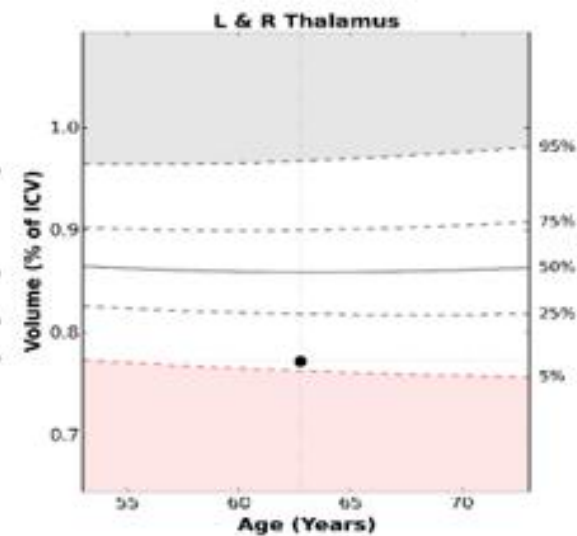
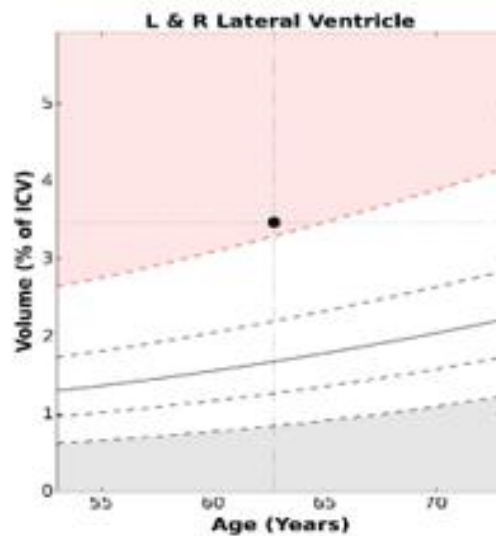
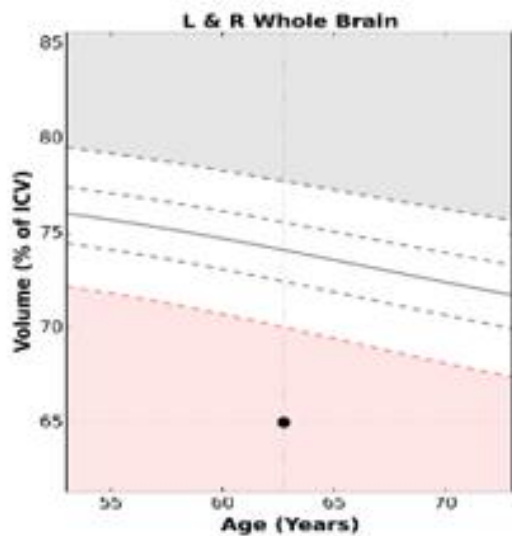


# MORPHOMETRY RESULTS



Brain Structure	Volume (cm <sup>3</sup> )	% of ICV (5%-95% Normative Percentile)	Normative Percentile
Whole Brain	1059.56	65.00 (70.03 - 77.74)	< 1
Lateral Ventricles	56.62	3.47 (0.85 - 3.30)	96
Thalami	12.59	0.77 (0.76 - 0.97)	7

## AGE-MATCHED REFERENCE CHARTS\*



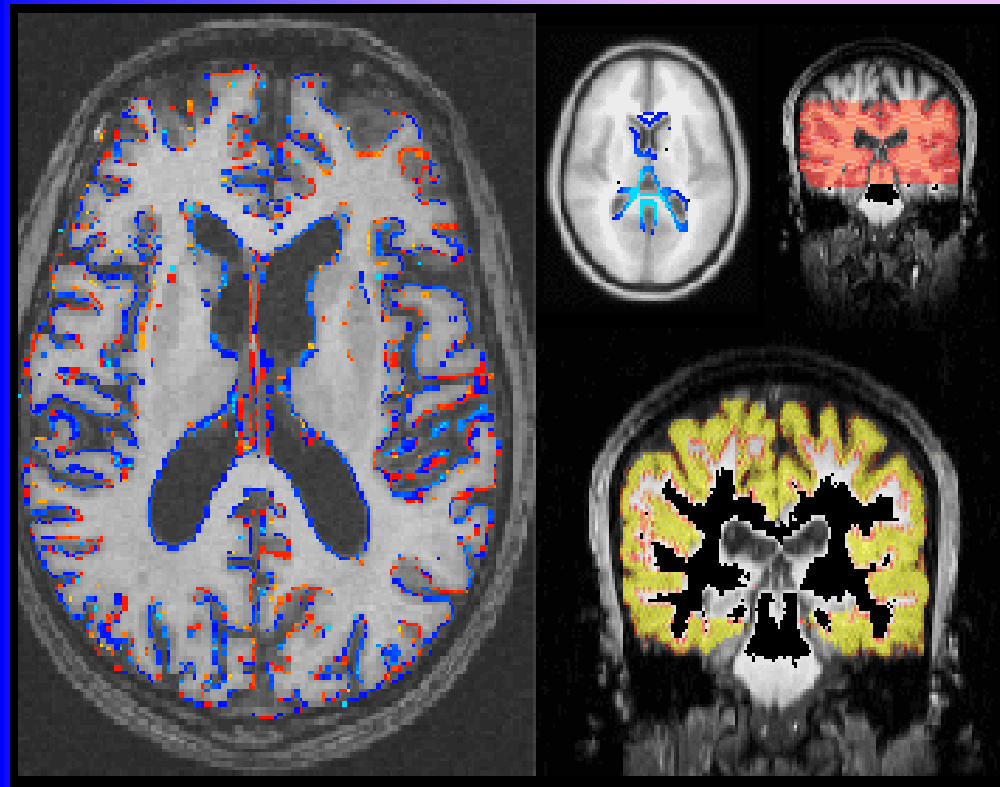
ΨΕΥΔΟΑΤΡΟΦΙΑ ?

# ΑΤΡΟΦΙΑ

- Μοντέλο ατροφίας f φαινοτύπου ΠΣ
- Διάχυτη ατροφία σε δευτεροπαθώς προϊούσα ΠΣ > και πιο διάχυτη # υποτροπιάζουσα ή πρωτοπαθώς προϊούσα.
- Θάλαμος και κέλυφος φακοειδούς πυρήνος σχετίζονται με γνωσιακή έκπτωση από τα αρχικά στάδια της νόσου.
- WM → ταχύτητα νοητικών διεργασιών και working μνήμη.
- WM λεκτική μνήμη, ευφορία και άρση αναστολών (Disinhibition).

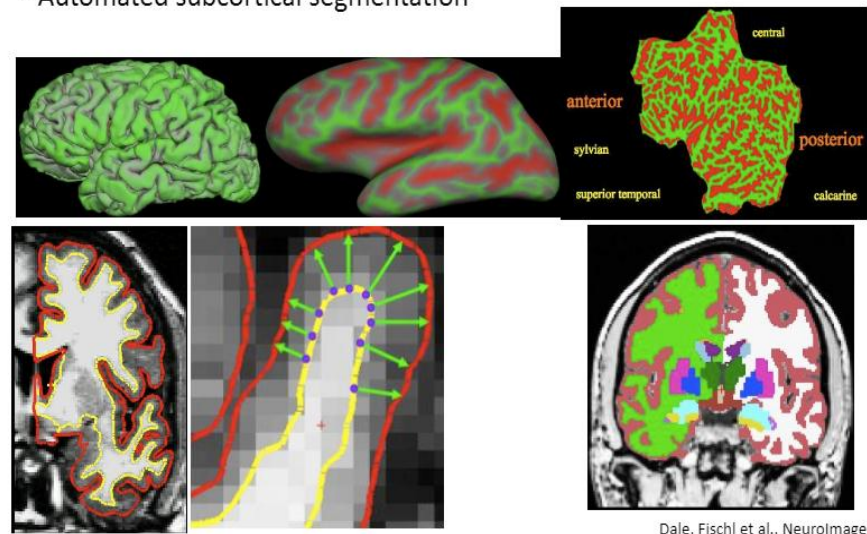
# ΑΤΡΟΦΙΑ -

- SIENA



## FreeSurfer

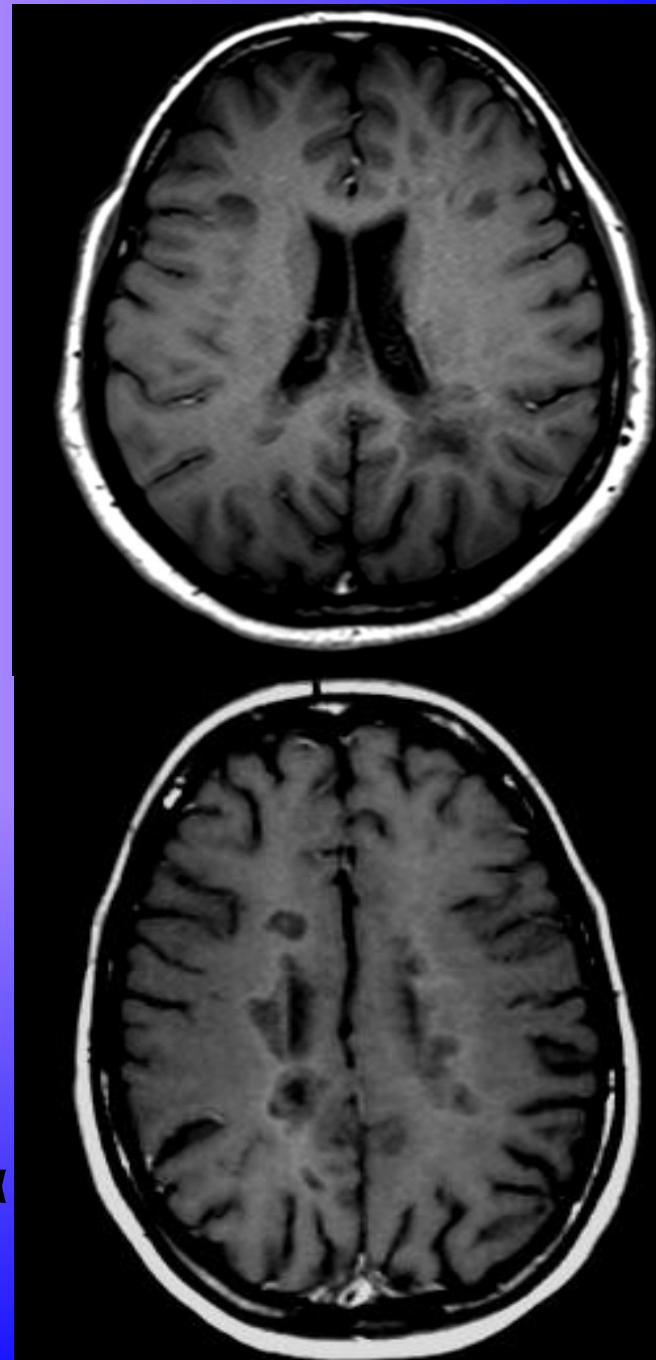
- Automated calculation of cortical thickness
- Automated subcortical segmentation





