

Metastaasid maksas

Merilin Laars
3. aasta radioloogia resident

Maksametastaasid

- Maks on üks sagedasemaid kohti kasvajate metastaseerumiseks
- Metastaasid on sagedasemad kui maksa primaarsed tuumorid

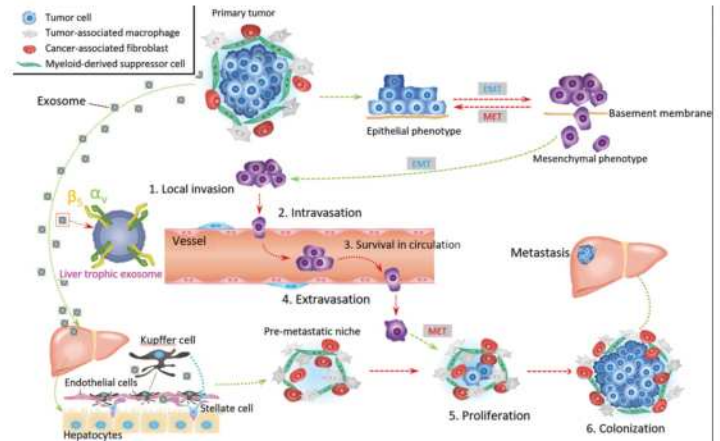
1. Rakkude migratsioon ja invasioon läbi basaalmembraani
2. Intravasatsioon ümbritsevasse verevoontesse/lümfisoontesse
3. Tsirkulatsioonis ellujäämine
4. Ekstravasatsioon sekundaarsetesse kudedesse
5. Proliferatsioon teises lokalisatsioonis
6. Sekundaarse koha kolonisatsioon

Table 1: Prevalence of Synchronous Liver Metastases of Primary Cancers in Various Organs

Organ of Primary Cancer	Prevalence of Liver Metastases (%)	No. of Patients with Liver Metastases	Total No. of Patients
Pancreas	77.6	25 225	32 519
Colorectum	72.0	30 943	42 934
Biliary tract	62.8	3740	5958
Small intestine	62.2	1894	5958
Esophagus	48.9	3412	6972
Stomach	46.2	5757	6972
Ovary	26.3	2285	8690
Breast	25.7	5286	20 557
Skin (melanoma)	25.6	1146	4475
Urinary bladder	24.9	1006	4033
Lung	24.0	33 052	137 920
Kidney	22.9	2695	11 761
Bone and soft tissue	18.2	595	3262
Uterus	16.6	1000	1011
Testis	16.2	275	6022
Cervix uteri	16.0	423	2637
Prostate	4.8	836	17 395

Source.—Reference 1.

Note.—Data are from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) database of the National Cancer Institute for the years 2010–2015. Among 2.4 million patients with cancer reported in the SEER database, 5.14% of patients were diagnosed with liver metastasis at the time of diagnosis of the primary cancer. The prevalence of liver metastases was variable, depending on the organ of the primary malignancy.

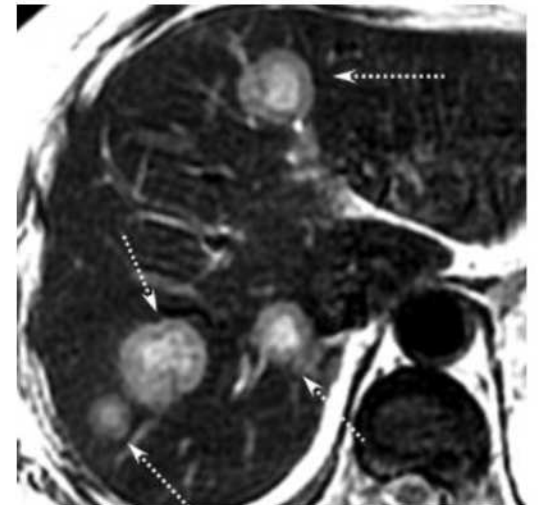
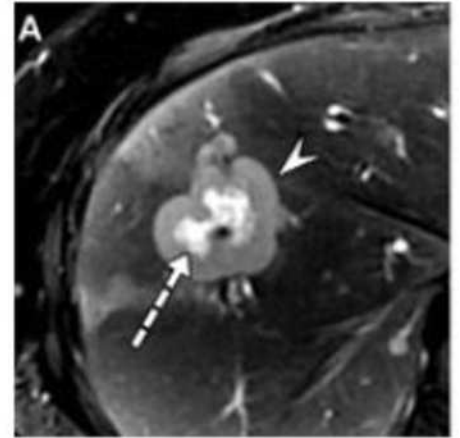


