

## ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ФЕРМЕНТОВ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ДОМАШНИХ КУР В НОРМЕ И ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ

К. А. ДЖИВАНЯН

Гистохимическими методами изучены особенности распределения активности сукцинатдегидрогеназы, лактатдегидрогеназы,  $\alpha$ -глицерофосфатдегидрогеназы, неспецифической эстеразы и щелочной фосфатазы в поджелудочной железе домашних кур. Описаны сдвиги в активности перечисленных ферментов в регенерирующей железе в разные сроки после удаления 1/5 части паренхимы.

*Ключевые слова:* поджелудочная железа, панкреатомия, активность ферментов, экзокринный эпителий.

Гистохимическому изучению активности ферментов в поджелудочной железе домашних кур посвящены единичные работы [7]. В литературе мы не нашли сведений об изменениях активности и особенностях распределения ферментов в регенерирующей поджелудочной железе птиц. Следует отметить, что особенности обменных процессов в ходе регенерации этой важной пищеварительной железы недостаточно изучены и у млекопитающих. Задачей настоящей работы явилось гистохимическое изучение активности ряда ферментов в интактной и регенерирующей поджелудочной железе домашних кур.

*Материал и методика.* Исследование проводилось на 50 петушках породы Белый леггорн в возрасте 5—6 месяцев, у подопытных петушков удалялась 1/5 часть паренхимы поджелудочной железы. Материал для исследования брали через 3, 5, 10, 20, 30, 60 дней после операции. Активность ферментов определяли на свежемороженых криостатных срезах толщиной 10 мкм. Для выявления активности щелочной фосфатазы срезы предварительно фиксировались в холодном ацетоне и обрабатывались по методу Гомори. Активность дегидрогеназ сукцината (СДГ), лактата (ЛДГ) и  $\alpha$ -глицерофосфата ( $\alpha$ -ГФДГ) определяли по методу Нахласа и соавт., а неспецифических эстераз методом Гомори с применением  $\alpha$ -нафталтацетата.

Степень активности ферментов оценивали в условных единицах. Для обзорных целей материал обрабатывался общепринятыми гистологическими методами.

*Результаты и обсуждение.* В клетках экзокринного эпителия поджелудочной железы домашних кур сукцинатдегидрогеназа, лактатдегидрогеназа и  $\alpha$ -глицерофосфатдегидрогеназа имеют умеренную активность, причем продукты ферментативных реакций выпадают главным образом в виде диффузного компонента, образующего темно-серый фон по всей цитоплазме ацинозных клеток. В небольшом коли-

честве выпадают также темно-синие гранулы диформаза. которые образуют ободок вокруг ядра. Относительно большей активностью в экзокринном эпителии поджелудочной железы домашних кур обладает СДГ, а наименьшей— $\alpha$ -ГФДГ. Более слабую активность проявляют эти ферменты в междольковой соединительной ткани и в капсуле органа. Вдоль волокнистых структур и в гладкомышечных клетках стенок сосудов зерна диформаза имеют линейное расположение.

Изученные нами дегидрогеназы в островках Лангерганса обладают высокой активностью (3 балла). Продукты ферментативных реакций выпадают в виде темных синих гранул, наполняющих всю клетку.

Щелочная фосфатаза в паренхиме поджелудочной железы имеет умеренную активность (2 балла). При обработке, по Гомори, в клетках выявляются мельчайшие зерна окрашенные в светло-коричневый и темно-серые тона. Высокую активность этого фермента (3 балла) проявляют эндотелиальные стенки капилляров и интима крупных сосудов, которые, по Гомори, окрашиваются в интенсивно черный цвет.

Активность неспецифических эстераз в интактной поджелудочной железе варьирует. У некоторых особей гранулы, соответствующие активности этого фермента, образуют крупные глыбки, а в большинстве случаев это—рассеянные по всей клетке мелкие зерна, которые гуще располагаются вокруг ядра.

Примененные нами методики по изучению активности щелочной фосфатазы и неспецифических эстераз не дали возможности выявить островки Лангерганса, что, вероятно, связано с одинаковой степенью активности этих ферментов в экзокринном эпителии и в островковой ткани железы.

Через 3—5 сут после частичной панкреатомии в прилежащей к зоне резекции паренхиме регенерирующей железы повышается активность СДГ, ЛДГ и ГФДГ. Крупные, темно-синие зерна диформаза образуют вокруг ядер ацинозных клеток более плотный, чем в контроле, и широкий ободок. Увеличено также количество диффузного компонента продуктов ферментативных реакций. Активность этих ферментов значительно повышается в междольковой соединительной ткани и в стенках выводных протоков. В эти сроки в раневой поверхности органа в грануляционную ткань врастают многочисленные разветвленные эпителиальные тяжи и трубки [3]. В клетках этих новообразований активность изученных дегидрогеназ высокая, часто превышает уровень активности этих ферментов в паренхиме.

Через 3—5 сут после операции в регенерирующей поджелудочной железе снижается активность щелочной фосфатазы: стенки капилляров в большинстве случаев не выявляются, более светло-серым тоном по сравнению с контролем окрашивается цитоплазма ацинозных клеток

В прилежащей к зоне резекции паренхиме в эти сроки опыта снижается также активность неспецифических эстераз, особенно через 5 сут после операции, т. е. в момент максимального накопления липидов в клетках регенерирующей поджелудочной железы у домашних кур. Вместе с тем наблюдается значительное повышение ее в активно пролиферирующих участках паренхимы. В зоне, непосредственно граничащей с грануляционной тканью, клетки заполнены крупными темноокрашенными зернами, так что ядра ярко вырисовываются в виде бесцветных кругов. Высокую активность неспецифических эстераз имеют также эпителиальные тяжи и трубки, вросшие в грануляционную ткань. Это же явление мы наблюдали и при изучении регенерации печени [3].