# T1

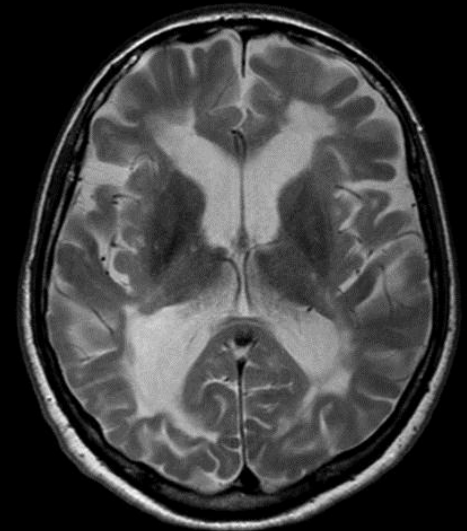
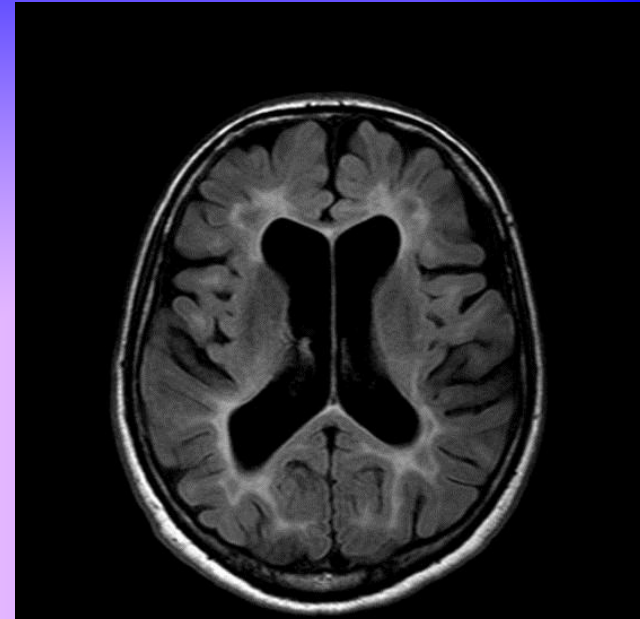
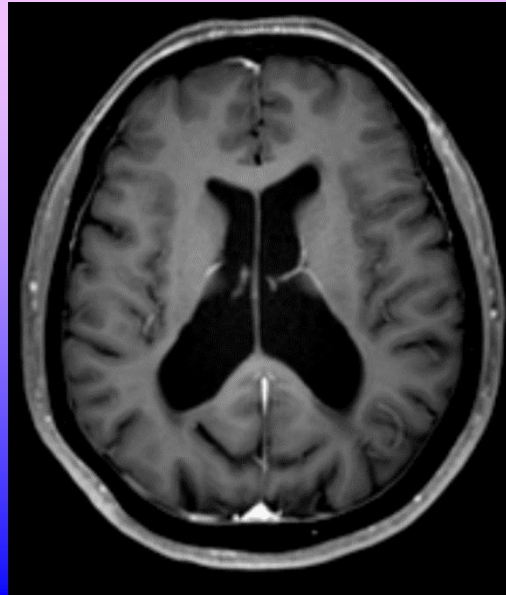
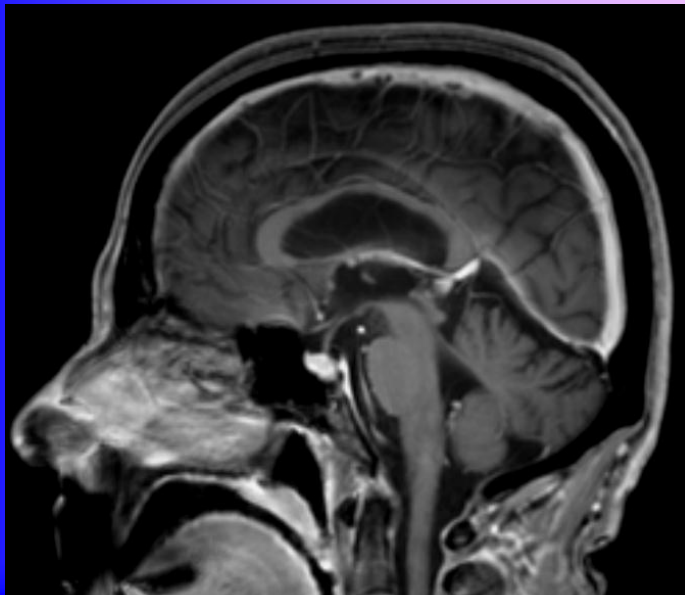
- ▣ T1: ↓, ή ~ : μάυρες οπές: χρόνιες βλάβες, σοβαρή καταστροφή νευραξόνων (δείκτης ατροφίας & επιδεινούμενης νόσου)
- ▣ Μεγαλύτερη διάρκεια νόσου, προϊούσες μορφές
- ▣ Σε υποτροπιάζουσα διαλείπουσα ο όγκος τους αυξάνεται ~11% ετησίως, εξέλιξη αναπηρίας
- Δακτύλιος ελαφρώς ↑σήματος: λιπίδια & μακροφάγα



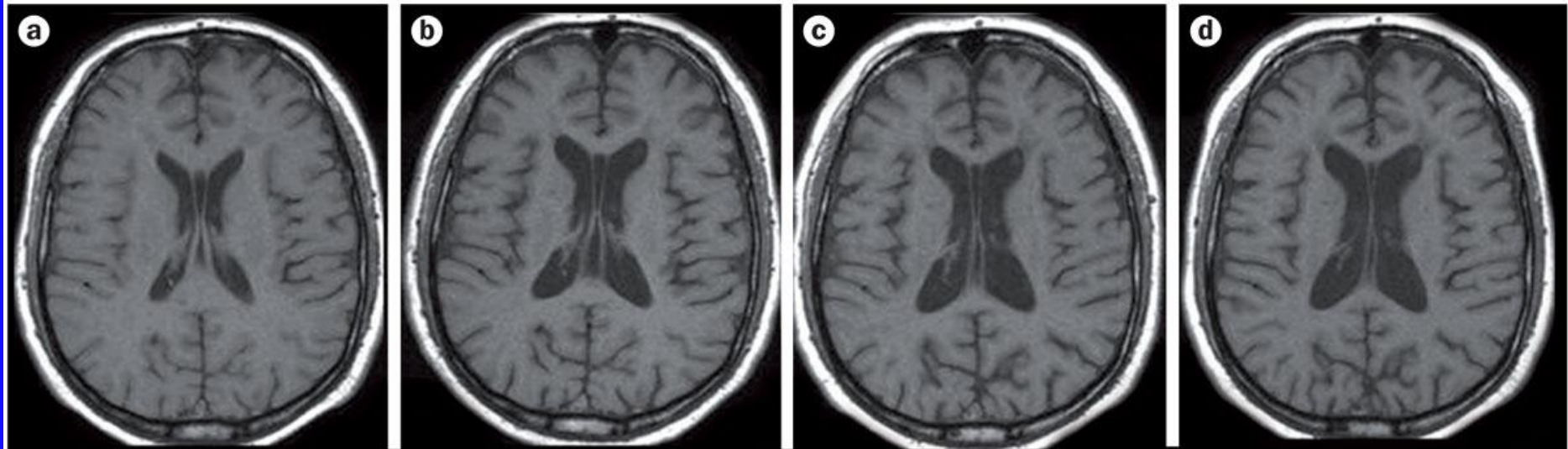
# Ατροφία πολλαπλής σκλήρυνσης

- Συχνά από τη διάγνωση, εξελισσόμενη
- Ατροφία Π.Σ. # N.A ή Νευροεκφυλιστικά.
- Διεύρυνση κοιλιακού συστήματος.
- Λέπτυνση του μεσολοβίου
- Αρχική και επιδεινούμενη ατροφία σχετίζονται με έκπτωση νοητικών λειτουργιών και **επιδείνωση αναπηρίας**.

Wattjes, M. P. et al. Nat. Rev. Neuro. 2015.



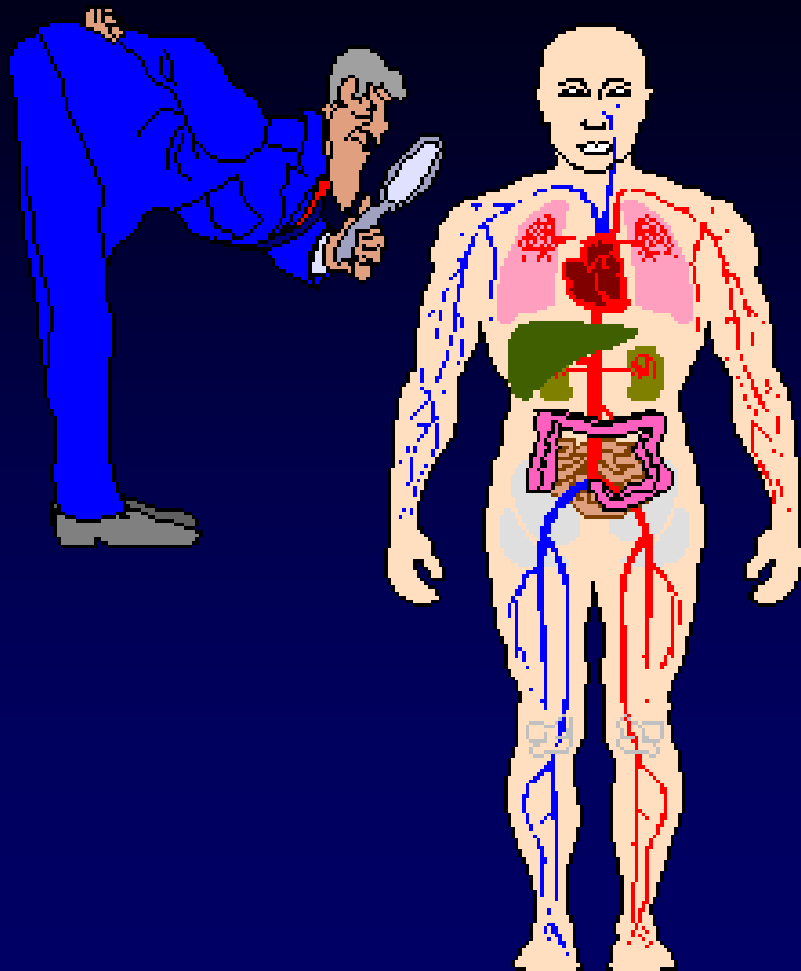
# Serial T1-weighted MRI scans in a patient with multiple sclerosis



Nature Reviews | **Neurology**

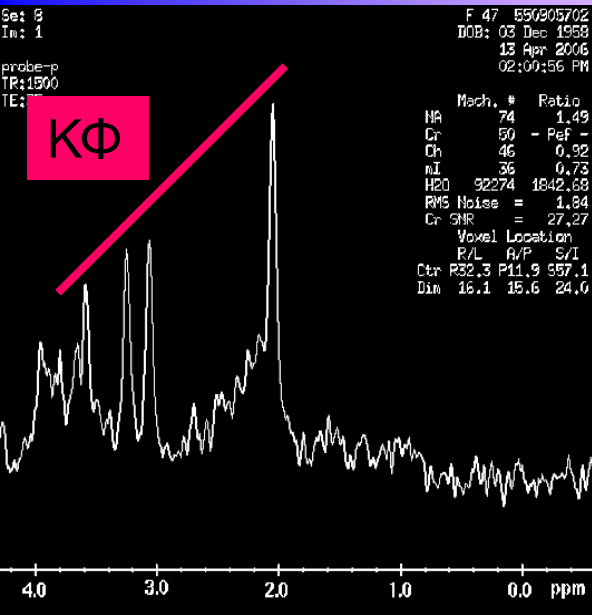
6 year f-u

Wattjes, M. P. *et al.* (2015) MAGNIMS consensus guidelines on the use of MRI in multiple sclerosis—establishing disease prognosis and monitoring patients *Nat. Rev. Neurol.* doi:10.1038/nrneuro.2015.157