Maksametastaasid

- Soliidsetel metastaasidel on tavaliselt arteriaalne verevarustus
- Hüpovaskulaarsed
 - Vähesem kontrasteerumine kui ümbritseval maksa parenhüümil, kõige paremini näha portaalvenooses faasis (60-80 s)
 - Rinna-, kopsu-, pankreasevähk, lümfoom
- Hüpervaskulaarsed
 - Arteriaalses faasis (30-40 s) kontrasteeruvad varem kui ümbritsev maksa parenhüüm
 - Portaalvenooses faasis washout
 - Hilisfaasis (150-180 s) maksa parenhüümiga sarnane või vähesem kontrasteerumine
 - Melanoom, neerurakuline vähk, kilpnäärmevähk, NET

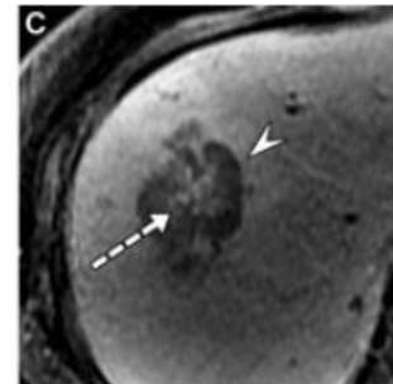
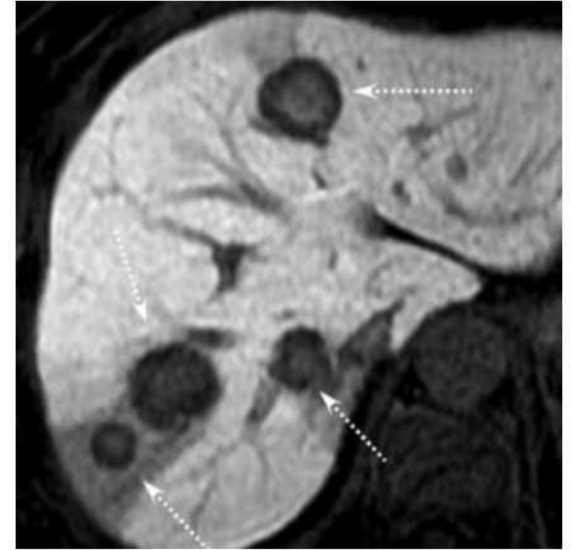
Target sign T2 kujutisel

- Adenokartsinoomi metastaasid (kolorektaal ja rind)
- Hüperintensiivne keskosa ja vähem intensiivne ääris
- Fibroos, veeldunud nekroos, degeneratsioon tsentraalsetel aladel
- KT: hüpovaskulaarne, võimalik perifeerne/peritumoraalne kontrasteerumine arteriaalses või portovenoosses faasis
- MRT: fibroosne ja vana hemorraagia on T1 ja T2 kujutisel hüpointensiivsed; veeldunud nekroos ja degeneratsioon on T2 kujutisel hüperintensiivsed; perifeerselt asetsev tuumorikude on mõõdukalt hüperintensiivne
- 25% adenokartsinoomi metastaasidest



Target sign hepatobiliaarses faasis

- Hüpovaskulaarsed metastaasid
- Adenokartsinoom (kolorektaal ja rind)
- Tavaliselt on metastaasid hepatobiliaarses faasis hüpointensiivsed, sest neil pole normaalseid hepatotsüüte
- Metastaatiline adenokartsinoom koos fibroosse stroomaga võib olla keskelt hüperintensiivne, aga tavaliselt madalama signaaliga kui ümbritsev maksakude
- 47-70% adenokartsinoomide metastaasidest



