

Ritmo metacronale del battito delle cilia

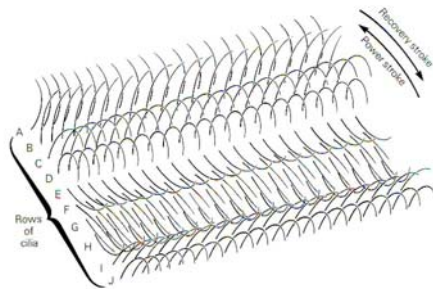
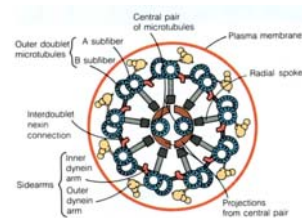
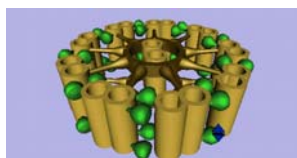


Fig. 7.33 The appearance of metachronal rhythm in cilia.

L'assonema di cilia e flagelli (1)

- Le cilia e flagelli hanno dimensioni che vanno da alcuni micron a >2mm negli spermatozoi di alcuni insetti.
- Hanno un fascio centrale di microtubuli, l'**assonema**, che consiste in una **disposizione detta «9+2» con 9 doppiette di microtubuli circondando una coppia centrale di microtubuli**.
- Ciascuna delle doppiette consiste in un microtubulo A completo (13 protofilamenti) e in un microtubulo B incompleto (di solito 10 protofilamenti), appoggiato al primo.

Lodish et al., 7^a ed.



<http://course1.winona.edu/sberg/ILLUST/fig23-8.jpg>

L'assonema di cilia e flagelli (2)

- Tutti i microtubuli dell'assonema hanno la stessa polarità: **l'estremità (+) è localizzata nella punta distale**.
- Dalla parte opposta, l'assonema è collegato ad un **corpo basale**, una **struttura con 9 triplete di microtubuli simile al centriolo**.
- La struttura dell'assonema è tenuta insieme da tre insiemi di **proteine che stabiliscono legami incrociati**.
- I due microtubuli centrali sono collegati strutturalmente da ponti periodici simili ai pioli di una scaletta.
- Un secondo insieme di proteine strutturali, costituiti dalla proteina **nexina**, **collega doppiette esterne adiacenti**.
- Altre proteine strutturali formano come dei **raggi** («radial spokes») che si proiettano da ogni tubulo A di ogni doppietta verso la coppia centrale.

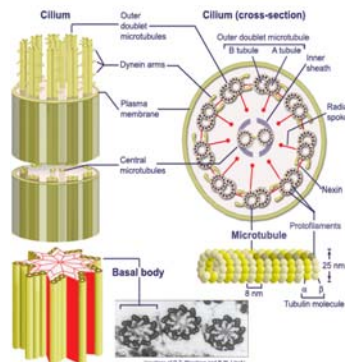
Lodish et al., 7^a ed.

L'assonema di cilia e flagelli (3)

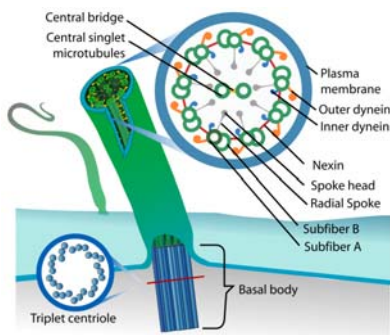
- La principale proteina motore presente nelle cilia e nei flagelli è la **dineina assonemale**.
- Due file di motori di dineina sono collegate periodicamente lungo la lunghezza di ogni tubulo A delle doppiette esterne di microtubuli: dineine del braccio esterno e del braccio interno.
- E' l'**interazione temporanea** di questi motori di dineina con il tubulo B della doppietta adiacente che permette il **piegamento delle cilia e dei flagelli**.

Lodish et al., 7^a ed.

Corpuscoli basali

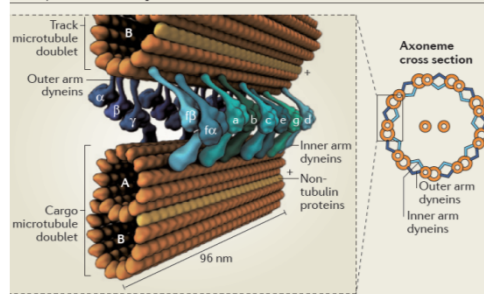


- I microtubuli che formano l'assonema di un **ciglio** o di un **flagello** prendono origine da una struttura detta **corpo basale** che si trova alla base dell'organello.
- I **corpi basali hanno la stessa struttura di un centriolo** e infatti corpi basali e centrioli danno origine gli uni agli altri.
- Il flagello di uno spermatozoo, ad es., si forma da un corpo basale derivato da un centriolo che faceva parte del fuso mitotico dello spermatozoo da cui lo spermatozoo ha preso origine.

