كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة الحيوانية ١

المحاضرة : الخامسة/نظري/د.علي

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

• الجسيمات البيروكسيزومية peroxisomes :

جسيمات شبيهة فيزيائياً بالجسيمات الحالة، ولكنها تختلف عنها في:

- الأول- أن الجسيمات البيروكسيدية تتكون بالتبرعم من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الملساء وليس من جهاز غولجي كما في حالة الأجسام الحالة. وتطلق إلى العصارة الخلوية (cytosol) وهي تحصل على بروتيناتها من الجسيمات الريبية الحرة
- الثاني- أنها تحوي إنزيم الأكسيداز بدلاً من الهيدرولاز hydrolase الإنزيم الحال في الليزوسومات.
- توجد في حقيقيات النوى . وهي عبارة عن حويصلات كروية أو بيضوية الشكل يحاط كل منها بغشاء واحد قطرها ٠.٦-٠.٧ ميكرومتر ويصل عددها من (٧٠ - ١٠٠) جسيم في الخلية الواحدة.
- يزداد عددها في الخلية عادة عن طريق الانشطار الذاتي .

- تحوي أكثر من ٤٠ نوع من الإنزيمات الخاصة . منها اهم أربعة إنزيمات لها علاقة بتحرير فوق اكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي:
- يوريك اكسيداز Uric Acid Oxidase
- امينو اوكسيدازD-amino Oxidase
- حمض الفا- هيدروكسيليك اوكسيداز hydroxylic acid oxidase
- انزيم الكاتالاز Catalase
-
- وظائف الجسيمات البيروكسيزومية peroxisomes :

١- تتمكن من توحيد أيونات (شوارد) الأكسجين مع أيونات الهيدروجين من المواد الكيميائية داخل الخلية لتكوين H_2O_2 الذي يعرف كمادة سامة وتراكمه في الخلايا يسبب موتها لذا يجب التخلص منه وذلك بفضل انزيم الكاتالاز الذي يحوله الى ماء .

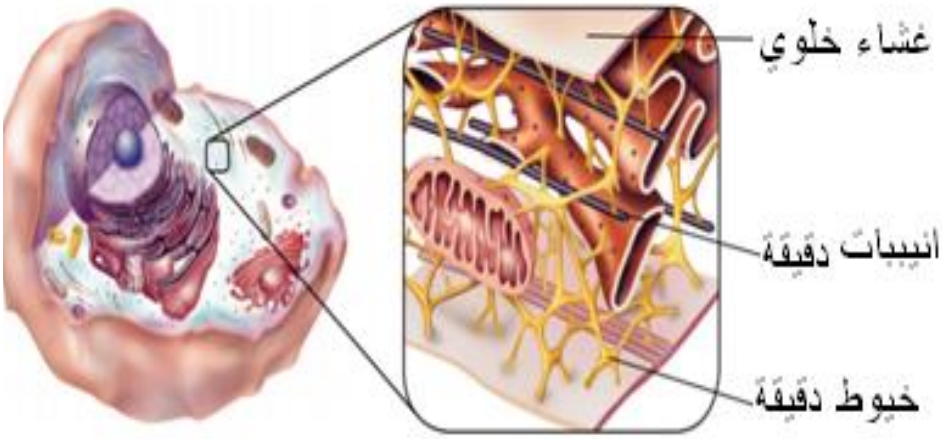
- فمثلاً يزال نصف كمية الكحول الذي يتناوله الشخص بواسطة انزيمات الجسيمات البيروكسيزومية في خلايا الكبد. اضافة الى اكسدة الجزيئات السامة والادوية المتناولة
- 2-تتدخل انزيمات الجسيمات البيروكسيزومية في عدد من التفاعلات الاستقلابية منها :
- هدم البورينات المكونة من الادنين والغوانين ويتشكل عند الطيور والانسان حمض البول .
- ٣- تقوم الجسيمات البيروكسيدية باستقلاب الليبيدات (الدسم) بواسطة انزيمات نوعية
- ٤- تصنع الاملاح الصفراوية المشتقة من الكولسترول في الكبد

- ملاحظة: انزيمات الجسيمات البيروكسيزومية مختلفة عن انزيمات الميتوكوندريا، تستخدم نواتجها الأستقلابية كمواد وقود في الميتوكوندريا.

