

Орган специфични контрасти за МРТ

Веселка Стойнова

Клиника по Образна диагностика
Аджибадем Сити Клиник Младост



❑ Хепатобилиарни агенти:

- **Gadoxetate disodium (Primovist/Eovist, Gd-EOB-DTPA)** Комбиниран контраст 50/50%
- **Gadobenate dimeglumine (MultiHance, Gd-BOPTA):** Комбиниран контраст с по- слаба хепатобилиарна екскреция (5%).
- **Mangafodipir trisodium (Mn-DPDP):** Манган съдържащ контраст за чернодробна диагностика.
Изтеглен от пазара в САЩ (2003) и Европа (2012)

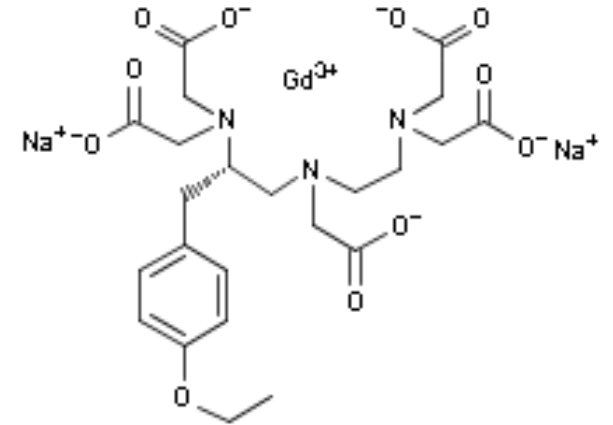
❑ Ретикулоендотелни контрасти:

- **Черен дроб & далак: Superparamagnetic Iron Oxide (SPIO)** скъсява времето за релаксация: Негативни (T2) контрасти- здравата чернодробна тъкан тъмна , лезиите без чернодробни клетки (напр. метастази) - ярки.
- **Лимфни възли & Черен дроб/ Далак: Ultrasmall superparamagnetic iron oxide (USPIO)** частици за откриване на метастази в лимфни възли. **Не се прилага рутинно**

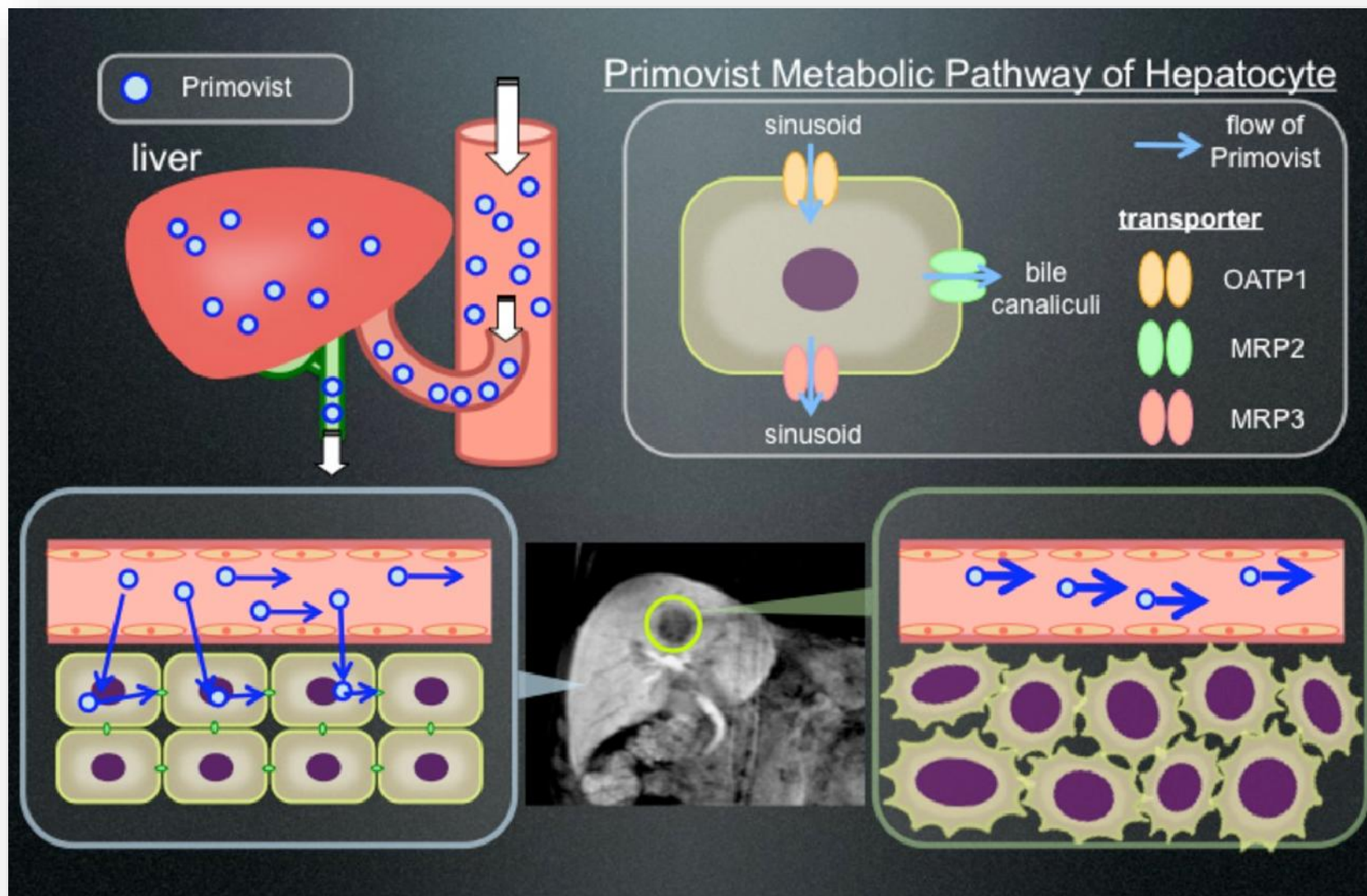
- ❑ **Съдови: Gadofosveset trisodium:** свързва се със серумния албумин, за постигане на съдово изображение с висока резолюция – **спряно производство поради слаб интерес**

