

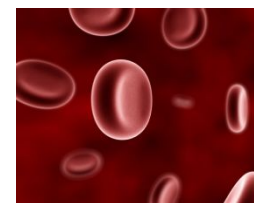
Глюконеогенез



Синтез глюкозы *de novo* – **глюконеогенез** – процесс синтеза глюкозы из веществ неуглеводной природы

Основная функция – поддержание уровня глюкозы в крови в период длительного голодания и интенсивных физических нагрузок

Процесс протекает в основном в печени, менее интенсивно в корковом веществе почек, а также в слизистой оболочке кишечника



Первичные субстраты глюконеогенеза

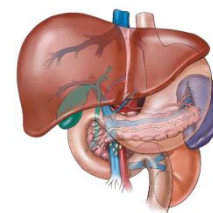
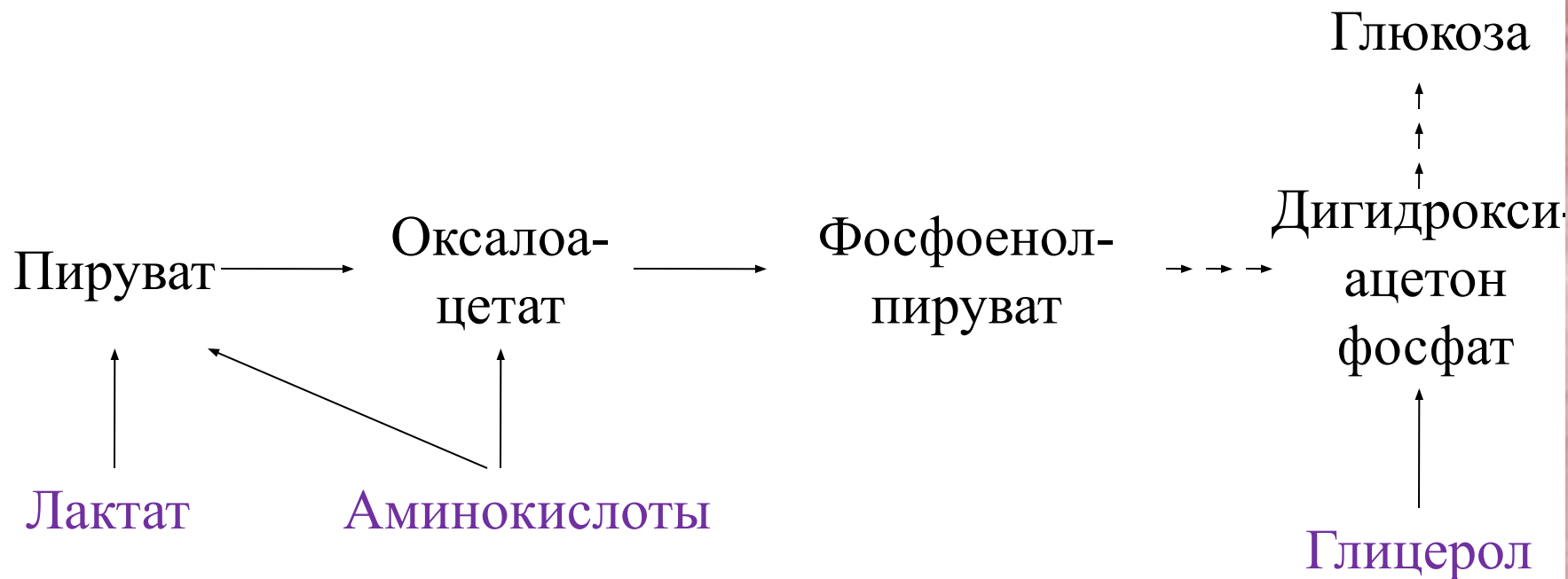
Лактат - продукт анаэробного гликолиза. Образуется при любых состояниях организма в эритроцитах и работающих мышцах.

Глицерол – высвобождается при гидролизе жиров в жировой ткани в период голодания или при длительной физической нагрузке.

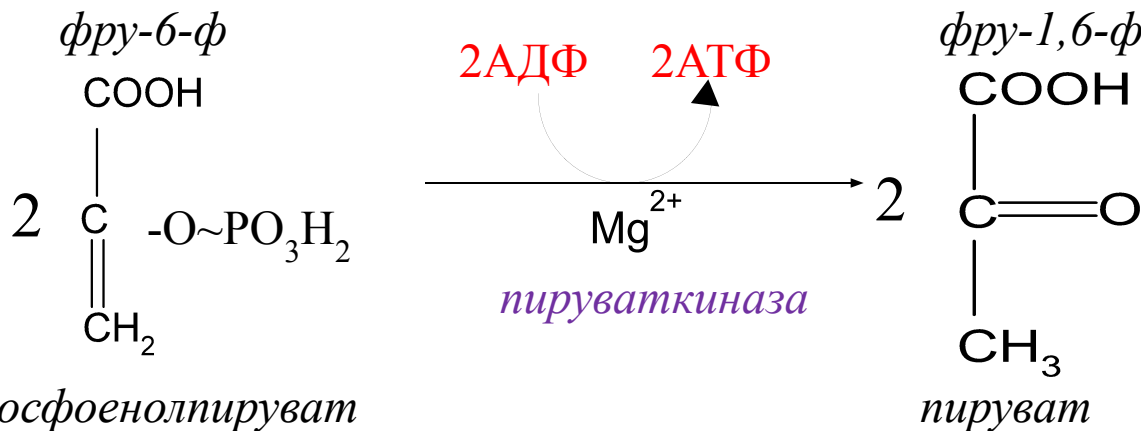
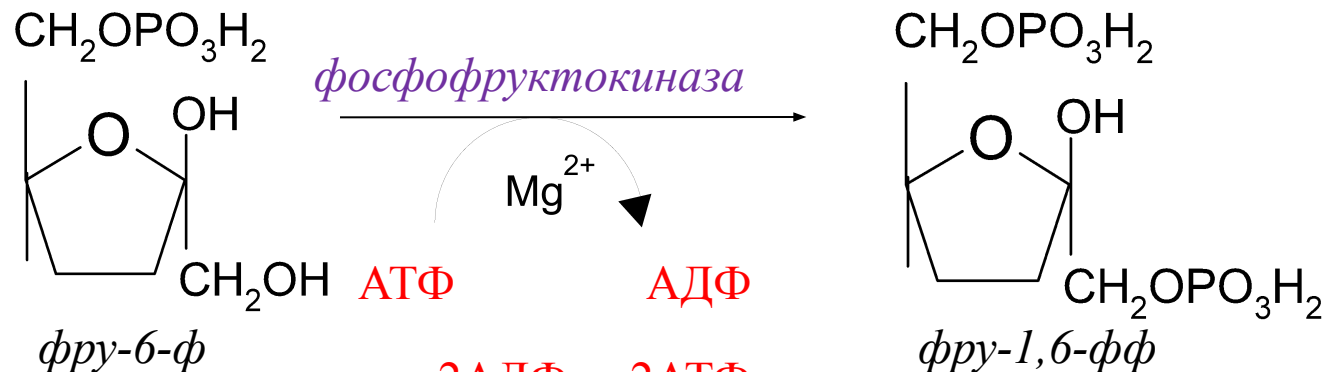
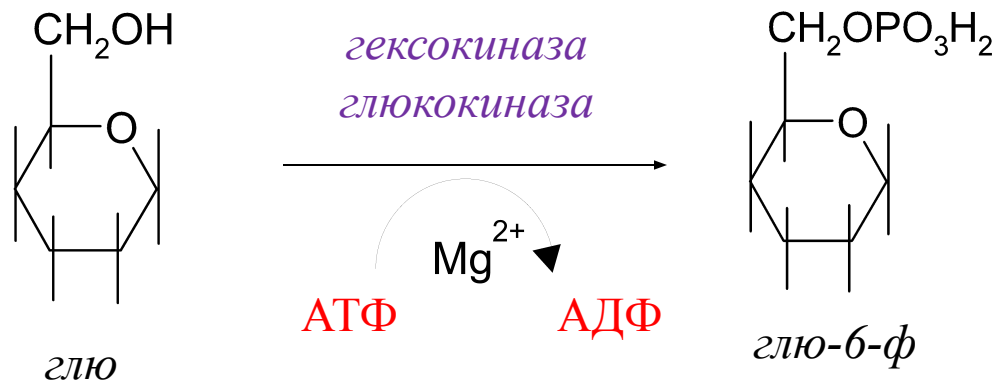
Аминокислоты образуются в результате распада мышечных белков.



