

γ-ГЛУТАМІЛТРАНСФЕРАЗА МАЛОДЗІВА КАРОУ І СЫВАРАТКІ КРЫВІ НОВАНАРОДЖАНЫХ ЦЯЛЯТ

Гама-глутамілтрансфераза (γ-глутамілтранспептидаза КФ 2.3.2.2) — мембранна-звязаны фермент, убудаваны ў плазматычную мембрану з вонкавага боку клеткі. Такая лакалізацыя дазваляе яму лёгка пераходзіць у розныя біялагічныя вадкасці — кроў, малако, малодзіва, жоўць і інш. Фермент складаецца з дзвюх субадзінак, якія маюць малекулярную масу 57 000 і 25 000 дальтон.

Гама-глутамілтрансфераза ажыццяўляе перанос амінакіслот унутр клеткі (так званы γ-глутамільны цыкл). Кафактарам гэтага ферменту з'яўляецца трыпептыд глутаціён. Фермент ажыццяўляе перанос γ-глутамільнага астатку глутаціёну на амінакіслату. Амінакіслата + глутаціён

глутамінілцысцэінілгліцын) → дыпептыд (γ-глутаміламінакіслата) + цысцэінілгліцын. Дыпептыд пераносіцца ўнутр клеткі, дзе адбываецца выслабавленне амінакіслаты і рэсінтэз малекулы глутаціёну.

Вызначэнне γ-глутамілтрансферазы выкарыстоўваецца ў мэтах энзімадыягностыкі, бо ўстаноўлена павышэнне актыўнасці гэтага ферменту ў сываратцы крыві пры паталогіі печані і падстраўнікавай залозы [2, 3]. Рэзка, у дзесяткі і сотні разоў, узростае яго актыўнасць у дэдыферэнцыраваных клетках гепатом [2].

Ёсць асобныя паведамленні аб тым, што актыўнасць ферменту рэзка павышана ў малодзіве і сываратцы крыві нованароджаных жывёлін [6]. Аднак біялагічная роля гэтага з'явы і дынаміка ферментатыўнай актыўнасці ў першыя гадзіны і дні жыцця нованароджаных сельскагаспадарчых жывёлін не вывучана. Невядома, ці ёсць узаемасувязь γ-глутамілтрансферазы з іншымі біялагічна актыўнымі кампанентамі малодзіва, у прыватнасці з імунаглабулінамі.

Вядома, аднак, што малодзіва мае высокую канцэнтрацыю імунаглабулінаў, якія ў першыя 36—48 гадз жыцця жывёліны могуць пераходзіць, не расшчапляючыся, са страўнікава-кішачнага тракту ў кроў, забяспечваючы пасіўны імунітэт у першыя дні жыцця.

Фактары, што забяспечваюць усмоктванне нерасшчэпленых малекул бялку, як і прычыны, па якіх яно становіцца немагчымым, да цяперашняга часу вывучаны недастаткова. Адзначаны толькі значэнне рН малодзіва, наяўнасць і колькасць пратэалітычных ферментаў і гармонаў наднырачнікаў [4]. Ці ёсць сувязь паміж пераходам імунаглабулінаў і актыўнасцю γ-глутамілтрансферазы ў малодзіве, ці існуюць агульныя ці незалежныя механізмы пераходу імунаглабулінаў і ферменту, да цяперашняга часу неведома.

Намі праведзена даследаванне актыўнасці γ-глутамілтрансферазы ў сываратцы крыві 32 нованароджаных цялят ва ўзросце ад адной да 34 гадз: 1—4 гадз, 7—16 і 22—34 гадз. У кожнай групе даследавана па 7, 11 і 14 жывёлін адпаведна. Адначасова даследавалася актыўнасць ферменту ў малодзіве маці. У трох пар цяля — маці вызначэнне γ-глутамілтрансферазы праводзілася ў дынаміцы ад нараджэння да 48 гадз.

