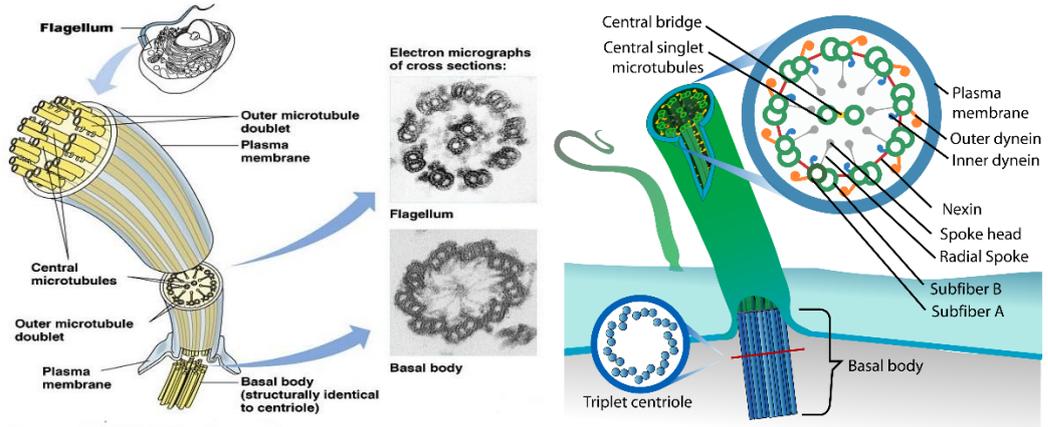


الشعبة حاملات الاسواط الثانوية Subphylum Mastigophora

تتواجد حاملات الاسواط الثانوية اما بشكل حر في المياه الطبيعية والتربة والمواد العضوية المتفسخة او انها تعيش مؤكلة او متبادلة المنفعة او متطفلة في اجسام العديد من الأنواع الحيوانية وكذلك النباتية.

تمتاز حاملات الاسواط بامتلاك سوط او اكثر والاسواط عموما طويلة وقليلة العدد ويستخدم السوط في الحركة بدرجة أساسية وكذلك في التغذية والاحساس في تثبيت الحيوان السوطي في جسم مضيفه أحيانا. ونظرا لأهمية السوط في حياة حاملات الاسواط فلا بد التطرق اليه بشئ من التفصيل.

يبرز السوط من السايوبلازم ممتدا على شكل خيط، يتألف السوط من خويط محوري Axoneme ينشأ من حبة قاعدية Basal granule او جسم قاعدي Basal body او يسمى Blepharoplast ويسمى أيضا جسيم الحركة Kinetosome وهناك غشاء يحيط كامل الخويط المحوري من الخارج باستثناء طرفه الحر المدب، تحت المجهر الالكتروني يظهر الخويط المحوري وهو يتألف من زوج من ليفيات مركزية Central fibrils تحيطها تسعة ازواج من ليفيات محيطية Peripheral fibrilis



يتألف مولد الحركة او ما يسمى بمعقد الحركة Kinetic complex من عدد من التراكيب:

- 1- الجسم القاعدي على شكل حبة صغيرة في السايوبلازم تقع تحت سطح الجسم مباشرة
 - 2- مولد الحركة Kinetoplast عبارة عن جسم يقع عادة الى الخلف من الحبة القاعدية وغالبا ما يكون متحدا بها
 - 3- الجسم جنب القاعدي او جار القاعدي Parabasal body وهذا يختلف في العدد والحجم طبقا للنوع ولكمية المواد الغذائية المتوفرة ويحتمل ان يكون جزءا من جهاز كولجي
- هذا ويتحرك السوط باتجاهات متباينة وبصورة سريعة او بطيئة. ومن العضيات Organelles الأخرى الموجودة في حاملات الاسواط ما يأتي:

1- القلم المحوري Axostyle تركيب شفاف ولكنه صلب يمتد على كامل المحور الطولي للحيوان واحيانا اقصر او أطول منه بحيث يبرز خارجا وهو يقدم الدعامة للحيوان السوطي.

