

PEDİATRİK NÖROİMMUNOLOJİK HASTALIKLARDA RADYOLOJİK BELİRTEÇLER

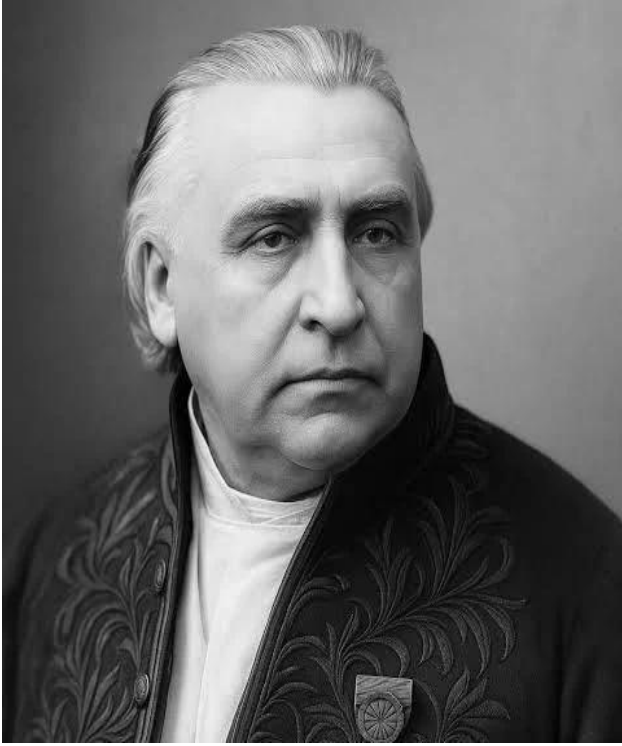
Dr. İsmail Solmaz

Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Nöroloji Kliniği

SUNUM PLANI:

- MS radyolojik belirteçleri
 - PHL, SVİ,
- MOGAD radyolojik belirteçleri
 - "H" işareti, konus tutulumu, ON tutulum şekli
- NMOSD radyolojik belirteçleri
 - "Bright spotty" lezyon, ON tutulum şekli

MS



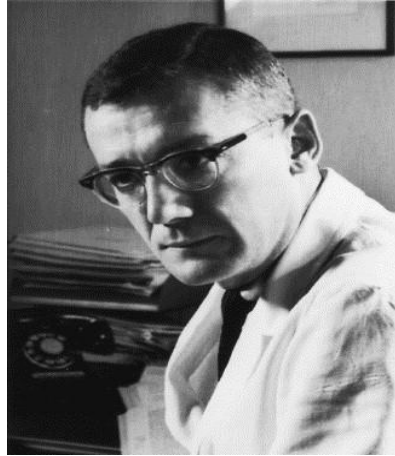
Jean Martin Charcot (1825-93)



Raymond Damadian



Charles Poser



George Adam Schumacher



William Ian McDonald

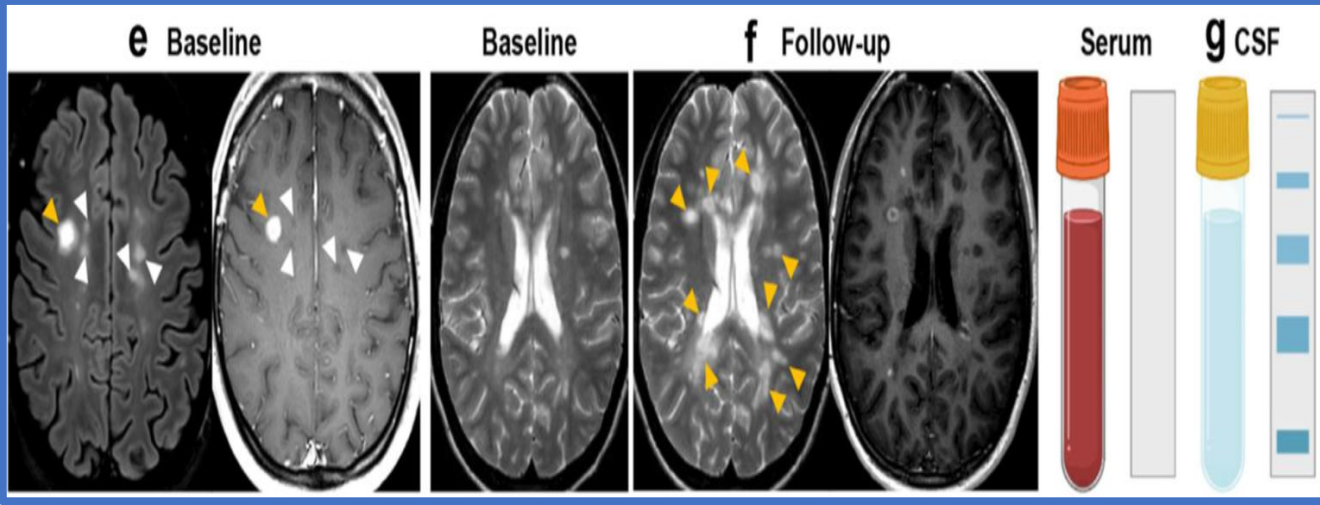
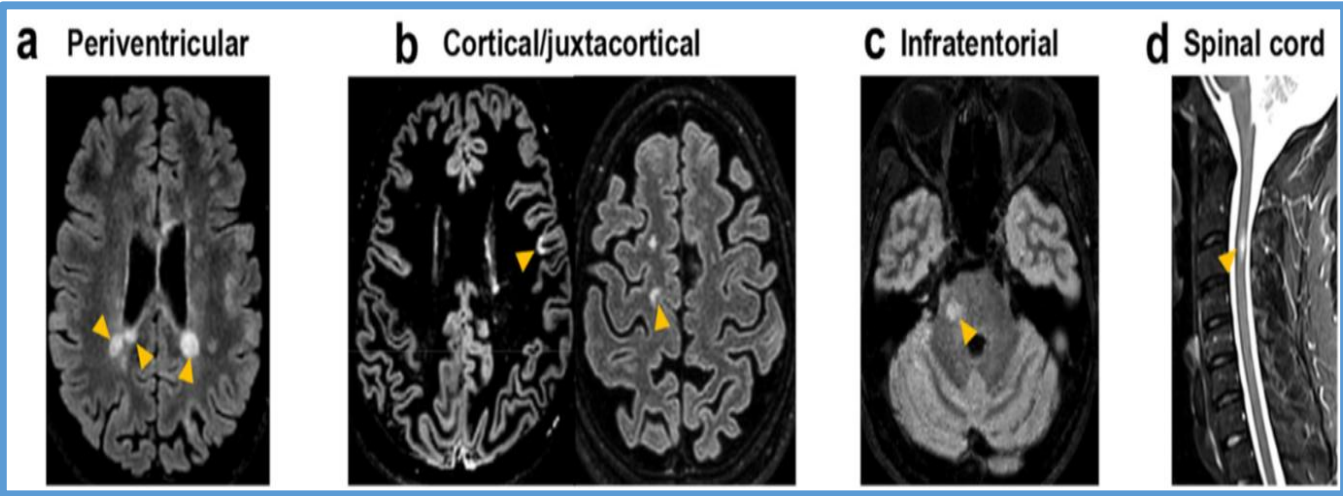
- McDonald kriterlerine MRG ilk defa 2001 kriterlerinde girdi. (McDonald WI., Ann Neurol., 2001.)
- T1 → Anatomik bütünlük, atrofi, kontrastlanma
- T2 → BC anormallikleri
- T2 FLAIR → BC anormallikleri (BOS baskılı)
- SWI → Deoksi Hb, Santral ven, PHL
- DIR → Kortikal lezyon (Hem BOS, hem BC baskılı)
- DWI → Sitolojik - histolojik düzeyde hasar
- **2010** kriterlerinde **spinal kord MRG'si** kriterlere girdi.
- **2017**'de OKB DIT yerine geçti. **Kortikal** ve/veya **juxtaparkitikal** dendi
- **2024**'de **ON, RIS, kFL, PHL, SVI**

- Doğru tanı için en optimal kalitede ve en doğru protokol ile MRG yapılması çok önemlidir.

- Görüntüyü etkileyen faktörler: Cihaz kalitesi, 1,5 T, 3 T, kontrast zamanlaması, teknisyen farkındalığı, hasta uyumu....

- MRG'de MS için mekanda dağılım ve zamanda dağılımın (?) gösterilebilmesi tanı için gereklidir.

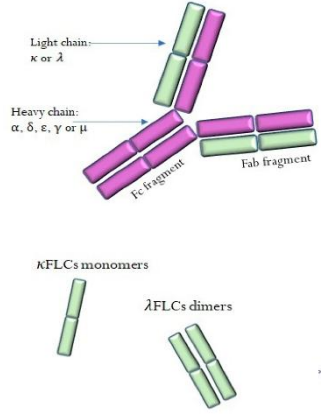
- (Thompson, A.J., Lancet Neurol., 2018. / Filippi, M., Brain., 2019. / Geraldes, R. Nat Rev Neurol., 2018. / Solomon, A.J., Lancet Neurol., 2023. / Montalban X., Lancet Neurol., 2025.)



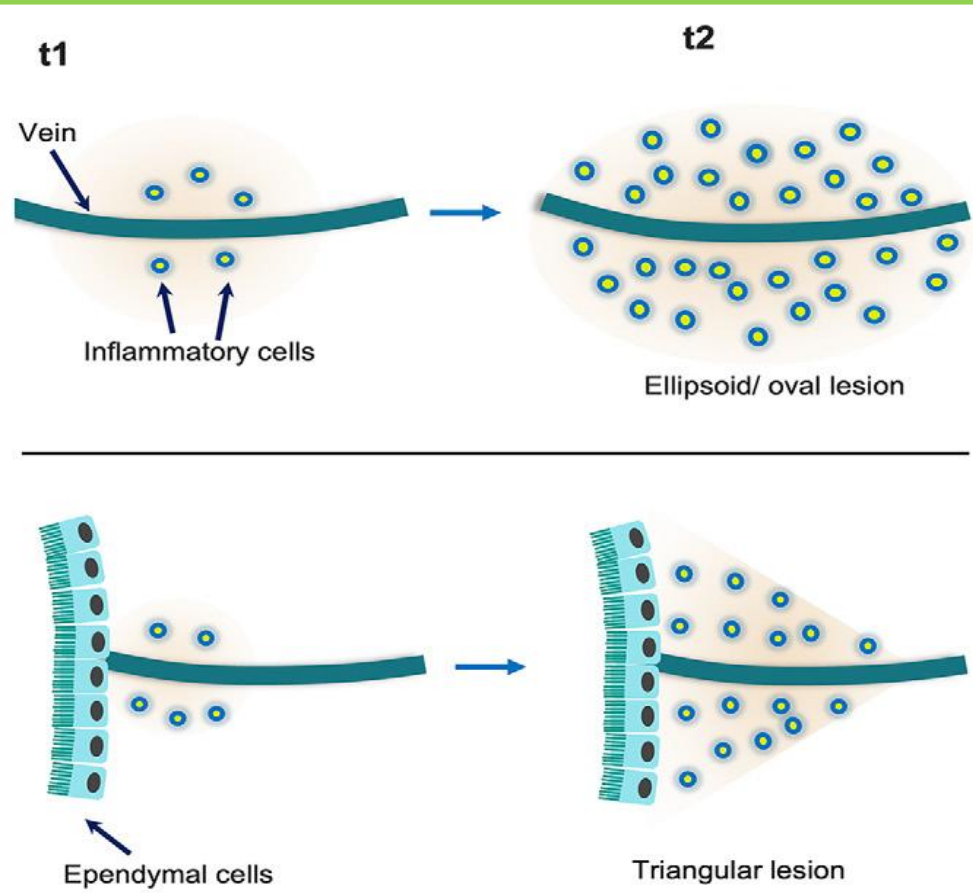
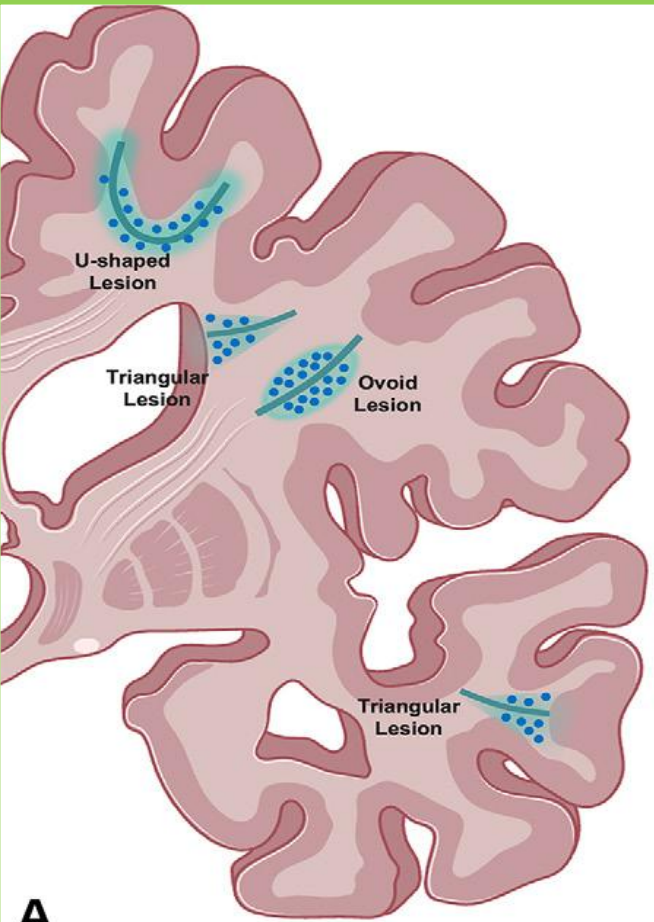
Optic neuritis



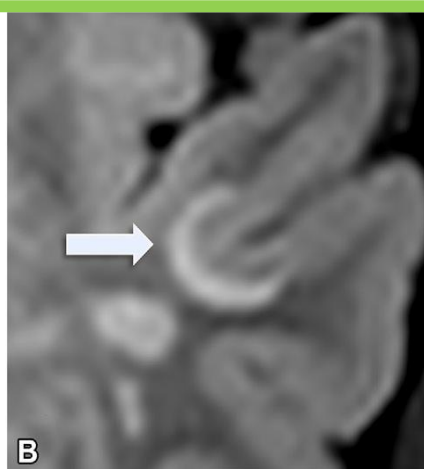
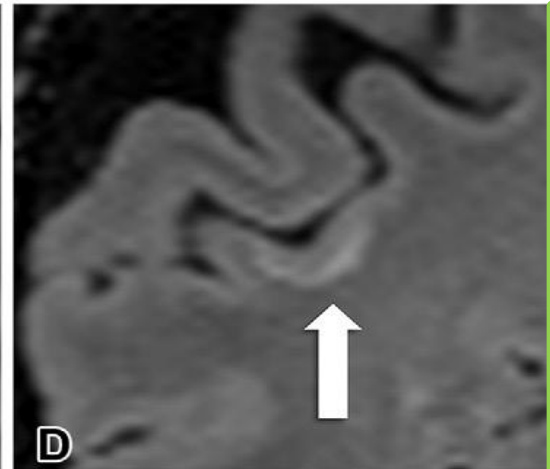
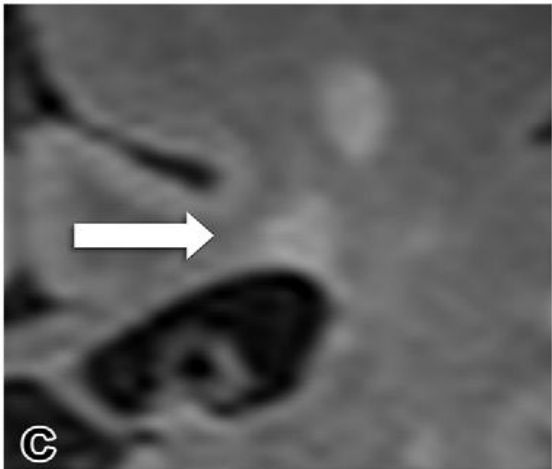
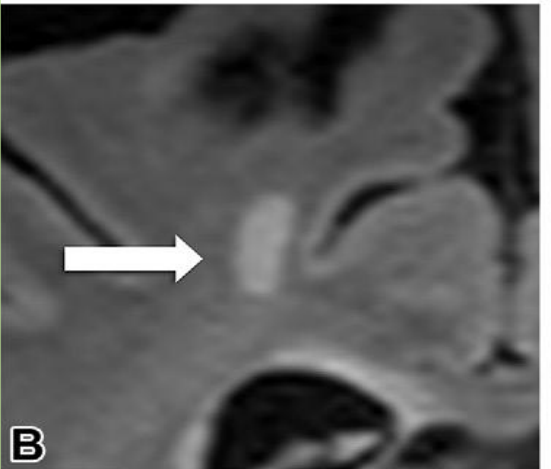
KFLC



