

вікових змін та атрофічних захворювань мозочка.

**Ключові слова:** людина, мозочок, судини, фрактал, фрактальний індекс.

cerebellum.

**Key words:** human, cerebellum, vessels, fractal, fractal index.

Стаття надійшла 18.09.2016 р.

Рецензент Гунас І.В.

УДК [577.15+611.37]:616 – 001.17 – 092.9

С. В. Харченко

ВДІЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

## АКТИВНІСТЬ АМІЛАЗИ У ТКАНИНАХ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ТА СИРОВАТЦІ КРОВІ ПРИ ОПІКОВІЙ ХВОРОБИ

При опіковій хворобі на 1-у добу після опіку активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози щурів підвищується, а у сироватці крові не змінюється, порівняно з контролем. На 7-у добу після опіку активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози щурів знижується, а у сироватці крові – спостерігається незначне підвищення, порівняно з контролем.

**Ключові слова:** експериментальна опікова хвороба, підшлункова залоза, сироватка крові, активність  $\alpha$ -амілази.

*Робота є фрагментом НДР «Біохімічні та патофізіологічні механізми ушкодження внутрішніх органів при опіковій хворобі», державний реєстраційний № 0111U005142.*

На моделі експериментальної опікової хвороби проводяться дослідження пошкоджень внутрішніх органів та їх корекції [4, 6, 7].

Але недостатньо вивчені при опіковій хворобі зміни у підшлунковій залозі, яка утворює ферменти, що володіють протеолітичною, амیلітичною та ліполітичною дією.

Підшлункова залоза – це орган, в якому утворюються неактивні проферменти, що виділяються в кишечник. У порожнині дванадцятипалої кишки проферменти активуються і беруть участь у травленні білків, жирів та вуглеводів. Якщо дія чинників викликає пошкодження клітин підшлункової залози, то правомірно припустити, що із зруйнованих панкреоцитів ферменти витікатимуть у кров, а не надходитимуть у кишечник. Крім того, при дії різних несприятливих факторів білкова структура ферментів може змінюватися, що призводитиме до підвищення або зниження їх активності.

Фермент  $\alpha$ -амілаза підшлункової залози розщеплює вуглеводи гомополісахариди крохмаль і глікоген за участю води. Ці гомополісахариди утворені із залишків глюкози. Молекули полісахаридів мають такі фракції: амілозу та амілопектин. Амілоза – це лінійна фракція, утворена із залишків глюкози, що з'єднані  $\alpha$ -1,4-глікозидними зв'язками.

Фермент  $\alpha$ -амілаза розщеплює  $\alpha$ -1,4-глікозидні зв'язки в молекулах амілози. Кінцевий продукт реакції – дисахарид мальтоза, що утворена з 2-х залишків глюкози.

Досліджено активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози щурів при гострому стресі. Відмічено підвищення активності  $\alpha$ -амілази при стресі в 1,5 рази, порівняно з контролем [1].

Досліджено, що активність  $\alpha$ -амілази у сироватці крові щурів при гострому стресі підвищується у 1,5 рази, порівняно з контролем [1].

Досліджено, що активність  $\alpha$ -амілази в дуоденальній рідині кишечника щурів при гострому стресі знижується в 1,5 рази, порівняно з контролем [1].

Виявлені морфологічні зміни – деструкцію тканин підшлункової залози при гострому стресі [1].

Можливо, фермент  $\alpha$ -амілаза витікає із пошкодженої підшлункової залози у кров і не поступає в кишечник.

Зміна активності ферментів підшлункової залози може призводити до порушення обміну речовин в умовах стресу, в тому числі при опіковій хворобі.

Визначення активності  $\alpha$ -амілази в сироватці крові – найбільш поширений тест діагностики гострого панкреатиту. При гострому панкреатиті активність ферменту в сироватці крові зростає через 3 – 12 год після больового нападу, досягає максимуму через 20 – 30 годин і повертається до норми в межах чотирьох днів за сприятливого перебігу. Активність  $\alpha$ -амілази (діастази) в сечі зростає через 6 – 10 годин після підвищення її активності в сироватці крові і повертається до норми найчастіше через три дні після підвищення.

Клінічні дослідження показують, що підвищення активності  $\alpha$ -амілази відбувається при ряді захворювань, до яких відносять кишкову непрохідність, захворювання жовчних шляхів, апендицит, паротит, позаматкову вагітність.

Важливо контролювати норму даного ферменту в організмі людини. Так, збільшення активності  $\alpha$ -амілази свідчить про розвиток панкреатиту, цукрового діабету, паротиту або виникнення новоутворень у підшлунковій залозі.

