

# *Көмірсулары алмасуының бұзылыстары*

Автор профессор Нұрмухамбетұлы Ә.Н.

- “Ас адамның арқауы”
  - (аталар сөзі)

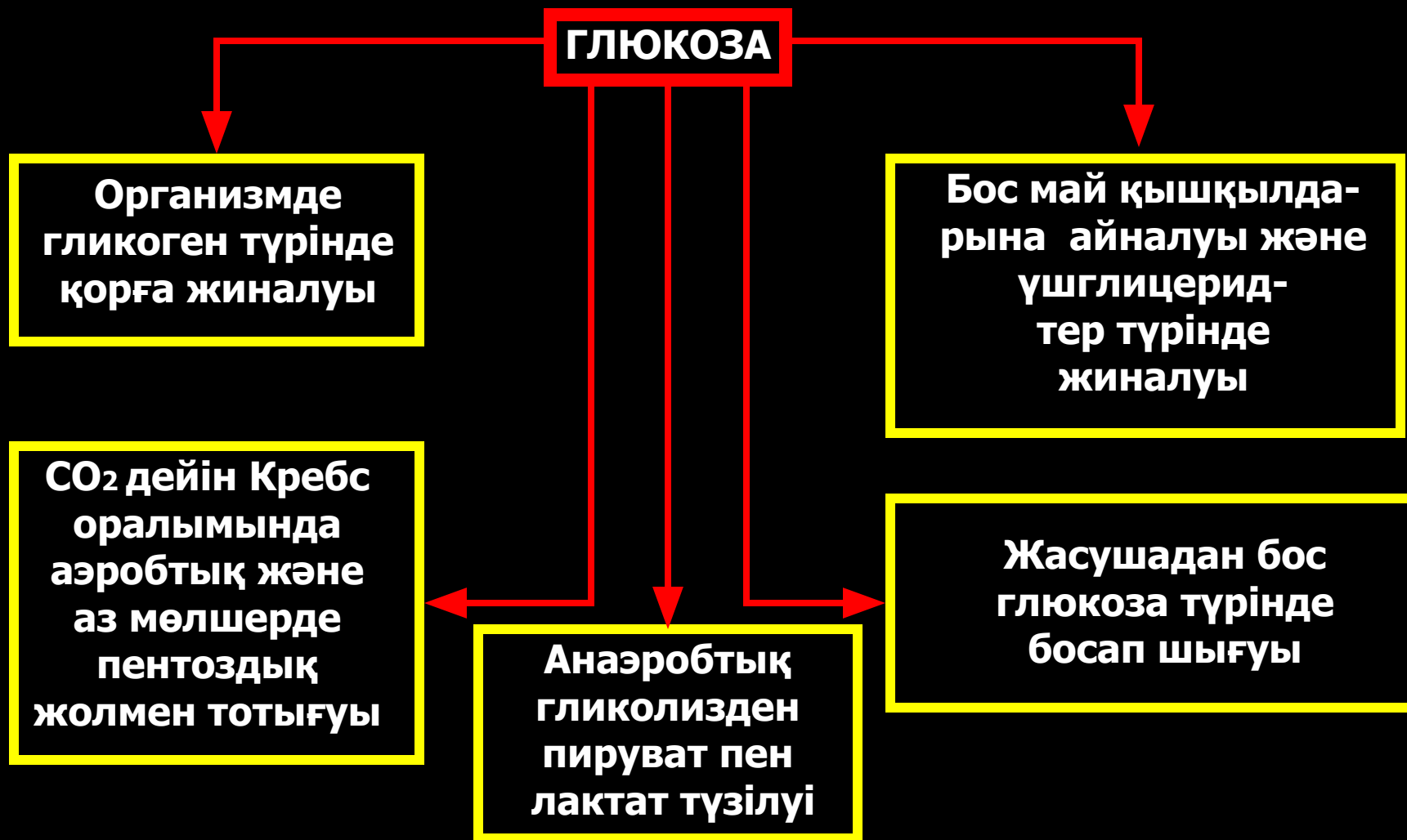
## Дәрістің мақсаты

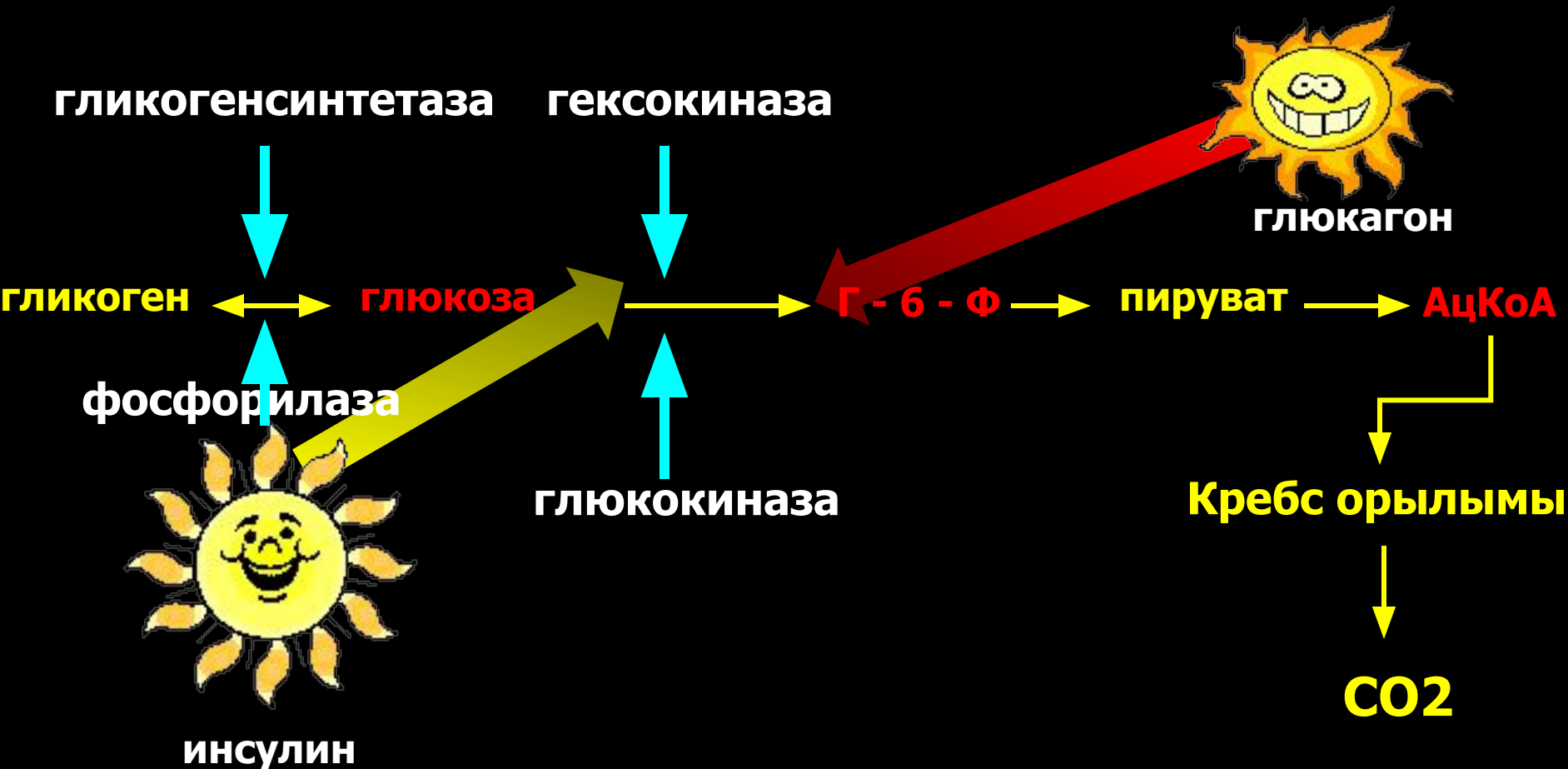
- **Көмірсулары алмасуының бұзылыстарын және қантты диабеттің этиологиясы мен патогенезін талдап үйрету**

# Дәрістің жоспары:

- **Көмірсулары алмасуының бұзылыстары:**
- А) Ішек-қарындағы бұзылыстары;
- Ә) Гликоген түзілуі мен ыдырауы бұзылыстары;
- Б) Аралық алмасуының бұзылыстары;
- **Гипергликемия, пайда болу себептері;**
- **Глюкозурия, даму жолдары;**
- **Гипогликемия, себептері, зардаптары;**
- **Қантты диабет, түрлері, этиологиясы, патогенезі;**
- **Қантты диабеттің зардаптары.**

# Организмде глюкоза алмасуының негізгі жолдары





# Көмірсулары алмасуы бұзылыстары:

Ішек-қарында  
көмірсуларының  
ыдыратылуы мен  
сіңірілуінің  
бұзылыстары

Гликоген  
түзілуі мен  
ыдырауының  
бұзылыстары

Көмірсулары  
ның аралық  
алмасулары  
бұзылыстары

# Ішек-қарында көмірсуларының

**Ыдыратылуының  
бұзылыстары:**

**Ішек-қарын сөлінде  
амилолиздік  
ферменттер азаюынан  
(панкреатит, энтерит  
кездерінде)**

**Сіңірілуінің  
бұзылыстары:**

**Глюкозаны  
фосфорлайтын  
гексокиназа  
ферментінің  
белсенділігі төмен  
болғанда (энтерит  
кезінде)**



# Гликоген түзілуі мен ыдырауының бұзылыстары

- **Гликоген түзілуі азаюы мен оның ыдырауы артуы:**
  - Гипоксия;
  - ОЖЖ мен симпатикалық жүйке жүйесінің қозуы;
  - Стресс;
  - Инсулинге қарсы гормондар өндірілуі көбеюі;
  - Бауыр жасушаларының бүліністері

