السوطيات الحيوانية Class: Zoomastigophora

طفيليات ابتدائية تتميز بامتلاكها اعضاء للحركة تدعى الاسواط flagella لذلك تدعى السوطيات flagellates قد يكون سوط واحد او اكثر وتتميز بأمتلاكها شكلاً ثابتاً لوجود جليدpellicle يكون قوياً ويعطي الكائن شكلا بيضوي او مغزلي , وبصورة عامة تحتوي نواة واحدة (من النوع الحويصلي) وجهاز حركي. يعيش قسم منها متطفل في الفقريات وتكون علاقتها بالمضيف متفاوتة الضرر،منها ما لا يسبب ضرر او اذى ومنها مايسبب ضرراً قليل في حين تسبب انواعاً اخرى امراض خطيرة كالسوطيات التي تصيب الانسان مثل اللشمانيا والمثقبيات .ان الكثير من السوطيات تحتوي على فم خلوي cytostome وتتكاثر لاجنسياً بالانشطار الطولي وقد يكون لها طور متكيس ولها دورة حياة مباشرة بسيطة في بعض الانواع وغير مباشرة في انواع اخرى.

العضيات الخلوية :-

1.السوط Flagellum :- يظهر تحت المجهر الضوئي كأنه امتداد خيطي من السايتوبلازم يتألف من خيط محوري مركزي axoneme ,ومغلف بغشاء خارجي امتداد للغشاء البلازمي للخلية. وعند فحصه بالمجهر الالكتروني يتبين ان الخيط المحوري axoneme يتألف من زوج الليفات المركزية central microtubulesتحيط بها تسعة ازواج من الليفات المحيطية peripheral microtubules .ان الخيط المحوري ينشأ من جسم يدعى الجسيم الحركي (الجسم القاعدي) kinetosome(basal body) وهذا الجسم تركيبه متشابه في جميع الكائنات والخلايا حقيقة النواة الاخرى ،ان الجسم القاعدي ربما يقع في قعر الجيب السوطي او المستودع المطمور في طبقة الاكتوبلازم ectoplasm التي تختلف في العمق حسب نوع الكائن .ان التركيب الكامل من سوط ،وجسم قاعدي وملحقاته يدعى ككل بجهاز التسوط mastigont or mastigote system.

2. **الغشاء المتموج undulating membrane** :- في بعض السوطيات (على سبيل المثال trypanosoma، trichomonas) السوط يرجع للخلف ويسير بمحاذاة السطح الخارجي الجانبي للجسم لذا يدعى السوط الراجع recurrent flagellum ،هنا ينبثق جزء من الغشاء البلازمي بشكل طية غشائيةخارجية مثل الحافة الرقيقة تغلف السوط الراجع ومنغمد به السوط، دون ارتباط فعلي حقيقي كما يلاحظ بالمجهر الضوئي.

3.الضلع costa :- تركيب رفيع صلب مخطط ينشأ من الجسم الحركي kinetosome يمتد على طول قاعدة الغشاء المتموج للسوط الراجع لبعض السوطيات وربما يكون دعامة او مسنداً.

4. **kinetoplast :-** هو جسم صوصجي او قرصي الشكل داكن الصبغة الذي يقع كجسم مجاور او ملاصق تماماً او متحد احياناً مع الجسم القاعدي وهو اكبر منه .يختلف في التركيب مع اختلاف الانواع ولكنه يتكون من غشاء double membrane يحوي بينهما DNA حلقي circles ذات صفات وراثية مختلفة عما هو موجود في النواة.

5. **الجسم جنب القاعدي parabasal body او الاجسام الوسطيةmedian body** :- في بعض المشعرات والسوطيات الاخرى هناك جهاز كولجي عالي التطور يكون بشكل خيوط تقع بالقرب من الجسم القاعدي يدعى هذا الجسم جنب القاعدي ويكون جسم يختلف تركيبه وشكله كثيراً بين الاجناس المختلفة .فقد يوجد اكثر من جسم جنب قاعدي في السوطي الابتدائي وتختلف حجومها بحسب توفر المواد الغذائية للكائن.

