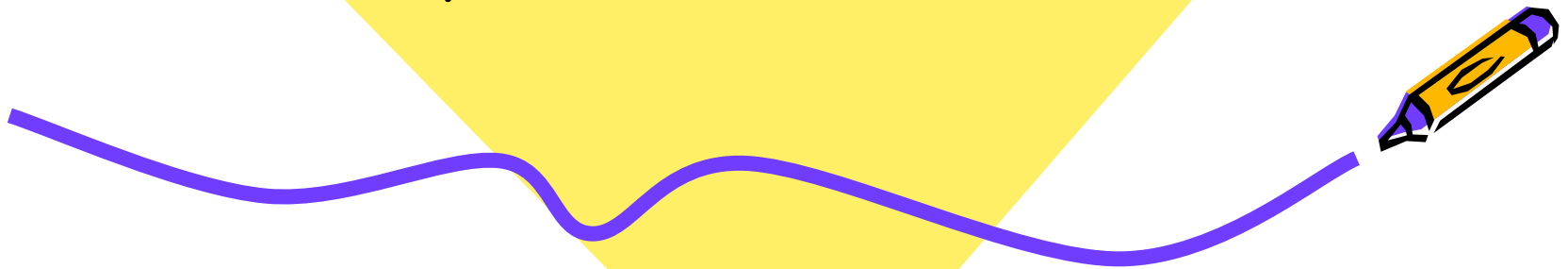


# МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

ЛЕКЦИЯ ПО ГИСТОЛОГИИ



# МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



- В основе сокращения всех видов мышечных тканей лежит взаимодействие двух сократительных белков актина и миозина. Для сокращения также необходимы АТФ, Са и эл.импульс. Все мышечные ткани мы объединяем по одинаковой функции, хотя они имеют различное происхождение.



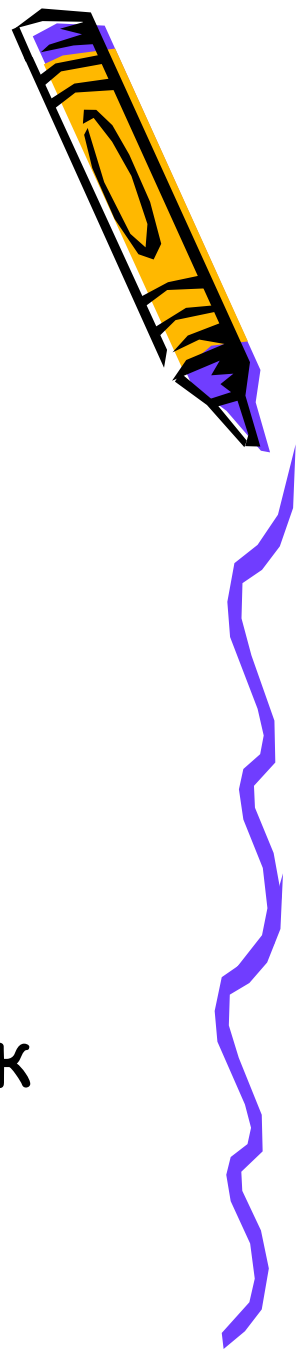
# Классификация мышечных тканей.



- **ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ:**
- **Соматическая мускулатура** - скелетная мышечная ткань развивается из сомитов мезодермы.
- **Целомическая** - из висцерального листка целомического мешка мезодермы, ее миоэпикардимальной пластинки развив, миокард и эпикард.
- **Мезенхимная** - гладкая мускулатура сосудов, бронхов, путей и т.д.
- **Эктодермальная** - миоэпит.клетки потовых и слюнных желез.
- **Нейральная** - гл.мыш.кл. мышц зрачка.