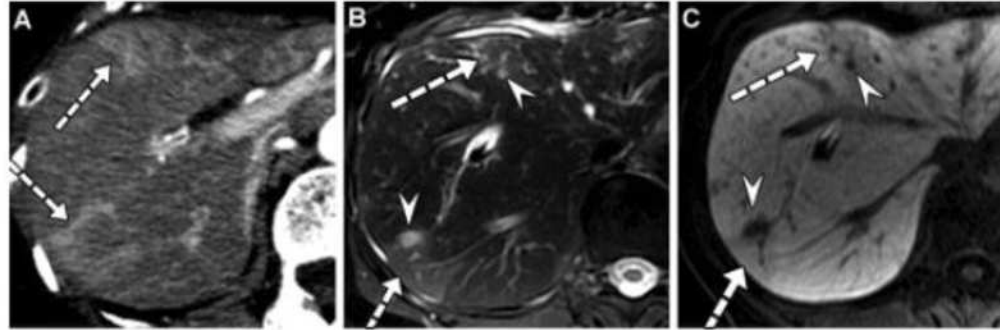
Perifeerne ja peritumoraalne kontrasteerumine

- Adenokartsinoom (kolorektaal)
- Desmoplastiline reaktsioon
 - Maliigse tumori/metastaasi ümber tekkiv fibroos
 - Soodustab progressiooni
 - Vähendab kemoteraapia mõju
- Lümfotsüütide infiltratsioon
- Maksa parenhüümi kompressioon
- Maksa siinuste kongestioon



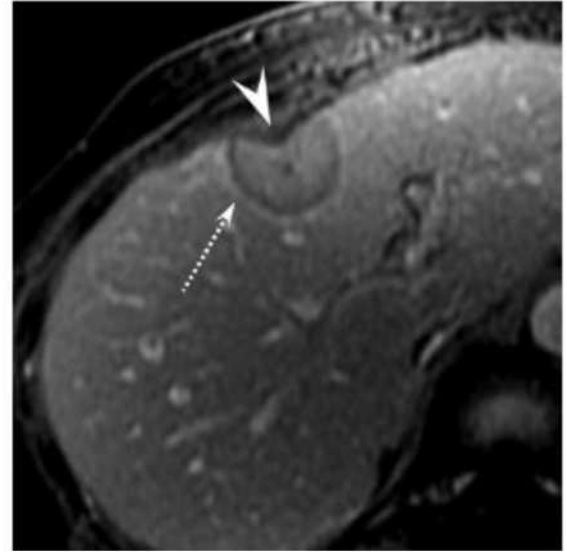
Arterioportaalsed shundid

- Pankrease duktaalse adenokartsinoomi metastaasid
- Eriti tihe desmoplastiline reaktsioon metastaasi ümber ⇒ perifeersete veresoonte kompressioon ⇒ vähenenud verevarustus
- Haarab portaalveene ja maksaveene
- Võib kahtlustada metastaaside olemasolu isegi kui näha ei ole



Perifeerse äärise washout

- Kontrasteeruva kolde perifeerne ääris, mis kontrasteerub MRT hilisfaasis vähem kui tsentraalne osa
- Esineb 25% NET-i, kolorektaal-, rinna-, maovähi metastaaside korral



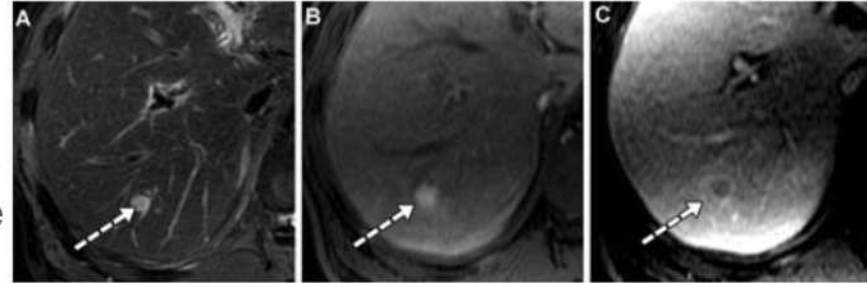
Kolde ümber olev hüperintensiivsus hepatobiliaarses faasis

- NET, GIST, kolorektaalne adenokartsinoom
- Võib esineda ka HCC korral
- Histopatoloogiliselt hüperplastilised hepatotsüüdid tuumori ümber
- Tuumori vaskulaarne invasiooni tõttu suurenenud arteriaalne verevarustus tuumori kõrval olevas maksa parenhüümis ja hepatotsüütide hüperplaasia