6.القلم المحوريAxostyle :- وتسمى ايضاً ابرة خلوية ،وهو خيط رفيع او عريض شفاف ممتد في السايتوبلازم على طول المحور الطولي او اقصر منه وقد يبرز خارج الجسم في انواع اخرى وظيفته دعامة ساندة للهيكل الخلوي للطفيلي.

7.الليفات العضلية Myonemes :- عبارة عن ليفات دقيقة لها القدرة على التقلص ،ويعتقد انها تمثل نوعاً بدائياً من ليفات العضلات تساعد الكائن الابتدائي في استطالة الجسم وتوجد في بعض السوطيات الطفيلية وحرة المعيشة.

انواع السوطيات التي تتطفل على الانسان :-

أ.سوطيات القناة الهضمية والاعضاء التناسلية flagellates of the digestive tract and genital organs وهذه تشمل :-Trichomonas spp،Giardia lamblia

ب.سوطيات الدم والانسجة (blood and tissue flagellates(Hemoflagellates وتشمل :- Leishmania ; Trypanosome

سوطيات القناة الهضمية والاعضاء التناسلية flagellates of the digestive tract and genital organs

يكون الانسان مضيفاً لعدد من السوطيات التي تعيش في الفم او في تجويف الامعاء او في الاعضاء التناسلية وتشمل :-

1. *Giardia lamblia*

2. *Trichomonas vaginalis*

3. *Trichomonas tenax*

4. *Trichomonas hominis*

5. *Chilomaxtix mesnili*

6. *Retortamonas intestinalis*

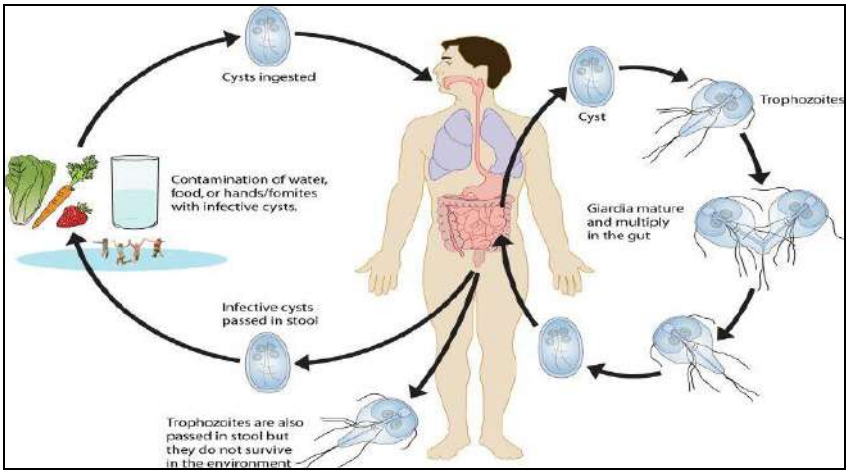
Giardia lamblia

يعتبر واحد من اقدم الطفيليات الابتدائية المسجلة ،ينتشر الطفيلي في جميع انحاء العالم .هذا السوطي لوحظ لأول مرة من انطون فان لفنهوك في عام (1681) عن فحص غائطه. اسم Giardia lamblia استنادا الى اسم علماء اثنين Giard & lamble هم اعطوا تفاصيل كاملة عن وصف الطفيلي .يعتبر اكثر الابتدائيات الممرضة شيوعاً وانتشارا حول العالم .يعتبر وباء منتشر جداً في المناطق واطئة الصرف الصحي والشروط الصحية ،خصوصاً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ، يدعى اسهال المسافرين وينقل بالماء بدرجة عالية water borne parasite.

الصفات المظهرية والبايلوجية ودورة الحياة :-

يعيش وتواجد في الاثني عشر duodenum واعلى الصائم jejunum ، (الامعاء الدقيقة)فقط الاطوار الناشطة توجد وتعيش في جوف الامعاء الدقيقة .

