



**Zakład Biologicznych Szkodliwości Zdrowotnych i Parazytologii
Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki w Lublinie**

Toxoplasma gondii



Kosmopolityczny pierwotniak,
pasożytujący
wewnątrzkomórkowo u wielu
gatunków zwierząt kręgowych
oraz u człowieka.



Pasożyt został odkryty przez badaczy
Nicolle i Manceaux (1908), którzy
zidentyfikowali go u gryzonia z Afryki
Północnej, *Ctenodactylus gundii*.



Photo Stefan Schumacher

- **Żywiciel ostateczny**

Rozmnażanie **płciowe** *T. gondii*

Kot domowy
i inne kotowate



- **Żywiciele pośredni**

Rozmnażanie **bezpłciowe** *T. gondii*

Ssaki, ptaki
oraz człowiek



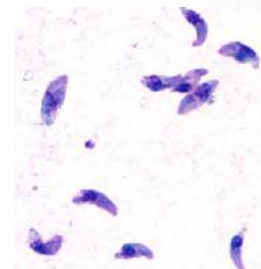
Wyróżnia się **3 główne typy klonalne** *T. gondii*, mające związek z chorobotwórczością. Linie klonalne nie są charakterystyczne dla danego obszaru geograficznego ani dla żywiciela pasożyta. Podział pierwotnie oparto na zjadliwości pasożyta dla zwierząt laboratoryjnych (myszy). Zastosowanie metod biologii molekularnej wykazało różnice genetyczne między poszczególnymi typami.

Typ	Charakterystyka
I	Pasożyty nie wytwarzające form inwazyjnych występujących w środowisku (oocyst), były one izolowane ze śmiertelnych przypadków toksoplazmozy u ludzi. <i>(Bardzo zjadliwe dla myszy)</i>
II	Pasożyty te u ludzi są przyczyną toksoplazmozy wrodzonej lub zarażeń przewlekłych, najczęściej spotykany typ u zwierząt. <i>(Słabo zjadliwe dla myszy)</i>
III	Typ ten rzadko powoduje toksoplazmozę u ludzi, najczęściej jest izolowany ze środowiska <i>(Zróznicowana zjadliwość dla myszy)</i>

Toxoplasma gondii – *formy rozwojowe*

Wyróżnia się 3 postacie pasożyta:

- **Tachyzoity** charakterystyczne dla ostrej postaci inwazji



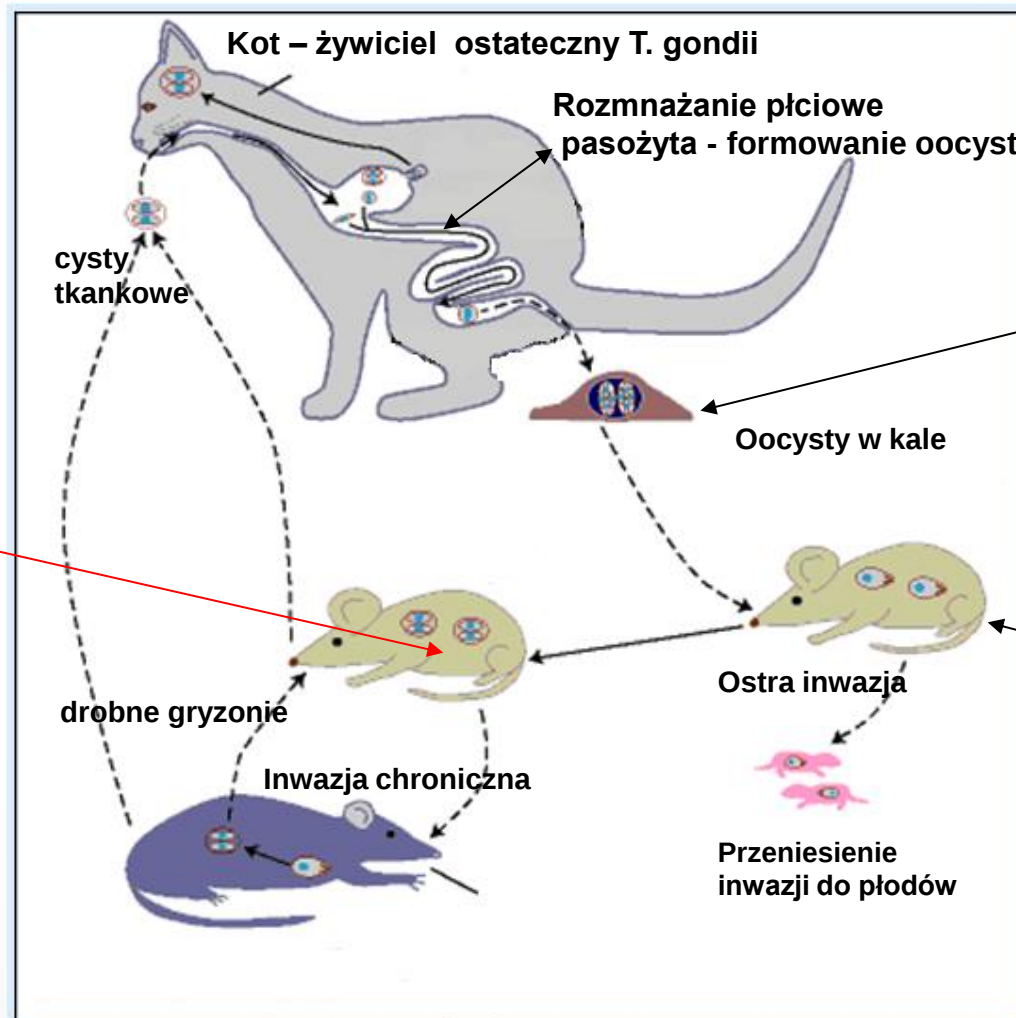
- **Cysty tkankowe** wypełnione wolno dzielącymi się bradyzoitami (postać przewlekła)