# Классификация мышечных тканей.



- ПО СТРОЕНИЮ:
- Поперечно-полосатая
- Гладкая - состоит из отдельных миоцитов
- Скелетного типа - состоит из волокон
- Миокард- образован сетью клеток



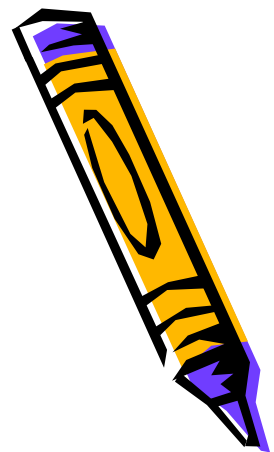
# МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



- Обратите внимание, что различные варианты строения тканей обеспечивают многообразие сократительных функций. Гладкая мускулатура необходима для медленных, точных сокращений (количество мочи и т.д.). Скелетная сокращается очень быстро и сила сокращения велика. Клетки миокарда образуют сеть для передачи синхронного сокращения.



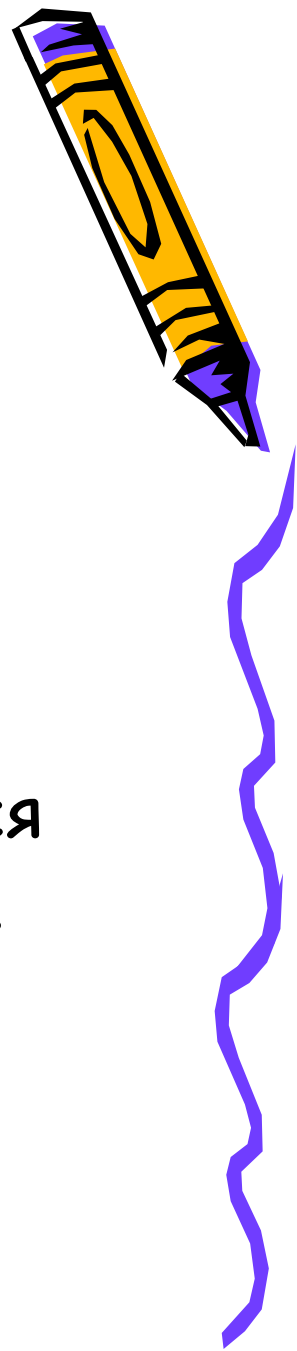
# ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ



- Структурно-функциональной единицей являются - **гладкие миоциты** мезенхимного происхождения, иннервируется вегетативная нервная система. Вытянутые клетки с ядром в центре, встречаются островки. Медленные, волнообразные, тонические сокращения клеток (рвота, мочеиспускание) объясняются также присутствием одного двигательного окончания на 100-120 клеток. В сокращенном состоянии (тонусе) клетка может находиться десятки часов.



# ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ



- Опорный аппарат.
- Поверхность клетки поляризована. Цитолемма окружена базальной мембраной, которая образует внутрь складки - **кавеолы**. Они заканчиваются плотными пластинками белка актина. Сквозь них внутрь попадают ионы  $Ca$



# ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

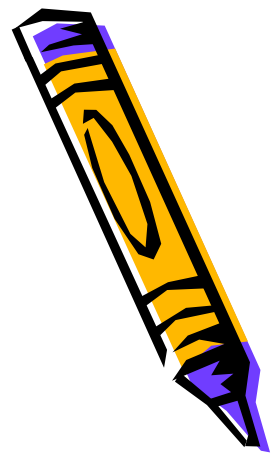


- **Регенерация.** Для миоцитов характерно не деление. А функциональная гипертрофия. Поперечно-полосатая, скелетная мускулатура занимает большой объем нашего тела, сокращается быстро, иннервируется соматической нервной системой, по ходу ее волокон десятки нервных окончаний.
- Структурно-функциональной единицей является **волокно-мион**, длиной несколько см.
- **Мышечное волокно** - это симпласт, постклеточная структура. Волокна появляются при заживлении ткани и при увеличении физической нагрузки.





# ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ



- Развитие и регенерация.
- В эмбриогенезе тысячи миобластов-сомитов, сливаясь, образуют волокно, а после рождения источником миобластов являются специальные клетки, лежащие под мембраной волокна, которые называются клетки и выполняют роль полустволовых и заметны только при помощи электронного микроскопа.
- Регенерация ткани происходит за счет образования новых волокон с помощью клеток - сателлитов и за счет гипертрофии имеющихся волокон



# СВЕТОВАЯ МИКРОСКОПИЯ ВОЛОКОН



- Под сарколеммой лежат тысячи ядер с частично конденсированным хроматином. Рядом с ядрами лежат органеллы синтетического аппарата. В центре волокон лежат миофибриллы. Каждая миофибрилла толщиной 1-2 мкм сетью канальцев аргир.ЭПС. Они состоят из упорядоченного чередования сократительных белков Актина и Миозина. АКТИН - пропускает свет - изотропные участки, светлые диски. МИОЗИН - задерживает - темные, анизотропные.
- Миофибрилла состоит из пучков протофибрилл, а каждая протофибрилла - из пучков миофиламентов - чередования сократительных белков, которые лежат параллельно друг другу. Одна молекула М окружена 6 молекулами А.



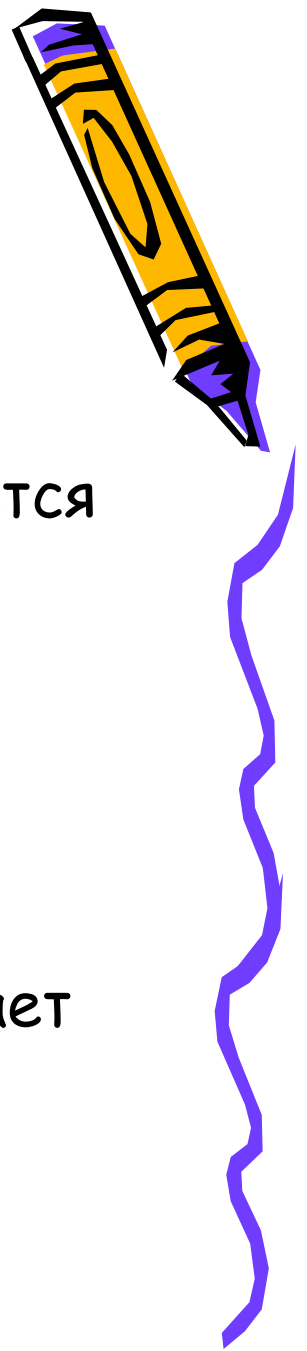
# МЕХАНИЗМ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ



- Эл.импульс по освобождает ионы  $Ca$  из L-системы.
- $Ca$  связываются с тропонином и освобождают активные центры белка актина.
- Крайние «головки» молекул миозина соединяются с активными центрами актина.
- Головки «складываются», подтягивая молекулы актина к другим головкам и бросают активные центры, соединяясь с другими. Так увеличивается количество связей А и М. Для каждого передвижения головки миозина расщепляется молекула АТФ.
- Пункт 4 повторяется со скоростью 52 раза в секунду.



# МЕХАНИЗМ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ



- И нити актина скользят вдоль нитей миозина, поэтому этот механизм называется «теория скользящих нитей».
- Промежуток между темными дисками при сокращении ткани исчезает.
- На время сокращения образуется актиномиозиновый комплекс, жизнеспособность которого не может быть поддержана запасами АТФ, поэтому наступает расслабление.



# СКЕЛЕТНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ



- Обязательным компонентом скелетной мышечной ткани является белок миоглобин, способный удерживать кислород. По количеству миоглобина различают:
- Красные волокна - медленные, устойчивые к утомлению, аэробные.
- Промежуточные - быстрые, наиболее устойчивые к утомлению,
- Аэробные и анаэробные.
- Белые волокна - быстрые, утомляющиеся, больше анаэробных.



# МЫШЦА КАК ОРГАН



- Волокна окружены прослойками рыхлой соединительной ткани и сетью
- Сосудов, которая называется **эндомизией**. Пучки волокон разделены сосудами и окружающей РВНСТ - **перимезием**. С поверхности мышцы покрыты под названием **эпимизий**.