Динатриев гадоксетат (гадоксетова киселина) Primovist

- Линейна, йонна молекула
- 50% чернодробна екскреция/50% бъбречна екскреция
- T1 relaxivity при 1.5T: 6.5-7.3 (малко по-висока от екстрацелуларните агенти)
- Концентрация: 0.25 mmol/ml
- Препоръчителна доза: 0.025 mmol/kg 0.1мл/кг
- D x 2 или 10 мл ??? С увеличаване на дозата се увеличава бъбречната екскреция



- През артериална, портоенозна, късна фаза - съдовото русло и в екстраваскуларното пространство
- В хепатобилиарната фаза навлиза в хепатоцитите и жлъчните канали.
- Тъй като Vn се екскретира по същия път **екскрецията му зависи от чернодробната функция.**
- При пациенти с нормална чернодробна и бъбречна функция - **50% се екскретира през черния дроб и 50% през бъбреците.**



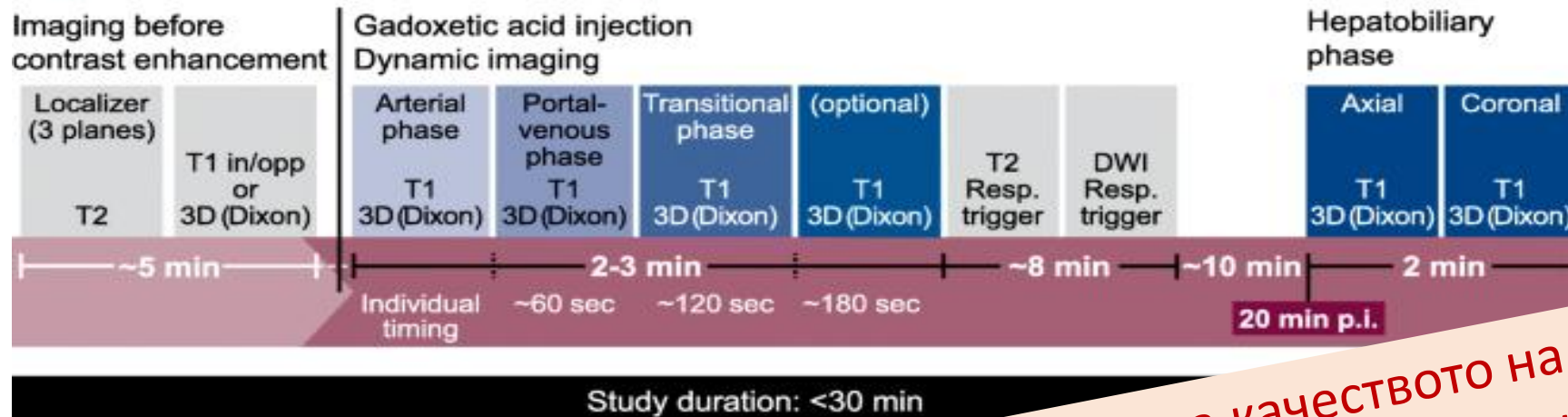
Consensus report from the 8th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging

Magnetic Resonance | [Open access](#) | Published: 05 August 2019Volume 30, pages 370–382, (2020) | [Cite this article](#)

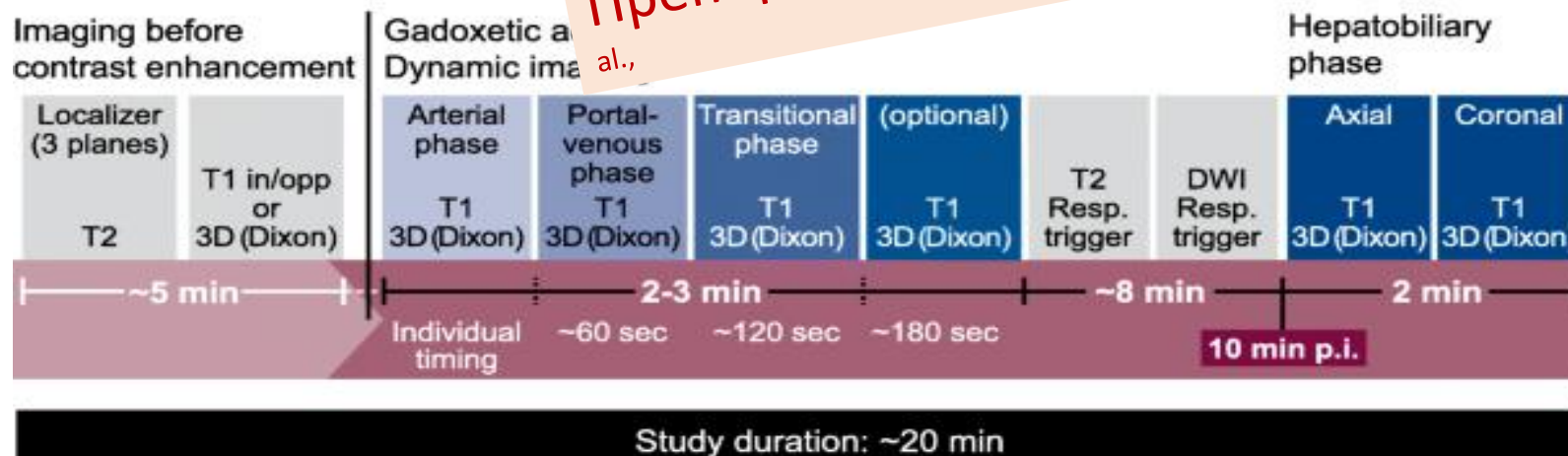
European Radiology

a

Optimized workflow in cirrhotics

**b**

Optimized workflow in non-cirrhotic



Gd-EOB-DTPA компрометира качеството на T2W 3D MRCP.
Препоръчително е MRCP да е преди инжектиране на контраст

al.,

Wei JL et

Индикации

- **FNH vs аденом**

- hepatobiliary phase (20 мин след инжектиране)
 - FNH - изо към хиперинтензна
 - adenoma - хипоинтензен