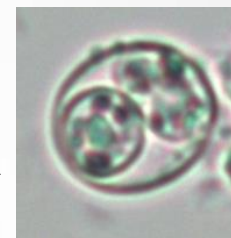
- **Oocysty** czyli formy inwazyjne pasożyta obecne w środowisku



Toxoplasma gondii – zarażenie kota



Oocysta

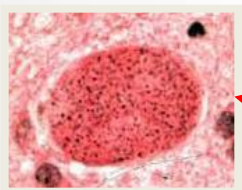


Tachyzoity



© CanStockPhoto.com - csp49021020

Cysty tkankowe



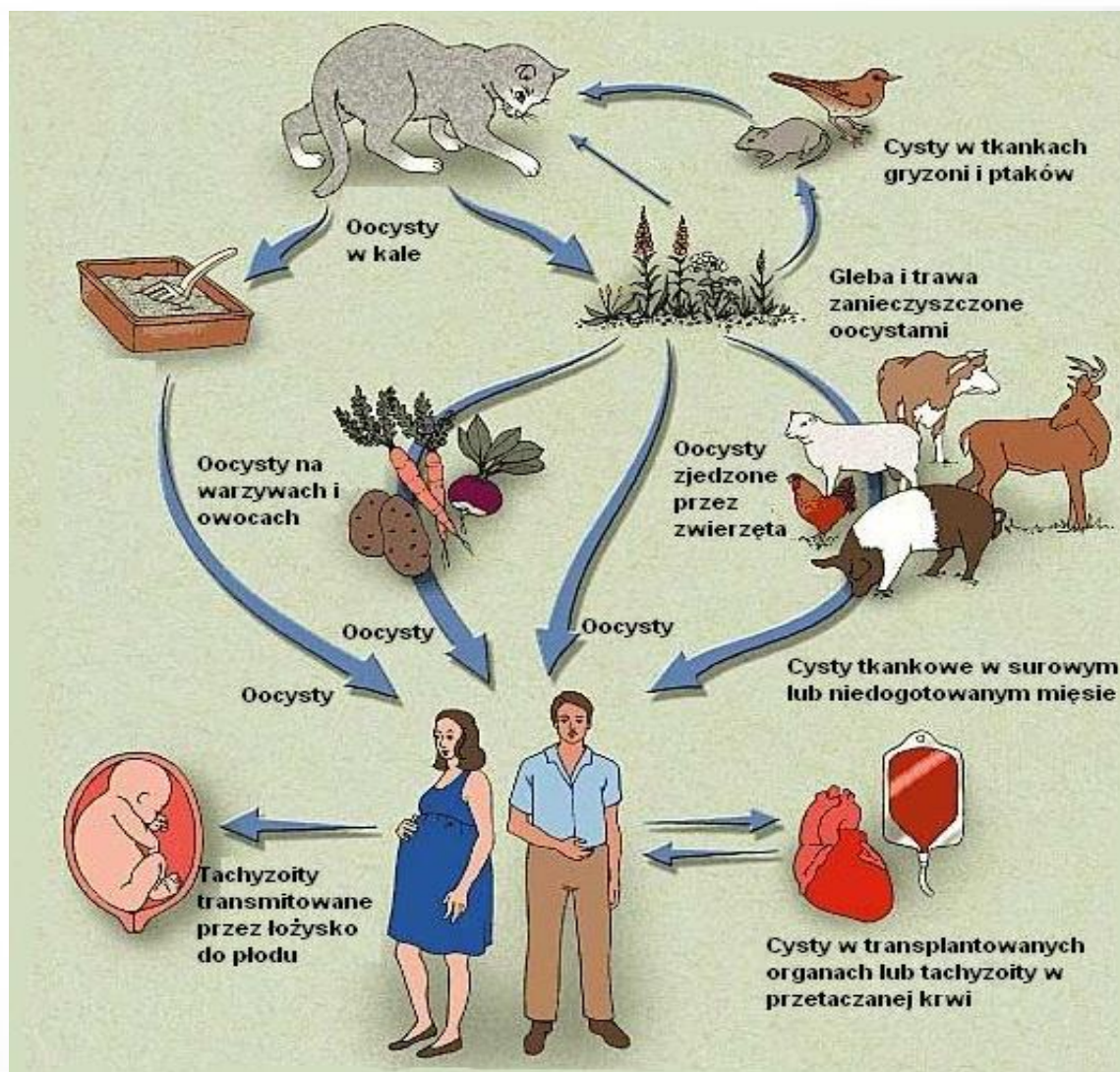
Wg Expert Reviews in Molecular Medicine© Cambridge University Press

