

Стоматолошки факултет – Скопје
 Клиника за дентална патологија и терапија
 Медицински факултет – Скопје
 Институт за клиничка биохемија

ЕНЗИМСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ НА ЗАБНАТА ПУЛПА

Цветковиќ Нада, Радмила Хресохо, Т. Груев

Во пулпите на 25 здрави заби со биохемиски методи е испитувана активноста на ензимите алкална фосфатаза, кисела фосфатаза и лактатдехидрогеназа. Цел на ова испитување беше да се дојде до нормалните вредности на активностите на горните ензими, кои би можеле да послужат за споредување на ензимските активности при патологијата на забната пулпа или некои други состојби.

Во втората половина на XX век научно-истражувачкиот интерес на многу автори бил насочен кон проучување на метаболичните процеси на забните структури. Тргувајќи од фактот дека секој ваков процес во биолошкиот систем може да се развие само со помош на биолошките катализатори – ензимите, студиите на авторите во овој домен придонеле да се осветли физиологијата и патологијата на забниот орган, а во прв ред на забната пулпа.

Благодарение на современите технички достигнувања во рамките на денталната ензимологија, можни се два вида испитувања, и тоа: хистохемиски и биохемиски. Хистохемиските испитувања укажуваат на локацијата на ензимите во ткивото, а биохемиските овозможуваат проценка на активноста на ензимите.

До денес, најмногу се испитувани и проучувани ензимите од групата хидролази и дехидрогенази. Од хидролазите, најинтересни и најмногубројни се испитувањата на алкалната фосфатаза, а од дехидрогеназите ензимот лактатдехидрогеназа и нејзините изоензимски форми (Цветкова, 1973).

Повеќегодишните изучувања на ензимите не наведуваат на заклучокот дека нивната активност е многу побогата и поразновидна во периодот на развојот и оформувањето на забот отколку по тој период (Ten Cate, 1967; Seltzer, 1975). Многу студии во кои се зборува за активноста на ензимите кај веќе формирани заби се однесуваат на изучувањето на метаболичните процеси по разни терапевтски потфати или на разни патолошки состојби.

Во расположивата литература не најдовме податоци за нормалната ензимска активност, таканаречен физиолошки модел на ензимската активност во забната пулпа, изразена во мг од испитуваното ткиво. Меѓутоа, некои автори, како што се Razin (1970), Balso (1975) и Messelt (1978), ги прикажуваат нормалните вредности на некои ензими, изразени во вредности што се одредуваат на милиграм протеини.

Поради тоа, нашите испитувања на најчесто испитуваните ензими (алкалната фосфатаза (АФ), киселата фосфатаза (КФ) и лактатдехидрогеназата ЛДХ) во пулпите на здрави заби од адулти со помош на биохемиски методи и изразени во мЈ/мг ткиво имаа за цел да овозможат создавање сопствен нормален физио-

лошки модел на активностите, кој би можел да се употреби за спроведување на ензимските активности кај патолошки заболената пулпа или некои други нејзини состојби.

Материјал и метод

Материјал за нашите испитувања беа пулпите на 25 здрави заби од пациенти на возраст од 18 до 35 години, извадени од протетички индикации.

Веднаш по екстракцијата, под локална или спроводна анестезија, забите се кршеа со клешти и внимателно се вадеше пулпиното ткиво. Следеше промивање во фосфатен пуфер pH=7,5, сушење помеѓу филтер-ливчиња, мерење до пет децимали и хомогенизирање на ткивото.

За одредување активноста на ензимите беа применети следниве биохемиски методи: методот на Bassey-Lowry-Brock за алкална фосфатаза, методот M. A. Andersch, A. Szyplinski за кисела фосфатаза и методот F. Wroblewski, La Due за лактатдехидрогеназа

Резултати

На табелите 1, 2 и 3 се прикажани резултатите на нашите испитувања на АФ, КФ и ЛДХ.

Нивото на активностите на сите три испитувани ензими е пропорционално со количината пулпино ткиво. На пример, АФ во премоларите беше 11,5-40,0 мЈ/мг, а во моларите од 16,2 до 52,0 мЈ/мг ткиво. Не беше најдена сигнификантна разлика во резултатите од испитувањата на сите три ензими што се однесува на премоларите и моларите / $p > 0,05$ /.

Таб. 1 Алкална фосфатаза (А.Ф) кај здрави заби

Вид заби	Број	Гран. вредн.	\bar{x}	S.D	KV
Премолари	10	11.5-40.0	26.10	7.92	30.36
Молари	15	16.2-52.0	31.19	8.15	26.15
Вкупно	25	11.5-52.0	29.15	8.44	28.95

$t = 1.55$ $K = 23$ сигниф. = (-) Прецизност
на методот $\pm 10\%$

Таб. 2 Кисела фосфатаза (КФ) кај здрави заби

Вид заби	Број	Гран. вредн.	\bar{x}	SD	KV
Премолари	10	0.5 - 3.3	1.85	0.72	38.94
Молари	15	0.7 - 3.4	1.93	0.66	34.30
Вкупно	25	0.5 - 3.4	1.90	0.68	36.10

$t = 0.28$ $K = 23$ сигниф. = (-) Прецизност
на методот $\pm 10\%$

Таб. 3 Лактатдехидрогеназа (LDH) кај здрави заби

Вид заби	Број	Гран. вред.	\bar{x}	SD	KV
Премолари	10	17.0 – 60.0	38.90	12.80	32.90
Молари	14	20.0 – 75.0	45.90	15.46	33.68
Вкупно	24	17.0 – 75.0	43.10	14.85	34.46
t = 1.21	K = 22	сигнаф = (-)	Прецизност на методот $\pm 8\%$		

ЛЕГЕНДА:

- \bar{X} = средна вредност
- SD = стандардна девијација
- KV = коефициент на варијација
- t = студент тест
- k = број на степените на слобода

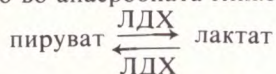
Дискусија

Резултатите од нашите испитувања даваат информација за нормалните вредности на АФ, КФ и ЛДХ во пулпата на здрави заби од возрасни.

