

- МЕХАНИКА. ҚАТТЫ ДЕНЕЛЕРДІҢ  
АЙНАЛМАЛЫ ҚОЗҒАЛЫС ДИНАМИКАСЫ,  
НЕГІЗГІ ТЕҢДЕУІ

# Жоспар

- Механика
- Қатты денелердің қозғалысының динамикасы.
- Ілгерілемелі қозғалыс
- Айналмалы қозғалыс
- Бұлшық еттердің механикалық қасиеттері.
- Бұлшық еттердің жұмысы.
- Бұлшық еттердің жиырылу механизмі



# Механика

*Механика [грек. "technike" (techne) – машина және машина жасау өнері] – материалдық денелердің механикалық қозғалысын және өзара әсерлесуін зерттейтін ғылым. Денелердің немесе олардың бөлшектерінің уақыттың өтуіне байланысты кеңістіктегі орындарының өзгеруі механикалық қозғалыс деп аталады.*



*Механикада материалдық денелердің қозғалысын зерттегенде олардың негізгі қасиеттерін сипаттайтын абстракты ұғымдар пайдаланылады:*

- I.** *материалдық нүкте* – массасы бар, геометриялық өлшемдері ескерілмейтін дене;
- II.** *абсолют қатты дене* – кез келген екі нүктесінің ара қашықтығы барлық жағдайда тұрақты дене;
- III.** *өзгермелі тұтас орта* – қатты денелердің, сұйықтықтар мен газдардың қозғалысын зерттегенде олардың молекулалық құрылымын ескермеуге болатын жағдайда қолданылатын



- Механикада қозғалыстың негізгі кинематикалық өлшемдері: нүкте үшін – жылдамдық пен үдеу, ал қатты дене үшін – ілгерілемелі қозғалыстың жылдамдығы мен үдеуі және айналмалы қозғалыстың бұрыштық жылдамдығы мен бұрыштық үдеуі алынады
- Тұтас орта механикасында денеге әсер ететін күштер беттік немесе көлемдік таралуымен, яғни күш шамасының дене бетінің ауданына (беттік күштер үшін) немесе көлеміне (массалық күштер үшін) қатынасымен, ал сол ортаның әрбір нүктесінде пайда болатын ішкі кернеулер жанама және нормаль кернеулер жиынымен (кернеулер тензорларымен) анықталады.

## ДИНАМИКАСЫ.

- *Абсолют қатты дене* - кез келген екі нүкте аралығы, әртүрлі механикалық әсер кезінде өзгеріссіз қалатын материялық дене.
- Қатты дене механика курсы кинематиканы қарастырмайды, бұл бөлімнен тек кейбір маңызды деген ұғымдарды ғана меңгеру талап етіледі. Динамиканы алсақ та негізгі мәселе болатын тек “Жылжымалы оське қатысты қатты дененің айналмалы қозғалыс динамикасы”. Нақты денелер түсірілген күштердің әсерінен азды-көпті деформацияланады және олардың кейбір бөліктері бір-бірімен салыстырғанда орын ауыстыруы да мүмкін.
- Абсолют қатты дененің жеке бөліктерінің бір-бірімен салыстырғанда орын ауыстыруы мүмкін емес. Қатты дененің жазықтықтағы қозғалысын екі қарапайым ілгерілемелі және айнымалы қозғалыстың қосындысы де қарастыруға болады.



# Ілгерілемелі қозғалыс

- Қатты денеде ойша жүргізілген түзудің өзін-өзі параллель орын ауыстыруын ілгерілемелі қозғалыс деп түсіну керек. Ол түзу сызықты, қисық сызықты болуы мүмкін. Қозғалыстың бұл түрінде дененің барлық нүктелері ұқсас траектория сызады. Сондықтан дененің қозғалысын кинематикадағыдай суреттеу үшін, оның кез келген нүктесінің қозғалысын сипаттау жеткілікті. Өйткені ілгерілемелі қозғалыс кезінде қатты дененің барлық нүктелерінің жылдамдықтары ( $\vec{v}$ ), сол сияқты үдеулері де ( $\vec{a}$ ) бірдей болады. Бірақ дененің қозғалысы ілгерілемелі болмаса, онда қозғалыстың ілгерілемелігін кез келген нүкте емес, белгілі бір нүкте – масса центрі сипаттайды.

