

М. Е. МАРТИРОСЯН

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИКОГЕНА
И АКТИВНОСТИ α -ГЛЮКАНФОСФОРИЛАЗЫ
В ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС

В опытах на белых крысах трех возрастных групп показано, что наибольшее содержание общего гликогена определяется в печени неполовозрелых и старых крыс. Изучение активности расщепляющего гликоген фермента (α -глюканфосфорилаза) свидетельствует о том, что этот высокий уровень гликогена обусловлен низкой активностью фермента в печени крыс I и III групп по сравнению с крысами II группы.

Развитие организма происходит путем непрерывной смены следующих один за другим периодов, каждый из которых имеет своеобразные особенности и характерные физиолого-биохимические критерии. Установление своеобразия отдельных этапов онтогенеза и их физиолого-биохимических критериев является одной из важных задач возрастной физиологии. В этом направлении проведено достаточно исследований и накоплен значительный материал, свидетельствующий об особенностях функций различных органов и систем в онтогенезе, причем определенный интерес представляет печень.

Из данных литературы известно, что со старением изменяется белково-образовательная функция печени. Это проявляется в уменьшении содержания альбуминов, снижении протромбинового индекса и увеличении всех глобулиновых фракций, за исключением α_1 -глобулинов. Укорачивается продолжительность жизни альбуминов, т. е. наблюдается ускорение распада, нарастание превращений тонкодисперсных белков в грубодисперсные и утраты с возрастом белковыми частицами отрицательного заряда, т. е. изменение физико-химических свойств самих белков [1—3].

Литературные данные свидетельствуют и о возрастных изменениях липидного обмена в печени. Так, по данным Т. Л. Дубиной [4], при старении в печени повышается концентрация свободного холестерина и снижается содержание фосфолипидов, что приводит к увеличению коэффициента «свободный холестерин : фосфолипиды».

Со старением организма в печени нарушаются и процессы дезаминирования и переаминирования аминокислот, о чем свидетельствует увеличение с возрастом в печени целого ряда аминокислот [6].

Все вышеприведенные данные свидетельствуют о возрастном снижении функционального состояния печени и, в частности, о значительном подавлении анаболических процессов.

В аспекте вышесказанного большой интерес представляло изучение возрастных особенностей энергетического обмена печени. Как показали результаты проведенных нами в этом направлении исследований, с возрастом значительно изменяется энергетический режим печеночных клеток. В частности, со старением организма в печени уменьшается содержание АТФ, КрФ, падает активность АТФ-азы. Следует предположить, что эти сдвиги должны отразиться на гликогенообразовательной функции печени, ибо АТФ является необходимым компонентом процесса фосфорилирования глюкозы, а следовательно, и последующего синтеза полисахарида. Кроме того, от обмена гликогена зависит и синтез макроэргических фосфорных соединений в органе.

Исходя из вышеизложенного, в настоящей работе мы задались целью изучить возрастные особенности содержания общего гликогена и активности α -глюканфосфорилазы.

Исследования проводились на белых крысах трех возрастных групп: неполовозрелых (2—4-месячных), взрослых (8—12-месячных) и старых (24—32-месячных).

Содержание общего гликогена в печени определялось по методу Морриса, а активность α -глюканфосфорилазы — по методу Кори и сотр. в модификации М. Ф. Гуллого (1947), Я. Х. Туракулова (1948), А. Н. Петровой (1949) и Б. И. Хайкиной и Е. Е. Гончаровой (1950).

При статистической обработке данные I и III групп сравнивались с данными II группы.

Как показали результаты проведенных исследований, наибольшее содержание общего гликогена было обнаружено у неполовозрелых и старых крыс. Так, у неполовозрелых животных уровень полисахарида составлял $5,31 \pm 0,295$ г% ($P < 0,001$), у взрослых — $3,18 \pm 0,172$ г%, а у старых — $6,64 \pm 0,500$ г% ($P < 0,001$).