# Гликоген түзілуі артуы **ГЛИКОГЕНОЗДАР**

**Гирке ауруы (гликогеноздың I түрі):  
глюкозо-6-фосфатаза тапшылығы**



**Гликоген ыдырауы бұзылуы және оның  
бауыр, бүйрек жасушаларында жиналуы**

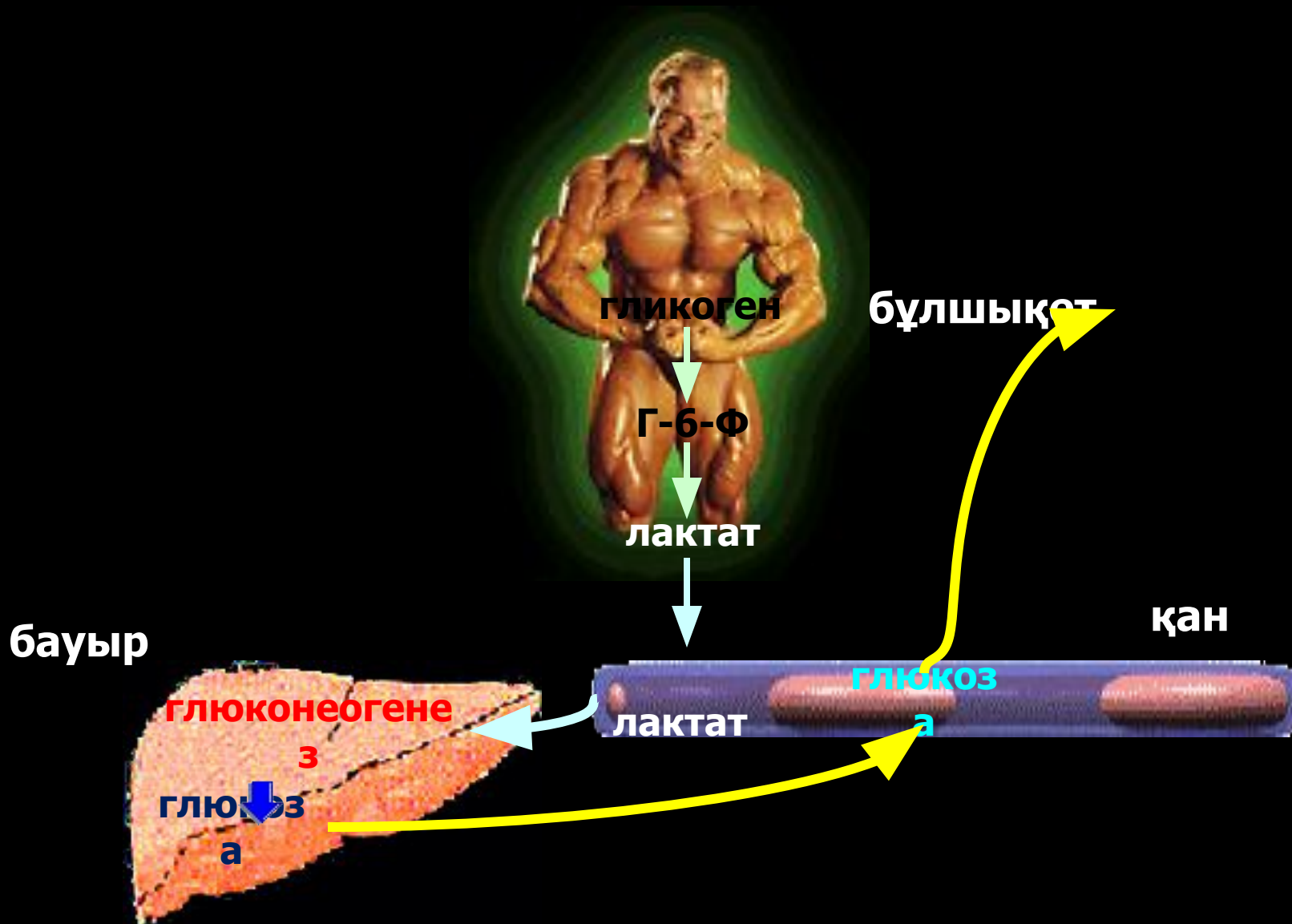


**ГИПОГЛИКЕМИЯ**



**гепатомегалия,**

**бүйректің ұлғаюы**



бауыр



қан



Бұлшық  
ет



глюкоза



глюкоза

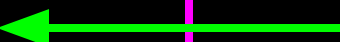


глюкоза

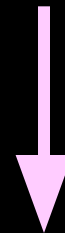
лактат



лактат



лактат

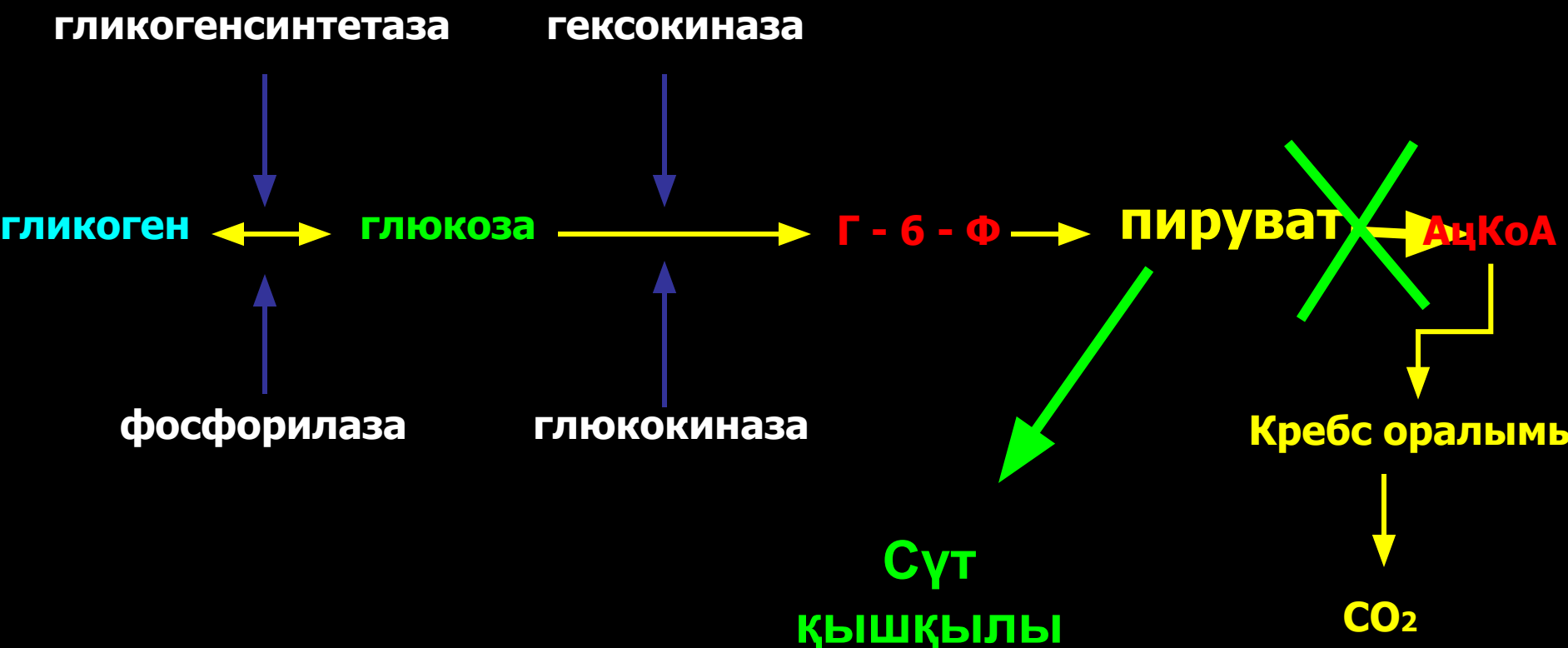


# Көмірсуларының аралық алмасуы бұзылыстары

## Қанда сүт және пирожүзім қышқылдарының көбеюі

### Себептері:

- ✓ анаэробтық гликолиз әсерленуі;
- ✓ бауыр жасушаларының бүліністері;
- ✓ В1 Вит тапшылығы → (кокарбоксилазы тапшылығы → ПЖҚ-ның Ацетил КоА-ға ауысуы бұзылуы → ПЖҚ сүт қышқылына айналуы → сүт және пирожүзім қышқылдары көбеюі → полиневриттер дамуы)



## **Көмірсуларының аралық алмасуы бұзылыстарынан:**

- Дене сұйықтарында және қанда сүт қышқылы жиналып қалуынан метаболизмдік ацидоз дамиды;**
- Ішкі ағзаларда энергия тапшылығы болып, олардың қызметтері бұзылады.**

- Қазақ деген халықтың баласымын,
- Баласына беретін бар асылын.
- Мінін көрсе қиналып інісінің,
- Тілін алып өсетін ағасының.
- Қазақ деген халықтың баласымын,
- Жағасынан алмайтын данасының.
- Айтқанынан шықпайтын әкесінің,
- Бір сөзінде жықпайтын анасының.
- (Тұманбай Молдағұлов)



# Көмірсулары алмасуы бұзылыстарының клиникалық көріністері:

- **Гипергликемия;**
- **Глюкозурия;**
- **Гипогликемия.**

# Гипергликемия қанда глюкозаның 5,5 ммоль/л-ден астам көбеюі



# 1. Ауқаттық (алиментарлық) гипергликемия

- Тамақ ішкеннен кейін 0,5 –1 сағаттан соң байқалады. Екі сағаттан кейін қалыпты мөлшеріне оралады.

