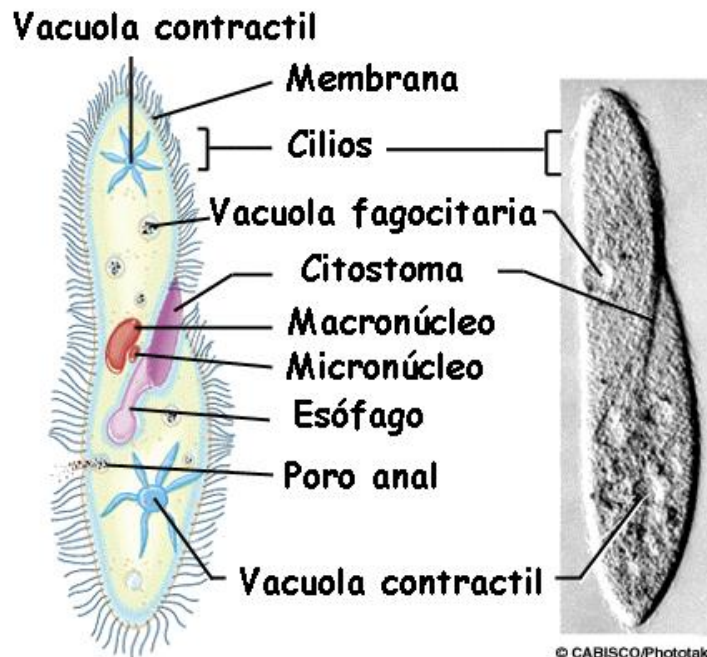


PROTOZOOS CILIADOS

Los protozoos **ciliados** constituyen el grupo de protozoos más numeroso en la naturaleza (aproximadamente 8.000 especies) aunque sólo una especie, *Balantidium coli*, es patógena para el hombre. Su **forma** es **ovalada** y su tamaño oscila entre 10 µm y 4 mm. Como su nombre indica emplean cilios como orgánulos locomotores. Los cilios se encuentran en la superficie y, en general, están dispuestos en hileras longitudinales o en espirales en torno al cuerpo. Ultraestructuralmente presentan los elementos característicos de las células eucariotas (**Figuras 1 y 2**). Tienen un **citostoma** o boca celular rodeada de múltiples cilios. Su función es la ingestión de partículas (bacterias, otros protozoos, detritus celulares, etc.). El alimento tras penetrar por el citostoma se localiza en las **vacuolas fagocitarias o alimetarias** que se fusionan con los lisosomas produciéndose la digestión. El material de deshecho es eliminado al exterior a través de una zona especial denominada **citoprocto**, **citopigio** o **poro anal** a la que se fusiona la vacuola alimentaria tras la digestión. Las **vacuolas contráctiles** están encargadas de la osmorregulación. Característicamente poseen dos núcleos, un **macronúcleo** y un **micronúcleo** hecho que determina que en ocasiones sean denominados **protozoos heterocarióticos**. El micronúcleo es diploide y está implicado en la herencia y en la reproducción sexual. El macronúcleo controla las funciones celulares

Figura 1: estructura celular de un ciliado



http://www.southtexascollege.edu/nilsson/4_GB_LectureNotes_f/4_GB_20_Cla_Pro_J_Spr2003.html

Se reproducen de forma asexual, por fisión binaria, aunque tras varias divisiones se produce una fase de reproducción sexual por conjugación (Figura 3). En *Balantidium coli* la fase de reproducción sexual se observa *in vitro* y se desconoce si tiene lugar *in vivo*.

