ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОМПЮТЪРНАТА И МАГНИТНОРЕЗОНАНСНАТА ТОМОГРАФИЯ ПРИ ЧЕРНОДРОБНА ЕХИНОКОКОЗА

Пламен Гецов¹, Стоянка Динева²

¹Клиника по образна диагностика, УМБАЛ „ИСУЛ - Царица Йоанна“ - София

²Клиника по образна диагностика, МИ на МВР-София

APPLICATION OF THE COMPUTED AND MRI TOMOGRAPHY IN HEPATIC ECHINOCOCCOSIS

Plamen Getsov¹, Stoyanka Dineva²

¹ Department of Diagnostic Imaging, Queen Giovanna Hospital - Sofia

² Department of Diagnostic Imaging, Medical Institute of Ministry of Interior-Sofia

РЕЗЮМЕ

Ехинококозата е често срещано паразитно заболяване на черния дроб, причинено от ларвите на ехинококовата тения. Ехинококовите кисти могат да възникнат навсякъде в тялото. Има два вида ехинококови тении. При *Echinococcus granulosus* кучето е основен домакин. *Echinococcus alveolaris* / *multilocularis* е по-рядко срещан, но по-инвазивен и лисицата е основен домакин. Структурата на ехинококовата киста има пряко отношение към наблюдаваните образнодиагностични белези.

Компютърната томография (КТ) и/или ядрено-магнитният резонанс (ЯМР) корелират с макроскопската и микроскопската патология. Характерни признаци позволяват разпознаването на ехинококозата, понякога дори когато серологичните тестове не са категорични. Оценката на други кисти в тялото със или без участието на съседни органи или тъкани позволява прилагане на подходящ терапевтичен подход. КТ и ЯМР също играят ключова роля в разпознаването на усложнения (руптура, инфекция на кисти).

Ключови думи: чернодробна ехинококоза, магнитен резонанс, компютърна томография

ABSTRACT

Echinococcosis is a common parasitic disease of the liver caused by the larvae of the hydatid tapeworm. Hydatid cysts can occur anywhere in the body. There are two types of echinococcal tapeworms. In *Echinococcus granulosus* the dog is the main host. *Echinococcus alveolaris*/multilocularis is less common, but more invasive and the fox is the main host. The structure of the echinococcal cyst is directly related to the observed radiographic features.

Computed tomography (CT) and/or magnetic resonance imaging (MRI) were correlated to macroscopic and microscopic pathology. Characteristic signs made recognition of hydatid disease possible, sometimes even when serologic tests had been non-conclusive. Assessment of other cysts throughout the body with or without involvement of neighboring organs or tissues allowed appropriate therapeutic management. CT and MRI also played a key role in recognizing complications (e.g., rupture, infection of cysts).

Keywords: hepatic echinococcosis, magnetic resonance, computed tomography

ВЪВЕДЕНИЕ

Ехинококозата е често срещано паразитно заболяване на черния дроб, причинено от ларвите на ехинококовата тения. Ехинококовите кисти могат да възникнат навсякъде в тялото. Има два вида ехинококови тении. *E. granulosus* е често срещан в регионите, където се отглеждат животни (Средиземноморие, Африка, Южна Америка, САЩ, Близкия Изток, Австралия и Нова Зеландия). България и източната част на Турция също попадат в ендемичните региони. *E. granulosus* е по-чест причинител за хидатидното заболяване при хората, отколкото *E. multilocularis*. При *Echinococcus granulosus* кучето е основен домакин. *Echinococcus alveolaris* / *multilocularis* е по-рядко срещан, но по-инвазивен и лисицата е основен домакин. Когато бъдат погълнати, ембрионите на паразита навлизат в порталната циркулация и първично засягат черния дроб, но по хематогенен път могат да достигнат до всички органи с изключение на косата. Засягането на другите органи и специално на бял дроб, слезка и бъбреци по правило се смята за вторично след чернодробна дисеминация. Засягане на черен дроб се наблюдава в 75% от случаите, а комбинирано засягане на черен дроб с друг орган – в 27% (7). Освен по хематогенен път паразитите могат да се разпространяват и директно в съседните органи и перитонеума при руптура на кистата. Най-честите причини за руптура са ятрогенен механизъм при хирургични интервенции и травма. Последната води до промяна в налягането в кистата и може да причини както вътрешна, така и външна руптура (1,2). Черният дроб и в частност десният му дял е най-често засегнат. Компютърната томография (КТ) и/или ядрено-магнитният резонанс (ЯМР) корелират с макроскопската и микроскопската патология. Характерни признаци позволяват разпознаването на ехинококозата понякога дори когато серологичните тестове не са категорични (3).