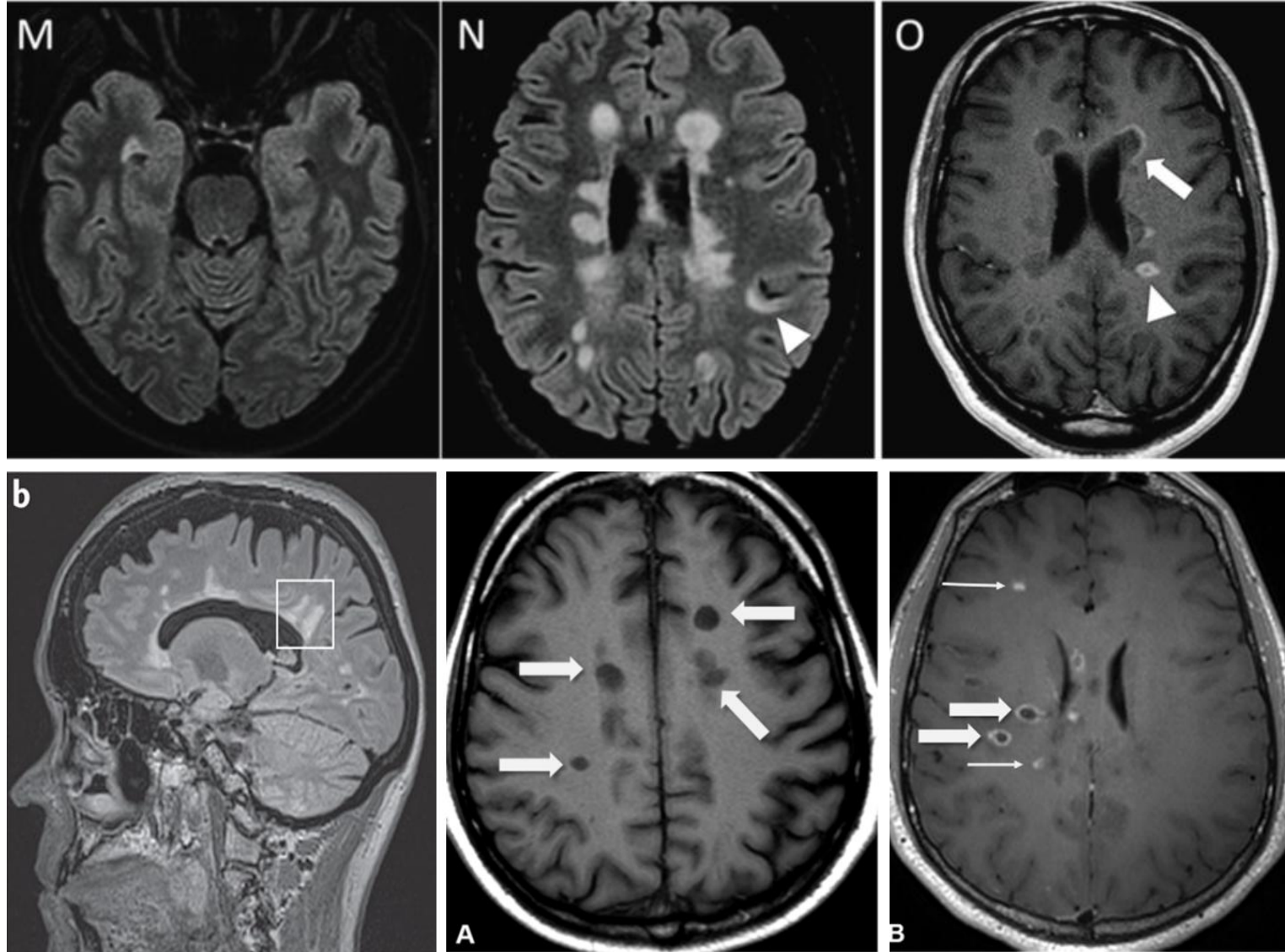
- Asimetrik
- Ovoid, perivenüler
- Periventriküler, KK'a dik
- >3 mm
- Tipik kontrastlanma kapalı-açık halka > nodüler



- Arkuat liflerde olan tutulum.
- KK'a değen triangüler lezyon
- Perivenüler ovoid
- **Lezyonların hepsi olmasada bazılarının ventriküle veya kortekse, BC aralığı olmaksızın yapışması lazım.**
- **Sadece subkortikal veya derin BC lezyonları varsa Şüphe !!**



SUPRATENTORIAL LEZYON



- Kara delik (Black hole)

Akut: inflamasyon

Kronik: akson kaybı Disabilite ve beyin atrofisi ile ilgili (Lapucci C., Eur Radiol., 2020.)

- **Kontrastlanma:** Genellikle halka / açık halka şeklinde. Nodüler kontrastlanma daha az beklenmekte.

- **İV enj ile çekim arası en az 5 dak**

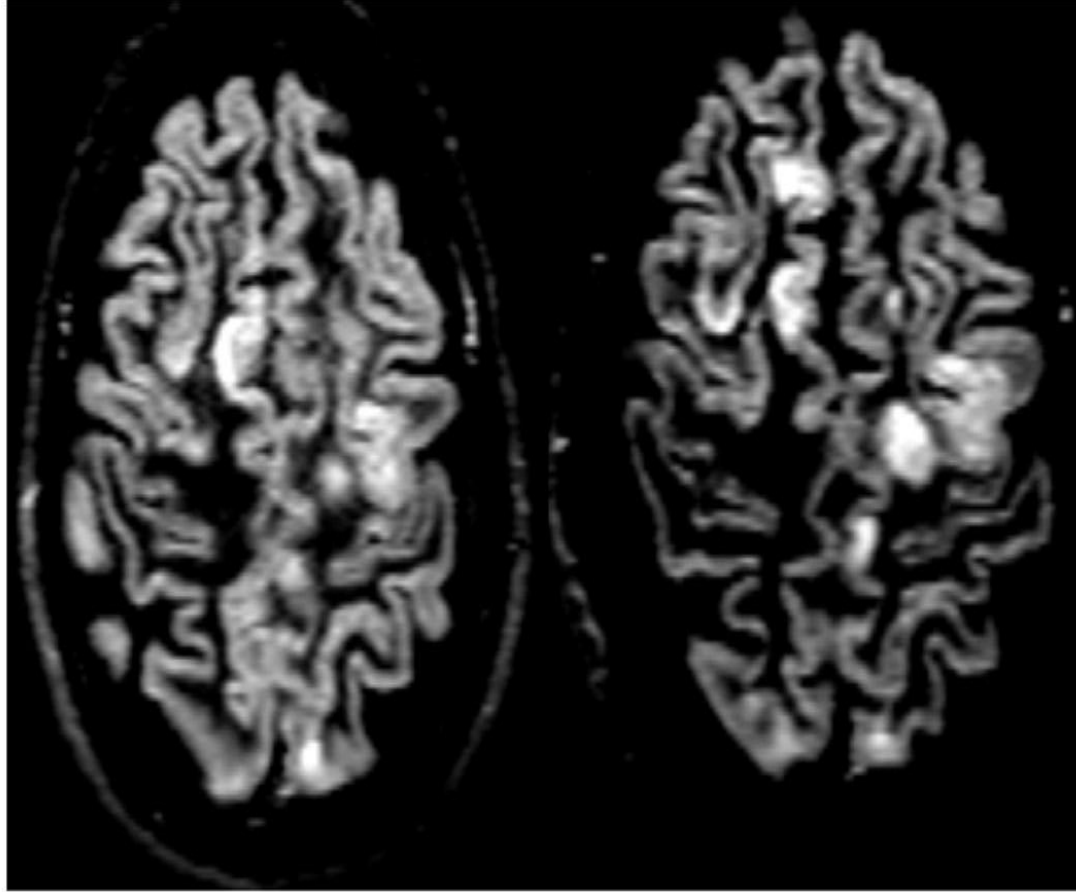
- **Lezyon kontrastlanması genellikle 2-4 hafta.**

- **Tedaviye rağmen 3 ayda fazla süren kontrastlanmada tanıyı gözden geçir .** (Filippi M., Brain., 2019.)

- **Takipte de artan T2 lezyonlar, kontrastlanan lezyon sayısı, kara delik, infratentoryal ve spinal lezyonlar kötü prognosis !!** (Fisniku LK.

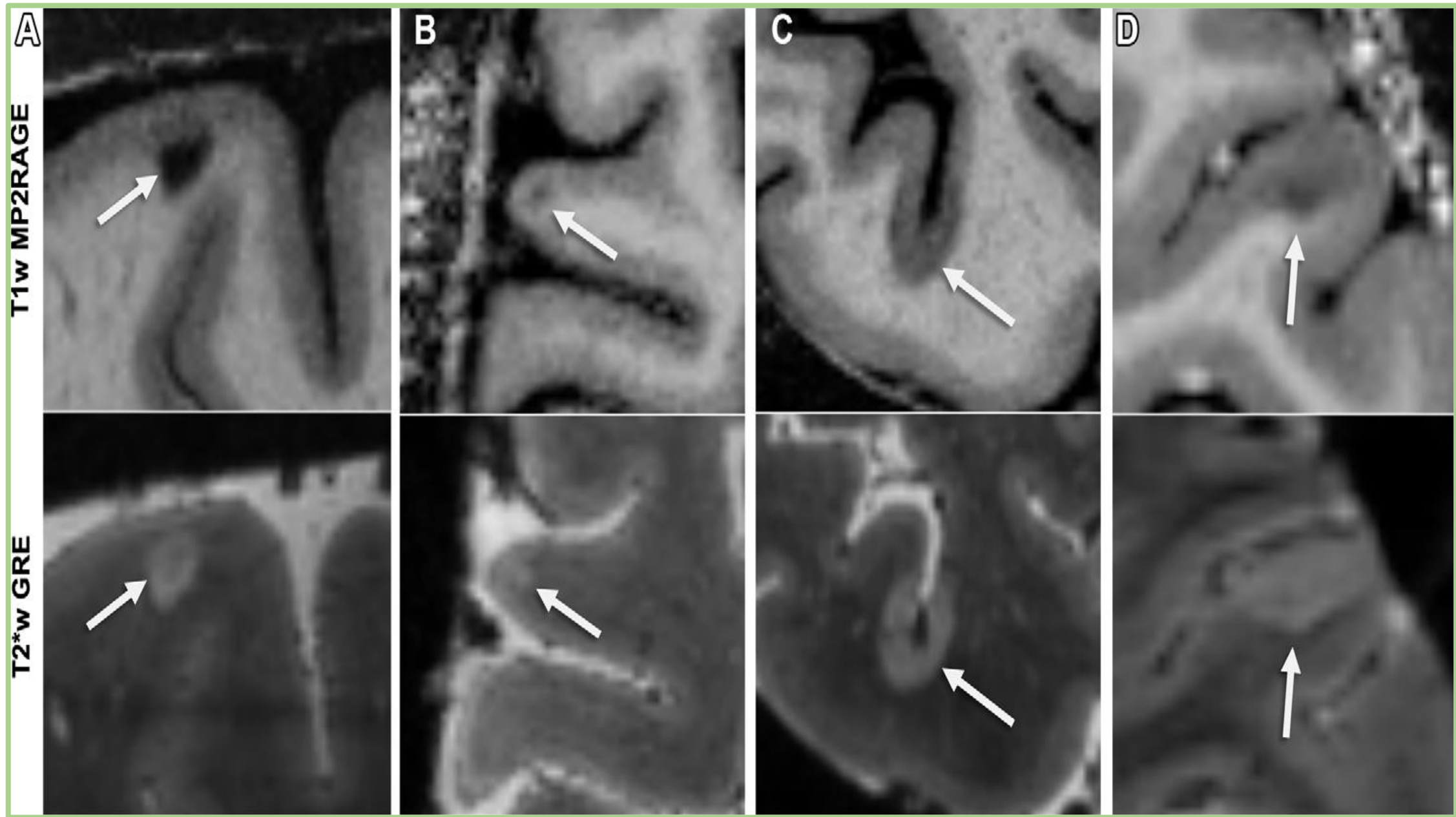
Brain., 2008. / Brownlee WJ., Brain., 2019. / Dekker I., Mult Scler., 2020.)

KORTİKAL LEZYONLAR



- Hastalığın erken fazında çıkmaya başlıyor, ve zaman içinde birikim artmakta !! (Mainero C., Curr Opin Neurol., 2023.)
- Tanıda ve ayırıcı tanıda önemli bir marker. (Preziosa P., J Neurol Neurosurg Psychiatry., 2018. / Filippi M., Neurology., 2010. / Cortese R., Neurology., 2023.)
- Subpial lezyonlar olup en iyi **DIR**, MPRAGE sekanslarında saptanır.
- KL olması ile hastalık prognozu arasında kötü ilişki (Beck ES., Brain Commun., 2024. / Cagol A., JAMA Neurol., 2024. / Ineichen BV., Neuroimage Clin., 2022.)

7 TESLA



Tip 1: Löko-kortikal

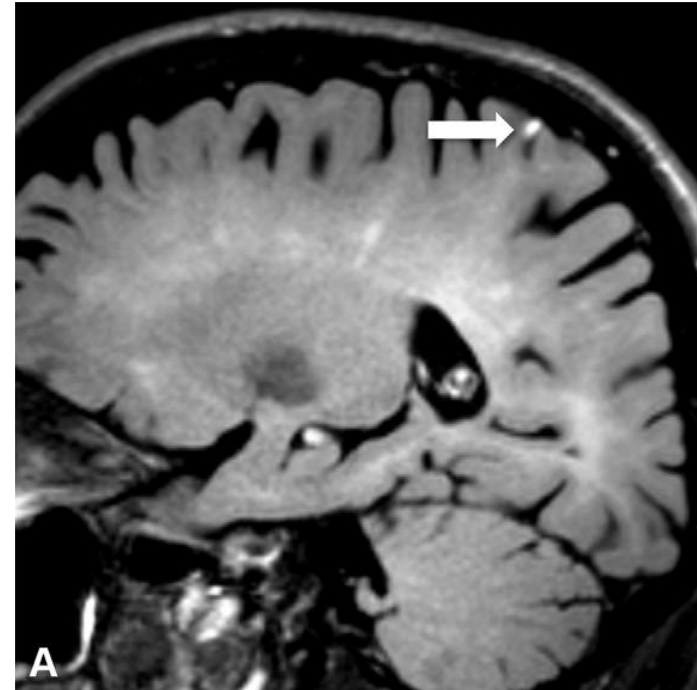
Tip 2: Intra-kortikal

Tip 3: Subpial

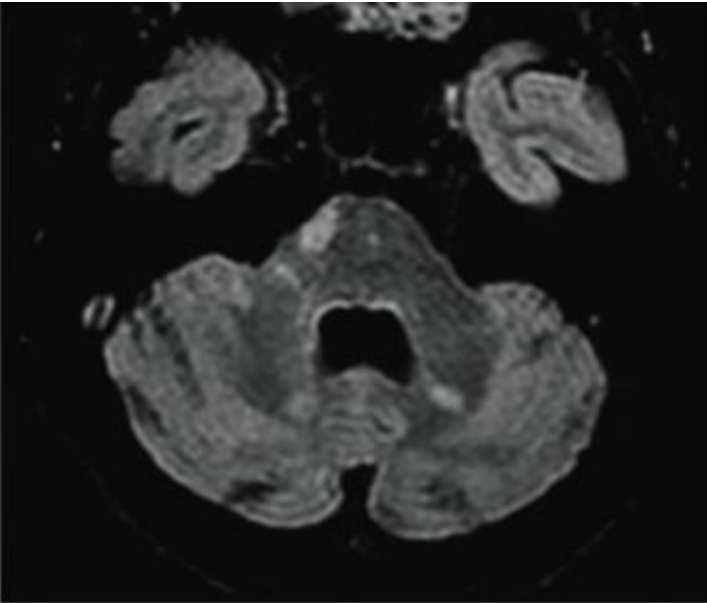
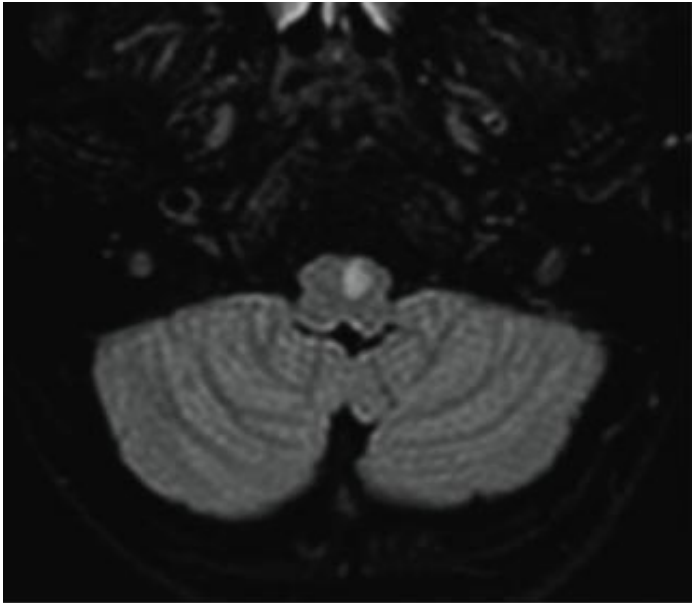
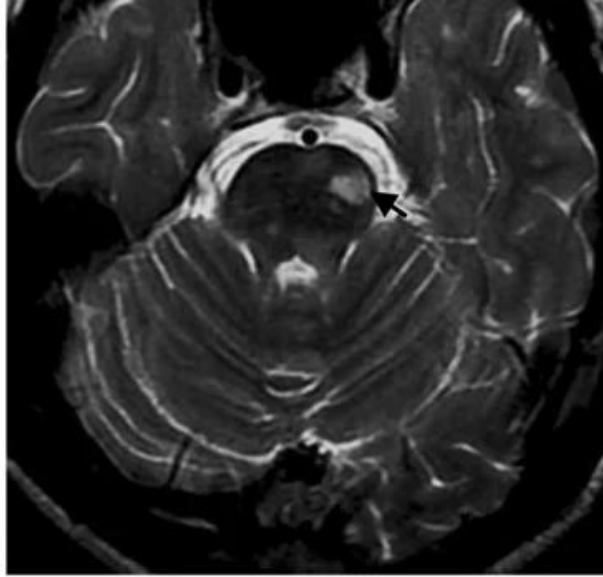
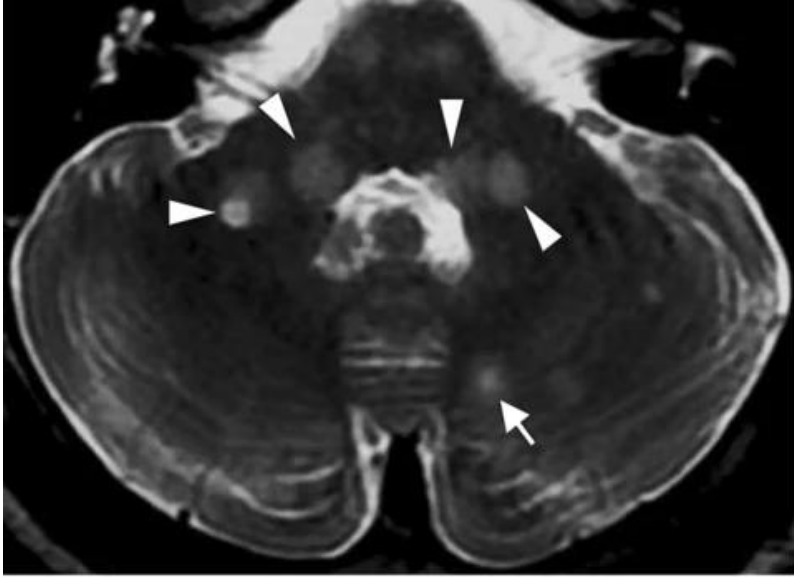
Tip 1: Löko-kortikal

LEPTOMENINGEAL TUTULUM

- Meningeal lenfoid ve mikroglial inflamasyonu göstermekte. **TERSIYER LENF NODU**
- **PMS'de** meninkslerde T ve B lenfosit varlığı tersiyer lenf noduna bağlı görünüm (Lisak RP., J. Neuroimmunol., 2012. / Steelman AJ & Li J Poly., J. Neuroinflammation., 2011. / Bonnan M., Front. Neurol., 2014. / Kuerten S., Acta Neuropathol., 2012.)
- MS hastalarında leptomeningeal kontrastlanmanın; daha uzun hastalık süresi, daha fazla engellilik, daha yüksek lezyon yükü ve kortikal atrofi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. (Ineichen BV., Neuroimage Clin., 2022. / Zivadinov R., Mult Scler., 2017. / Ighani M., Mult Scler., 2020.)
- Post kontrast DIR veya T2FLAIR MRG



INFRATENTORIAL LEZYON



- **Mezensefalonda** periaquaduktal alanda veya serebral pedinküllerde
- **Ponsta** genellikle 4. ventriküle veya pial yüzeye yapışır.
- **Bulbusta** genellikle paramedian dağılım
- **Serebellumda** genellikle 4. ventrikül etrafı, serebellar pedinküllerde dentat çekirdekten veya beyaz cevherde.
- (Thompson AJ., Lancet Neurol., 2018. / Suthiphosuwat S., Curr Treat Options Neurol., / 2017.)