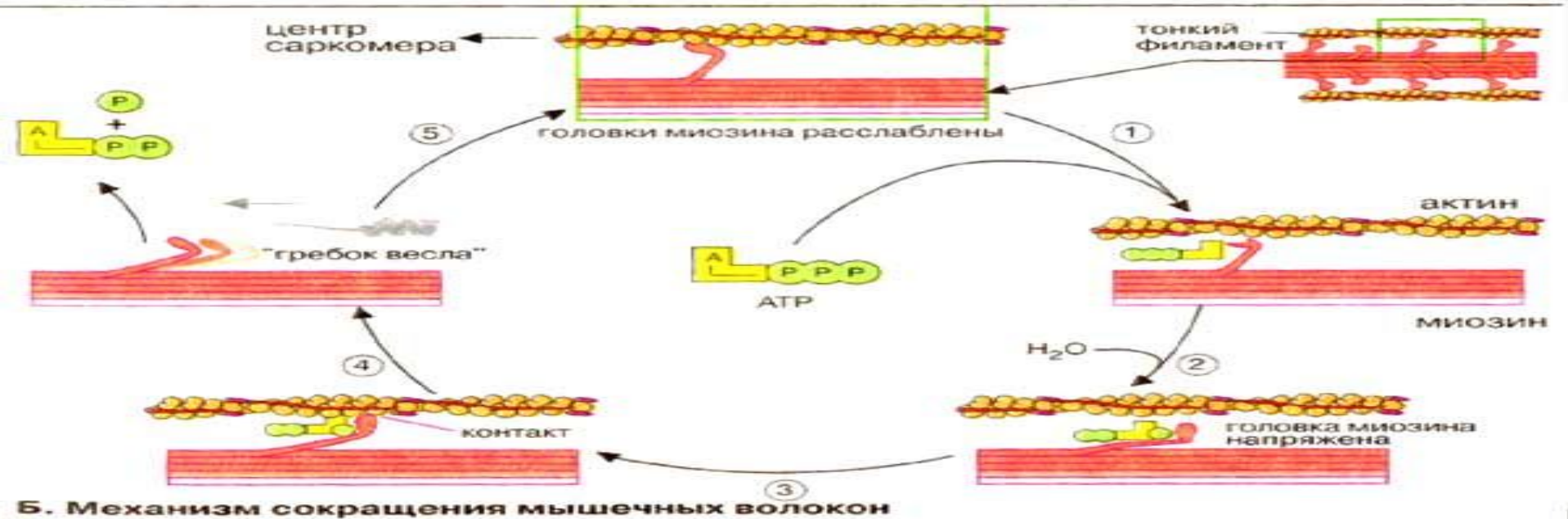
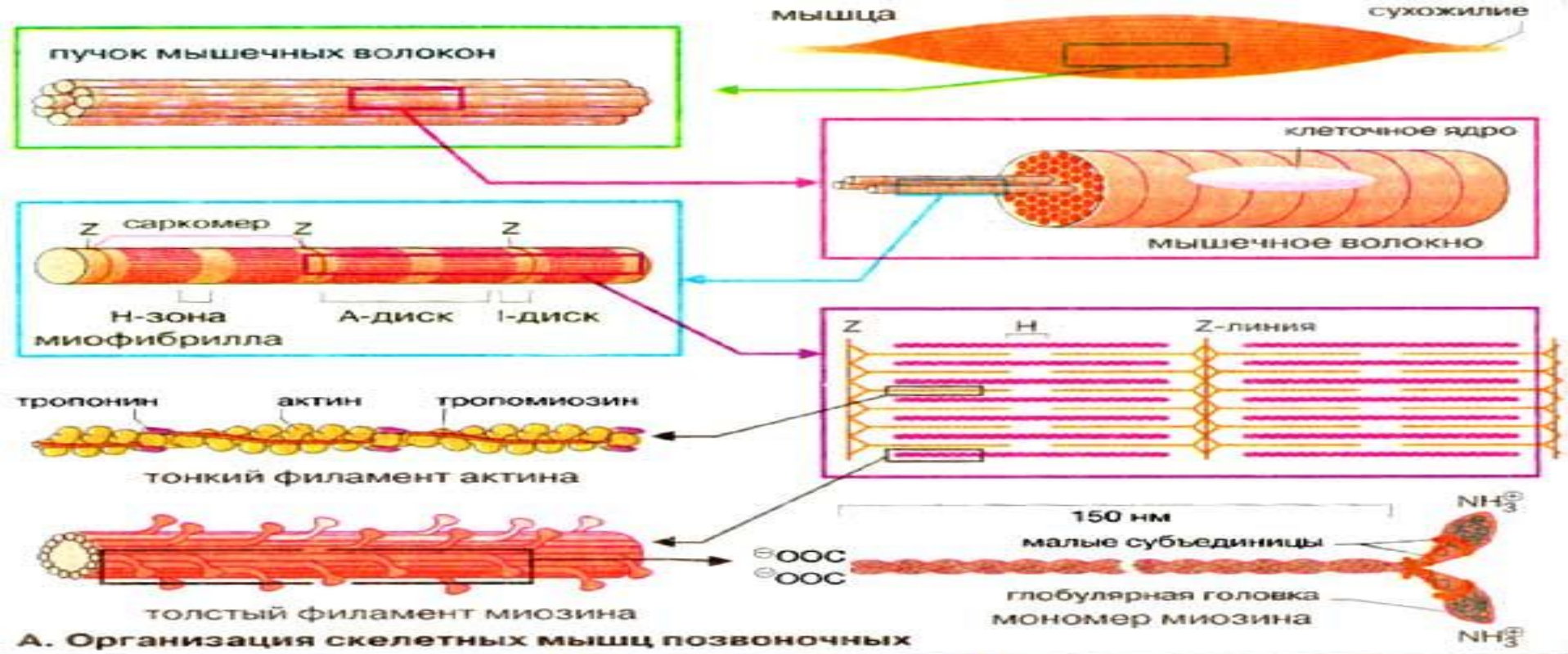
# Айналмалы қозғалыс

