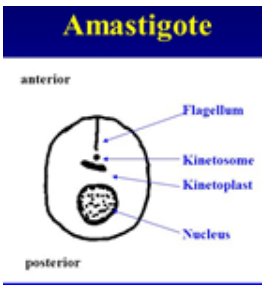
سوطيات الدم والانسجة Blood And tissue flagellates

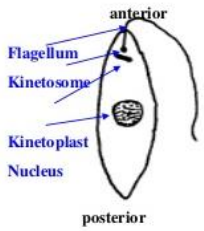
Phylum: Sarcomastigophora
Subphylum: Mastigophra
Class: Zoomastigophora
Order: Protomonoadida
Family: Trypanosomatidae

وهي تعيش في دم ولمف وانسجة المضيف وتكمل جزءا من دورة حياتها في القناة الهضمية للحشرات الماصة للدم وفي اللافقريات الأخرى كالعلق Leeches والحلم Mites أي انها تسمى الطفيليات ذات المضائف المختلفة Heteroxenous لكونها تعيش في اكثر من مضيف في اثناء دورة حياتها. يشار لهذه الأنواع من حاملات الاسواط باسم سوطيات الدم Hemoflagellates وتعود الأنواع المرضية منها الى عائلة Trypanosomatidae العائدة الى رتبة Protomonoadida التي تمتلك اواعها سوطا واحدا فقط عادة. تظهر سوطيات الدم بأربعة اشكال مورفولوجية (مظهرية) تختلف فيما بينها بحسب الشكل العام وموقع كل من جسيم الحركة kinetosome ومولد الحركةkinetoplast وكذلك بحسب درجة نمو السوط وهذه الاشكال:

1-الشكل اللاسوطيAmastigote: وهو شكل مدور او بيضوي يحوي على نواة ومولد الحركة ولكنه معدوم السوط نهائيا او يكون السوط اثريا أحيانا. ويسمى هذا الشكل بالشكل اللشماني



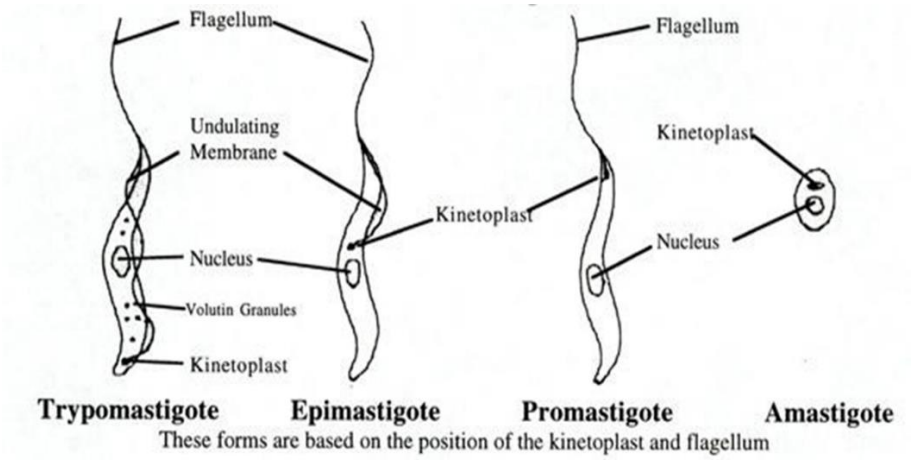
2-امامي السوط Promastigote وهو شكل بدائي اذ يكون الجسم متطاولا نوعا ما او بشكل الكمثرى. توجد نواة واحدة قرب المركز يقع مولد الحركة قرب الطرف الامامي لجسم الحيوان وينشا سوط مفرد طويل نحيف من حبة قاعدية قريبة جدا من مولد الحركة من الناحية التطورية تعد الاشكال الأخرى من سوطيات الدم قد تطورت من هذا الشكل ويعرف هذا الشكل أيضا بالشكل النحيف Leptomonal.



3-فوقي السوط Epimastigote ينشا السوط من مولد الحركة الذي يأخذ موضعا بالقرب من مقدمة النواة الواقعة في منتصف الجسم. ويرتبط السوط حتى النهاية الامامية للحيوان بغشاء متموج او لا يرتبط . يعرف هذا الشكل بالشكل الكريثيدي Crithidial في حالة كون الجسم مغزلي ويسمى بالشكل النحيف Leptomonal في حال كون الجسم مغزلي.

4-المثقبيTrypomastigote في هذا الشكل يقع مولد الحركة في مسافة بعيدة عن النواة عابرا إياها الى منطقة قريبة من الطرف الخلفي للحيوان. وهنا يتصل السوط باغلب طول الجسم بوجود او بدون وجود غشاء متموج. يسمى هذا الشكل أيضا بالشكل التريبانوسومي Trypanosomal في حالة وجود الغشاء المتموج وبالشكل Herpetomonal في حالة عدم وجود الغشاء المتموج.

الشكل ادناه يوضح جميع الاشكال وموقع مول الحركة بالنسبة للنواة



جدير بالذكر ان أي شكل او كل الاشكال الأربعة قد تظهر في القناة الهضمية للحيوانات اللافقرية الماصة للدم، ولكن لا يظهر في دم وانسجة الفقريات سوى الطور اللاسوطي او التريبانوسومي او كلاهما . ومن سوطيات الدم والانسجة التي تسبب للإنسان الامراض هناك عدد من الأنواع التي تنتمي الى جنس *Leishmania* والجنس *Trypanosoma* وفيما يلي توضيح لهما:

جنس اللشمانيا *Leishmania*

تصيب الفقريات (الثدييات و الزواحف)وهي طفيليات تعيش داخل الخلايا الملتهمة Macrophage للجهاز الطلائي الشبكي بالجلد والاحشاء الداخلية والاغشية المخاطية للإنسان كذلك يصيب القناة الهضمية لذباب الرمل وهذه الطفيليات تظهر بطور لاسوطي بالفقريات وبطور امامي السوط في الحشرات.

يظهر الطور اللاسوطي على شكل اجسام مدورة او بيضوية يتراوح قطرها بين 1.5-4 مايكرومتر وهي بهذا تعد واحدة من اصغر الخلايا ذات الانوية . و قد درجت تسميتها تقليديا باسم اجسام ليشمان دونوفان Leishman-Donovan نسبة الى العالمين الذين شاهداها اول مرة. تلتهم هذه الاجسام من قبل الخلايا الملتهمة كجزء من نشاطها الالتهامي ولكن تلك الخلايا لا تتمكن من تحطيم هذه الاجسام التي سرعان ما تبدا بالنمو داخل الخلايا والتكاثر بالانشطار و نتيجة لذلك تتوسع الخلية الملتهمة ثم تتمزق وعند موت الخلية الملتهمة يتم التهام هذه الاجسام من قبل خلايا ملتهمة جديدة وبذلك تصبح هذه الخلايا الجديدة مصابة .