## Патогенезі:

- ішектерде глюкозаның сіңірілуі → қанда глюкозаның деңгейі көбеюі → инсулин өндірілуі артуы → нормогликемия

## 2. Эмоциялық (нейрогендік) гипергликемия

**ОЖЖ мен симпатикалық жүйке жүйесі**

**қозуы**



**адреналин өндірілуі артуы**

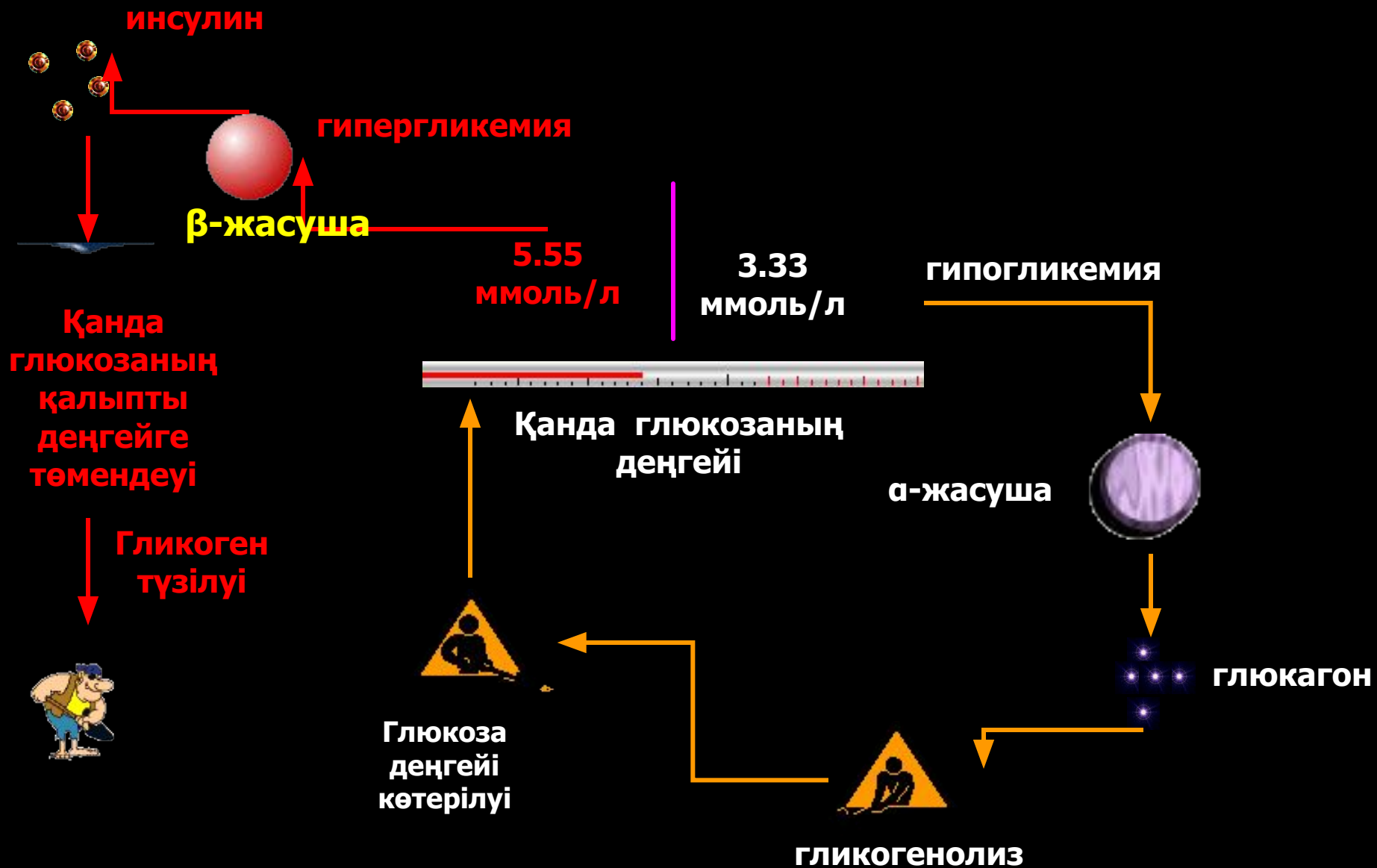


**гликогенолиз артуы**



**гипергликемия**

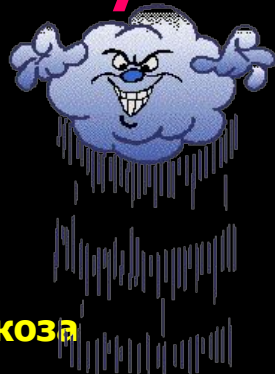
# Көмірсулары алмасуының реттелуі



# Инсулинге қарсы гормондар және оның өндірілуіне ширатқылар

## инсулиназа

## Ширатқылар



глюкоза

## Антагонисттер



адреналин

норадреналин

АКТГ және глюко-  
кортикоидтар

глюкагон

соматостатин

соматотропин

тироксин



инсулин



глюкоза

аминқышқылдары

май қышқылдары

ішек гормондары

$\beta$ -адреномиметиктер

холиномиметиктер

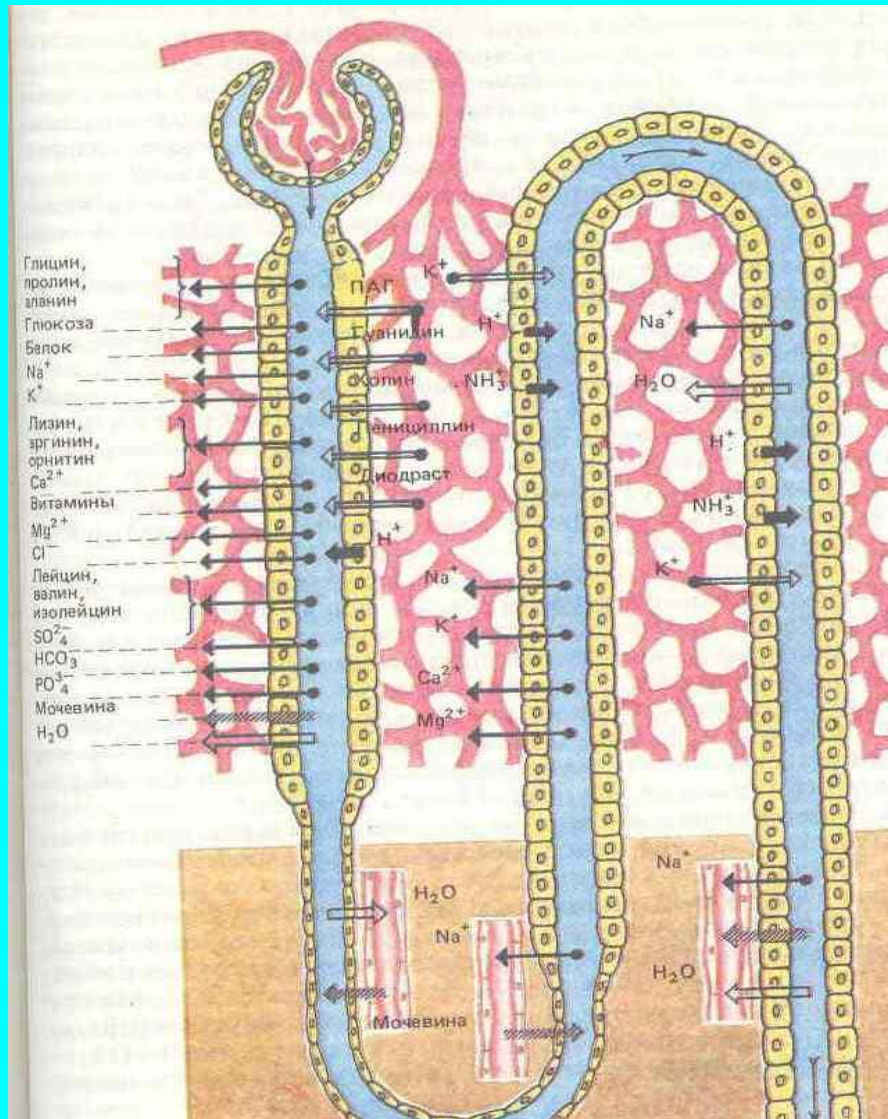
# Контринсулиндік гормондардың артық өндірілуінен

(адреналин, глюкагон, АКТГ и кортизол, ТТГ и тироксин, триодтиронин, СТГ)



гликогенолиз және/немесе глюко-  
неогенез (аминқышқылдары мен май  
қышқылдары, глицериннен **глюкоза**  
түзілуі) артуынан гипергликемия  
дамиды.