СТРУКТУРА НА КИСТИТЕ

Структурата на ехинококовата киста има пряко отношение към наблюдаваните образнодиагностични белези. В хидатидната киста има три слоя:

- външен слой (перицист), който се състои от модифицирани клетки на гостоприемника: фибробласти, гигантски клетки и еозинофили, които образуват фибропротективна зона,

- среден слой, представляващ ламинарна, ацелуларна мембрана, която позволява преминаване на хранителни вещества;
- вътрешен зародишен слой, от който чрез пъпкуване се образуват протосколекси.

Сколексите (ларвите на паразита) и ламинарната мембрана се образуват от зародишния слой. Зрелите сколекси се откъсват и плуват свободно в кухината на кистата и образуват т.нар. „хидатиден пясък“. В цялата киста може да има над 2 млн. сколекси (8,11).

Средната ламинарна мембрана и герминативният слой формират истинската киста и са известни още като ендоцист. Външният ацелуларен слой на ламинарната мембрана е известен още и като екзоцист. Кистите са изпълнени с бистра течност, съдържаща янтарна киселина и някои минерали, и могат да бъдат фертилни (със сколекси) и афертилни (не съдържат сколекси).

Дебелината на описаните слоеве на кистите зависи от тъканта, в която се намира кистата. Слоевете са по-дебели в черния дроб, по-слабо развити в мускулите, отсъстващи в костите и понякога видими в мозъка (4,9).

ВИДОВЕ КИСТИ

Въз основа на морфологията кистите могат да се класифицират в четири различни типа:

- тип I: проста киста, без вътрешна архитектура
- тип II: киста с дъщерна киста(и) и матрикс
- тип IIa: кръгли дъщерни кисти в периферията
- тип IIb: по-големи, неправилно оформени дъщерни кисти, заемащи почти целия обем на майчината киста
- тип IIc: овални маси с пръснати калцификати и случайни дъщерни кисти
- тип III: калцифицирана (девитализирана) киста
- тип IV: усложнена киста.

Всички типове ехинококови кисти могат да се наблюдават в черния дроб.

Тип I кисти

Представяват начална и активна фаза на заболяването. Трите слоя са непокътнати. Външно разкъсване на тези кисти, дължащо се на ятрогенни или травматични причини, може да причини разпространение на болестта. Кистите тип I са важни за разпространението на болестта до други анатомични зони по хематогенен и лимфен път. Стените на разкъсани кисти тип I обикновено са незабележими, докато не настъпят инфектиране и разкъсване. Компютърната томо-

графия (КТ) демонстрира течно еквивалентна лезия с добре дефинирани граници. Може да се наблюдава псевдоконтрастно усилване на компресираната тъкан на гостоприемника по съседство с кистата. Магнитнорезонансната томография (МРТ) демонстрира хомогенна хипоинтенсна лезия на T1 образи и хомогенна хиперинтенсна лезия на T2 изображенията. Наличието на хипоинтензивен ръб в периферията на кистата се счита за характерен, но неспецифичен белег на хиатидните кисти (за разлика от непаразитните кисти). Тази хипоинтенсна зона може да се види при по-стари кисти тип I и се дължи на фибротичен отговор на съседна тъкан на гостоприемника или на начални калцификати в стената на кистата. Кисти от първи тип могат да упражняват мас ефект. Поставянето на диагнозата в ендемичните региони е сравнително лесно. Диференциалната диагноза между прости чернодробни кисти и единична ехинококова киста, както и между множествени кисти с поликистична чернодробна болест може да създава диагностични затруднения. Лабораторните отклонения и местоживее в ендемични региони подпомагат диференциалната диагноза (8,10,11).