Figura 2: estructura del aparato ciliar

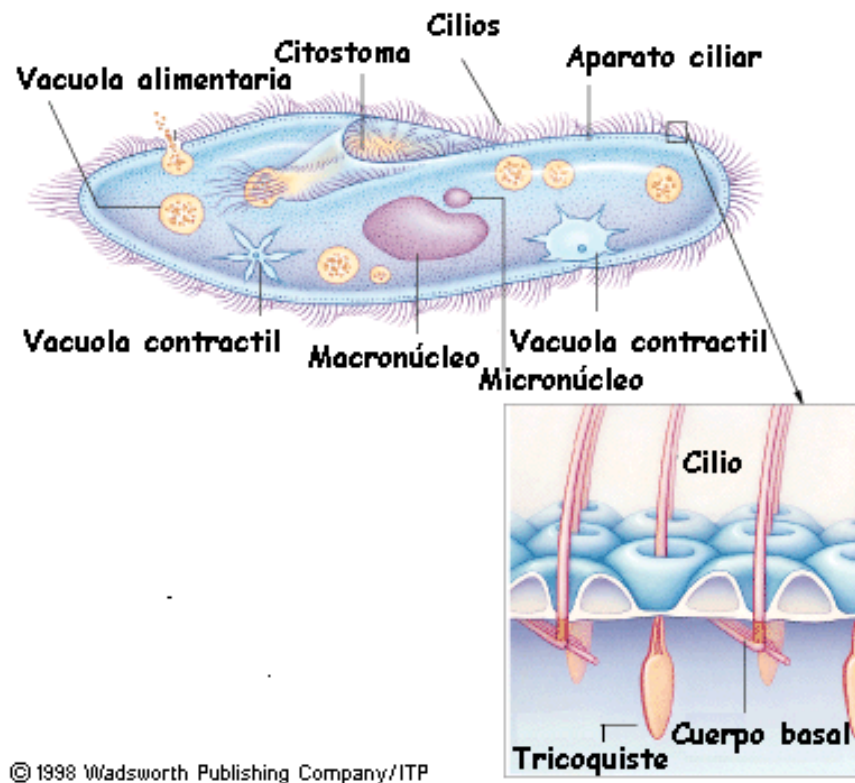
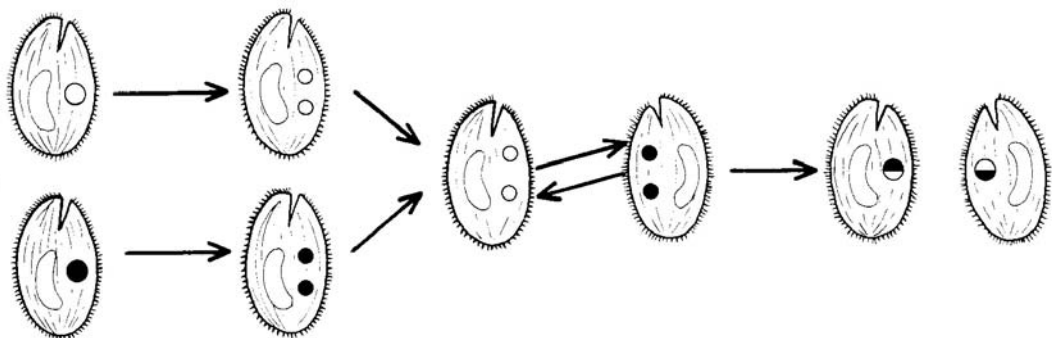


Figura 3: reproducción por conjugación en protozoos ciliados



Tomado de Atías A. Parasitología clínica, 1991

GÉNERO *BALANTIDIUM*

TAXONOMÍA/CLASIFICACIÓN

Dominio *Eukaryota*

Reino *Protozoa*

Subreino *Biciliata*

Infrareino *Alveolata*

Filo *Ciliophora*

Subfilo *Intramacronucleata*

Clase *Litostomatea*

Subclase *Trichostomatia*

Orden *Vestibuliferida*

Familia *Balantidiidae*

Género *Balantidium* Claparède & Lachmann, 1858

Balantidium coli (Malmsten 1857)

Balantidium coli es el único protozoo parásito **ciliado** importante en **patología humana**. Es el protozoo de mayor tamaño que coloniza el intestino del hombre. Es **cosmopolita**, más frecuente en los trópicos aunque la prevalencia de la infección es, en general, baja. Es responsable de cuadros diarreicos, en ocasiones disentéricos, que pueden confundirse con la disentería amebiana producida por *Entamoeba histolytica*.

MORFOLOGÍA

B. coli presenta **dos fases** en su ciclo biológico: **trofozoito** y **quiste**.

El **trofozoito** (Figuras 4, 5 y 6) es grande (50-100 µm de longitud y 40-70 µm de anchura), ovalado o piriforme y está rodeado por cilios cortos. En el polo anterior suele apreciarse el **citostoma** (indicado por las flechas) rodeado por cilios de mayor longitud. El citoplasma contiene **muchas vacuolas**. Posee **2 núcleos**, uno de ellos de gran tamaño (**macronúcleo**) y con forma de alubia y otro pequeño (**micronúcleo**) (Figura 3). El macronúcleo puede observarse en preparaciones en fresco (sin teñir) como una masa hialina.