Актыўнасць γ-глутамілтрансферазы вызначалася спектрафотаметрычна з γ-L-глутаміл-4-нітраанілідам з выкарыстаннем стандартных набораў чэшскай фірмы «Лахема». У сываратцы крыві нованароджаных жывёлін вызначалі агульны бялок рэфрактаметрычна і бялковы спектр — метадам электрофарэзу ў поліакрыламідным гелі [5].

Даследаванне сывараткі крыві нованароджаных цялят паказала, што адразу пасля нараджэння актыўнасць ферменту невысокая і адпавядае прыкладна яго актыўнасці ў сываратцы крыві дарослых жывёлін, якая

Колькасць імунаглабулінаў і актыўнасць γ -глутамілтрансферазы ў сываратцы крыві і малодзіве і іх параўнальны аналіз

Даследуемая велічыня	Паказчык	Час пасля нараджэння, гадз		
		1—4	6—16	22—34
Імунаглабуліны сываткі крыві цялят, г/л	Lim	0,32—0,48	0,39—1,49	0,59—3,44
	$\bar{X} \pm m$	0,38 $\pm$ 0,03	0,69 $\pm$ 0,1	1,8 $\pm$ 0,23
Актыўнасць ферменту ў сываратцы крыві цялят, ІАдз/л	Lim	14—30	60—175	75—575
	$\bar{X} \pm m$	22,5 $\pm$ 3,4	121 $\pm$ 9,4	179 $\pm$ 45,4
Актыўнасць ферменту ў малодзіве кароў, І Адз/л	Lim	10500—19000	8500—14000	3500—8500
	$\bar{X} \pm m$	12625 $\pm$ 1313	11323 $\pm$ 770	6500 $\pm$ 469
Карэляцыя паміж колькасцю імунаглабулінаў і актыўнасцю ферменту ў сываратцы крыві цялят	r	0,31	0,51	0,54
	t	0,6	1,05	2,22
	P	>0,05	>0,05	<0,05
Карэляцыя паміж колькасцю імунаглабулінаў у сываратцы крыві і актыўнасцю ферменту ў малодзіве	r	0,19	0,53	0,02
	t	0,38	1,85	0,04
	P	>0,05	>0,05	>0,05
Карэляцыя паміж актыўнасцю ферменту ў сываратцы крыві і малодзіве	r	0,49	0,59	0,04
	t	1,12	2,19	0,13
	P	>0,05	<0,05	>0,05

ў адпаведнасці з данымі [3, 6] складае 7—20 ІАдз/л. Пасля прыёму малодзіва яна пачынае рэзка ўзрастаць. Калі праз 1—4 гадз пасля нараджэння актыўнасць ферменту ў сываратцы крыві цялят складае ў сярэднім 22,5 ІАдз/л, то праз 6—16 гадз яна ўзрастае ўжо да 121 ІАдз/л, ці на 550%, а праз 22—34 гадз — да 179 ІАдз/л, ці на 814% (табліца).

Паколькі актыўнасць γ -глутамілтрансферазы ў малодзіве выключна высокая і ў сотні разоў перавышае яе актыўнасць у сываратцы крыві нованароджаных, неабходна дапусціць, што ў першыя гадзіны жыцця існуе магчымасць пераходу малекул ферменту без расшчаплення са страўнікава-кішачнага тракту ў кроў. Гэты працэс найбольш актыўна адбываецца паміж 6—16 гадз і пасля 22 гадз жыцця пачынае спыняцца (рознiца паміж актыўнасцю ферменту ў сываратцы крыві паміж другой і трэцяй групамі неверагодная, хоць актыўнасць яго ў сываратцы крыві працягвае ўзрастаць).

Нягледзячы на тое што назіраюцца рэзкія адрозненні ў павелічэнні актыўнасці ферменту ў сываратцы крыві асобных жывёлін, у перыяд паміж 6 і 16 гадз адзначаецца статыстычна верагодны каэфіцыент карэляцыі паміж яго актыўнасцю ў сываратцы крыві і малодзіве. Гэта пацвярджае актыўнае ўсмоктванне натыўнага ферменту іменна ў дадзены часавы прамежак.