Тип II кисти

Представяват активна фаза на ехинококозата с наличие на една или повече дъщерни кисти. В този етап околният паренхим може да бъде ангажиран допълнително чрез джобовидни протрузии и формиране на нови кисти по съседство с основната. Могат да бъдат ангажирани и отдалечени органи при руптура. Разграничават се три подтипа кисти тип II.

При тип IIa се наблюдават кръгли дъщерни кисти в периферията на основната киста. КТ плътността на основната киста е по-висока от

Фиг. 1. Кисти тип IIa в сегменти 7 и 8

тази на дъщерните кисти. При МРТ дъщерните кисти са хипо- или изоинтенсни с матрикса на основната киста на T1 и на T2 образите.

При тип IIb се установяват по-големи, неправилно оформени дъщерни кисти, заемащи почти целия обем на майчината киста. Оформя се подобна на „розетка“ структура.

Към тип IIc спадат кисти от тип IIa и IIb с неправилно пръснати вкалцявания в стената на кистата и на дъщерните кисти. Вкалцяването в случая не говори за девитализирана / мъртва киста, а за дегенерация в стената ѝ.

Фиг. 2. Тип IIc в сегмент 4

Тип III кисти

Тип III ехинококови кисти се приемат за неактивна / девитализирана фаза на заболяването. В тази фаза заболяването няма потенциал за допълнително разпространение и при липса на мас ефект и други усложнения не се налага хирургия. КТ е предпочитан метод за изследване на такива кисти поради наличието на калцификати.

Фиг. 3. Киста тип III

Описани са 3 типа вкалцяване:

1. Цялостно и плътно, пръстеновидно вкалцяване на стената на кистата.
2. Тотално вкалцяване на матрикса с намаляване на размерите на кистата.
3. Неправилно вкалцяване на разкъсаните вътрешни мембрани.

Усложнения могат да се наблюдават при всички типове ехинококови кисти с изключение на напълно вкалцени тип III кисти. Усложненията могат да са резултат от компресия върху околни органи, разкъсване на вътрешната или на външната капсула на кистата, ангажиране на съседни анатомични структури и насложена инфекция (4,6).

Руптури се наблюдават в 50-90% от случаите. Разкъсванията могат да са вътрешни, комунициращи и директни. Вътрешната руптура на кистата представлява отлепване на ендостата от перициста и вероятно е резултат от намаляването на налягането в кистата, дегенерация, травма, имунен отговор на костоприемника, лечение с медикаменти или перкутанен дренаж. Вътрешната руптура води до смъртта на паразита, представлява неактивна фаза на заболяването. В острия фаза вътрешните мембрани могат да „плуват“ във вътрешността на кухината, което е известно като белег на водната лилия („water lily sign“).

Фиг. 4. Симптом на „водна лилия“

С времето течността в кистата намалява и кистата придобива по-солиден характер и колабираните мембрани се изобразяват като змиевидни структури в кухината. Комунициращата руптура представлява навлизане на съдържимо от кистите в жлъчното дърво. Комунициращи руптури могат да се наблюдават при тип I, II

и IV ехинококови кисти с вътрешна руптура. Директната руптура се наблюдава при прекъсване целостта на перициста и на ендостата. Вътрешната руптура на кистата се асоциира със смърт на паразита. Външната руптура се асоциира с дисеминация в други органи. Тип II кисти могат да руптурират само външно. Травма, дегенерация и ятрогенна руптура поради хирургична или перкутанна интервенция причиняват външна руптура при тип I и II ехинококови кисти. При разпространение на съдържимото на кистата в перитонеалната кухина могат да възникнат дисеминация, внезапна смърт и анафилактичен шок. Когато тип I и II кисти се разполагат близо до капсулата на черния дроб, разпространението към съседни органи е по-лесно. При такава локация руптурите са по-чести поради липсата на протективна тъкан по съседство и на инсуфициентния перицист (10,11).