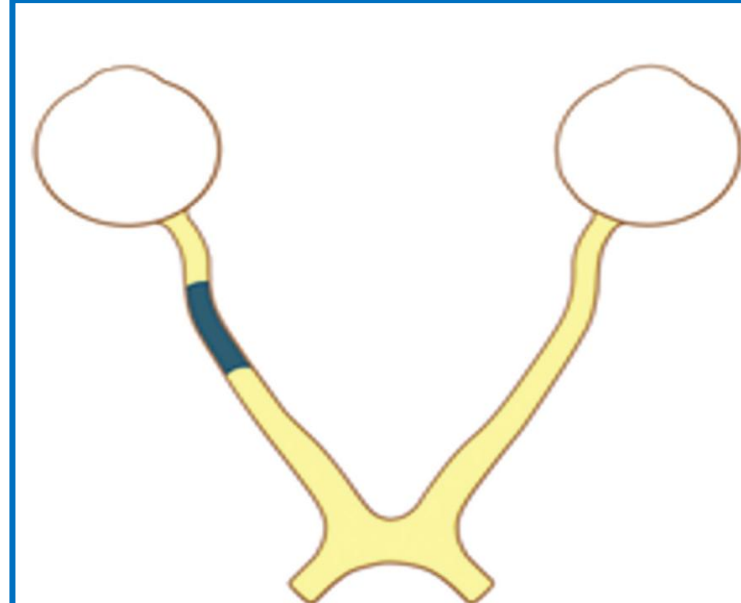
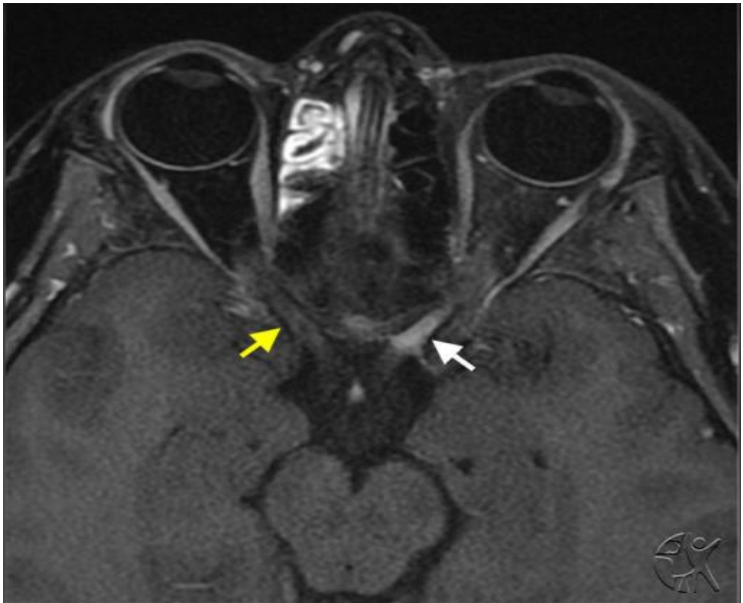
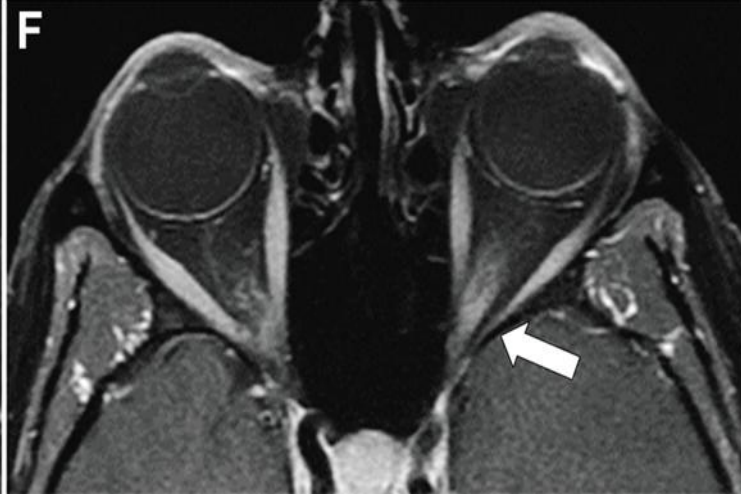
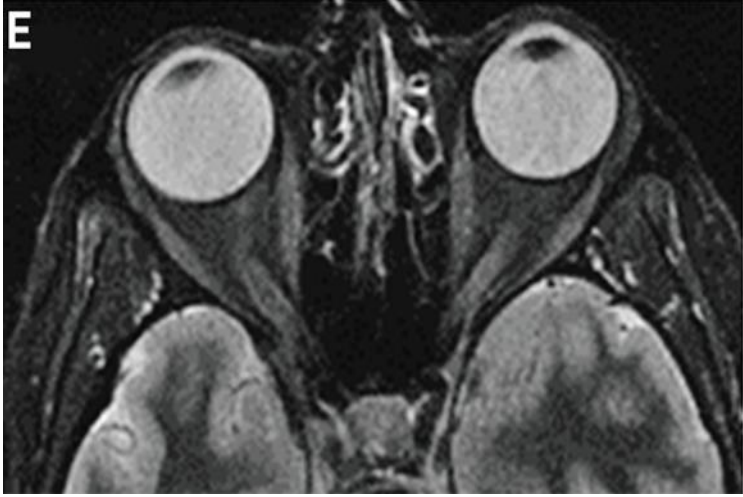
SPİNAL LEZYON

- Spinal kort lezyonları genellikle servikalde
- Küçük, sınırları belirgin, dorso-lateral yüzeyde olmaya meyillidir.
- Boyut genellikle 2 vertebrayı geçmez.
- Geçenlerde LETM değilde birleşik MS lezyonları olarak değerlendirilir
- Kötü prognoz ile ilişkilidir.
- Kontrastlanması genellikle nodülerdir.
- Spinal kord lezyonları en az 2 planda görülmeli dikkat!! (artefaktı çoktur !!)
- BOS pulsasyonu, solunum, anatomik alanın dar olması ve çekim süresinin uzun olması
- 3T'da artefakt çok olmakta. 1,5 T tercih
- Santral tutulum NMOSD ? MOGAD ?
- Kord atrofisinin zaman içinde olması prognoz için çok kritik

(Schlaeger R, Ann Neurol., 2014.)



OPTİK SİNİR

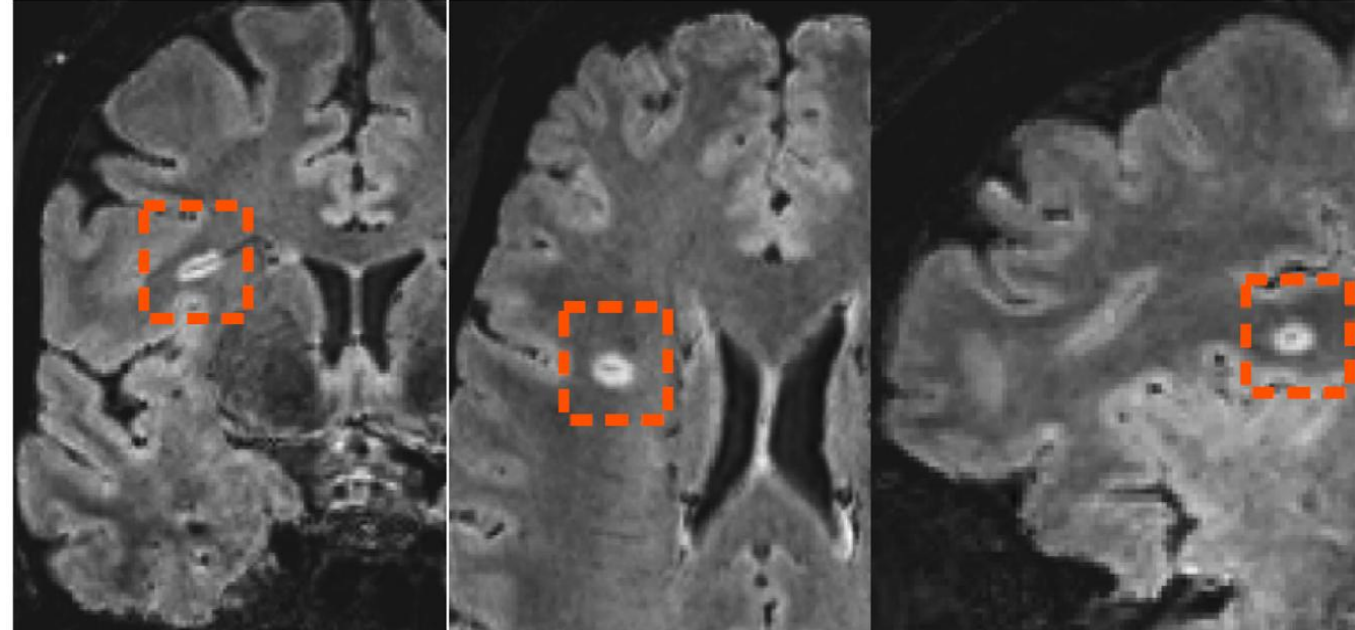
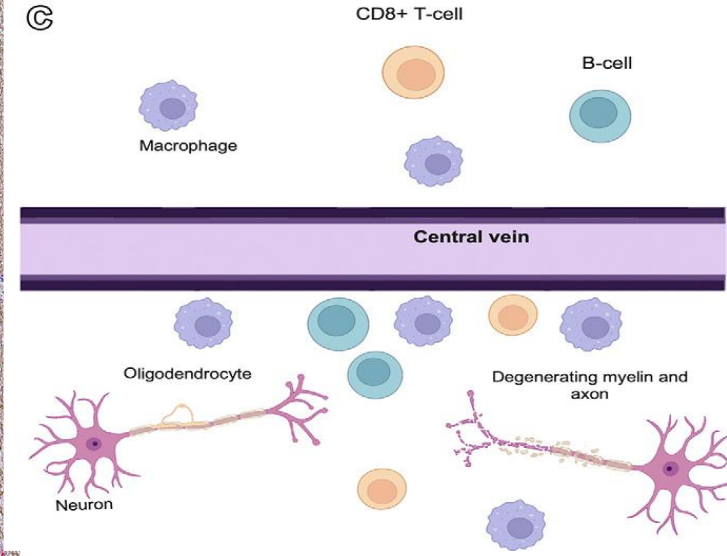
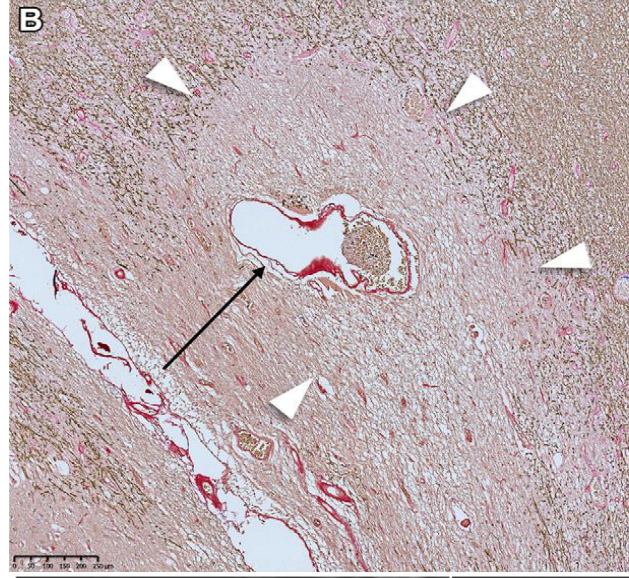


OPTİK SİNİR

- McDonald 2024'de 5. alan (VEP veya OCT'de ile de gösterilebilir)
- Genellikle **tek taraflı, kısa segment, orbital veya kanaliküler seviyede**.
- Optik trakt tutulumu, kiazmal tutulum, perinöronal tutulum ve orbital yağ dokuda tutulum olması beklenmez! (Bsteh G., Neurology., 2023. / Vidal-Jordana A., Neurology., 2024.)
- -T2, STIR, 3D DIR, **yağ baskılı kontrastlı T1** (Ramanathan S, Mult Scler. 2016.)

SANTRAL VEN İŞARETİ (SVİ)