Включение субстратов в глюконеогенез



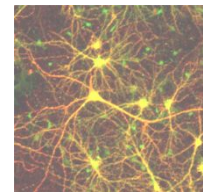
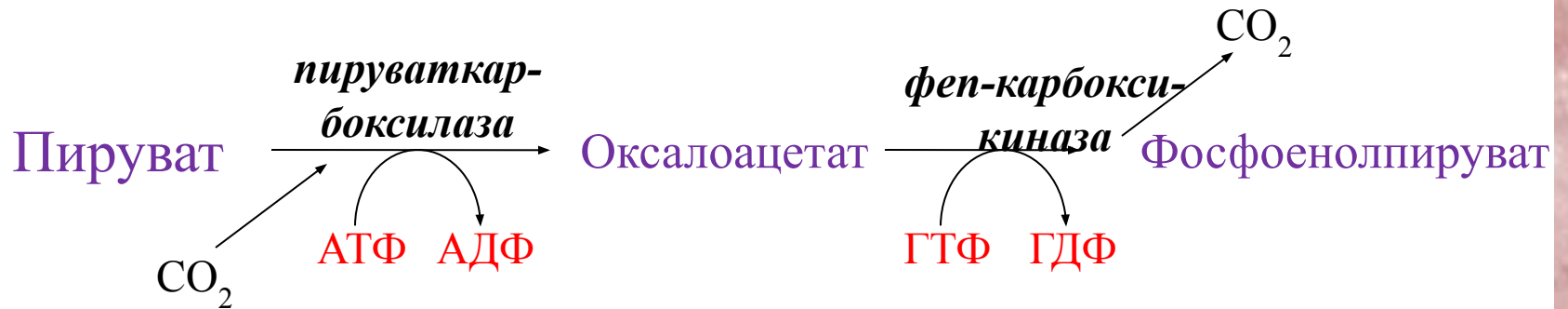
3 реакции гликолиза термодинамически необратимы.



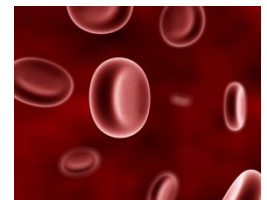
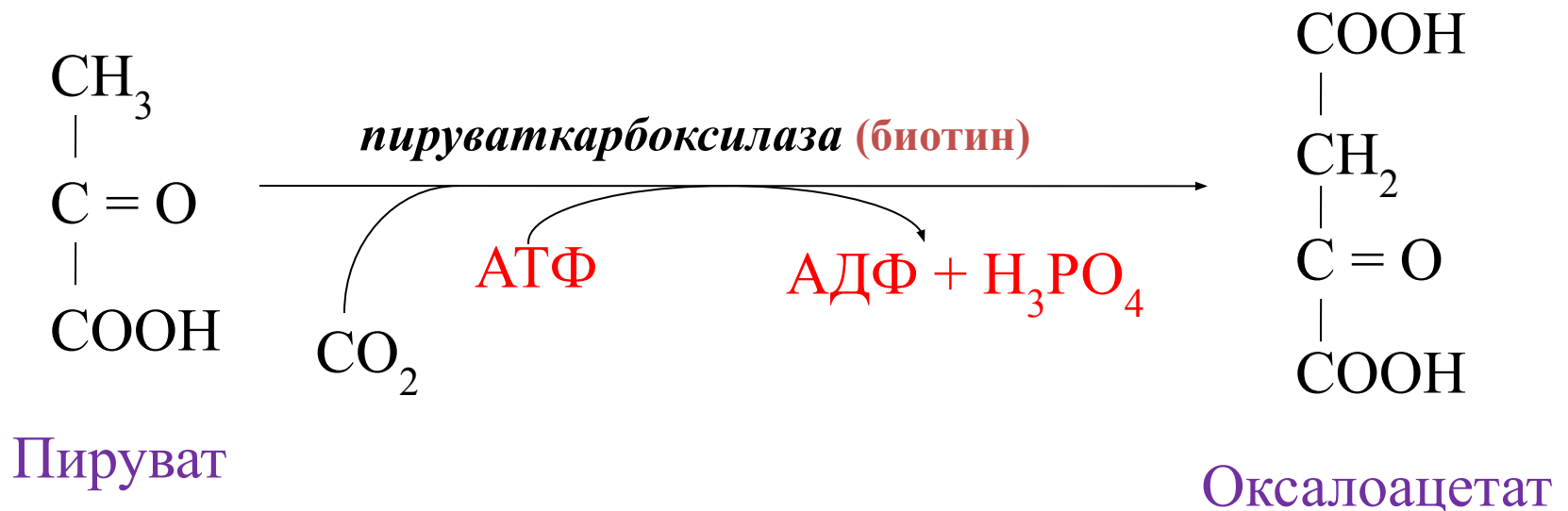
фосфоенолпируват



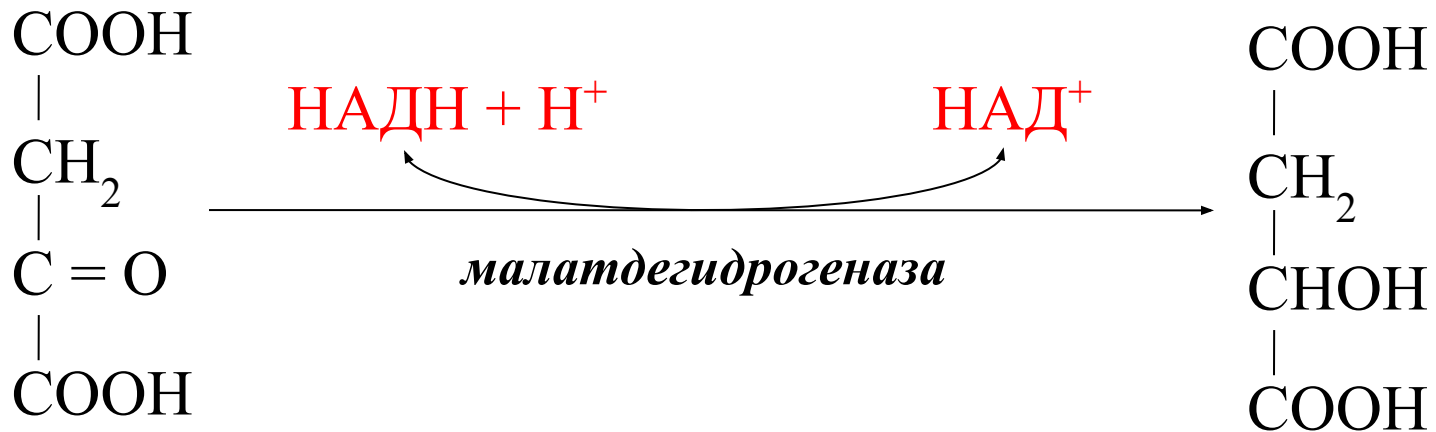
Первый обходной путь – образование фосфоенолпирувата из пирувата.