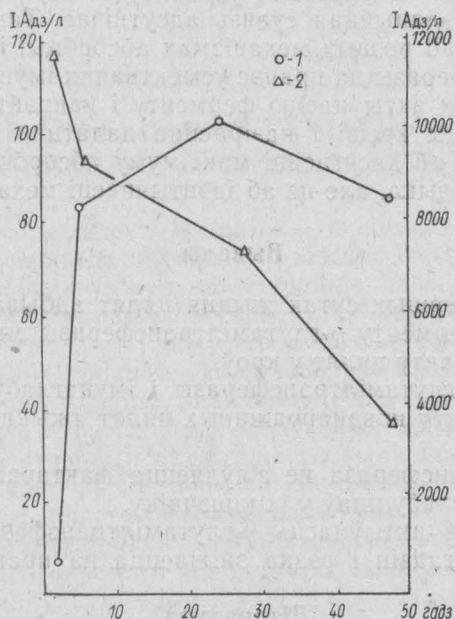
З табліцы відаць, што колькасць ферменту ў малодзіве не адыгрывае істотнай ролі ў пачатку і ў канцы працэсу абсорбцыі. Гэта, відаць, можна растлумачыць наступнымі абставінамі. У першыя гадзіны жыцця больш важную ролю адыгрывае колькасць малодзіва, якое можа атрымаць цяля, і тое, наколькі эпітэлій кішчэніка падрыхтаваны да пропуску ферменту. У момант інтэнсіўнага ўсмоктвання, калі ўвесь эпітэлій працікальны, на першы план выходзіць колькасць ферменту ў малодзіве. І нарэшце, пасля 20 гадз значэнне мае ўжо не актыўнасць ферменту ў малодзіве, а колькасць клетак эпітэлію, якія захавалі здольнасць да пропуску яго натыўных малекул.

Дынаміка ферменту ў малодзіве мае адваротны характар. Найвышэйшая актыўнасць выяўляецца ў першыя гадзіны пасля родаў — 12 625 ІАдз/л. У наступныя 16 гадз яна зніжаецца да 11 323 ІАдз/л, прычым гэта розніца статыстычна неверагодная. Пасля 22 гадз адбываецца ўжо рэзкае, статыстычна верагоднае зніжэнне актыўнасці ферменту ў малодзіве (да 6500 ІАдз/л).

Аналагічныя рэзультаты былі атрыманы пры даследаванні сыварат-

кі крыві ў цялят і малодзіва іх маці ў трох пар цяля — маці на працягу першых 48 гадз жыцця (рысунак). Адразу пасля нараджэння актыўнасць ферменту ў сываратцы крыві складала 8,3 ІАдз/л (6—12) і малодзіва 11 667 ІАдз/л (10 500—12 500), праз 24 гадз — 101,6 (8—120) і 7333 (7000—7500) і праз 48 — 85 (75—105) і 3716 ІАдз/л (2250—5500) адпаведна.

Прычыны такой высокай актыўнасці ферменту ў малодзіве недастаткова высветлены. Вядома, павелічэнне колькасці бялку ў малодзіве ў



Змяненне актыўнасці γ -глутамілтрансферазы ў сываратцы крыві нованароджаных цялят: 1 — сываратка крыві, 2 — малодзіва

параўнанні з малаком патрабуе і больш высокай актыўнасці ферменту, які ўдзельнічае ў біясінтэтычных працэсах у малочнай залозе ў гэты перыяд. γ -Глутамілтрансфераза з'яўляецца важным лімітуючым фактарам паступлення амінакіслот у клетку. Усе амінакіслоты могуць паступаць у сакраторныя клеткі малочнай залозы з удзелам γ -глутамільнага цыкла [1]. Аднак двух-, трохразовае павелічэнне канцэнтрацыі бялку ў малодзіве наўрад ці «апраўдвае» такое рэзкае павышэнне ферменту.

Магчыма, што ў сувязі з актыўнымі біясінтэтычнымі працэсамі γ -глутамілтрансфераза, атрыманая ад маці, выкарыстоўваецца ў працэсах метабалізму ў нованароджанай жывёліны. І біялагічны сэнс высокай колькасці гэтага ферменту ў малодзіве, таксама, як і імунаглабулінаў, заключаецца ў неабходнасці забяспечыць арганізм патрэбнымі рэчывамі, якія сам ён пакуль што у дастатковай колькасці сінтэзаваць не можа.