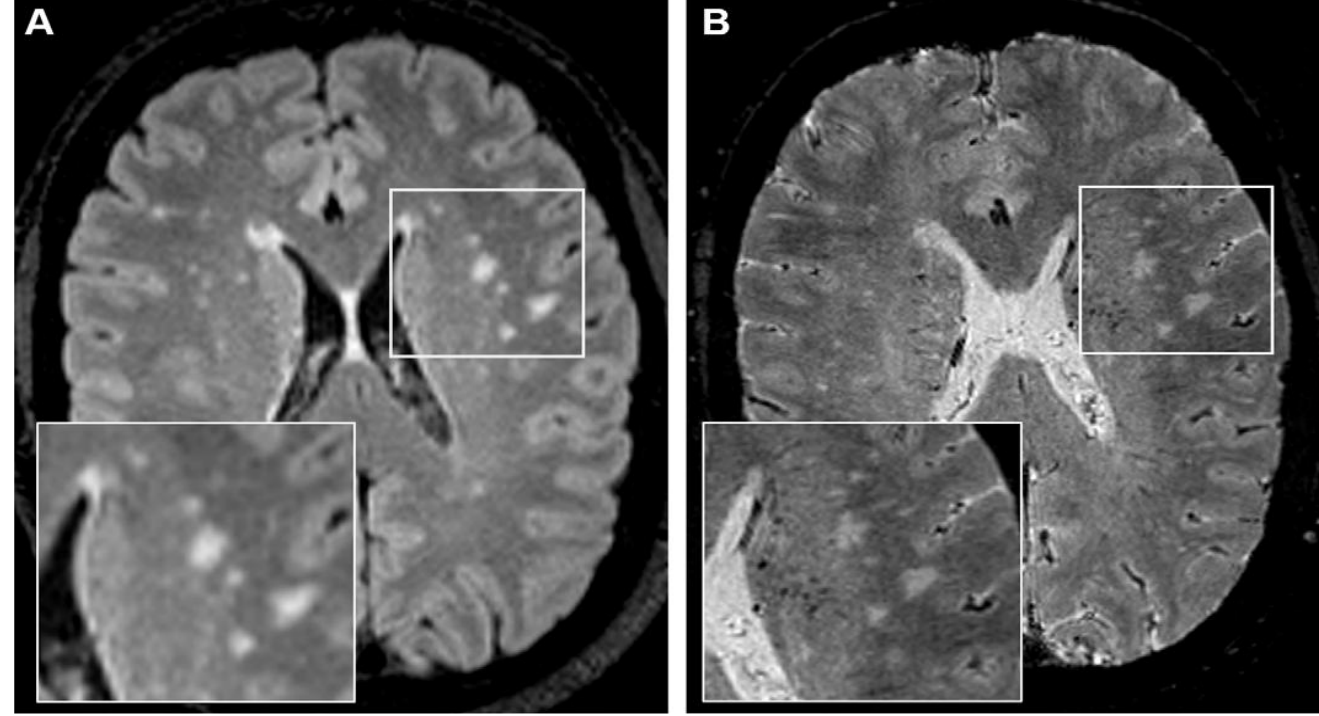
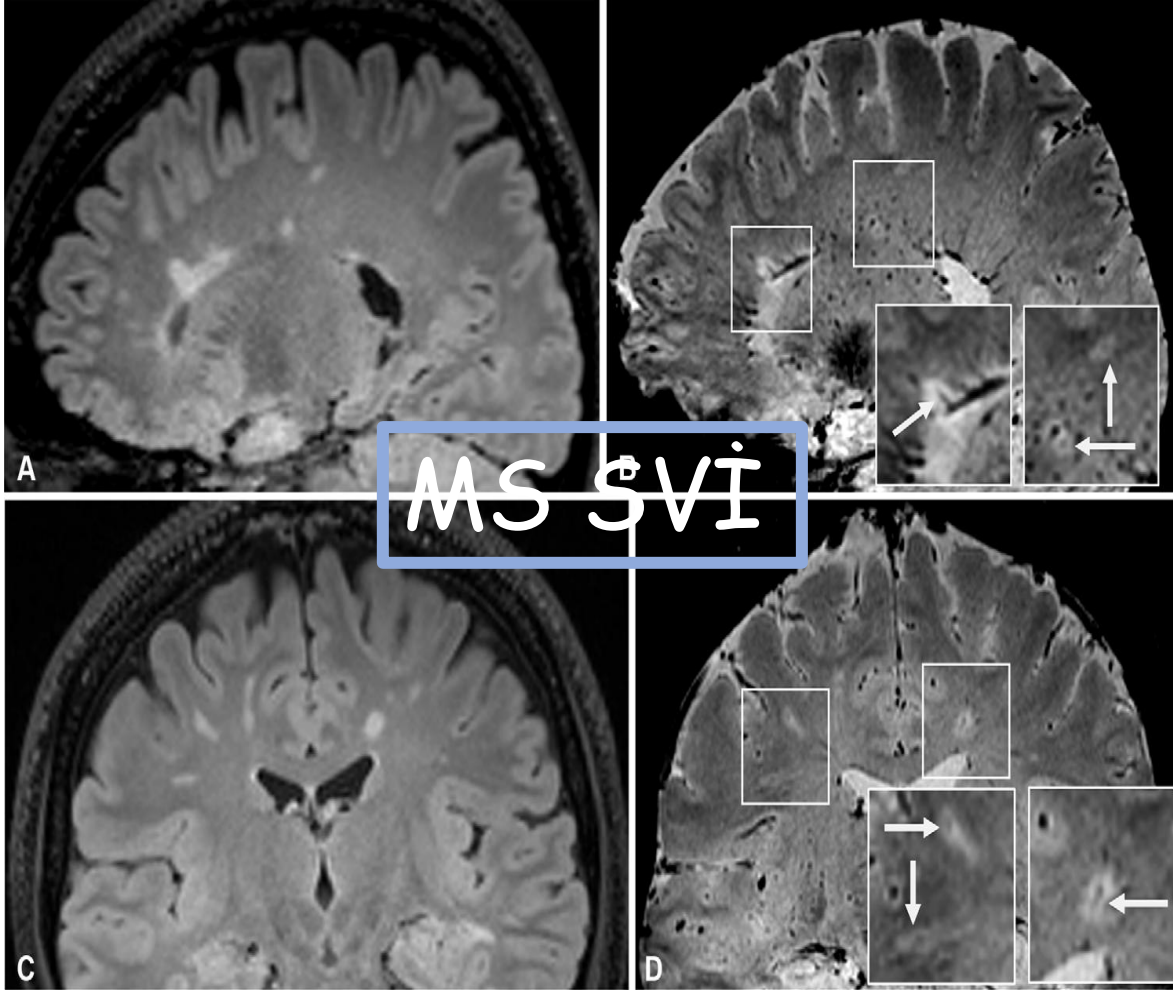
- Venöz kandaki deoksihemoglobinin paramanyetik etkisi
- **SWI**, T2, kontrastlı T1 ve FLAIR sekanslarda görülebilir.
- MRG'de: 7T > 3T > 1.5T
- >3mm lezyonlarda bakılmalı. **En az 2 planda** görülmeli (Sati P., Nat Rev Neurol., 2016.)
- **Lezyonlarda SVİ >%50 olması MS'i benzerlerinden** (migren, küçük damar hastalığı, MOGAD, NMOSD, SSS enflamatuvar vaskülopatileri, Susac sendromu) **ayırmada özgüllüğü ve duyarlılığı çok yüksektir** (Cagol A., JAMA Neurol. 2024. / Sinnecker T., JAMA Neurol. 2019. / Suh CH., Sci Rep., 2019. / Afkandeh R., Clin Radiol., 2024. / Suthiphosuwat S., AJNR Am J Neuroradiol., 2019.)
- **McDonald 2024'de net MS tanısı konulamayan ara durumlarda (RIS) >6 SVİ olmalı.**



Neden bir belirtece ihtiyaç duyulmakta?

MS ile benzer fenotipteki hastalıkların ayrımı için....

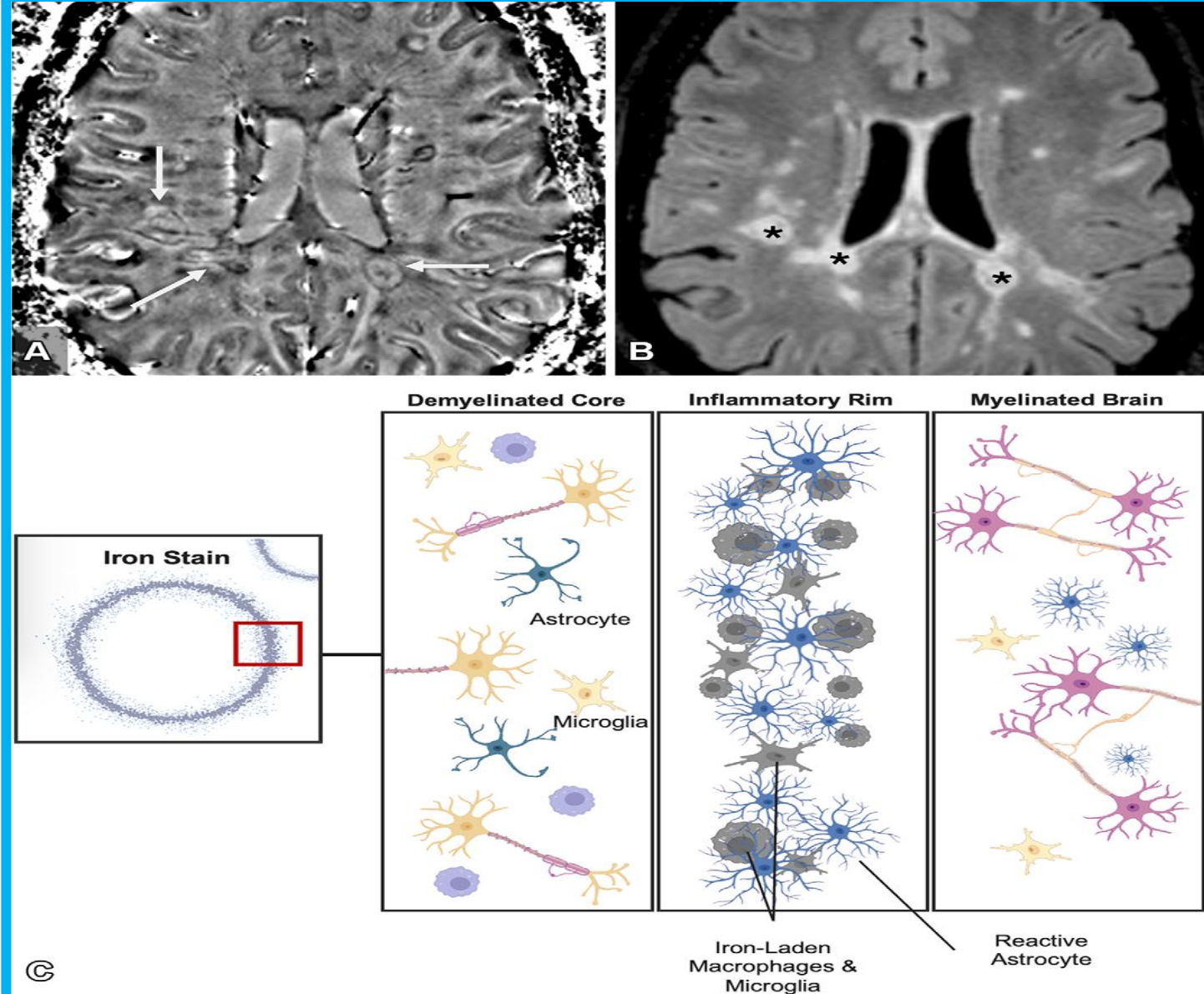
Ayırıcı tanıda en çok **küçük damar hastalıkları, gliosis, migren lezyonları** ile karışmakta (Geraldes R., J Neurol Neurosurg Psychiatry., 2020.)

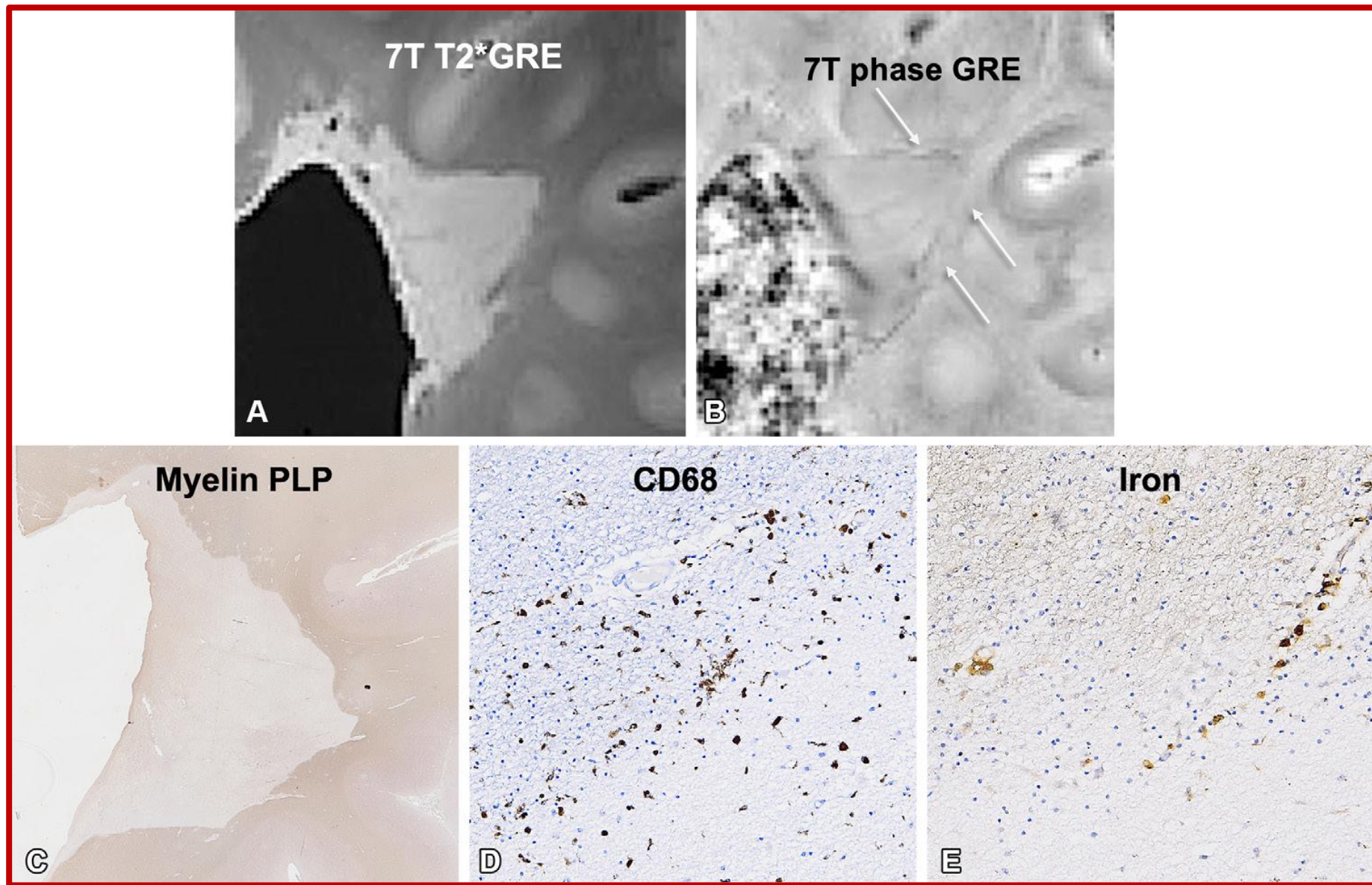


Kronik mikrovasküler değişiklikler SVİ YOK

PARAMANYETİK HALKA LEZYON (PHL)

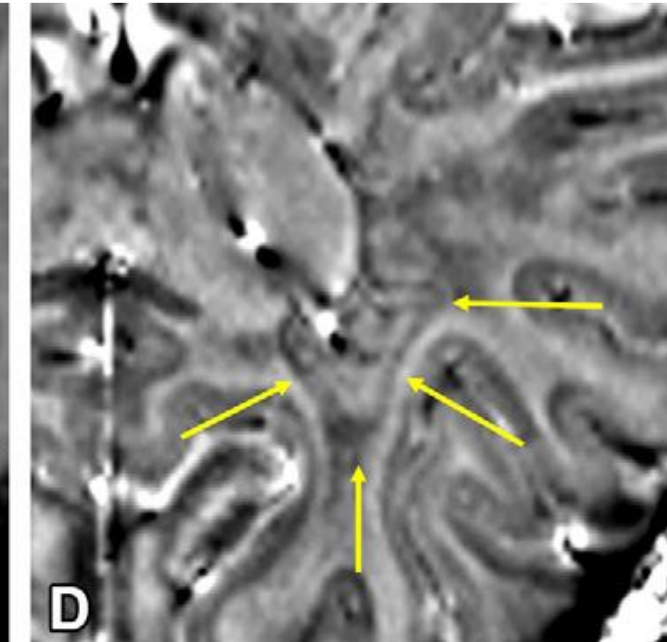
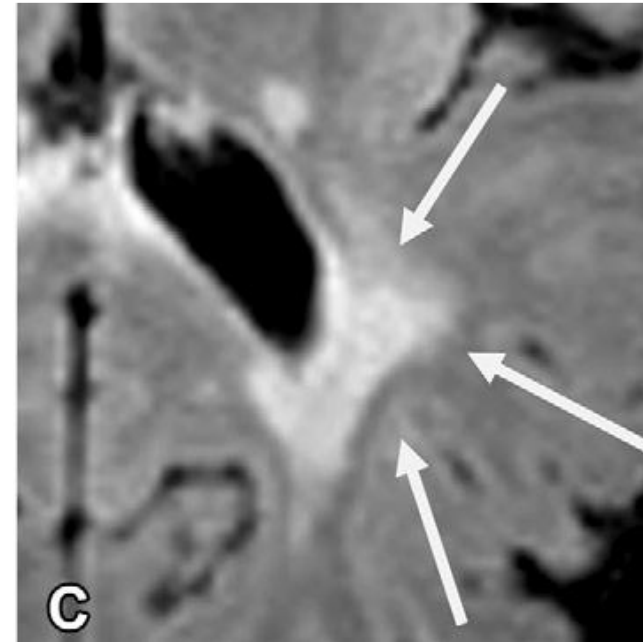
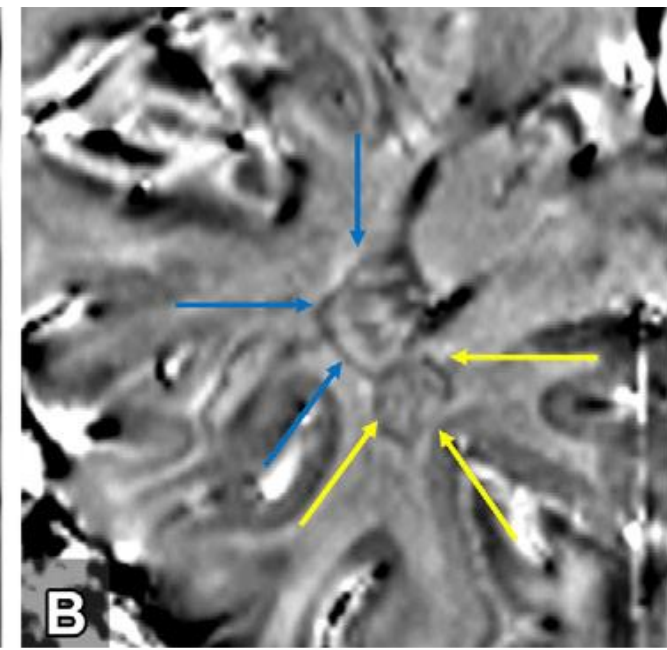
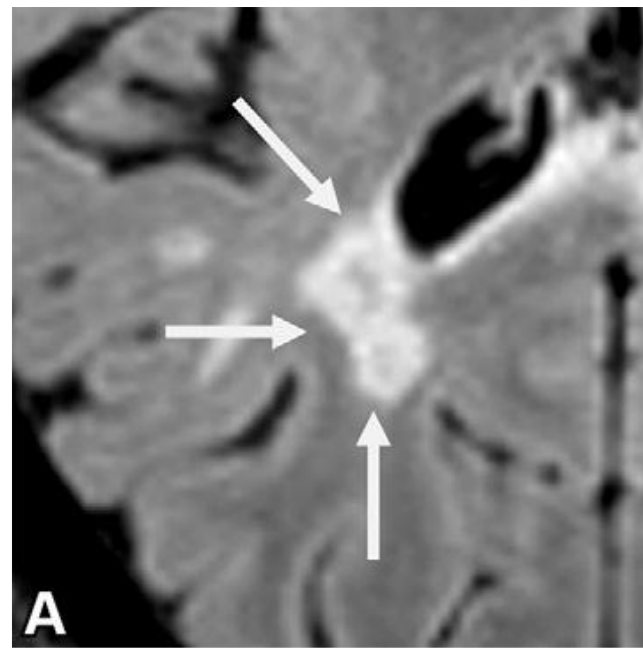
- Smouldering lezyon = Kronik aktif lezyon
- Lezyon etrafındaki makrofaj ve mikroglialardaki Fe
- 1.5-, 3.0-, or 7.0-T'da izlenebilir. **SWI !!**
- PHL lezyonunun en az 2/3'ünü kaplamalı.
- PRH'nın T2'de karşılığı olmalı ve bu lezyonlar kontrastlanmamalı.
(Barkhof F, Lancet Neurol. 2025.)