Реакция превращения пирувата в оксалоацетат (протекает в митохондриях)



Транспорт оксалоацетата через митохондриальную мембрану



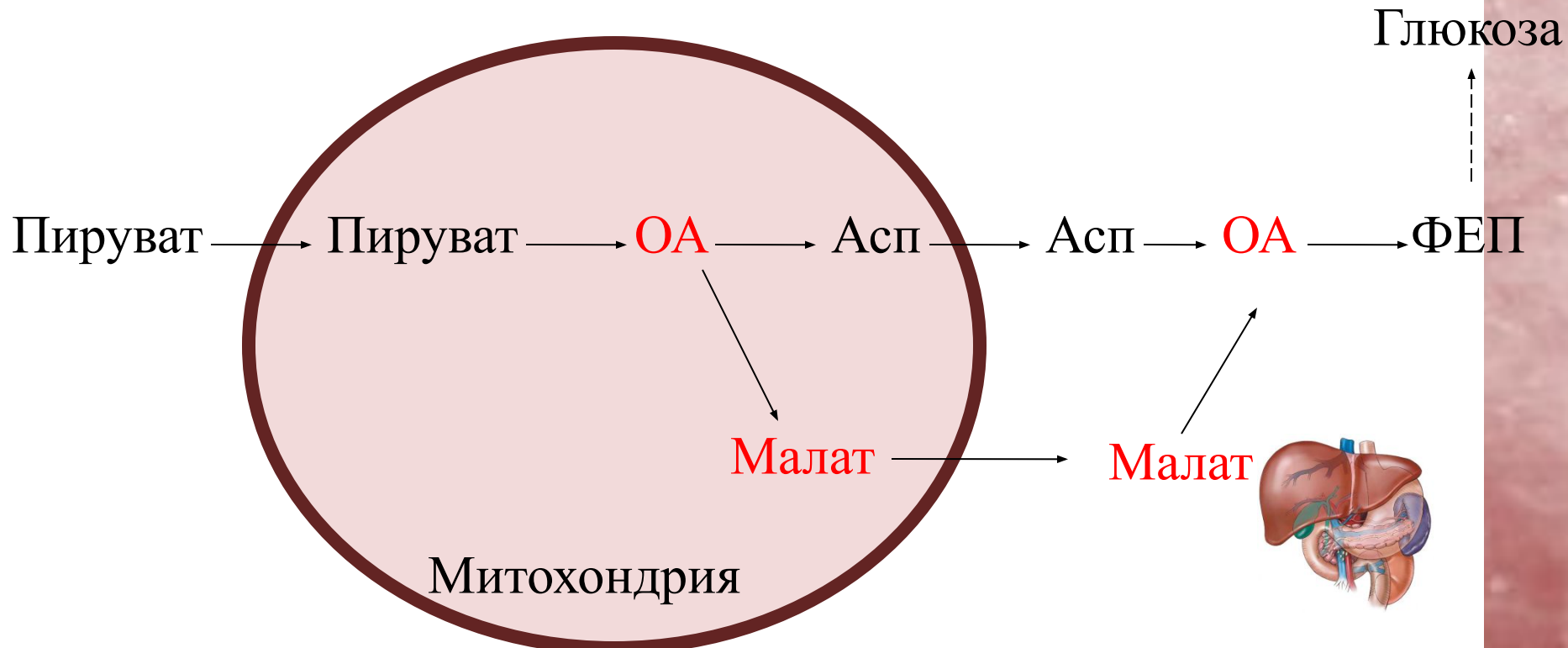
Оксалоацетат

Малат

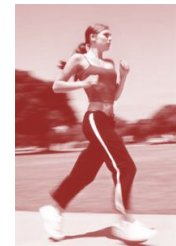
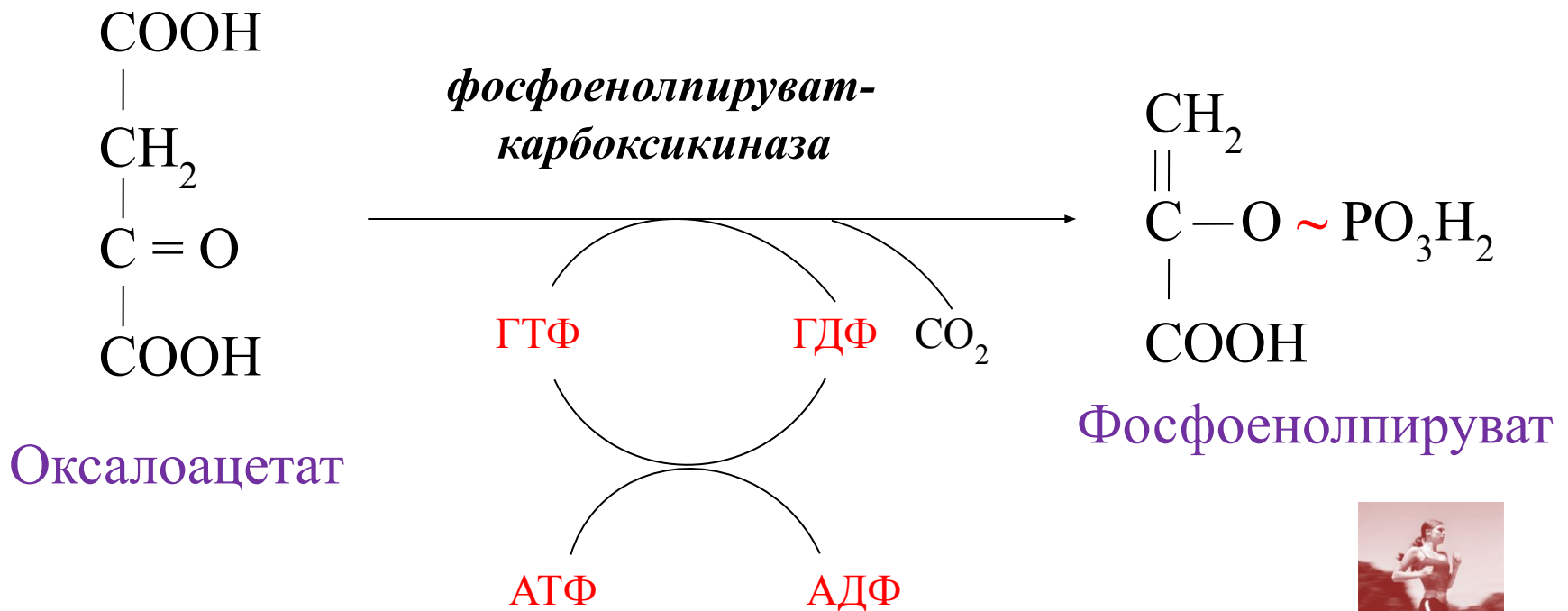


Транспорт оксалоацетата через митохондриальную мембрану

Образование оксалоацетата, транспорт в цитозоль и превращение в фосфоенолпируват

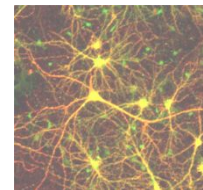
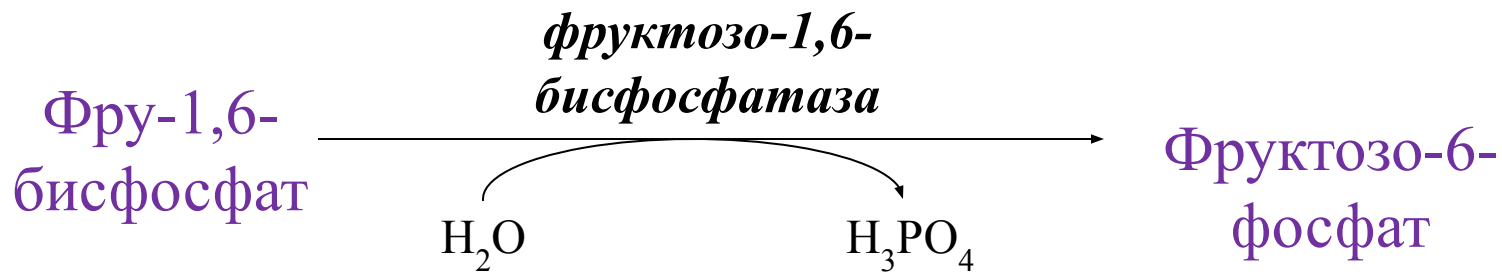