Компресия на околни анатомични структури е едно от най-сериозните усложнения на ехинококови кисти, които достигат големи размери. Тук спадат тип I и II кисти поради факта, че са в активна растежна фаза. Може да се наблюдава компресия на съдови структури. Когато е налице притискане на клон на порталната вена, може да се наблюдава атрофия на засегнатия чернодробен дял поради намаленото кръвоснабдяване и компенсаторна хипертрофия на другия лоб.

Фиг. 5. Компресия на съседни структури

Това е по-често срещано при E. alveolaris поради микроинвазия на порталната вена и малките жлъчни канали, без пълна билиарна обструкция. При непълна билиарна обструкция също може да се наблюдава атрофия на засегнатия и компенсаторна хипертрофия на незасегнатия чернодробен дял. Големите кисти в чернодроб-

ния паренхим могат да причинят дилатация на жлъчните канал както поради компресия, така и поради перфорация на каналите. Компресията на разположени в съседство канали води до микроерозии и оформяне на фистули. При широки фистулни отвори може да се стигне до навлизане на съдържимо на кистите в жлъчните канали. При това в лумена на каналите могат да попаднат хидатиден пясък / седимент при кисти тип I, дъщерни кисти при кисти тип II и руптурирали герминативни мембрани при кисти тип IV. Стига се до запушване на канала, надстенотична дилатация и в определени случаи до иктер. При малки фистули доказването на комуникация на кистата с жлъчното дърво може да е трудна с неинвазивните образни методи. MRCP може да изобрази навлизане на малки жлъчни канали в кистата. Руптуриралата вътрешна мембрана „плува“ свободно в кухината на кистата и може да навлезе в жлъчното дърво. Тогава могат да се изобразят тубуларни структури в лумена на жлъчните канали. Ако през фистулния отвор преминат дъщерни кисти, то тогава те ще се изобразяват като кистични дефекти в изпълването на каналите.

Инфектиране се наблюдава най-често при руптурирали кисти. Наличието на газ в кистичната кухина е важен белег за инфектиране. Наличието на руптура позволява бактерии да навлязат в кистата. Стената на кистата демонстрира контрастно усилване при КТ и МРТ. Може да се наблюдава и петнисто контрастно усилване в околния чернодробен паренхим в резултат на инфекцията (4,6,11).

Екзофитен растеж се наблюдава основно в две зони - гастрохепатален лигамент, т.нар. „bare area“, представляваща непокритата с висцерален перитонеум задно-горна част на черния дроб. При локализация на кистата в последната кистите се разпространяват към бял дроб и медиастинум. При разположение в гастрохепатален лигамент кистите нарастват към перитонеалната кухина.

Трансдиафрагмално белодробно, медиастинално и сърдечно засягане се наблюдава в до 16% от чернодробните кисти. Най-често е при кисти, разположени в сегменти 7 и 8, поради близостта им с диафрагмата, като такъв тип разпространение е характерен за всички кисти, включително вкалцените. Последните могат да мигрират в гръдния кош поради фиксация към диафрагмалната повърхност. Когато хидатидните кисти са разположени близо до диафрагмата и нараснат на размер, се установяват индиректни или реактивни промени, вкл. плеврален излив, ателекта-