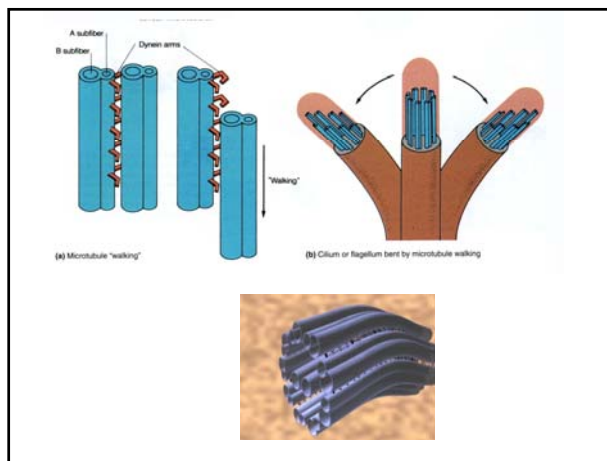
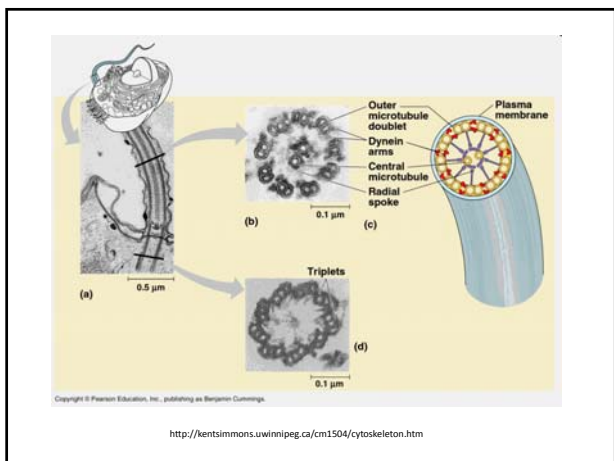
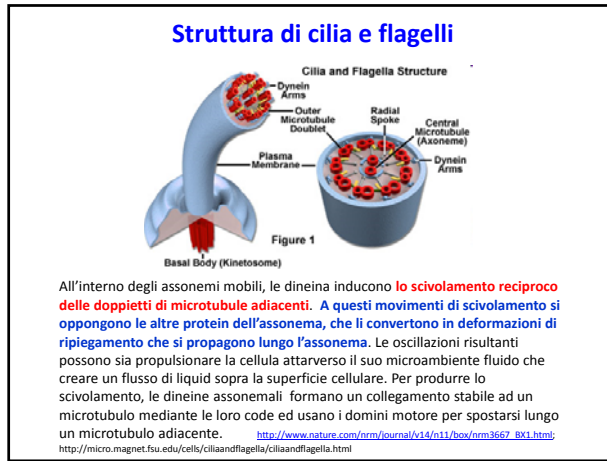
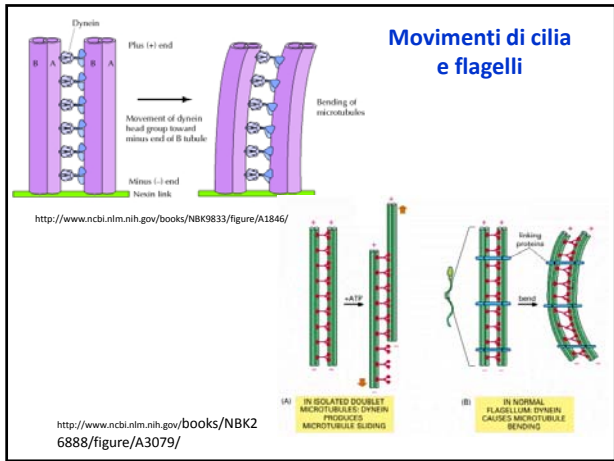