- **Чернодробни метастази**

- Не натрупват контраст в ХБФ (не съдържат хепатоцити)

- **Диагностика и проследяване на хепатоцелуларен карцином (НСС)**

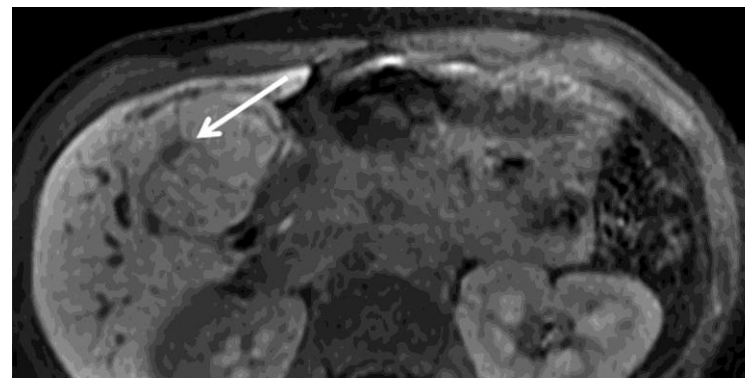
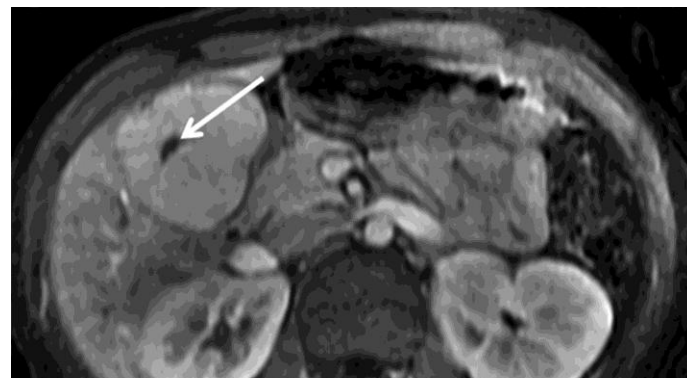
- **Контрастна холангиография**

- Лийкаж на жлъчка
- Подозирана обструкция на жлъчния мехур
- Оценка на хепато-йеюно анастомоза

Фокална нодуларна хиперплазия/ FNH

- 80% са при жени в детородна възраст, 80% са солитарни
- Хистология- регенераторен нодул (нормален паренхим) с абнормен билиарен дренаж.
- Скар : малформативни съдови структури и фиброзни септи

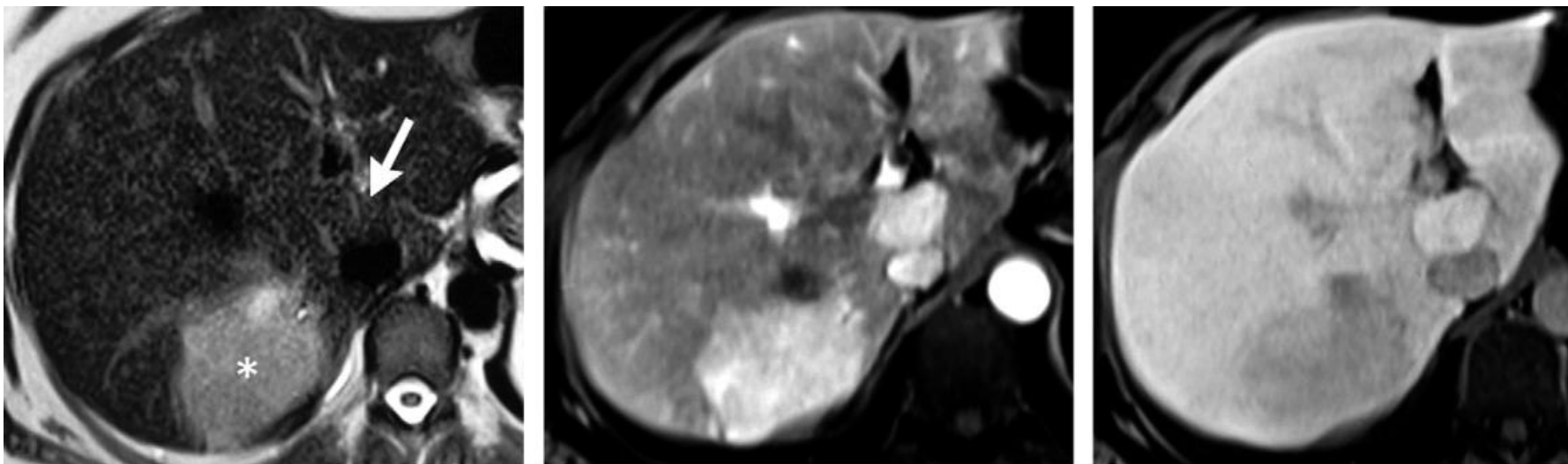
Хиперинтензна в артериална и ХБФ



Скар- хипоинтензен в ХБФ!