# Глюкозурия - несепте глюкоза пайда болуы





# ГЛЮКОЗУРИЯ

## Бүйректік

- Бүйрек өзекшелерінде глюкозаның кері сіңірілуі бұзылудан:

дан:

- ✓ бүйрек өзекшелерінің бүліністері,
- ✓ глюкозаның кері сіңірілуіне қажетті ферменттердің

азаяуы

## Бүйректік емес

- қанда глюкозаның деңгейі 9 ммоль/л-ден асып кеткенде (бүйрек межесі)

# Бүйрек межесі

- - деп нефрон өзекшелерінде эпителий жасушаларының бастапқы несептен глюкозаны кері сіңіріп алу қабілеті сақталатын қан сұйығындағы глюкозаның деңгейін айтады. Бұл қабілеті қанда глюкоза 9 ммоль/л болғанға дейін сақталады.

# ГИПОГЛИКЕМИЯ-қанда глюкозаның 3,5 ммоль/л-ден төмен азаюы

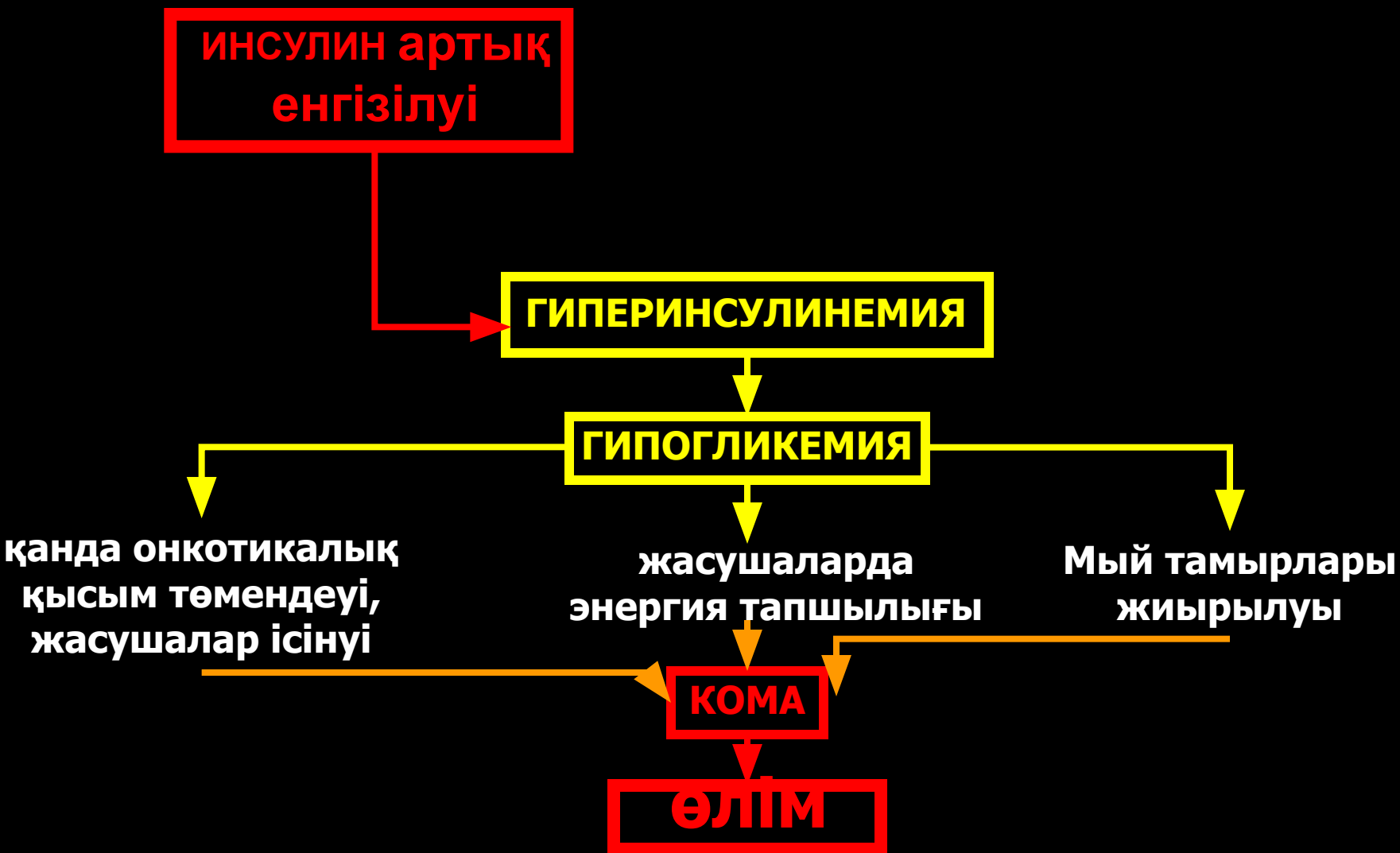
## Себептері:

- Ұзақ ашығу, ішектерде глюкоза сіңірілуі бұзылуы;
- **Инсулинома;**
- **Контринсулиндік гормондардың тапшылығы (Аддисон ауруы, Симмондс ауруы, гипотиреоз);**
- **Бауыр қызметінің жеткіліксіздігі;**
- **Тұқым қуалайтын гликогеноз (Гирке ауруы)**

# Гипогликемияның көріністері:

- Әлсіздік, қатты терлеу, дірілдеу, ұйқы басу;
- Қобалжу, тахикардия, көз қарауытуы;
- Сіңір тартылулары, көздердің үйлеспей қимылдауы;
- Естен тану, тыныс алу әлсіреуі, брадикардия, гипотермия, рефлекс-тердің әлсіреп жоғалуы.

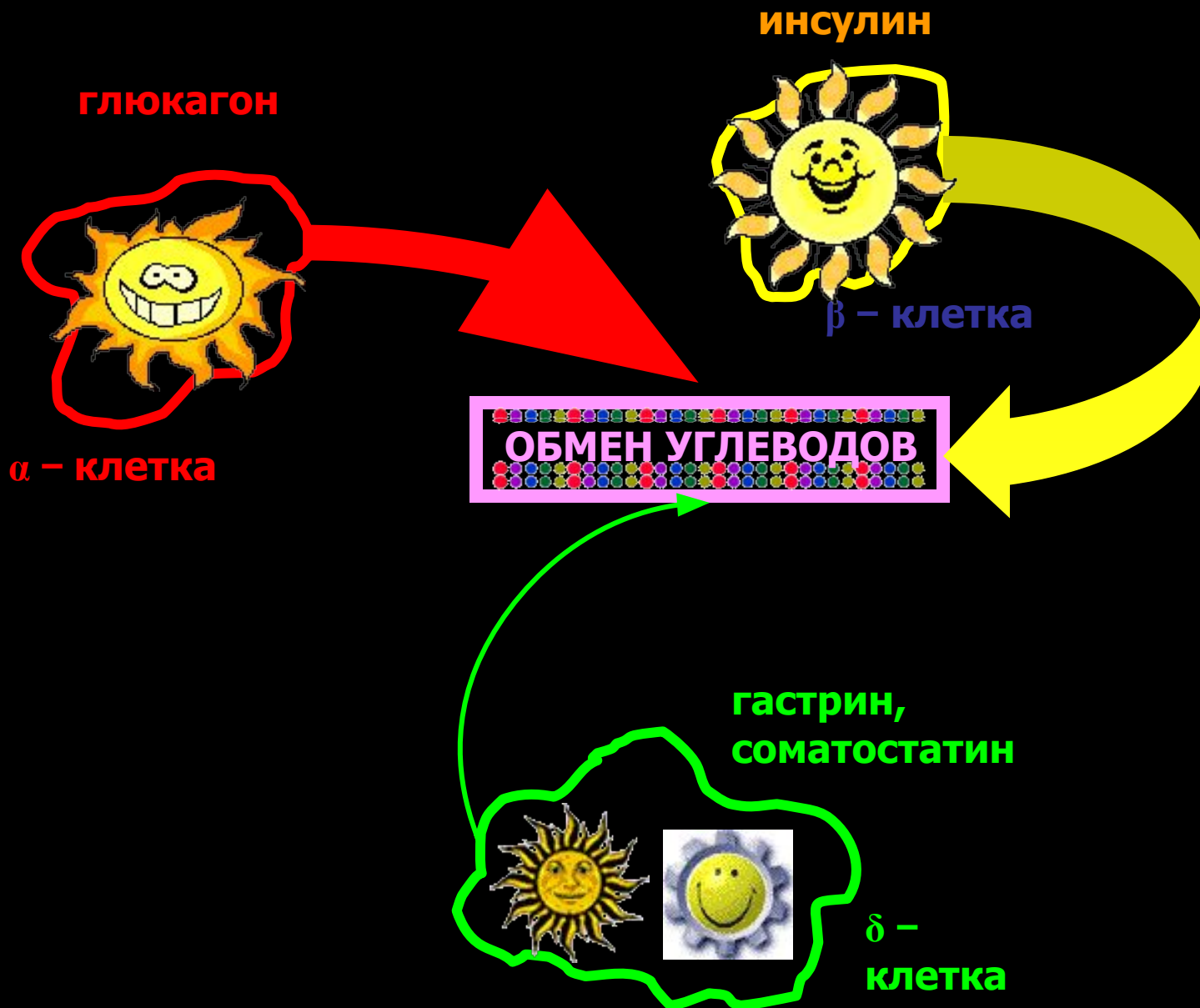
# Гипогликемиялық (инсулиндік) команың патогенезі



- Көмірсуларының аралық алмасуы бұзылыстарына ең жиі әкелетін себепкер ықпал?