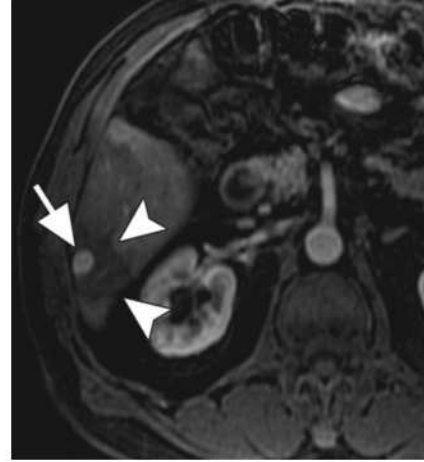
Hüpervaskulaarsed metastaasid

- NET, neerurakuline vähk, kilpnäärmevähk, feokromotsütoom, melanoom, sarkoom
- KT: natiivis hüpodensiivne
- MRT: T1 hüpointensiivne, T2 hüperintensiivne
- Võivad olla tsüstjad või nekrootilised
- Kontrastiga KT ja MRT: varajane kontrasteerumine, portovenoosses faasis washout (nagu ka HCC-l)
- Mitu hüpervaskulaarset kollet ilma tsirroosita on suurema tõenäosusega metastaasid
- GI ja rinna adenokartsinoomid on sarnase kontrasteerumisega, sest võib olla perifeerne ja peritumoraalne kontrasteerumine
- Eristada healoomulistest muutustest (hemangioom, FNH, adenoom)

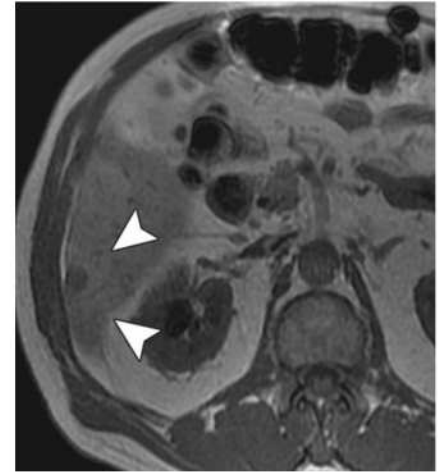


Rasva ladestumine metastaasi ümber

- Pankrease insulinoomi metastaas
- Hüpervaskulaarne
- Insuliin soodustab hepatotsüütides lipiidide sünteesi ja ladestumist