Реакция превращения оксалоацетата в фосфоенолпируват в цитоплазме



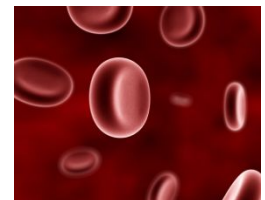
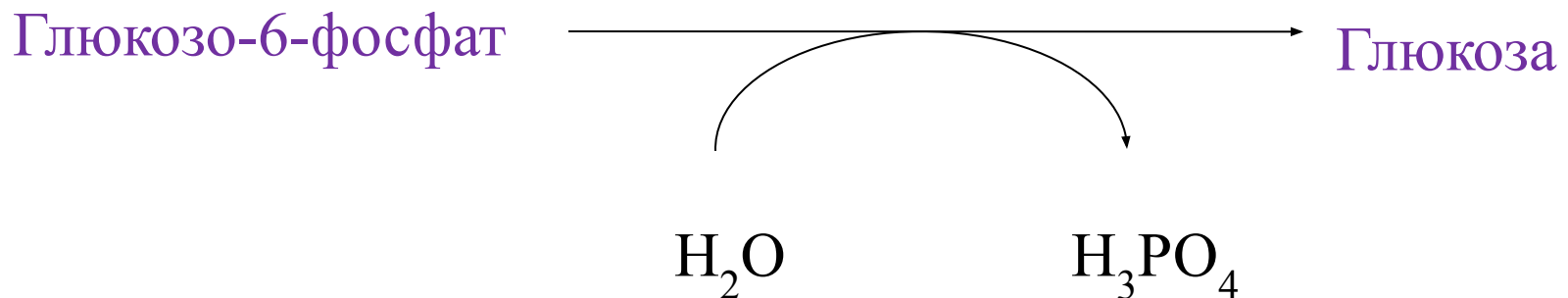
Второй обходной путь – дефосфорилирование
фруктозо-1,6-бисфосфата

Фруктозо-1,6-бисфосфат под действием фермента *фруктозо-1,6-бисфосфатаза* превращается в фруктозо-6-фосфат



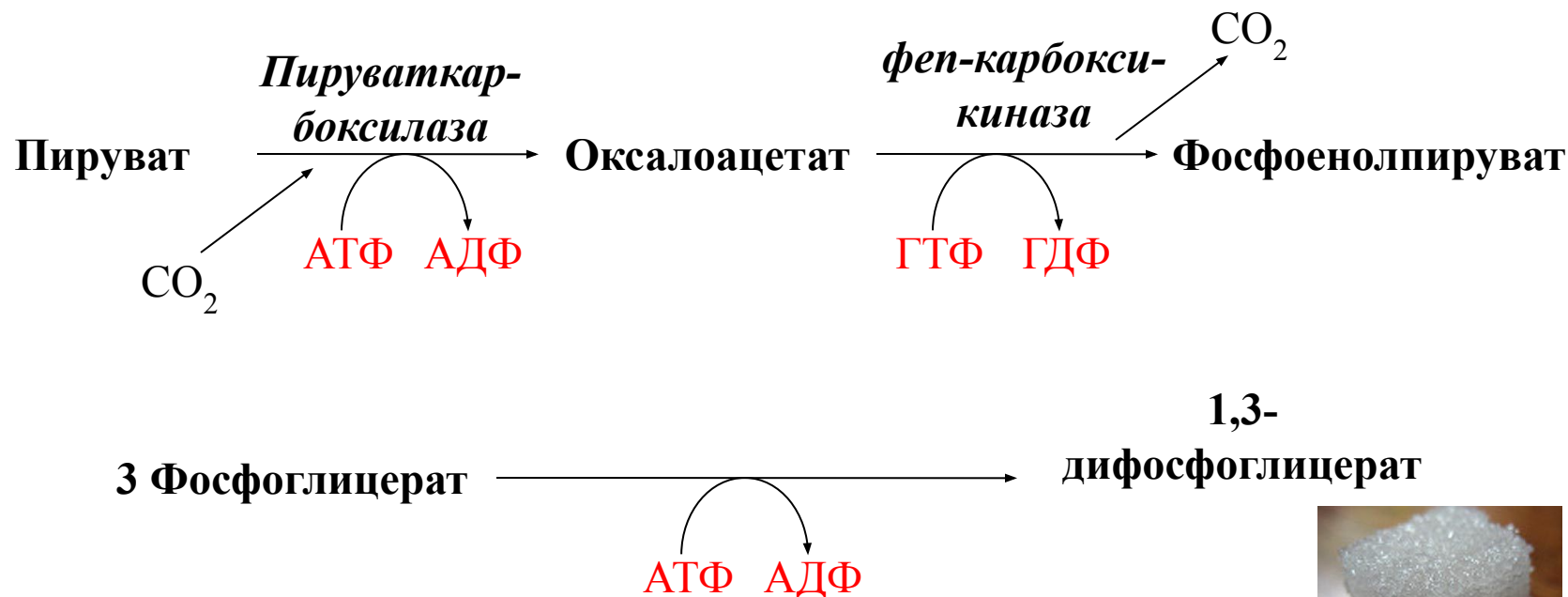
Третий обходной путь – дефосфорилирование
глюкозо-6-фосфата

Глюкозо-6-фосфат под действием фермента
глюкозо-6-фосфатаза превращается в глюкозу

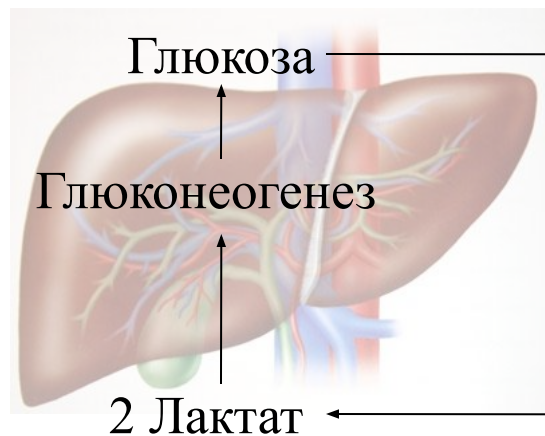


Энергетический баланс глюконеогенеза из пирувата

В ходе этого процесса расходуется **6 моль АТФ** на синтез 1 моль глюкозы из 2 моль пирувата