**Қантты диабет (грек. Diabetes-шыжың)** – организмде инсулиннің тапшылығынан да-митын эат алмасуларының бұзы-лыстарымен, қан тамырлары-ның, жүйкелердің және ішкі ағзалар мен тіндердің бүлініс-терімен көрінетін дерт.

# Лангерганс аралшықтарының жасушалары және олардың гормондары

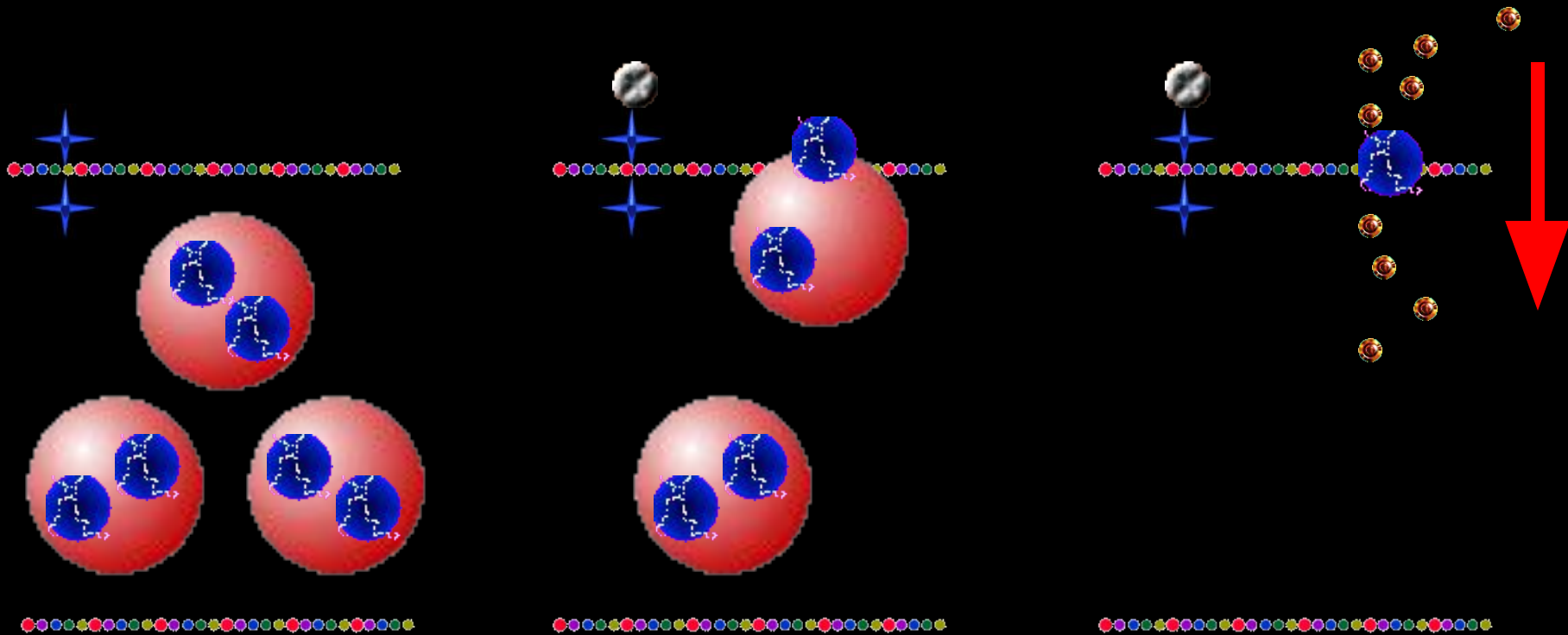










# Инсулиннің әсерлері:

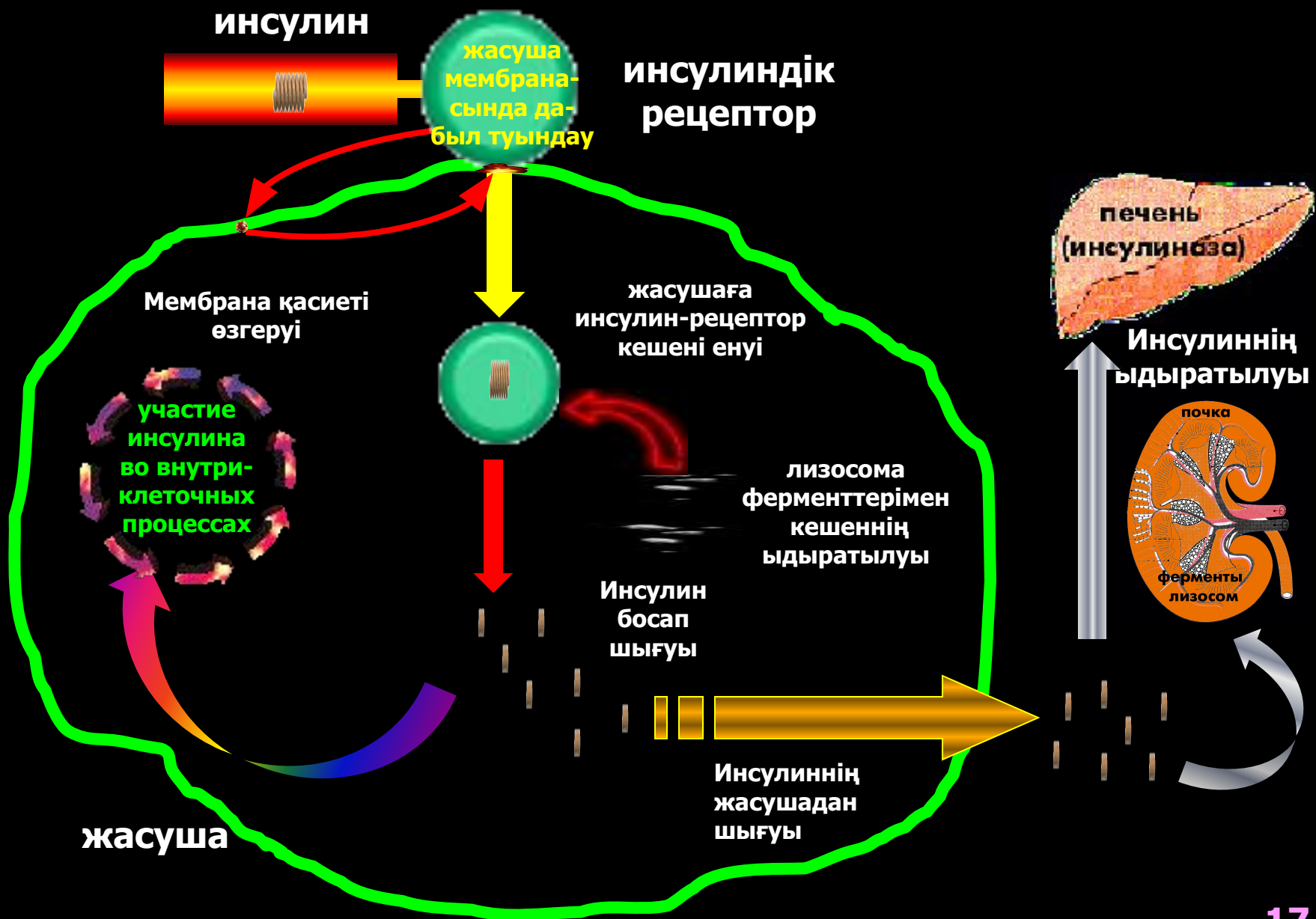
- Жасуша ішіне глюкоза тасымалдануын реттеуі;
- Жасушаларда глюкозаның пайдаланылуын күшейтуі;
- Гликогенезді арттырып, гликогенолизді, глюконеогенезді тежеуі;
- Глюкозаның майға айналуын арттыруы;
- Жасушаларға өсу факторы ретінде әсер етіп, нәруыздар түзілуін арттыруы.

# Глюкоза рецепторының жасуша мембранасына тасымалдануы



- 
-  – инсулин рецепторы;  – глюкоза рецепторы;  – инсулин молекуласы;
-  – везикула;  – глюкоза молекуласы;  - мембрана.

# Инсулин алмасуының нұсқасы



# Инсулиннің жеткіліксіздігі

**Бездік**

Ұйқы безінің бета-жасушаларында инсулин өндірілмеуі

Туа біткен, гендік ақаулардан

Жүре пайда болған:  
Ұйқыбездің ұзақ қабынуы, тромбозы, склерозы

**Безден тыс**

Ұйқы безінде өндірілген инсулин шеткері тіндерде қабылданбауы

- инсулинді қабылдайтын рецепторлардың азаюы, протеолиттік ферменттермен инсулиннің ыдыратылып кетуі т.с.с.

# Инсулиннің тапшылығынан зат алмасуларының бұзылыстары:

## 1. Көмірсуларының алмасуы бұзылудан:

- а) гексокиназа, глюкокиназа, гликогенсинтетаза ферменттерінің белсенділігі төмендеп, глюкозаның тіндермен пайдаланылуы және гликоген түзілуі бұзылады;
- ә) пентоздық-фосфаттық тотығу бұзылудан нуклеин және май қышқылдары түзілуі азаяды;
- б) глюконеогенез күшейеді.