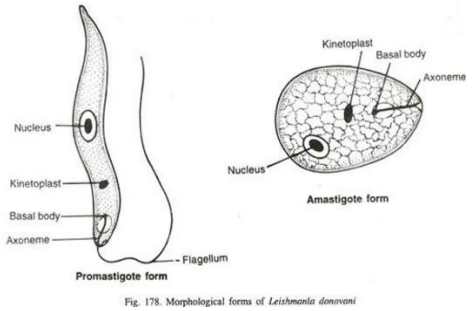
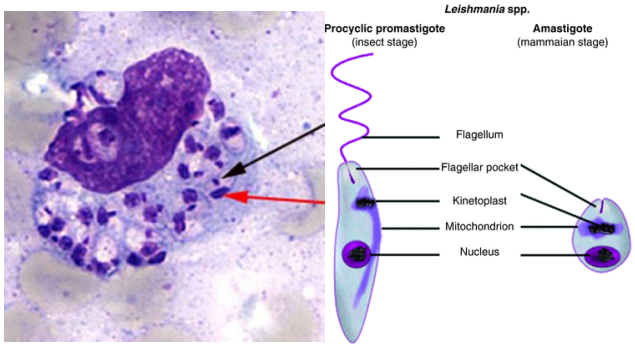
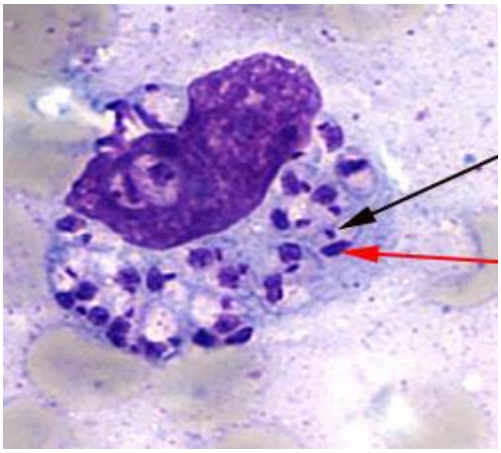
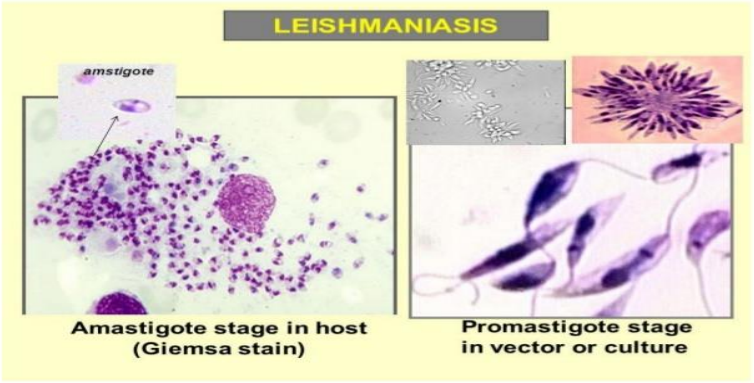


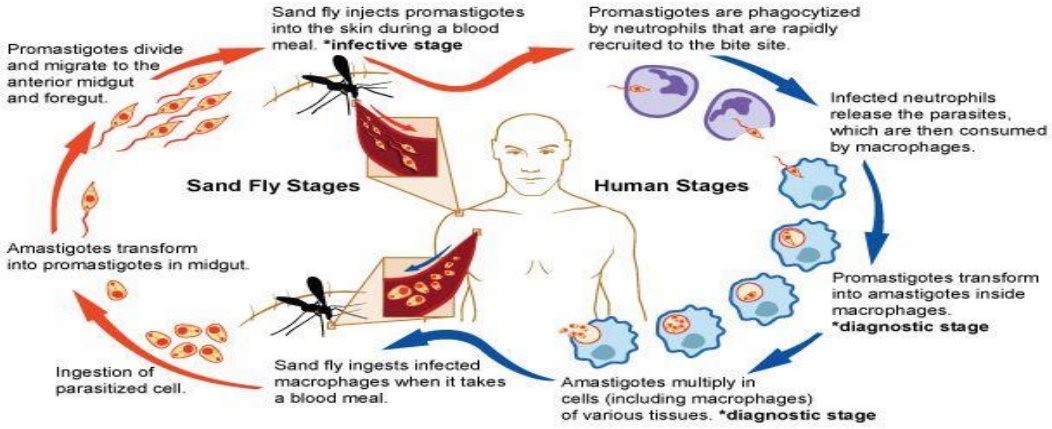
Fig. 178. Morphological forms of *Leishmania donovani*

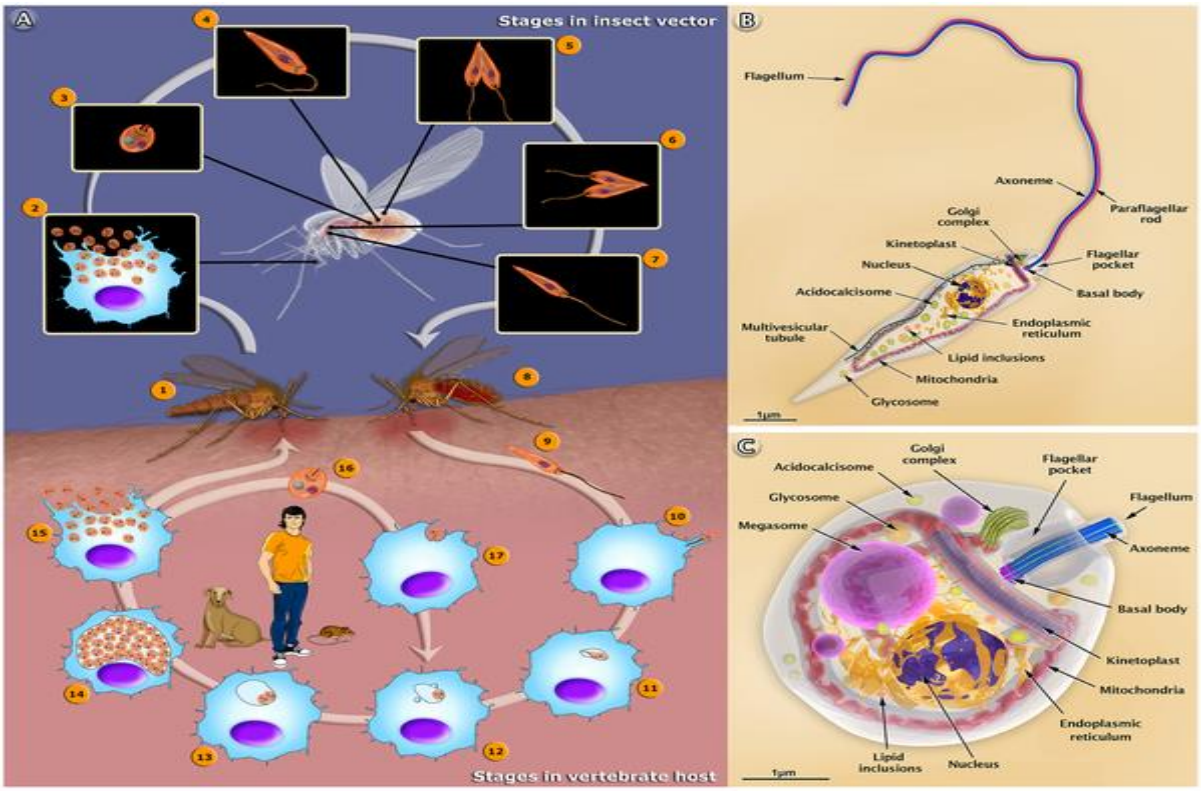






عندما تتغذى اناث ذباب الرمل *Phlebotomus* على دم المصاب او على الأجزاء المتقيحة بالجلد فان الخلايا الملتهمة المصابة سواء بالدم او بالجلد تدخل القناة الهضمية للحشرة و هناك يخرج الطفيلي من الخلية الملتهمة ويتحول الى الشكل امامي السوط المغزلي الشكل الذي يتراوح طوله بين 15-20 مايكرومتر ونواته تقع في وسط الجسم وله سوط طوله بقدر طول جسم الطفيلي تقريبا.