Печень



Глюкоза



**Мышцы +
эритроциты**

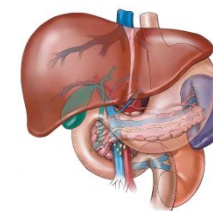
2 Лактат

2 Лактат

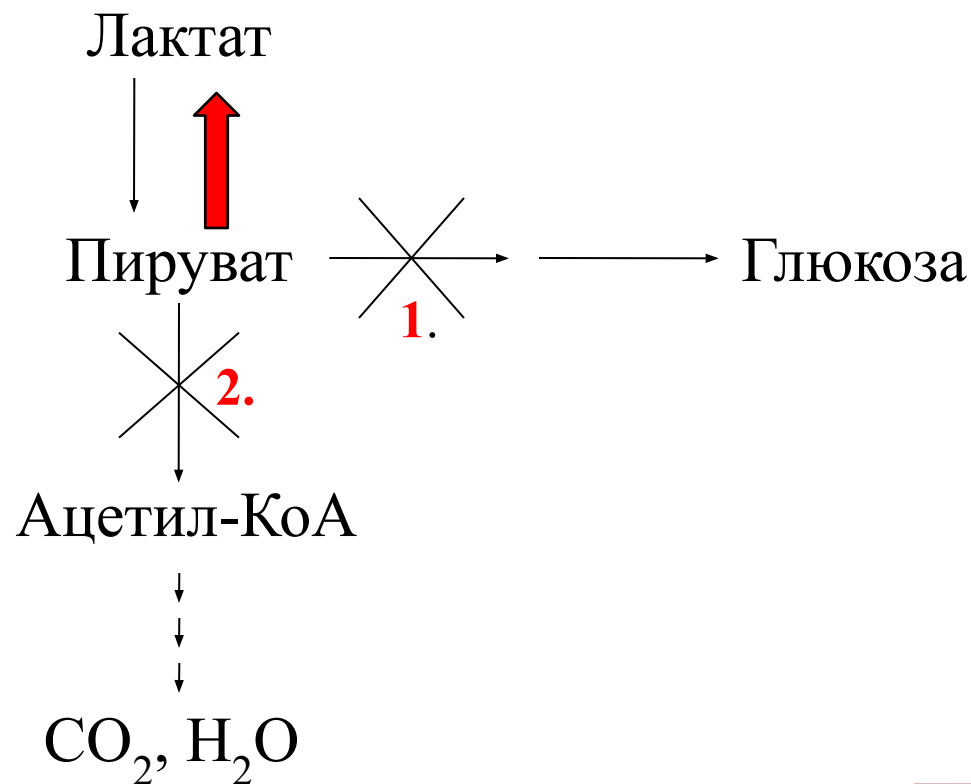
2 АТФ

2 Лактат

Цикл Кори (глюкозо-лактатный цикл) —
обеспечивает утилизацию лактата,
предотвращает развитие лактоацидоза



Нарушение метаболизма при лактоацидозе



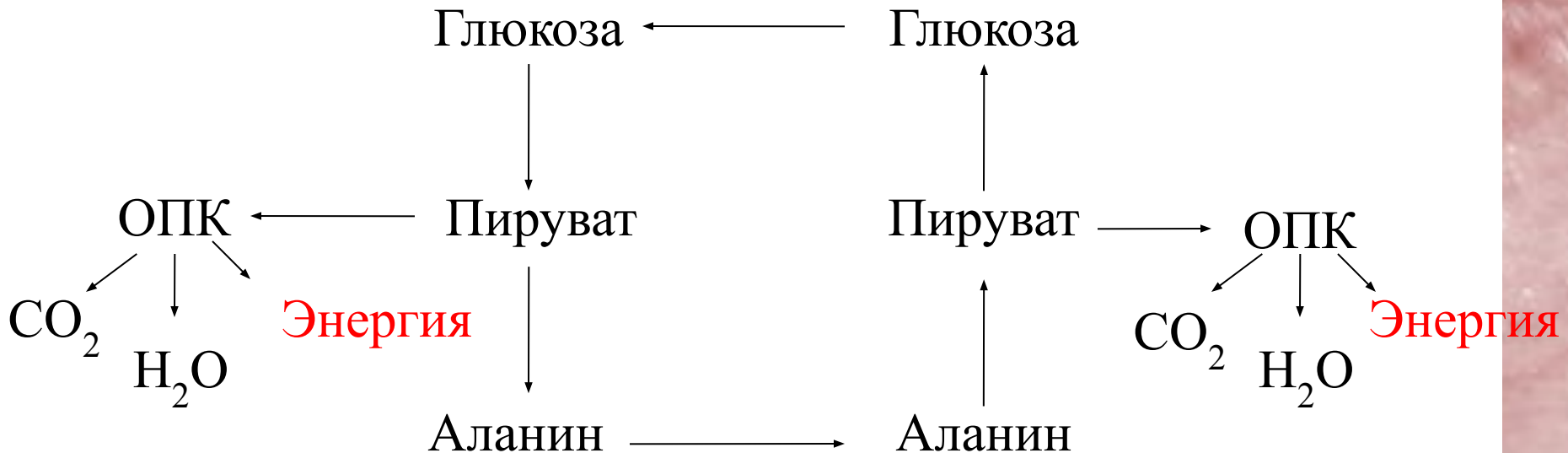
1. – Нарушение использования пирувата в глюконеогенезе
2. – Нарушение окисления пирувата