- U większości kotów inwazja *T. gondii* przebiega **bezobjawowo**
- Wydalanie oocyst – 1-2 tyg., najczęściej jednorazowo, inwazyjność oocyst – 3-4 dni po wydaleniu
- Odsetek kotów wydających oocysty stwierdzany podczas jednokrotnego badania – 1-2%
- Objawy kliniczne występują zazwyczaj u młodych kotów w postaci: biegunki, utraty apetytu, wymiotów, gorączki, posmutnienia, duszności, powiększenia węzłów chłonnych
- Zmiany chorobowe: zapalenie siatkówki, ślepota, zaburzenia koordynacji, drgawki, niedowłady



Drogi zarażenia

Za główne źródła zarażenia dla człowieka uznaje się – **surowe mięso** lub produkty mięsne, brak higieny podczas przygotowywania posiłków, **wodę** lub **glebę** zanieczyszczoną oocystami.



Wg. Marcia Hartssock, 2003 (zmieniony)



Przebieg zarażenia *T. gondii* u zwierząt jest przeważnie **bezobjawowy** i manifestuje się jedynie pozytywnymi wynikami testów serologicznych. Stopień zarażenia *T. gondii* poszczególnych gatunków zwierząt uzależniony jest od warunków geograficznych, klimatycznych i zoohigienicznych w jakich bytują zwierzęta.

W Polsce największe znaczenie jako potencjalne źródło zarażenia dla człowieka ma **trzoda chlewna**, mniejsze – owce, kozy i drób. Rola bydła w epidemiologii toksoplazmozy nie jest dotychczas jednoznaczna, pomimo stwierdzanej znacznej seroprewalencji u tego gatunku zwierząt.

Odporność oocyst *T. gondii* na niektóre związki chemiczne

Reagent	Koncentracja (%)	Przeżywalność
formalina	10	24 h
kwask siarkowy	70	0,5 h
etanol	95	1 h
związki amonu	5,5	1 h
alk. rozt. jodu	7,0	10 min.

1. Tzw. wolny wybieg (narażenie na kontakt z kałem kocim, picie wody zanieczyszczonej oocystami)
2. Obecność kotów w pomieszczeniach dla zwierząt, w magazynach karmy i ściółki
3. Obecność gryzoni na fermie
4. Zjadanie tkanek padłych zwierząt (np. kanibalizm wśród świń)
5. Karmienie zwierząt surowym mlekiem lub produktami z mleka (serwatka) kóz i owiec



Metoda	Parametry
wysoka temp. (gotowanie, wędzenie, pieczenie)	>67 °C (w centrum tkanki) / 0,5 h
mrożenie	-12 °C (-20 °C) / 3 dni
solenie	Koncentracja NaCl >3% / 7 dni
promieniowanie gamma	0,5 kGy
mikrofale	nie inaktywują cyst w 100%

Postacie kliniczne

- nabyta lub wrodzona
- ostra lub przewlekła
- objawowa lub bezobjawowa (utajona)
- dotycząca określonych układów i narządów (limfadenopatia, neurotoksoplazmoza, toksoplazmoza oczna) lub rzadziej, uogólniona (m.in. u osób z osłabioną odpornością).

Postać nabyta

U osób z **prawidłową odpornością** toksoplazmoza przebiega najczęściej **bezobjawowo**. Jedynie u **10-15%** występują objawy kliniczne pod postacią:

- powiększenia węzłów chłonnych
- objawów grypopodobnych

Do poważniejszych zmian chorobowych, np. zapalenia płuc, osierdza, wątroby, opon mózgowo-rdzeniowych, ropnia mózgu dochodzi głównie u osób z **osłabioną odpornością**, np. chorych na AIDS.

U większości chorych objawy ustępują samoistnie, bez leczenia, zarażenie przechodzi wówczas w postać utajoną.