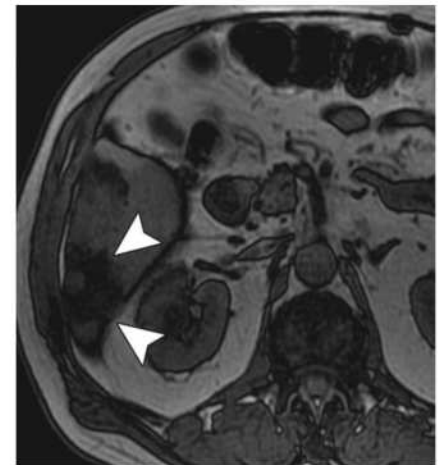
T1



IP



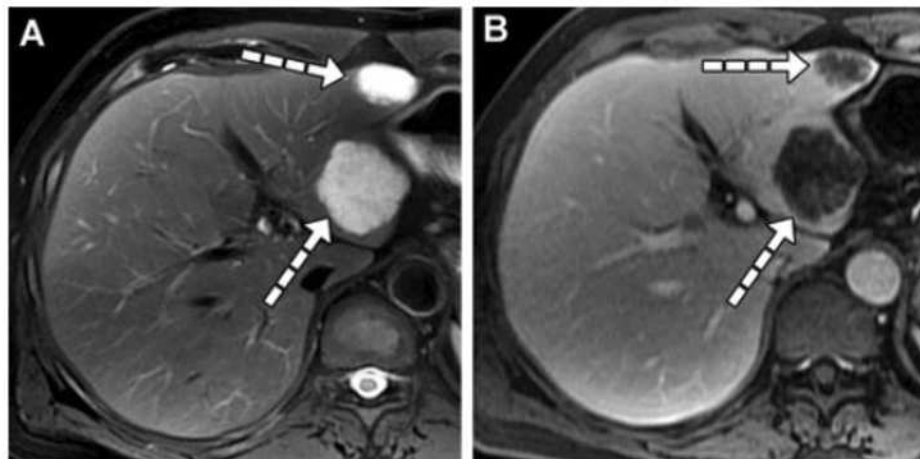
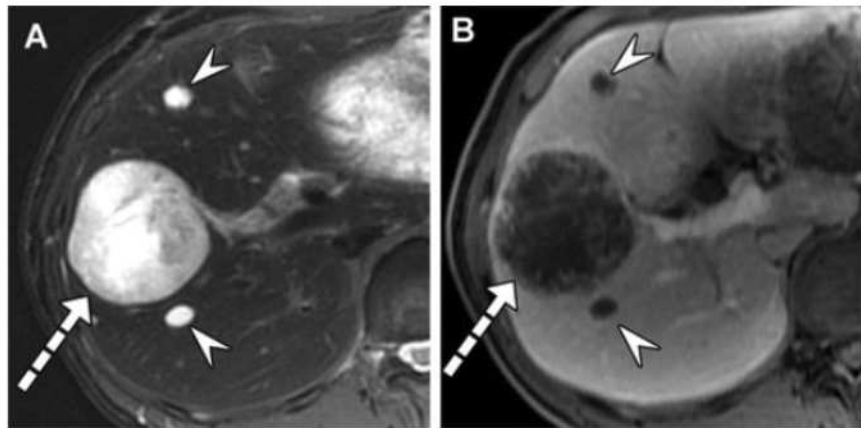
UH



OOP

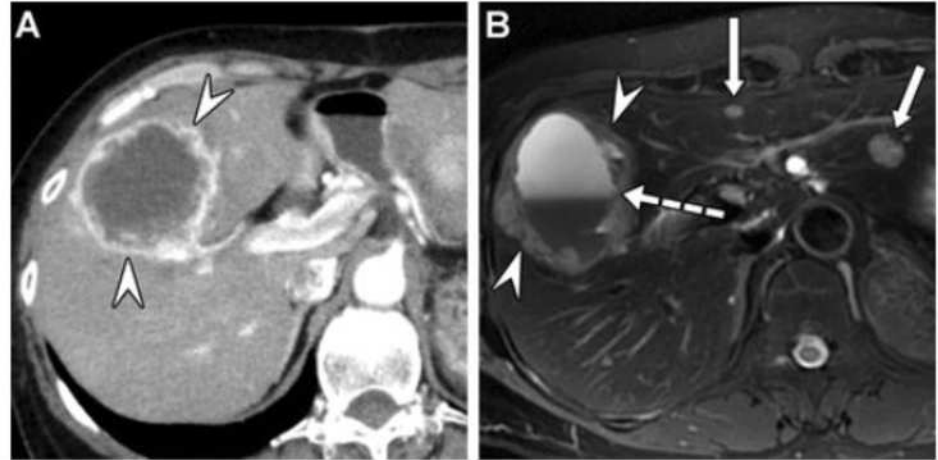
Tsüstjas välimus T2 kujutisel

- Nekroos või degeneratsioon
 - NET, GIST, sarkoom, melanoom, angiosarkoom, testise kartsinoom, lamerakuline vähk
 - Sein kontrasteerub
- Primaarse tuumori tsüstja komponendi tõttu
 - Pankrease intraduktaalne mütinoosne kartsinoom, munasarja seroosne ja mütinoosne kartsinoom
 - Multilokulaarsed tsüstid, kontrasteeruvad septid ja ebaregulaarsed paksenenud seinad
 - Rohke mütini sisaldus (emaka endomeetriumi kartsinoom, mütinoosne adenokartsinoom)