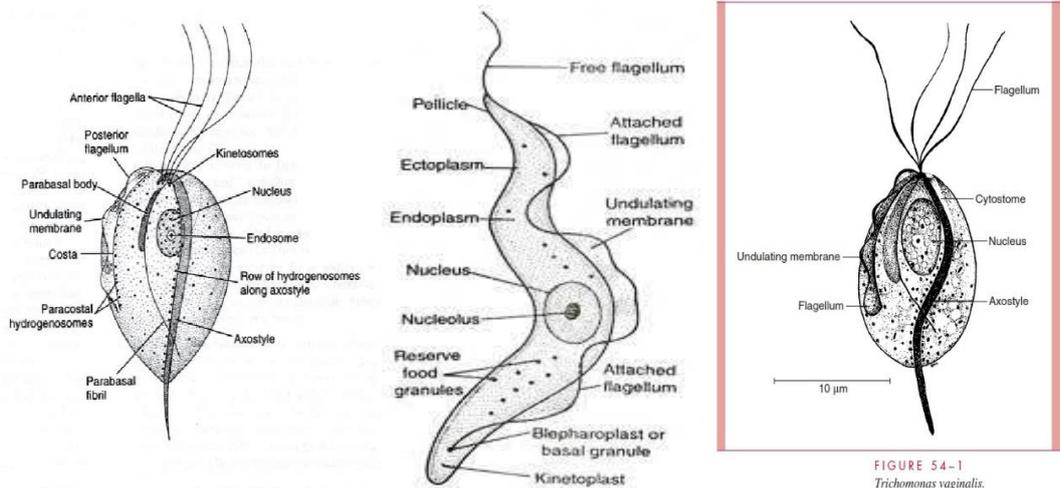


FIGURE 54-1
Trichomonas vaginalis.

ب-الدرع Pelta وهو غشاء هلالى اشبه بامتداد غشائي من القلم المحوري.

ج-الغشاء المتموج Undulating membrane عبارة عن امتداد من الاكتوبلازم او الساييتوبلازم للخارج محصور ما بين جسم السوطي والسوط غير الحر

د-الضلع Costa وهو عبارة عن تركيب هيكلي رفيف و صلب و يمتد على طول قاعدة الغشاء المتموج المتصلة بالجسم في بعض حاملات الاسواط وهو يوفر الاسناد او الدعامة للغشاء المتموج.

هـ- الخويطات العضلية Myonemes وهي تمثل أنواعا بدائية من ليفيات العضلات وهي تساعد في استطالة الجسم

تقسيم شعبة حاملات الاسواط الثانوية Classification of Mastigophora

تقسم حاملات الاسواط الى سوطيات نباتية وأخرى حيوانية

صنف السوطيات النباتية Class: Phytomastigophora تمتاز بامتلاكها البلاستيدات الخضراء وبالتالي تتمكن من صنع غذائها بنفسها بعملية التمثيل الضوئي

صنف السوطيات الحيوانية Class: Zoomastigophora تتعدم فيها البلاستيدات الخضراء ولذلك فهي اما ان تعيش حرة او مؤكلة او متبادلة منفعة او متطفلة او مترزمة

ولسهولة الدراسة يمكن ان تقسم حاملات الاسواط الحيوانية التي توجد في جسم الانسان والحيوانات الليفة الى مجموعتين هما:

1-سوطيات الامعاء والرددهات Intestinal and atrial flagellates وهذه تضم سوطيات تعيش في الأمعاء وكذلك تلك التي تتواجد في الفم والقناة البولية التناسلية

2-سوطيات الدم والانسجة Blood and tissue flagellates وهذه تعيش في دم ولمف وانسجة المضيف الفقري وهي اعتيادية تقضي احد اطوارها في القناة الهضمية للحشرات او حيوانات أخرى ماصة للدماء