اسم المرض :- داء الجياردیا او اللامبليا Giardiasis او Lambliasis الانسان وممكن الخنازير والقرود تكون مضيف نهائي للطفيلي.حيث لايحتاج مضيف وسطي لذلك دورة حياته مباشرة و الطفيلي يمر خلال دورة حياته بمضيف واحد.



الطور المعدي infective stage :- الاكياس الناضجة رباعية الانوية mature cyst

يتواجد الطفيلي بطورين فقط:1. trophozoite الطور الخضري او الناشط 2.cyst الطور المتكيس

الطور الخضري trophozoite :- يشبه في الشكل مضرب التنس او الدمعة حيث يكون شكله كمثري والنهاية الامامية مدورة والنهاية الخلفية مستدقة او حادة نوعا ما .الحجم (15 ×9 um) وسمكه 4 um. محدب ظهريا ومقعر بطنياً يحوي اقراص ماصة sucking disk اشكال قرصية اثنين تتكون من تراكيب ليفية من الانبيبات الدقيقة microtubules التي تساعد في الالتصاق الى الطبقة المخاطية المعوية وبقوة تساعد في تثبيت الطور الى بطانة الامعاء.التناظر يكون جانبي وتمتلك :- زوج من الانوية من النوع الحيوصلي تقع في النصف الامامي العلوي من الجسم ،اربعة ازواج من الاسواط flagella تنشا من اربعة ازواج من الاجسام القاعدية basal bodies ، وتمتلك زوج واحد من الاقلام المحورية axostyle يمتد على طول المحور الطولي لمنتصف الجسم وتصل الى نهاية الجسم يقسم الجسم الى نصفين متساويين لها وظيفة ساندة دعامية للطور الخضري .توجد prarabasal or median body الاجسام الوسطية الاثنين تظهر صوصجية الشكل تقع خلف او اسفل الاقراص الماصة ليس لها وظيفة معروفة.

الطور المتكيس cyst :- هو الطور المعدي للطفيلي ،حيث يكون صغير بيضوي حجمه (12×8)um ومحاط مع جدار كيس cyst wall الشفاف السميك الماع. التركيب الداخلي للكيس يشمل زوج من الانوية(اربع انوية) تقع عند احد اطراف الكيس ،الكيس الفتي يحتوي نواتين.كما يحتوي الكيس بقايا الاقلام

المحورية axostyle ويحتوي على بقايا الاسواط والاقراص الماصة ربما تظهر واضحة في الاكياس الفتية .

الوبائية :- **ينتقل الطفيلي للانسان او تحدث الاصابة عن طريق** :-1 .تناول غذاء او شراب ملوث بالاكياس الناضجة الحية ،حيث التهام تقريباً 25-10 كيس كافي لاحداث الاصابة (حيث تكون الاكياس معدية جداً 2.التماس المباشر مع الاشخاص المصابين (الانتقال المباشر من شخص الى شخص) يحدث في الاطفال اكثر من البالغين ،الشاذين جنسياً ،المرضى المتخلفين عقلياً .حيث تكون الاصابة في المناطق الحارة اكثر من المناطق الباردة.

الامراضية والاعراض السريرية pathogencity and clinical features :- ضمن نصف ساعة من التهام الاكياس ،تنفتح الاكياس لتخرج ناشطات Trophozoite اثنين حيث تتكاثر بالانقسام الطولي الثنائي البسيط longitudinal binary fission وتعيش وتستقر وتستعمر الاثني عشر والجزء الاعلى من الصائم حيث تتغذى عن طرق الشرب الخلوي pinocytosis ،وعند وصول الاطوار الخضرية الى القولون colon حيث الظروف غير ملائمة ويحدث جفاف وعوامل اخرى يتكيس هناك ،والاكياس تطرح مع الغائط وتبقى حية معدية في التربة والماء لبضع اسابيع ،ربما يطرح 200 الف كيس /غم غائط.