Аденом

- Предимно при жени 5:1
- Връзка с контрацептиви +
- Множествени аденоми – диабет, анаболи, андрогенни стероиди
- **NB** могат да регресират след спиране на медикамента!
- Усложнения: Малигнена трансформация 5%
- Хистология: бенигнена пролиферация на хепатоцити, дилатирани синусиоди, капсула, некрози, хеморагии, мазнина.



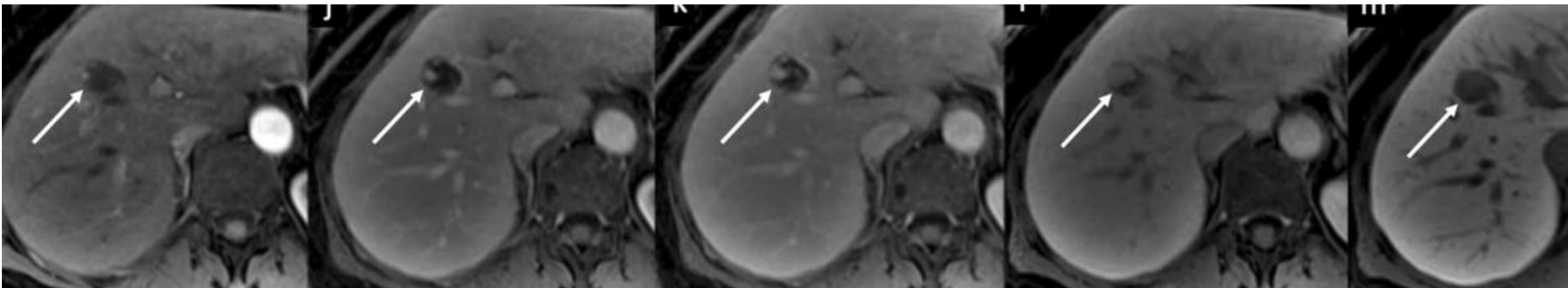
Хиперинтензни в артериална фаза, с късно отмиване. ХБФ- хипоинтензни



Хемангиоми

- Най-честите доброкачествени ту; в 20% от популацията
- Често не нарастват
- Артериална и венозна фаза = екстрацелуларни контрасти
- В късна фаза са изо, в ХБФ - **хипоинтензни!**