за или консолидация на белодробния паренхим поради нарушена подвижност на диафрагмата и непълно разгъване на паренхима. Повдигане на диафрагмата поради мас ефект може да се наблюдава при големи кисти. Директен белег за трансдиафрагмална миграция е наличие на киста, растяща през диафрагмата в бял дроб / медиастинум / сърце. Кистите обичайно са с конфигурация на пясъчен часовник и сагитални и коронарни МР образи, респ. КТ реконструкции могат да са от полза. Белодробна миграция е най-честата при кисти в сегменти 7 и 8, а медиастинална и сърдечна - при кисти в сегменти 2 и 4. Миграция на хидатидните кисти в бял дроб от черен дроб е видима като продължение на главната чернодробна киста. Ерозия или адхезия на диафрагмата са основните причини за миграция на кистите. Ако киста разруши бронхиална стена, се обсъжда вътрешна перфорация. При бронхиална фистулизация може да настъпи експекторация на кистични мембрани. Директната перфорация на кистите в белодробния паренхим може да доведе до консолидация на паренхима и широко разпространение на болестта. Перфорация в плеврата води до плеврален емпием и/или множествени плеврални кисти (1,7).

Перитонеално разпространение в повечето случаи се наблюдава при чернодробна първична локация, след хирургична намеса или травматична руптура. По рядко са резултат от спонтанно настъпила руптура на екзофитно нарастващи кисти, разположени в близост до гастрохепатален лигамент и до чернодробната капсула. Перитонеалната хидатидна болест най-често е множествена и не причинява симптоматика, докато кистите не нараснат достатъчно, за да причинят симптоматика. Честотата на перитонеално засягане при абдоминална локация на хидатидоза достига 13%. КТ и МРТ позволяват изобразяването на цялата перитонеална кухина. В перитонеума могат да се наблюдават всички типове хидатидни кисти (8).

ЛИТЕРАТУРА

1. Големанов Б, Григоров Н. Абдоминална ехинококоза – съвременен клиничен подход. Висцерална хирургия. 2010;6(1):21-31.
2. Дамянов Д, Григоров Н, Ангелов Ж, Големанов Б, Лозанов Р, Спиридонова Ц. Диагностика, ПАИР и хирургично лечение на чернодробната ехинококоза – 30 годишен опит. Българска хирургия. 2003;3(3):13-16.

3. Павлова А, Динева Ст. „Приносът“ на някои диагностични медицински изследвания към радиационното облъчване на пациентите. Съвременни медицински проблеми. 2016, 4, 59-64.
4. Сотиров Д, Спиридонова Ц, Седлов Т, Спиридонов С, Генов Й, Митова Р, Наметков Б, Павлов К, Големанов Б, Дамянов Д. Прилагане на лапароскопски подход при рецидивирали ехинококови кисти. Хирургия. 2017;83(2):52-69.
5. Adaletli I, Basgul A, et al. Extrahepatic abdominal hydatid disease caused by *Echinococcus granulosus*: Imaging findings. AJR Am J Roentgenol. 2007;189:337-43.
6. Erden A, Ormeci N, Fitoz S, Erden I, Tanju S, Genç Y. Intrabiliary rupture of hepatic hydatid cysts: Diagnostic accuracy of MR holangiopancreatography. AJR Am J Roentgenol. 2007;189:W84-9.
7. Erdem CZ, Erdem LO. Radiological characteristics of pulmonary hydatid disease in children: Less common radiological appearances. Eur J Radiol. 2003;45:123-8.
8. Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreiros J, Pedrosa CS. Hydatid disease: Radiologic and Pathologic features and complications. Radiographics. 2000;20:795-817.
9. Polat P, Kantarci M, Alper F, Suma S, Koruyucu MB, Okur A. Hydatid disease from head to toe. Radiographics. 2003;23:475-94. quiz 536-7.
10. Tuzun M, Hekimoglu B. Various locations of cystic and alveolar HD: CT appearances. J Comput Assist Tomogr. 2001;25:81-7.
11. Mortelé KJ, Segatto E, Ros PR. The infected liver: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2004;24:937-55.

Адрес за кореспонденция:
д-р Стоянка Динева Донева-Георгиева
Медицински институт на МВР
София 1606, бул. „Скобелев“ №79
e-mail: dineva_g@abv.bg