الهيكل الخلوي cytoskeleton

- تحوي خلايا حقيقيات النوى مجموعة من الخيوط الدقيقة Microfilaments والانيبيبات الدقيقة Microtubules التي تشكل الهيكل الداخلي للخلية.
- تبين بعد استخدام المجهر الالكتروني بأن الوظيفة الأساسية للخيوط الدقيقة والانيبيبات المجهرية الدقيقة هي العمل كهيكل خلوي cytoskeleton في الخلية حيث يوفر البنية الصلبة الفيزيائية لبعض أقسام الخلية.
- يضاف الى البنى السابقة المريكز والاجسام المركزية.

- **تنتظم البروتينات الليفية للخلية عادة على شكل خيوط أو انيبيبات وتتأصل هذه البروتينات كجزيئات بروتين طليعي تصنعها الريبوسومات الحرة في السيتوبلاسما.**



وظائف الهيكل الخلوي

- **١. ١- يعطي الخلية شكلها الفراغي النهائي الخاص بها.**
- **٢. ٢ - يعطي الخلية قوّتها الميكانيكية ويراقب شكلها ويوجّه ويقود حركتها.**
- **٣. ٣ - يسيطر على تنظيمها الداخلي وعلى مظهرها الخارجي.**
- **٤. ٤- يتدخل في فصل الخلية إلى خليتين في نهاية الانقسام الخلوي.**
- **٥. ٥ - يعزّز الاتصال بين الخلايا، وبين الخلايا واللحمة خارج الخلوية.**

مكوّنات الهيكل الخلوي			
	الأنيبيبات الدّقيقة Microtubules	الخيوط الدقيقة (خيوط الأكتين) Microfilaments	الألياف المتوسّطة Intermediate Filaments
مكان انتشارها	بالقرب من نواة الخلية وتنتشر لتصل إلى الغشاء الخلوي	بالقرب من الغشاء الخلوي	بين النواة والغشاء الخلوي
حجمها	أثخن الخيوط	أدقّ الخيوط قطراً	ذات حجم وسط بين خيوط الأكتين والأنيبيبات
مكوّناتها	بروتين (α) توبيولين بروتين (β) توبيولين	متماثر لبروتين الأكتين الكروي بشكل سلسلتين	تجمّع ليفات من بروتينات تختلف باختلاف النسج الخلوية

- **الخيوط الدقيقة Microfilaments:**
- **تسمى خيوط الاكتين وهي عبارة عن بنى خيطية الشكل مختلفة الطول تلعب دورا في دعم وتحديد شكل الخلية كما تساهم في تشكيل الخيوط المؤترة التي تتوضع على السطح الداخلي للغشاء الخلوي.**
- **تقوم بعدة وظائف منها:**
- **١- تجتمع الخيوط بشكل حزم تدعى الليفات المؤترة والتي تستند على تراكيب خارج خلوية تدعى بالجسيمات الرابطة التي تساهم في ربط الخلايا المتجاورة.**
- **٢- تشكيل الخيوط العصبية التي تبدو بشكل شبكي في جسم الخلية العصبية والتي تعمل على تحريك وتوجيه التيارات السيتوبلاسمية لتؤمن ايصالها الى المحاور الاسطوانية في الخلية العصبية.**
- **٣- تشكل الخيوط الدقيقة الليفات العضلية في العضلات المخططة الهيكلية.**