## 2. Нәруыздар алмасуы бұзылуынан:

- Жасушалар мембранасы арқылы аминқышқылдарының өтуі нашарлайды, олардың ыдырауы артады;
- Нәруыздардың түзілуі бұзылудан антиденелер өндірілуі азаяды, жұқпаларға организмнің төзімділігі төмендейді;
- Аминотрансфераза, дезаминдеу ферменттерінің белсенділігі көтеріледі;
- Амин топтары көптеп зәрнәсілге (мочеви-наға) ауысады.

•

### 3. Майлардың алмасуы бұзылудан:

- Майлардың ыдырауы артады, босаған май қышқылдары мен глицериннен глюкоза түзіледі;
- Қанда липопротеидтердің деңгейі көбейеді;
- Май қышқылдары артық ыдыраудан ацетил-КоА көптеп түзіледі, одан холестерин және кетондық денелер түзілуі артады, гиперкетонемия, кетонурия, кетоацидоз дамиды.

# Инсулин жеткіліксіздігі

- **Бездік немесе ұйқыбездік**

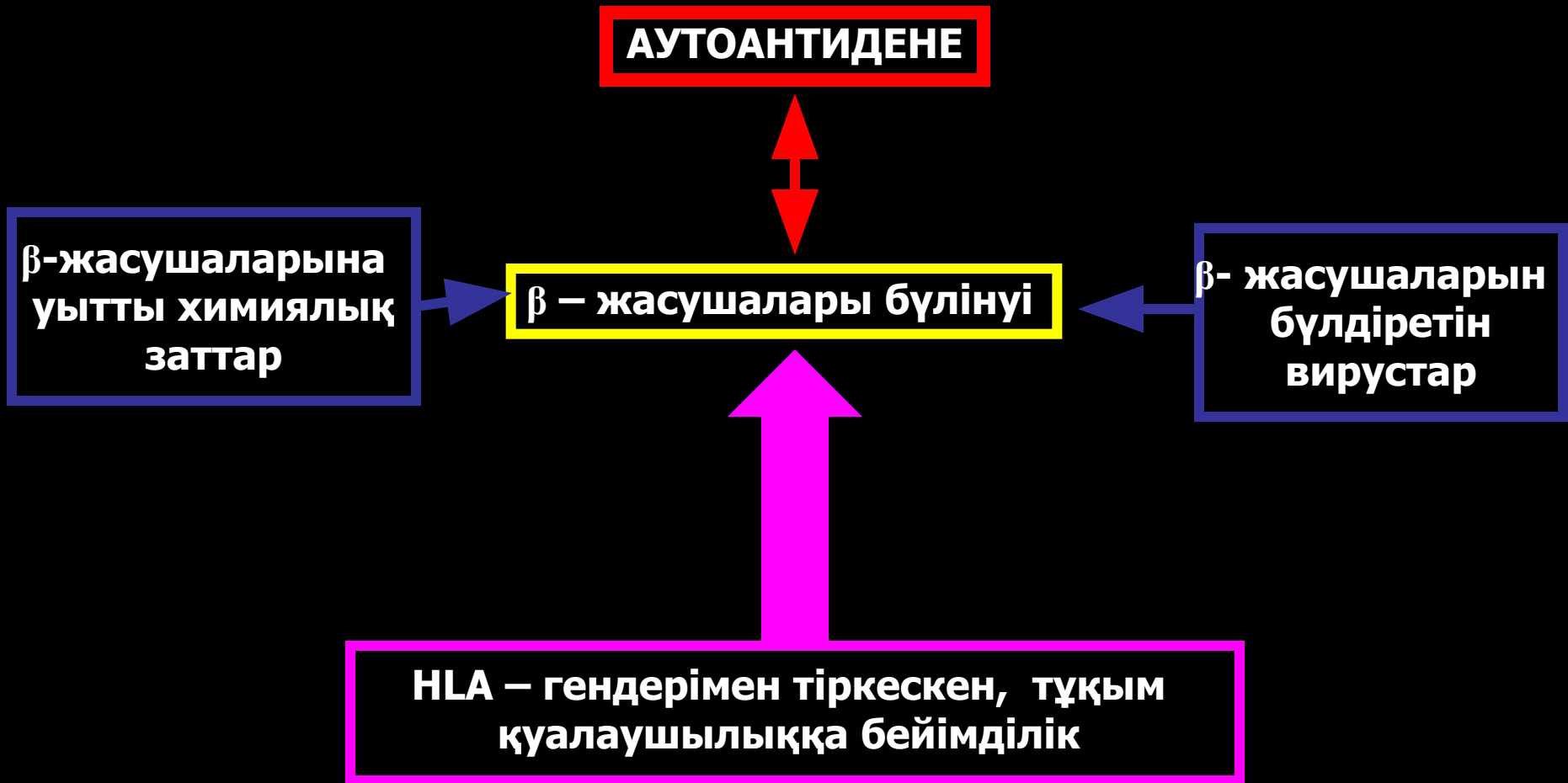
- ұйқыбездің бета-жасушалары бүліністерінен
- инсулинге тәуелді қантты диабет (диабеттің I түрі) дамуына әкеледі.

- **Безден тыс немесе ұйқыбездік емес (салыстырмалы)**

- инсулин өндіріледі, бірақ оның әсері болмайды.
- инсулинге тәуелсіз қантты диабет (диабеттің II түрі) дамуына әкеледі.



# Инсулинге тәуелді диабеттің этиологиясы: (А.В.Атаман бойынша)



# Қантты диабеттің 1-түрінің әйгіленімдері:

- Қатты арып кету;
- Қанда инсулин қатты азаюы;
- Гипергликемия;
- Глюкозурия;
- Полиурия;
- Полидипсия (қатты шөлдеу);
- Кетоацидоз, гиперкетонемия, кетонурия;
- Кетоацидоздық кома.

# Қантты диабеттің 2-түрінің этиологиясы

- Тұқым қуалаушылыққа бейімділік;
- Гиподинамия;
- Семіру;
- Жиі қайталанатын ауыртпалықтар;
- Асқын тотық өнімдері жиналуы;
- Инсулинге төзімділік артуы.

# Қантты диабеттің 2-түрінің патогенезі

Көптеген себепкер факторлардың біріккен әсері

Нысана жасушалар мембранасында  
липидтердің асқын тотығуы

Мембрананың микротұтқырлығы артуы

Мембраналық рецепторлардың қызметі бұзылуы

Рецепторлардың инсулинді  
қабылдамауы

## Инсулинге тәуелсіз диабеттің әйгіленімдері:

- Қанда инсулин қалыпты мөлшерде;
- Дененің толықтығы;
- Гипергликемия;
- Глюкозурия;
- Полидипсия;
- Гиперлипопротеидемия;
- Лактатацидемия;
- Гипергликемиялық кома.

- Қазақ деген халықтың баласымын,
- Ағы менен көзінің қарасымын.
- Халқым мақтан ететін әр жерлерде,
- Салтын сақтап жүретін бабасының.
- Қазақ деген халықтың баласымын,
- Жолға тастап кетпейтін жан асығын.
- Қарындасын қызындай еркелетіп,
- Аялайтын гүліндей даласының.
- (Тұманбай Молдағалиев)

