

ПОШИРЕННЯ ТА ДІАГНОСТИКА САРКОЦИСТОЗУ ТВАРИН І ЛЮДИНИ (огляд)

В. Є. Зворигіна, аспірант*

**М. П. Прус, доктор ветеринарних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

Наведений аналіз літературних даних щодо поширення та діагностики саркоцистозу у дефінітивних та проміжних хазяїв, у тому числі і в людини. Намічені задачі подальших власних досліджень.

Саркоцистоз, проміжний хазяїн, дефінітивний хазяїн, поширення, діагностика, зооноз.

Перші повідомлення про саркоцистоз були зроблені Мішером у 1843 році. Він виявив білі ниткоподібні цисти в поперечно-смугастих м'язах хатньої миші. Проте, наукової назви паразит так і не отримав, і протягом наступних 20 років такі цисти називали Мішеровськими мішечками. У 1865 році аналогічні структури були виявлені в м'язах свині, але тільки через 34 роки для їх ідентифікації було запропоновано назву *Sarcocystis meischeriana*. Згодом, коли внутрішньом'язові цисти виявляли в організмі нового хазяїна, були запропоновані нові назви видів. В цей період вчені сперечалися, до якого підцарства віднести саркоцист: найпростіших чи грибів. Можливість того, щоб саркоцист віднести до підцарства грибів розглядалася через те, що на той час була відома тільки одна стадія їх розвитку, а також через те, що через декілька днів після посіву на різні поживні середовища виявляли гіфи таміцелій (зараз це вважається результатом контамінації проби). Й тільки через 124 роки, у 1967 році, за допомогою електронної мікроскопії в брадизоїтах саркоцист були виявлені органели, схожі до таких в одноклітинних найпростіших токсоплазм та еймерій.

Саркоцистоз – це зоонозне паразитарне захворювання, що викликається невеликими внутрішньоклітинними найпростішими з роду *Sarcocystis*. Встановлено більше 120 видів одноклітинних організмів цього роду. Відомо, що саркоцисти є гетероксенними паразитами і розвиваються за участю двох хазяїв: дефінітивного – м'ясоїдні і людина та проміжного – свійські і дикі травоядні та всеїдні тварини, а також доведене ураження саркоцистами і людини.

В ентероцитах кишечника дефінітивних хазяїв паразит розмножується статевим шляхом. При цьому, дана фаза розвитку завершується утворенням ооцист, що містять 2 спороцисти, в яких розміщується по 4 спорозоїти. Останні, зрештою, виділяються з фекаліями у зовнішнє середовище, що дозволяє встановити діагноз на саркоцистоз після дослідження фекалій.

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М. П. Прус

Проміжні хазяї заражаються на саркоцистоз при заковтуванні інвазійних форм – ооцист або спороцист. В ендотеліальних клітинах судин проміжного хазяїна відбувається безстатеве розмноження – мерогонія. При цьому, мерозоїти першого та другого поколінь виходять з меронтів та занурюються в м'язові клітини, де і формують типові цисти.

За винятком людини, у дефінітивних хазяїв виражені клінічні ознаки хвороби не проявляються. Можуть спостерігатися незначні розлади роботи шлунково-кишкового каналу у вигляді діареї, яка швидко проходить. У проміжних хазяїв, навпаки, симптоми хвороби яскраво виражені. У них саркоцисти найчастіше локалізуються в серцевому м'язі, м'язах язика, стравоходу, діафрагми, скелетних, досить рідко трапляються в центральній нервовій системі та кишечнику [6].

Основним діагностичним критерієм для встановлення діагнозу на саркоцистоз у проміжних хазяїв є наявність, структура, розмір і форма паразитичної цисти. Проте, це залежить від дозрівання цисти, типу клітини хазяїна та його виду. Електронно-мікроскопічні дослідження показали, що саркоцисти нагадують цисти *Toxoplasma gondii*, схожого одноклітинного паразита. Цисти мають витягнуту або овальну форму, розмір 100-300x20-80 мкм, іноді набагато більше. Товщина стінок, які можуть мати внутрішні ворсинки або смугастість, становить 1-6 мкм [3].

Морфологічно подібні саркоцисти були виявлені в м'язах таксономічно-пов'язаних видів проміжних хазяїв [4]. Таким чином, морфологічна особливість саркоцист може бути обумовлена видом саркоцист та/або видом хазяїна.