Проучувањето на активноста на АФ е многу значајно бидејќи овој ензим во однос на сите други во забната пулпа можеме да го сметаме за непосреден медијатор на процесот дентиногенеза кој доминира во низата на пулпините функции. АФ е тесно поврзана со метаболизмот на ќелиите што градат дентин, а тоа се одонтобластите, во кои и по хистохемиски пат е најдена нејзина најголема активност (BaranskaGachowska, 1970). Присуството на алкалната фосфатаза е од голема важност и се доведува во врска со синтезата на основната супстанција на забната пулпа, колагените влакна и дентинот. Според нашите испитувања, средната вредност на активноста на АФ е 29,15 мЈ/мг ткиво, што покажува дека во оформените заби се создава цврсто дентинско ткиво, а тоа е секундарниот дентин.

При проценувањето на активноста на АФ неминовно се наметнува разгледувањето на активноста на КФ, која, според некои автори, е друга форма на АФ, но и сигурен знак за интрацелуларни литички промени (Zajusz, 1965, Švejda, 1970). Нашите резултати покажуваат минимална активност на овој ензим во пулпите на здрави заби од $\bar{X} = 1,90$ мЈ/мг ткиво, која ние ја толкуваме како показател за физиолошките катаболични процеси во пулпите на забите каде што доаѓа до активна размена на материите.

Бидејќи енергетскиот метаболизам во сите ткива, па и во забната пулпа, се остварува по пат на разградување на супстрати, а тоа е најчесто гликозата, неопходно е потребно да се согледа улогата на ензимот ЛДХ што завзема централно место во анаеробната гликолиза, катализирајќи го редокс системот:



Во пулпиното ткиво на здрави заби нашите испитувања покажаа значајна активност на овој ензим од 43,10 мЈ/мг ткиво. Од овој наод заклучуваме дека во пулпите на забите што го завршиле својот развој се одигрува активна размена на материи, односно метаболичната активност обезбедува енергија што е потребна за функциите на пулпините ќелии.

Заклучок

Во пулпата на здрави заби активноста на хидролазниот ензим алкална фосфатаза изнесува 29,15 мЈ/мг ткиво, што укажува на создавање физиолошки

секундарен дентин. Активноста на другиот хидролазен ензим, киселата фосфатаза, е минимална (1,90 мЈ/мг ткиво), бидејќи овој ензим е показател на катаболичните процеси во испитуваното ткиво.

Активноста на ЛДХ (43,10 мЈ/мг ткиво) покажува присуство на енергетскиот метаболизам, при што создадената енергија се користи за сите функции на пулпата.

ENZYME POTENTIAL OF THE TOOTH PULP

Summary

After biochemical methods: a material consisting of 25 healthy tooth pulps was investigated for enzyme activity of alkaline phosphatase, acide phosphatase and lactatdehydrogenase. The aim of this study was to determine the normal values of the mentioned enzymes which could serve for comparison of enzyme activities in pathologic conditions of the tooth pulp as well as others.

After their own results the authors suggest the following activity mean values: for alkaline phosphatase 29,15, acide phosphatase 1,90 and lactatdehydrogenase 43,10 mJ/mg tissue.

Литература

1. Цветкова П.: Ензими в збната пулпа
2. Del Balso A. M., Todd M. J.: The Effects of Termal Injury on Pulpal Hydrolases. Oral. surg. 40/6: 801-3, 75
3. Bařanska-Gachowska M.: Badanie histochemiche fosfataz w procesie gojenia zranionej miazgi zebowej po zastosowaniu leczenia zachowawczego. Czas stomat. 23:733-43, 70
4. Messelt B. E., Skogedal O., Eriksen M. H.: Lactate dehydrogenase /LDH/ Izoenzyme Pattern in Normal and Inflamated Human Dental Pulp. Acta odont. scand. 6/36/:371-75, 78
5. Razin A. S. Fermeti pulpi zuba v norme i pri patologii. Stomatologija, Moskva, 49:32-5, 70
6. Seltzer S., Bender J. B.: The Dental Pulp. Philadelphia, 1975
7. Švejda J., Hornova J.: Histochemicke sledovani nekterych hydrolaz a dehydrogenaz v poranene teleci dreni Ches stom 4/70/:238-45, 70
8. Ten Cate A. R.: A Histochemical Study of the Human Odontoblast, Arch Oral Biol. 12:936-69, 67
9. Zajusz K., Hlewicz L., Zalecki W.: Phosphatasy w miazdeze zebowej. Phosphataza kwasna i zasadowa. Czas stom 78:1277-83, 65