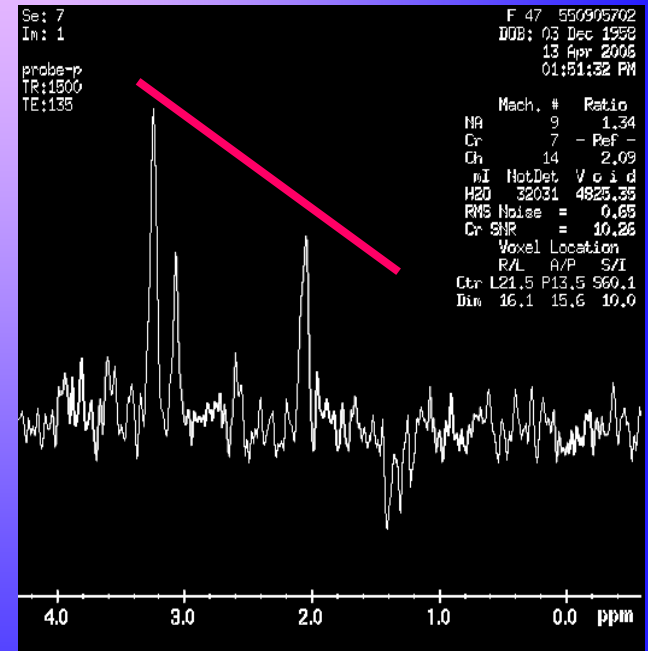


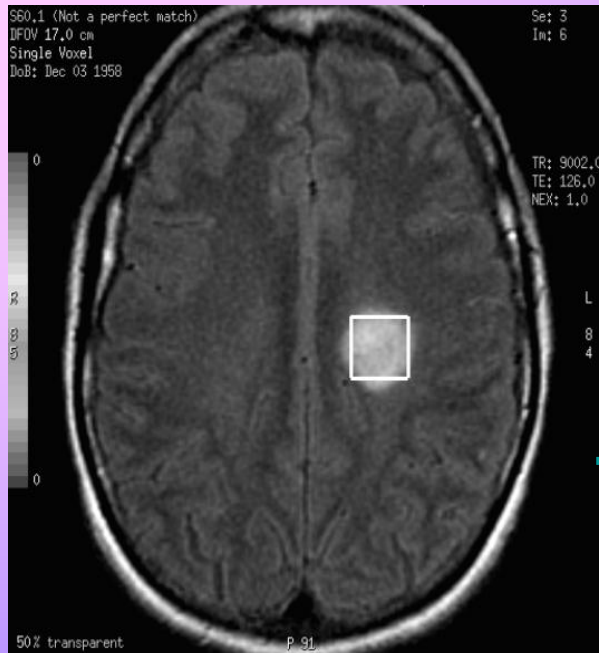
# ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ (MRS)

↓ NAA (δείκτης απώλειας νευρώνων).

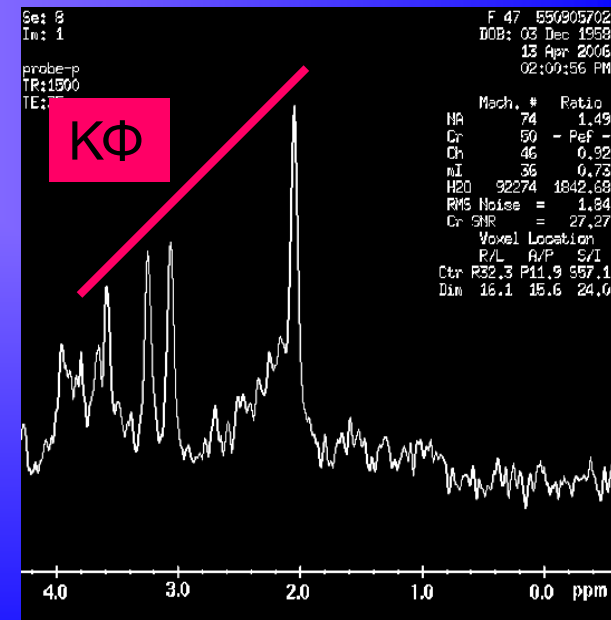
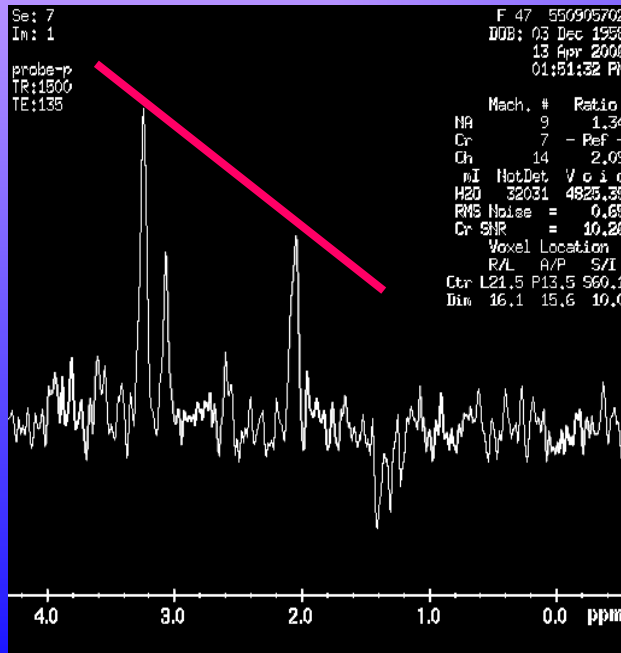
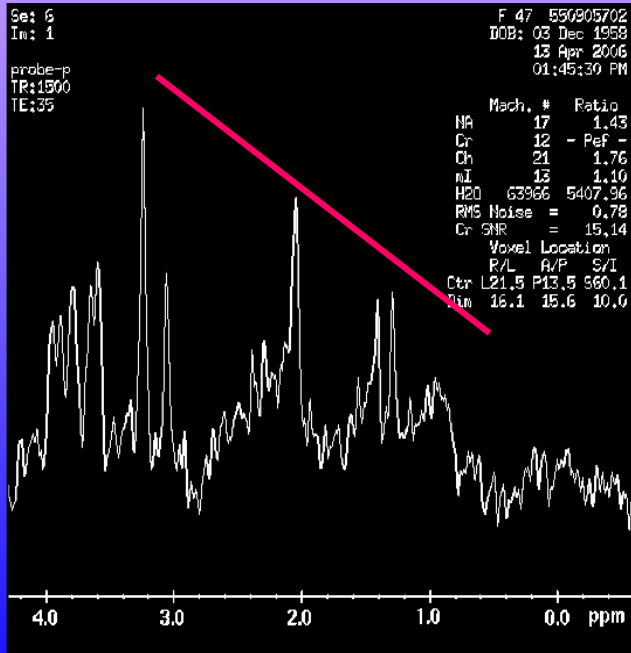
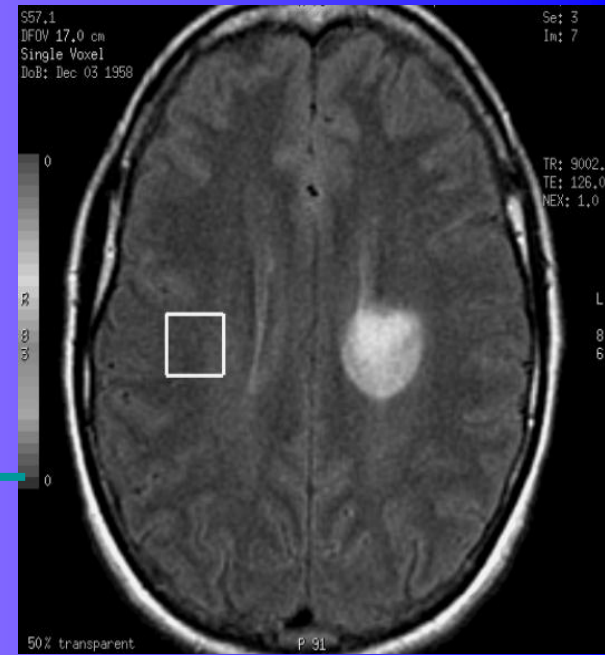


↑ Cho  
± ↗ Lact  
↗ Lip  
± ↗ MI





# ΣΥΓΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΒΑΛΟ -MRS



# ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΑΝΥΣΤΗΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ (DTI)

