

**С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина  
Университеті**

# Презентация

**Тақырыбы: Сүйек тінінің және тіс тінінің биохимиясы.**

**Орындаған: Сәкенова Г**

**Факультет: Жалпы медицина**

**Тобы: 10- 08-2**

**Қабылдаған: Лебекова Ж.Т**

**Алматы 2012 ж**

# Жоспары

? Кіріспе

? Негізгі бөлім

- 1. Дәнекер тінінің ерекше бір түрі сүйек тіні*
- 2. Сүйек тінінің құрамы*
- 3. Сүйек тінінің белоктары, ферменттері, көмірсулары.*
- 4. Сүйек тінің липдтер мен органикалық қышқылдары.*
- 5. Сүйек тінің минералдық құрамы.*
- 6. Сүйек тінінің заттар алмасуының ерекшеліктері. Минерализация және деминерализация.*
- 7. Сүйек тініңдегі кальций мен фосфаттардың реттелуі.*

- Қорытынды
- Пайдаланылған әдебиеттер

Сүйек ұлпасы механикалық қызметтері жақсы жетілген дәнекер ұлпасының бір түрі. Организмдегі минералды заттардың алмасуын реттейді. Сүйектің негізгі заттарының құрамында кальцийдің, магнийдің, фтордың, фосфор қышқылы тұздары кездеседі. Сүйек ұлпасы тығыз ұлпалардың бірі. Сүйектен омыртқалылардың қаңқасы құрылады. Шеміршек пен сүйек дененің беріктігін қамтамасыз ететін және формасын белгілейді. Сүйектің аралық заты аморфты заттан және коллаген талшықтарынан тұрып, біркелкі болмайды. Солардың орналасуына сәйкес торлы талшықты және пластинкалы құрылысы сүйектер деп ажыратылады.

*Атқаратын қызметі:*

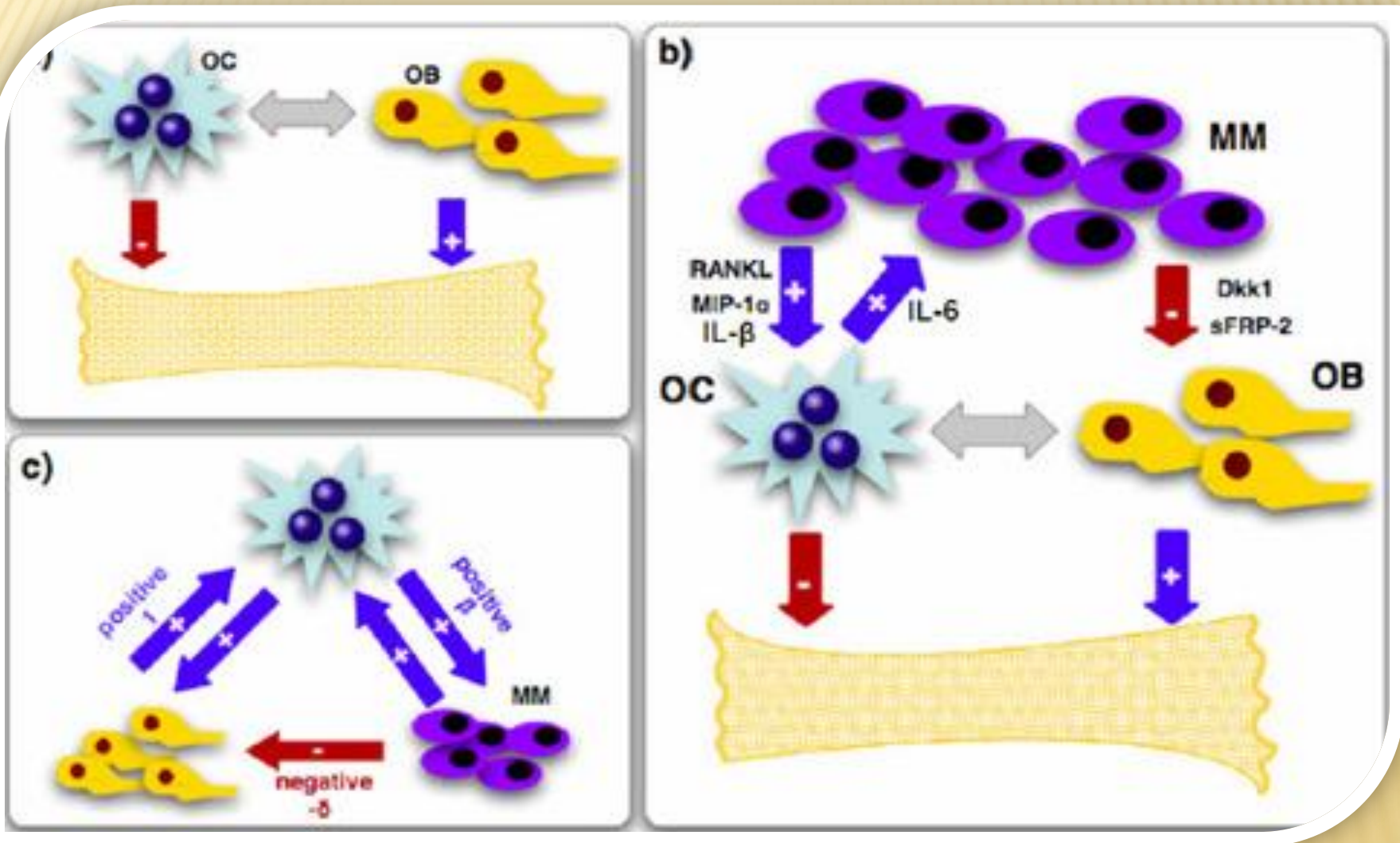
**1. Қорғаныштық** – сүйек организмнің негізгі қаңқасы болып саналады, оған бұшықет пен ішкі мүшелер байланысады.

**2. Сүйек бұлшықет, буын және байламдармен бірігіп *тірек-қимыл қызметін*** атқарады.

**3. *Метоболиттік*** – сүйек тіні заттар алмасуына, әсіресе минералды заттардың алмасуына қатысады.

- **4. Минералды заттардың қоры** – сүйек тінінде кальцийдің 99%, фосфордың 87%, магнийдің 50%, натрийдің 46% және т.б. заттар қорға жиналады.
- **5. Реттеуші** – ішкі ортаның гомеостазын(иондық құрамын, қышқыл-сілтілік тепе-теңдікті)(қанның рН-ын)) сақтайды.