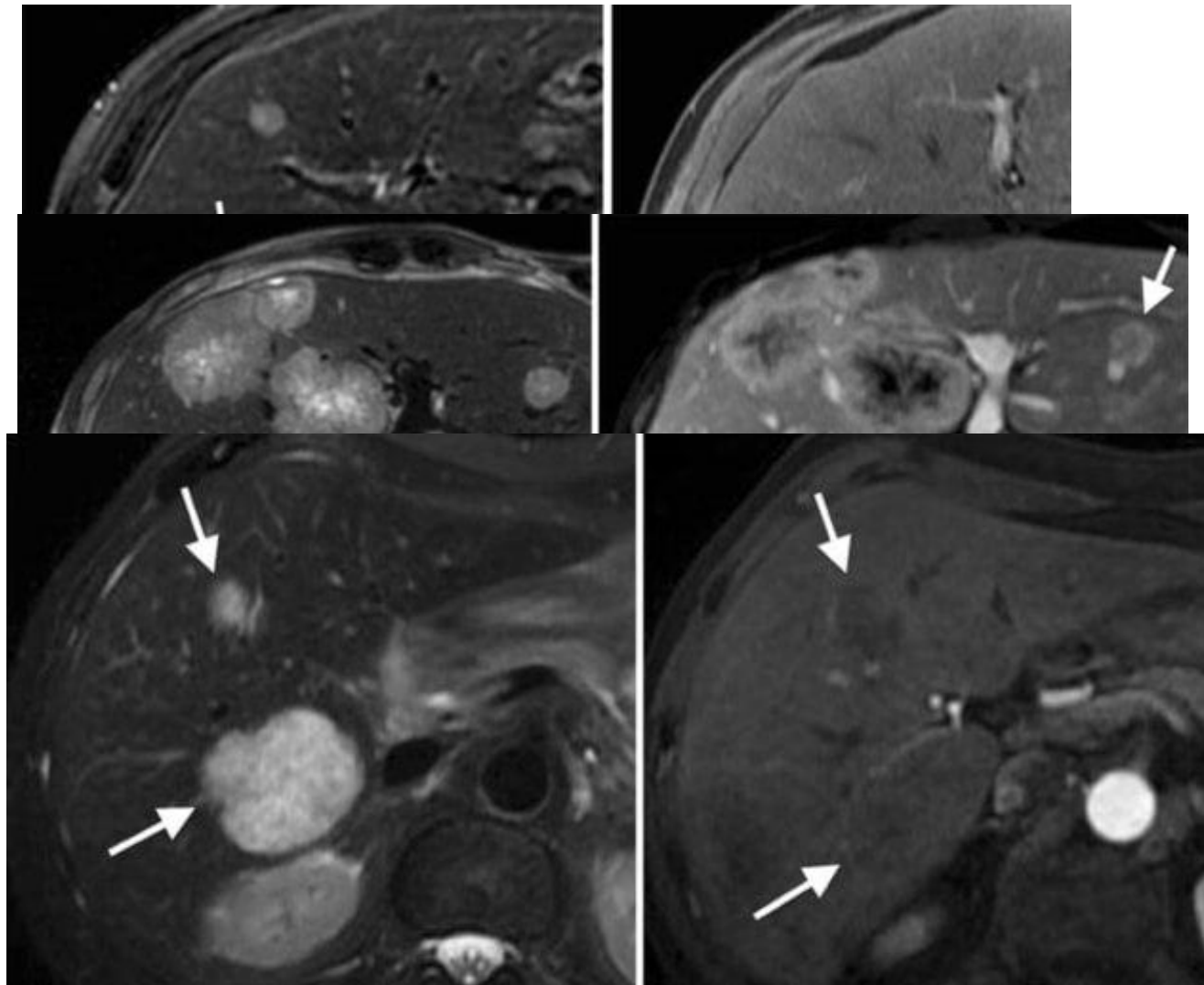
DWI/ADC



Чернодробни метастази

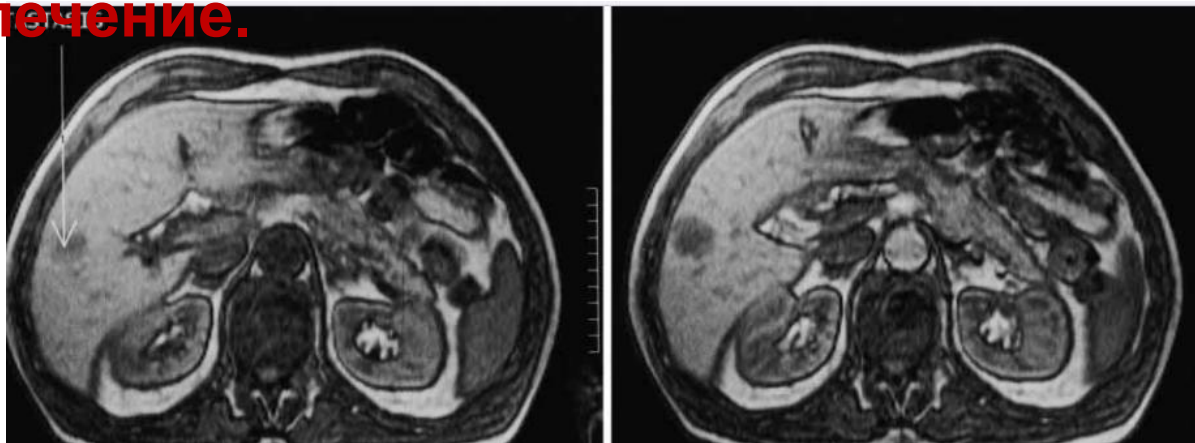
- < от 20% са солитарни
- **Хиперваскуларни** – NET, RCC, гърда, бял дроб, щитовидна жл.:
 - периферно ранно контрастиране, постепенно изпълване и периферно късно отмиване.
- **Хиповаскуларни** – без артериално контрастиране

В ХБФ са **хипоинтензни!**

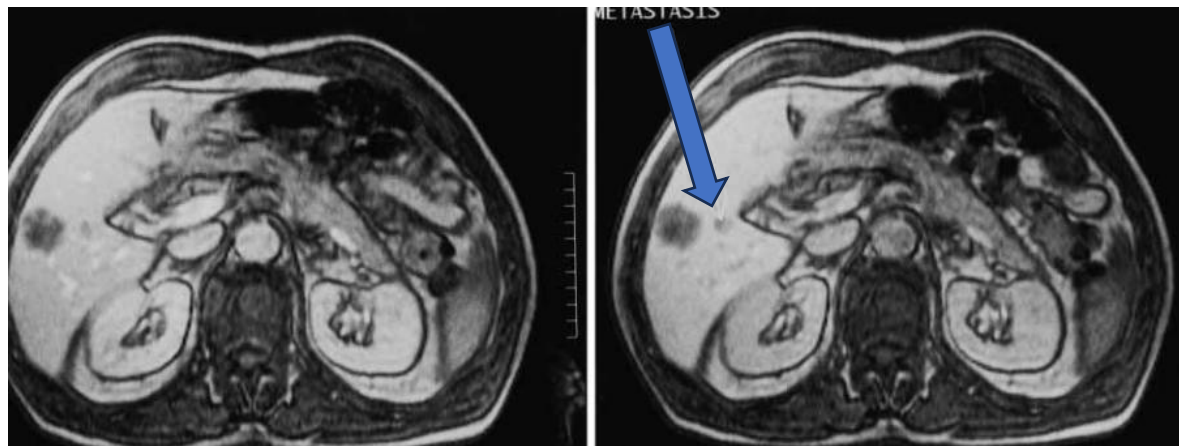


Предимства на гадоксетова киселина

Примовист е препоръчителен преди хирургично или интервенционално лечение.