El quiste (Figuras 7, 8 y 9) es esférico u oval y mide aproximadamente 50-70 µm de diámetro y ambos núcleos, macro y micronúcleo, son evidentes, sobre todo en los quistes jóvenes. Es característico que el quiste conserva los cilios.

Figura 4: trofozoito de *Balantidium coli*

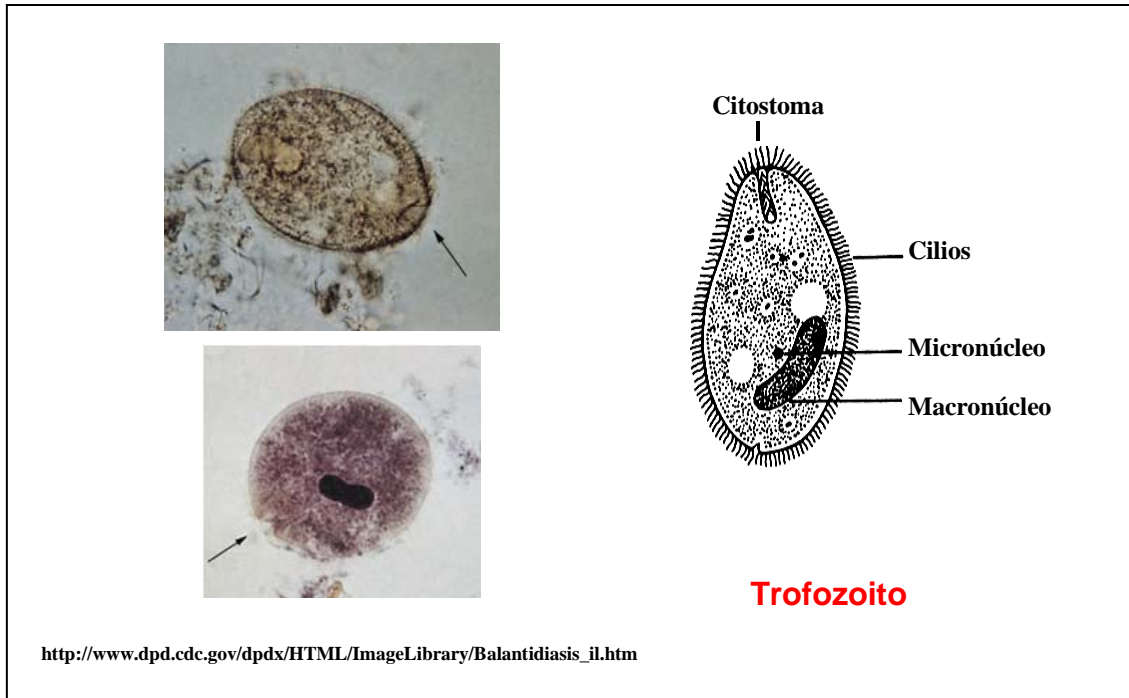


Figura 5: *Balantidium coli*.
Micoscopía electrónica



Figura 6: *Balantidium coli*.
Visión en fresco



Figura 7: quiste de *Balantidium coli*

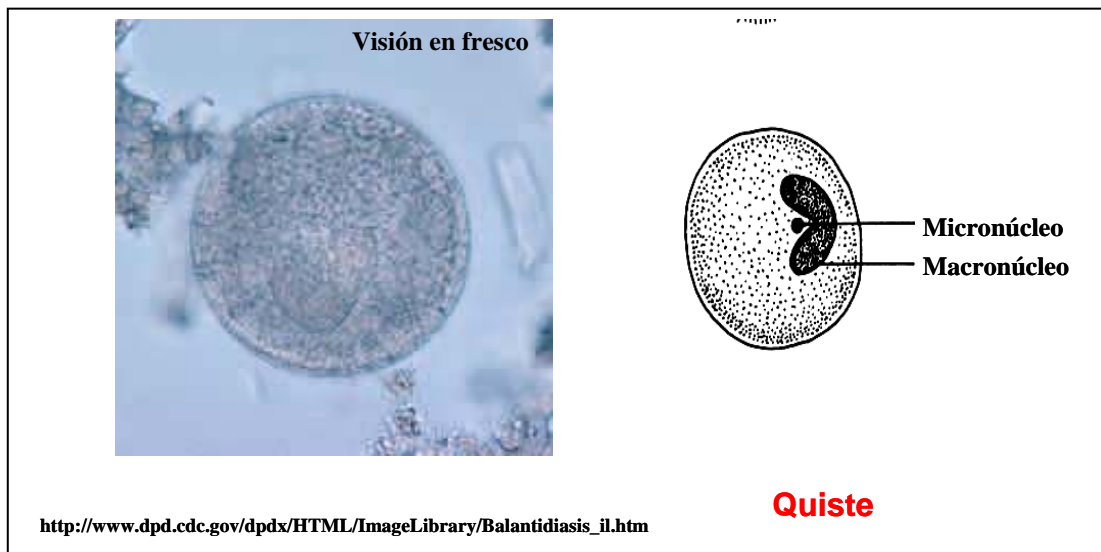
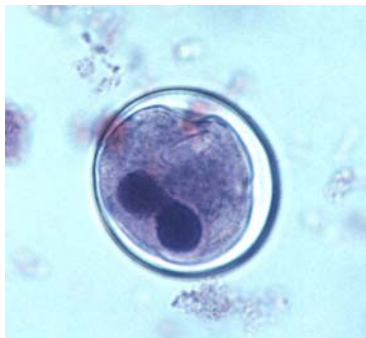