# Қалыпты сүйек тінінің түзілуі



# Сүйек тіні

Жасушааралық  
заттар

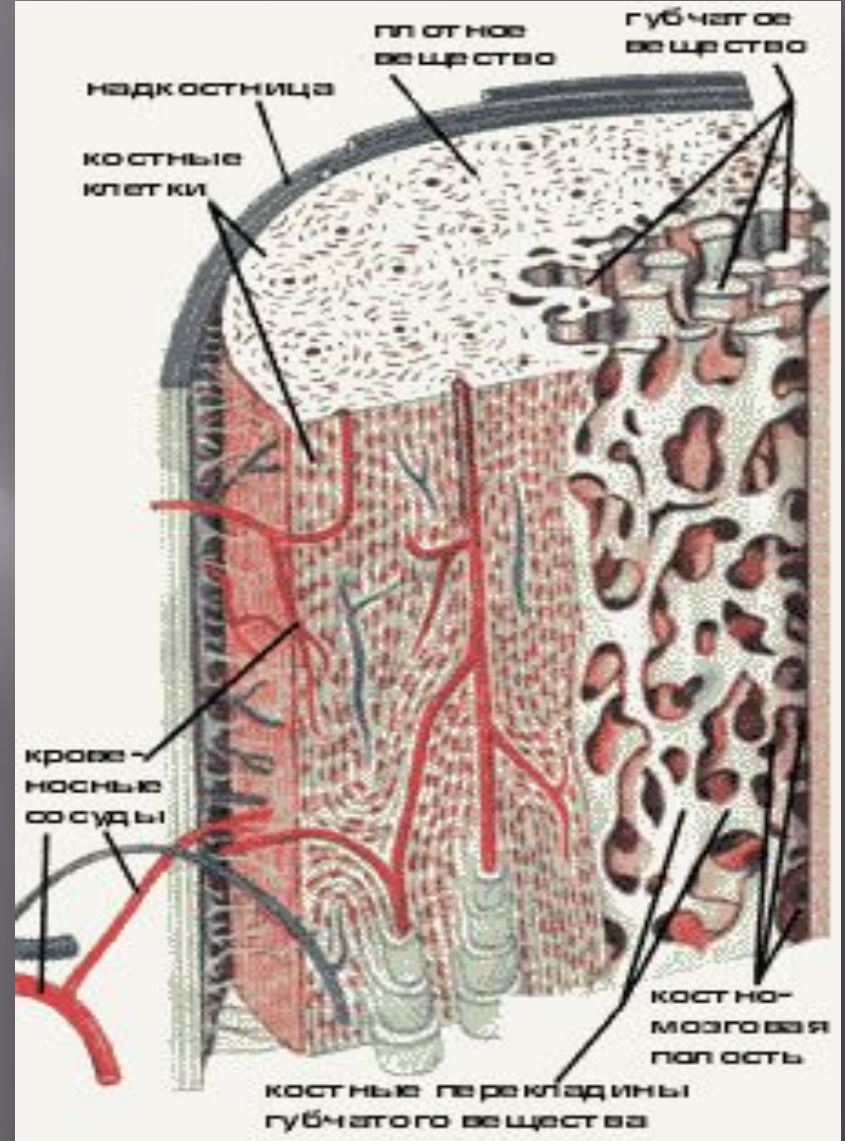
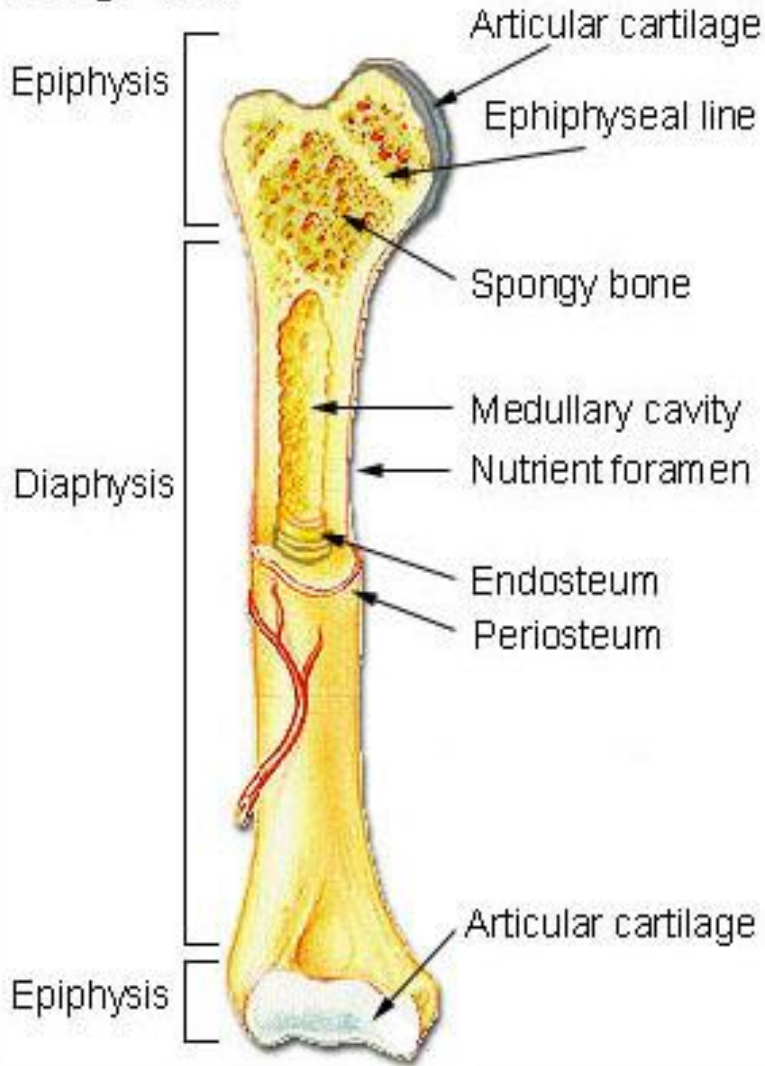
Жасушалар

Фибрилярлы  
структуралар(  
талшықтар)

Аморфты  
белокты –  
көмірсулы зат

Остоблсттар,  
Остециттер,  
Остеокластар

# Long Bone





## Жасушалары:

- ? **1.Остеобласттар** – жасушааралық заттардың (коллаген, белокты компоненттер, гликозамингликандар, протеогликандар, ферменттер) синтезіне қатысатын сүйек тінінің жасушалары. Белок синтезінің қуатты аппараты бар.
- ? **2. Остеоциттер** – остеобласттардан түзіледі. Бұл – сүйек тінінің жетілген өсінді жасушасы, ол жасушааралық заттың компоненттерін түзіп, сол жерде қалады.