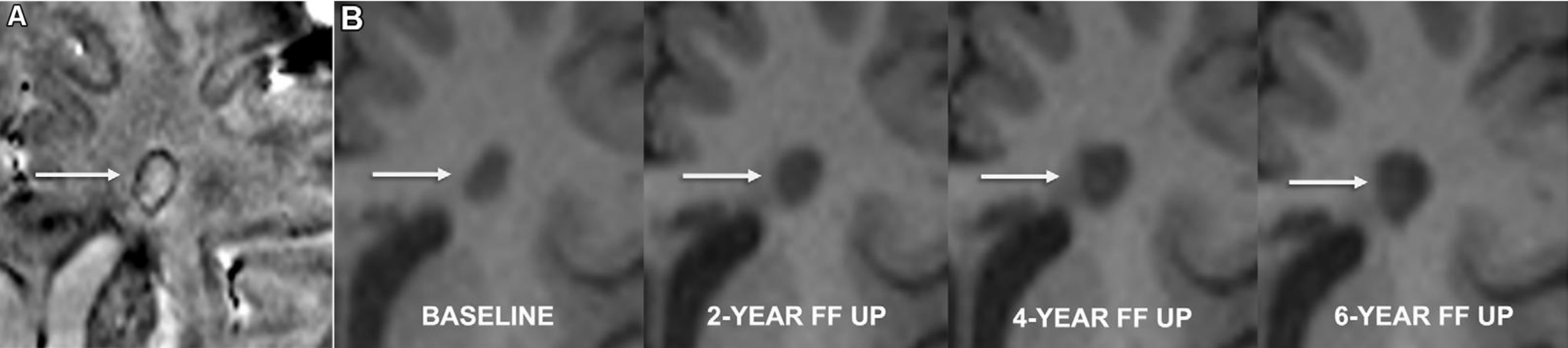
(Bagnato F., Brain., 2024)

- RIS, KIS ve MS'de lezyonların %50-60'ında PHL izlenebilmektedir.
- **1 tane dahi bulunması MS için %90-100 sensitif ve spesifik olabilir.** (Clarke MA, AJNR Am J Neuroradiol. 2020. / Maggi P, Ann Neurol. 2020. / Meaton I, Mult Scler. 2022)
- **PHL sayısında fazlalık = Kötü prognoz**
- (Absinta M., JAMA Neurol., 2019. / Blindenbacher N., Mult Scler J Exp Transl Clin., 2020. / Maggi P., Ann Neurol., 2020. / Oh J., Neurology., 2023.)

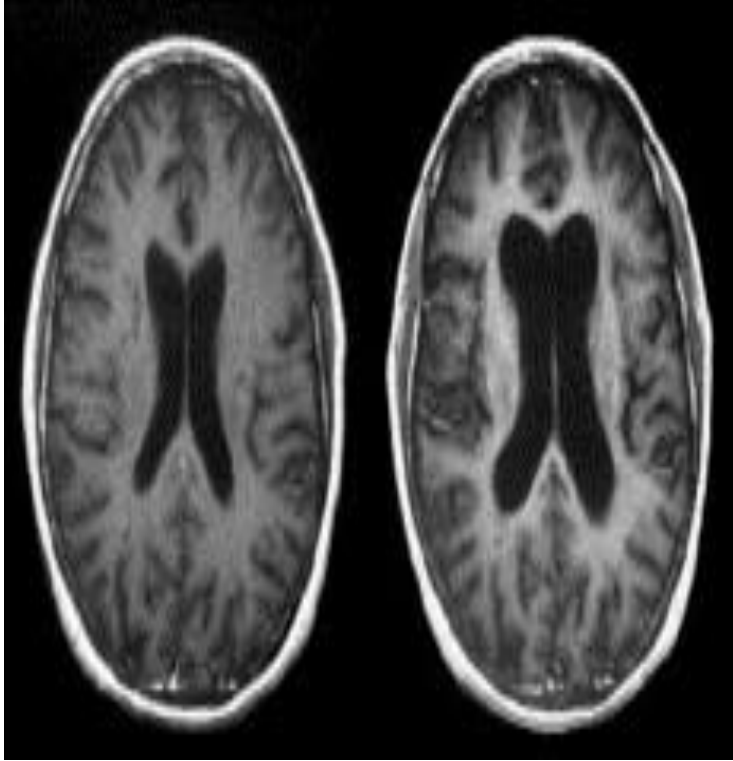


YAVAŞ GENİŞLEYEN LEZYON (YGL)

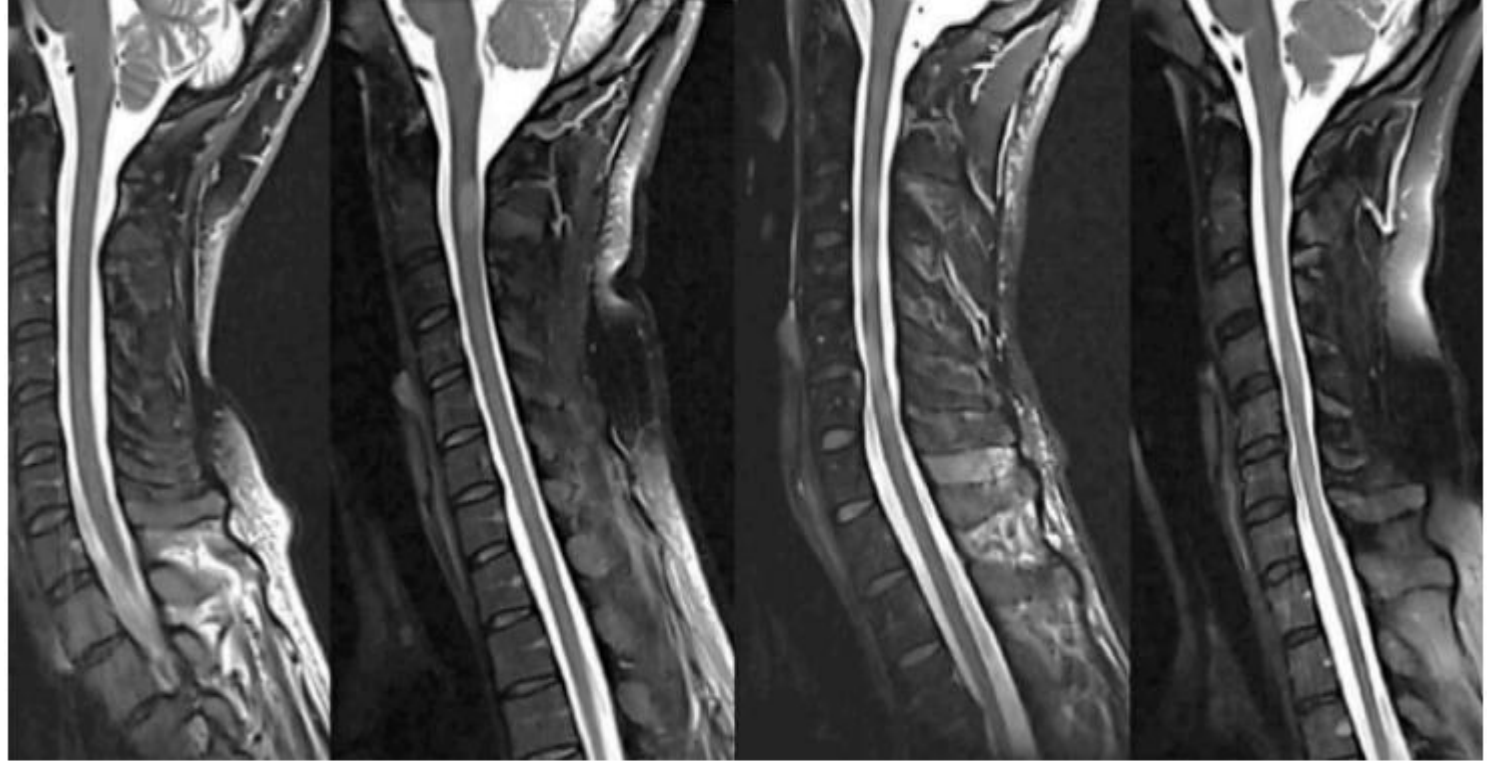
- 3 farklı zamanda yapılmış olan MRG'de izlenen genişleme.
- 3DT1 veya T2 lezyonlardaki olan genişleme.
- YGL olanların %7-17'sinde PHL izlenirken PHL olanların % 40'ında YGL gösterilmiş. **PHL ile YGL patofizyolojisi birbirinden farklı olabilir** (Elliott C., *Mult Scle.*, 2023. / Hemond CC., *Neuroimaging Clin N Am.*, 2024.)
- YGL ile hastalık prognozu arasında kötü ilişki olabilir. (Hemond CC., *Neuroimaging Clin N Am.*, 2024. / Calvi A., *Neuroimage Clin.*, 2022. / Preziosa P., *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.*, 2024.)
- PHL ile YGL birlikte olması hızlı progresyonun önemli bir göstergesi.



BEYİN VE SPİNAL KORD ATROFİSİ



18 ay



izlem

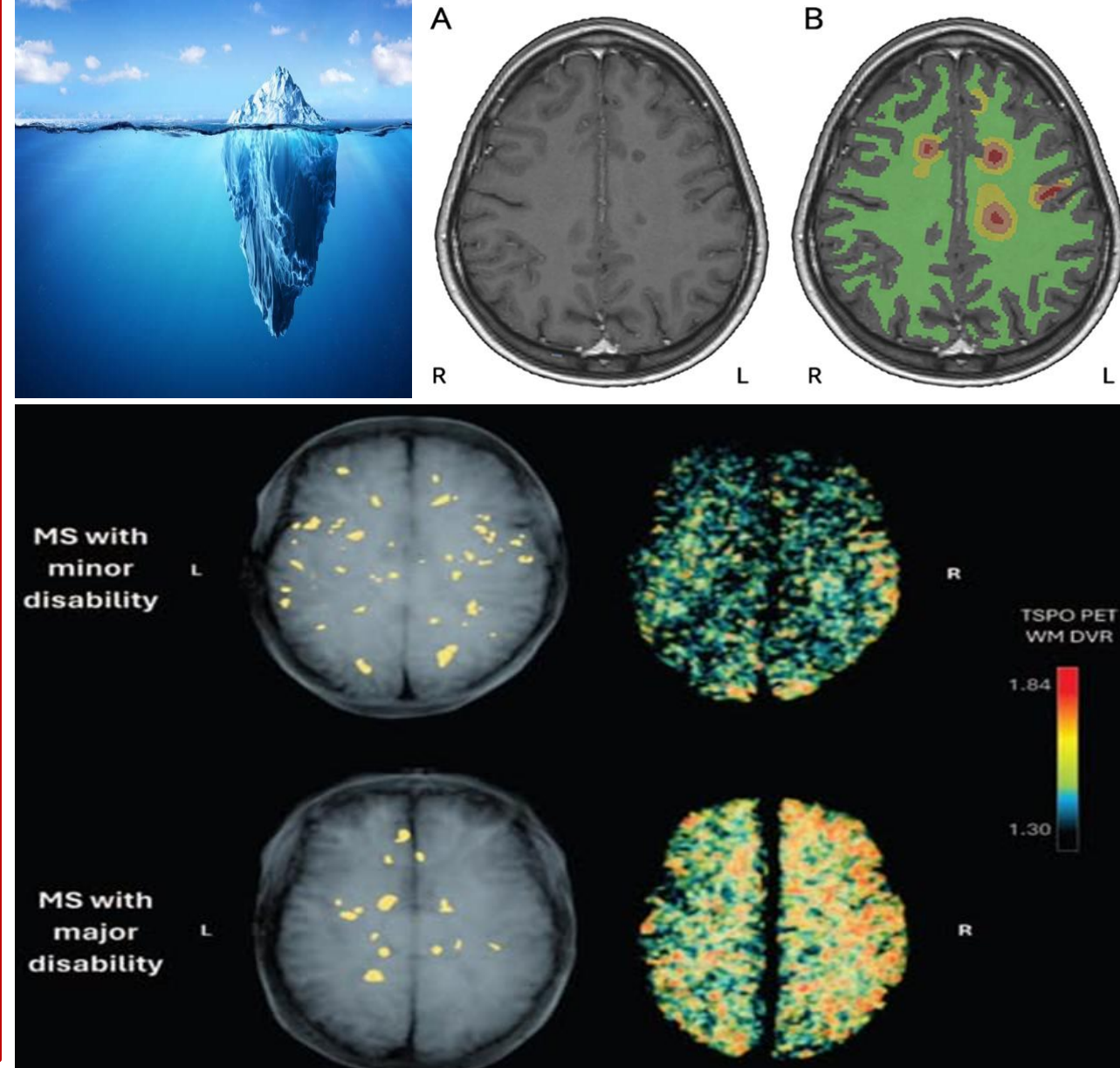
Steroid tedavisi, DMT'nin başlanma zamanı, MRG yapılma saati, yaş, menstrüel siklus günleri... (Sastre-Garriga J., Nat Rev Neurol., 2020. / Rocca MA., Neurology., 2017)

KÖTÜ PROGNOZ İÇİN ERKEN PREDİKTÖRLER

- **BC'de fazla sayıda T2 hiperintens lezyon olması** (Fisniku LK, Brain., 2008. / Tintore M, Brain., 2015.)
- **Infratentorial lezyon olması** (Minneboo A, Arch Neurol., 2004. / Tintore M, Neurology. 2010. / Chung KK, Ann Neurol. 2020.)
- **Spinal Kord lezyonunun olması** (Sombekke MH, Neurology., 2013. / Arrambide G, Mult Scler., 2018.)
- **Spinal kord veya beyin sapına erken dönemde lezyon eklenmesi** (Brownlee WJ, Brain. 2019. / Mallucci G, J Neurol. 2024.)
- **Kortikal lezyon sayısının fazla olması** (Scalfari A, Neurology., 2018. / Haider L, Brain. 2021. / Ziccardi S, Eur J Neurol., 2023.)
- **Özellikle 4 ve üzeri PHL olması** (Absinta M, JAMA Neurol., 2019 / Maggi P, Ann Neurol., 2020.)
- **Yavaş genişleyen lezyon veya kronik aktif lezyon olması** (Calvi A, Neurology. 2022. / Calvi A, Neuroimage Clin., 2022.)
- **Beyin veya spinal kord atrofisinin olması** (Sastre-Garriga J, Nat Rev Neurol., 2020. / Filippi M., Neurology., 2013.)
- **SVİ'nin fazla olması** (Menascu S., Eur J Paediatr Neurol., 2024.)

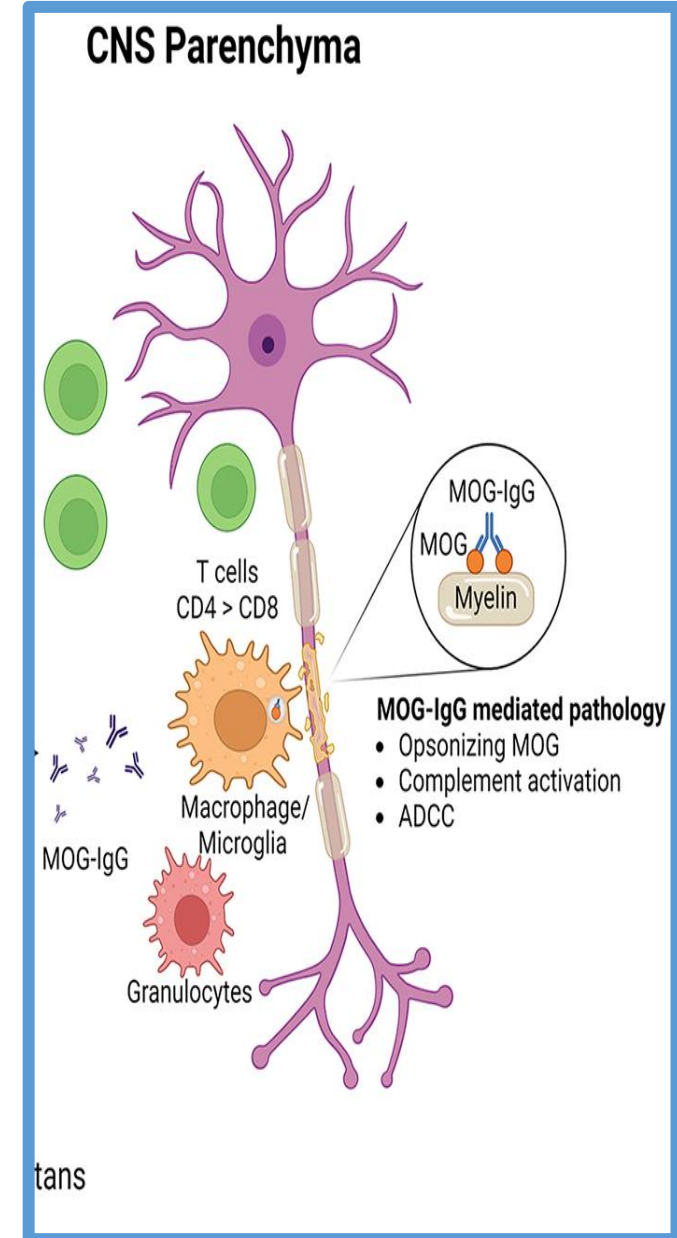
BUZ DAĞININ GÖRÜNMEYEN TARAFI: NORMAL GÖRÜNEN BEYAZ CEVHER

- Aktive mikroglialarda 18 Kd translokator protein (TSPO) fazlaca ifade edilmekte.
- MS'de akut ve kronik fazda aktivasyonun önemli bir belirteci. (Bodini, B., Nat. Rev. Neurol., 2021. / Hogel, H., Mult. Scler., 2018. / Vivash, L., O'Brien, T.J., J. Nucl. Med., 2016.)
- PET ile radyoligandlar vasıtası ile TSPO sekanslanarak beyaz cevherde aktive mikroglialar saptanabilmekte.
- TSPO en fazla mikroglialarda olmak üzere; makrofajlarda, astrositlerde, endotelyal hücrelerde de eksprese edilmektedir. (Nutma, E., Glia., 2021. / Nutma, E., Brain., 2019.)
- Smouldering lezyonlar için PET TSPO, MRI'a göre daha hassas olduğu çalışmada gösterilmiş. PET TSPO'daki lezyon volümü ile EDSS artışı arasındaki ilişki, MRG PHL ile EDSS artışına göre daha fazla korele olduğu gösterilmiş. (Treaba, C.A., Mult. Scler., 2024.)