الاطوار الخضرية trophozoites بشكل نموذجي تتواجد ضمن زغابات microvilli الطبقة المخاطية mucosaالاثني عشر والصائم ولا تغزو أو يحلل الطبقة المخاطية المعوية ولاخارج الامعاء لكن تبقى ملتصقة بقوة بمساعدة الاقراص الماصة والاسواط الى البطانة الطلائية المعوية ، حيث تتغذى على الافرازات المخاطية ولكن تسبب متلازمة سوء الامتصاص والهضم malabsorption والتهاب طفيف في الاثني عشري وانتفاخ وتطبل البطن وفقدان الوزن واسهال دهني مخاطي stratorrhea ويكون مصحوب بزيادة الافرازات المخاطية حيث ان الغائط يحوي كميات كبيرة من الدهون والمخاط ولا يحتوي دم بالإضافة الى ذلك قد يتطفل في كيس الصفراء وقد يسبب مرض يرقانjaundice في حالة تسببه في انسداد قنوات الصفراء.

التشخيص المختبري :-

1.الفحص المجهري لعينات الغائط 2.enterotest (string test)3. الفحص المصلي serodiagnosis 4.الطرق الجزيئية molecular methods .

الوقاية prevent:-

1.اتباع الطرق الصحيحة في التخلص من مياه الفضلات والصرف الصحي ومنع وصولها لمصدر مياه الشرب .

2.الاهتمام وضرورة تطبيق شروط النظافة الشخصية مثل غسل اليدين بالماء والصابون قبل وبعد الدخول لدورات المياه والمراحيض وكذلك قبل الاكل .

3.ضرورة الاهتمام بمصدر ماء الشرب drink water من حيث غلي وتعقيم وترشيح الماء لما يشكل الماء مصدر مهم لنقل العدوى .

4.ضرورة معالجة الاشخاص المصابين ومن هم في فترة النقاهة بشكل تام .

Trichomonas spp

تختلف عن باقي السوطيات حيث انها تمر بطور الناشط فقط trophozoite ولا تتكيس .حيث ان جنس المشعرات Trichomonas له ثلاث انواع ممكن ان تصيب الانسان هي :-

Trichomonas vaginalis

Trichomonas hominis

Trichomonas tenax

Trichomonas vaginalis

اكتشف لأول مرة من قبل العالم Donne عام (م 1836) عند فحص افرازات مهبلية vaginal secretions ، انتشار الطفيلي متغاير من 5% في مرضى المستشفيات الى 75% في الممارسين للجنس بطرق غير صحيحة وسليمة .

الصفات المظهرية والبايولوجية ودورة الحياة :-

يمر الطفيلي بالطور الخضري Trophozoite فقط ،ان الطور الخضري شكله كمثري او بيضوي حجمه (10 -30) um بالطول و(5-10) um بالعرض مع امتلاكه غشاء متموج undulating membrane قصير يسير بمحاذاة جدار الجسم حيث يصل الى منتصف الجسم ، يمتلك 5 اسواط ،اربعة منها امامية متساوية بالطول حرة وسوط خلفي خامس يسير بمحاذاة الجسم يكون الحافة الخارجية للغشاء المتموج يصل لمنتصف الجسم اما الحافة الداخلية للغشاء المتموج مجهزة بعصى مرنة تدعى الضلع costa . يمتلك axostyle اطول من الجسم حيث يبرز خارج الجسم من الخلف يشبه الذنب tail .هناك حبيبات سايتوبلازمية واضحة بارزة متجمعة على طول كل من الضلع والقلم المحوري ،هناك ايضاً اجسام جنب قاعدية parabasal body موجودة .تتحرك الناشطات حركة اهتزازية.يمتلك نواة واحدة مرئية قرب النهاية الامامية

يعيش ويتواجد الطور الخضري للطفيلي في المهبلvagina وعنق الرحمcervix والاحليل والمثانة البولية في الاناث ،اما في الذكور ممكن ان يتواجد بشكل رئيسي في الاحليل urethra وممكن ايضا ان يوجد البروستات prostate .في الاناث يتغذى الطفيلي عادة على سطح المخاطية للمهبل بواسطة التهام البكتريا وكريات الدم البيضاء ، وهو يفضل وسط يميل الى الحامضية اكثر اعلى مما موجود في المهبل في الظروف الصحية .