يبدا امامي السوط هذا بالانشطار الثنائي وتتجه الاعداد الكبيرة الناتجة عن الانقسام اماما في القناة الهضمية حيث تعمل على سد تجويف القناة الهضمية الامامية والخطم خلال مدة عشرة أيام تقريبا، وعندما تتغذى الحشرة ثانية على الدم فإنها سوف تضخ الطفيليات مع اللعاب عن طريق خطمها. بعد ذلك وفي جسم الحيوان الفقري يتم اقتناص الطفيليات من قبل الخلايا الملتهمة وعندها تتحول الطفيليات الى الطور اللاسوطي، وقد يحصل الانتقال أيضا اثناء تحطيم الحشرات عند تغذيتها، حيث ان محتويات القناة الهضمية للحشرة ستدخل جسم المضيف من الثقب الذي احدثه خطم الحشرة، كما ان نقل الدم من شخص مصاب لأخر سليم أحيانا ما يكون مصدرا لنقل العدوى.

هناك ثلاثة أنواع من الجنس *Leishmania* تسبب للإنسان امراضا مهمة و التي تتشابه في الشكل وفي دورة الحياة و تختلف في نوعية الانسجة التي تصيبها و اعراض المرض الذي تسببه.

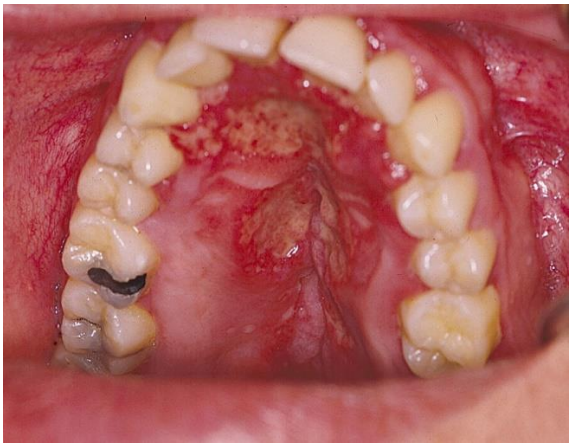
اللشمانيا الاستوائية *Leishmania tropica*

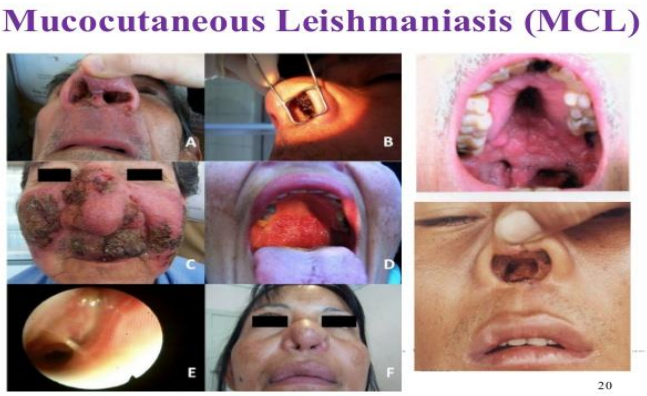
يسبب هذا الطفيلي مرض يعرف بعدة مسيمات منها اللشمانيا الجلدية cutaneous leishmaniasis القرحة او البثرة الاستوائية Tropical sore القرحة او البثرة الشرقية Oriental sore حبة بغداد Baghdad boil حبة حلب Aleppo boil حبة جرش Jericho boil حبة دلهي Delhi boil. و ينتشر المرض في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط و جنوب غرب اسيا و في استراليا. الأطفال دون سن الثالثة من العمر اكثر تعرضا للإصابة بالمرض.

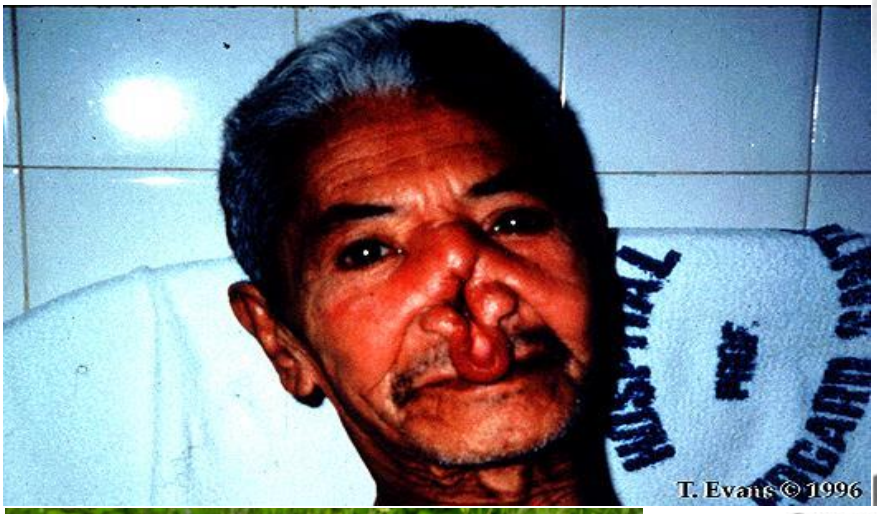
يتواجد الطفيلي في الانسجة الجلدية حيث يكثر وجود النسيج الطلائي الداخلي الشبكي Reticulo-endothelial يبدا المرض على شكل حطاطة Papule حمراء كلسعة حشرة على اليدين والقدمين والوجه وقد ترافقها حكة ثم تتسع هذه تدريجيا حتى يصل قطرها الى بوصة (انج) او اكثر، ثم تتقرح و ذلك بتمزق غطائها فتتعرض الانسجة للوسط الخارجي و لكن لا يخرج منها سوى القيح Pus ما لم تغزوها البكتريا، قد تحصل بثرة واحدة او عدد قليل من البثرات نتيجة عدة لسعات تحصل في الفترة نفسها او بفترات زمنية متقاربة. قد تصاب الغدد اللمفاوية المجاورة وتصبح كبيرة ومؤلمة. المرض خفيف الوطأة عموما وعادة ما ينتهي ذاتيا بحدود اقل من سنة تاركا اثرا او ندبة Scar منخفضة قليلا عن السطح وهي عديمة الصبغة وقد تشوه الوجه او تعطيه مسحة جمالية خاصة. وبعد الإصابة الأولى يكتسب الجسم مناعة مدى العمر. تعمل ذبابة الرمل جنس *Phlebotomus* و لاسيما النوع *P. papatasi* و النوع *P. sergenti* و غيرها كناقل حيوي بينما تعمل الكلاب و القوارض البرية كمستودعات للإصابة.