Магчымасць усмоктвання натыўных малекул ферменту і імунаглабулінаў у кішэчніку нованароджаных цялят і нявысветленасць механізмаў, што ляжаць у аснове абсорбцыі, патрабавалі ад нас супаставіць гэтыя два працэсы. Мы правялі параўнальны аналіз колькасці імунаглабулінаў у сываратцы крыві названых жывёлін і актыўнасці ферменту ў малодзіве і разлічылі каэфіцыент карэляцыі паміж гэтымі велічынямі. Праводзячы гэтае параўнанне, мы паспрабавалі адказаць на пытанне, ці ўдзельнічае γ -глутамілтрансфераза ў механізме пераносу імунаглабулінаў у кішэчніку нованароджаных цялят.

З табліцы відаць, што і ў пачатку працэсу абсорбцыі імунаглабулінаў, і ў перыяд яго максімуму дадатная карэляцыйная сувязь адсутні-

чае. Гэта сведчыць пра тое, што γ -глутамілтрансфераза не з'яўляецца фактарам пераносу імунаглабулінаў ад маці да нованароджанай жы-вёліны.

Параўноўваючы колькасць імунаглабулінаў у сываратцы крыві нованароджаных цялят з актыўнасцю ферменту, мы хацелі высветліць, ці ідэнтычныя шляхі пераносу імунаглабулінаў і ферменту ў кішэчніку, ці адасобленыя.

З табліцы відаць, што ў пачатку працэсу абсорбцыі (1—4 гадз) і ў перыяд максімальнай абсорбцыі ферменту і імунаглабулінаў (6—16 гадз) дадатная карэляцыйная сувязь адсутнічае. Такі рэзультат сведчыць хутчэй за ўсё аб розных механізмах абсорбцыі і адсутнасці ўплыву γ -глутамілтрансферазы на працэс усмоктвання імунаглабулінаў. Хоць пасля 20 гадз паміж актыўнасцю ферменту і канцэнтрацыяй імунаглабулінаў у сываратцы крыві і назіраецца дадатная карэляцыйная сувязь, гэта сведчыць аб дасягненні максімуму абсорбцыі ў адносінах да таго і другога паказчыка, але не аб ідэнтычнасці механізмаў абсорбцыі.

Вывады

1. На працягу першых сутак жыцця цялят адбываецца пераход натыйных малекул ферменту γ -глутамілтрансферазы малодзіва са страўнікава-кішачнага тракту цялят у кроў.

2. Абсорбцыя γ -глутамілтрансферазы і імунаглабулінаў са страўнікава-кішачнага тракту нованароджаных цялят ажыццяўляецца па незалежных механізмах.

3. γ -Глутамілтрансфераза не з'яўляецца фактарам, які садзейнічае усмоктванню імунаглабулінаў у іх кішэчніку.

4. Найвышэйшая актыўнасць γ -глутамілтрансферазы назіраецца ў малодзіве першых гадзін і рэзка зніжаецца на працягу першых двух дзён лактацыі.

Літаратура

1. Андрейчук Е. В. Акцепторная специфичность гамма-глутамилтрансферазы к аминокислотам в молочной железе жвачных животных: Бюл. ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. 1986. Вып. 3(82). С. 63—66.

2. Логинов В. А., Чернов Н. Н., Березов Т. Т. // Вопр. мед. химии. 1982. № 5. С. 2—10.

3. Холод В. М., Князева Л. А., Гуревич Л. В. // С.-х. биол. 1988. № 3. С. 134—136.

4. Холод В. М. // С.-х. биол. 1983. № 6. С. 127—132.

5. Холод В. М., Ермолаева Г. Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. Минск, 1988.

6. Thompson J. C., Pauli J. V. // N. Z. Veter. 1981. Vol. 29, N 12. P. 223—226.

Віцебскі ветэрынарны інстытут

Паступіў у рэдакцыю
22.01.92