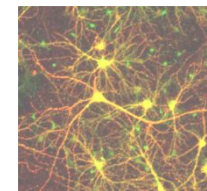
Глюкозо-аланиновый цикл

Мышца

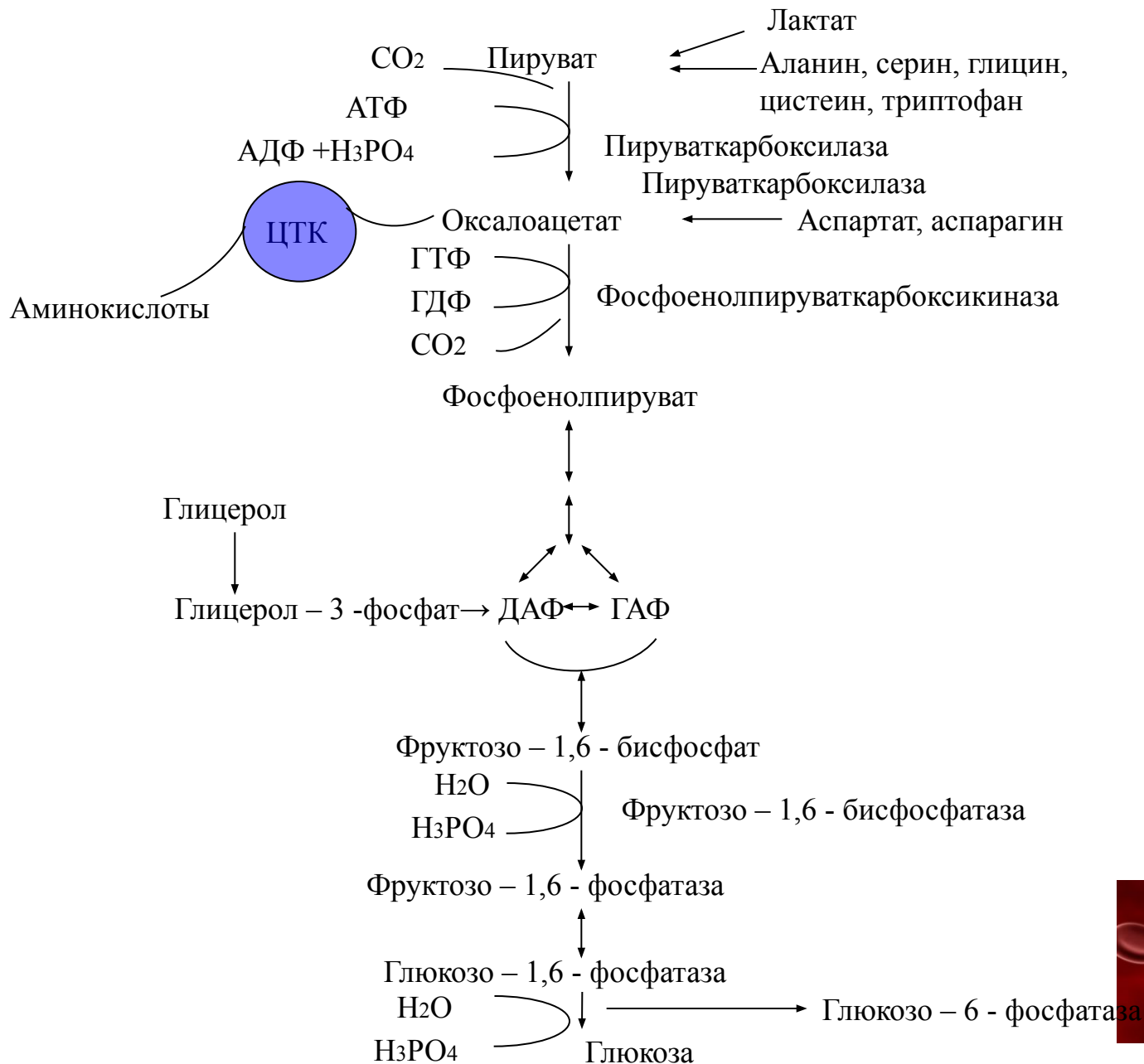
Печень



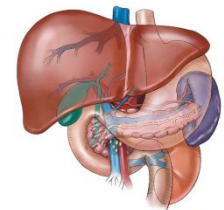
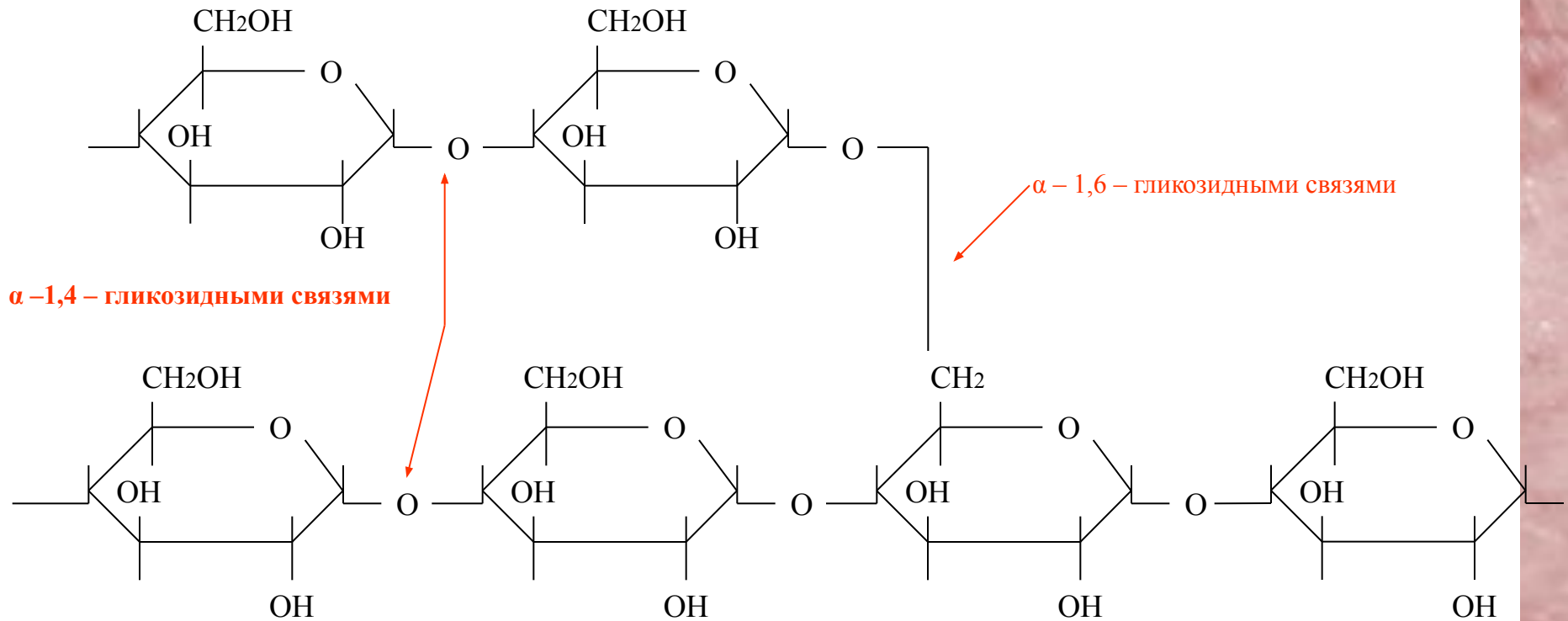
Глюкозо-аланиновый цикл осуществляет транспорт аминного азота из мышц в печень и предотвращает лактоацидоз



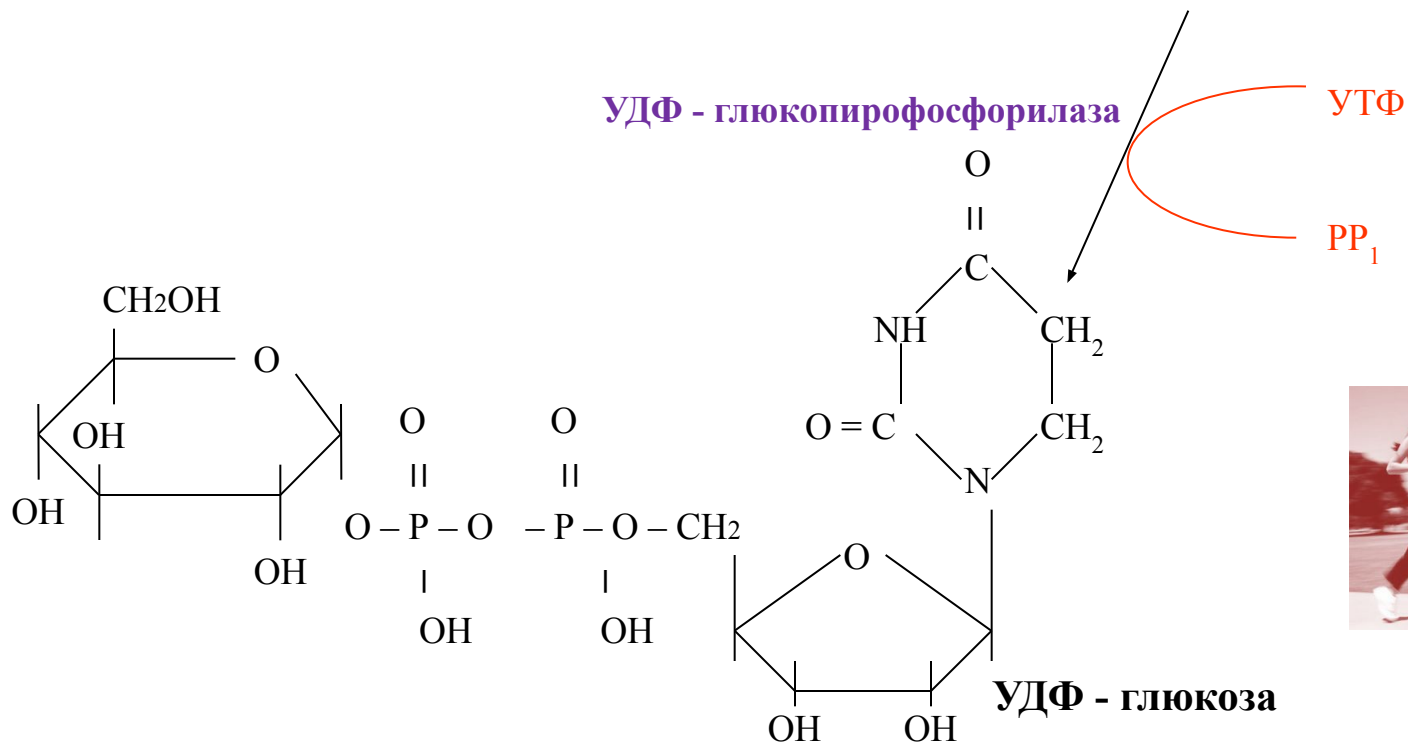
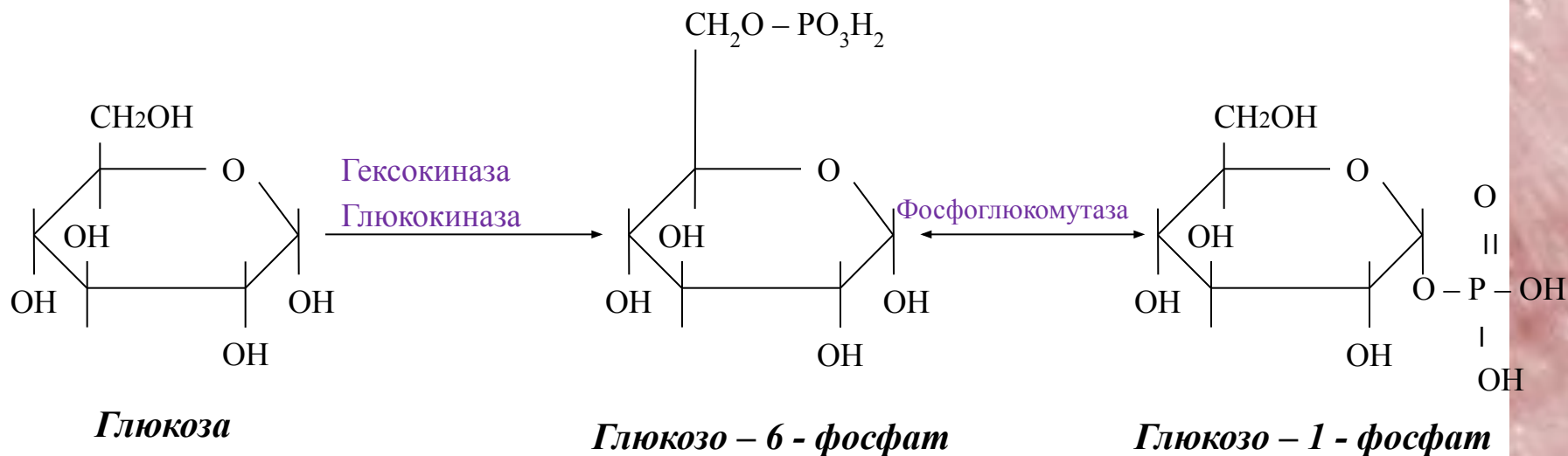
Включение субстратов в глюконеогенез