У наших попередніх дослідженнях виявлено, що при опіковій хворобі активність протеолітичних ферментів підшлункової залози щурів на 1-у і 7-у добу після опіку вірогідно знижується в 1,4 рази, порівняно з контролем [8]. У літературі є дані, що загальна протеолітична активність у сироватці крові при цьому підвищується [3].

Можливо, пошкоджується цілісність підшлункової залози, і протеолітичні ферменти витікають із зруйнованого органа в кров. Витікання протеолітичних ферментів із пошкодженої залози в кров може викликати підвищене розщеплення білків крові (ферментів, гормонів тощо), що порушуватиме обмін речовин. Можливо, активність ферментів у підшлунковій залозі зменшується тому, що пригнічується їх утворення.

**Метою** роботи було вивчення змін активності  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози та сироватці крові щурів при експериментальній опіковій хворобі.

**Матеріал та методи дослідження.** Експерименти виконані на 15 білих щурах-самцях, вагою 180 – 250 г, з дотриманням рекомендацій щодо проведення медико-біологічних досліджень, згідно з Європейською конвенцією. Тварин утримували на загальному раціоні в стандартних умовах віварію. Опікову хворобу моделювали за методом А.П.Довганського [2], занурюючи епіловану задню кінцівку щурів у гарячу воду ( $t +70 - 75^\circ \text{C}$ ) під ефірним наркозом, протягом 7 сек. За цих умов утворювався опік. Евтаназію тварин проводили на 1-у і 7-у добу під ефірним наркозом. У гомогенаті тканин підшлункової залози і в сироватці крові визначали активність  $\alpha$ -амілази за масою крохмалю, який підлягає гідролітичному розщепленню. Метод заснований на тому, що в присутності  $\alpha$ -амілази крохмаль гідролізується до похідних, що не дають синього забарвлення з йодом у кольоровій реакції. Зміна інтенсивності забарвлення йод-крохмального комплексу пропорційна активності ферменту в аналізованій пробі. Користувалися набором реактивів “Альфа-АМІЛАЗА” ТОВ НВП “Філіст-діагностика” (по Каравею) [9].

Результати досліджень були піддані математико-статистичному аналізу [5].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози контрольних щурів прийняли за 100 %. При опіковій хворобі на 1-у добу після опіку активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози підвищується в 1,3 рази, порівняно з контролем ( $p < 0,05$ ) (рис. 1). У стадію опікового шоку (1-а доба) підвищується активність  $\alpha$ -амілази у гомогенаті тканин підшлункової залози на 26 %, порівняно з контролем.

На 7-у добу після опіку активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози знижується в 1,2 рази, порівняно з 1-ою добою ( $p < 0,1$ ), повертаючись до контрольних величин (рис. 1).

У сироватці крові активність  $\alpha$ -амілази на 1-у добу після опіку не змінюється, порівняно з контролем (рис. 2).

На 7-у добу після опіку активність  $\alpha$ -амілази у сироватці крові підвищується на 6 % ( $p < 0,5$ ), порівняно з контролем, і підвищується в 1,1 рази (на 8 %) ( $p < 0,2$ ), порівняно з 1-ою добою (рис. 2).

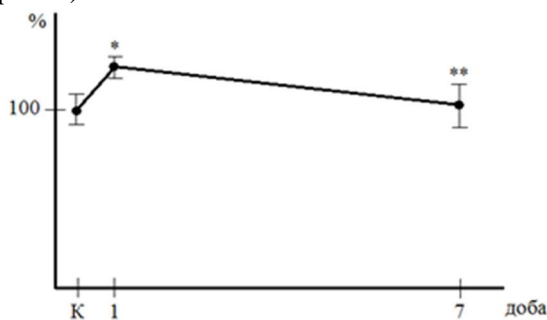


Рис. 1. Активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози щурів при опіковій хворобі на 1-у і 7-у добу після опіку,  $M \pm m$ : К – контроль. Примітка. Вірогідність порівняно з контролем: \* –  $p < 0,05$ ; вірогідність порівняно з 1-ою добою: \*\* –  $p < 0,1$ .

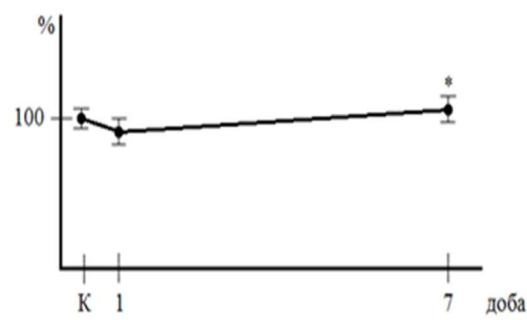


Рис. 2. Активність  $\alpha$ -амілази у сироватці крові щурів при опіковій хворобі на 1-у і 7-у добу після опіку,  $M \pm m$ : К – контроль. Примітка. Вірогідність порівняно з 1-ою добою: \* –  $p < 0,2$ .

