

Г. В. КАМАЛЯН, М. Г. ГАСПАРЯН, Г. В. БАРСЕГЯН

ВЛИЯНИЕ КОЛАМИНА И ЕГО НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
НА ПРОЦЕСС ГЛИКОГЕНОЛИЗА

Наши прежние исследования показали, что под действием коламина и его некоторых производных увеличивается количество АТФ в печени и мышцах белых крыс и баранов [1, 2, 3]. С другой стороны нами обнаружены также факты повышения активности фермента фосфорилазы и уменьшения количества гликогена в мышцах под действием коламина [4]. Эти данные послужили основанием предполагать, что в присутствии коламина и его некоторых производных ускоряется расщепление гликогена. Для получения прямых доказательств мы задались целью изучить основные этапы гликогенолиза под действием коламина, фосфоколамина, холина, диметилколамина, диэтилколамина, диэтанолamina и триэтанолamina.

Методика. Опыты были поставлены на гомогенатах печени и мышц белых крыс. Изучались следующие этапы гликогенолиза: образование глюкозо-1-фосфата, фруктозо-6-фосфата, фосфотриоз и фосфопировиноградной кислоты. Для определения этих веществ использовались методы, описанными в руководствах Н. П. Мешковой и С. Е. Северина [5] и В. В. Умбурята и др. [6]. Изученные нами амины вводились подкожно после их нейтрализации соляной кислотой в количестве 5 мг/кг. Крысы умерщвлялись обезглавливанием через 1 ч. после введения аминов. В каждом варианте опытов брались 5 крыс (табл. 1).

При рассмотрении этих данных обращает на себя внимание тот факт, что количество глюкозо-1-фосфата, фосфотриоз и фосфопировиноградной кислоты в мышцах превышает их количество в печени, тогда как фруктозо-6-фосфат в печени находится в большем количестве по сравнению с мышцами. Явление это можно объяснить с одной стороны более интенсивным распадом фруктозо-6-фосфата в мышцах, которые являются основной средой гликогенолиза, и с другой стороны образованием этого эфира в печени в некоторой степени путем фосфорилирования глюкозы в присутствии АТФ.

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что почти все изученные нами амины (кроме холина) увеличивают количество продуктов распада гликогена в разной степени. Учитывая одновременное уменьшение количества гликогена [4], можно думать, что эти амины ускоряют процесс гликогенолиза. Это ускорение более выражено в мышцах по сравнению с печенью. Количество изученных нами метаболитов гликогенолиза в мышцах увеличивается иногда более чем в

2 раза, причем самыми эффективными являются коламин и, в частности, диэтанолламин.

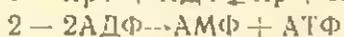
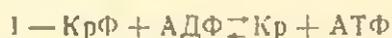
Таблица 1*

Количество глюкозо-1-фосфата, фруктозо-6-фосфата, фосфотриозы и фосфопировиноградной кислоты под действием различных аминов (средние данные 5 опытов)

Ткани	Контроль	Коламин	Фосфоко- ламин	Холин	Диметил- коламин	Диэтил- коламин	Диэта- ноламин	Триэта- ноламин
	Глюкозо-1-фосфат							
Печень	0,366	0,452	0,492	0,278	0,382	0,410	0,502	0,400
Мышцы	0,555	0,865	0,833	0,590	0,691	0,816	1,214	0,725
	Фруктозо-6-фосфат							
Печень	0,875	0,963	1,052	0,780	0,896	0,951	1,120	0,916
Мышцы	0,580	0,878	1,252	0,610	0,762	0,792	0,965	0,658
	Фосфотриозы							
Печень	0,193	0,282	0,332	0,225	0,165	0,291	0,381	0,188
Мышцы	0,250	0,510	0,528	0,321	0,401	0,520	0,626	0,315
	Фосфопировиноградная кислота							
Печень	0,220	0,281	0,252	0,214	0,269	0,228	0,350	0,286
Мышцы	0,354	0,610	0,586	0,415	0,502	0,519	0,744	0,702

*Цифры, приписанные для фруктозо-6-фосфата, показывают количество фруктозы в мг 100 г свежей ткани, а для остальных—количество фосфора в мг на столько же ткани.

Ускорением гликогенолиза можно объяснить наблюдаемое нами увеличение количества АТФ в присутствии этих аминов [2]. Не исключена также возможность усиления тканевого дыхания [7], тем более, что играющий важную роль в цикле трехкарбоновых кислот коэнзим ацетилирования содержит коламин в виде триэтанолламина. Но источниками АТФ также являются креатинфосфат и АДФ согласно реакциям:



Возможность ускорения образования АТФ из КрФ под действием коламина и других аминов исключается, т. к. при этом количество КрФ должно уменьшаться, а в наших исследованиях оно, наоборот, увеличивается под действием этих аминов [2].

Для проверки возможности ускорения образования АТФ из АДФ нами были проведены дополнительные исследования с определением количества адениловой кислоты (АМФ) под действием коламина и диэтанолламина. Адениловая кислота определялась путем гидролитического отщепления аденина с последующим определением его азота в чашках Конвея.

Таблица 2'
Количество АМФ под действием коламина и
диэтаноламина (средние данные 5 опытов)

Ткани	Контроль	Коламин	Диэтаноламин
Печень	1.15	1.10	1.18
Мышцы	5.73	5.82	5.68

* Цифры в таблице показывают количество азота в мг на 100 г свежей ткани.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, в присутствии коламина и диэтаноламина количество АМФ почти не меняется, что свидетельствует об исключении возможности ускорения образования АТФ из АДФ, т. е. при этом количество АМФ должно увеличиваться. Следовательно, увеличение количества АТФ под действием коламина и изученных нами его производных можно объяснить ускорением процесса гликогенолиза и возможно других окислительных процессов.