Таблица 1

Содержание общего гликогена и активность α -глюканфосфорилазы в печени
: белых крыс разного возраста

Возрастные группы	Общий гликоген в г %	Активность α -глюканфосфорилазы в мг НФ на 1 г ткани/час
2—4-месячные P <	$5,31 \pm 0,295$ n=41 0,001	$1,46 \pm 0,055$ n=79 0,001
8—12-месячные	$3,18 \pm 0,172$ n=43	$1,85 \pm 0,069$ n=32
24—32-месячные P <	$6,64 \pm 0,500$ n=19 0,001	$1,46 \pm 0,045$ n=16 0,001

Чем же обусловлены эти возрастные особенности уровня общего гликогена в печени крыс?

Известно, что содержание гликогена в печени связано с процессами синтеза и распада его. Как показали результаты наших дальнейших ис-

следований, максимальная активность α -глюканфосфорилазы наблюдается в печени взрослых крыс — $1,85 \pm 0,069$ мг НФ/г час. (табл. 1). У неполовозрелых крысят активность фермента составляла $1,46 \pm 0,055$, а у старых — $1,46 \pm 0,045$ мг НФ/г час.

Таким образом, основываясь на данных настоящего и предыдущих наших исследований, мы склонны считать, что высокий уровень гликогена в печени старых животных обусловлен нарушением процессов как синтеза, так и распада полисахарида, что связано с угнетением в старости некоторых ферментных систем.

Что касается уровня общего гликогена в печени неполовозрелых крысят, то мы хотим остановиться на следующей выявленной нами особенности: в наших опытах обращает на себя внимание больший размах индивидуальных колебаний в содержании гликогена в печени неполовозрелых животных по сравнению со взрослыми и старыми, что свидетельствует о неполноценном развитии у крысят нейрогуморального контроля обмена веществ.

Резюмируя, можно сказать, что в печени неполовозрелых и старых крыс содержится больше гликогена, чем у взрослых, что связано с нарушением процесса распада полисахарида: у взрослых крыс интенсивность гликогенолиза в печени выше, чем у неполовозрелых и старых животных.

Выводы

1. Наибольшее содержание общего гликогена определяется в печени неполовозрелых и старых крыс по сравнению с половозрелыми.

2. В печени взрослых половозрелых крыс определяется максимальная активность α -глюканфосфорилазы. У неполовозрелых и старых крыс ферментативная активность ниже.

Кафедра патологической физиологии
Ереванского медицинского института

Поступила 26/V 1971 г.

Մ. Ե. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼՅԱՐԴՈՒՄ ԳԼԻԿՈԳԵՆԻ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
 α -ԳԼՅՈՒԿԱՆՖՈՍՖՈՐԻԼԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատանքում ուսումնասիրվել է տարբեր տարիքի սպիտակ առնետների լյարդում գլիկոգենի քանակության պարունակությունը և α -գլյուկանֆոսֆորիլազայի ակտիվությունը: Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ գլիկոգենի ամենաբարձր քանակություն պարունակում է դեռահաս և ծեր առնետների լյար-

դային հյուսվածքը, իսկ α -գլյուկանֆոսֆորիլազայի ակտիվության ամենաբարձր մակարդակը դիտվել է հասուն առնետների լյարդային հյուսվածքում: Մեր առնետների լյարդում գլիկոգենի քանակության բարձր մակարդակը հետևանք է գլիկոգեն սինթեզին և քայքայմանը մասնակցող ֆերմենտների ակտիվության անկման, իսկ դեռահաս առնետների մոտ՝ նյութափոխանակության պրոցեսների նկատմամբ ներդրումորով կանոնավորման անբավարար դարգացման:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеева И. Н. В кн.: Современные вопросы геронтологии и гериатрии. Тбилиси, 1965, стр. 30.
2. Буланкин И. Н. ДАН СССР, 1960, т. 134, 6, стр. 1461.
3. Гелбахиани Г. П. В кн.: Современные вопросы геронтологии и гериатрии. Тбилиси, 1965, стр. 66.
4. Дубина Т. Л. Известия АН БССР (серия биол. наук), 1967, I, стр. 124.
5. Кулқыбаев Г. А., Федорова Л. П. Здравеохранение Казахстана, 1967, 4, стр. 26.
6. Лебедева Е. Л. Вопросы питания, 1967, 26, 3, стр. 67.