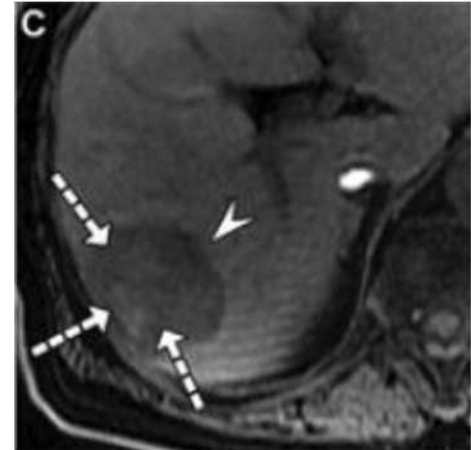
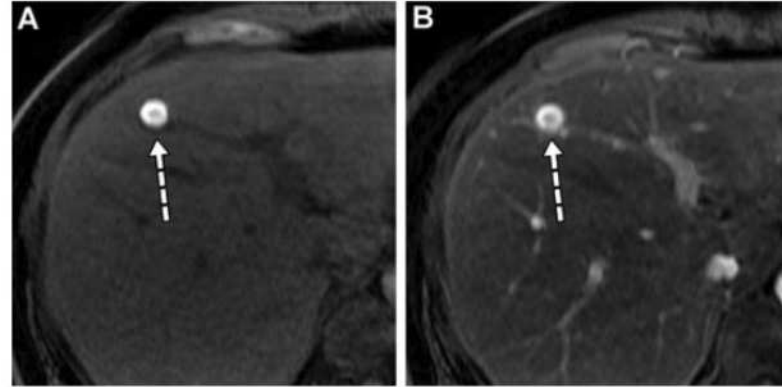
Tuumorisisene hemorraagia (vedelik-vedelik nivoo)

- NET, melanoom, angiosarkoom, munasarja kartsinoom, leiomüosarkoom, lamerakuline vähk
- Tihedus ja signaal sõltuvad hemorraagia suurusest ja kestusest
- Harva võib ruptureeruda ja tekitada hemoperitoneumi



Hüperintensiivsus T1 kujutisel

- Melaniin - väljendunud hüperintensiivsus
- Vähene hüperintensiivsus
 - Ekstratsellulaarne methemoglobiin (hemorraagia)
 - Proteiin
 - Munasarja adenovartsinoom, müeloom, pankrease mutsinoosne tuumor
 - Nekroos
 - Kolorektaalne adenokartsinoom



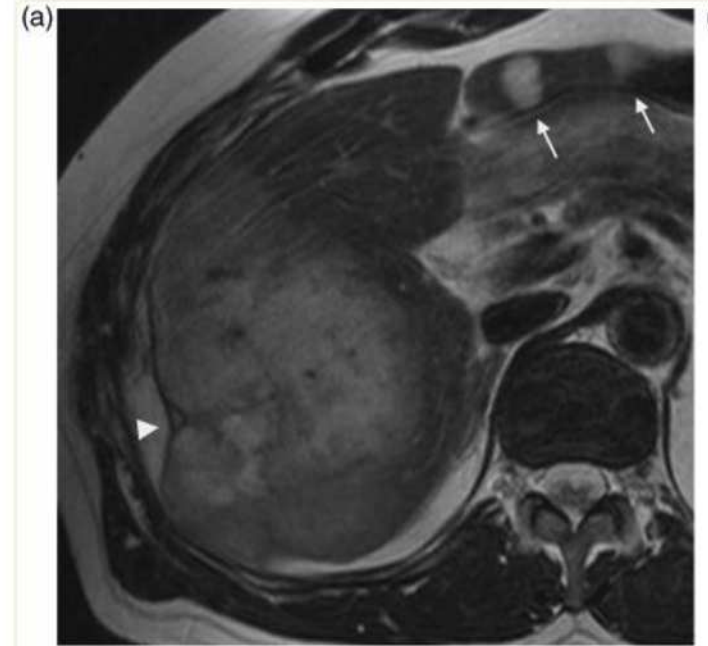
Kaltsifikaadid

- Mao või kolorektumi mutsinoosne adenokartsinoom, rinnavähk, munasarjavähk, seroosne kartsinoom; harva kilpnäärmevähk või kondrosarkoom
- Võib kaasneda kapsli retraktsioon
- Väikese metastaasi korral näha ainult kaltsifikaat



Maksa kapsli retraktsioon

- Maksa kontuuri lamenemine või konkaavsus
- Desmoplastilise reaktsiooni poolt tekitatud fibroos
- Subkapsulaarsete metastaaside korral
- Metastaasid: kopsuvähk, rinnavähk, kolorektaalne adenokartsinoom
- Muud põhjused
 - Kolangiokartsinoom, harvem HCC
 - Kasvajate ravi järgselt
 - Harva hemangioomid (tromboseerunud, väga suured või tsiroosiga patsientidel)