سوطيات الامعاء والرددهات Intestinal and atrial flagellates

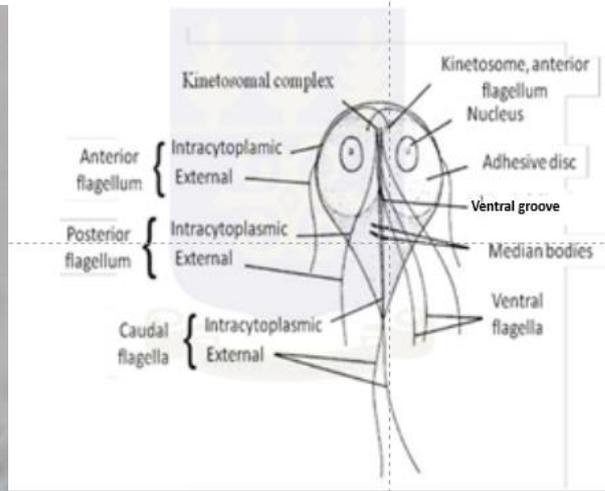
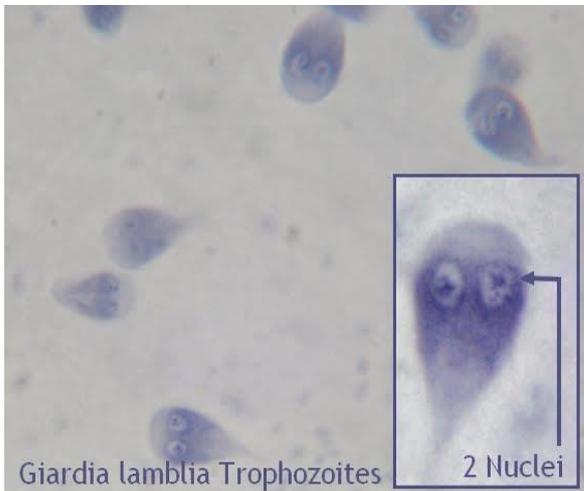
ا-الجيارديا المعوية *Giardia duodenalis*

Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophra

Class: Zoomastigophora

وصف الطفيلي لأول مرة من قبل العالم انطوني فان ليفنهوك عام 1681 م من اكثر برازته ويسمى هذا الطفيلي بأسماء مختلفة مثل *G. intestinalis* او *G. lamblia*. الطفيلي شائع في كل انحاء العالم ولكنه اكثر شيوعا في المناطق الدافئة هذا الطفيلي من اكثر سوطيات القناة الهضمية شيوعا في الانسان يوجد الطور الخضري في الجزء العلوي للامعاء الدقيقة ويصيب الحيوانات كالكلاب والقطط والاعنام وهذه الحيوانات تعد مضائف خازنة للطفيلي. المظهر الخارجي للطور الخضري يشبه كرة المنضدة بدون اليد وفي منظر جانبي يشبه كمثرى مشقوفة طوليا الى جزئين عند النهاية الامامية المتخنة طوله 12-15 مايكرومتر.



يكون القرص الماص Sucking or Adhesive disc والاحود البطني Ventral groove المتكون من حزمة من الانبيبات والخيوط الدقيقة عن طريقه يثبت الحيوان نفسه بالخلايا الطلائية للاثني العشري. هناك ثمانية اسواط تنشأ من ثمانية جسيمات حركية واقعة امام الحافات الامامية للنواتين جزء السوط داخل الساييتوبلازم يسمى intra cytoplasm ثم يبرز خارجا

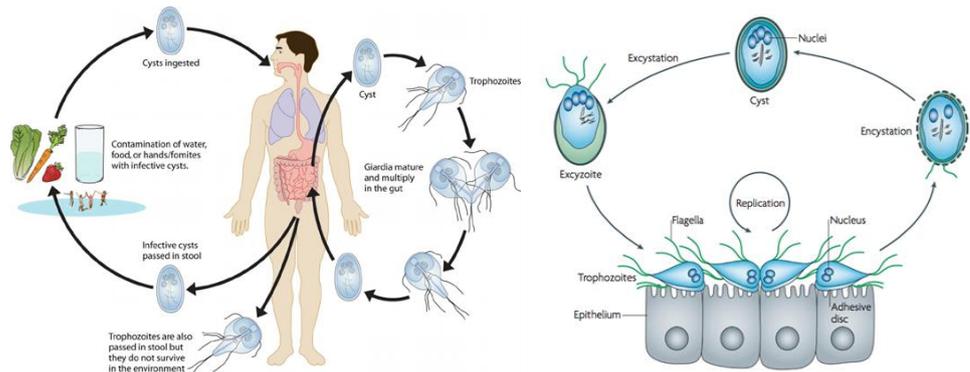
external flagella النواتان متشابهتان وكل منهما يحوي نوية مركزية كبيرة الى الخلف من قرص الالتصاق يوجد زوج من اجسام وسطية Median bodies كبيرة و منحنية داكنة الصبغة يسميها البعض بالجسم جنب القاعدي Parabasal bodies او مولد الحركة Kinetoplast او الاجسام الكروماتويدية Chromatoid bodies وظيفتها اسناد الجزء الخلفي من الجسم كما لها دور في ايض الطاقة Energy metabolism. الطفيلي لا يمتلك قلم محوري Axostyle اما الشكل الذي يلاحظ في المحور الطولي للطفيلي فهو عبارة عن خيوط محورية Axonemes للجزء الساييتوبلازمي Intra cytoplasmic للاسواط البطنية مرتبطة مع مجاميع من الليفيات الدقيقة Groups of microtubules .