? **3. Остеокластар** – сүйек тінінің макрофагтары, олар қандағы моноциттерден түзіледі. Бұл – сүйек тінінің алып көп ядролары жасушасы, онда лизосомалар мен митохондриялар көп. Функциясы – сүйектің даму және қайта құрылу үрдістеріндегі талшық пен аморфты затын ыдыратады.



ОСТЕОЦИТ



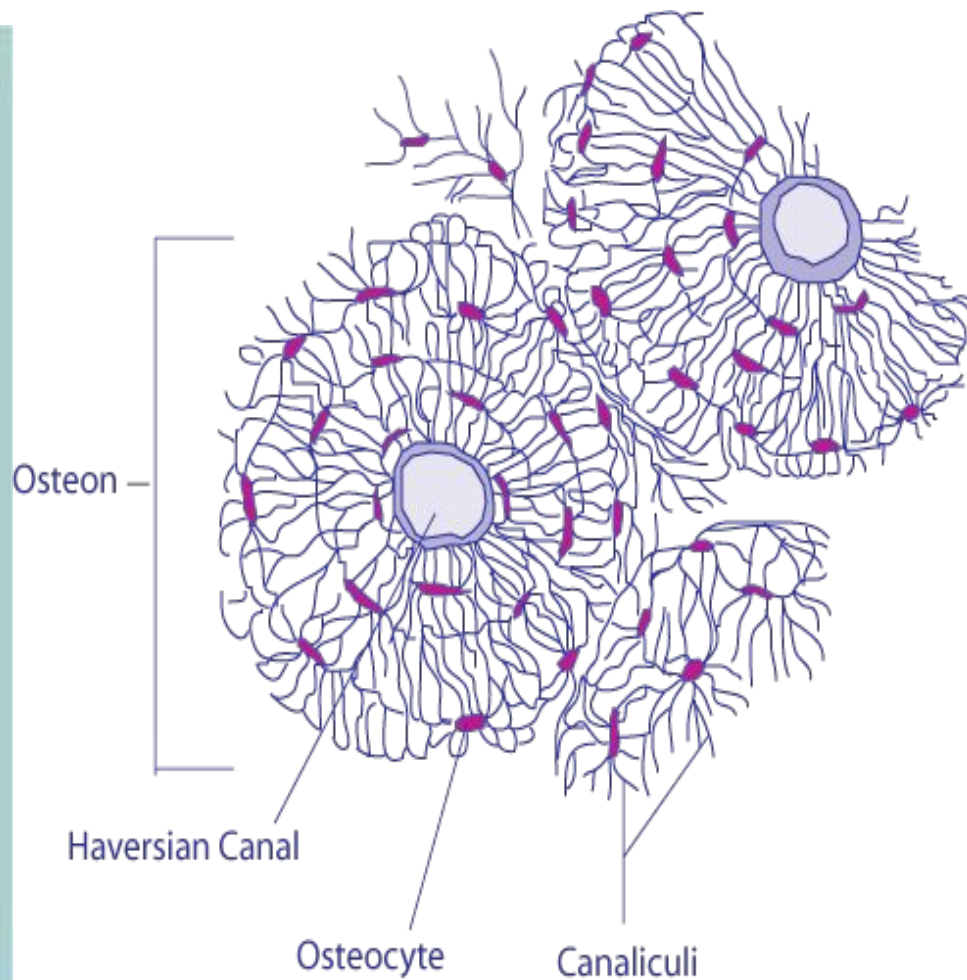
ОСТЕОБЛАСТ



ОСТЕОКЛАСТ

### Клеточный состав костной ткани

Непосредственно костная ткань представлена тремя основными типами клеток: остеocytes, остеобласты и остеокласты.



Сүйек тінінің  
химиялық  
құрамы

Құрғақ зат 90%

Су 10%

Жасушааралық  
органикалық  
матриксі 20%

Бейорганикалық  
70 %

Коллаген 95 %

аморфты  
белокты –  
көмітсұлы зат  
5%

## Сүйек тінінің белоктары

*Коллаген* – сүйектің минералдық компоненттерімен бірігіп сүйектің механикалық қасиеттерін анықтайды. Сүйек матриксінің, сіңірдің және терінің коллагені 1 типті коллагенге жатады.

*Сүйек тіні коллагенінің ерекшеліктері:*

- 1.құрамында оксипролин көбірек;
- 2.құрамында лизин және окс依лизин қалдықтарымен байланысқан фосфаттың бос е-амин топтары көп.
- 3.Құрамында серин қалдықтарымен байланысқан фосфаттың мөлшері жоғары.