Figura 8: *Balantidium coli*. Quiste



<http://www.ksu.edu/parasitology>

Figura 9: *Balantidium coli*. Quiste



<http://www.soton.ac.uk/~ceb/Diagnosis/Vol2>

EPIDEMIOLOGÍA

Balantidium coli se encuentra en **todo el mundo**. El **reservorio y fuente de infección** más importante está constituido por **cerdos** y menos frecuentemente por roedores y monos. Ocasionalmente el hombre enfermo y portador pueden ser la fuente de infección de epidemias con punto de partida en manipuladores de alimentos o mediante transmisión persona-persona en instituciones.

En el cerdo se ha descrito la presencia de *Balantidium suis*, indistinguible morfológicamente de *Balantidium coli*. Algunos autores los consideran variedades de la misma especie.

La prevalencia de la infección es baja en comparación con otras protozoosis intestinales. En cuidadores de cerdos es considerada enfermedad profesional.

Los quistes penetran por **vía oral** y se produce la **exquistación** en el **intestino delgado**. Los trofozoitos se dividen por fisión binaria y algunos **colonizan e invaden la pared del ileon terminal y del colon**, fundamentalmente si existen lesiones previas. Al avanzar en el tubo digestivo, se produce la **enquistación** y tanto quistes como trofozoitos son eliminados con las heces, cerrándose el ciclo

CDC
SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

2

Ingestión de agua o comida contaminada

Algunos trofozoitos invaden la pared del colon

1 d

1 = Forma infectiva
d = Forma diagnóstica

1 Quiste

Quiste Trofozoito

3 4 5

ACCIÓN PATÓGENA

Se pueden diferenciar tres tipos de infección:

a) **Asintomática**. Los portadores asintomáticos son importantes pues actúan como reservorio y diseminadores de la infección.

b) **Balantidiasis aguda**. En ocasiones se denomina **disentería balantidiana**. Se caracteriza por la presencia de **diarrea** acuosa con presencia de **sangre** y **pus** que revelan el carácter **invasivo** del patógeno. Se acompaña de dolor abdominal, tenesmo, anorexia, pérdida de peso...

A nivel de la mucosa intestinal se pueden observar **ulceraciones** que no presentan ninguna característica distintiva específica (en ocasiones son similares a las de la disentería amebiana). Pueden ser superficiales y pequeñas o profundas y extensas. Pueden extenderse hasta la serosa peritoneal favorecidas por el movimiento del protozoo y por la secreción de hialuronidasa.

Pueden aparecer complicaciones como la **colonización bacteriana secundaria** de las ulceraciones de la mucosa intestinal y, aunque es una entidad muy rara, la invasión metastásica secundaria de otros órganos (**balantidiasis extraintestinal**).