الكيس سميك الجدار وهو بيضوي الشكل يتراوح طوله بين 8012 مايكرومتر وهو يحتوي أربعة نوى اما ان تكون مرتبة في قطب واحد او زوج في كل قطب ويحوي الكيس على معظم تراكيب الطور المتغذي. الخويطات المحورية والاجسام الوسطية. يتواجد هذا الطفيلي في الاثني العشري والجزء العلوي من الأمعاء وفي بعض الأحيان في القنوات الصفراوية، يتحرك الطور النشط بضربات الاسواط بحركة ملتوية سريعة ومتقلبة. يلتصق الطفيلي بواسطة سطحه المقعر بالجزء المحدب من الخلايا الطلائية وهو لا يلتهم غذاء صلبا ولا يحلل الخلايا بل يتغذى على الافراز الغزير للمخاط المفرز بسبب تحفيز الطفيلي للخلايا الطلائية كما يتغذى على الاحماض الامينية والفيتامينات والمواد الأخرى التي تمر من او خارج الخلايا الطلائية المعوية، يتكاثر الطفيلي بالانشطار البسيط وبين فترة وأخرى يتكيس.

والكيس يبقى حيا في الغائط مدة عشرة أيام او اكثر ويبقى عدة أيام في القناة الهضمية للصراصير والذباب، وعند ابتلاع الكيس من قبل الانسان مع الغذاء او الماء الملوثين، يذوب جدار الكيس في المعدة و الاثني عشر وبتأثير الانزيمات الهضمية يتحرر الطفيلي ويلتصق بالخلايا الطلائية للامعاء ويبدأ بالانقسام الخلوي غير المباشر يتبعها تكوين اطوار متغذية صغيرة تتغذى على المواد المخاطية التي تفرزها الخلايا الطلائية وعلى أنواع مختلفة من المواد الذائبة والسوائل في الوسط المعوي، وقد لوحظ الانشطار الثنائي البسيط مع انقسام مباشر للنواة في الاطوار المتغذية ويعد المحيط القاعدي والغذاء الغني بالكربوهيدرات من العوامل المساعدة على نمو الطفيلي ويعد الطور المتغذي لهذا الطفيلي اكثر الحيوانات الابدائية الطفيلية مقاومة.

اما الامراضية: فيتسبب الطفيلي بمرض يعرف بداء الجارديا Giardiasis او داء اللامبيلية Lambliasis حيث يعرقل الطفيلي ميكانيكيا عملية امتصاص المواد الدهنية والفيتامينات التي تذوب في الدهون وخاصة فيتامين A وهذه العملية تؤدي الى الإصابة بنقص الفيتامينات ويؤدي تواجد الدهون في الغائط الى حدوث الاسهال المستمر المصحوب بكميات كبيرة من المواد المخاطية والشحمية مسببا الاسهال ذو الطبيعة الشحمية Steatorrhea وهذا الاسهال غير دموي لان الطفيلي لا يهاجم او انه لا يغزو الانسجة. كما ان امتصاص الطفيلي (الجارديا) لاملاح الصفراء تمنع هضم الدهون بواسطة انزيمات البنكرياس الهاضمة للدهون Pancreatic lipase وهذا يؤدي الى عدم هضم الدهون وخروجها مع البراز وحدث نقص التغذية الناتج عن عدم هضم الدهون والفيتامينات الذائبة بها (لأن املاح الصفراء تمنع حدوث تفكك انزيم لايبيز كما أن الأملاح الصفراوية تشكل معقد مع الدهون المهضومة والتي تسهل امتصاص الدهون و تعمل أملاح الصفراء أيضا على تحفيز التحلل المائي للدهون بواسطة لايبيز البنكرياس وفي حال امتصاص هذه الاملاح من قبل هذا الطفيلي فان كل هذه العمليات سوف توقف).



قد تظهر امراض أخرى مختلفة مثل الام البطن والضعف العام وفقدان الوزن والاسهال والام في البطن من اهم العلامات السريرية في الإصابات الشديدة كما يؤدي الى اليرقان (الاصفرار) نتيجة التهاب قناة الصفراء عند غزو الطفيلي لقناة الصفراء اذ يؤدي الى تنخر جدار القناة وتضييقها ومرور المادة الصفراء الى الدم ، و الاسهال الشديد عند الإصابة بهذا الطفيلي قد يكون حاوي على 14 مليون طور خضري .