- ✓ Подходящ за откриване на малки метастази под 1 cm



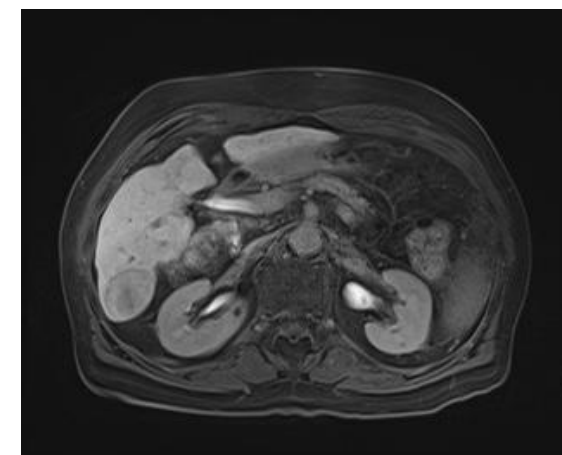
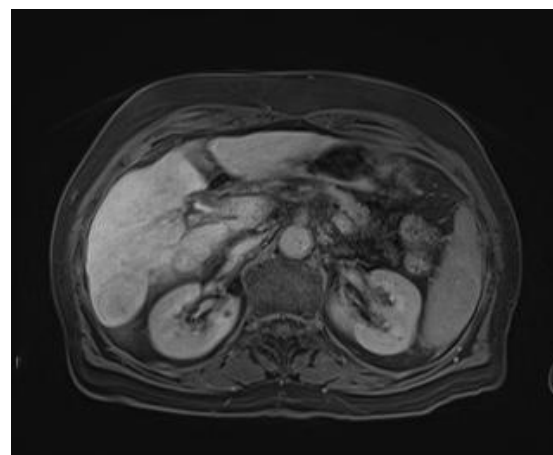
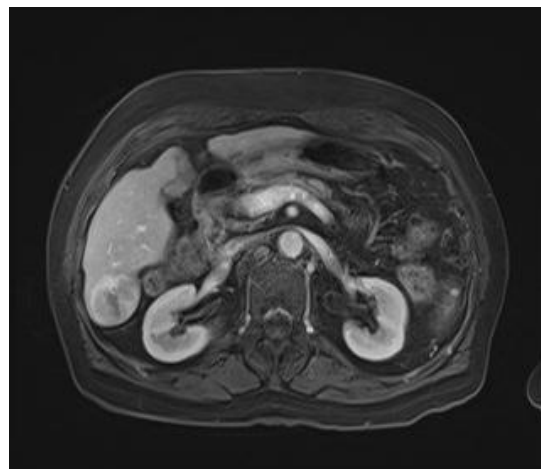
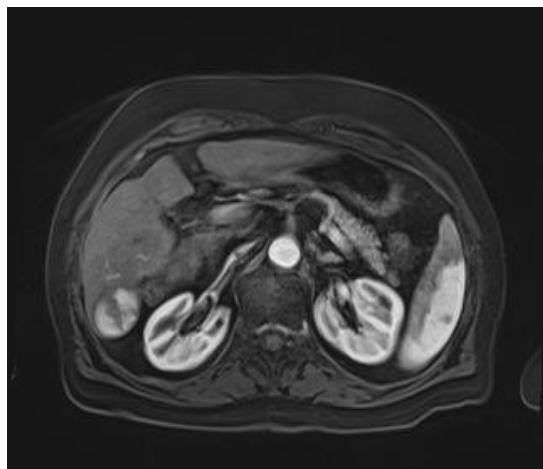
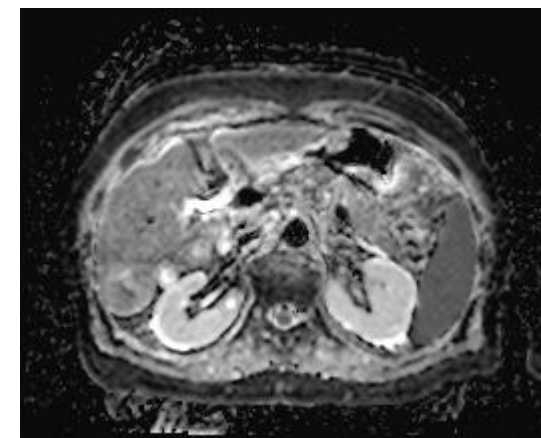
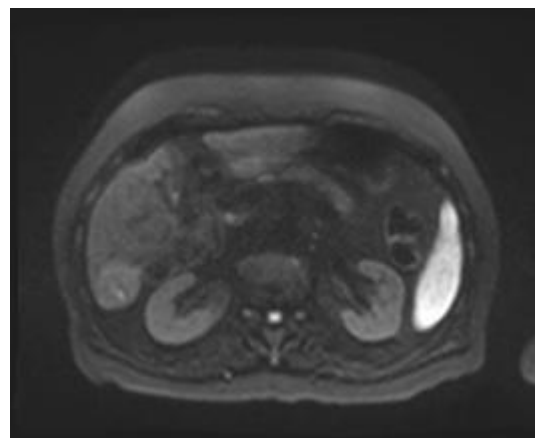
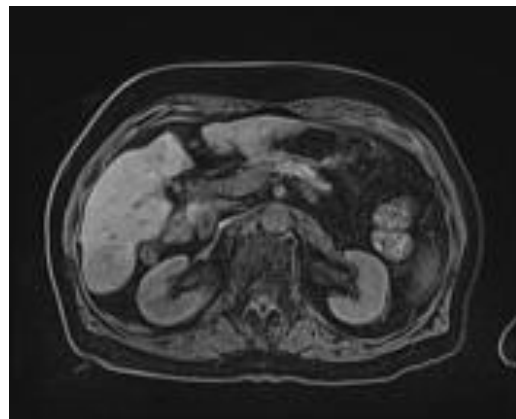
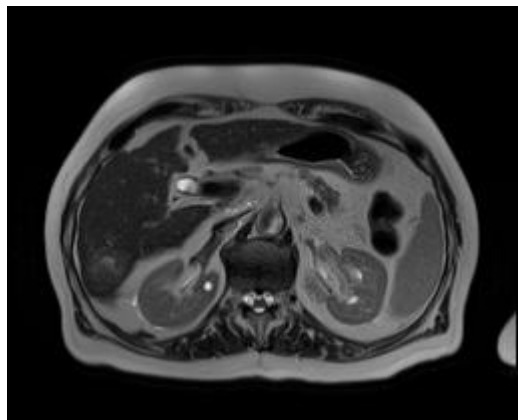
- ✓ Подобрява диагностичната увереност

Хепатоцелуларен карцином

Типичен НСС: **хиперинтензен** в артериална и с отмиване в портовенозна фаза.

Хипоинтензен в ХБФ

ХБФ самостоятелно не може да разграничи НСС от аденом и от хемангиом!