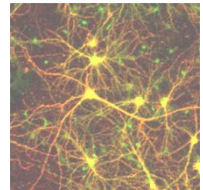
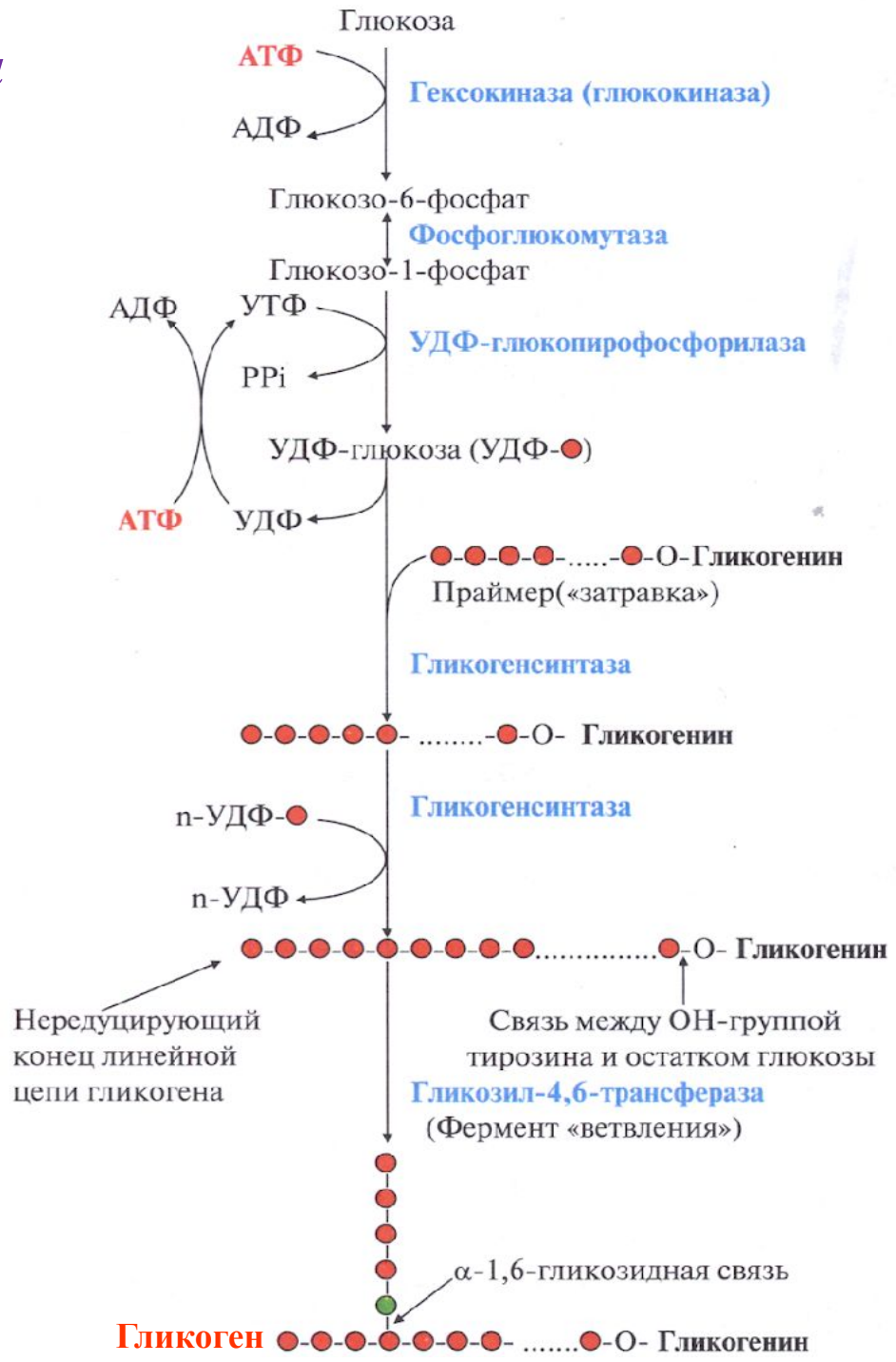
Строение гликогена