- Айналмалы қозғалыс дегеніміз қозғалыс кезінде дененің барлық нүктелері шеңберлер сызатын және олардың центрлері айналыс осі деп аталатын бір түзудің бойында жататын қозғалыс. Жалпы алғанда дене бір мезгілде әрі ілгерілемелі, әрі айналмалы қозғалыста бола алады. Айналыс осі денемен салыстырғанда өзінің орнын өзгерте алады. Мұндай жағдайда берілген уақыт мезетінде дене лездік осьтен айналады.



# Бұлшық еттердің механикалық қасиеттері.

- Бұлшық ет бір мезгілде серпімді және тұтқыр біртұтас орта болып табылады. Мұндай орталар үшін классикалық механика заңдары сақталады.
- Біртұтас орталар механикасының фундаментальды түсініктеріне деформация кернеу, серпімділік тұтқырлық энергия мен температура жатады.





# Бұлшық еттердің жұмысы.

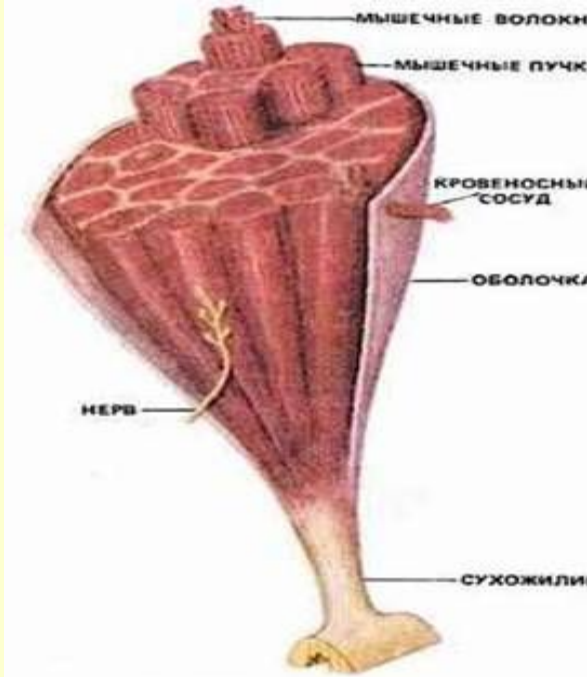
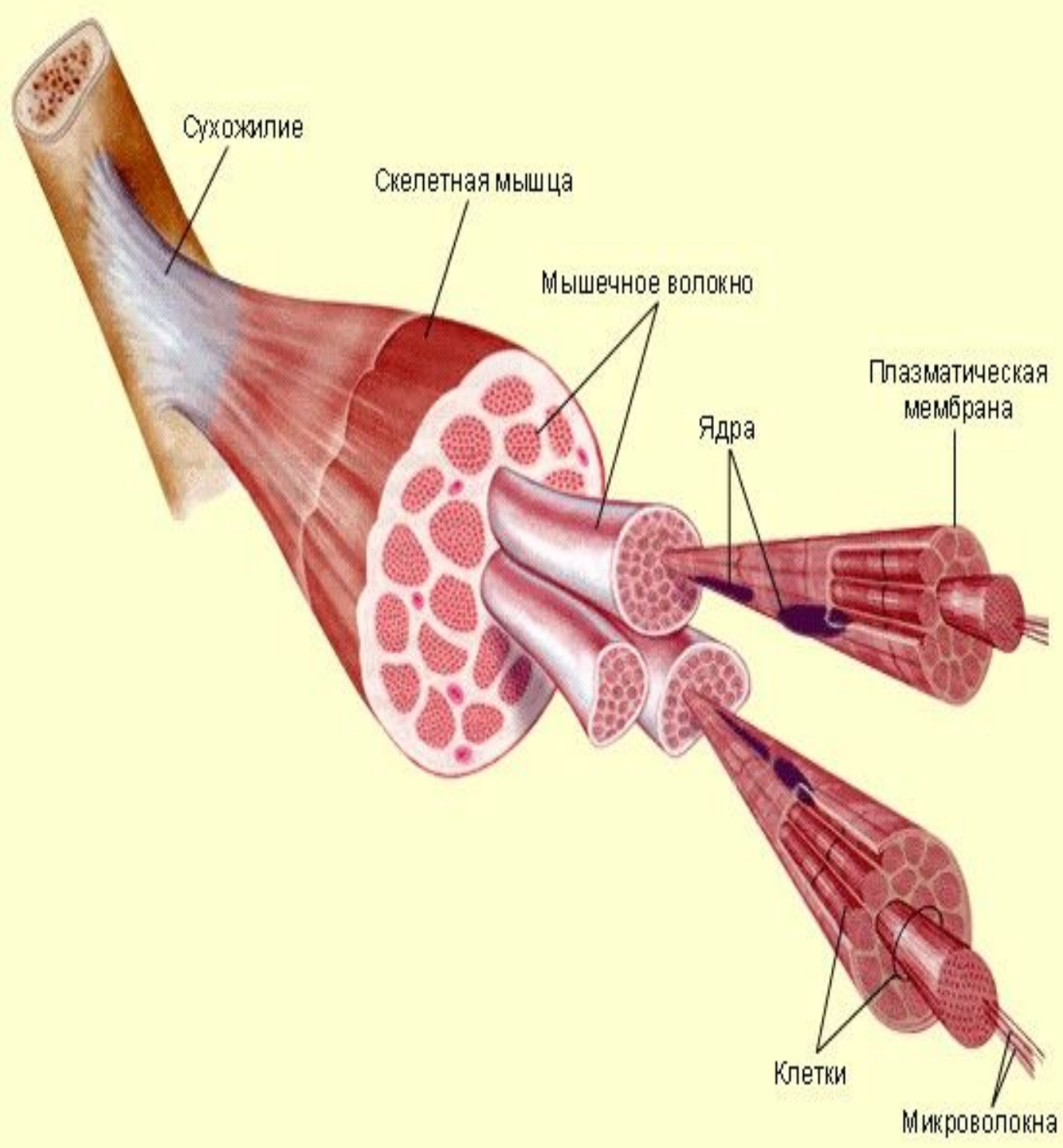
- Бұлшық еттің жұмысы сыртқы жүкке байланысты. Үстеме жұмыс көбейген сайын еттің жирылу мүмкіншілігі төмендей береді де, шекті жүкте қысқару тоқтайды. Бастапқы кезде жүктеме өскен сайын сыртқы механикалық жұмыс өседі де кейін төмендейді. Ет үлкен сыртқы механикалық жұмысты еттер орта дәрежелі жүктемелерге жасайды. Мұны орта жәрежелі жүктеме заңдылығы деп атайды.