Consensus report from the 8th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging

Magnetic Resonance | [Open access](#) | Published: 05 August 2019

Volume 30, pages 370–382, (2020) [Cite this article](#)



[European Radiology](#)

Consensus statement

- За максимална специфичност при диагностика на НСС с gadoxetic acid контрастна МРТ при циротици или с други рискови фактори ,**“washout” трябва да се оценява само в портоенозна фаза**, а не на 3та минута – в transitional phase [72/78 (92.3%) agreement]

Consensus statement

- Висока специфичност (> 90%) при пациенти със цироза може да се постигне когато **хипоинтензитетът в ХБФ** е съчетан с **интензивно контрастиране в артериална фаза**, **независимо от отмиването!**

Хепатоцелуларен карцином

[Home](#) > [European Radiology](#) > [Article](#)

Consensus report from the 8th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging

Magnetic Resonance | [Open access](#) | Published: 05 August 2019

Volume 30, pages 370–382, (2020) | [Cite this article](#)



European Radiology

- **Consensus statement**

Има достатъчно доказателства (level 2) за **да се препоръча МРТ с контраст с гадоксетова киселина като първи избор за диагностика на НСС пред КТ.**

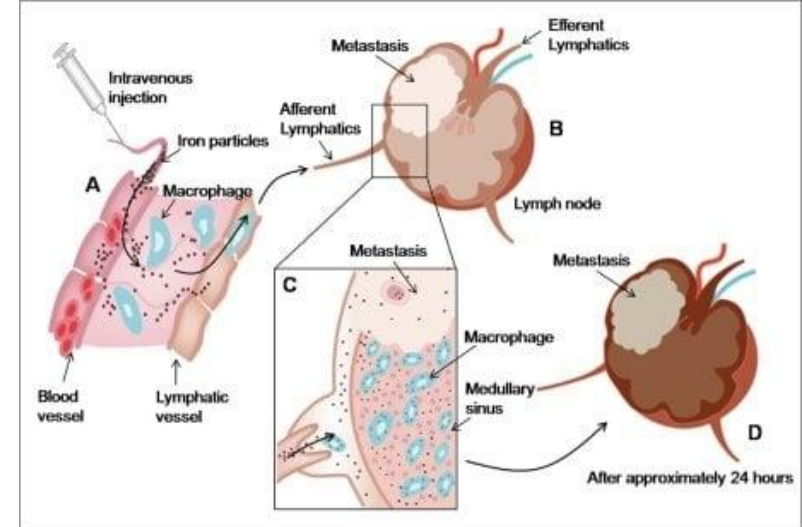
- **Няма достатъчно доказателства, които да подкрепят предимство на МРТ с контраст с гадоксетова киселина пред МРТ с екстрацелуларен контраст. [60/72 (83.3%) agreement]**

Практични съвети

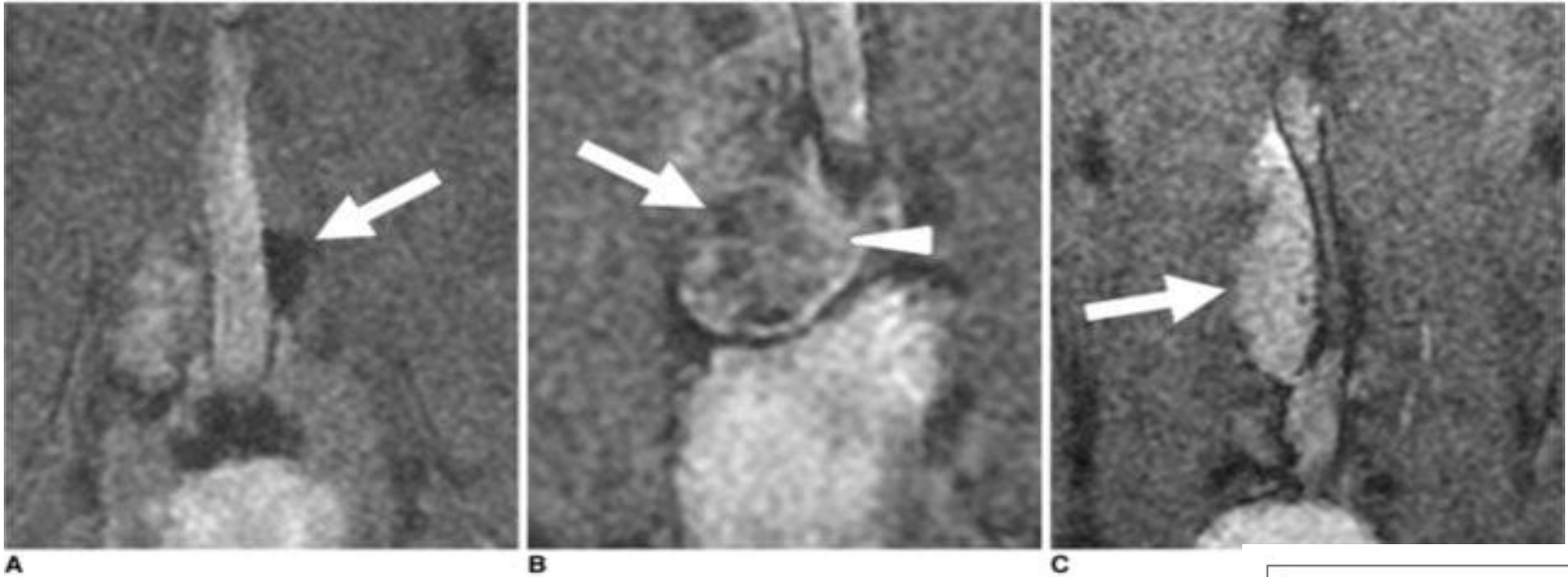


- ☐ **Хипоинтензитет в ХБФ не е отмиване (washout)**
- ☐ "washout,, е надежден **само в портовенозна фаза**
- ☐ Primovist понякога води до транзиторна тахипнея ~15% - затруднява оценката на артериалния хиперинтензитет! **Тройна артериална фаза!!!**
- ☐ Капсулата при някои НСС може да не се открие с Primovist
- ☐ 10-15% от НСС могат да не са хиперинтензни в артериална фаза
- ☐ Primovist по-лошо визуализира инфилтративния НСС от екстрацелуларните контрасти