يصيب الطفيلي الناس بمختلف الاعمار ولكنه اكثر شيوعا في الأطفال وينتقل بسرعة ضمن العائلة الواحدة وهذا الطفيلي دائم حيث ان الإصابة تستمر به أحيانا لعدة سنوات. يتم تشخيص الطفيلي بتأكيد وجود الاطوار الخضرية او الاكياس في البراز اذ ان الاكياس توجد في البراز ذو القوام الصلب اما الطورين الخضري والكيس فيتواجدان في البراز ذو القوام الاسهالي يتم الكشف عن طريق طريقة التطويق محلول كبريتات الزنك المركز بتركيز 33% مع صيغ الطفيلي بصبغة اليود بتركيز 5-10% اذ يصطبغ الكلايكوجين الموجود فيه باللون الأبيض. وتستخدم لطرق المناعية للكشف عن الاضداد في مصل الدم او الكشف عن المستضد في البراز وحديثا تستعمل تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) Polymerase Chain Reaction للكشف عن الإصابة ولو بطور متكيس واحد فضلا عن استخدام هذه التقنية في التمييز بين 40 نوع من الجيارديا.

جنس المشعرات *Trichomonas*

Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophra

Class: Zoomastigophora

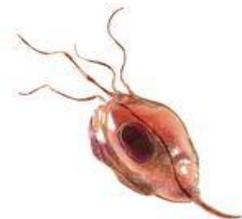
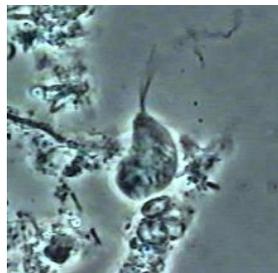
تصاب العديد من الفقريات وبعض اللافقرات كالارضة والرخويات بانواع مختلفة من جنس *Trichomonas*. اجسام هذه الحيوانات الابتدائية السوطية مغزلية الشكل او شبيهة بالكمتري ويمكن تمييزها بمقدمتها الامامية الحاوية على الاسواط الحرة التي يتراوح عددها بين 3-5 وكذلك تمتاز بوجود الغشاء المتموج المحصور بين غلاف الجسم والسوط الممتد الى الخلف ويدعم منطقة اتصال الغشاء المتموج بالجسم الضلع *Costa* الذي يصطبغ بصورة داكنة بالصبغة القاعدية. الجسم مدعوم بالقلم المحوري القوي والذي غالبا ما يبرز للخلف على شكل شوكة ذنبية. النواة دائرية الى بيضوية الشكل وامامية الموقع. تنشا الاسواط من حبات قاعدية متقاربة تقع امام النواة اما السوط الأخير الممتد خلفا فينشا من حبة منفصلة يسبح الحيوان بصورة متمائلة او متعرجة واحيانا ما يستعمل اسواطه لكي يلف الجسم حولها عند تثبيت جسمه بقطعة من الفضلات بواسطة القلم المحوري. يتغذى بجزارة على البكتريا والفضلات كما قد تحتوي بعض الأنواع على نوى او بقايا خلايا دم بيض . يتكاثر الحيوان لا جنسيا فقط بالانشطار البسيط يوجد طور خضري فقط أي لا يحصل تكيس هناك ثلاثة أنواع توجد في جسم الانسان وهي تعد أنواعا منفصلة لوجود الاختلافات الفسلجية والمظهرية بينها فضلا عن كونها لا تنتقل من بيئة واحدة منها الى بيئة أخرى وهذه الأنواع هي:

المشعرة الفموية *Trichomonas tenax* الذي يعيش في الفم
المشعرة البشرية *Trichomonas hominis* الذي يعيش في الأمعاء الغليظة
المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis* الذي يعيش في القناة البولية التناسلية
وهناك نوع يصيب الابقار و اللبائن الكبيرة يسمى المشعرة الجنينية *Trichomonas foetus*

المشعرة الفموية *Trichomonas tenax*

اكتشف هذا الحيوان لأول مرة من قبل العالم Muller عام 1773م عندما فحص مستزرع culture مانيا لقلاح Tartar الاسنان (المادة الصفراء او الخضراء التي تعلق الاسنان) وهو عالمي الانتشار وتقدر الإصابة بحدود 5% من سكان العالم وهو يصيب القرود أيضا.