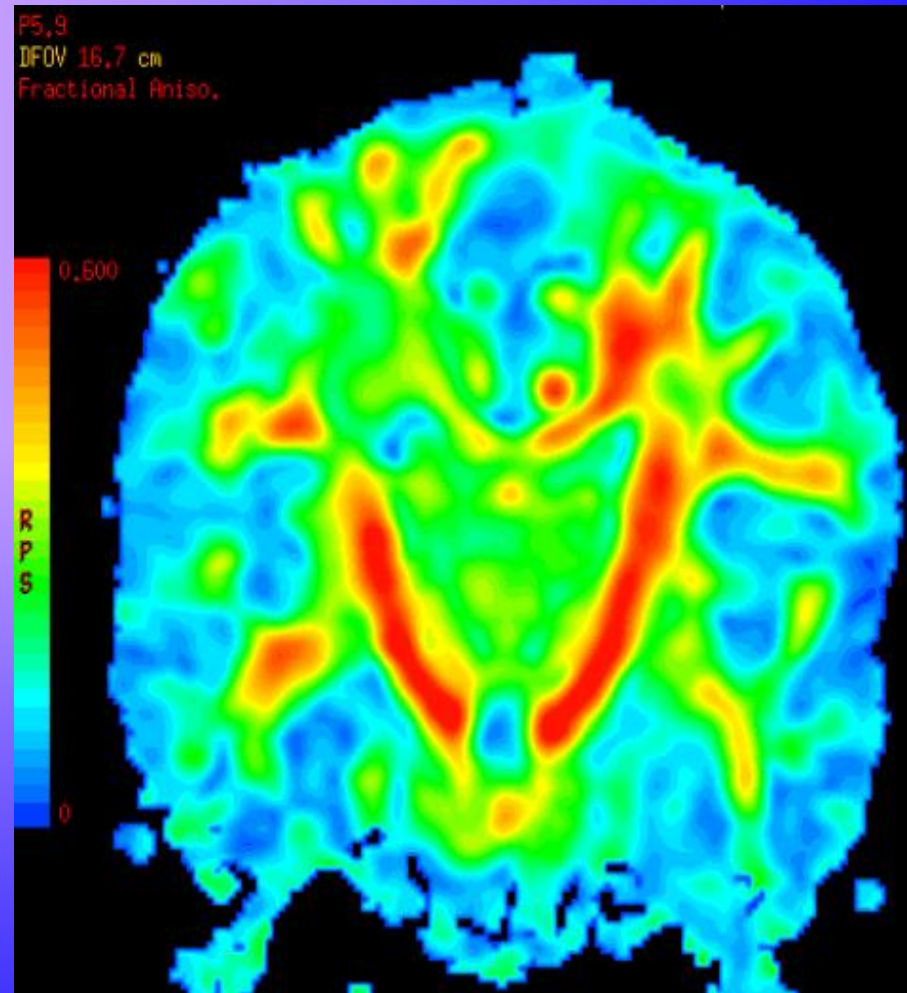
Βλάβες: ↓ FA #  
NAWM

↓ FA σε NAWM #  
Φυσιολογικής

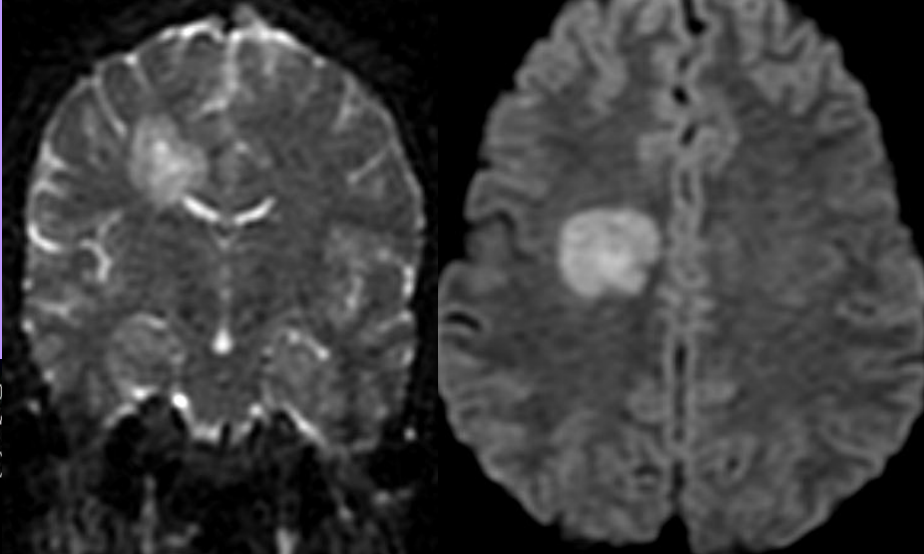
Όχι διαφορά σε  
ενεργό – ανενεργό  
βλάβη.

Πληροφορία σε  
αρχικά στάδια?.

Tractography.



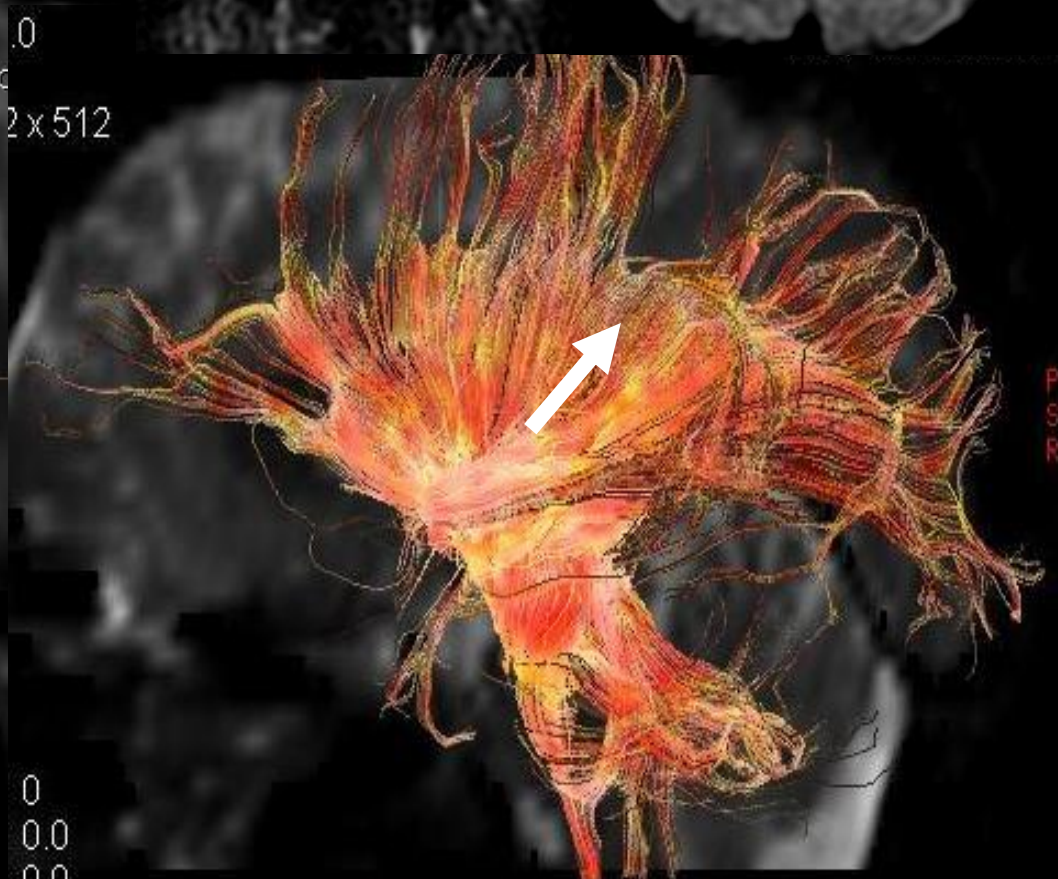
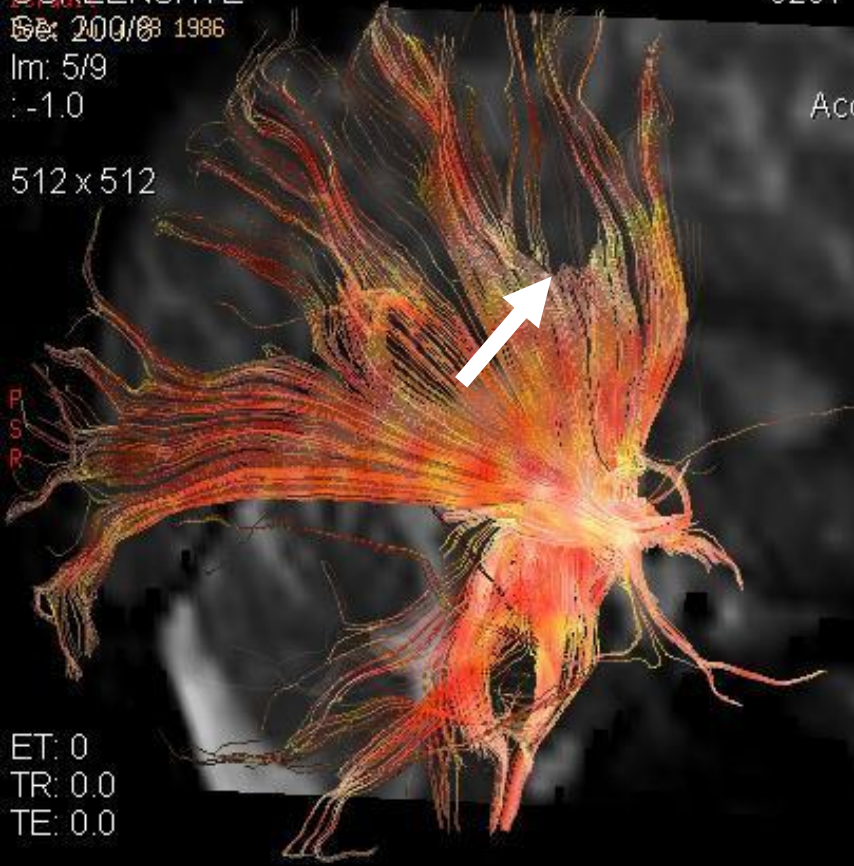
# DTI-Tractography



0.0T GEMSOV  
EX 10344  
SCREENSAVE  
02/08 1986  
Im: 5/9  
:-1.0

FiberTrak  
SLA

EUROMEDICA-Endep  
020Y F 24550



ET: 0  
TR: 0.0  
TE: 0.0

0.0thk/0.0sp  
W: 255 L: 127  
25% transparent

0  
0.0  
0.0  
DFOV: 0.0 x 0.0cm

IRP





75 ΚΛΙΝ - Π.Σ=88%

62 ΠΙΘ.ΚΛΙΝ - Π.Σ=27%

41 ΑΤΥΠΑ Σ. - Π.Σ=0%

103 Μ.Τ. ΠΑΘ.- Π.Σ=11%

## ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΔΙ'ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ



**ΠΡΟΣΟΧΗ >> ΜΙΜΗΤΕΣ Π. Σ.!!!**

Mario J. Carmosino, BS? M. Brousseau Kristin, MD? David Arciniegas B., MD? John R. Corboy, MD

*Arch Neurol.* 2005;62:585-590.

# Βλάβες οι οποίες μιμούνται Πολλαπλή Σκλήρυνση

1. Διεύρυνση των περιαγγειακών χώρων του Virchow-Robin.

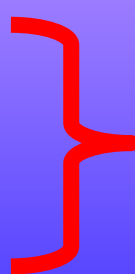
2. Όγκοι-μεταστάσεις

3. Αγγειακές ισχαιμικές βλάβες

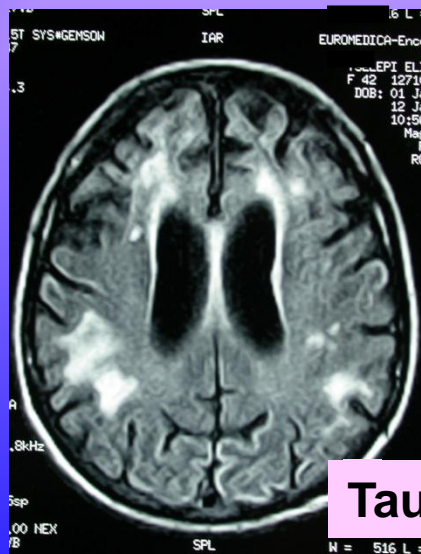
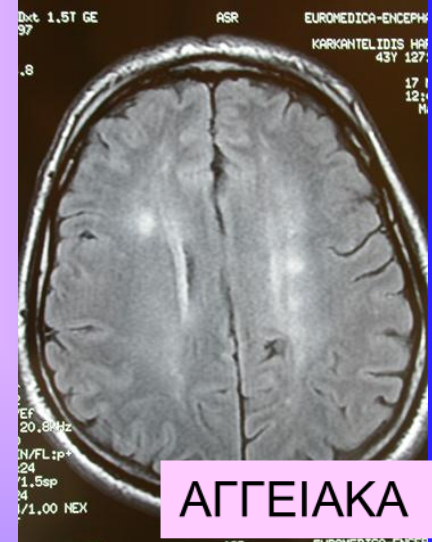
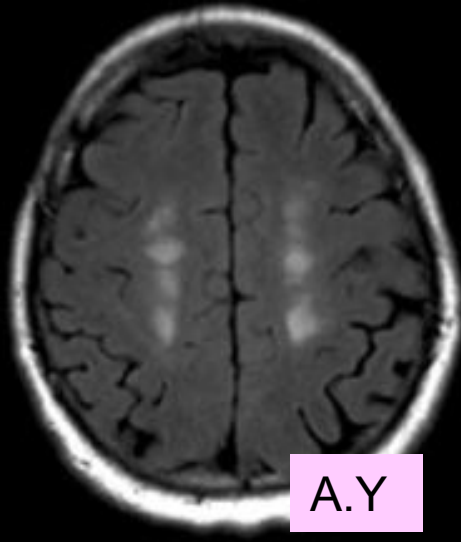
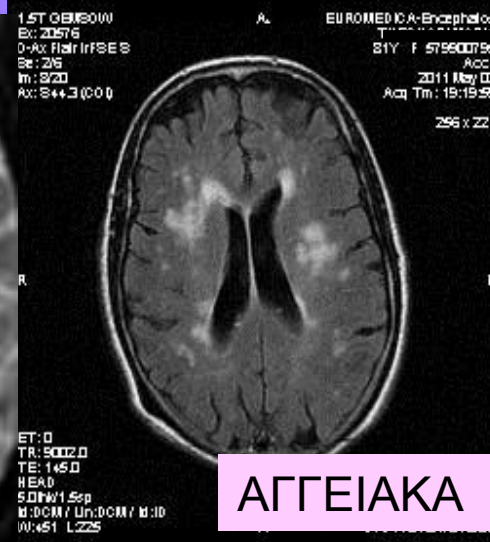
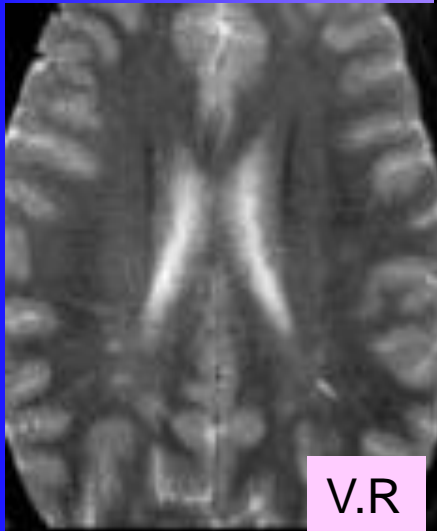
4. Φλεγμονώδεις βλάβες.