Через 10 дней после панкреатомии в поджелудочной железе идет дальнейшее повышение активности СДГ, ЛДГ и  $\alpha$ -ГФДГ, особенно высокой активностью отличаются фибробласты и макрофаги в грануляционной ткани. В этих клетках образуются крупные глыбки диформазапов, которые располагаются линейно вдоль интенсивно развивающихся волокнистых структур. В этот, как и в предыдущие сроки опыта, активность дегидрогеназ в островковой ткани выше уровня активности этих ферментов в ацинозной ткани.

В паренхиме поджелудочной железы через 10 дней после операции сохраняется неравномерность распределения активности неспецифических эстераз. В цитоплазме ацинозных клеток увеличена активность щелочной фосфатазы. Продукты ферментативной реакции выпадают в виде более крупных, чем в контроле, коричневых зерен. Значительнее увеличена активность щелочной фосфатазы в междольковой соединительной ткани, в стенках сосудов и на волокнистых структурах развивающейся рубцовой ткани.

Через 20 дней после панкреатомии в паренхиме регенерирующей железы идет нормализация активности всех изученных нами ферментов. Через месяц после операции и в последний срок наших наблюдений—через 2 месяца—в поджелудочной железе активность щелочной фосфатазы и неспецифических эстераз находилась на уровне контроля, и была чуть повышена по сравнению с нормой активность изучаемых дегидрогеназ.

Таким образом, в ходе посттравматической регенерации поджелудочной железы домашних кур в период преобладания пролиферативных процессов (3—10-е дни опыта) в прилежащих к зоне резекции слоях паренхимы происходит увеличение активности дегидрогеназ сукцината, лактата и  $\alpha$ -глицерофосфата и снижается активность неспецифических эстераз. Второй пик повышения активности дегидрогеназ приходится на последние сроки наших наблюдений—через один-два месяца после операции. Активность щелочной фосфатазы в паренхиме регенерирующей поджелудочной железы снижается на 3—5-е сут опыта и значительно повышается через 10 дней после операции.

ՄԻ ՇԱՐՔ ՅԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵՐԻ  
ԵՆԹԱՍԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՉՈՒՄ

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ

Տնային հավերի ենթաստամոքսային գեղձի արտազատական էպիթելում սուկցինատդեհիդրոգենազը, լակտատդեհիդրոգենազը և  $\alpha$ -գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազն ունեն միջին ակտիվություն: Ոչ-սպեցիֆիկ էսթերազների ակտիվությունը ենթաստամոքսային գեղձի պարենքիմայում բարձր է:

Մասնակի պանկրեատոմիայից 3—5 օր հետո պարենքիմայի վնասված մակերևույթի հարևանությամբ գտնվող հատվածներում տեղի է ունենում ուսումնասիրված դեհիդրոգենազների ակտիվության բարձրացում և ոչ-սպեցիֆիկ էսթերազների ակտիվության նվազում: Հիմնային ֆոսֆատազի ակտիվությունը փորձի այդ ժամկետներում նույնպես նվազում է, սակայն վիրահատությունից 10 օր անց զգալիորեն բարձրանում է ստուգիչի համեմատությամբ: Վիրահատությունից 1—2 ամիս անց ենթաստամոքսային գեղձում նորից բարձրանում է սուկցինատդեհիդրոգենազի, լակտատդեհիդրոգենազի և  $\alpha$ -գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազի ակտիվությունը:

HISTOCHEMICAL STUDY OF THE ACTIVITY OF SOME FERMENTS  
IN PANCREAS OF HOME CHICKS UNDEN NORM  
AND REGENERATION

K. A. DZHIVANIAN

Succinate dehydrogenase, lactatdehydrogenase and  $\alpha$ -glycerophosphate dehydrogenase have moderate activity in exocrine epithelium of intact pancreas of home chicks. In Langerhans cells the activity of these ferments is high. The alkaline phosphatase has low activity in acinous cells. The ferment has high activity in the endothelium of capillaries and in the intima of vessels. The activity of non-specific esterases in pancreas is estimated as high one.

An increase in the activity of studied dehydrogenases and reduction of the activity of non-specific esterases is taking place after partial pancreateomy under the prevalence of proliferous processes on the (3—10 th day of the experiment) in parenchima layers adjacent to the resection zone. After pancreateomy the activity of dehydrogenases in pancreas increases again (in 1—2 months). The activity of alkaline phosphatase in parenchima of regenerating pancreas decreases (on the 3—5 th day of the experiment) and considerably increases in 10 days after the operation.

1. Берстон М. Гистохимия ферментов. М., 1965.
2. Василенко В. Т. Архив АГЭ, 11, 86—92, 1978.
3. Дживанян К. А. Биолог. ж. Армении, 26, 10, 64—71, 1973.
4. Дживанян К. А., Тер-Оганян К. С. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 6, 1979.
5. Кадилов Е. В., Козлова В. В. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 12, 78—80, 1972.
6. Шеянов Г. Г., Суриков В. В. Архив патологии, 6, 57—62, 1973.
7. Satya Pal Singh. Acta histochem., 45, 1, 102—108, 1973.