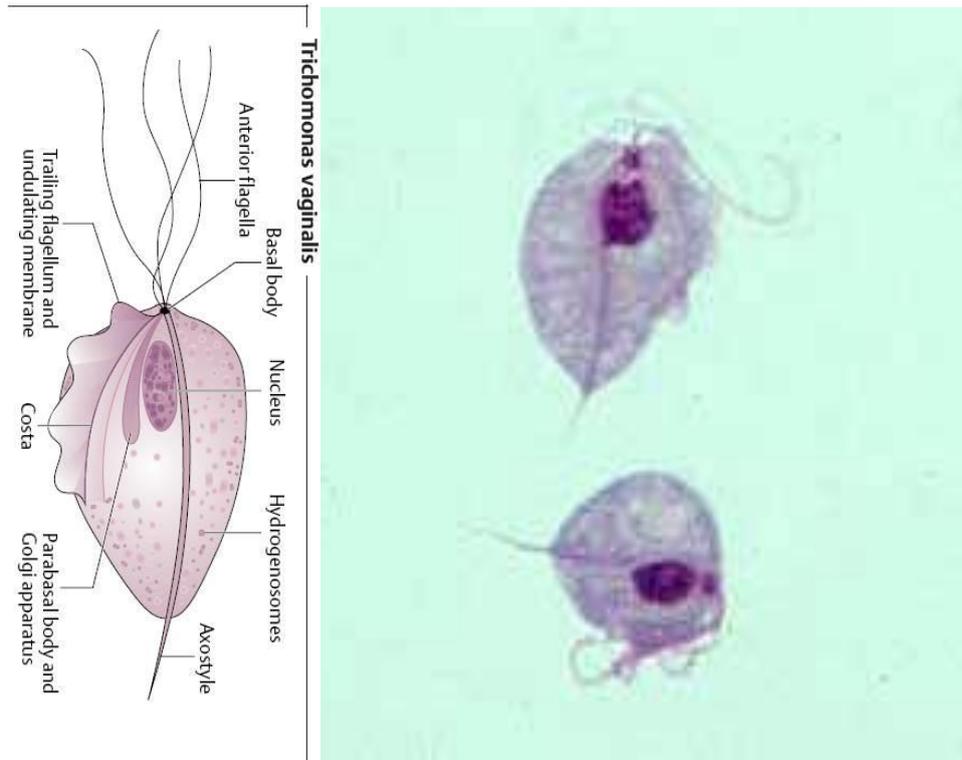
يعيش هذا الحيوان بين الاسنان واللثة (غالبا ما يوجد في اللثة حول الاسنان المنخورة) وفي الجيوب المتقبة وتجاويف الاسنان وثنايا اللوزتين ولكنه وجد أيضا في القصبات الهوائية والرئتين يتغذى على الاحياء الدقيقة وحطام الخلايا بما في ذلك خلايا الدم البيض. شكل الحيوان متطاوول ويتراوح بين 5-16 مايكرومتر طولا. للحيوان أربعة اسواط امامية حرة وسوط خامس يتجه خلفا ويمتد مكونا غشاء متموجا يتجاوز منتصف الجسم يقع الجسم جار القاعدي قرب النواة ويمتد القلم المحوري من منطقة الجسميات الحركية الى الخلف بحيث يبرز من نهاية الجسم الخلفية.



لم تؤكد قابلية هذا الحيوان على احداث المرض سوى تواجده في حالة التهاب اللثة Pyrrhea حيث قد يلعب دورا مهما مع اميبا الفم *E. gingivalis* في هذه الحالة. ينتقل الطور الخضري بالتقبيل او استعمال بعد أدوات الطعام او الشرب الملوثة او بعض الأدوات الأخرى كفرش الاسنان او المناشف وللحيوان القدرة على تحمل تغيرات درجة لذلك يعيش عدة ساعات في ماء الشرب. تتلخص سبل السيطرة عليه بالمحافظة على الفم وعدم استخدام أدوات الغير ومراعاة الشروط الأخرى.

المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis*

وصف هذا الطفيلي لأول مرة من قبل العالم Donne عام 1836م وكان يعتقد ان هذا الطفيلي مغطى بشعيرات ولهذا جاءت التسمية جنس *Trichomonas* بالمشعرة حيث ان كلمة Thrix كلمة اغريقية تعني شعرا Hair. انه طفيلي شائع جدا وينتشر في انحاء العالم سيما في المجتمعات التي ينتشر فيها البغاء. تصل نسبة الإصابة بين النساء حوالي 40-70% ونسبة الإصابة بين الرجل 14-15%. طول هذا الحيوان اكبر من المشعرة الفموية *Trichomonas tenax* حيث يتراوح طوله بين 7-32 مايكرومتر. هناك أربعة اسواط امامية وسوط خامس يمتد خلفا مكونا غشاء متموج يسنده ضلع وينتهي الغشاء المتموج عند منتصف الجسم تقريبا ويمتد القلم المحوري خارج الجسم على شكل شوكة نحيفة بيضوية الجسم جار القاعدي شبيه بالنفاق Sausage وهو فاتح الصبغة ويقع قرب النواة.

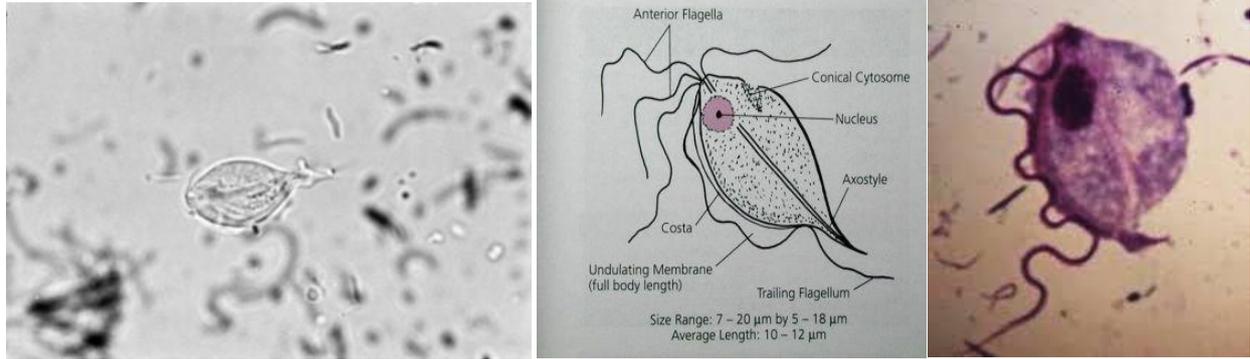


يعيش هذا الطفيلي في مهبل وحالب الاناث وفي غدة البروستات والحوصلة المنوية والحالب في الذكور وبصورة عامة يعد هذا الطفيلي غير مرضي بالنسبة للذكور ولكن أحيانا ما يحصل بعض الالتهاب في الحالب. اما الاناث فيسبب الطفيلي مرضا يعرف بداء المشعرات المهبلية *Trichomonas vaginitis* حيث ينمو الطفيلي بغزارة في الجزء العلوي من المهبل وحول عنق الرحم ولكنه لا يدخل الرحم وفي حالات نادرة يدخل المثانة البولية. اغلب سلالات الطفيلي ذات امراضية واطنة بحيث تبدو المصابة بدون اعراض إصابة Asymptomatic ومع ذلك فبعض السلالات تسبب التهابا شديدا مع حكة في موقع الإصابة وافراز مخاطي غزير ابيض اللون Leukorrhea بالطفيليات. يؤدي ظهور الطفيلي الى افراز كثير الرغوة مبيض حامضي قد غزير وقد يستمر الافراز لاشهر او سنين يصبح الفرج محمرا وتسبب حكة وتصبح بطانة المهبل وعنق الرحم مزدحمة ببقع حمر داكنة. بعض المصابات يشكون من حكة قاسية في المنطقة التناسلية ولكن العديد منهن لا تظهر عليهن اية اعراض سوى الافراز ويعتقد ان هذا الطفيلي وربما البكتريا معه يؤدي الى خفض حامضية pH المهبل من 4-4.5 الى حوالي 5-5.5. ينتقل المرض عموما عن طريق الاتصال الجنسي ولكن قد ينتقل على مقاعد المرافق الصحية الغريبة او من جراء استخدام المناشف او الملابس الداخلية المبتلة بهذا الافراز كما يؤيد ذلك إصابة الأطفال وفتيات دون سن المراهقة وفتيات عذارى.