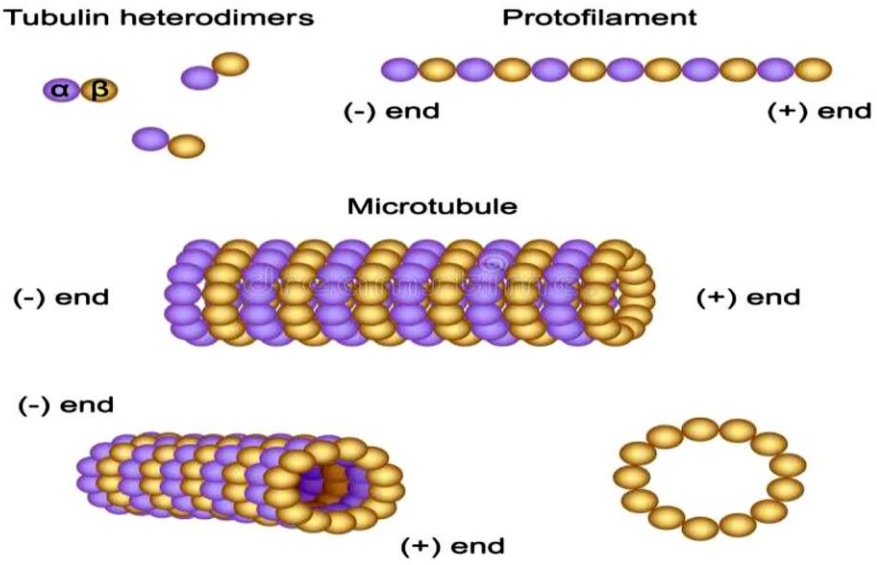
وظائف الأكتين

١ -تحديد وتغيير لزوجة السيتوبلاسما
٢-حركة العضيات الخلوية.
٣ -انفصال السيتوبلازما بعد الانقسام
٤- تشكيل الأرجل الكاذبة في الخلايا البلعمية
٥- يساهم في الادخال والاخراج الخلوي
٦- تكوين الزغَيبات الدقيقة في خلايا الامعاء
٧- يسهم في حركة البروتينات الغشائية.

- **الانيبيبات الدقيقة Microtubules:**
- **هي بنى اسطوانية الشكل غير متشعبة يتألف جدار الانيبب من التحام ١٣ خيطا اوليا مكون من وحدات بروتينية تسمى (التوبولين) موجودة في السيتوبلاسما والبلاسما النووية**
يمكن تمييز نموذجين من الانيبيبات في الخلايا:
- **الاول الانيبيبيبات المتبدلة توجد في الخلايا العصبية ومغزل الانقسام فهي تتحكم في تحديد شكل الخلية وتساهم في حركة السيتوبلاسما ونقل المواد كما تساهم في تكوين مغزل الانقسام وحركة الصبغيات.**
- **الثاني الانيبيبيبات الثابتة تشكل عضيات سيتوبلاسمية خاصة كالجسيم المركزي والاهداب والسياط.**

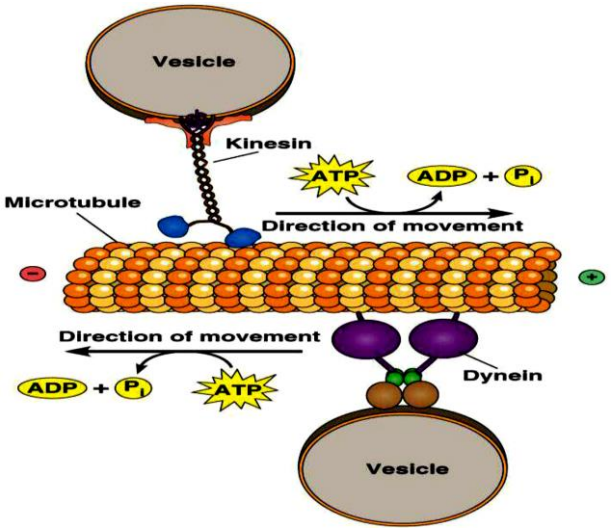
تركيب الانيبيبات الدقيقة Microtubules:

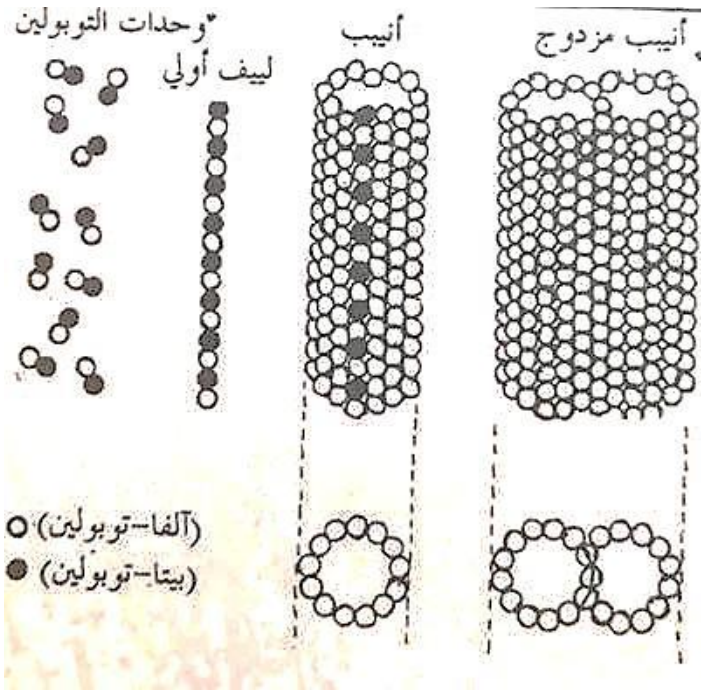
- يتكون جدار الأنيبيب الواحد من ١٣ خييطاً أوليّاً متماثلاً.
- الخييط الأولي : Protofilament
- يتكون كل خييط أولي من اجتماع جزيئات ألفا وبيتا توبولين.
- تتناوب جزيئات التوبولين على طول الخييط.
- لكل خييط قطبان يتوضعان في طرفي الخييط:
- قطب موجب ← طرف بيتا توبولين.
- قطب سالب ← طرف ألفا توبولين.



حركة الحويصلات في الخلية

- **يمكن تشبيه البروتينات المحرّكة بالقطارات أو سيارات الأجرة والأُنيبيبات الدقيقة بالشوارع والطرق وسكك القطارات والحويصلات بالرُّكاب.**





وظائف الانيبيبات

١- لها دور في حركة الصبغيات أثناء الانقسام الخلوي. تتأرجح بين النمو والقصر في مغزل الانقسام.

٢- تسهم في تثبيت بعض العضيات الخلوية كجهاز غولجي.

٣ - تسهم في نقل المتقدرات والعضيات الصغيرة داخل الخلية

٤- تحافظ على شكل الخلايا المتمايزة.

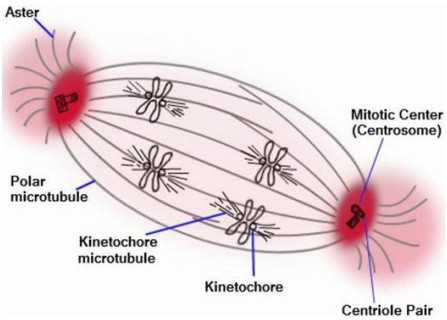
٥- تسهم في نقل فجوات الإدخال باتجاه المنطقة حول النووية.