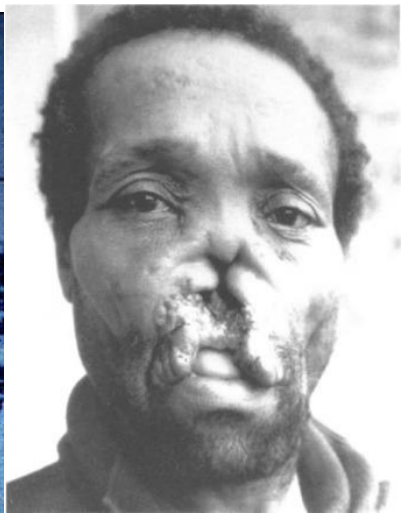
اللشمانيا البرازيلية *Leishmania baraziliensis*

يسبب هذا الطفيلي مرضا شبيها بالبثرة الشرقية يسمى اللشمانيا الجلدية المخاطية Mucocutaneous leishmaniasis او اللشمانيا الامريكية American leishmaniasis او اللشمانيا الفمية الانفية Naso-oral leishmaniasis او يعرف بأسماء محلية في أمريكا الجنوبية مثل Espunndia او Uta او Bubos ويقتصر وجوده على أمريكا الجنوبية و أمريكا الوسطى. هذا المرض يشبة البثرة الشرقية في ان الإصابة به تبدا بالجلد ولكن البثرات تنتشر الى مناطق كتسعة و تظهر بثرات بعدد اكر حيث تصبح الاغشية المخاطية للفم و الانف و البلعوم و الحنجرة وكذلك صيوان الاذن و تتحطم بالتالي كما تتحطم الانسجة الغضروفية و قد يختفي الصوت. الذكور البالغون اكثر عرضة للمرض من غيرهم بسبب ظروف العمل و لاسيما العاملين في مجال جمع المطاط من غابات المطاط لذلك يسمى عندهم أحيانا قرحة المطاط Chiclero ulcer. الشفاء الذاتي نادر و العلاج الادوية صعب لم يلاحظ المرض في أي من الفقريات الأخرى غير الانسان. و المضيف الناقل انواع من ذباب الرمل وغيرها وتعمل بعض الجرذان و الابوسومات Opossum كمستودعات للإصابة وقد يحصل الانتقال المباشر عبر الجروح،









اللشمانيا الدونوفانية *Leishmania donovani*

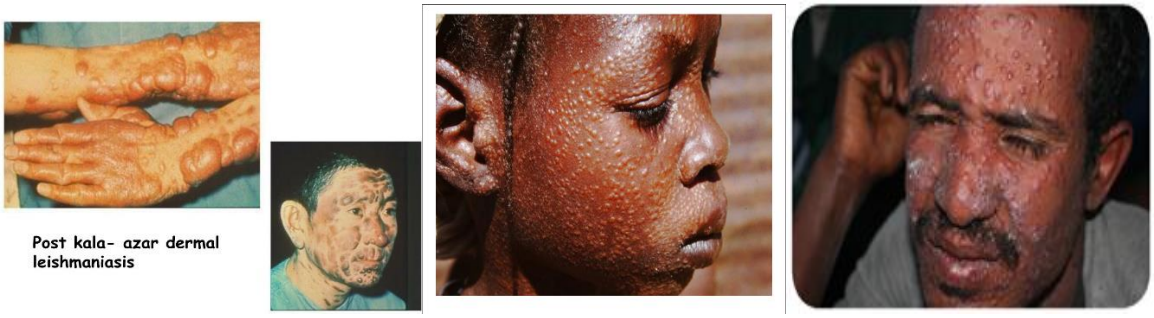
يسبب هذا الطفيلي مرضا يسمى اللشمانيا الاحشائية Visceral leishmaniasis او Kala- Azar او حمى دم دم Dum Dum او الحمى السوداء Black fever ، ينتشر هذا المرض في الأماكن الحارة من اسيا وسواحل البحر الأبيض المتوسط وشمال وشرق افريقيا وفي أمريكا الجنوبية. و تصاب بهذا المرض الكلاب و الثعالب و بنات اوى حيث تكون كمستودعات للإصابة في سواحل البحر الأبيض المتوسط والصين واواسط اسيا وامريكا الجنوبية (كالازار البحر الابيض المتوسط)، وفي شرق افريقيا تعمل القوارض البرية كمستودعات للإصابة(الكالازار السوداني) فيما لا يوجد مضيف خازن في الهند (الكالازار الهندي التقليدي).

اكتشف هذا الطفيلي من قبل العالم لشمان في مسحة من طحال جندي توفي في الهند بسب حمى دم دم وذلك عام 1900 م وقد نشر لشمان مشاهدته عام 1903م وهو العام نفسه الذي وجد فيه العالم دونوفان الطفيلي نفسه في مسحة طحال مريض. وقد سمي الفيلي علميا باسميهما تكريما لهما أي *Leishmania donovani* وكذلك اطلق الاسم العلمي للشكل اللاسوطي على اسميهما L.D. bodies . يتوزع الطفيلي في مناطق عديدة من الجسم ولكن اكثر مكان مناسب لهذا الطفيلي هو الخلايا الطلائية الداخلية في الاوعية الدموية والتي تكثر بصورة خاصة في الطحال ونخاع العظم ومخاطية الأمعاء والغدد اللمفاوية وكذلك في الافرازات الانفية . لقد وجد الشكل اللاسوطي في كل انسجة وسوائل الجسم تقريبا ويوجد الطفيلي داخل وخارج خلايا الانسجة على شكل اجسام لشمان

دونوفان وكذلك يوجد باعداد محدودة في الدم الجاري اما في داخل الخلايا أحادية النواة عادة او يوجد حرا خارجها في المجرى الدموي.

بعد حدوث المرض تبدا اعراض المرض والاصابة على شكل اوجاع راسHeadache وحمى غير منتظمة مع تضخم الطحال والكبد نتيجة زيادة عدد الخلايا في هذين العضوين نتيجة تواجد الطفيلي وكرد فعل مقاوم. وكذلك يحصل الم بطني حاد احيانا وتظهر أيضا اعراض الام روماتزم وفقر دم و ضعف عام متزايد نتيجة انشغال الأعضاء المكونة للدم (الطحال ونخاع العظم) انتاج خلايا التهامية على حساب كريات الدم الحمر. وكذلك يحصل اسهال ونزف في الاغشية المخاطية المبطنة للشفاه و الانف ويصبح الجلد متورم. واذا لم يتم علاج المريض فانه يموت خلال بضعة أسابيع وقد تمتد الفترة الى سنتين او ثلاث، وغالبا ما يكون سبب الموت المباشر تعرض الجسم لمسببات مرضية ثانوية لا يتمكن من القضاء عليها.

وقد يعاود الطفيلي اصابة الجلد ثانية والتكاثر في خلاياه اثناء إصابة الاحشاء او بعدها حيث تظهر على جلد المصاب بقع مبيضة تنمو بشكل عقد حجم الواحدة منها بقدر نصف حبة البازلاء تظهر هذه العقد على الوجه والقبة وتسمى هذه الحالة باسم اللشمانيا الجلدية او ما بعد الاحشائية Dermal leishmaniasis or Post kala azar . عند الشفاء من اللشمانيا الاحشائية تتكون مناعة في الجسم تحميه من الإصابة ثانية ، الحشرة الناقلة هي الرمل *P. argentipes* ولكن انتقال المرض يمكن ان يحصل من افرازات الانف و البول و الغائط.


Post kala- azar dermal leishmaniasis

يتم تشخيص أنواع اللشمانيا بأخذ مسحة من الافات الجلدية او من الجلدية الاحشاء و صبغها بصبغة Giemsa او Wright او صبغة Leishman و مشاهدة الطفيلي فيها. كذلك بزرع المواد الماخوذة من هذه المناطق في مستزرع الدم Blood agar ومشاهدة حدوث الطفيلي الى الطور الامامي السوط على غرار ما يحصل في اجسام الحشرات كذلك يتم التأكد من وجود لطفيلي باستخدام بعض الاختبارات المناعية.