### Висновок

Виявлено, що при опіковій хворобі активність  $\alpha$ -амілази у тканинах підшлункової залози щурів на 1-у добу після опіку підвищується, а на 7-у – повертається до норми. При цьому активність  $\alpha$ -амілази у сироватці крові на 7-у добу підвищена.

*Перспективи подальших розробок у даному напрямку. Планується подальше вивчення активності амілази у тканинах підшлункової залози і сироватці крові щурів при опіковій хворобі.*

### Список літератури

1. Vakulenko S. V. (Harchenko S. V.). Osoblivosti aktivnosti gidrolitichnih fermentiv pidshlunkovoyi zalozi pri gostromu stresi ta pri vvedenni timopentinu i kontrikalu: avtoref. dis. na здобuttya nauk. stupenya kandidata biol. nauk: spets. 03.00.04 – biohimiya / S.V. Vakulenko. – Kiyiv, - 1998. – 17 s.
2. Dvlganskiy A. P. Materialyi k patogenezu ozhogovoy bolezni: avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni d-ra med. nauk: spets. 14765 «Patologicheskaya fiziologiya» / A.P. Dvlganskiy. //– Kishinev, -1971.-32 s.
3. Netyuhaylo L. G. Mehanizmi opikovoyi hvorobi ta obgruntuvannya zastosuvannya preparatu «kriohor» dlya yiyi likuvannya: avtoref. dis. na здobuttya nauk. stupenya doktora med. nauk: spets. 14.03.04 – patologichna fiziologiya / L.G. Netyuhaylo – Harkiv, - 2007. – 34 s.
4. Netyuhaylo L. G. Patogenez opikovoyi hvorobi (v 2-h chastinah) / L.G. Netyuhaylo, S.V. Harchenko, A.G. Kostenko // Svit meditsini ta biologiyi. – 2011. – No. 1. – S. 127 – 131, 131 – 135.
5. Oyvin I. A. Statisticheskaya obrabotka rezultatov eksperimentalnyh issledovaniy / I. A. Oyvin // Patofiziologiya i eksperiment. terapiya. – 1960. – No.4. – S. 80 – 85.
6. Ocheretnyuk A. A. Korrektsiya morfologicheskikh izmeneniy v legkih kryis infuzionnyimi rastvorami pri eksperimentalnoy ozhogovoy bolezni / A. A. Ocheretnyuk, O. A. Yakovleva, O.V. Palamarchuk // Meditsina i obrazovanie v Sibiri. – 2015. – No. 2.
7. Suhomlin T. A. Biohimichni zmini v tkaninah legen za umov eksperimentalnoy opikovoyi hvorobi ta yih korektsiya lipinom: dis. na здobuttya nauk. stupenya kandidata med. nauk: spets. 14.01.32 – medichna biohimiya / T.A. Suhomlin. – Poltava, - 2015. – 145 s.
8. Harchenko S. V. Zagalna proteolitichna aktivnist tkanin pidshlunkovoyi zalozi pri eksperimentalniy opikoviy hvorobi / S. V. Harchenko // Svit meditsini ta biologiyi. – 2016. – No. 3 (57). – S. 148 – 150.

### Реферати

#### АКТИВНОСТЬ АМИЛАЗЫ В ТКАНЯХ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ ОЖГОВОЙ БОЛЕЗНИ

Харченко С. В.

При ожоговой болезни на 1-е сутки после ожога активность  $\alpha$ -амилазы в тканях поджелудочной железы крыс повышается, а в сыворотке крови не изменяется, в сравнении с контролем. На 7-е сутки после ожога активность  $\alpha$ -амилазы в тканях поджелудочной железы крыс снижается, а в сыворотке крови – наблюдается незначительное повышение, в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** экспериментальная ожоговая болезнь, поджелудочная железа, сыворотка крови, активность  $\alpha$ -амилазы.

Стаття надійшла 11.10.2016 р.

#### AMYLASE ACTIVITY IN PANCREAS TISSUES AND BLOOD SERUM AT BURN DISEASE

Kharchenko S. V.

Amylase activity in pancreas tissues of the rats is increased, but amylase activity in blood serum isn't changed at the 1-st day after burn under conditions of burn disease, compared with the control. Amylase activity in pancreas tissues of the rats is decreased, but amylase activity in blood serum is increased at the 7-th day after burn, compared with the control.

**Key words:** experimental burn disease, pancreas, blood serum, amylase activity.

Рецензент Волков К.С.