5. Συστηματικά νοσήματα.

6. Λοιμώξεις.

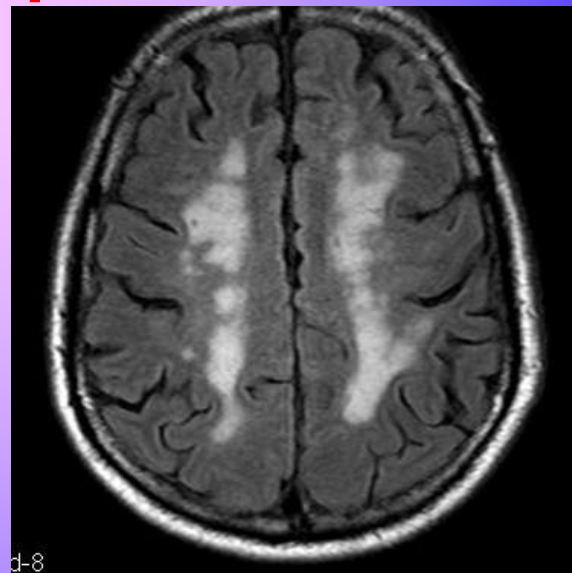
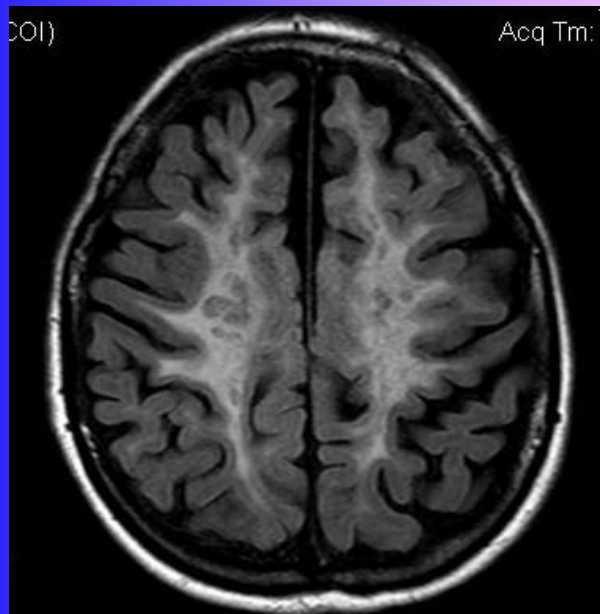
- 
- Άμεση προσβολή Λ.Ο.
  - Έμμεση προσβολή (αγγειίτις)
  - Συνδυασμός

# Δ.Δ. ΣΥΓΚΡΙΣΗ

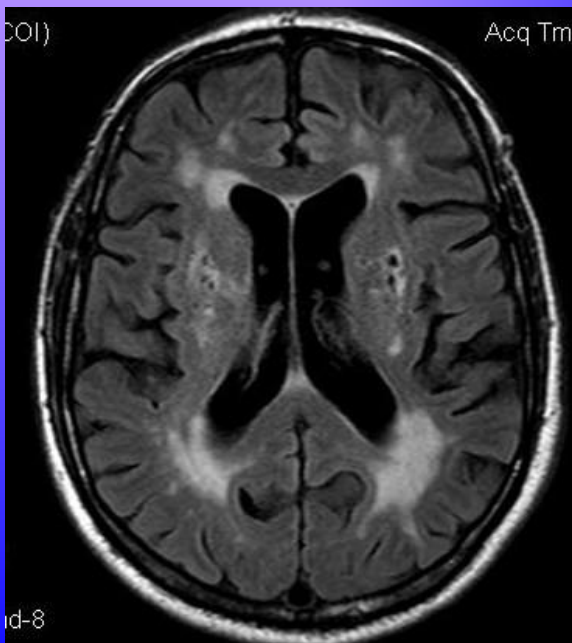
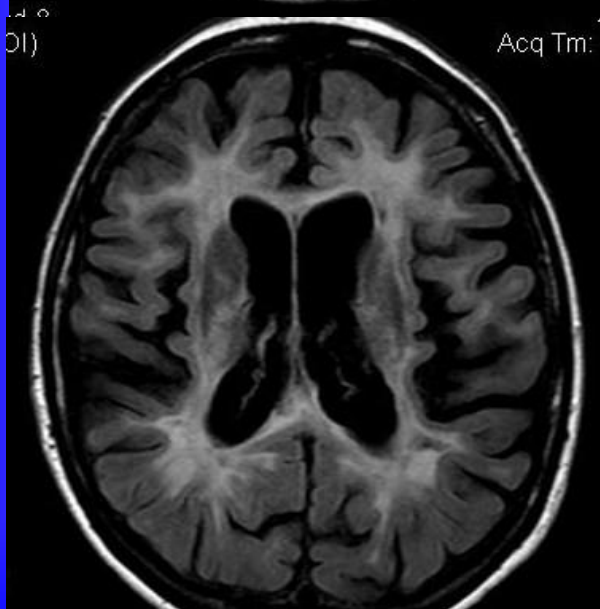


# MS vs Ισχαιμικά

MS

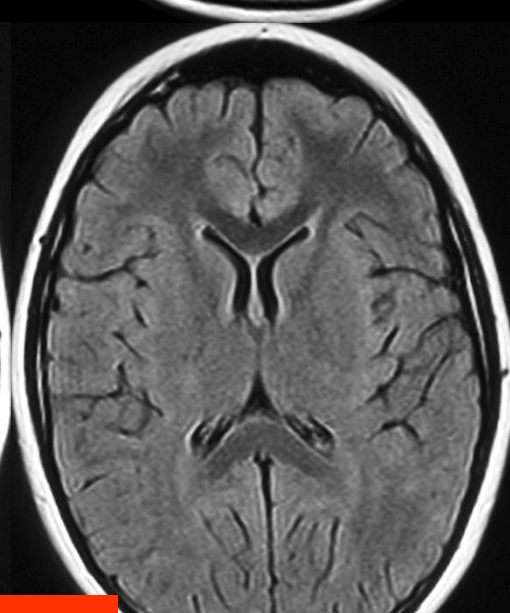
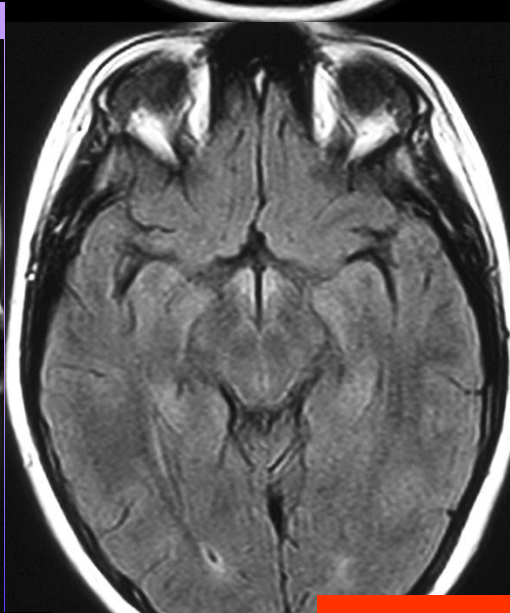
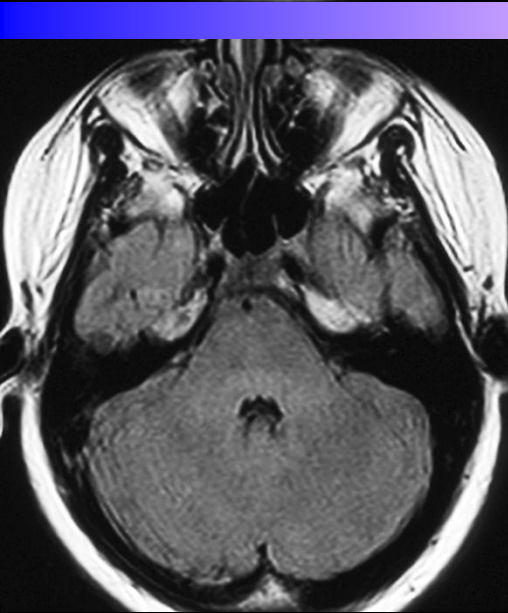
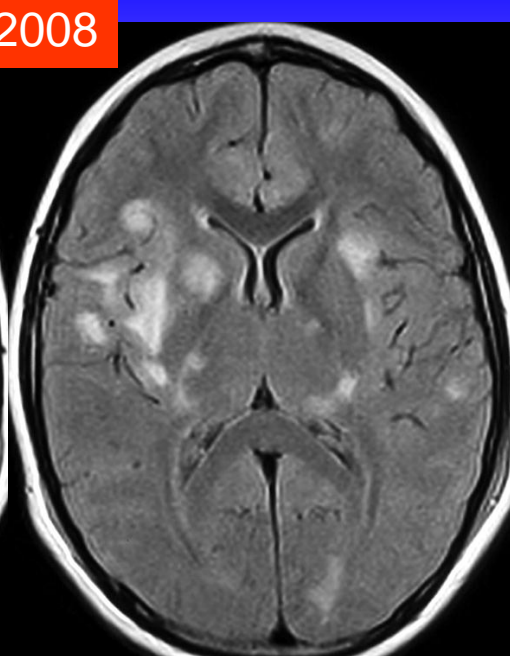
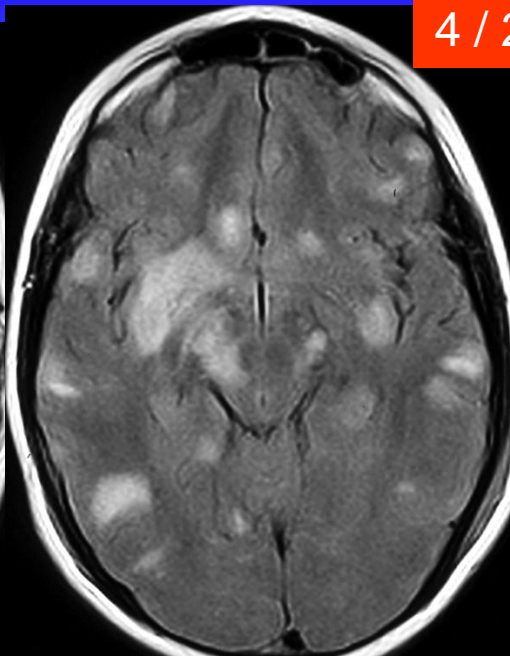