لوقاية من الامراض الناجمة عن الطفيليات العائدة للجنس*Leishmania* لابد من العمل على الاتي:

1-معالجة المصابين

2-السيطرة على ذباب الرمل باستخدام المبيدات الحشرية او إزالة الأعشاب المتفسخة من الأرض المحيطة بالدور واضاءة وتهوية البيوت جيدا واستخدام شباك سلكية دقيقة للشبابيك والأبواب و تجنب الأشخاص و البيوت التي فيها إصابات عند بداية الظلام.

3-التخلص من الكلاب المصابة و السائبة Stray وكذلك القوارض.

4-عدم قطع العلاج لان ذلك يؤدي الى حدوث انتكاسات Relapses او ظهور لشمانيا بعد الكالازار.

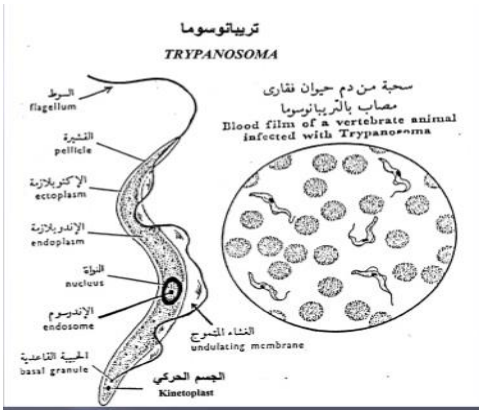
5-التغذية الكافية والحاوية على البروتينات و الفيتامينات للتغلب على النقص الغذائي

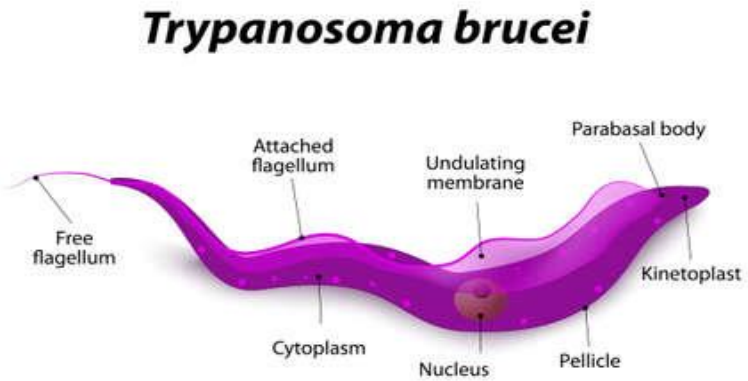
جنس التريبانوسوما(المثقبيات) *Trypanosoma*

تصيب التريبانوسوما كل أنواع الفقريات من الأسماك وحتى الثدييات وهذه الطفيليات عبارة عن مخلوقات صغيرة ملتوية تتحرك بنشاط وتسبح مندفعة بحركة الغشاء المتموج. يخرج من الجسم سوط حر يمتد اماما وهذا السوط ينشا من نهاية الجسم تقريبا. يحوي الجسم نواة واحدة وتختلف بموقعها حسب الأنواع الا انها عادة ما تكون وسطية ، تحتوي الكثير من الأنواع على حبيبات غامقة الصبغة مبعثرة في السايتوبلازم. يصاب الانسان بنوعين من الامراض الناجمة عن التريبانوسومات هما مرض النوم الافريقي ومرض النوم الأمريكي.

مرض النوم الافريقي African Trypanosomiasis

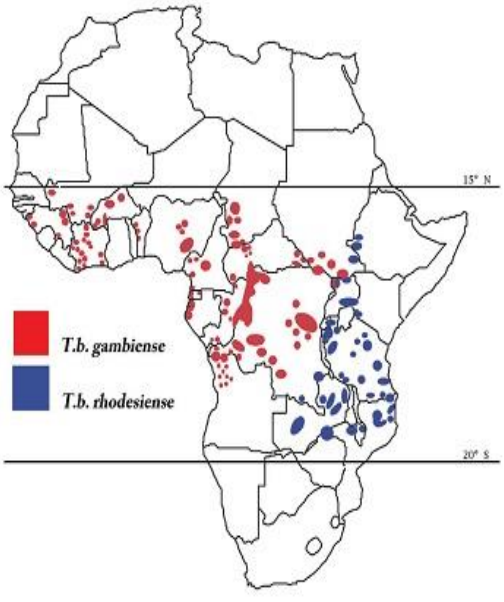
يسببه الطفيلي *Trypanosoma brucei* الذي اكتشف من قبل العالم Bruce عام 1890م في الماشية بنيوزلندا ومرض النوم الافريقي يصيب الانسان والحيوانات الداجنة. هناك نوعان من المثقبيات يسببان مرض النوم الافريقي للانسان هما مثقبية غامبي *Trypanosoma brucei gambiense* و مثقبية روديسيا *Trypanosoma brucei rhodesiense* . ويمتاز النوعان الغامبي والروديسي بالتشابه الكبير بينهما مظهريا الا ان الأول (الغامبي) عادة تكون نواته وسطية الموقع وأحيانا خلفية الموقع قليلا. اما النوع الثاني (الروديسي) فان نواته خلفية لاسيما عندما يتطور هذا الطفيلي ي الحيوانات المختبرية ومع ذلك فهذا الفرق ليس قطعي .





الشكل المظهري المحدد Definitive لهذين النوعين في جسم الانسان هو الشكل التريبانوسومي Trypomastigote . يتراوح طول هذا الشكل من 5- 30 مايكرومتر. الجسم نحيف وذو سوط حر. هذه الاشكال ليست كثيرة في دم الانسان الا انها غزيرة في سوائل الغدد اللمفاوية المتضخمة كما تظهر في الطحال الذي يتضخم ثم بعدها تظهر في السائل الدماغي الشوكي Cerebrospinal fluid وأخيرا في انسجة الدماغ والحبل الشوكي.

ينتشر النوع الغامبي وسط القارة الافريقية وفي الساحل الغربي منها وقد تتراوح نسبة الإصابة في بعض المناطق الموبؤة في افريقيا بين 30-50% اما النوع الروديسي فينتشر في شرق افريقيا



الحشرة الناقلة للنوع الغامبي هي ذبابة تسي تسي Tsetse من النوع *Glossina palpalis* اما الحشرة الناقلة للنوع الروديسي *Glossina morsitans* مع ان كل منهما قد تنقله الأخرى تجريبيا فضلا عن المضيفات الخازنة للنوع الغامبي فهي الخنازير و الغزلان و الجاموس وفي حالة النوع الروديسي تستخدم الضباع وبعض الحيوانات البرية الأخرى وكذلك الابقار كمضيفات خازنة.عندما تسحب البشرة الدم من شخص مصاب فان الطفيليات تتضاعف أولا في القناة الهضمية الوسطى و بعد مرور 10-15 يوما تتكون اشكال متطاولة نحيفة تتقدم امام وبعد بضعة أيام تشق طريقها نحو الغدد اللعابية حيث تثبت نفسها بخلايا تلك الغدد بواسطة اسواطها و تتكاثر بسرعة وتعاني من مرحلة فوقي السوط. بعد ذلك تتكون تريبانوسومات قريبة مظهريا من تلك الموجودة في جسم الحيوان الفقري تستغرق دورة حياة الطفيلي في جسم الحشرة حوالي 20-30 يوم. وعندما تتغذى الحشرة على دم ضحية جديدة تحقن الطور التريبانوسومي (الطور المعدي) في جسم الضحية الذي يهاجر مع الدم واللمف الى العقد اللمفاوية وبعدها الى الجهاز العصبي المركزي