# Қантты диабеттің әйгіленімдері

## ДИАБЕТ ӘЙГІЛЕНІМІ

### ТҰЛҒАЛЫҚ

қатты арып кету

полиурия және  
полидипсия

тері қышуы

терінің іріңдеп  
қабынуы

мезгіл-мезгіл көз  
қарауытуы

бұлшықет әлсіздігі

### ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЗЕРТ- ТЕУЛЕР

гипергликемия

глюкозурия

липемия

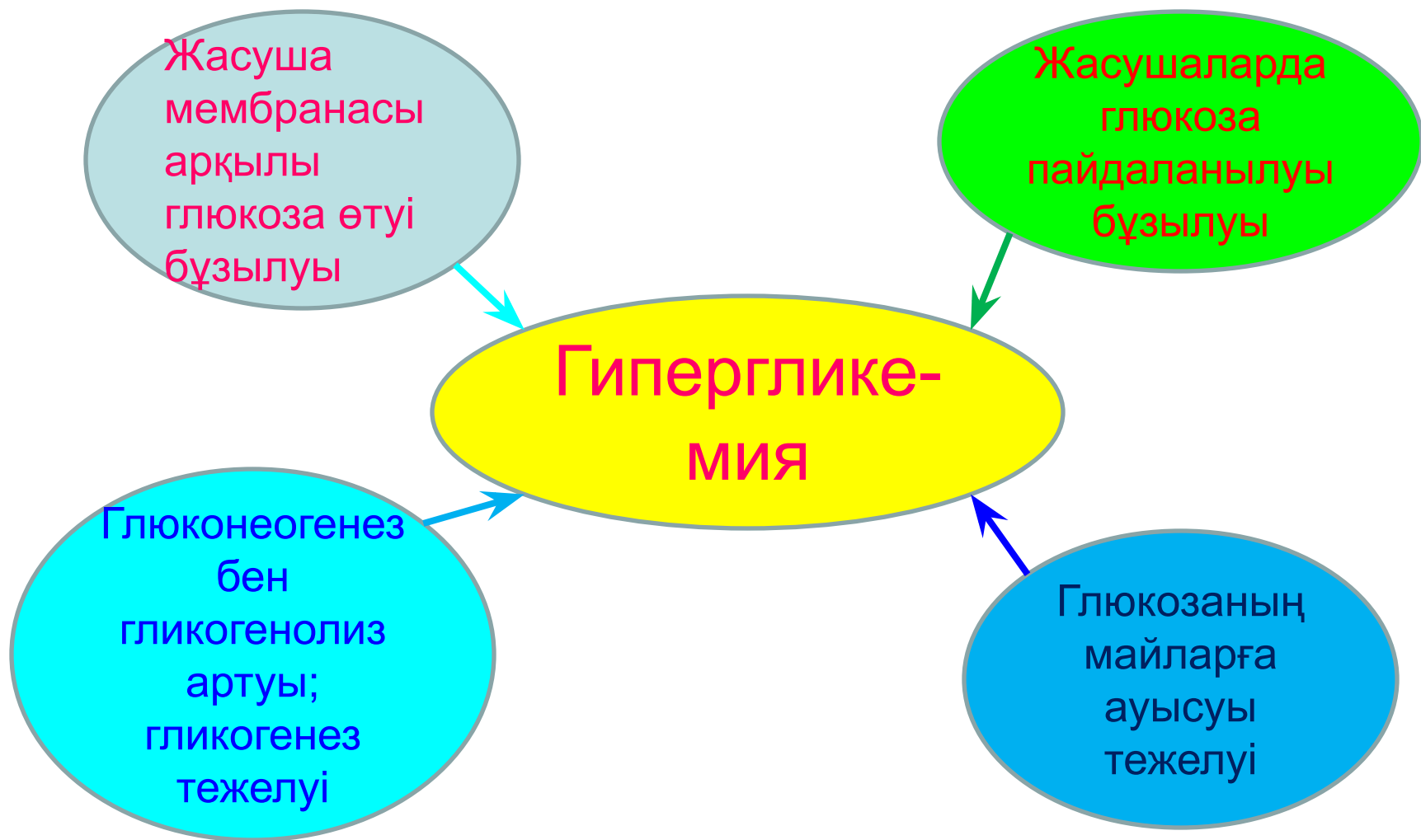
кетонемия и  
кетонурия

гипераминоацидемия

Қанда глюкоздалған  
НbА көбеюі

метаболизмдік ацидоз

# Инсулиннің тапшылығы:



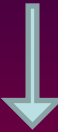


## Глюкозурия

- қанда глюкозаның деңгейі бүйрек межесінен артып кетуінен;
- бүйрек өзекшелерінде гексокиназа ферментінің белсенділігі төмендеуінен



- бастапқы несептен глюкозаның кері сіңірілуі



## Полиурия

- глюкоза бастапқы несептің осмостық қысымын көтеріп, судың кері сіңірілуін азайтудан.

## Гиперосмолялдық гипогидрия дамуы:

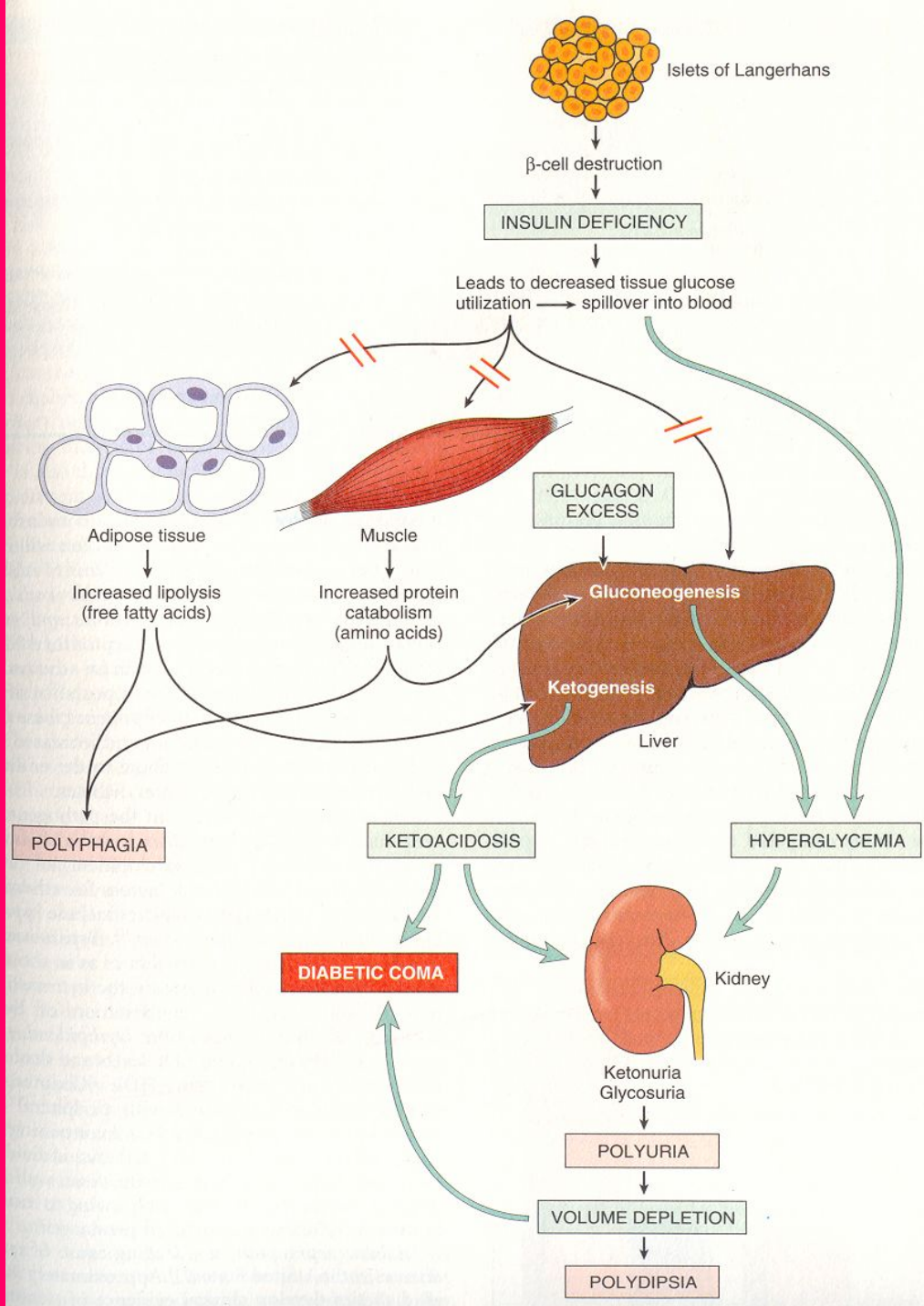
- Полиурия;
- Гипергликемиядан.

## Полидипсия (сұйықты көп ішу)

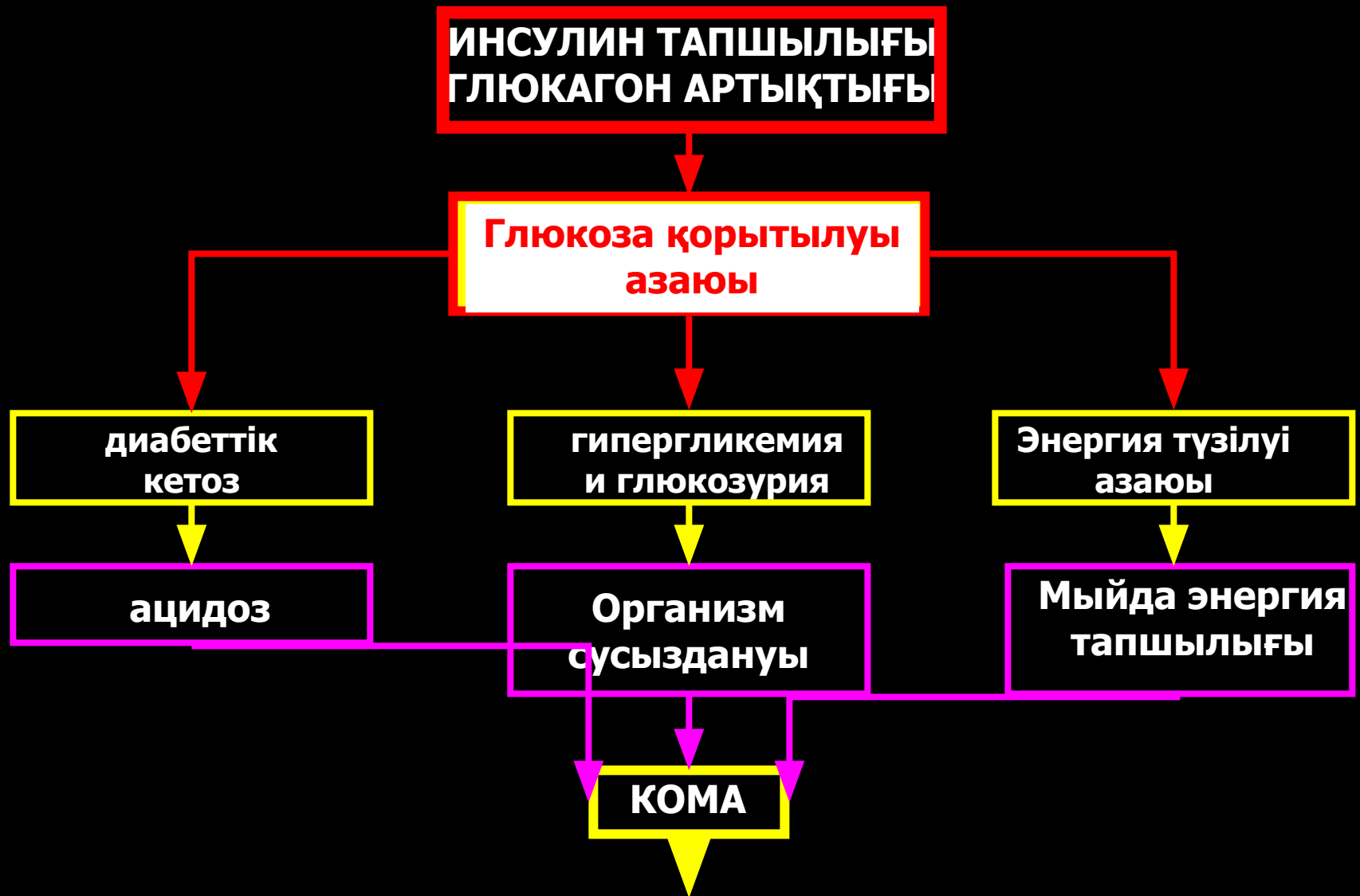
- Гиперосмолялдық гипогидриядан.