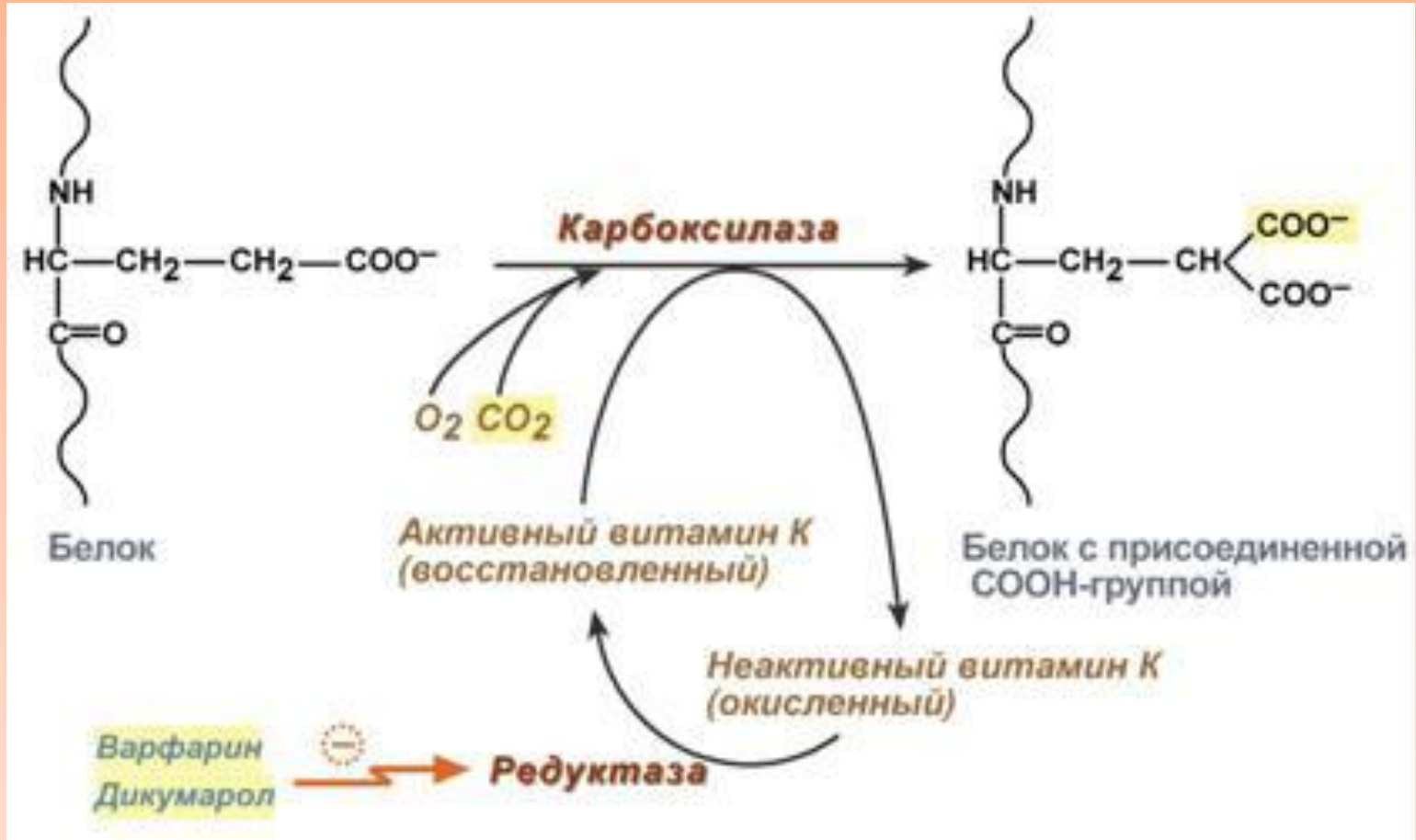
## ***Амофты белокты – көмірсулы зат.***

Оның құрамына коллаген емес белоктар, липидтер, көмірсулар, нуклеотидтер нуклейн қышқылдары, белок-ферменттер және т.б. заттар кіреді.

### **Сүйек тінінің *альбуминдері***

иммунологиялық қасиеттері бойынша қан сарысуы альбуминіне ұқсас. Атқаратын қызметі - қаннан гормондарды, катиондарды және т.б. Заттарды сүйек тініне тасымалдау.

# Сүйек тініндегі белок синтезі



## **Гликопротеидтер (сиалопротеидтер).**

Атқаратын қызметі – сүйектің минералдануына, өсуімен дамуына қатысу.

Құрамының ерекшеліктері:

1. Құрамында аспарагин және глутамин қышқылдары көп.
2. Құрамында фосфатпен байланысқан серин қалдығы көп.
3. Құрамында галактозамин, сиал қышқылдары және пентозалар сияқты көмірсулар көп.



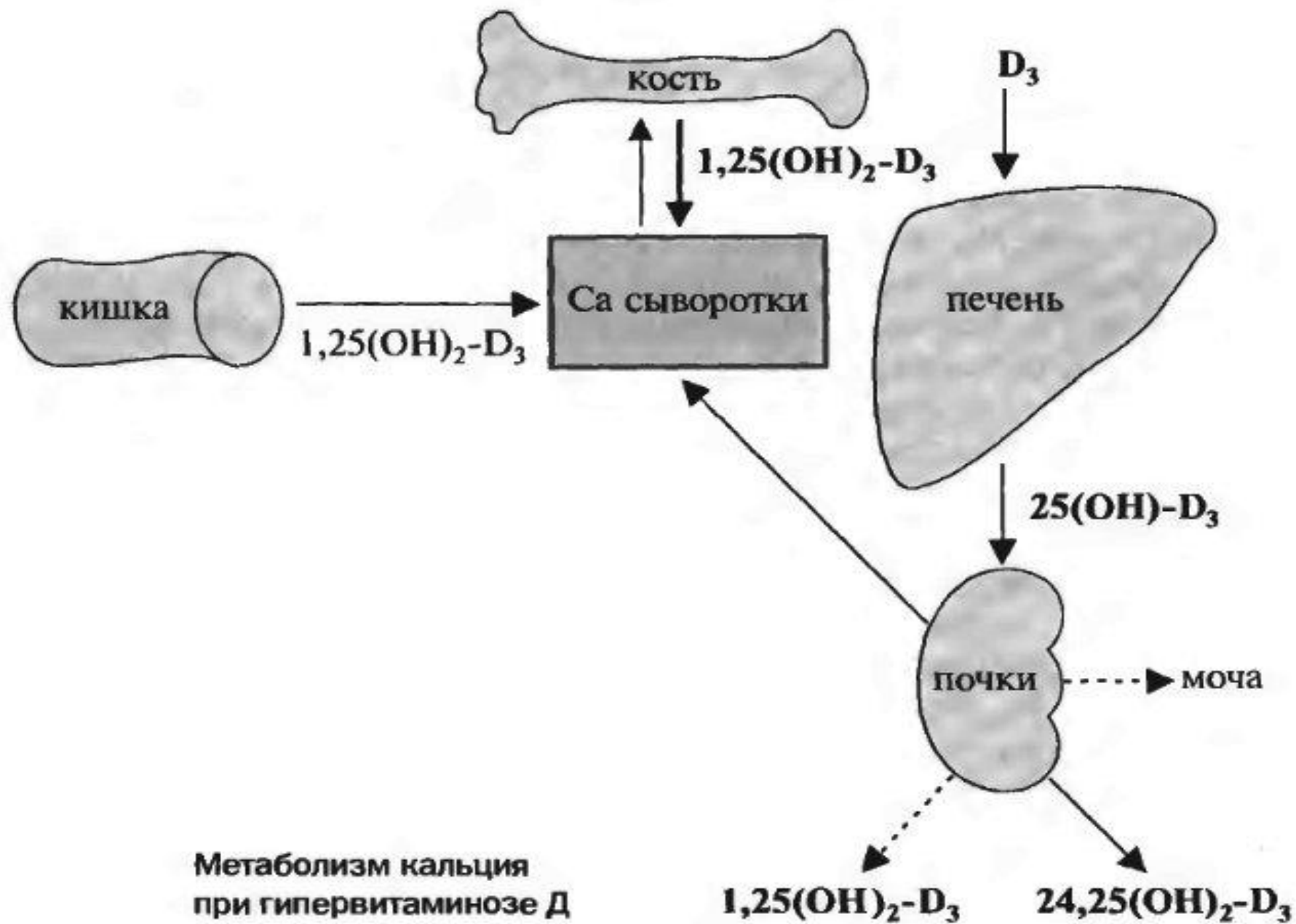
*Сүйек тінінің липидтері мен органикалық қышқылдары:*