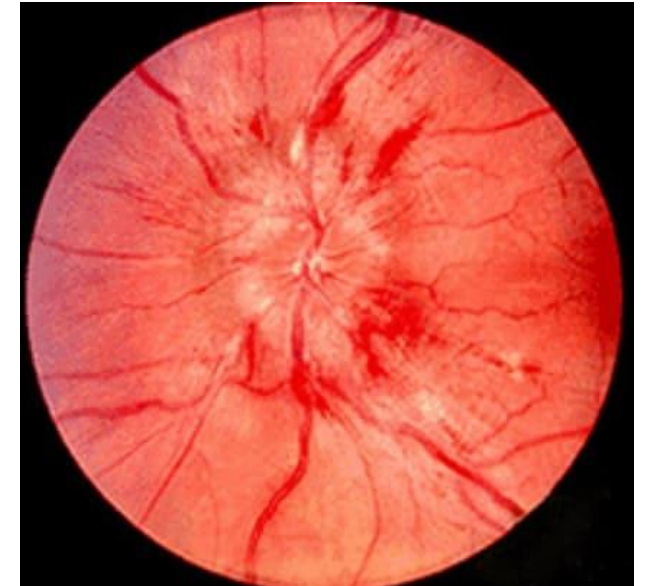
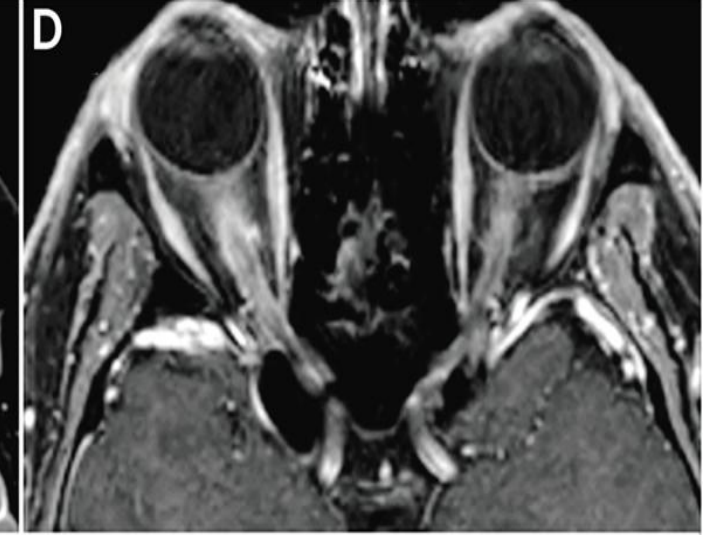
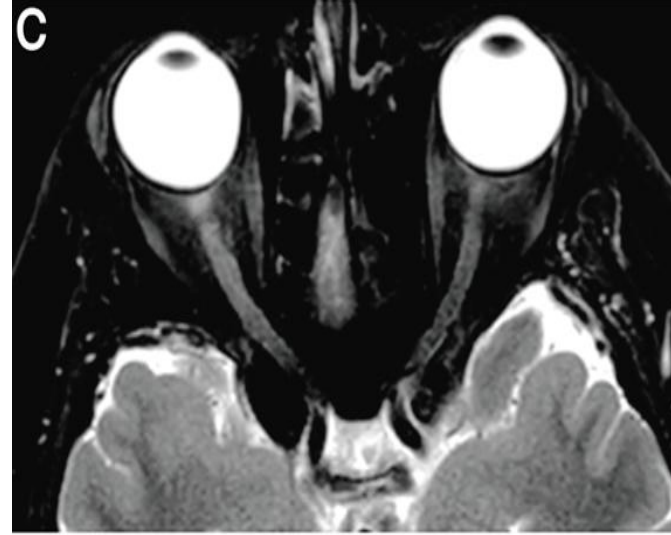
MOGAD

- Optik nevrit
 - Akut dissemine ensefalomyelit
 - Transvers miyelit
 - Ensefalit (FLAMES)
-
- **MOGAD'da klinik bulgu başlangıcında MRG %10 normal olabilir.** (Fadda, G. et al., Front. Neurol., 2022. / Sechi, E., Front. Neurol., 2022. / Juryńczyk, M., Pract. Neurol., 2019.)
 - **Şüphe var, MRG Normal. MRG'yi tekrarla!**
 - Tüm pediatrik ADS'lerin %40'ı MOGAD. (Marignier R., Lancet Neurol., 2021. / Hennes EM., Neurology., 2017.)
 - 11 yaş altında daha çok ADEM 11 yaş üzerinde daha çok ON atağı şeklinde fenotipik bulgu verebilmekte. (Baumann M., J Neurol., 2018. / Waters P., JAMA Neurol., 2020.)



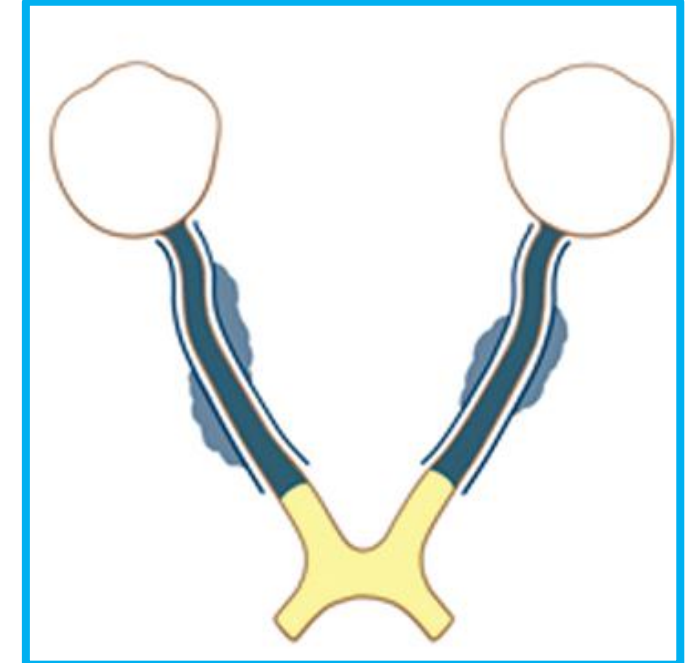
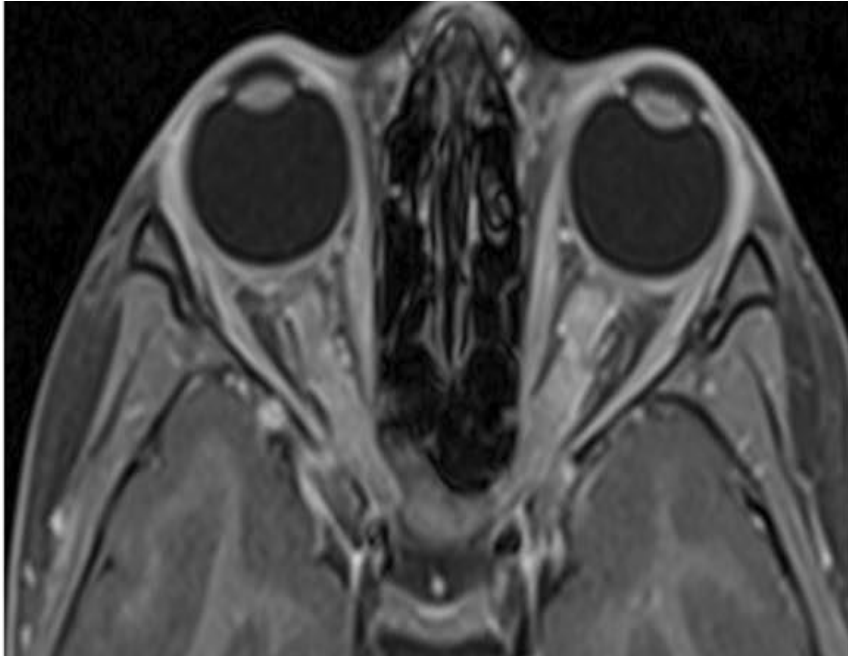
MOGAD-ON

- MOGAD'ın erişkinlerde en çok görülen formudur (%54-60).
(Marignier, R., Lancet Neurol., 2021.)
- Erişkinlerde tüm ON'lerin %5'i MOGAD şeklinde (Hassan, M., Am. J. Ophthalmol., 2020.) iken çocuklarda tüm ON'lerin %50'si MOGAD şeklinde (Chen, J., JAMA Ophthalmol., 2021.)
- MOGAD ON'i %40-50'si **bilateral başlamakta**, MS'de ise %5 gibi.
(Winter, A., Semin. Ophthalmol., 2020.)
- **Papillit ve peripapiller hemoraji ile başlayan ON'de MOGAD'ın görülme ihtimali artmaktadır.**
(Marignier, R., Lancet Neurol., 2021. / Chen, J. J., Am. J. Ophthalmol., 2018.)



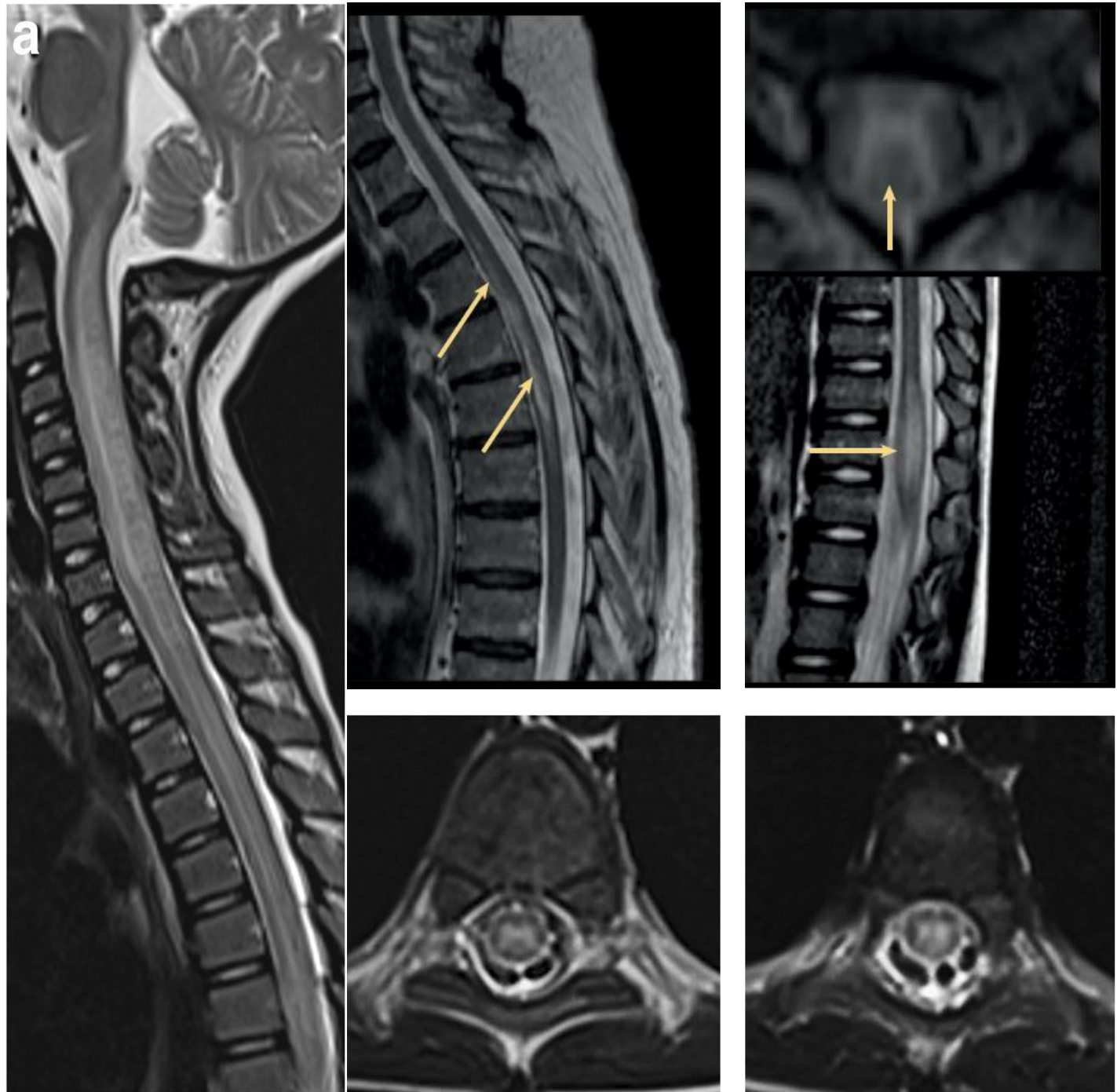
MOGAD-ON

- **LEON şekline**, optik sinirin intraorbital kısmında tutulum fazladır. (Ramanathan, S., Mult. Scler., 2016. / Biotti, D., J. Neurol., 2017.)
- **Optik sinir kılıfında, perinöronal tutulum, orbita içi yağ dokuya yayılım.** (Ramanathan, S., Mult. Scler., 2016. / Biotti, D., J. Neurol., 2017. / Chen, J. J., Am. J. Ophthalmol., 2018.).
- MS'de olduğu gibi beyinde tipik plaklar beklenmez, ensafalopati eşlik etmesi halinde beyinde ADEM görünümü olabilir.
- Yapılacak sekanslama: Aksiyel ve koronal T2, Yağ baskılı T2, STIR, DIR, Yağ baskılı C + T1, DWI.



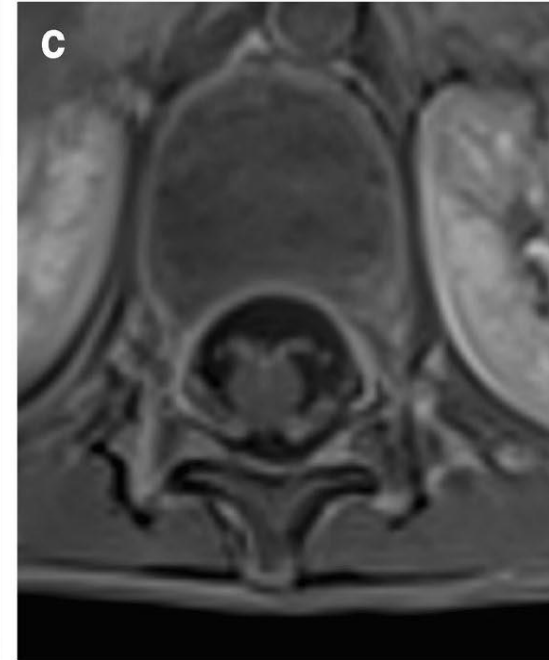
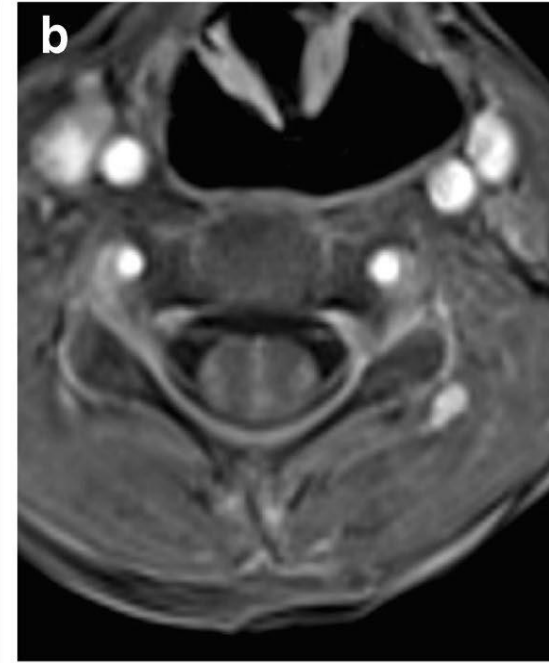
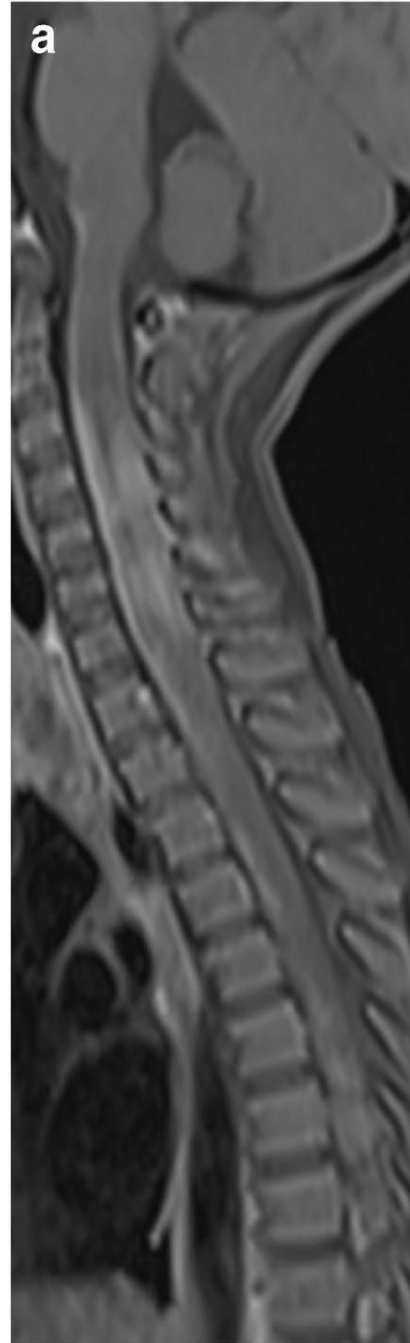
MOGAD TM

- MOGAD - TM de LETM ≥ 3 vertebra % 70'i (Jarius, S., J. Neuroinflamm., 2016. / Denève, M., J. Neuroradiol., 2019.)
- Olguların >%70'inde servikal ve torakal tutulum vardır.
- **Konus medüllaris** tutulumu MOGAD için biraz daha spesifik gibi. (Mariano, R., Brain., 2021.)
- MS'e göre spinal lezyon yerleşimi **daha santral gri cevheri tutmaya meyilli**, ancak periferik beyaz cevher tutulumu da olabilmektedir.
- "H" işareti olguların % 30-60'ında olabilmektedir. Bu bulgu NMOSD'de %8, MS'de ise çok nadirdir. "H" işaret MOGAD için **çok sensitif**. (Fadda, G., Front. Neurol., 2022. / Dubey, D., JAMA Neurol., 2019. / Mariano, R., Brain., 2021.)