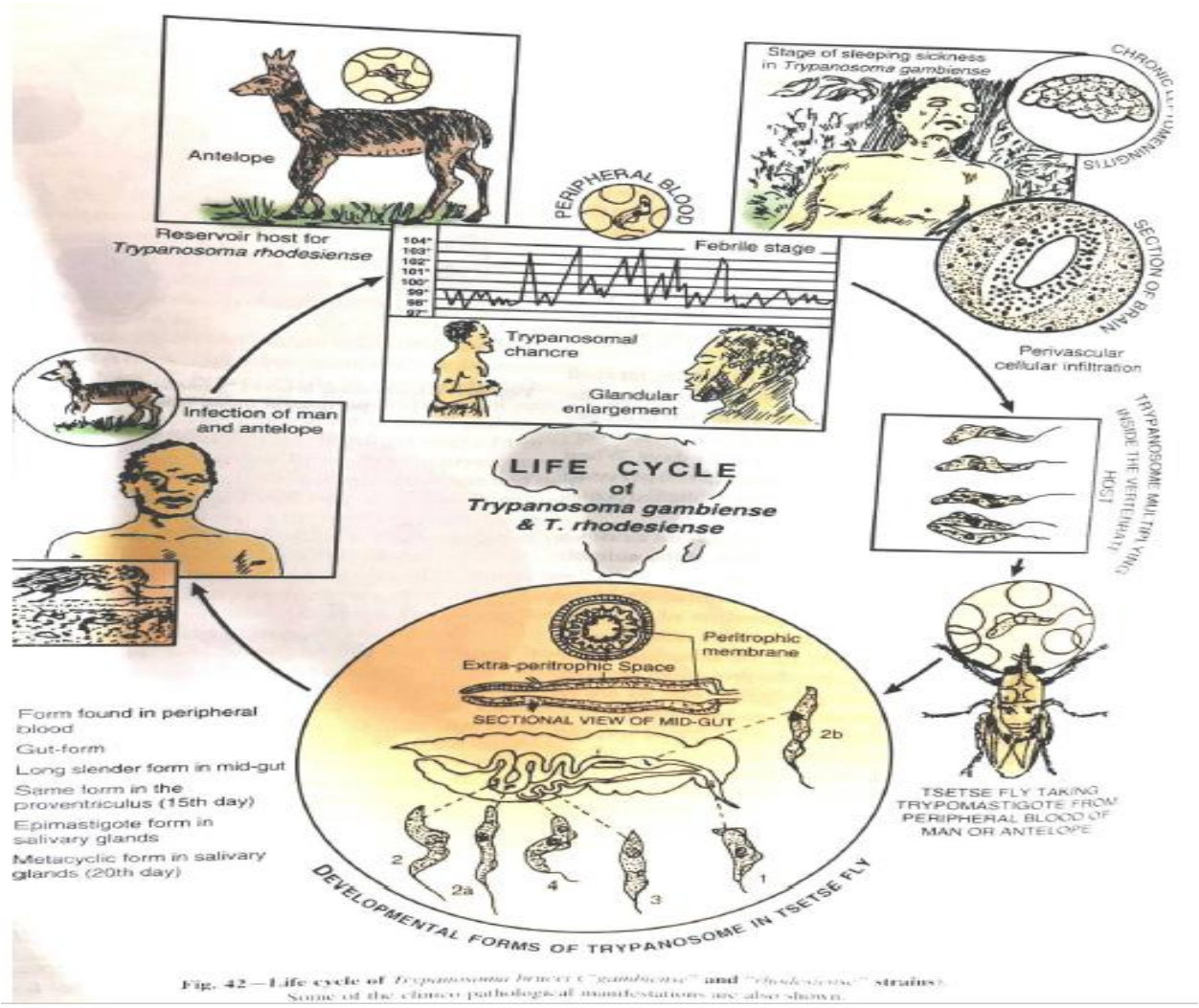
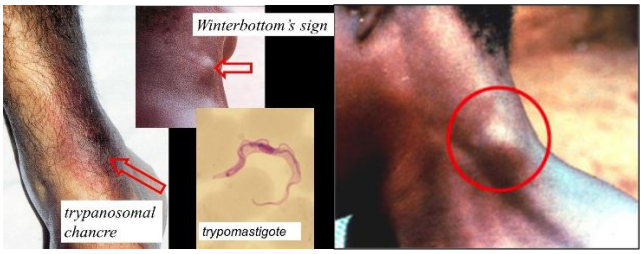


Fig. 42—Life cycle of *Trypanosoma brucei* ("*gambiense*" and "*rhodesiense*" strains). Some of the clinico-pathological manifestations are also shown.

يتشابه كل من النوع الغامبي و الروديسي في اعراض الإصابة بهما وفي سير المرض عدا الروديسي يكون سريعا عادة في نموه وتاثيره اكثر حدة بحيث يوصف بكونه المرض الحاد Acute و كقاعدة عامة يسبب الموت خلال مدة تتراوح بين 3- اشهر بعد الإصابة و غالبا ما تحصل الإصابة بالنوع الروديسي دون تضخم الغدد اللمفاوية لا سيما تلك الغدد الموجودة عند قاعدة الراس بتضخمها تعطي ما يعرف باسم علامة ونتر بوتوم Winter bottom' sign (والتي هي صفة مميزة للنوع الغامبي وهو تورم في الغدد الليمفاوية (تضخم العقد اللمفية) على طول سلسلة العقد الليمفاوية العنقية الخلفية ، المرتبط بالمرحلة المبكرة من داء المثقبيات الأفريقي (مرض النوم الأفريقي) ، وهو يمثل المرحلة المبكرة من مرض تسببه الطفيليات المثقبية البروسية الغامبية) النوع الغامبي خفيف الوطاة و تستمر الإصابة به لمدة أطول بحيث يوصف المرض بانه مزمنChronic.

