

617.51-001:616-008.848.2 [:577.158.7.084]-074

AKTIVITA KATALÁZY V MOZKOMÍŠNÍM MOKU U UZAVŘENÝCH ŮRAZŮ LBI*)

MUDr. Zdeněk MALÝ a major MUDr. Hypolit DRAHOZAL, neurochirurgická klinika FVL - KU, Praha
a nervové odd. Ústřední vojenské nemocnice, Praha

Kataláza patří k enzymům velmi dlouho známým a dosti podrobně studovaným. Klinický význam stanovení kataláz v různých tělesných tkáních a tekutinách byl zatím hodnocen jako nepatrný, patrně proto, že jde o enzym téměř ubiquitární. Kataláza v mozkomíšním moku podrobněji studována nebyla. V přehledné tabulce enzymů tělesných tekutin, kterou uvádí Richtsch⁴⁾, kataláza v moku uvedena není. V další literatuře jsme našli jen stručný údaj v práci Mauro a Schiaviny³⁾, kteří zjistili, že kataláza je i v slinách a mozkomíšním moku. Je tam prý přítomna jen vzácně a nemá klinický význam.

Naše dosavadní zkušenosti jsou v rozporu s těmito údaji. Jak jsme již upozornili v předběžném sdělení¹⁾, lze stanovení aktivity katalázy v mozkomíšním moku užít při diferenciální diagnóze mozkových hemoragií a malacií, benigních a maligních nádorů mozku a rovněž komocí a kontuzí mozku. V tomto sdělení hodnotíme nálezy u 50 raněných s poraněním mozku, kteří byli hospitalizováni na neurochirurgické klinice a na nervovém oddělení ÚNV.

K vyšetření jsme použili vlastní metodiky, kte-

rou jsme podrobněji rozvedli v jiné práci²⁾. Ke stanovení aktivity katalázy lze užít a) metody volumetrické a manometrické, b) titrační, c) kalorimetrické a d) polarografické. Užili jsme postupně 3 volumetrických systémů, jejichž princip spočívá v tom, že měříme objem kyslíku, který 1 ml moku uvolní z 1 ml 3% peroxydu vodíku za standardních podmínek během 10 minut. V poslední době užíváme modifikovaný třetí systém. Smísení tekutin a celá reakce probíhají v baňce se zabroušeným hrdlem, opatřené kohoutem nebo ventilkem k vyrovnání tlaku po nasazení. Předehřívání tekutin a vlastní reakce v baňce se dějí ve vodní lázni při teplotě 37° C. S reakční baňkou je vzduchotěsně spojen měřicí systém, tj. měrná pipeta, dělená po 0,01 ml do celkového objemu 2 ml, zatavená do skleněného válce. Válec je nahoře opatřen otvorem, jímž komunikuje s ovzduším a jímž se plní válec i měrná pipeta tekutinou až k nulové hodnotě na pipetě. Po 10 minutách změříme množství vyvinutého kyslíku podle poklesu hladiny v pipetě. Za patologickou hodnotu považujeme uvolnění většího množství kyslíku než 0,02 ml za 10 minut za uvedených podmínek.

Z 50 vyšetřených raněných bylo 10 komocí, 38 kontuzí mozku a 2 průstřely. Kromě hladkých průstřelů jsme ostatní otevřená poranění mozku

*) Předneseno na chirurgickém kongresu s mezinárodní účastí, pořádaném v Karlových Varech v září r. 1961.