Қышқылдық липидтердің кальцийге және басқа да катиондарға туыстығы жоғары. Липидтер минерализация кезінде кристалдану ядросын түзуде маңызды рөл атқарады және аморфты кальций фосфатының стабилизаторы.

## *Органикалық қышқылдар:*

Сүйек матриксінің ерекшелігі онда цитраттың концентрациясы жоғары болады. Организмдегі цитраттың жалпы мөлшерінің 90%-ы сүйек тінінің үлесіне келеді. Сүйек тінінде цитраттан басқа, сукцинат, фумарат, малат, лактат, нуклейн қышқылдары (ДНҚ, РНҚ) болатыны анықталған. РНҚ-ның көп мөлшері – сүйек тінінің белок түзуші активтілігінің көрсеткіші.





# Сүйек тінінің ферменттері

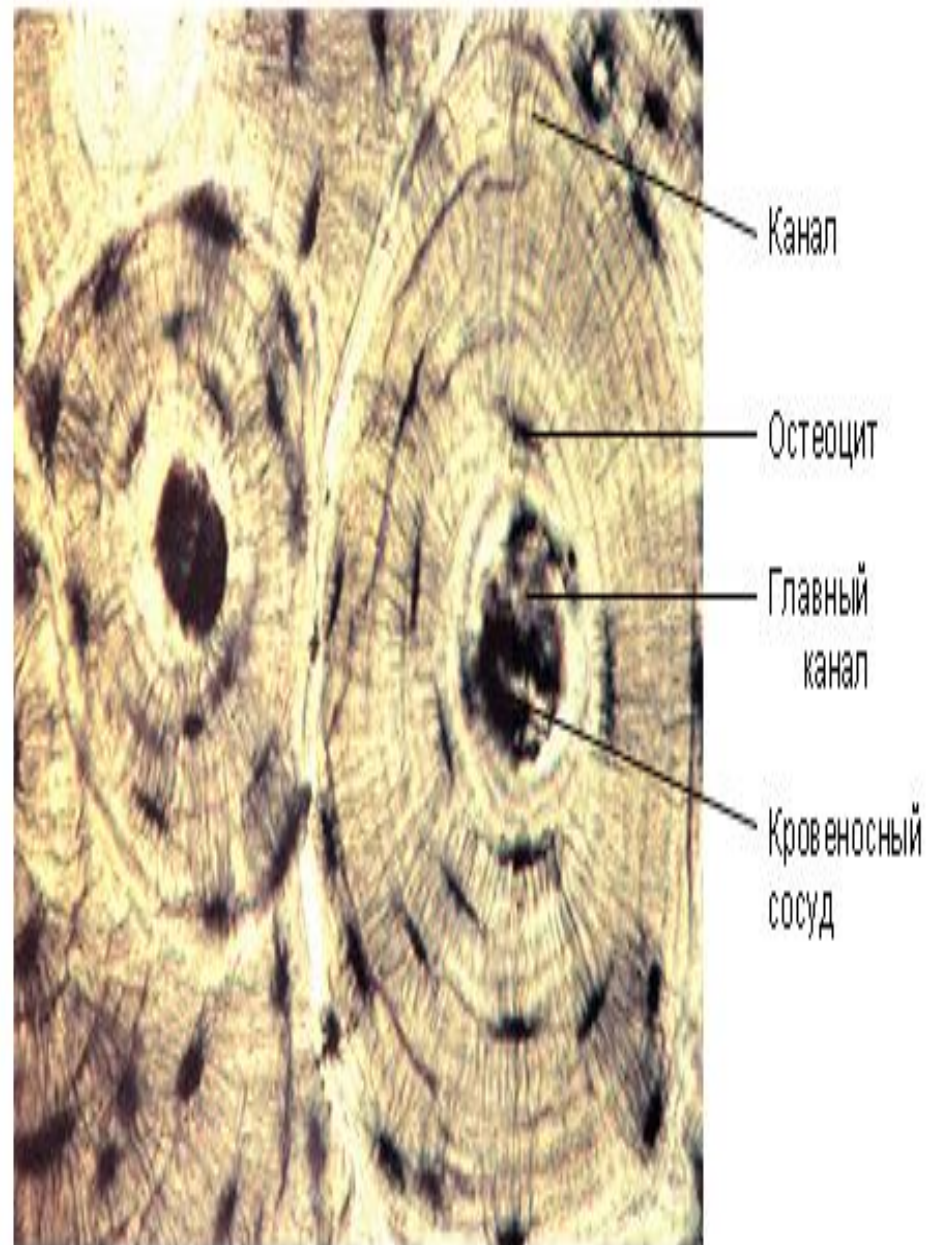
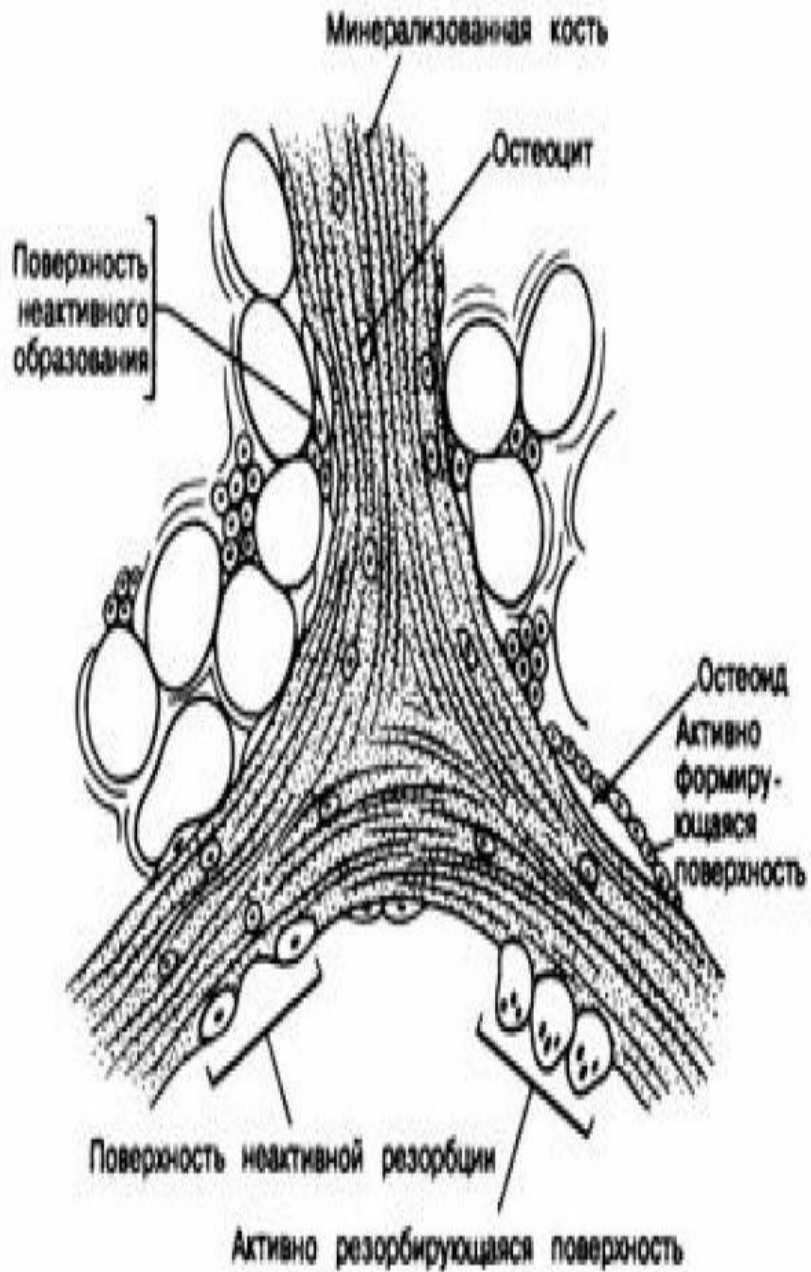
**1 .Арнайы** - сүйек тініне тән қызметтерді жүзеге асырады.