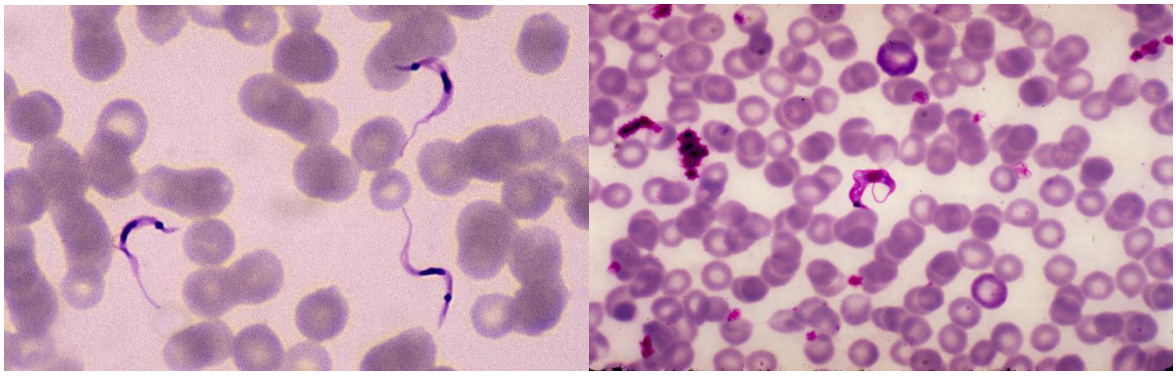


تعقب لسعة الحشرة حكة وتهيج قرب الجرح وغالبا ما تتكون حبة الزرار (الحبة المرتفعة قليلا كالأزرار) حمراء اللون داكنة في موضع اللسعة و أحيانا ما يزداد حجمها و بعد بضعة أيام تحصل حمى مع صداع في فترار غير منتظمة و لبضعة أسابيع او حتى اشهر يصاحبها تضخم الغدد و مقاومة ضعيفة للأمراض الاخرى. غالبا ما يصاحب الإصابة نوع من الحساسية في العضلات و قد يحصل طفح جلدي متهيج خلال المراحل الأولى للمرض. و تقل فعالية و حيوية الشخص المصاب و قد لا يتعدى المرض من ناحية الاعراض على حصول الحمى التريبانوسومية الا انه في حالات متقدمة يفلح الطفيلي بالوصول الى السائل الشوكي الدماغي حيث تظهر اعراض الرغبة بالنوم لدى المريض، النوع الوديسي يغزو هذا السائل بوقت اسرع عما هو في حالة النوع الغامبي الذي يحصل غزو للسائل بعد مرور مدة تمتد ما بين اشهر و حتى سبع سنوات من تاريخ الإصابة. يصاحب المرض هزول جسمي وعقلي حيث يرغب الضحية بالنوم باستمرار و يرهقه التفكير و العمل الجسمي البسيط . تستمر هذه الحالة الى درجة انه يهمل حتى ابتلاع غذائه يهزل الجسم وترتعش الايدي ويصاب بتشنج عضلي وأخيرا يمر بمرحلة غيبوبة تنتهي بالموت. وقد يحدث الموت قبل هذه الفترة عند حدوث الحمى و التشنج او نتيجة الإصابة بأمراض مصاحبة. ان تسبب الطفيلي بإحداث تأثيرات مرضية يعود بالدرجة الكبرى الى قابلية المضيف على تكوين اجسام مضادة للتربانوسومTrypanocidal antibodies و أحيانا مضادة لتكاثره واذا ما حصل نقص فيتامينات فان فيتامينات فان ذلك سيؤدي الى تفاقم الإصابة.

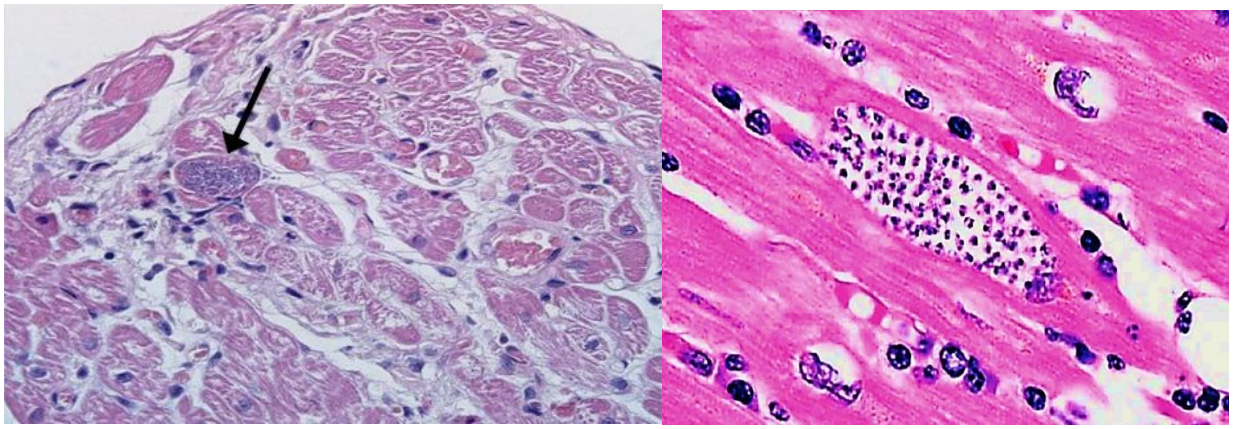
مرض النوم الامريكي American Trypanosomiasis:

سبب هذا المرض طفيلي يدعى Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi الذي ينشر في أمريكا الجنوبية وجنوب أمريكا الشمالية يتميز الطفيلي الموجود في دم الانسان (الشكل التريبانوسومي) بكونه نحيف ويتراوح طوله بين 16-20 مايكرومتر ونهايته الخلفية مدببة ويشبه الحرف U او الحرف C اثناء تثبيت مسح الدم. مولد الحركة شبه نهائي الموقع وحجمه اكبر مما في بقية التريبانوسومات، هو عكس التريبانوسومات الأخرى لا يتكاثر بالدم بل يتحول الى شكل لا سوطي يتراوح قطره بين 1.5-4 مايكرومتر وذلك في الانسجة العضلية حيث يتكاثر هناك و بين فترة وأخرى يتحول من هناك الى شكل تريبانوسومي يتجه للدم ويسبح هناك.

في الدم

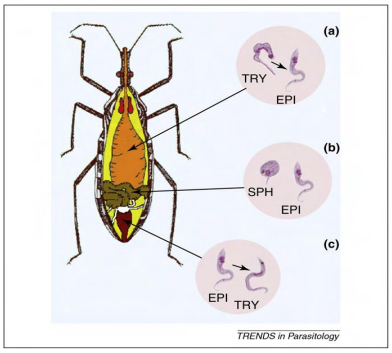


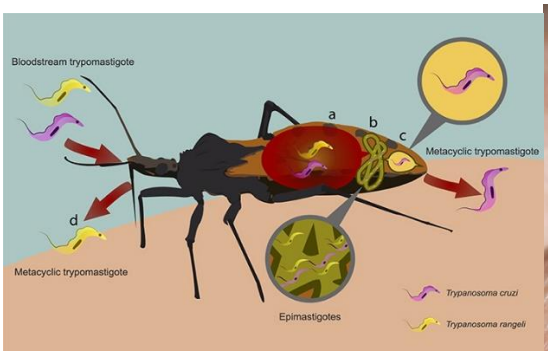
في الانسجة (القلب)



يصيب هذا الطفيلي الانسان و الحيوانات الثديية كالكلاب و القطط و الخنازير و الوطاويط و الثعالب و القوارض و السناجب والقردة. تقوم بنقله حشرات نصفية الاجنحة Hemiptera تسمى البق المخروطي الخرطوم Cone –nosed bug او البق المقبل Kissing bug العائد الى ثلاثة اجناس هي *Panstrongylus* و *Triatoma* و *Rhodinus* بعد دخول الطفيلي اثناء تغذيتها على دم شخص او حيوان مصاب و بغضون 24 ساعة فان الطفيلي يصل الى القناة الهضمية الوسطى للحشرة حيث يتحول الى الطور فوقي السوط ويتكاثر بسرعة ثم يمر الى القناة الهضمية الخلفية وهناك يتحول الى تريبانوسوم شبيه بذلك الموجود في دم الحيوان الفقري يسمى

Metacyclic trypanosome وهنا يلاحظ ان الطفيلي لا يغزو الغدد اللعابية للحشرة بل ينطلق مع برازها حيث تعتاد هذه الحشرة على التبرز اثناء تغذيتها على دم المضيف ويوصف نمو التريبانوسوم اذا ما حصل في القناة الهضمية الخلفية للمضيف اللافقري بانه نمو في محطة خلفية Posterior station وتسمى هكذا مجموعة تريبانوسومات باسم Stercoraria على عكس حالة نمو التريبانوسوم في الأجزاء الامامية من القناة الهضمية للمضيف اللافقري والذي يوصف بانه محطة نمو اماميةAnterior station و تسمى المجموعة Salivaria





تحصل إصابة الانسان عند حك العين بعد لسعة الحشرة على الجفون او عند ضرب الحشرة و تحطيمها عند مكان السعة وقد تصاب الحيوانات عند اكلها الحشرة او لعقها لعضتها.