Kolangiokartsinoom

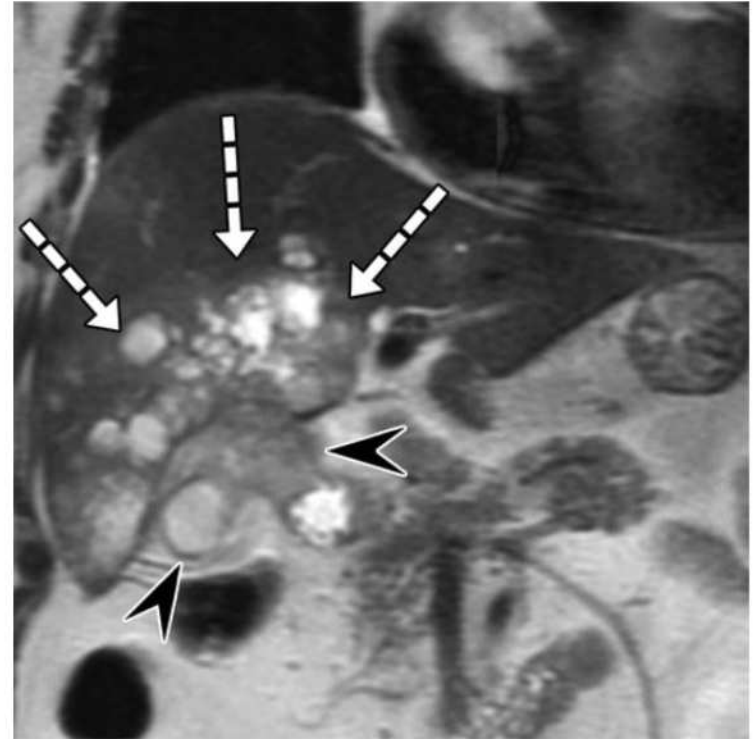
Vessel-penetrating Sign

- Intrahepaatilised veresooned läbivad tuumorit ilma ahenemiseta
- Lümfoomid
 - Maksa primaarne lümfoom on harv
 - Mitte Hodgkini lümfoomi korral maksa haaratus pooltel juhtudel
 - Lisaks vähene kontrasteerumine
 - Lümfoomi patsiendil uus kolle ilma vessel-penetrating sing-ta, kahtlustada uut tuumorit



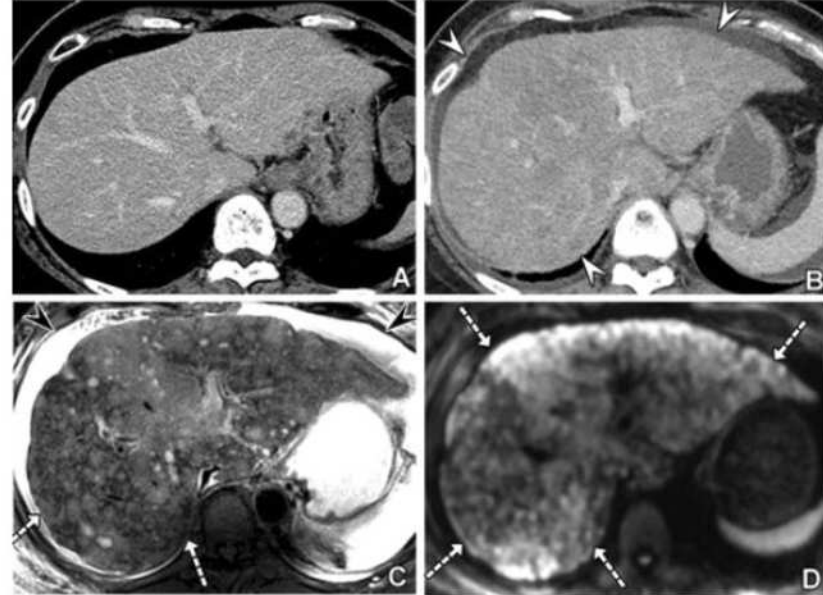
Maksa metastaaside jaotus

- Multifokaalsed nodulaarsed
- Üksik mass või laatuivad massid
- Difuussed väikesed nodulaarsed metastaasid (miliaarsed)
 - Kopsuvähk, rinnavähk, NET, melanoom
- Metastaasid sapipõie loožis
 - Sapipõie tuumorid