٦- تحافظ على بنية الغشاء الخلوي من خلال تثبيت بروتيناته

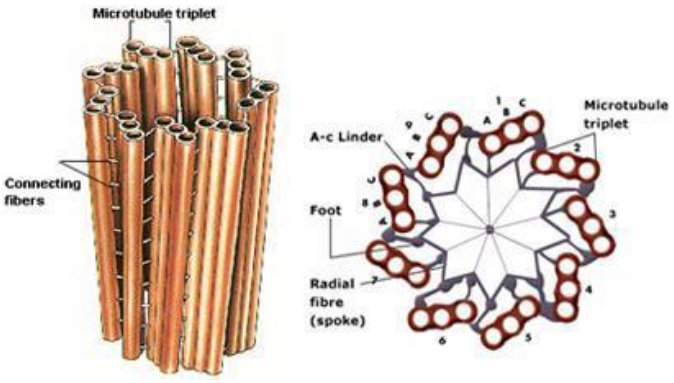
الخيوط المتوسّطة Intermediate Filaments

- **توجد في معظم أنواع الخلايا الحيوانية وليس جميعها.**
- **تشكل شبكة في السيتوبلازما المحيطة بالنواة وتصل إلى محيط الخلية.**
- **تستند الخيوط على الغشاء الخلوي في منطقة اتصاله بغشاء آخر (اتصال بين خلوي).**
- **توجد في النواة كشبكة شعريّة في الصفيحة النووية تبطن وتقوي الغلاف النووي.**
- **خيوط الكيراتين – خيوط دبقية – خيوط عصبية**

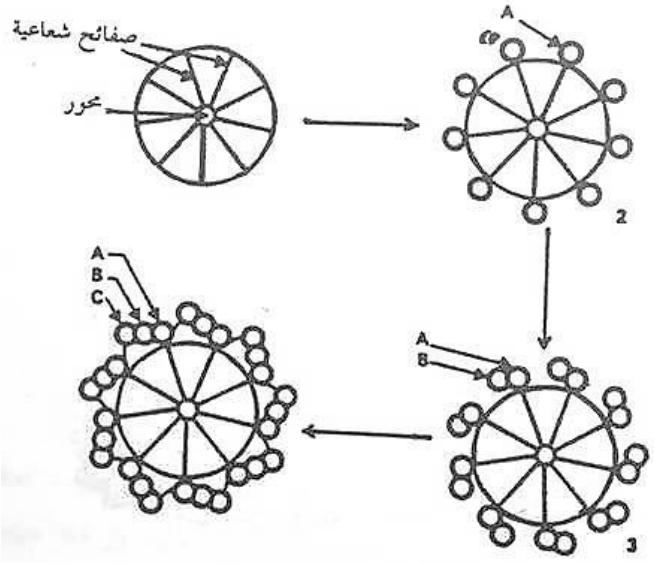
- **الجسيم المركزي:**
- **يوجد الجسيم المركزي في جمع الخلايا الحيوانية يمكن رؤيته عندما تبدا الخلية بالانقسام.**
- **اظهر المجهر الالكتروني ان كل خلية تحوي جسيم مركزي واحد يتألف من قطعتين متعامدتين يدعى كل منها بالمريكز يتوضع قرب النواة بمظهر كوكب مشع، بسبب إشعاع خيوط دقيقة متباعدة منه. يصبح أكثر تعقيداً و وضوحاً في بداية الطور الطليعي من الانقسام الخلوي.**



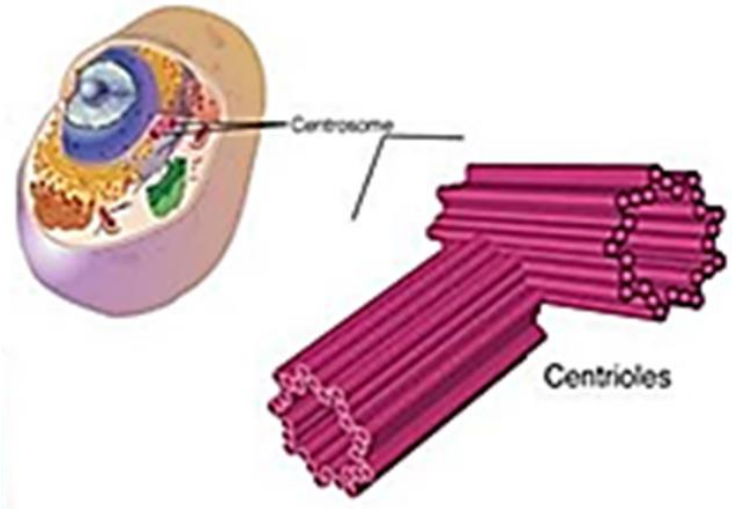
- **يبدو المريكز بشكل اسطواني يتألف جداره من ٩ تسع مجموعات ثلاثية من الأنيبيبات كل ثلاثية تتكوّن من:**
- **انبَيب داخلي حلقي . A وانبيبين خارجيين هلاليين Bو C ويوجد في لمعة المريكز كتلة كثيفة تمتد على طول محور المريكز تتصل هذه الكتلة مع المجموعات المحيطية بحزم من الالياف الشعاعية.**