Ισχαιμικά



<b>Critères</b>	<b>SEP</b>	<b>Ischémie</b>
Lésions du corps calleux	++	-
Lésions des fibres en U	++	-
Lésions des noyaux gris centraux	±	++
Lésions sous-tentorielles	++	±
Rehaussement après gadolinium	+	-
Territoire artériel	-	±
Forme ovoïde	++	-
Localisation périventriculaire	++	-

4 / 2008



7 / 2008

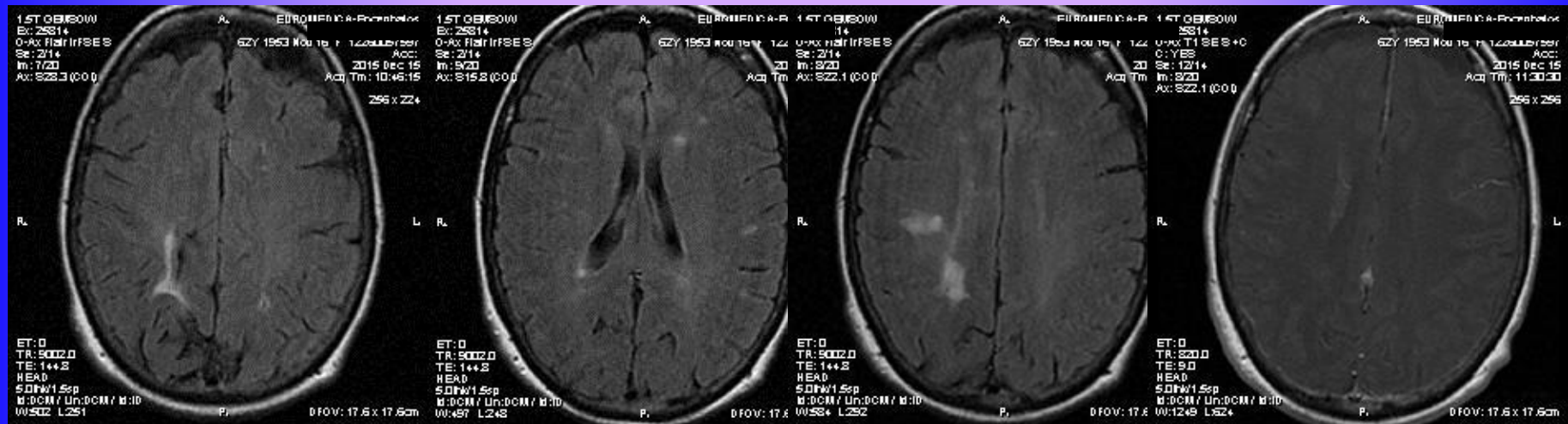
ADEM  
αγόρι 14 ετών

# Κριτήρια μαγνητικής τομογραφίας για ΔΔ ΣΚΠ και ADEM.(2/3)

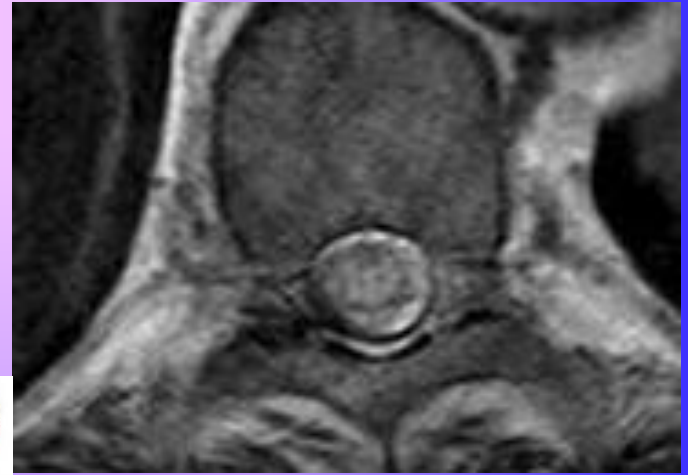
- 1. Απουσία διάχυτων βλαβών στη λευκή ουσία αμφοτερόπλευρα
- 2. Παρουσία μαύρων οπών.
- 3. Τουλάχιστον 2 βλάβες περικοιλιακά.
- 2 από αυτά κριτήρια επιτρέπουν την διάγνωση της ΣΚΠ με ευαισθησία 81% και ειδικότητα 95% (Neurology 2009).



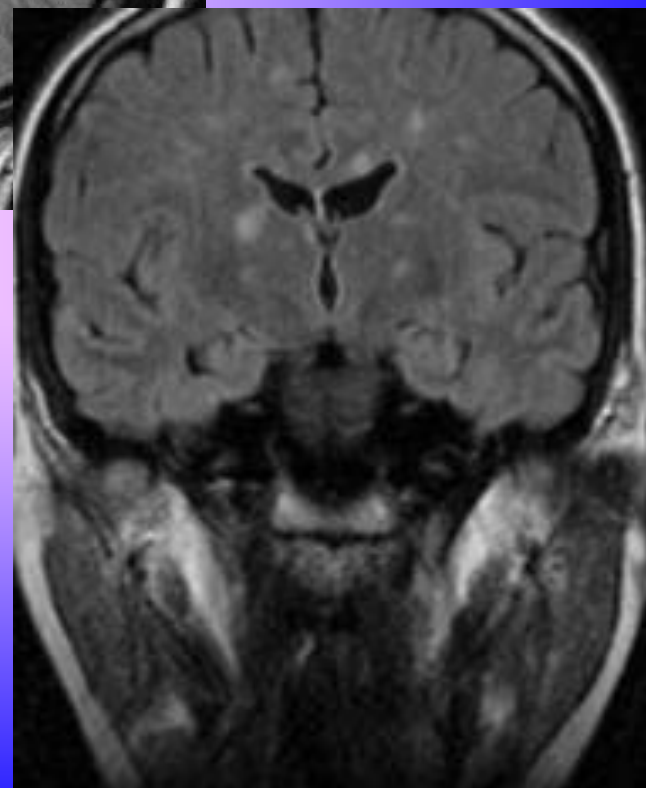
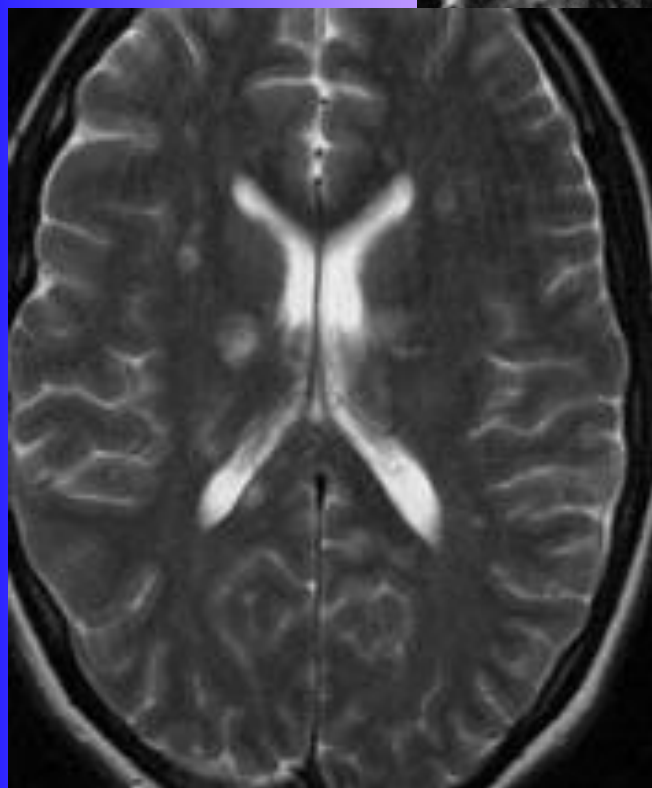
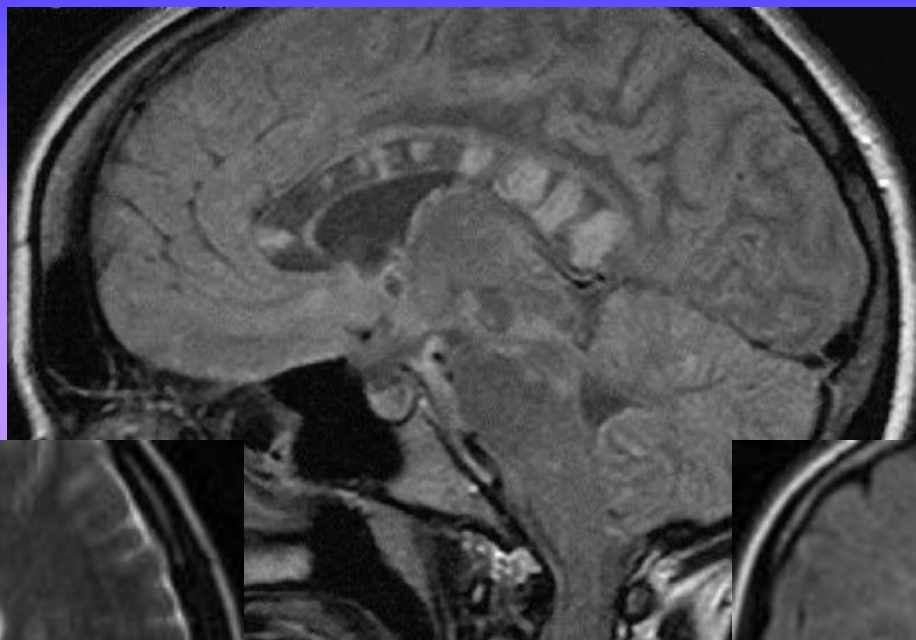
# “Ε.,,- Ν. ΛΥΜΕ ΑΠΟ 48 ΕΤΩΝ



# N.LYME- ΜΥΕΛΙΤΙΣ



- Σ.Susac: Μικρά ΑΕΕ, διαταραχές όρασης και ακοής.