المشعرة البشرية *Trichomonas hominis*

حيوان مؤاكل يعيش في الأمعاء الغليظة للإنسان والقرود والعديد من الحيوانات الداجنة كالكلاب والقطط وكذلك الفئران والقوارض الأخرى التي تعد بمثابة مستودعات له. يمكن تمييز هذا النوع عن النوعين السابقين من جنس *Trichomonas* بكون الغشاء المتموج يمتد على كامل طول الجسم والسوط الموجود عند طول حافة الغشاء المتموج يستمر طليقا عند نهاية الجسم يمتد الضلع على طول الغشاء المتموج لمعظم النماذج خمسة اسواط يشار الى ترتيبها عادة ب 1+4 لان السوط الخامس منها ينشأ ويضرب

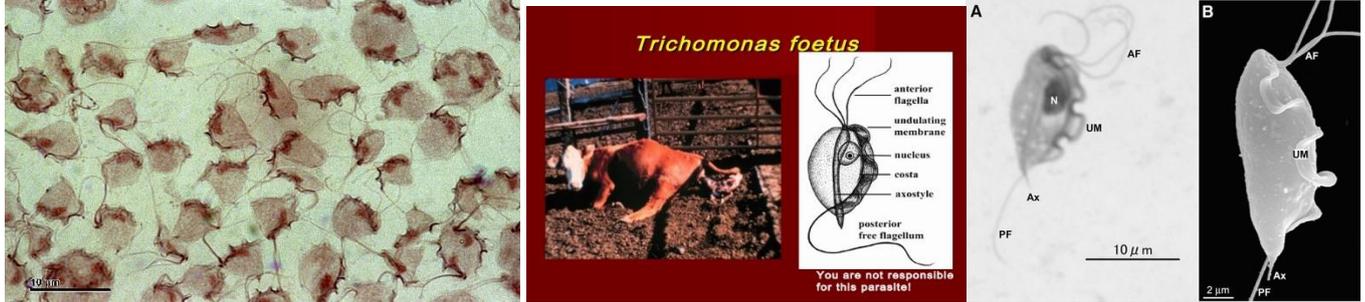
بصورة مستقلة عن الاسواط الامامية الأربعة والباقية. بسبب الخمسة اسواط الامامية يوضع هذا النوع من قبل بعض العلماء ضمن الجنس *Pentatrichomonas* ومع ذلك فلبعض الافراد أربعة او ثلاثة اسواط امامية لذلك يفضل البعض الاخر من العلماء ابقائه مع الجنس *Trichomonas*



يتغذى هذا الحيوان على البكتريا والفضلات يتحول الطور الخضري الى طور سكون Quiescent حيث يصبح متكوراً و عديم الحركة ينتقل ليلوث غذاء او ماء الانسان وقد ينتقل مع الذباب والحشرات الأخرى ويتمكن من الصمود بوجه الظروف الحامضة في المعدة عند ابتلاعه . عادة ما تكون الإصابة به مقرونة بالاسهال. ويتم التأكد من الإصابة بالعثور على الطور الخضري في الغائط وتتلخص طرائق السيطرة بالالتزام بشروط النظافة الشخصية ونظافة المجتمع..

المشعرة الجنينية *Trichomonas foetus*

هذا الطفيلي مسؤول عن مرض تناسلي خطير يصيب الابقار لا سيما الحلوبة و اللبائن الكبيرة الأخرى ويحتمل ان يكون تسلسله الثالث بين الامراض التي تسبب داء المشعرات الابقار Bovis trichomoniasis اذ يسبب الإجهاض Abortion في الابقار انه شائع في اوربا والولايات المتحدة. يشبه هذا الطفيلي طفيلي المشعرات المهبلية سوى انه يحتوي على ثلاثة اسواط امامية. لذلك يوضع في بعض المصادر ضمن الجنس *Trichomonas* اما السوط الذي يتجه خلفا مكونا غشاء متموجا فيمتد الى نهاية الجسم ثم يبرز طليقا خارج الجسم لمسافة تقدر بطول الاسواط الامامية.



ينتقل هذا الطفيلي اثناء السفاد Coitus و احيانا بالتلقيح الصناعي. و اذا ما وجد الطفيلي في رحم بقرة حامل فان اجهاضا مبكرا غالبا ما يحدث بين الأسبوع الأول والأسبوع السادس عشر بعد الاخصاب وذلك لكون ان الطفيلي يغزو الجنين . وعند طرح الجنين والمشيمة فان البقرة تصبح سالمة من المرض لان الطفيليات تطرد جميعا خارجا او تصبح الابقار منيعة immune بوجه الإصابة الجديدة ولكن يبقى الثور مصاب طيلة حياته لذلك يفضل ذبحه او عدم استخدامه للتلقيح الطبيعي وحتى الاصطناعي حيث ان الطفيلي يتمكن من العيش مع السائل المنوي المخزون بالتجميد.