- Сілтілік фосфатаза(СФ)
- Қышқылдық фосфатаза (ҚФ)
- Пирофосфатаза(ПФ)

**2 .Арнайы емес** – көптеген тіндерде кездеседі,мысалы ҮКЦ ферменттері, альфа-амилаза, альдолаза, ЛДГ және т.б.

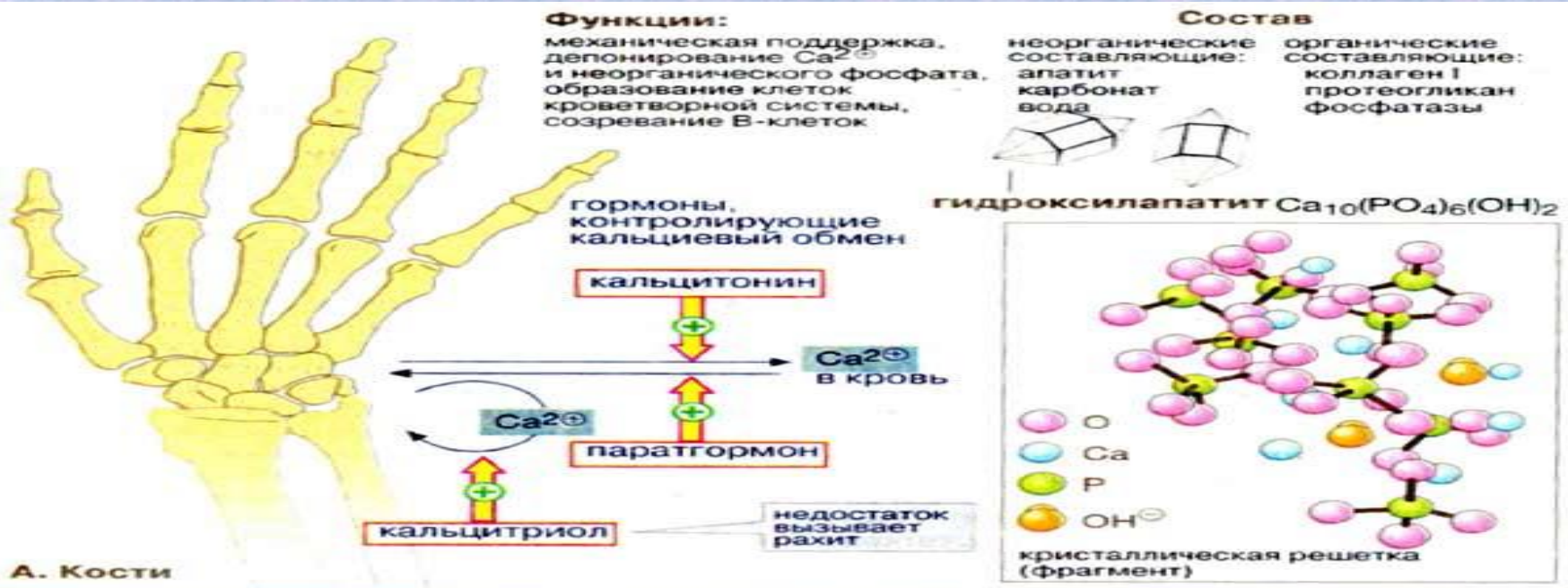
## Сүйек тініндегі кальций мен фосфаттардың реттелуіне қатысатындар:

- **Паратгормон** – бүйрек каналшықтарында Са иондарының резорбциясын арттырады.
- **Калцитонин** – сүйектің минерализациясын арттырып, остеокласттардың синтезін бәсеңдетеді, яғни сүйек резорбциясын тежейді.
- **Д, А, С витаминдері** – сүйек тінінің өсуі мен дамуына әсер етеді. Оксипролин мен оксизиннің түзілуіне қатысады.