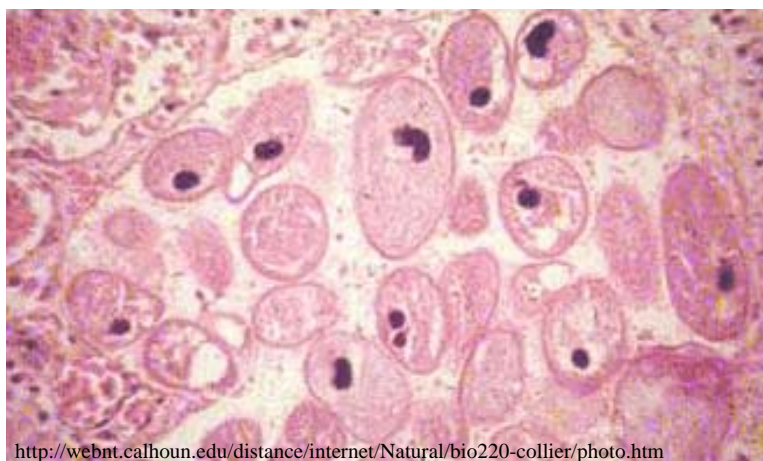
c) **Balantidiasis crónica**. Las lesiones intestinales son escasas y los signos y síntomas de la enfermedad inespecíficos y erráticos.

DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO

Se basa en la **detección microscópica** de **quistes** y **trofozoitos** en **heces** (Figuras 4, 5, 6, 7, 8 y 9). En ocasiones es necesario realizar **biópsias** de las úlceras mediante rectosigmoidoscopia (Figura 11).

El cultivo no es una técnica diagnóstica rutinaria. No crece en medios axénicos. Por el contrario, es posible cultivarlo en medios xénicos o monoxénicos como el LE, Robinson o TYSGM-9, creciendo en un amplio rango de temperaturas de incubación (25 – 40°C),

Figura 11: trofozoitos de *Balantidium coli* en mucosa intestinal



<http://webnt.calhoun.edu/distance/internet/Natural/bio220-collier/photo.htm>

TRATAMIENTO

El tratamiento de elección es la **tetraciclina**. Como alternativa puede utilizarse metronidazol.

PREVENCIÓN

La profilaxis incluye las **medidas colectivas e individuales** aconsejadas en la vía fecal-oral de transmisión.

REFERENCIAS

Garcia. L.S., Bruckner D.A. Diagnostic Medical Parasitology. 1996. ASM Press; 3rd edition.

Garcia L.S. Practical Guide to Diagnostic Parasitology. 1999. ASM Press

Schuster FL, Visvesvara GS. Amebae and ciliated protozoa as causal agents of waterborne zoonotic disease. Vet Parasitol. 2004; 126: 91-120.

LECTURAS ON LINE RECOMENDADAS

<http://www.soton.ac.uk/~ceb/Diagnosis/Vol1.htm>

<http://www.ksu.edu/parasitology/625tutorials/index.html>

<http://www.practicalscience.com/eh.html>

<http://www.k-state.edu/parasitology/>

<http://www.cdfound.to.it/atlas.htm>

<http://homepages.lshtm.ac.uk/entamoeba/index.htm>

<http://www.tulane.edu/~wiser/protozoology/>

<http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/>

AUTOEVALUACIÓN

PUNTUALICE Y REPASE CONCEPTOS

- 1.- Verdadero o falso: los protozoos ciliados pueden reproducirse sexualmente por conjugación.
- 2.- ¿Son zoonosis las infecciones por *Balantidium coli*?
- 3.- Cite 5 características morfológicas de los trofozoitos de *Balantidium coli*.
- 4.- ¿Cuál es la manifestación clínica más frecuente de la balantidiosis?
- 5.- Indique las medidas que considere más eficaces para prevenir la balantidiasis.
- 6.- Verdadero o falso: es necesario hacer un diagnóstico diferencial entre la disentería amebiana y la balantidiasis aguda.
- 7.- Enumere los métodos de diagnóstico indicados en la balantidiasis.
- 8.- Describa el ciclo biológico de *Balantidium coli*
- 9 ¿Qué muestra clínica es la más adecuada para diagnosticar parasitologicamente una balantidiasis?
- 10.- Verdadero o falso: la balantidiosis es la protozoosis intestinal más frecuente.
- 11.- Los protozoos ciliados se reproducen por
- 12.- *Balantidium coli* es indistinguible morfológicamente de
- 13.- Verdadero o falso: la balantidiasis extraintestinal es la forma más frecuente de la infección por *Balantidium coli*.
14. Complicaciones de la balantidiasis.
- 15.- Verdadero o falso: *Balantidium coli* invade la pared del duodeno.
- 16.- ¿Qué justifica que la balantidiasis haya recibido el nombre de disentería balantidiana?
- 17.- Las úlceras colónicas que aparecen en la balantidiasis son
- 18.- La boca celular de los protozoos ciliados recibe el nombre de
- 19.- ¿Cuántos núcleos poseen los protozoos ciliados? ¿cómo son?
- 20.- Tratamiento de la balantidiasis.
- 21.- *Balantidium coli* posee tipos morfológicos: y
- 22.- Verdadero o falso: el reservorio más importante de *Balantidium coli* son los cerdos.
- 23.- Verdadero o falso: la balantidiasis es una enfermedad exclusiva del SIDA
- 24.- Verdadero o falso: *Balantidium coli* es el único protozoo ciliado patógeno para el hombre.
- 25.- Verdadero o falso: *Balantidium coli* sólo tiene fase de trofozoito
- 26.- Verdadero o falso: *Balantidium coli* es un patógeno oportunista.