Лимфни възли



- **Интра- или субкутанно аплициране** - за сентинелни лимфни възли.
- (PDF) Contrast-Enhanced MR Imaging of Lymph Nodes in Cancer Patients. Available from: https://www.researchgate.net/publication/44889680_Contrast-Enhanced_MR_Imaging_of_Lymph_Nodes_in_Cancer_Patients/figures?lo=1 [accessed Mar 10 2026].
- **Интравенозно инжектиране** - за оценка на всички лимфни възли
- USPIO – чувствителност 91% - 100% специфичност 87% - 94%.
- Инжетира се 24–36 часа преди изследването
- От интерстициума се пренася до лимфните възли от макрофаги.
- Fe депозити в нормалните възли намаляват сигналния интензитет.
- В T2*gradient echo. Няма железни депозити в малигнено ангажираните лимфни възли - висок сигнал на T2.



Чувствительност 100% специфичност 80%,
 ПЕТ/КТ чувствительност 80% специфичност 100%

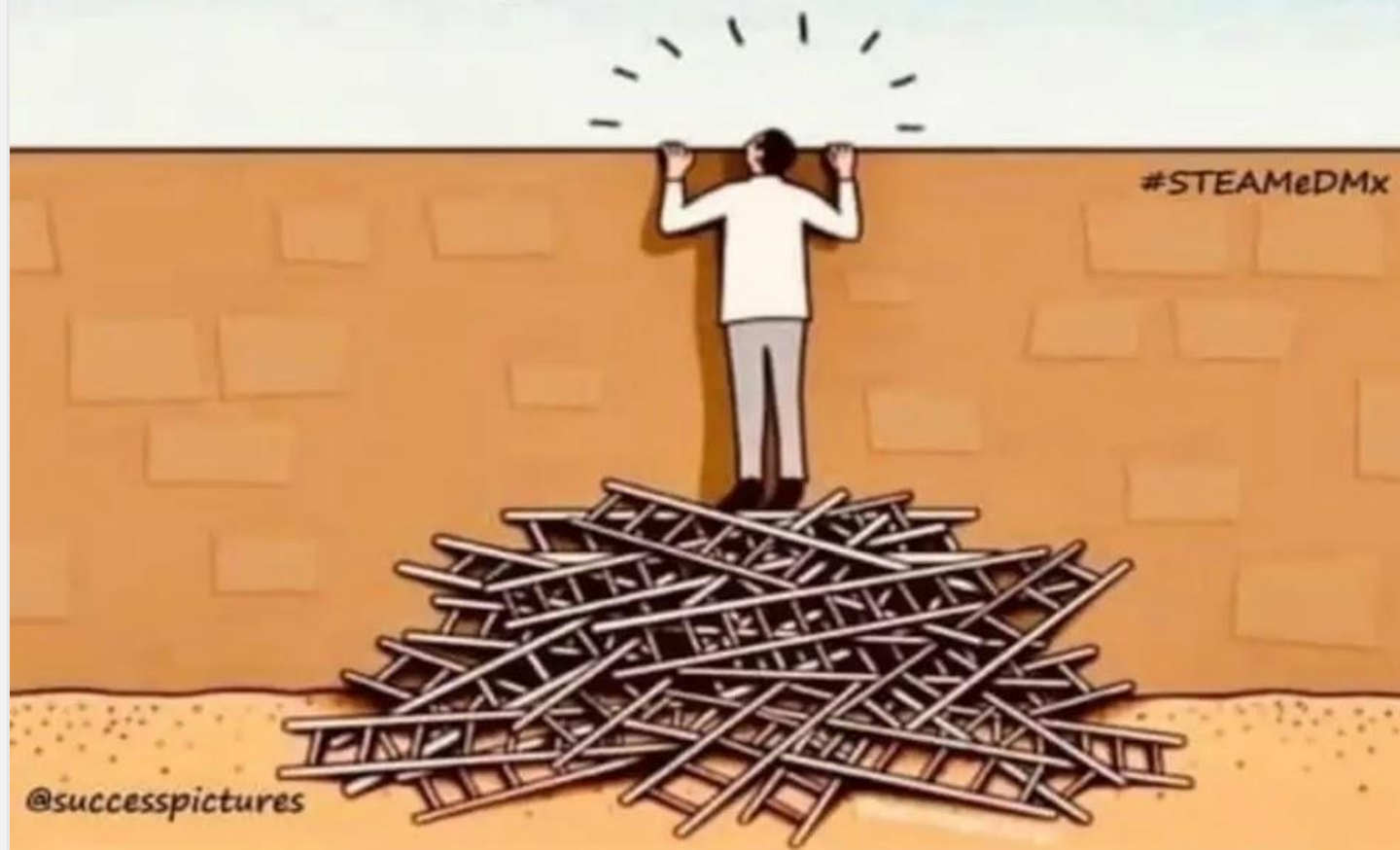
Contrast-Enhanced MR Imaging of Lymph Nodes in Cancer Patients 2010

•[Korean journal of radiology: official](#)

Benign Lymph Nodes		
Pre-USPIO T2*WI	Post-USPIO T2*WI	Description
		Node has overall dark signal intensity
		Node has overall dark signal apart from the fatty hilum
		Node has central low signal intensity
		Node has central low signal intensity
		Node has an overall dark signal with tiny areas of high signal within it

Metastatic Lymph Nodes		
Pre-USPIO T2*WI	Post-USPIO T2*WI	Description
		No blackening of node. Node is hyperintense to surrounding tissue
		Node has eccentric high signal with darkening along the peripheral rim
		Node has central high signal with darkening along the peripheral rim

No matter how many resources
you have...



@successpictures

**IF YOU DON'T KNOW HOW TO USE
THEM, IT WILL NEVER BE ENOUGH.**