Полученные нами данные убедительны еще тем, что существует определенный параллелизм между ускорением гликогенолиза и увеличением количества АТФ под действием различных аминов. Так, коламин и диэтаноламин, которые сильнее других ускоряют процесс гликогенолиза, действуют таким же образом и на увеличение количества АТФ, а холин, который почти не ускоряет процесс гликогенолиза, не влияет также на количество АТФ [2].

В ы в о д ы

1. Введение коламина, фосфоколамина, диметилколамина, диэтилколамина, диэтаноламина и триэтаноламина белым крысам ускоряет процесс гликогенолиза в мышцах, причем самыми эффективными являются коламин и диэтаноламин.

2. Количество изученных нами метаболитов гликогенолиза (глюкозо-1-фосфата, фруктозо-6-фосфата, фосфотриоз и фосфонировинной кислоты) в печени подвергается малым изменениям по сравнению с мышцами.

3. Холин почти не влияет на процесс гликогенолиза.

Кафедра биохимии Ереванского
зооветеринарного института

Поступило 1.X 1959 г.

Փ. Ս. ՔԱՆԱՆՅԱՆ, Մ. Գ. ԿԱՊՊԱՐՅԱՆ, Գ. Վ. ՔԱՐՍԵՂՅԱՆ

ԿՈՂԱՄԻՆԻ ԵՎ ՆՐԱ ՄԻ ՔՈՆԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ԱՋԴԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԳԼԻԿՈԳԵՆՈԼԻԶԻ ՎՐԱ

Ո Վ Փ Ո Փ Ո Վ

Մեր նախորդ աշխատանքները ցույց են տվել, որ կոլամինի և նրա մի քանի ածանցյալների ազդեցության տակ սպիտակ առնետների և ոչխար-

ների լյարդում ու մկաններում շատանում է ադենոզինները ֆոսֆատի քանակը. բացի դրանից. կոլամինը բարձրացնում է ֆոսֆորիլազա ֆերմենտի ակտիվությունը և քչացնում է գլիկոզենի քանակը մկաններում:

Այս տվյալները մեզ համար հիմք ծառայեցին ենթադրելու, որ կոլամինի և նրա մի քանի սածնացլայների ազդեցությամբ տակ արադանում է գլիկոզենի քաղքալումը: Անմիջական փաստեր ստանալու համար, մենք մեր սուջե խնդիր դրեցինք ուսումնասիրել գլիկոզենոլիզի գլխավոր փուլերը կոլամինի, ֆոսֆոկոլամինի, խոլինի, գլիմեթիլկոլամինի, գլեթիլկոլամինի, դիէթանոլամինի և տրիէթանոլամինի ազդեցութեան տակ:

Ուսումնասիրությունները կատարել ենք սպիտակ առնետների լյարդից և մկաններից պատրաստած հոմոզինատների վրա: Ուսումնասիրել ենք գլիկոզենոլիզի 1-ն, 3-րդ, 5-րդ և 9-րդ փուլերը, այսինքն՝ դլուկոզո-1-ֆոսֆատի, ֆրուկտոզո-6-ֆոսֆատի, ֆոսֆորբլոզների և ֆոսֆոպիրոլսազոզաթթվի սաաջացումը:

Ելնելով ստացված տվյալներից, մենք հնարավոր ենք համարում հանգել հետևյալ հզրակացութեանը:

1. Կոլամինի, ֆոսֆոկոլամինի, դիմեթիլկոլամինի, գլեթիլկոլամինի, գլեթանոլամինի և տրիէթանոլամինի ներարկումը սպիտակ առնետների մկաններում արադացնում է գլիկոզենոլիզը, բնորում, ամենատեղի ազդեցությունն ունեն կոլամինն ու գլեթանոլամինը:

2. Գլիկոզենոլիզի մեր կոզմից ուսումնասիրված մետաբոլիտները լյարդում ավելի քիչ փոխախտված են ենթարկվում, քան մկաններում:

3. Խոլինը համարյա չի ազդում գլիկոզենոլիզի վրա:

Գլիկոզենոլիզի արադացմամբ կարելի է բացատրել նախորդ աշխատանքներում մեր կոզմից նկատված ուղենոզինները ֆոսֆատի քանակի շատացումը այդ ամինների ներկալութեամբ: Զի քաղառվում նուե կուսված քալին հիշատութեան ուժեղացման հնարավորութեանը կոլամինի և նրա սածնցլայների ազդեցութեան տակ, երևիարրոնաթթվալին ցիկլի արադացմամբ, հատկապես, եթև նկատի ունենանք, որ այլ ցիկլում կարևոր դեր խաղացող ացետիլացման կոէնզիմի կաուցվածքի մեջ կոլամինը մտնում է սրպես թիոէթանոլամին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Камалян Г. В. и Барсегян Г. В. Ж. Биохимия, АН СССР, 22, 6, 971, 1957.
2. Камалян Г. В., Гаспарян М. Г. и Барсегян Г. В. Докл. АН АрмССР, 27, 5, 295, 1958.
3. Камалян Г. В. и Барсегян Г. В. Изв. Мин. с.-х. АрмССР, 1, 69, 1959.
4. Камалян Г. В., Гаспарян М. Г. и Давтян Л. В. Докл. АН АрмССР, 27, 2, 87, 1958.
5. Мешков Н. П. и Северин С. Е. Практикум по биохимии животных. Госиздат. Советская наука, 1950.
6. Умбрейт В. В., Гуррис Р. Х. и Штауффер Дж. Ф. Манометрические методы изучения тканевого обмена. Изд. иностр. литер., 1951.