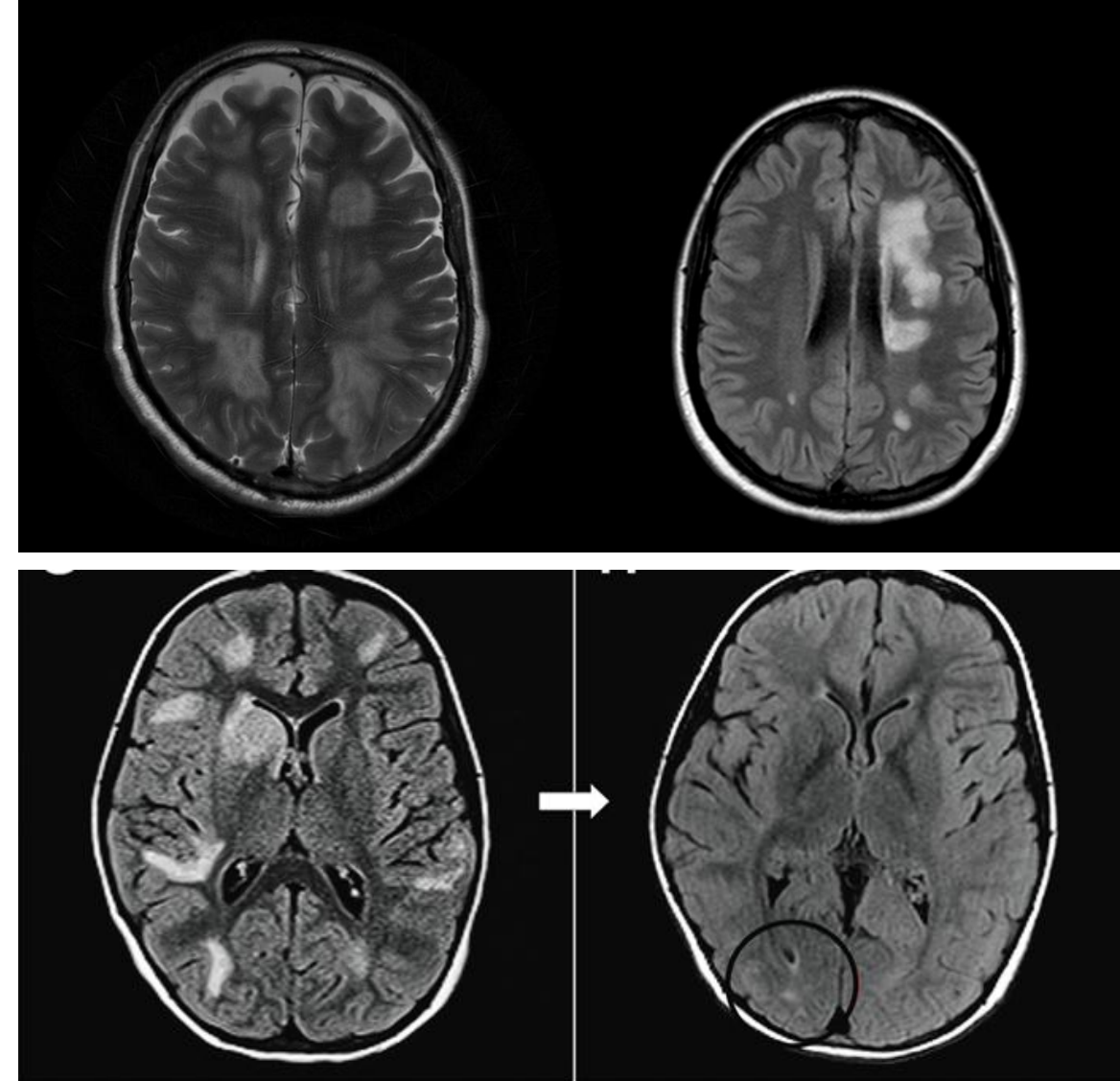
MOGAD-TM

- TM erişkin MOGAD'da %30 pediatrik MOGAD'da %11 (Banwell, B., *Lancet Neurol.*, 2023. / Fadda, G., *Front. Neurol.*, 2022.)
- TM kliniği olan ve sagittal T2 veya STIR MRG'de LETM olan hastalarda konusda dahil olmak üzere tüm spinal Gd+ sagittal T1, aksiyal T2 görüntüleri elde olunmalıdır. (Wattjes, M. P., *Lancet Neurol.*, 2021.).
- Spinal kordun kontrastlanması %50-70 olguda görülebilmektedir.
Nodüler, silik, yamasal, leptomeningeal veya spinal sinir köklerinde olabilir (Dubey, D., *JAMA Neurol.*, 2019. / El Naggar, I., *Mult. Scler. Relat. Disord.*, 2022. / Fadda G., *JAMA Netw Open.*, 2021.)

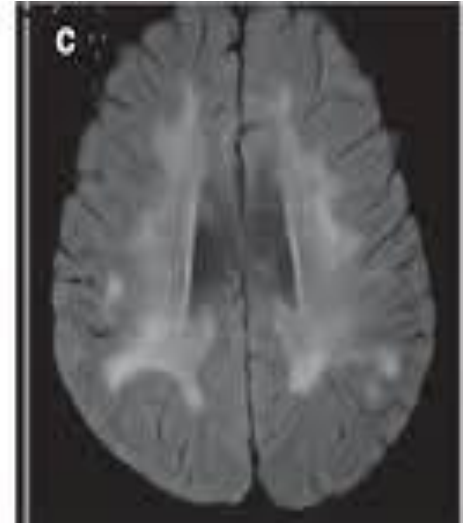
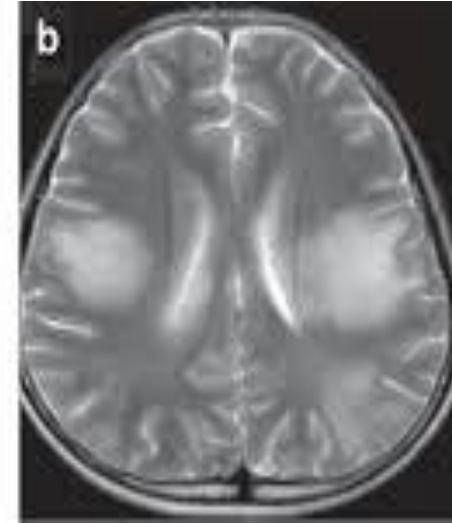
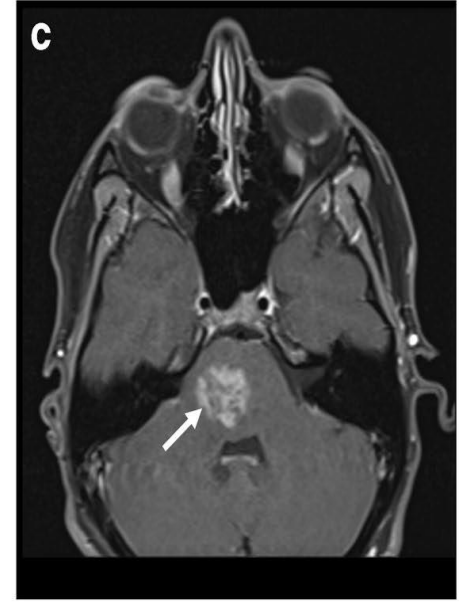
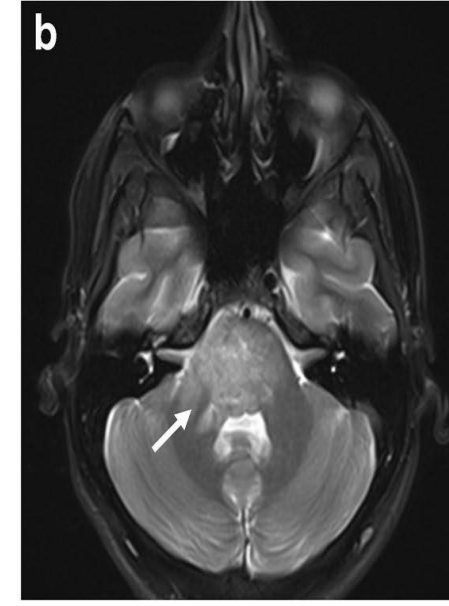
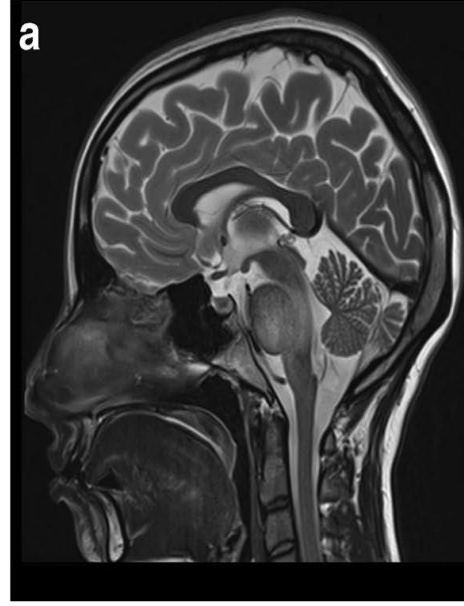


MOGAD-ADEM

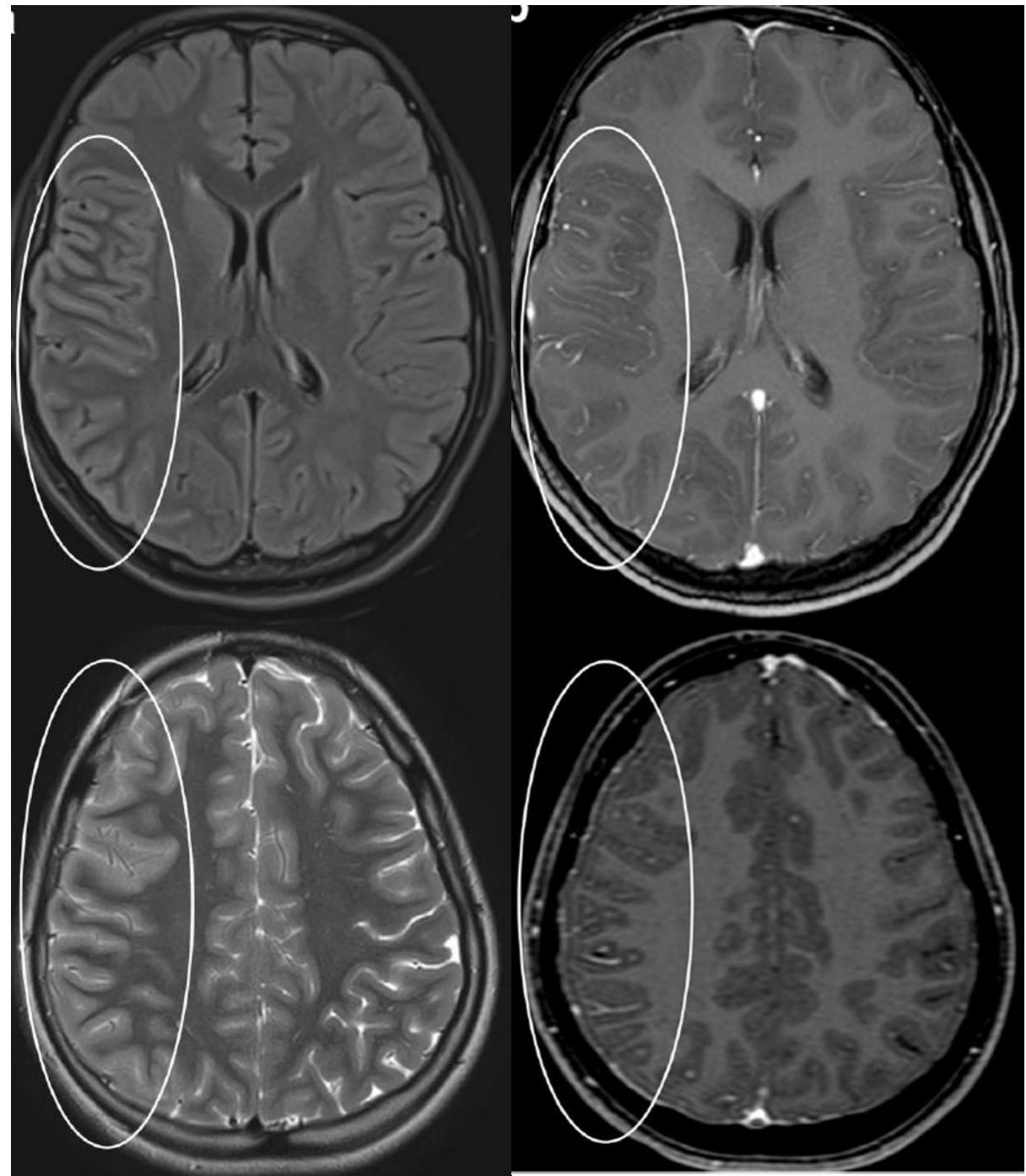
- Ensefalopati ve multifokal klinik bulgu veren bir durum olup **MOGAD'in çocuklardaki en sık klinik fenotipidir.** (Marignier, R., Lancet Neurol., 2021. / Cobo-Calvo, A., Neurology., 2018.).
- MDEM, ADEM-ON'ların ise tama yakını **MOGAD** tanısı alabilmekte. (Banwell B., Lancet Neurol., 2023. / Bruijstens AL., Eur J Paediatr Neurol., 2020. / Hennes EM., Neurology., 2017.)
- **Spinal kordunda tutulduğu ADEM olgularında MOGAD %75.** (Baumann M., J Neurol., 2018.)
- **MRG de kontrastlanma %30'larda** (Tenembaum S., Neurology., 2002.)
- **Kontrast tutulumunun olmadığı bölgelerde T1 hipointensite varsa dikkat!!**



- Beyinsapı tutulumu çocuk MOGAD'larda erişkin MOGAD'lara göre daha fazla görülebilmektedir.
- Çocuklarda lökodistrofi benzeri görünüm, beyin sapı ensefalit benzeri görünüm, nodüler veya lezyon sınırlarında silik kontrastlanma MOGAD'da nadirende olsa izlenebilmektedir. (Hacohen, Y., *Dev. Med. Child Neurol.*, 2018. / Salama, S., *Mult. Scler. J.*, 2019. / Elsbernd, P., J. *Neurol. Neurosurg. Psychiatry.*, 2023.)