Tabulka 1

		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	a více dní po úraze
komoce	1		0,00									
	2		0,00									
	3			0,00								
	4			0,00								
	5			0,00								
	6			0,00								
	7				0,00							
	8				0,00							
	9					0,00						
	10						0,00					
kontuze	11	0,00		0,06								
	12	0,06			0,12							
	13	0,08		0,36				0,08				
	14	0,04		0,20					0,06			
	15	0,20	0,08			0,98					0,12	
	16	1,50										exitus
	17	0,56										exitus 2. den
	18	0,18		0,24			0,72					exitus 2. den
	19	0,76										exitus 2. den
	20	0,48										exitus 2. den
	21		0,10				0,36					
	22		0,16					0,30				
	23			0,16							0,06	
	24			0,10								0,03
	25			0,40		0,70		0,20				
	26			0,20		0,32				0,18		
	27				0,04	0,10						
	28				0,82							
	29				0,72							
	30				0,10				0,12			
	31				0,05		0,10					0,04
	32				0,06		0,12					0,03
	33					0,12		0,08				
	34					0,22						exitus
	35					0,18						
	36					0,26				0,06		exitus
	37						0,32					
	38						0,14					
	39							1,12				
	40							0,16				
	41										0,08	0,00
	42										0,08	0,04
	43											0,00
	44											0,04
	45											0,00
	46											0,03
	47											0,03
	48											0,00
sclop. vuln.	49		1,86									
	50				0,80							0,06
												exitus 3. den

Čísla uvedená v tabulce = počet ml O₂ uvolněného po 10 minutách reakce.

do naší sestavy nezahrnuli. Celkový přehled našich výsledků uvádíme v tabulce č. 1. Likvory jsme mimo to vyšetřili i běžným způsobem. U 29 raněných jsme provedli jedno vyšetření moku, dvakrát v průběhu onemocnění jsme vyšetřili mok u 13 raněných, třikrát u 6 raněných a čtyřikrát u 2 raněných. Celkem jsme vyšetřili u 50 raněných 81 vzorků.

Prvých 10 raněných mělo po úraze klinickou symptomatologii, jež svědčila pouze pro otřes mozku. Bezvědomí bylo krátké, neurologický nálezný byl bez ložiskových příznaků. Jejich potíže

se vždy během krátké doby zcela upravily. V moku jsme nenašli aktivitu katalázy, složení moku bylo po všech stránkách normální.

Ve druhé skupině 38 raněných byly příznaky zhmoždění mozku. Z těchto raněných 8 zemřelo. Ve 4 případech zemřeli ranění první nebo druhý den po úraze a, jak je vidět u tabulky, likvor měl vysokou aktivitu katalázy. 4 ranění měli aktivitu katalázy rovněž značně zvýšenou, byli v těžkém stavu, přežili však déle než týden a pak zemřeli na jiné komplikace. V jejich moku jsme viděli, že aktivita katalázy dostoupila vrcholu me-

zi 4.—7. dnem a pak klesla. Stejnou křivku hodnot jsme viděli u všech dalších raněných, kde byl mok vyšetřován opakovaně. U raněných, kteří měli mok vyšetřen až po 14 dnech, jsme našli katalázy normální, i když jejich topický nálezný nebyl dosud normalizován.

V další části tabulky jsou 2 průstřely mozgovými hemisférami. Jeden z raněných zemřel 3 dny po úraze, kataláza v moku byla enormně zvýšena. Druhý raněný přežil a při kontrole moku za měsíc byla aktivita moku normální.

Pozoruhodné je, že tu nebyla žádná korelace mezi výsledkem rutinního vyšetření moku a aktivitou katalázy. I při enormně zvýšené aktivitě katalázy (např. u průstřelu mozku) bylo složení moku normální, nebo bylo jen nevýrazně zvýšení hladiny bílkovin.

Diskuse

Přítomnost katalázy v moku při úrazech CNS by bylo možno vysvětlit přítomností červených krvinek v moku, zejména rozpadlých. Proti tomu však svědčí fakt, že jsme do naší sestavy nepočítali žádná subarachnoidální krvácení a že přesto i při čirém moku byla aktivita katalázy zvýšena. Ostatně podle naší zkušenosti se kataláza z červených krvinek uvolňuje do moku až později při jejich rozpadu, takže u prostých subarachnoidálních krvácení z prasklého aneurysmatu se objevuje zvýšení hladiny až od 3.—4. dne po příhodě. My jsme viděli vysoké hodnoty již v prvních hodinách po úraze. Závisely vždy na velikosti kontuze, což jsme si mohli ověřit při sekci nebo usuzovat na to z klinického obrazu. Podstatné zvýšení kataláz jsme našli i u moků, ve kterých nebyla příměs krve. Z toho soudíme, že na zvýšení aktivity katalázy se podílí rozhodující měrou velikost zmožděné části parenchymu a že za zvýšení aktivity je odpovědné především uvolnění katalázy z poškozených nervových a gliových buněk. Při neurochirurgických operacích také vidíme, že při styku zmožděných částí mozku s peroxidem vodíku se uvolňuje více kyslíku než nad zdravou tkání, i když není v operačním poli krev.