Виділяють дві стадії розвитку цисти: стадія периферичних метроцитів та центральних цистозоїтів або брадизоїтів. Розмір і форма брадизоїтів, наявність перегородок або ворсинок, наявність товстої стінки є діагностичними критеріями для диференціації саркоцист від токсоплазм. Крім того, метроцити відсутні у токсоплазм, а розмноження саркоцист відбувається шляхом ендодіогенії [4].

Саркоцистоз є одним з найбільш поширених паразитарних захворювань серед диких та домашніх тварин у світі. Цисти *Sarcocystis sp.* були виявлені в м'язах представників різних класів, таких як ссавці (74 %), птахи (14 %), рептилії (10 %), риби (0,5 %) [5]. Специфічність окремого *Sarcocystis sp.* до проміжного хазяїна є змінною величиною, деякі саркоцисти можуть пройти весь свій цикл розвитку в одному й тому ж самому організмі (дигомоксенний життєвий цикл). Якщо більшість проміжних хазяїв для саркоцист відома, то 56 % дефінітивних хазяїв *Sarcocystis sp.* залишаються невідомими. З відомих дефінітивних хазяїв ссавці становлять 27 %, рептилії – 11 %, птахи – 6 %. Можна виділити чотири найбільш поширених комбінації проміжний -дефінітивний хазяїн: ссавці/ссавці, ссавці/рептилії, рептилії/рептилії та ссавці/птиця [2].

Встановлено, що людина є дефінітивним хазяїном тільки для двох видів саркоцист: *Sarcocystis bovi hominis*, проміжним хазяїном якого є велика рогата худоба та буйволи й *Sarcocystis suis hominis* – проміжні хазяї – домашні свині та дикі кабани. Споживання сирого або термічно слабо обробленого м'яса, інвазованого цистами паразита, призводить до виникнення кишкового саркоцистозу з ознаками діареї, нудоти та іншими симптомами ураження шлунково-кишкового каналу. Інколи людина може випадково стати проміжним хазяїном для невідомих видів саркоцист [2].

Перші випадки захворювання людей були встановлені в Малайзії (1975-1992) під час патолого-анатомічного розтину трупів людей різних етнічних груп населення [1].

Перші клінічні симптоми хвороби були зареєстровані в групі американських військовослужбовців, які працювали у сільській місцевості на півострові в Малайзії у 1993 р. [2]. Вже в 1991 р., на основі високої серопозитивності та результатів розтину трупів, саркоцистоз розглядався в якості потенційного харчового зоонозу в Малайзії [1]. У 2011-2012 рр. найбільше випадків м'язового саркоцистозу в людини було виявлено у туристів на острові Тіуман, штат Паханг [6]. Поширеність м'язового саркоцистозу в людей може бути найвищою в країнах Південно-Східної Азії, порівняно з іншими частинами світу [1].

Проблема поширення саркоцистозу тварин в Україні залишається актуальною на сьогоднішній день. Питання потребує детального вивчення, оскільки в нашій країні не ведеться жодної статистики щодо цієї хвороби. Крім того, немає дослідників, які б займалися цим питанням в Україні. Ми ставимо собі за мету відобразити реальну ситуацію щодо поширення саркоцистозу серед проміжних хазяїв, а саме великої рогатої худоби та свиней, шляхом мікроскопічного дослідження м'язової тканини на наявність цист паразита. Оскільки ми розуміємо значення людського фактору в проведенні такого роду дослідження, то плануємо запропонувати свій метод фарбування, який би дозволив виявляти саркоцисти в м'язах, докладаючи менше зусиль.

Для діагностики саркоцистозу в дефінітивних хазяїв зазвичай використовують копрологічні дослідження, під час яких виявляють ооцисти з двома спороцистами або окремі спороцисти. Ооцисти частіше знаходяться у вигляді двох суміжних спороцист без видимої навколишньої стінки ооцисти.

Ооцисти *S. Suihominis* мають розміри 12,3-14,6×18,5-20,0 мкм. Спороцисти містять чотири спорозоїти і гранульоване залишкове тіло. Спороцисти *S. Bovihominis*, в середньому, мають розмір 9,3-14,7 мкм, а *S. Suihominis*, в середньому, – 10,5-13,5 мкм. Їх неможливо відрізнити одну від одної або від спороцист інших видів.