- 27.- ¿Cuáles son las posibles vías de infección por *Balantidium coli*?
- 28.- Diferencie *Entamoeba histolytica* de *Balantidium coli*
- 29.- ¿Cuál es el protozoo gastrointestinal del hombre más grande? Por término medio ¿Cuánto suele medir?
- 30.- ¿Cual es el tratamiento antiparasitario de elección de la balantidiasis?
- 31.- Verdadero o falso: la balantidiasis extraintestinal se debe a la inhalación o a la inoculación de quistes de *Balantidium coli*.
- 32.- La distribución geográfica de *Balantidium coli* es
- 33.- Verdadero o falso. Los quistes de *Balantidium coli* conservan los cilios.
- 34.- la invasión intestinal por *Balantidium coli* se produce en
- 35.- ¿En nuestro medio, considera importantes a los manipuladores de alimentos en la transmisión de *Balantidium coli*? ¿ Y a los portadores asintomáticos?
- 36.- Los protozoos ciliados pertenecen al dominio.....y al reino.....
- 37.- *Entamoeba* y *Balantidium*, ¿pertenecen al mismo subreino?
- 38.- *Entamoeba*, *Balantidium* y *Blastocystis* ¿pertenecen al mismo reino?
- 39.- Verdadero o falso: de acuerdo a datos de la OMS, *Balantidium coli* es responsable de aproximadamente 100.000 muertes al año.
- 40.- ¿Cómo diferenciaría a *Entamoeba histolytica* de *Balantidium coli*?
- 41.- Verdadero o falso: no se conoce el reservorio de *Balantidium coli*.
- 42.- Diagnóstico parasitológico de la balantidiasis
- 43.- Verdadero o falso: la clínica de la blastocistosis y de la balantidiasis es indistinguible.
- 44.- ¿Qué importancia piensa que tiene los simios como reservorio de *Balantidium coli*?
- 45.- Verdadero o falso: la balantidiasis es considerada enfermedad profesional en pastores.
- 46.- Integre la taxonomía y clasificación de amebas, *Blastocystis hominis* y ciliados.
- 47.- Verdadero o falso: la balantidiosis se trata con penicilina.
- 48.- Repase las medidas colectivas e individuales de prevención de enfermedades que se transmiten por vía fecal-oral.
- 49.- Repase los conceptos exquistación y enquistación.
- 50.- ¿Existe la posibilidad de epidemias de balantidiasis en instituciones cerradas? ¿Por qué?

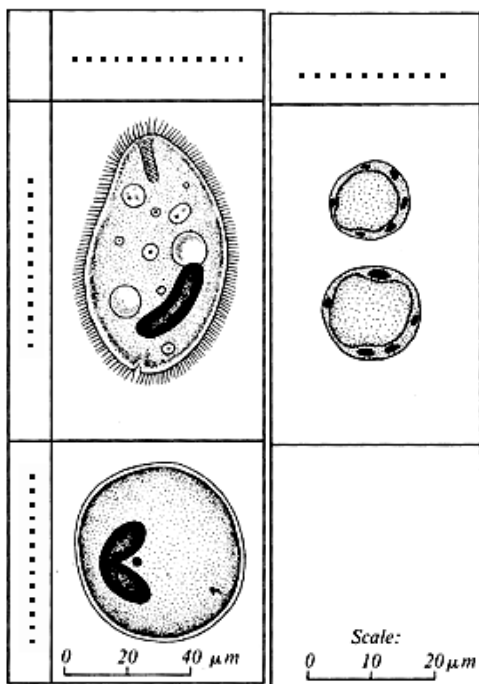
PUNTUALICE Y REPASE IMÁGENES

1.- ¿A quien corresponde esta imagen?