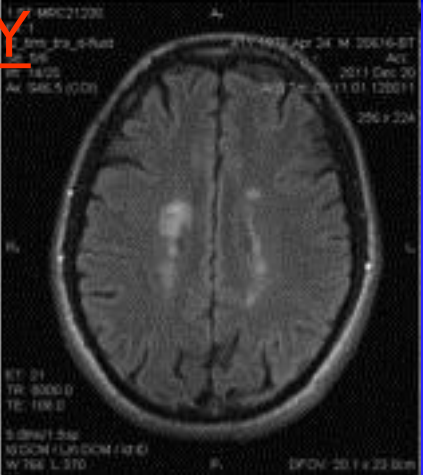
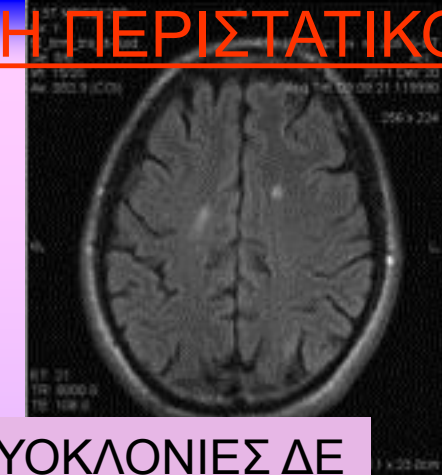
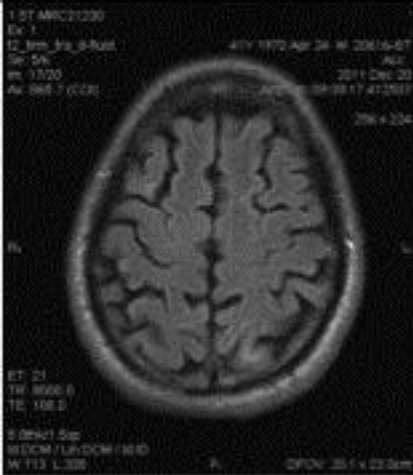
# Multiple sclerosis mimickers that may manifest with dissemination of lesions in space or dissemination in time or both

Hypoxic-ischemic vasculopathy	SVD, ARWMC, SAE, antiphospholipid syndrome, migraine, thromboembolic disease, vasculitis, CADASIL, CAA, Susac's syndrome
Inflammatory/inflammatory autoimmune	Non-MS IIDD (e.g., ADEM, NMO, IMT), primary CNS vasculitis, Behçet, SLE, sarcoidosis, Wegener granulomatosis, Sjögren's disease, Susac's syndrome, celiac, IBD, CLIPPERS
Infectious	PML, HIV encephalopathy, HTLV, Lyme, Whipple, neurosyphilis, cysticercosis, toxoplasmosis
Toxic and metabolic	CPM, PRES, MB, Wernicke, vitamin B12 deficiency
Tumoral	Glioma, metastasis, lymphoma, lymphomatoid granulomatosis
Hereditary/unknown	CADASIL, mitochondrial disorders, Fabry's disease and other leukodystrophies, Susac's syndrome

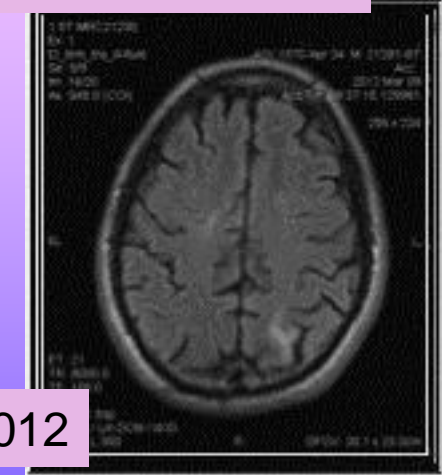
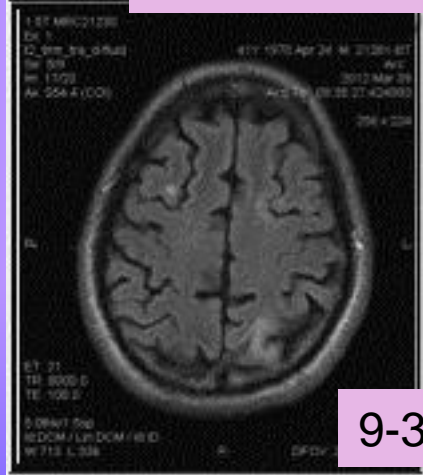
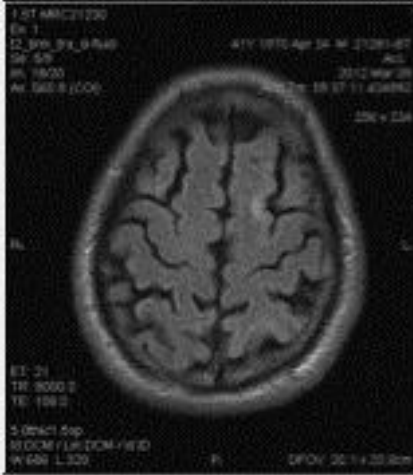
## Magnetic resonance imaging (MRI) red flags

MRI major red flags	Possible alternative diagnosis
Cerebral venous sinus thrombosis	Behçet's disease; vasculitis; chronic meningitis, antiphospholipid or anticardiolipin antibody syndromes
Hemorrhage or microbleed	Amyloid angiopathy; Moyamoya disease; CADASIL; vasculitis
Meningeal enhancement	Chronic meningitis; sarcoidosis; lymphomatosis; CNS vasculitis
Cortical infarcts	Embolic disease; thrombotic thrombocytopenic purpura; vasculitis
Calcifications on CT scans	Cysticercosis; toxoplasmosis, mitochondrial disorders
Selective involvement anterior temporal, inferior frontal	CADASIL
Lacuna	Hypertensive ischemic disease; CADASIL; Susac syndrome
Persistence of contrast enhancement or continued enlargement of lesions	Lymphoma; glioma; vasculitis; sarcoidosis
Simultaneous enhancement of all lesions	Vasculitis; lymphoma; sarcoidosis
T2-hyperintensity dentate nucleus	Cerebrotendinous xanthomatosis
T1-hyperintensity in the pulvinar	Fabry disease; hepatic encephalopathy; manganese toxicity
Large and infiltrating brainstem lesions	Behçet's disease; pontine glioma; embolic infarction; vasculitis; progressive multifocal leukoencephalopathy
Predominance of lesions at the corticosubcortical junction	Embolic infarction; vasculitis; progressive multifocal leukoencephalopathy

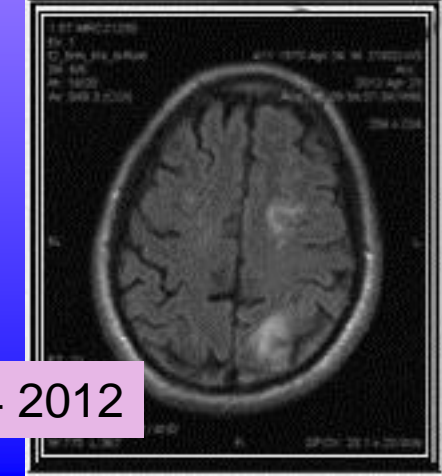
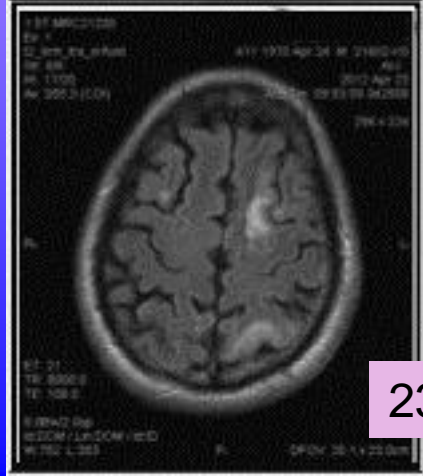
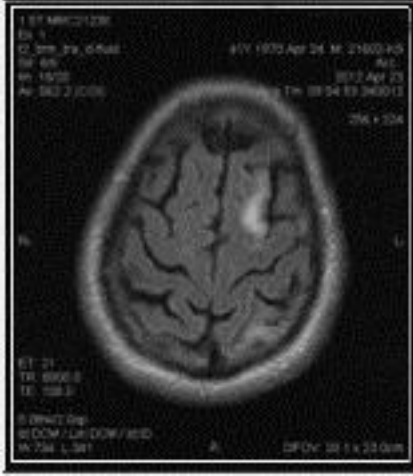
# ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ



20-12-2012 ΜΥΟΚΛΟΝΙΕΣ ΔΕ

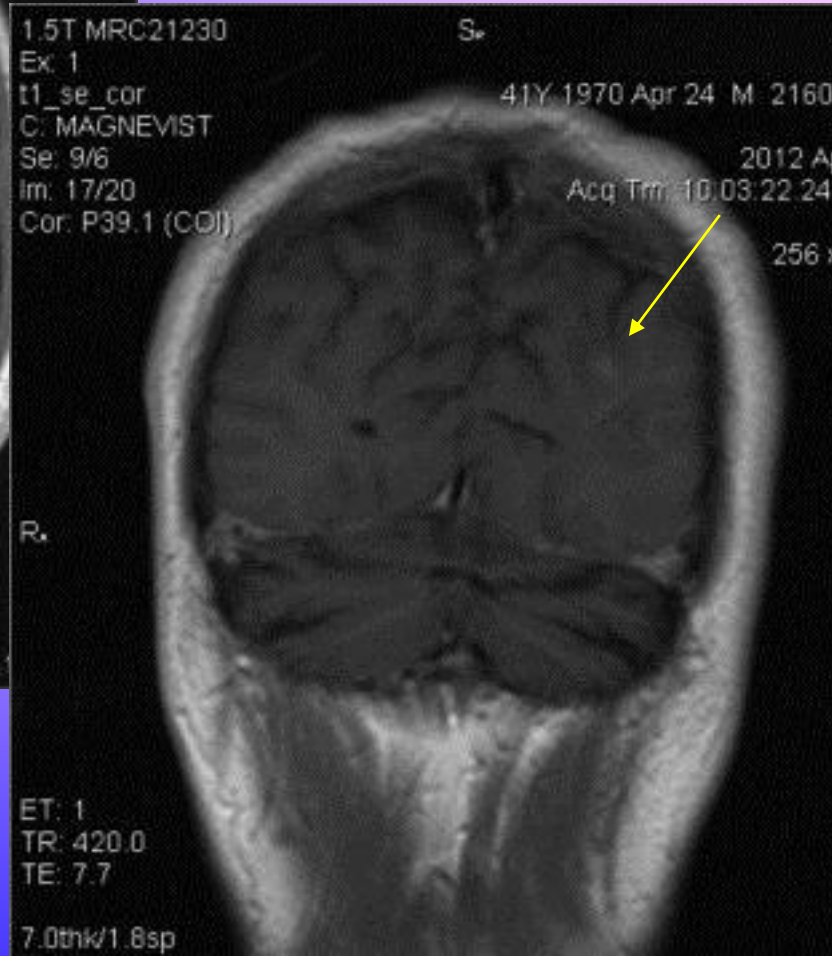
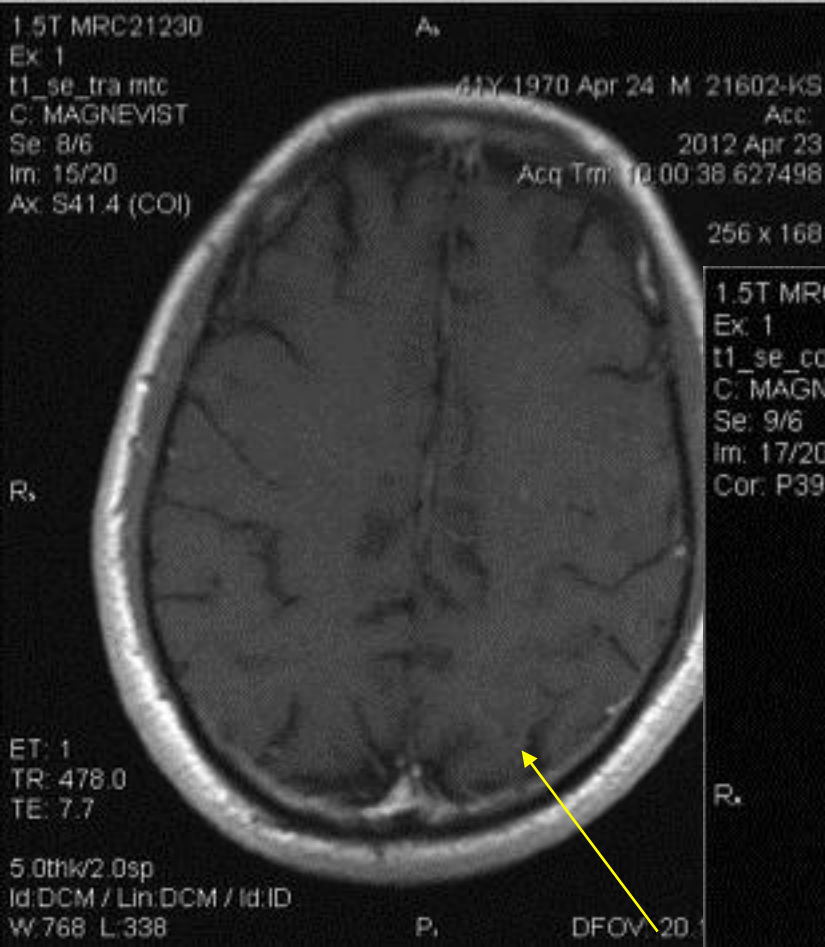