عندما تستعد الخلية للانقسام يتم تركيب جسيم مركزي جديد بطريقة التكوين المتدرج حسب الشكل التالي .



الجسيم المركزي

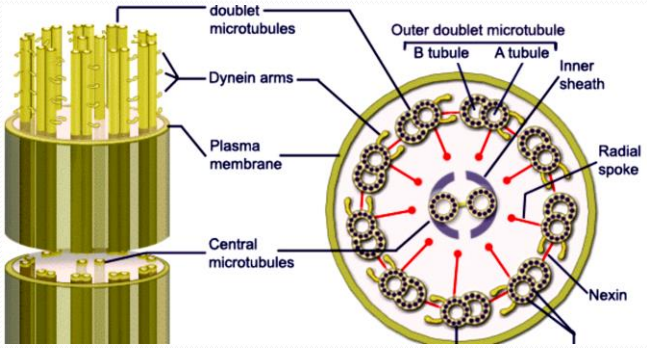


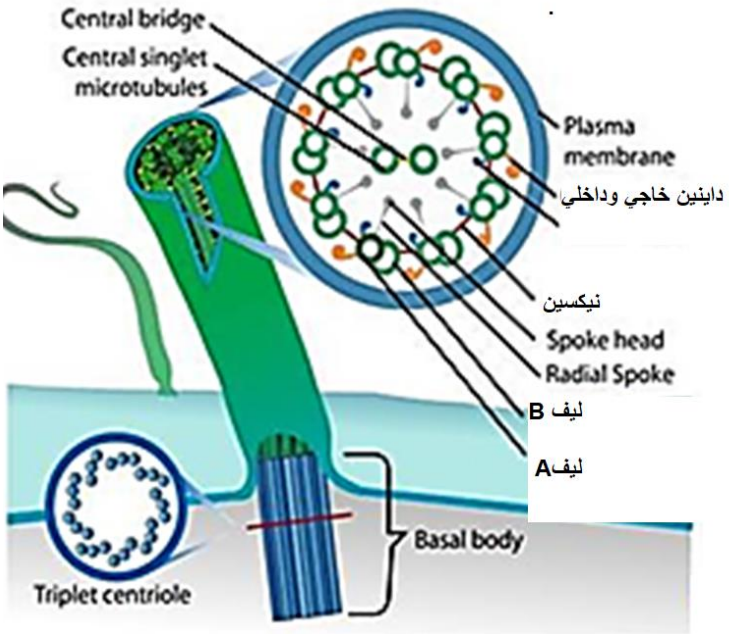
الاهداب والسياط :

- تشبه البنية العامة للهدب والسوط بنية المريكز وهما من العضيات المتحركة والتي تبرز من سطح الخلية على شكل خيوط .
- تتشابه السياط والاهداب في تركيبها العام
- إلا أن السوط اكثر طولاً واقل عدداً من الاهداب
- اظهر المجهر الالكتروني ان بنية الحبيبة القاعدية المسؤولة عن الحركة للسوط والهدب تشبه بنية المريكز.

