***Цитоскелет клетки***

 Цитоскелет выполняет три главные функции.

1. Служит клетке **механическим каркасом**, который придает клетке типическую форму и обеспечивает связь между мембраной и органеллами. Каркас представляет собой динамичную структуру, которая постоянно обновляется по мере изменения внешних условий и состояния клетки.

2. Действует как **«мотор» для клеточного движения**. Двигательные (сократительные) белки содержатся не только в мышечных клетках, но и в других тканях. Компоненты цитоскелета определяют направление и координируют движение, деление, изменение формы клеток в процессе роста, перемещение органелл, движение цитоплазмы.

3. Служит в качестве **«рельсов» для транспорта** органелл и других крупных комплексов внутри клетки.

*Микрофиламенты и промежуточные волокна*

 В качестве примера функционирования компонентов цитоскелета на рисунке показан срез микроворсинок клетки кишечного эпителия.

Микрофиламенты, построенные из F-актина, пронизывают микроворсинки, образуя узлы. Эти микроволокна удерживаются вместе *с* помощью актинсвязывающих белков, наиболее важными из которых являются *фимбрин*и *виллин. Кальмодулин*и миозиноподобная*АТФ-аза* соединяют крайние микроволокна с плазматической мембраной. Еще один актинсвязывающий белок, *фодрин*, соединяет волокна актина у основании, а также прикрепляет их к цитоплазматической мембране и к сетке, построенной из промежуточных волокон.

 В рассмотренном случае микрофиламенты актина выполняют главным образом статическую функцию. Однако чаще всего актин принимает участие в динамических процессах, таких, как мышечное сокращение, движение клетки, фагоцитоз, образование микровыпячиваний и ламеллиподий (клеточных расширений), а также акросом в процессе слияния сперматозоида с яйцеклеткой.

*Микротрубочки*

 Микротрубочки отходят радиально во всех направлениях от структуры вблизи ядра — центросомы. (+)-Конец микротрубочек постоянно находится в состоянии роста и разборки, а (-)-конец блокирован ассоциированными белками в центриоле. (+)-Конец может также быть стабилизирован ассоциированными белками, когда, например, микротрубочки достигают цитоплазматической мембраны.Микротрубочки принимают участие в поддержании формы клетки. Они же служат направляющими «рельсами» для транспорта органелл. Вместе с ассоциированными белками (*динеин, кинезин*) микротрубочки способны осуществлять механическую работу, например транспорт митохондрий, движение ресничек (волосоподобных выростов клеток в эпителии легких, кишечника и яйцеводов) и биение жгутика сперматозоида. Кроме того, микротрубочки выполняют важные функции во время деления клеток.