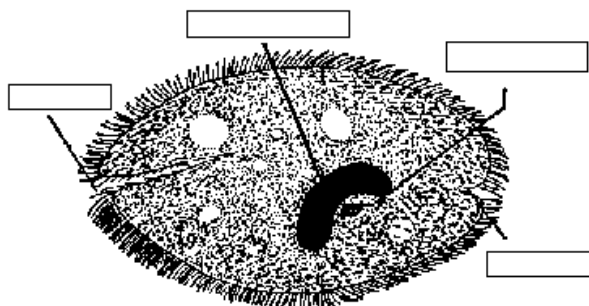


<http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/parasitepages/protozoa/balantidiumcoli.html>

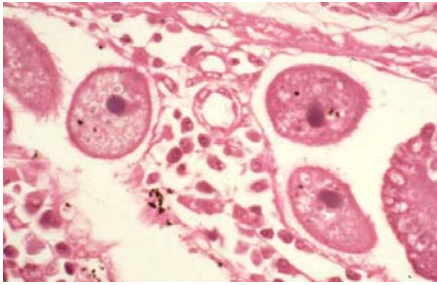
2.- Complete



3.- Complete

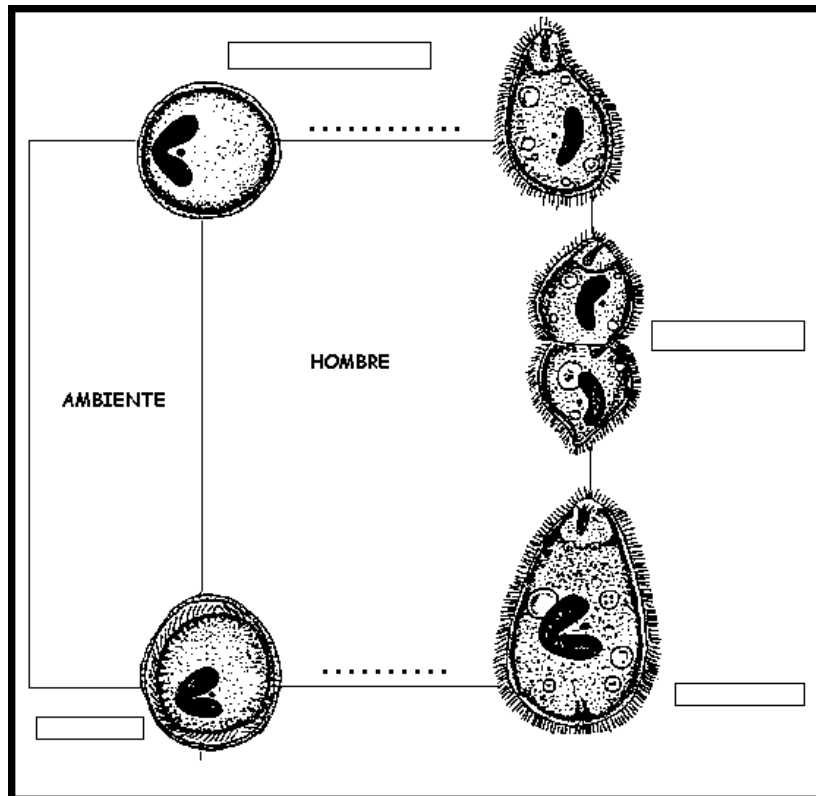


4. ¿Qué le sugiere la imagen?



<http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/images/protozoaires/balantidiumcoli.jpg>

5.- ¿A quien corresponde este ciclo biológico ? Complete:



http://www.biosci.ohio-state.edu/~parasite/lifecycles/balantidium_lifecycle.html

PREGUNTAS DE RESPUESTA MÚLTIPLE

- 1.- Los protozoos ciliados
 - a. Constituyen el grupo de protozoos más numeroso en la naturaleza
 - b. Son de tamaño muy variable
 - c. Normalmente tiene forma ovalada
 - d. Poseen dos núcleos de diferente tamaño
 - e. Todas son ciertas
- 2.- El único ciliado patógeno par el hombre es.
 - a. *Blepharocorys uncinata*
 - b. *Paramecium aurelia*
 - c. *Balantidium coli*
 - d. Todos los anteriores
 - e. Ninguno de los anteriores
- 3.- ¿Cuál/es de la/s siguientes fases pueden observarse en el ciclo biológico de *Balantidium coli*?
 - a. Trofozoito
 - b. Quiste
 - c. Merozoito
 - d. Hipnozoito y taquizoito
 - e. Trofozoito y quiste
- 4.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a *Balantidium coli* es cierta?
 - a. Se transmite por inhalación a partir de agua contaminada
 - b. Es responsable de aproximadamente 500.000 muertes al año
 - c. El reservorio más importante de la enfermedad es el cerdo
 - d. Sólo posee fase de trofozoito
 - e. Se relaciona directamente con el SIDA
- 5.- *Balantidium coli* es un protozoo
 - a. Flagelado
 - b. Ciliado
 - c. Ameboide
 - d. Ameboide y flagelado dependiendo de la fase del ciclo biológico
 - e. Inmóvil
- 6.- El trofozoito de *Balantidium coli*:
 - a. Es pequeño
 - b. Posee 2 núcleos de diferente tamaño
 - c. Tiene forma estrellada
 - d. Es responsable de la transmisión
 - e. Está rodeado por cilios muy largos con aspecto de melena
- 7.- ¿Cuál de las siguientes formas de balantidiasis es falsa?
 - a. Queratitis balantidiana
 - b. Disentería balantidiana
 - c. Balantidiasis extraintestinal

- d. Balantidiasis crónica
- e. Todas son falsas

8.- ¿Cuál de las siguientes formas de *Balantidium coli* se considera infectante para el hombre?

- a. Prequiste
- b. Quiste
- c. Trofozoito
- d. Merozoito
- e. Forma amaboide

9.- ¿Cuál es el tratamiento de elección de la balantidiasis?

- a. Metronidazol
- b. Iodoquinol
- c. Tetraciclina
- d. Quinolonas
- e. Amoxicilina

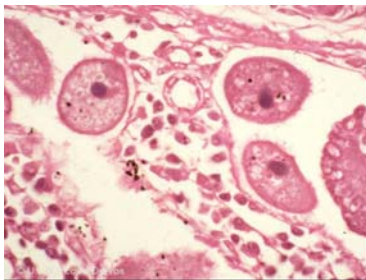
10.- ¿Cómo diferenciaría a *Balantidium coli* de *Entamoeba histolytica*?

- a. Por la clínica
- b. Estudiando la epidemiología
- c. Estudiando el mecanismo de transmisión
- d. Valorando la morfología de quistes y trofozoitos
- e. Son indistinguibles

11.- ¿En qué reino incluiría a *Balantidium coli*?

- a. *Protozoa*
- b. *Chromista*
- c. *Metazoa*
- d. *Fungi*
- e. *Animalia*

12.- ¿A qué protozoo corresponde la fotografía?



- a. *Balantidium coli*
- b. *Blastocystis hominis*
- c. *Entamoeba histolytica*
- d. *Entamoeba coli*
- e. *Sappinia diploidea*

13.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a *Ballantidium coli* es falsa?

- a. Se transmite por vía fecal-oral directa o indirecta
- b. La prevalencia de la infección es muy elevada
- c. El reservorio más importante de la enfermedad es el cerdo
- d. Se reproduce asexualmente pero *in vitro* puede observarse reproducción sexual por conjugación
- e. Es una protozoosis cosmopolita

14.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto al ciclo biológico de *Ballantidium coli* es falsa?

- a. La exquistación se produce en el intestino delgado
- b. Colonizan e invaden la pared del ileon terminal y del colon
- c. Colonizan la pared del ileon terminal y del colon pero no se produce invasión
- d. Aunque es raro, en ocasiones se produce la invasión metastática de otros órganos
- e. En heces se eliminan trofozoitos y quistes

15.- El diagnóstico de elección en la balantidiasis es.

- a. Indirecto
- b. Detección de antígenos
- c. Cultivo
- d. Detección microscópica de quistes y trofozoitos en heces
- e. Clínico

16.- ¿Cuál de los siguientes protozoos es ciliado?

- a. *Blastocystis hominis*
- b. *Balantidium coli*
- c. *Naegleria fowleri*
- d. *Giardia intestinalis*
- e. *Entamoeba coli*

LECTURAS ON LINE RECOMENDADAS

<http://www.emedicine.com/med/topic203.htm>

<http://www.ksu.edu/parasitology/625tutorials/index.html>

<http://www.practicalscience.com/eh.html>

<http://www.k-state.edu/parasitology/>

http://www.cdfound.to.it/_atlas.htm

<http://www.tulane.edu/~wiser/protozoology/>

<http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/>

<http://www.emedicine.com/ped/topic1914.htm>

<http://www.soton.ac.uk/~ceb/Diagnosis/Vol2.htm>