## Полифагия (тамақты көп жеу)

- Инсулин жеткіліксіздігінен тағамдық заттардың қорытылуы бұзылыстарынан.



# Диабеттік **КОМАНЫҢ ПАТОГЕНЕЗІ**



# Диабеттік кома

## Патогенезі:

- кетоз (кетондық денелер тіндік тынысты бұзады);
- гиперосмолялдық гипогидрия;
- ацидоз (сүт қышқылы мен кетондық денелер көбейген);
- нәруыздар ыдырауы артуынан → гиперазотемия.

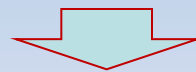
## Қантты диабеттің асқынулары

- Қан тамырларының бүліністерімен көрінеді. Оларды **ангиопатиялар** дейді. Ірі тамырлардың бүліністерін макроангиопатиялар, ұсақ тамырлардың бүліністерін микроангиопатиялар деп атайды.

# 1. Макроангиопатиялар - тамырлардың атеросклероздық бүліністері



- гиперлипидемия, төмен және өте төмен тығыздықты липопротеидтердің көбеюі, жоғары тығыздықты липопротеидтердің азаюы, тамыр қабырғалары нәруыздарының гликоздануы;
- тромбоциттердің адгезиялық қабілеті артуы;
- артериалық гипертензия дамуы



миокард инфаркты, мыйға қан құйылу, аяқтардың гангренаcы

# Аяқтардың диабеттік гангренаcы

**1. башпайлардың гангренаcы.**



**2. өкшенің гангренаcы.**



**3. сирақта басталып келе жатқан гангрена.**



**4. сирақ гангренаcы.**





# Диабет кезіндегі ойылыстар



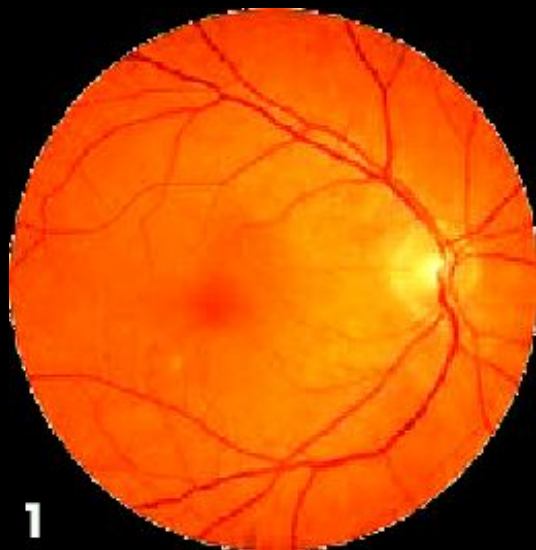
**1. науқастың бас бармағында ойылыстан пайда болған ойық жара.**

**2. науқастың бөксесінде ойылыстан дамыған ойық жара.**

**2. Микроангиопатиялар** – майда тамырлардың қабырғасында коллагенге глюкоза қосылып, тіректік мембрана қалыңдап кетуінен:

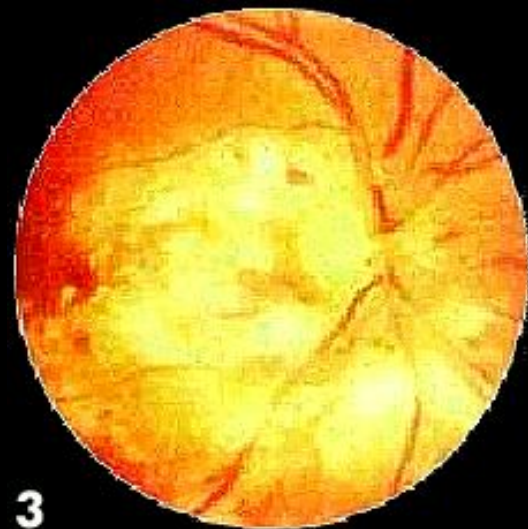
- ✓ **нефропатия** (бүйрек қызметінің бұзылуы);
- ✓ **нейропатия** (ОЖЖ қызметтерінің бұзылуы, көптеген жүйкелердің қабынуы );
- ✓ **ретинопатия** (көз көрмей қалуы).

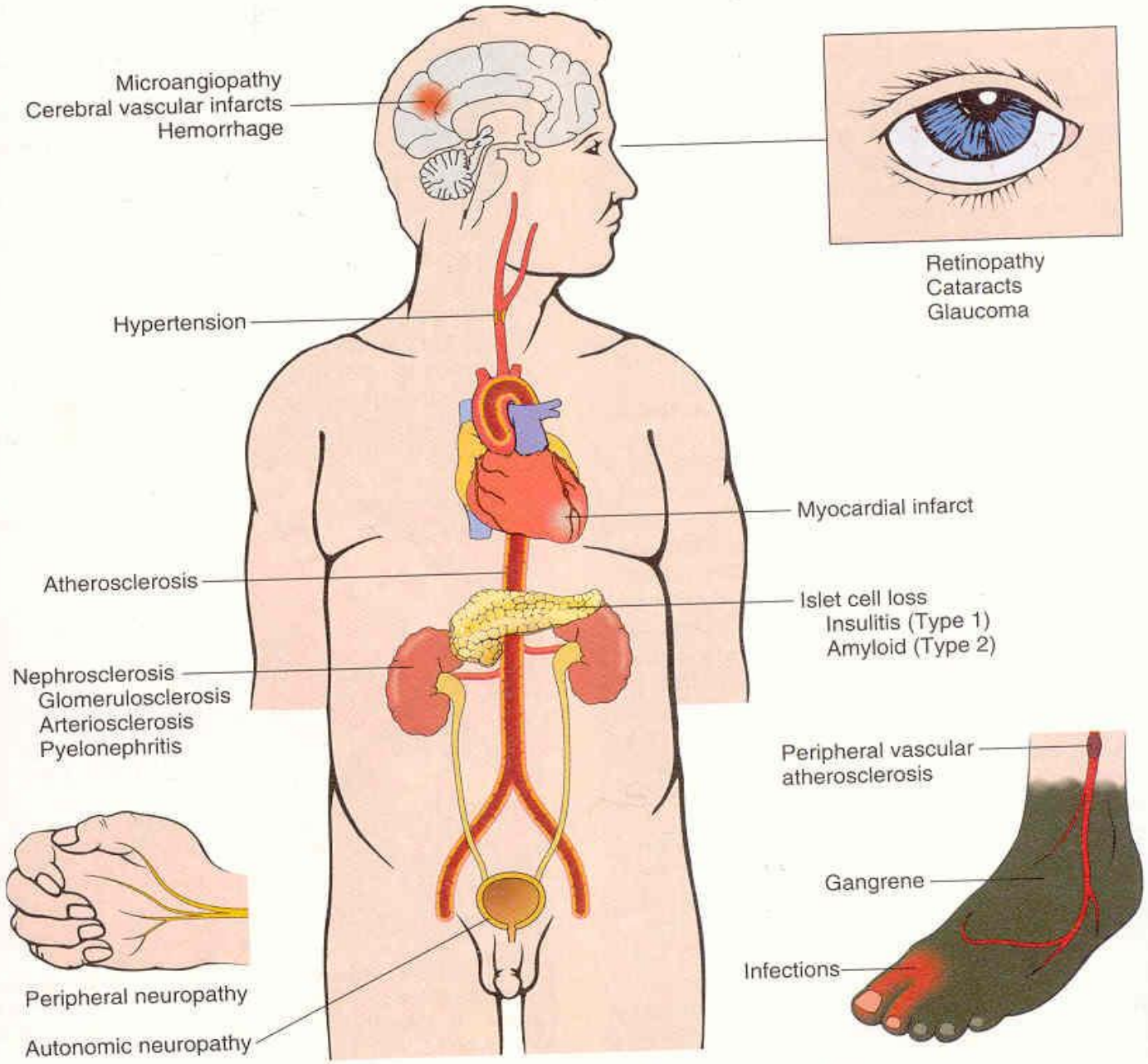
# **Диабеттік ретинопатия**



**1. сау көздің торлы қабығы.**  
**2. Диабеттік ретинопатия кезінде торлы қабыққа қан құйылған, қан тамырлары азайған.**

**3. торлы қабық сыдырылған (ауқымды ақ-сары таңдақ) .**





**FIGURE 24-34** Long-term complications of diabetes.

- Қантты диабеттің түрлері?