دورة الحياة life cycle:- دورة الحياة مباشرة direct حيث ان دورة الحياة تكمل في مضيف واحد اما الذكور او الاناث.

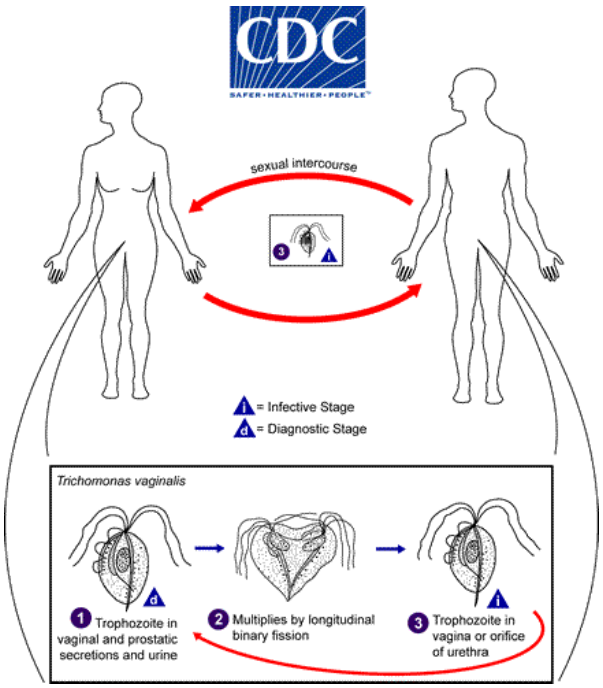
الامراضية وطرق العدوى :-

ينتقل الطفيلي الى الانسان بطريقة مباشرة من شخص الى شخص عن طريق الاتصال الجنسي sexual transmission حيث لايمتلك طور متكيس مقاوم والطور الخضري لايمكن ان يبقى حي ومعدي خارج الجسم لفترة طويلة لذا يقتل بالجفاف والحرارة العالية وضوء الشمس المباشر.حيث ان الـ trophozoite هي الطور المعدي infective stage والتشخيصي والممرض .فترة الحضانة 10 ايام تقريباً .

الامراضية pathogenicity:- تسبب مرض داء المشعرات Trichomonasis في الذكور الاصابة طفيفة او دون اعراض مسبب التهاب الاحليل urthritis ، التهاب البروستات prostatitis ،في الاناث تسبب التهاب المهبل الحاد vaginitis والتهاب بطانة الرحم endometritis اكثر تكراراً مسببة عسر البول وعسر الجماع وافرازت مهبلية وحكة وحرقة .فترة الحضانة متغايرة من (4 ايام – 4 اسابيع).

التشخيص :- 1.فحص مجهري مباشر رطب للافرازات المهبلية او الاحليلية 2.مسحات مصبوغة مثبتة 3.فحص مصلي 4.الزرع 5. الطرق الجزيئية.

الوقاية :- تتم بالاغتناء بالنظافة الشخصية ،وبما ان الاصابة تحدث عن طريق الاتصال الجنسي وجب تشخيص الاصابة الكامنة عند الذكور ومعالجتها.كذلك تجنب الاتصال الجنسي مع الاشخاص المصابين واستخدام طرق وحواجز الوقاية خلال عملية الاتصال الجنسي.