9-3-2012



23-4 2012

# PML+-IRIS



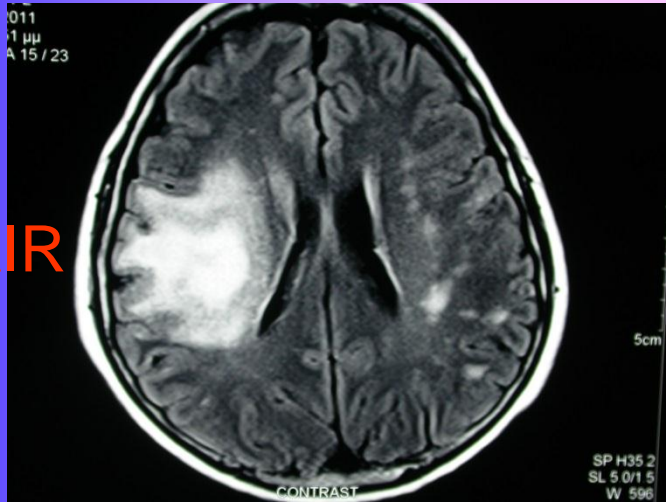
23-4 2012  
T1 Gd



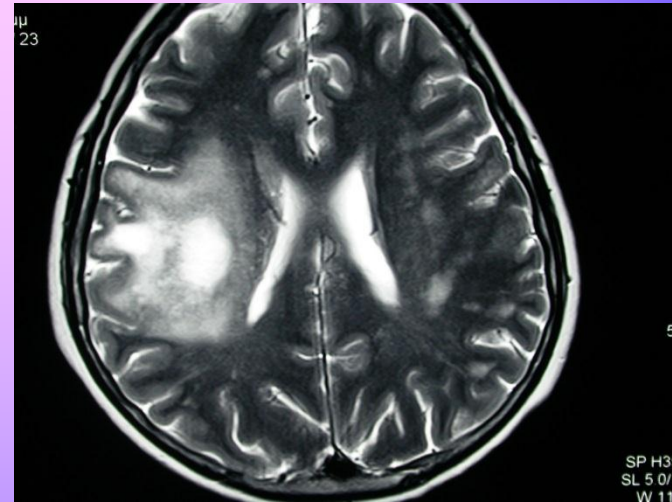
Κάθε νέα βλάβη = ένδειξη για ENY-PCR

# PML-Απεικονιστικά ευρήματα M.T

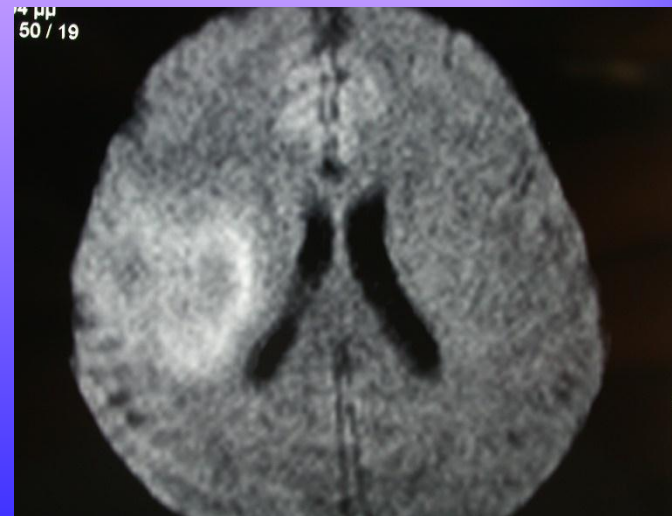
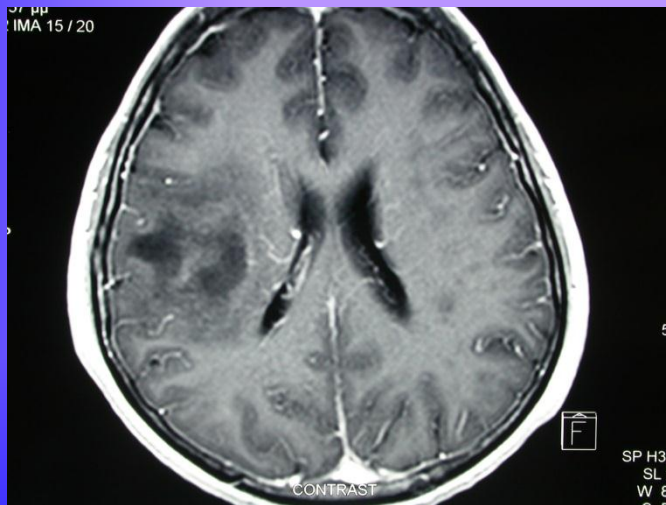
T2 FLAIR



T2



T1Gd







## MRI and the diagnosis of multiple sclerosis: expanding the concept of “no better explanation”

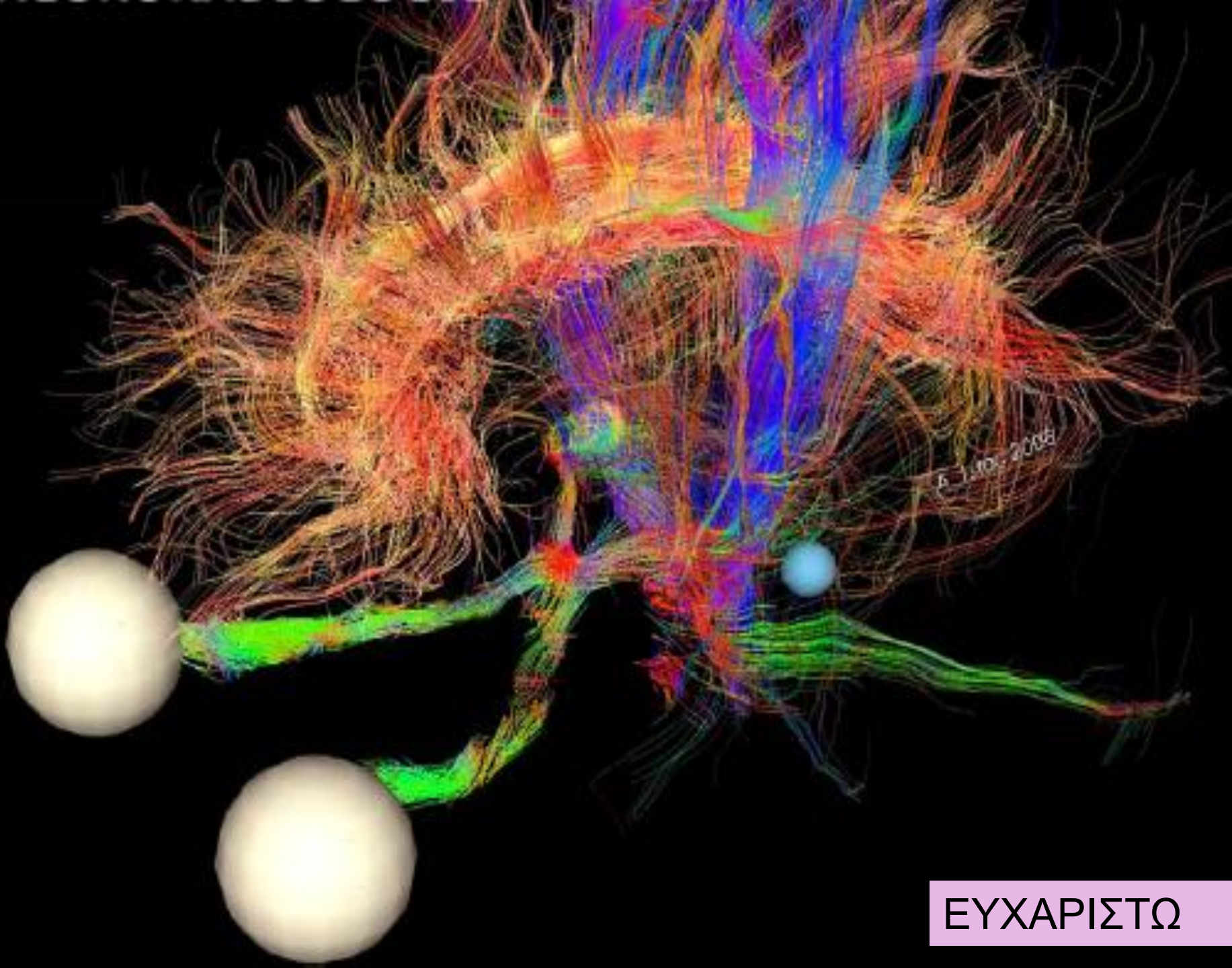
Arnaud Charil, Tarek A Yousry, Marco Rovaris, Frederik Barkhof, Nicola De Stefano, Franz Fazekas, David H Miller, Xavier Montalban, Jack H Simon, Chris Polman, Massimo Filippi

Although the diagnosis of multiple sclerosis relies on the demonstration of disease dissemination in space and time, the exclusion of other neurological disorders is also essential. The limited specificity of abnormalities disclosed by MRI may increase the likelihood of diagnosis of multiple sclerosis in patients affected by other disorders. The available criteria for diagnosis of multiple sclerosis have not taken advantage of the potential of MRI to detect features “not suggestive” of multiple sclerosis. Recognition of such features in the work-up of patients suspected of having multiple sclerosis may reduce the likelihood of a false positive diagnosis of the disorder in some, while suggesting the correct alternative diagnosis in other patients. On the basis of this, a workshop of the European MAGNIMS (Magnetic Resonance Network in Multiple Sclerosis) was held to define a series of MRI red flags in the setting of clinically suspected multiple sclerosis that is derived from evidence-based findings and educated guesses. The presence of such red flags should alert clinicians to reconsider the differential diagnosis more extensively. In this review we will report on the conclusions of this international consensus, which should represent a first step beyond the concept of “no better explanation”, and inform future diagnostic criteria for multiple sclerosis.

*Lancet Neurol* 2006; 5: 841–52

See *Reflection and Reaction* page 808

Neuroimaging Research Unit, Department of Neurology, Scientific Institute and University Ospedale San Raffaele, Milan, Italy (A Charil MD, M Rovaris MD, M Filippi MD); Department of Radiology (T A Yousry MD) and Department of Neuroinflammation (D H Miller MD), Institute of Neurology, University College



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