

# AMYLÁZA (AMY)

$\alpha$ -amyláza, diastáza, 1,4-alfa-D-glukan glukanohydroláza, glykogenáza, AMS

## Materiál

Sérum alebo plazma (Heparín alebo EDTA. Citrátová plazma iba s obmedzením). Jednorazový alebo zberový moč.

## Odber materiálu

Odber krvi a zber moču za štandardných podmienok.

## Frekvencia vyšetrenia

Denne

## Štatim

Áno

## Referenčné hodnoty

### Orientačné referenčné hodnoty $\alpha$ -amylázy v sére

Vek	$\mu\text{kat/l}$ (37 °C)
$\leq 6$ týždňov	$\leq 0,75$
$\leq 1$ rok	$\leq 2,00$
$\leq 18$ rokov	$\leq 3,00$
$> 18$ rokov	$\leq 3,67$

### Orientačné referenčné hodnoty $\alpha$ -amylázy v jednorazovom moči

Vek	$\mu\text{kat/l}$ (37 °C)
$\leq 1$ rok	$\leq 4,41$
1 – 16 rokov	$\leq 6,72$
$> 16$ rokov	$\leq 23,1$
Muži	$\leq 18,0$
Ženy	$\leq 16,4$
Bez rozlíšenia*	$\leq 0,58 \mu\text{kat/mmol kreatinínu}$

### Orientačné referenčné hodnoty $\alpha$ -amylázy v zberovom 24 hod moči $\leq 15,0 \mu\text{kat}/24 \text{ hod}$ (37 °C)

\*Kolísanie katalytickej koncentrácie  $\alpha$ -amylázy v jednorazovom moči sa kompenzuje koeficientom  $\alpha$ -amyláza/kreatinín, ktorý sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\text{Koeficient}[\mu\text{kat}/\text{mmol}] = \frac{\alpha\text{-amyláza} [\mu\text{kat}/\text{mmol}]}{\text{kreatinín} [\text{mmol}/\text{l}]}$$

Obidve vzorky, sérum a moč, musia byť odobraté v rovnakej dobe.

## Interferencie

Sliny a koža obsahujú  $\alpha$ -amylázu a preto reagencie nikdy nepipetujeme ústami. Vyvarujeme sa tiež kontaktu reagencií s pokožkou. Stanovenie katalytickej koncentrácie AMS ruší: (a) hemoglobín interferuje už pri nízkych koncentráciách; (b) ikterus pri

koncentracii bilirubínu nad 684  $\mu\text{mol/l}$ ; (c) lipémia neinterferuje približne do koncentrácie triacylglycerolov 11,4 mmol/l. Lipemické séra môžu obsahovať inhibítory, ktoré falošne znižujú výsledky. Nariedením lipemických sér môže naopak katalytická aktivita AMS vzrásť (asi 20 % pacientov s akútnou pankreatitídou má abnormálne lipidy); (d) kyselina askorbová neinterferuje až do koncentrácie 300 mg/l.

### **Stručný medicínsky význam**

$\alpha$ -amyláza je tráviaci enzým, ktorý produkujú slinná a podžalúdková žľaza. Pri trávení potravy hydrolyticky štiepi  $\alpha$ -1,4-glykozidické väzby škrobu, glykogénu a príbuzných polysacharidov a oligosacharidov. Štiepenie  $\alpha$ -1,4-glykozidických väzieb prebieha vo vnútri reťazca náhodne. Produktom je maltóza, maltotrióza a  $\alpha$ -koncové dextríny, ktoré obsahujú priemerne 8 glukózových jednotiek s jednou alebo viacerými 1,6 väzbami (tieto väzby  $\alpha$ -AMS neštiepi). Sekrečný enzým má 2 izoenzýmy: slinnú (glykoproteín) a pankreatickú  $\alpha$ -amylázu. Má pomerne malú molekulu ( $M_r$  približne 50 000), preto ju po filtrácii v obličkách nachádzame aj v moči. Pankreatickú AMS produkuje podžalúdková žľaza. Slinnú  $\alpha$ -amylázu produkuje slinná príušná žľaza. Trávenie polysacharidov sa začína v ústnej dutine už počas žuvania, ale kyslé pH v žalúdku ho inhibuje. pH optimum  $\alpha$ -amylázy je medzi pH = 7,0 – 7,2.  $\alpha$ -AMS v molekule obsahuje viazaný ión  $\text{Ca}^{2+}$ , ktorý je nutným kofaktorom pre enzýmovú aktivitu. Nadbytok vápenatých iónov však môže  $\alpha$ -amylázu inhibovať. K aktivácii je využívaný aj  $\text{Cl}^-$  anión. Katalytická aktivita  $\alpha$ -AMS v sére sa **zvyšuje** pri celom rade ochorení: (1) pankreasu (a) indikátorom akútnej pankreatitídy je 5-násobné zvýšenie aktivity. Hodnoty sa začínajú zvyšovať 3 až 12 hodín po ataku, maximá dosahujú za 20 až 30 hodín, normalizujú sa do 4 dní. Zvýšenie v moči nastupuje a pretrváva neskôr ako v sére. Špecifickejšie je stanovenie pankreatického izoenzýmu, ktorého aktivita sa u akútnych bolestí brucha zvyšuje len v 10 %. Stanovenie sa používa k diferenciálnej diagnostike akútnej alebo chronickej pankreatitídy, ktorá môže alebo nemusí súvisieť s alkoholizmom. Pri chronickej pankreatitíde nemusí byť katalytická aktivita  $\alpha$ -AMS zvýšená, je preto nutné vykonať funkčné testy; (b) pri obštrukčnej chronickej pankreatitíde býva katalytická aktivita zvýšená až 20-krát; (c) pseudocysty - pretrváva mierne zvýšenie; (d) úraz alebo operácia pankreasu; (e) pretlak v žilových cestách (kolika, po podaní opiátov); (e) penetrujúci žalúdokový alebo duodenálny vred, perforácia žlčníka – zvýšenie nie je príliš výrazné (menej než 3-krát); (2) ochorenie slinných žliaz (a) parotitída – viac než 2-krát zvýšená aktivita; (b) sialolitíza; (c) trauma; (d) nádorové ochorenia. (3) ektopická  $\alpha$ -AMS, ktorú môžu produkovať metastázujúce nádory, môže spôsobiť až 25-krát zvýšené hladiny. K **znižovaniu** vylučovaniu  $\alpha$ -AMS obličkami dochádza pri renálnej insuficiencii a pri makroamylazémii v krvi (hromadenie makromolekulového komplexu  $\alpha$ -AMS). Makroamyláza je makrokomplex enzýmu  $\alpha$ -amylázy s vysokomolekulovými bielkovinami plazmy, predovšetkým s imunoglobulínami IgA a IgG. Môže byť príčinou bezpríznakového pretrvávanie zvýšenej katalytickej aktivity  $\alpha$ -amylázy v plazme. Makroamyláza neprechádza glomerulom a v moči sa preto katalytická aktivita nezvyšuje.