دورة حياة طفيلي *Trichomonas vaginalis*

Trichomonas hominis(المشعرة البشرية)

يتميز الطور الخضري حجمه (8-12) um اصغر بالحجم من *Trichomonas vaginalis* شكله كمثري ويحمل 5 اسواط امامية متساوية بالطول وسوط سادس راجع للخلف يمتد بمحاذاة الغشاء المتموج الذي يستمر على طول الجسم وعند النهاية الخلفية يبرز كسوط حر .كذلك تمتلك قلم محوري يبرز خارجاً ،والحبيبيات السايتوبلازمية اقل ولا توجد اجسام جنب قاعدية parabasal body .يعتبر كذلك الطور المعدي والتشخيصي.حيث يعيش ويتواجد في الامعاء الغليظة (الاعور cecum) بشكل متعايش commensal غير ممرض او مؤذي.

الانتقال transmission:- يتم عن طريق الانتقال المباشر للطور الخضري تناول غذاء او شراب ملوث.

الوقاية :-الاهتمام بالنظافة الشخصية والتخلص من الفضلات بطرق صحية .

Trichomonas tenax(المشعرة الفمية)

تعرف ايضاً بأسم Trichomonas buccalis غير ممرضة متعايشة harmless commensal non pathogen حيث تعيش وتتواجد في الفم ،جيوب اللثة ،الاسنان المسوسة ،واقل شيوعاً في خبايا اللوزتين. الطور الخضري يعتبر اصغر النوعين السابقين حجمه (5-8 um) ، الطور الخضري كمثري الشكل ايضاً حيث يمتلك 4 اسواط امامية متساوية بالطول والسوط الخامس راجع للخلف ويكون الحافة الخارجية للغشاء المتموج الذي يصل الى مابعد منتصف الجسم اطول قليلا من Trichomonas vaginalis وتمتلك قلم محوري يمتد ويبرز خارجاً من الخلف ،الحبيبات السايتوبلازمية اقل من النوعين ،الاجسام الجنب القاعدية parabasal bodyغير موجودة .

الوبائية الانتقال والتشخيص :- الطور المعدي هو الطور الناشط الخضريTrophozoite الانتقال عن طريق التقبيل والرذاذ المتطاير من الفم اثناء الكلام او استعمال ادوات الطعام والشراب الملوثة ، للطفيلي الاستعداد مقاومة تغيير درجات الحرارة ويتحمل البقاء عدة ساعات في ماء الشرب .والتشخيص عن طريق مسحات من مناطق الاصابة والتواجد كاللثة ومن بين الاسنان . الوقاية عن طريق :-العناية بنظافة الفم واللثة والاسنان والاهتمام بالنظافة الشخصية وكثرة الغرغرة.

مقارنة بين الانواع الثلاثة

T.vaginilis	T.hominis	T.tenax
الطور المعدي والممرض والتشخيصي :طور خضري فقط	الطور المعدي والممرض والتشخيصي :طور خضري فقط	الطور المعدي والممرض والتشخيصي :طور خضري فقط
الامراضية :ممرض	غير ممرض متعايشة	غير ممرض متعايشة
مكان التواجد: القناة التناسلية البولية في الذكور والاناث	الامعاء الغليظة	الفم وجذور الاسنان واللوزتين
الشكل والتركيب:- اكبربالحجم من كلا النوعين يمتلك 5 اسواط ،4 منها امامية وسوط خامس راجع للخلف	اصغر بالحجم من المشعرة المهبلية واكبر من الفمية يمتلك 6 اسواط ،5 منها امامية وسوط سادس راجع للخلف	اصغر بالحجم من كلا النوعين يمتلك 5 اسواط ،4 منها امامية وسوط خامس راجع للخلف
الغشاء المتموج يمتد الى منتصف الجسم	الغشاء المتموج يسير بمحاذاة الجسم على طول الجسم يصل الى النهاية الخلفية ويبرز كسوط حر.	الغشاء المتموج يسير بمحاذاة الجسم ليصل الى مابعد منتصف الجسم اطول قليلاً من T.vaginilis
توجد الاجسام الجنب قاعدية parabasal body	لا توجد الاجسام الجنب قاعدية parabasal body	لا توجد الاجسام الجنب قاعدية parabasal body