- السَّوط (flagellum
- بنية سطحية يوجد في الخلايا حقيقيات و بدائيات النوى وهو يساعد الخلية على الحركة في الوسطين السائل أو الصلب.
- تختلف سياط حقيقيات النوى وبدائيات النوى بتركيبها البروتيني
- يتركب الجزء الخارجي (الخيط المحوري المركزي) من السوط او الهدب من تسع ثنائيات مرتبطة ببعضها وفي المركز ثنائية واحدة فقط.
- يتركب الجزء السفلي (الجسم القاعدي) من السوط او الهدب من تسع ثلاثيات مرتبة مع بعضها وفي المركز لا يوجد ثنائية.
- تحوي السياط والاهداب ثلاثة انواع من البروينات هي:
- التوبولين Tubulin ودايينين Dyenin ونيكسين Nexin

- يوجد التوبولين في الانيبيبات المفردة والمزدوجة
- يوجد الداينين بشكل انزيم ATPase المحلل ATP في الاذرع ويكون مسؤولاً عن تحويل الطاقة الكامنة الى حركية تسبب حركة السوط
- يتركز النكسين في الروابط بين الليفين A ,B بشكل جسور
- تتحرك الأسواط او الأهداب بسرعة الى الامام والى الخلف

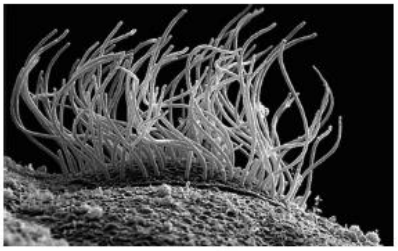




- التوبولين
- Tubulin
- داينين
- Dyenin
- نيكسين
- Nexin

- **مقارنة بين الأهداب والسياط:**

	الأهداب	السياط
تعريفها	هي امتدادات غشائية سيتوبلازمية خارج خلوية تمتدّ من سطح بعض الخلايا، ومزوّدة بحركة نواسيّة منتظمة متواقتة (أو بحركة متموّجة)	هي امتدادات تخرج من الجسم الخلوي وتكون محاطة بالغشاء السيتوبلاسمي، بحيث يكون داخل السياط على اتصال مع سيتوبلاسما الخلية
طولها	(5-10) ميكرومتر	100 ميكرومتر أو أكثر
وجودها	في الظهارة التنفسية والقناة الناقلة للبيوض عند المرأة	الجراثيم (بدائيات نوى) النطفة (حقيقيات النوى)



أهداب

السوط

اشكال الحركة في الخلية

- **١- الحركة السيتوبلازمية التموجية (الدوران الخلوي) :**
- **يكثر هذا النوع في الخلايا النباتية ويمكن مشاهدته في الأوليات وفي خلايا الحيوانات الراقية وترى من خلال حركة الكروموسومات والاجسام المركزية وبعض العضيات الخلوية.**
- **٢- الحركة الأميبية :**
- **تظهر بصورة واضحة في الأميبا وايضاً في خلايا الدم البيضاء حيث تتكون الأقدام الكاذبة وهي زوائد سيتوبلازمية تبرز من جسم الخلية .**
- **٣- الحركة العضلية :**
- **وتحدث في الخلايا العضلية الملساء والعضلية المخططة والقلبية ويحدث التقلص العضلي نتيجة انزلاق الخيوط الدقيقة .**

- **٤- حركة الغشاء البلازمى :**
- يحوي الغشاء البلازمي في الخلايا الطلائية للأمعاء على الانيبات الدقيقة التي تسبب زيادة مساحة سطح الامتصاص للأمعاء.

- **٥- حركة الأسواط والأهداب**
- يتحرك السوط حركة تموجية بينما تتحرك الأهداب حركة تناسقية تدريجية
- توجد الاسواط والاهداب في الحيوانات وحيدة الخلية وعديدة الخلايا مثل
- اهداب الخلايا الطلائية المبطنة للقصبة الهوائية او قناة المبيض السوط او ذيل في الحيوانات المنوية.

مكتبة A to Z