Maksa siinuste sisesed metastaasid

- Harv
- Tuumor levib difuusselt mööda maksa siinuseid ilma massi moodustamata
- Rinnavähk, väikerakuline kopsuvähk, maovähk, melanoom
- Maksapuudulikkus
- Hepatomegaalia
- KT: võib olla näha ainult maksa suurenemine
- MRT: väiksed nodulaarsed kolded T2 või DWI kujutisel; hepatobiliaarses faasis hüpointensiivsus



Portaalveeni tromboos

- Sagedasem HCC-ga kui metastaasidega
- Maovähk, kolorektaalne kartsinoom, mao NET



Sapiteede metastaasid

- Sapiteede epiteeli metastaasid
 - Kolorektaalse-, mao-, rinna-, emaka- või munasarjavähi korral
 - Seinapaksenemine ja kontrastteerumine
- Sapiteede intraluminaalsed metastaasid
 - Polüüpjas mass
 - Sapiteede laienemine perifeersemaal
 - Kolorektaalne adenokartsinoom, melanoom, hepatotsellulaarne kartsinoom
- Võivad esineda samal ajal



Lümfaatiline levik

- Malignsete rakkude difuusne lümfaatiline levik
- Maovähk ja lümfoom
- Periportaalne mass ja hüpointensiivus ja lümfiteede laienemine



Kokkuvõte

- Erinevate kasvajate metastaasidel on erinevad radioloogilised tunnused
- Teadmata algkolde puhul annavad mõtteid kust algkollet otsida
- Mitu kasvajat samaaegselt, aitab otsustada millise kasvaja metastaas on

Table 3: Characteristic Imaging Findings of Nodular Lesions

Imaging Finding	Lesions
Target sign on T2-weighted images of hypovascular metastases	Colorectal and breast adenocarcinomas
Cystic appearance on T2-weighted images:	
Severe necrosis or degeneration	NET, GIST, sarcoma, melanoma, angiosarcoma, testicular carcinoma, squamous cell carcinoma
Cystic components of primary tumor	Intraductal papillary mucinous carcinoma of pancreas, adenoid cystic carcinoma, ovarian serous and mucinous carcinomas
Primary histologic features	Mucinous adenocarcinoma of colorectum and ovary, endometrial carcinoma
Peripheral rim washout sign	NET; colorectal, breast, and gastric carcinomas
Intratumor hemorrhage (fluid-fluid level)	NET, GIST, squamous cell carcinoma, melanoma, choriocarcinoma, testicular carcinoma; this finding can be related to necrosis and degeneration
Target sign on hepatobiliary phase images of hypovascular metastases	Colorectal and breast adenocarcinomas
Marked hyperintensity on T1-weighted images (melanin)	Melanoma
Peritumor hyperintensity on hepatobiliary phase images	NET, GIST, colorectal carcinoma
Calcification	Mucinous adenocarcinoma of colon and ovary, medullary thyroid carcinoma
Hypervascular metastases	NET, renal cell carcinoma, thyroid carcinoma, choriocarcinoma, pheochromocytoma, malignant melanoma, sarcoma
Capsular retraction	Adenocarcinomas with abundant fibrous stroma, such as lung, breast, and colorectal adenocarcinomas
Vessel-penetrating sign	Lymphoma

Kasutatud kirjandus

- Ozaki K, Higuchi S, Kimura H, Gabata T. Liver Metastases: Correlation between Imaging Features and Pathomolecular Environments. RadioGraphics 2022.
- Silva AC, Evans JM, McCullough AE, Jatoi MA, Vargas HE, Hara AK. MR imaging of hypervascular liver masses: a review of current techniques. RadioGraphics 2009;29(2):385–402.
- Fujita N, Nishie A, Asayama Y, et al. Hyperintense Liver Masses at Hepatobiliary Phase Gadoteric Acid–enhanced MRI: Imaging Appearances and Clinical Importance. RadioGraphics 2020;40(1):72–94

Tänaan kuulamast!