Сүйек тінінің минарлдық бөлігін гидроксилпатит кристалдары мен аморфты кальций фосфаты құрайды. Гидроксилпатит кристалдарының пішіні пластина немесе таяқша тәрізді болады. Бұл қосылыстың структурасы өзін қоршаған тіндік сұйықтықтарға иондарды оңай беріп, оларды өзіне сіңіре алуға бейімделіп құралған. Аморфты кальций фосфатының мөлшері нәрестелерде көп, ал жетілген сүйекте кристалдық гидроксилпатит басым болады.

Сүйек тінінде магний көп, ол сілтіні фосфатаза, пирофосфатаза сияқты ферменттердің активаторы болып табылады.



**А. Кости**



**Б. Зубы**



Сүйек тінінде 30-ға жуық остеотроты микроэлементтер: мыс, стронций, мырыш, барий, алюминий, бериллий, кремний, фтор және т.б.

Кальций, магний, мыс, ванадий минерализацияға ықпала етеді. Бұл заттардың тапшылығы кезінде сүйек сынғыш келеді. Барий, алюминий, бериллий, стронций және мырыш пен марганецтің көп мөлшері сүйектің декальциленуге әкеледі.

Д витаминімен емдеуге келмейтін алюминий, бериллий, марганец, стронций рахиттері сипатталған. Егер сүйекте радиоктивті стронций жиналса, ісіктің пайда болуына әкеледі.

Минерализация тек коллаген талшықтары бар кезде ғана мүмкін болады. Кристаллизацияның алғашқы ядролары коллаген талшықтарының ішінде, тропоколлаген аралықтарында болады. Теріс зарядталаған фосфат ионының біріншілік байланыспауына коллаген құрамындағы оң зарядталған лизиннің, оксилизиннің және оксипролиннің қалдықтарындағы амин топтары қатысады. Келесі сатыда коллаген талшықтарының аралығындағы кеңістікте гидроксипатит кристалдары протеогликандар мен суды ығыстырып шығарады. Протеогликандардың ыдырауына лизосомалық протеиназалар қатысады. Жетілген тығыз сүйектіңінде су аз болады.

Минерализация үрдісіне сонымен қатар  
остеобласттардың минорлы коллеген емес кальций  
байланыстырушы белоктар ыда қатысады. Оларға  
остеокальцин және матриктік карбоксиглутамил  
құраушы белоктар жатады. Бұл белоктардың  
құрамында кальций иондарын байланыстырушы ди  
– гамма – карбоксиглутамин қышқылының  
қалдықтары бар, ол К витаминінің қатысумен  
глутамин қышқылынан түзіледі.

Иондағн карбоксил топтарына кальций иондары  
байланысып, гидроксилапатиттің түзілуі басталады.  
Остеокальцин тек тіс пен сүйекте ғана кездеседі.,  
оның қандағы мөлшерінің көбеюі остеогенездің  
жылдамдығы көрсетеді.

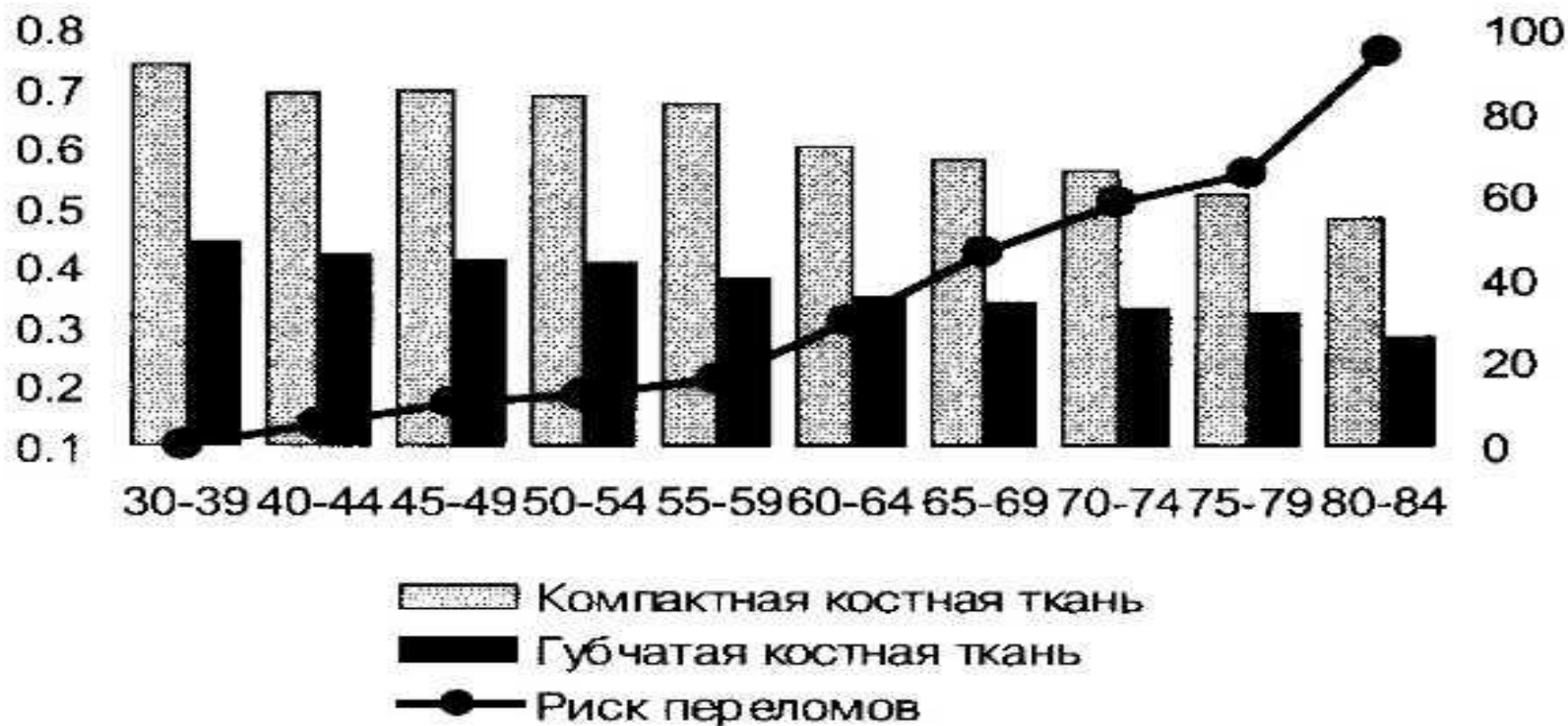
## *Сүйек тініндегі минерализация және деминерализация үрдістерінің жасқа байланысты ерекшеліктері:*