Pro náš výklad původu katalázy svědčí i fakt, na nějž jsme upozornili již v dřívější práci, že značné zvýšení aktivity katalázy vidíme i u mozkových malacií trombotických i embolických, kde kataláza pochází z buněk ischemického okrsku, a dále i u maligních mozkových nádorů, u nichž kataláza patrně pochází jednak z nekróz v okolní tkáni a jednak z nekróz v samotném nádoru.

Z výsledků, které jsme získali rozbořením 50 raněných s traumatem lbi a mozku, můžeme učinit tyto závěry: V moku u uzavřených lebních traumat hladina katalázy, jež v normálním moku není přítomna, je závislá na velikosti poškozené oblasti CNS a lehce i na přítomnosti krve v moku. Při kontuzích je aktivita katalázy zvýšena, při komocích ji v moku nenacházíme. Domníváme se, že enzym se uvolňuje z rozpadajících se buněk mozkového parenchymu. Maximum akti-

vity katalázy je dosaženo 4.—7. dne po úraze a do 14 dnů většinou kataláza z moku vymizí.

Prognózu poranění však nelze bezpečně určit jen z této zkoušky, protože i při kontuzi, jež je nevelká co do rozsahu poškození, může dojít k těžkému stavu nebo i k smrti v závislosti na významu poškozené části mozku. Této skutečnosti lze však využít i lokalizačně, posuzujeme-li klinický obraz s výsledky tohoto vyšetření. Např. těžký klinický stav a nízká aktivita katalázy svědčí pro poškození malé, funkčně důležité oblasti mozkového kmene. Při vysokém zvýšení katalázy již v prvních 2 dnech je prognóza vážná.

Vyšetření katalázy v mozkomíšním moku u raněných s úrazem lbi považujeme za vyšetření cenné a jeho výsledky jsou pro kliniku významné. Jednoduchost a nenáročnost provedení umožňuje provádět vyšetření aktivity kataláz i bez větších laboratorních zkušeností a za improvizovaných podmínek.

Souhrn

V moku 50 raněných, kteří utrpěli uzavřené poranění mozku, jsme vyšetřovali vlastní metodou aktivitu katalázy v mozkomíšním moku. Našli jsme významný rozdíl u kontuzí a komocí mozku. Aktivita katalázy je závislá na velikosti nekróz CNS a na příměsi krve do moku. Aktivita je zvýšena již v prvních hodinách po úraze a stoupá až do 4.—7. dne, pak následuje pokles hladiny, jež se ve většině případů normalizuje do 14 dní.

Резюме

В спинномозговой жидкости 50 лиц, перенесших закрытую травму черепа, авторы исследовали собственным методом активность каталазы ликвора. Авторы выявили значимое различие при контузиях и сотрясениях мозга. Активность каталазы зависит от степени некроза ЦНС и от примеси крови в спинномозговой жидкости. Активность повышается уже в первые часы после травмы и продолжает повышаться до 4 - 7 дня, после чего наступает падение уровня. Нормализация наступает в большинстве случаев в течение 14 дней.

Summary

A personal method for the examination of catalase activity in the cerebrospinal fluid was used in 50 patients with closed head injuries. A significant difference was found between contusions and concussions of the brain. The catalase activity is dependent upon the extent of the necroses in the central nervous system and upon the admixture of blood to the cerebrospinal fluid. The activity is increased already within the first hours after the injury and increases further up to the fourth to seventh day, later the level decreases and becomes normal within 14 days.

Písemnictví

1. Z. Malý, H. Drahozal: Čs. neurologie, XXIV, 6, 371, 1961.
2. Z. Malý, H. Drahozal: Čas. léc. čes., v tisku.
3. G. Mauro, M. Schlavina: Arch. Sci. Med. 104, 831, 1957.
4. R. Richterich: Enzymopathologie. Enzyme in Klinik und Forschung. Berlin 1958.