В організмі проміжного хазяїна саркоцист можна виявити тільки під час патолого-анатомічного розтину трупів або ветеринарно-санітарної експертизи туш. Більшість саркоцист в організмі людини були виявлені в скелетних м'язах та серці, проте, їх виявляли також в м'язах гортані, глотки, стравоходу. *S. Bovihominis* виявляють мікроскопічно в м'язах великої рогатої худоби, в той час як *S. Suihominis* – макроскопічно в м'язах свиней. Саркоцисти в м'язах цих видів тварин можуть бути виявлені за допомогою мікроскопії гістологічних зрізів, пофарбованих гематоксилін-еозином. Саркоцисти мають відмінні фізичні особливості, такі як загальний розмір, наявність або відсутність перегородок та ультраструктурних стінок, які допомагають в ідентифікації видів. Однак, ці особливості можуть змінюватися залежно від віку саркоцисти, типу клітин господаря, а також методу фіксації. Стінки позитивно забарвлюються при фарбуванні Шиф-йодною кислотою. Таким чином були визначені 24 типи стінок для 62 видів.

Молекулярна діагностика була використана для ідентифікації видів. *S. Hirsuta*, *S. Hominis* та *S. Cruzi* від великої рогатої худоби та зубра були ідентифіковані за допомогою секвенування 18 S рибосомальної РНК ПЛР-генних продуктів. Використовуючи 18 S послідовність генів РНК, було

встановлено, що саркоцисти буйвола майже ідентичні *S. Hominis* (різниця 0,1 %), що доводить той факт, що кілька видів жуйних тварин можуть бути проміжними хазяями для саркоцист, а також, слугувати потенційним джерелом зараження людини. Однак, молекулярні методи не були використані для визначення видів саркоцист, виявлених в тканинах людини [5].

Висновок

Отже, питання захиттєвої діагностики саркоцистозу у проміжних хазяїв залишається відкритим. На нашу думку, це є ключовим моментом в епізоотичному процесі. У своїй роботі ми плануємо вирішити це питання.

Список літератури

1. An outbreak of a cute eosinophilic myositis attributed to humain Sarcocystis parasitism / M. K. Arness, J. D. Brown, J. P. Dubey etc. // American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. – 1999. – № 61(4). – P. 548-553.
2. Dahlgren S. S. Phylogenetic relationships between Sarcocystis species from reindeer and other Sarcocystis daed reduced from 12 ssr RNA gene sequences / S. S. Dahlgren, R. Gouveia-Oliveira, B. Gjerde // Veterinary Parasitology. – 2008. – № 151(1). – P. 27-35.
3. Fayer R. Sarcocystis spp. In humain infections / R. Fayer // Clinical Microbiology Reviews. – 2004. – № 17(4). – P. 894-902.
4. On going outbreak of an acute muscular Sarcocystosis-like illness among travelers returning from Tioman Island, Malaysia. / D. H. Esposito, D. O. Freedman, A. Neumayr, P. Parola // Eurosurveillance. – 2011-2012. – 8: 17(45).
5. Phylogenetic analysis of Sarcocystis nesbitt (Coccidia: Sarcocystidae) suggests a snake sites probable definitive host / M. Tian, Y. Chen, L. Wu etc. // Veterinary Parasitology. – 2012. – № 183 (3-4). – P. 373-376.
6. Prakas P. Protozoan parasites from genus Sarcocystis and their investigation in Lithuania / P. Prakas, D. Butkausas // Ekologija. – 2012. – № 58 (1). – P. 45-58.

Приведён анализ литературных данных касательно распространения и диагностики саркоцистоза у дефинитивных и промежуточных хозяев, в том числе и у человека. Намечены задачи последующих собственных исследований.

Саркоцистоз, промежуточный хозяин, окончательный хозяин, распространение, диагностика, зооноз.

An analysis of published data on distribution and diagnostics of sarcocystosis in definitive and intermediate hosts, including humans are presented in the article. Tasks of follow our own researches are scheduled.

Sarcocystosis, intermediate host, definitive host, distribution, diagnostics, zoonosis.