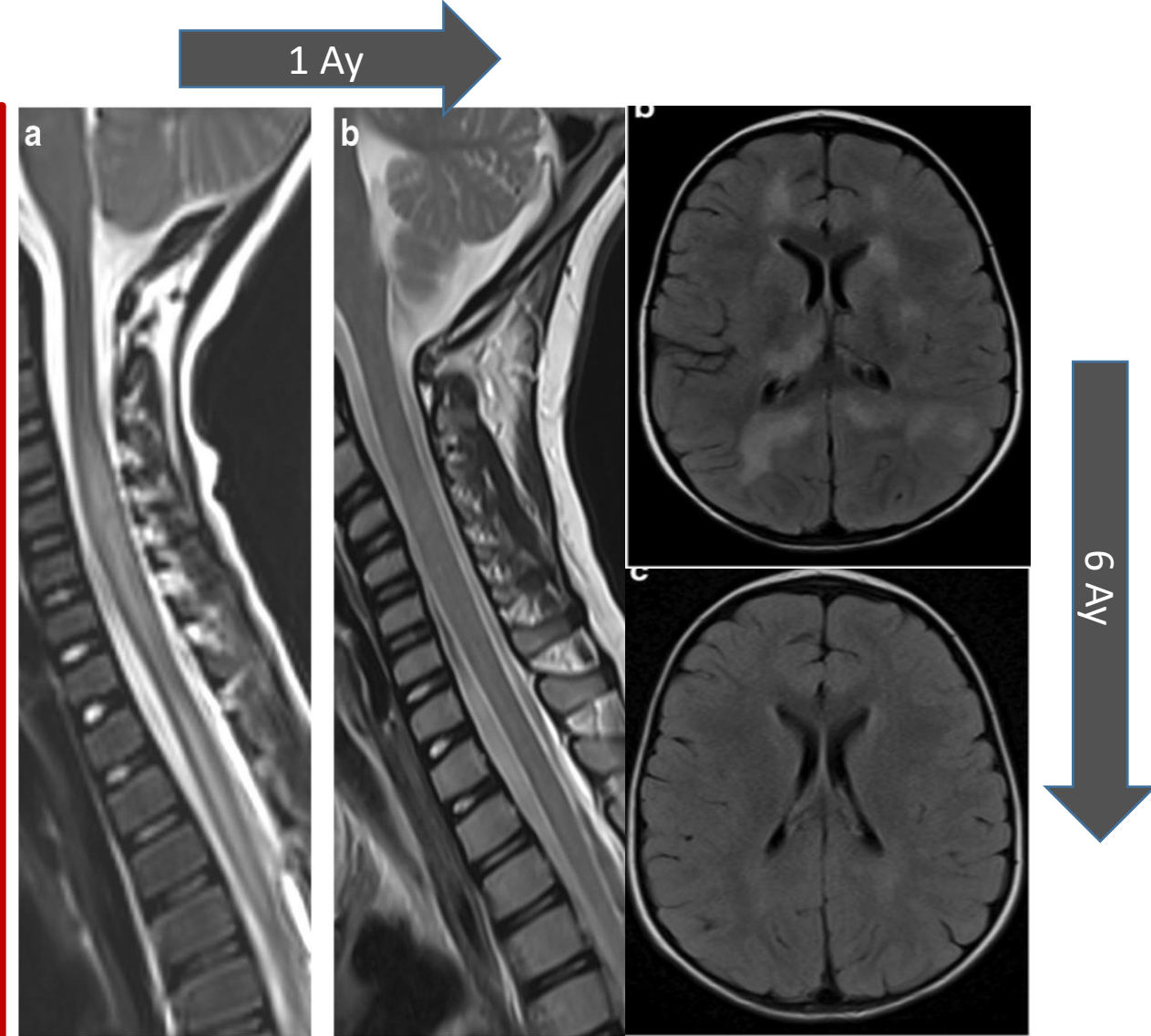


- Serebral kortikal ensefalit kliniğine nöbette nöbette eşlik ettiğinde = **FLAMES** (fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR)-hyperintense lesions in anti-MOG-associated encephalitis with seizures).
- Bu klinik durumda genellikle tek taraflı etkilenim olup **leptomeningeal kontrastlanmada izlenebilmektedir**. (Budhram, A., J. Neurol., 2019. / Budhram, A., Mult. Scler. Relat. Disord., 2020. / Wang, Y.-F., Front. Immunol., 2021.)
- FLAMES kliniği olmaksızın kortikal leptomeningeal kontrastlanma olabilir.
- Leptomeningeal kontrastlanma için **C+FLAIR** sekans



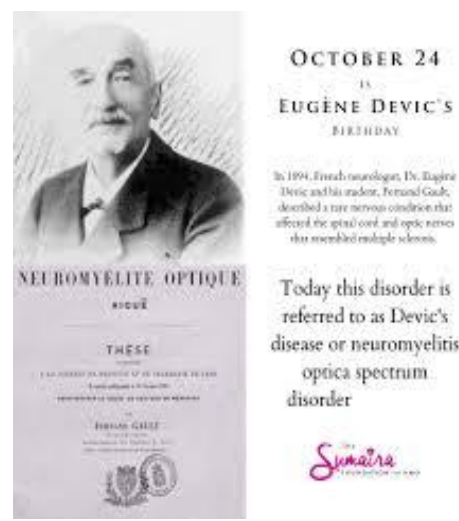
İZLEM MRG'LERDE REZOLÜSYON !!!

- Hem erişkin hem de çocuk olguların %80'inde lezyonlarda tamamen kaybolma izlenebilmektedir. Bu bulgu MS ve NMOSD'den ziyade MOGAD için oldukça spesifiktir. (Fadda, G., JAMA Netw., 2021. / Cacciaguerra, L., Neurology., 2023. / Abdel-Mannan, O. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry., 2023.)
- Lezyonların kaybolması genellikle ilk 3 ayda olmakta ancak bazı olgularda 12 aya kadar uzayabilmekte.
- Lezyonlarda hızlı iyileşmede en çok spinal lezyonlarda olmakta.



NMOSD-MRG

- Optik nörit
- Transvers miyelit
- Sirkümventriküler organ tutulumu:
 - Areapostrema tutulumu
 - Diensefalik tutulum



Eugene Devic



Vanda A Lennon



Dean M Wingerchuk

Beyinde KBB bulunmadığı bölgeler, temel olarak sirkümventriküler organ olarak adlandırılır ve kanla doğrudan etkileşim gerektiren özel bölgelerdir. Bu bölgeler, beynin kan biyokimyasını algılaması veya hormon salgılaması için bariyersizdir.

Area Postrema: Bulbus bölgesinde bulunur, toksinleri algılayıp kusmayı tetikler.

Arka Hipofiz (Posterior Pituitary): Hormonların kana salınması için bariyersizdir.

Epifiz Bezi (Pineal Gland): Melatonin salınımı için gereklidir.

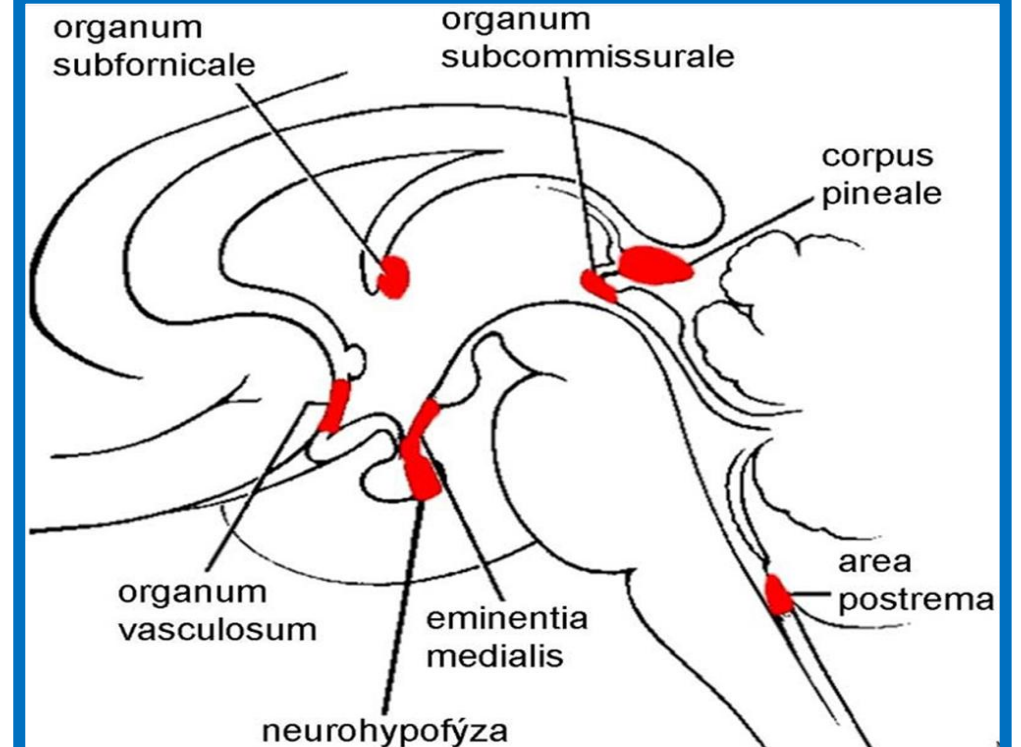
Median Eminens: Hipotalamik hormonların hipofize taşındığı bölge.

Subfornikal Organ: Sıvı dengesini düzenleyen bölgelerden biri.

Subkomissural Organ: 3. ventrikülün çatısında bulunur.

Lamina Terminalisin Organum Vaskülozum'u (OVLT): Kan ozmolaritesini algılar.

Koroit Pleksus: Beyin omurilik sıvısı (BOS) üretiminde görevlidir

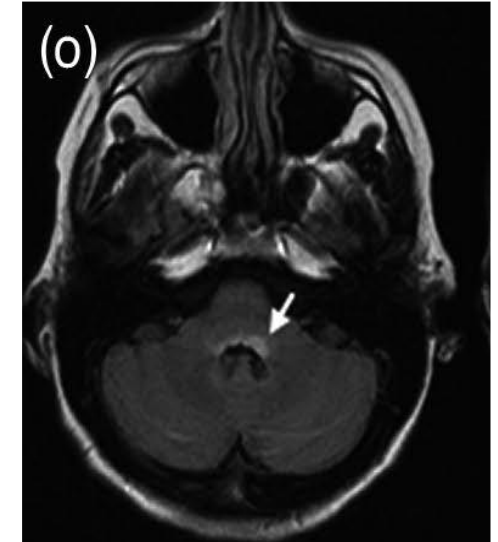
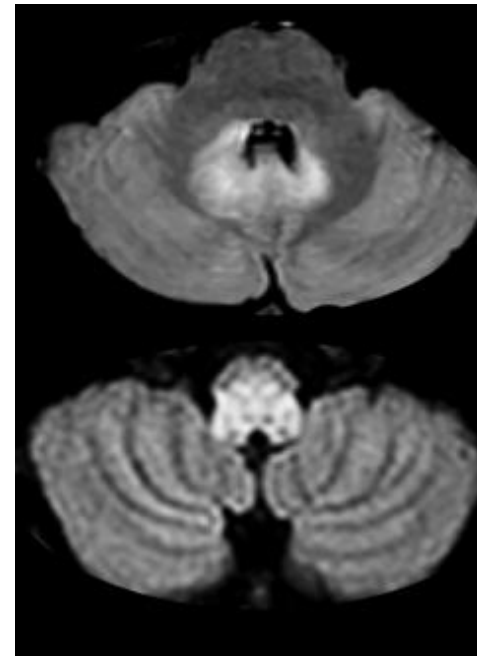
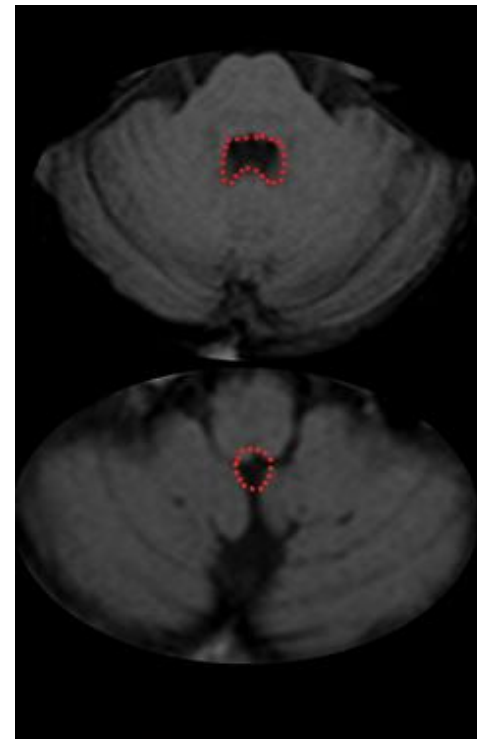


NMOSD- AP TUTULUM

- **Areapostrema**, medulla posteriorunda otonomik sinir sistemi kontrol yerlerinden N. Vagus için önemli lokalizasyon olup toksinlerin algılanıp kusma refleksinin oluştuğu yerdir. Yakınında bulunan 9. KS etkilenimi ile birlikte aynı zamanda hıçkırığin oluşmasınada neden olabilmektedir.

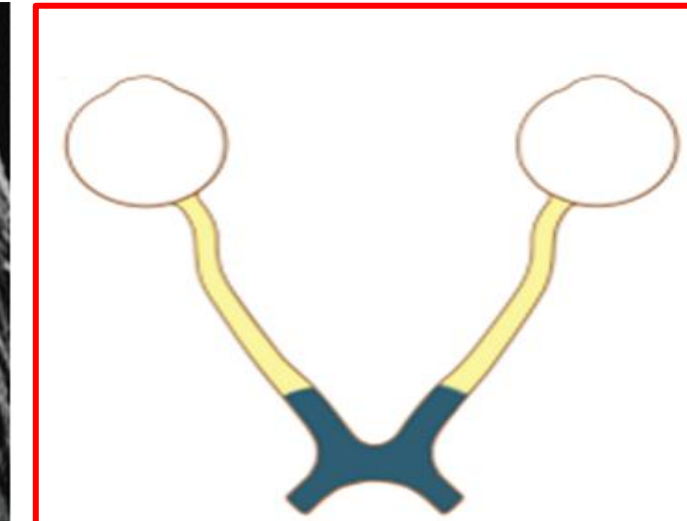
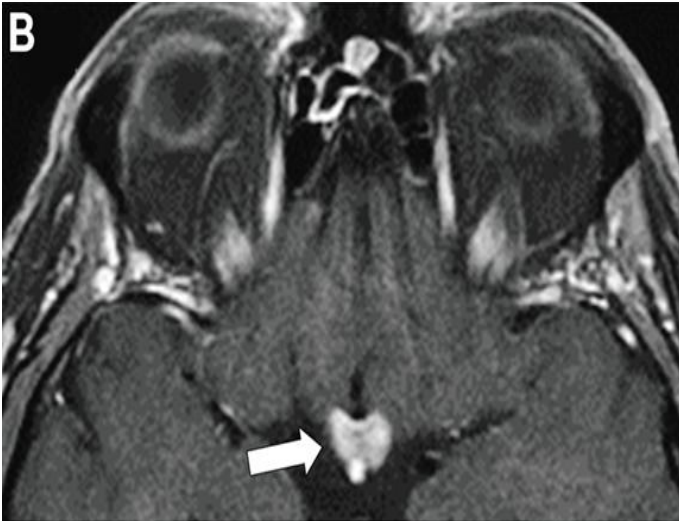
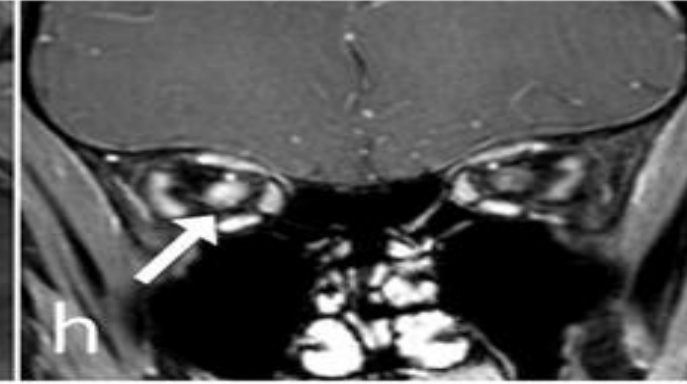
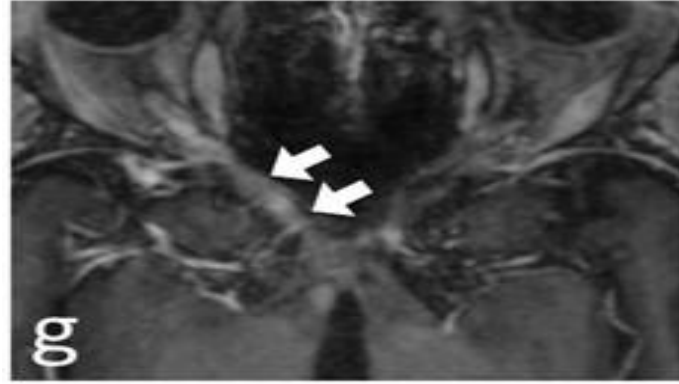
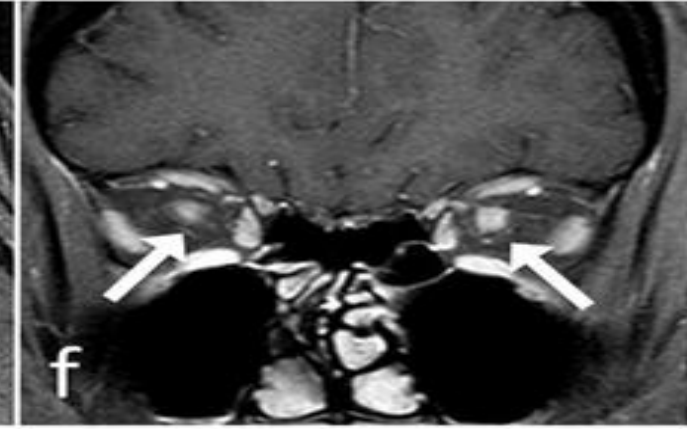
- Bazı olgularda **lezyon distalde spinal kordun santral kanalına yayılmakta ve transvers miyelit kliniğine** neden olabilmektedir.

(Pittock SJ., Arch Neurol., 2006. / Asgari N., BMC Neurol., 2013. / Kulkarni GB., Ann Ind Acad Neurol., 2014. Popescu BF., Neurology., 2011.)



NMOSD ON

- LEON şeklinde
- Kiazma tutulumu ön planda
- Tek taraflı tutulum daha fazla ancak, bilateral olma veya rekürren ON atağı AQP4+NMOSD'ye daha spesifik.
- MOGAD'da olduğu gibi optik sinir etrafı yağ dokuda kontrastlanma ve papillit beklenmez.



NMOSD TM

- LETM
- Servikal ve üst torakal segment tutulumu daha ön planda
- Spinal kordda santral tutulum ön planda
- Lezyonun olduğu yerde spinal kord diffüz ödemlidir.
- Kordda zaman içinde atrofi.
- "Bright spotty lesions" tanı için oldukça spesifiktir ancak hastalık prognozu üzerine etkisi kesin değildir.
- NMOSD için BSL'lerin, özgüllüğü %89-%100 arasında duyarlılığı %26,7-%69 arasındadır.
- (Salama S., Mult Scler., 2022. / Hsu JL., Sci Rep., 2019. / Rabasté S., J Neuroradiol J Neuroradiol., 2020.)