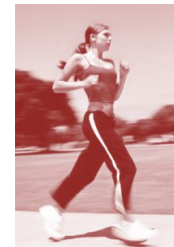
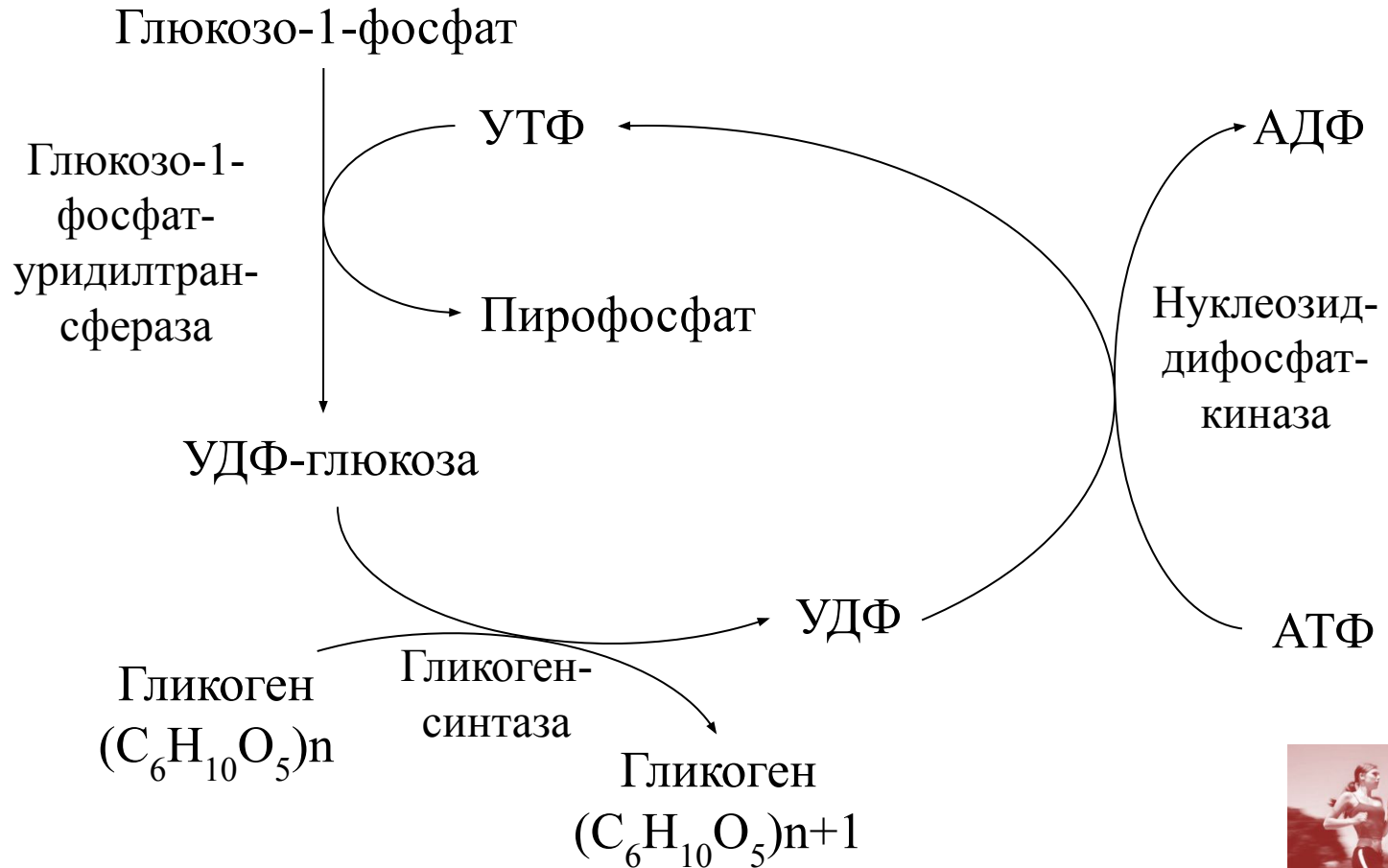
Реакция превращения глюкозы в УДФ – глюкозу.



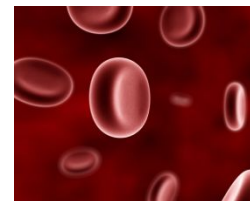
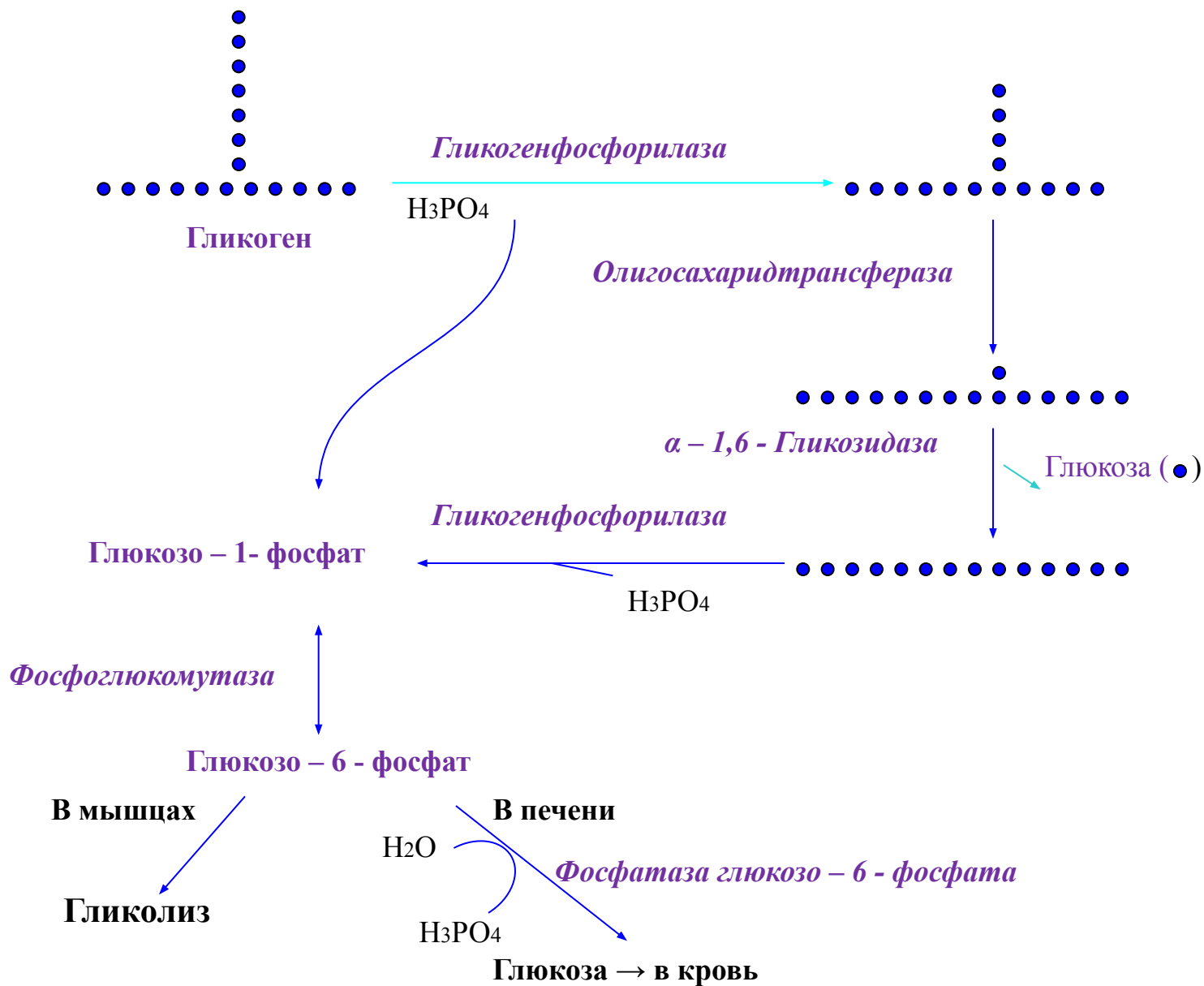
Синтез гликогена



Образование α -1,4-гликозидной ветви



Мобилизация гликогена.



Биологическое значение обмена гликогена

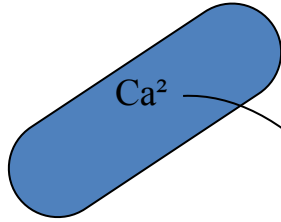
- синтез и распад гликогена протекают по разным метаболическим путям;
- печень запасает глюкозу в виде гликогена для поддержания постоянной концентрации глюкозы в крови;
- функция мышечного гликогена заключается в освобождении глюкозо-6-фосфата, потребляемого в самой мышце для окисления и использования энергии;
- синтез гликогена – процесс эндергонический;
- распад гликогена до глюкозо-6-фосфата не требует энергии;



Регуляция метаболизма гликогена в мышцах при физической нагрузке

Нервный импульс

Эндоплазматический ретикулум



②

Ca^{2+}

Ca^{2+} - Кальмодулин

Адреналин

цАМФ

③

Протеинкиназа А

АТФ – аза миозина

$2ATP \rightarrow 2ADP$

Аденилаткиназа

АТФ

АМФ

①

+

ОН

|

Гликогенфосфорилаза не акт.

Киназа ффорилазы акт.

АТФ

АДФ

Гликогенфосфорилаза акт.

Ⓟ

Гликоген

НЗРО4

Глюкозо – 1 - фосфат

Глюкозо – 6 - фосф

Гликолиз