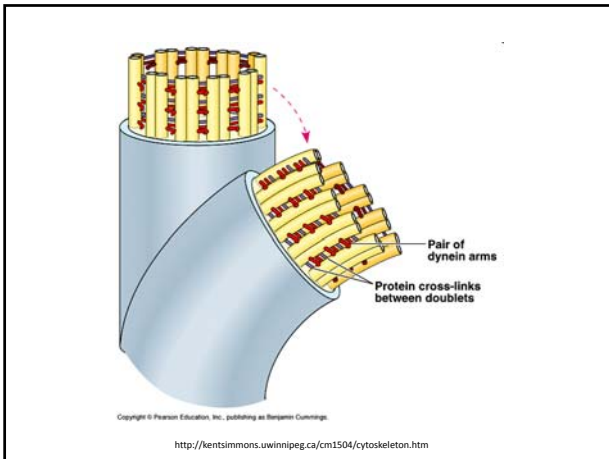
<http://en.wikipedia.org/wiki/Cilium>

Box 1 | Functions of dynein in the axoneme



http://www.nature.com/nrm/journal/v14/n11/box/nrm3667_Box1.html





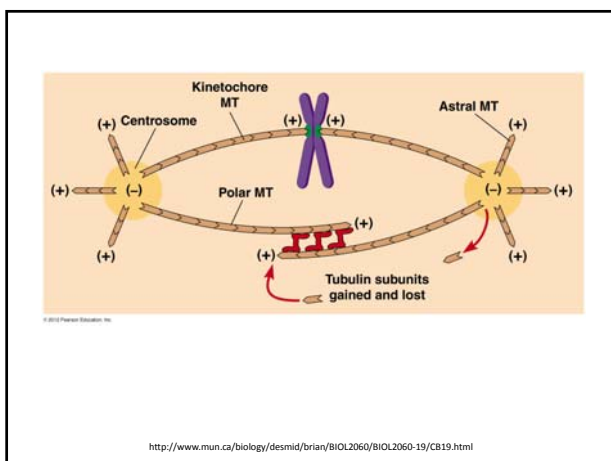
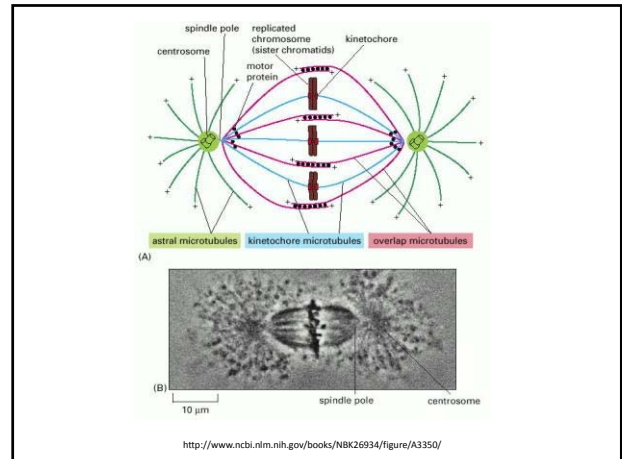
Sindrome di Kartagener

- ✚ Incapacità di sintetizzare microtubuli
- ✚ Cilia e flagelli immobili
- ✚ Infezioni respiratorie croniche
- ✚ Sterilità maschile

La struttura dei flagelli differisce fra (la maggior parte dei) procarioti e gli eucarioti

Microtubuli

Fuso mitotico



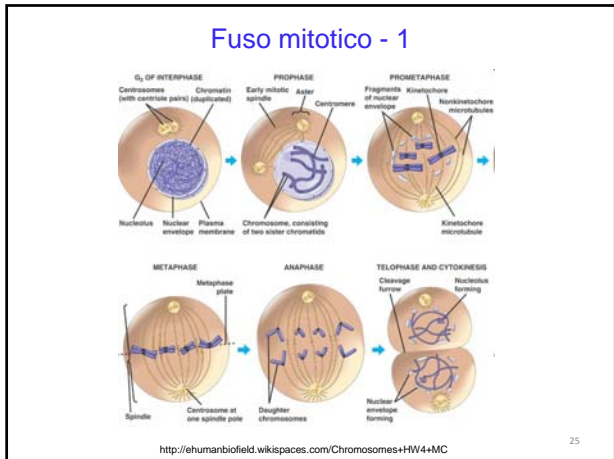
Formazione del fuso mitotico

I centrioli e i centrosomi si duplicano durante l'interfase.

Durante la profase della mitosi, i centrosomi duplicati si separano e si muovono verso le estremità opposte del nucleo. L'involucro nucleare si disgrega, e i microtubuli si riorganizzano per formare il fuso mitotico.

I microtubuli del cinetocore si legano ai cromosomi condensati, mentre i microtubuli polari si sovrappongono al centro della cellula, e i microtubuli astrali si estendono verso la periferia della cellula.

Nella metafase i cromosomi condensati si allineano al centro del fuso.



Microtubuli

Farmaci

Colchicina e tassolo: Farmaci specifici per i microtubuli

COC1=CC=C(C(=C1)OC)N(C)C(=O)C



Colchicine

CC1=C(C2=CC=CC=C2)C(=O)O[C@H]3[C@@H](C(=O)O[C@H]4[C@@H](C(=O)O[C@H]5[C@@H](C(=O)O[C@H]5C)C)C[C@H]4O)C[C@H]3O

Taxol

Questi e altri farmaci che **interferiscono con l'assemblaggio e il disassemblaggio normale dei microtubuli** hanno un **effetto antimitotico** che è particolarmente devastante nelle cellule in rapida divisione, come le **cellule tumorali** (e cellule normali quali quelle del midollo osseo, dell'intestino e o dell'epidermide).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21522/figure/A5439/>

	
<p>Colchicum autumnale</p> <p>La colchicina inibisce la polimerizzazione dei microtubuli legandosi alla tubulina</p>	<p>Taxus brevifolia</p> <p>Il Paclitaxel/Tassolo interferisce con la crescita normale dei microtubuli, mentre farmaci come la colchicina provocano la depolimerizzazione dei microtubuli, il tassolo arresta la loro funzione con un effetto opposto dato che iper-stabilizza la loro struttura. Ciò distrugge la capacità delle cellule di usare il loro citoscheletro in modo flessibile. Specificamente, il tassolo si lega alla subunità β della tubulina.</p>