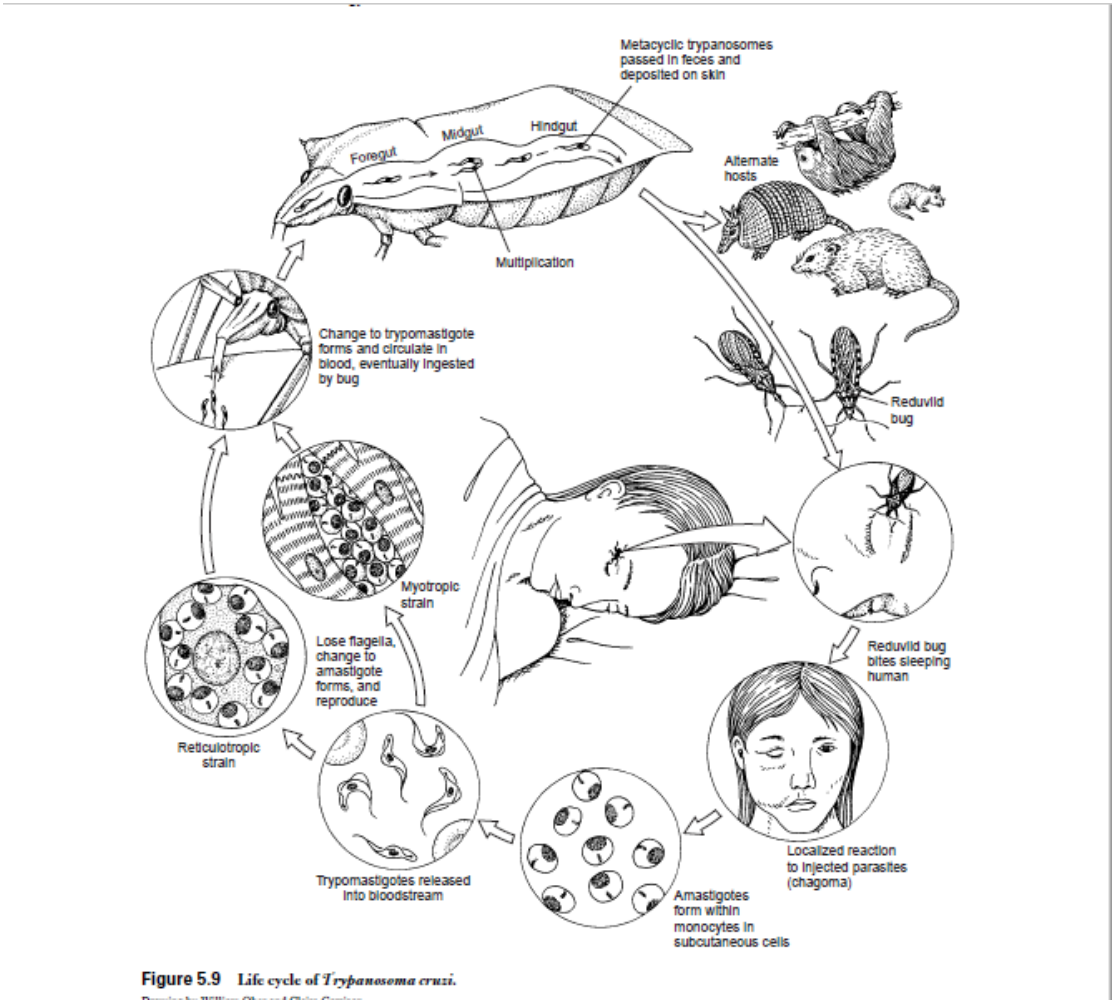


Figure 5.9 Life cycle of *Trypanosoma cruzi*.

يظهر المرض الناجم و المسمى أيضا باسم مرض شاكس Chagas ' disease بحالة حادة في الاطفال الرضاع infants و الأطفال الصغار. يبدا المرض بانتفاخ جلدي لجفن العين و ملتحمة العين و الأجزاء الأخرى من الوجهز ويل انتفاخ اللمفاوية الواقعة امام الاذن هذه الحالة تسمى علامة رومانRomana' sign. واحيانا ما تنتفخ أجزاء أخرى من الوجه و اعتياديا يحصل الانتفاخ من جهة واحدة من الوجه. يرافق هذه الانتفاخات التهاب الغدة الدمعية و الغدد اللمفاوية في الرقبة يسمى الانتفاخ الاولي Chagoma بعد ذلك تظهر انتفاخات Chagomata أخرى في مناطق أخرى من الجسم خلال الأيام الأولى قد يحصل صداع شديد و انهاك القوى مع الحمى المستمرة. وفي المراحل المزمنة يحصل التهاب للغدد اللمفاوية وتضخم الكبد و الطحال وفي حال طويلة الأمد يحصل فقر الدم

واضطرابات عصبية. اما في الحالات الشديدة فقد يحصل الموت خلال 2-3 أسابيع ويحصل اضطراب القلب في كل حالات الوفاة حيث يهاجم الطفيلي عضلات القلب جدير بالذكر ان حوالي 70% من حالات الموت لدى الشباب في المناطق الموبؤة تعود الى هذا المرض.

اسم الطفيلي	عديم السوط	أمامي السوط	فوقي السوط	مثقبي السوط
L. tropica+ *L. bariziliensis*	داخل الخلايا الملتهمة في الجلد والانسجة تحت الجلدية وقد يحمل للاغشية المخاطية في حالة اللشمانية البرازيلية.	في القناة الهضمية الوسطى ثم خرطوم ذبابة الرمل جنس *Phlebotomus* وهذا هو الطور المعدي للانسان	مفقود	مفقود
L. donovani	داخل الخلايا الملتهمة في الكبد والطحال ونخاع العظم والعقد اللمفية.	في القناة الهضمية الوسطى ثم خرطوم ذبابة الرمل. وهذا هو الطور المعدي للإنسان.	مفقود	مفقود
T. gambiense+ *T. rhodesiense*	مفقود	مفقود	في الغدد اللعابية لذبابة تسي تسي جنس *Glossina*	في خطم ذبابة التوم. طور معدي للإنسان ينتقل الى دم الانسان اولاً ثم العقد اللمفية ثم الجهاز العصبي المركزي.
T. cruzi	داخل الخلايا الملتهمة ولا سيما الجلد والعقد اللمفية والكبد والطحال وعضلات القلب والدماغ والغدد الصم.	طور انتقالي	في القناة الهضمية الوسطى للبق المقبل المائد لجنس *Panstrongylus* و *Triatoma* و *Rhodinus* ومن ثم في القناة الهضمية الخلفية.	في براز البق المقبل. طور معدي للإنسان يوجد بالدم اثناء النوبة الحادة