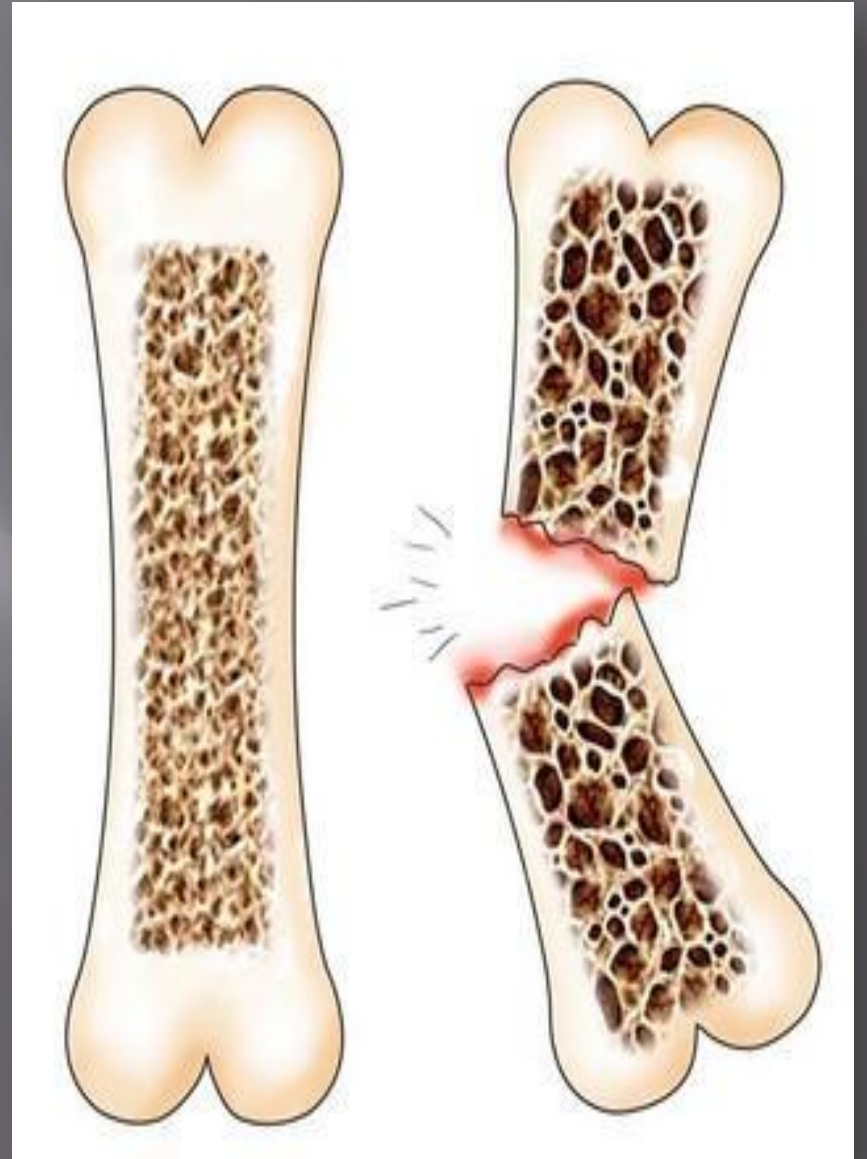
- ? Ұрықтың қаңқасының минерализациясы жүктіліктің 8-аптасында басталады.
- ? Туғаннан бастап екі жасқа дейін сүйек түзілуі мен резорбциясы қарқынды өтеді.
- ? 2-18 жас аралығында сүйек түзілуі қарқыны оның резорбциясынан басым болады.
- ? 18-40 ж.а. Сүйектің түзілуі мен резорбциясы теңеседі.



- ? 18-40 ж.а. Сүйектің түзілуі мен резорбциясы теңеседі 40-45 жастан асқан соң резорбция үрдістері түзілуінен басым болады. Сүйек сынғыш және травмаға жеңіл ұшырайтын болады.
- ? 40-45 жастан асқан соң резорбция үрдістері түзілуінен басым болады. Сүйек сынғыш және травмаға жеңіл ұшырайтын болады.
- ? 70 жастан асқан соң остеопороз арта түседі.







# ***Стволовые клетки в клинической практике***

**В терапевтическом применении стволовых клеток сегодня, без сомнения, лидирует ортопедия. Дело в том, что в руках у медиков имеются уникальные вещества: особые белки, так называемые bone morphogenic proteins (BMP), вызывающие перерождение стволовых клеток в клетке костной ткани (остеобласты). В США уже проходят последнюю стадию испытаний и скоро начнут широко применяться в клиниках специальные пористые губки, наполненные одновременно и стволовыми клетками и BMP. Помещая такие чудо-губки в поврежденное место (зону перелома или пустоту после удаления остеосаркомы), можно уже в течение двух месяцев заполнить недостающий промежуток до 25 сантиметров длиной. Более того, сейчас ведется работа по встраиванию гена BMP в стволовые клетки. Это означает, что, переродившись в костные клетки, они смогут сами по себе вырабатывать белок – BMP, инициирующего процесс превращения стволовых клеток в костные.**