Postać wrodzona

Postać bezobjawowa – ok. 60% przypadków zarażeń

Stan noworodków nie odbiega od normy po urodzeniu, lecz w wielu przypadkach, w przyszłości, może dojść do zmian w narządzie wzroku. U 10% osób mogą wystąpić w późniejszym okresie życia zaburzenia słuchu lub trudności w uczeniu się.

Postać objawowa – ok. 40% przypadków zarażeń.

Po urodzeniu są diagnozowane zmiany chorobowe w postaci stanu zapalnego narządu wzroku, powiększenia wątroby i śledziony, żółtaczki, niewydolności oddechowej. Możliwe jest opóźnienie rozwoju umysłowego, zaburzenia widzenia. W stanach znacznej dysfunkcji narządów śmierć może nastąpić w ciągu kilku dni po urodzeniu.

Okres ciąży	Ryzyko transmisji do płodu	Nasilenie zmian patol. u płodu
I trymestr	25%	75%
II trymestr	50%	55%
III trymestr	65%	< 50%

Pomiędzy **10-20** tygodniem ciąży zarażenie *T. gondii* u kobiety ciężarnej związane jest z największymi powikłaniami u płodu.

Grupy zawodowe narażone na kontakt z *T. gondii*

- hodowcy zwierząt,
- inseminatorzy,
- lekarze weterynarii,
- pracownicy - rzeźni i zakładów przetwórstwa pochodzenia zwierzęcego,
 - ferm hodowlanych,
 - laboratoriów naukowych,
 - ogrodów zoologicznych,
 - punktów skupu dziczyzny,
 - służby zdrowia,
 - rolnictwa i leśnictwa.

Materiał do badań:

- surowica
- płyn owodniowy
- krew płodu,
- krew pępowinowa
- łożysko
- krew
- szpik kostny
- płyn mózgowo-rdzeniowy,
- płyn oskrzelikowo-pęcherzykowy
- próbki tkanek



Metody pośrednie

(wykrywanie swoistych przeciwciał)

- Testy serologiczne

Metody bezpośrednie

(wykrywanie pasożyta, jego białek lub DNA)

- Badanie mikroskopowe
- Próba biologiczna
- Hodowla tkankowa
- Wykrywanie antygeny krążącego
- PCR



- **P-ciała IgM** pojawiają się już w ciągu 5-10 dni po zarażeniu i są wykrywalne w surowicy przez okres ok. 6 miesięcy (rzadziej 1 roku lub dłużej)
- **P-ciała IgG** pojawiają się w ciągu 2 tygodni po zarażeniu i zwykle pozostają przez całe życie.



Różnicowanie fazy zarażenia *T. gondii*

1. Postać ostra

- obecne swoiste p-ciała **IgM** w surowicy
- znaczący wzrost (kilkukrotny) miana p-ciał **IgG**, w surowicy pobranej dwukrotnie w odstępie 3-4 tygodni
- obecne specyficzne p-ciała klasy **IgA** i **IgE**
- niska awidność p-ciał IgG

2. Postać przewlekła

- obecność swoistych przeciwciał **IgG**
- wysoka awidność p-ciał IgG
- zazwyczaj brak obecności specyficznych p-ciał klasy **IgA** i **IgE**

○ Badanie USG

Objawy sugerujące toksoplazmozę wrodzoną:

- poszerzenie komór mózgu,
- małopłowie,
- zwapnienia wewnątrzczaszkowe lub wewnątrzwątrobowe,
- wodobrzusze,
- obrzęk płodu,
- hiperplacentoza

○ Ocena materiału genetycznego (amniopunkcja)

○ Ocena krwi płodu - zarażenie płodu potwierdza obecność przeciwciał IgM, IgA lub IgE po 20 tygodniu ciąży.

Objawy u noworodka sugerujące toksoplazmozę wrodzoną:

- wodobrzusze,
- wodogłowie,
- napady drgawkowe,
- zapalenie siatkówki i naczyńówki oka,
- opóźnienie rozwoju psychoruchowego
- powiększenie wątroby i śledziony,
- żółtaczka

Badania serologiczne - obecne swoiste p-ciała w krwi pępowinowej

Izolacja pasożyta, badanie PCR - wykrycie pierwotniaków/DNA w łożysku



Unikanie spożywania surowego mięsa. Staranne mycie przedmiotów (noży, blatu stołu, naczyń) używanych do obróbki surowego mięsa.



Używanie gumowych rękawiczek do usuwania kocich odchodów, a także dezynfekowanie zanieczyszczonych kałem miejsc.



Mycie rąk po pracy w ogródku i zabawie z kotem.



Karmienie kotów mięsem gotowanym oraz ograniczenie ich polowań na drobne gryzonie.



Utrzymywanie zwierząt hodowlanych w pomieszczeniach wolnych od insektów, drobnych gryzoni oraz niedostępnych dla kotów.