- Сыртқы механикалық жұмыс еттің жиырылу жылдамдығына байланысты. өте жоғары жылдамдықпен қысқарғанда ет энергияның көбісі ішкі үйкелісін жеңуге кетеді. Ал өте баяу қысқарғанда энергияның көбісі кернеу дәрежесін ұстап тұруға жұмсалады.
- Орта дәрежелі жүктеме мен орта жылдамдықпен жиырылу заңдары бұлшық еттердің механикалық тиімділігін сипаттайды. Қандай жұмыс атқарылса да потенциалды химиялық энергияның біршамасы механикалық жұмысқа, біршамасы жылуға айналады. Сондықтан жалпы энергия шығыны механикалық жұмыс шығыны мен жылуға кеткен шығынның қосындысы болып келеді. Бұлшық ет жұмысының тиімділігі калория мен өлшенген механикалық энергияның жалпы механикалық энергия өніміне қатынасы.

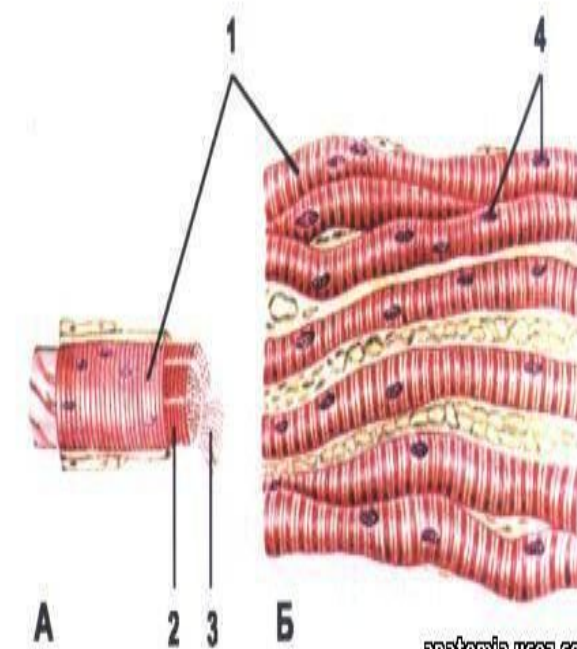


# Бұлшықеттердің жиырылу механизмі

- Бұлшық ет жиырылуының молекулалық негізін актин мен миозиннің электромеханикалық жанасу ерекшелігі құрайды. Актин мен миозиннің өзара әрекеттесуі саркоплазмалық торда сақталатын кальций иондарының қатысуымен жүреді. Тітіркенгенге дейін немесе босаңсу сатысында, актин мономері миозинмен әрекеттесе алмайды. Оған тропонин кешені мен миозин молекуласының соңғы бөлшектерінің белгілі пішіні (конформациясы) мүмкіндік бермейді. Кальций иондарының актин мен миозиннің өзара әрекеттесуіне әсері актин жіпшелерінің құрамына енетін тропомиозин мен тропониндік кешен арқылы жүреді.



строение мышцы





# Пайдаланған әдебиеттер

- ❖ «Медициналық биофизика»
- ❖ [kk.wikipedia.org](http://kk.wikipedia.org)
- ❖ [referat.resurs.kz](http://referat.resurs.kz)