

Radosław Łapiński, Anna Worowska, Marek Gacko

ZNACZENIE NIEDOBORU KWASU ASKORBOWEGO W DIECIE W POWSTAWANIU TĘTNIAKA AORTY

Klinika Chirurgii Naczyń i Transplantacji Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
Kierownik: prof. dr hab. *M. Gacko*

Zawartość kwasu askorbowego, miedzi i hydroksyproliny w ścianie tętniaka aorty jest niższa niż w ścianie aorty kontrolnej. Świnika morska jest jedynym zwierzęciem doświadczalnym nie syntetyzującym kwasu askorbowego. Próba wywołania eksperymentalnego tętniaka u świnki morskiej znajdującej się na diecie nie zawierającej kwasu askorbowego może przyczynić się do wyjaśnienia patomechanizmu powstawania tej choroby.

Hasła kluczowe: tętniak aorty, kwas askorbowy, miedź, hydroksyprolina.
Key words: aortic aneurysm, ascorbic acid, copper, hydroxyproline.

O wytrzymałości mechanicznej i elastyczności tętnic decyduje głównie kolagen i elastyna. Defekty w strukturze tych białek są przyczyną zmian patologicznych, między innymi przyczyną powstawania tętniaków (1-3). Prawidłowa struktura kolagenu i elastyny zależy w znacznym stopniu od hydroksylacji reszt prolinowych (3, 4). Proces ten zachodzi z udziałem kwasu askorbowego i jonów miedzi (5, 6).

MATERIAŁY I METODY

Celem pracy jest prezentacja własnych i zaczerpniętych z piśmiennictwa danych dotyczących zawartości kwasu askorbowego, miedzi i hydroksyproliny w ścianie tętniaka aorty jako przesłanki do podjęcia prób wywołania eksperymentalnego tętniaka aorty u świnki morskiej przebywającej na diecie nie zawierającej kwasu askorbowego.

Materiał do badań stanowiły ściany tętniaków aorty uzyskane od chorych operowanych w Klinice Chirurgii Naczyń i Transplantacji UM w Białymstoku. Aorty kontrolne pobrano od dawców narządów do transplantacji. W homogenatach tych aort oznaczano zawartość kwasu askorbowego metodą kolorymetryczną (6), zawartość miedzi metodą spektrometrii atomowo-absorpcyjnej (7), a zawartość hydroksyproliny metodą *Prockopa* i *Udenfrienda* (8).

Uzyskane wyniki były poddane analizie statystycznej testem *t-Studenta*. Wartość $p < 0,05$ przyjęto jako różnicę istotną statystycznie.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zawartość kwasu askorbowego, miedzi i hydroksyproliny w ścianie tętniaka aorty jest niższa niż w ścianie aorty kontrolnej (tab. I).

Tabela I. Zawartość kwasu askorbowego (6), miedzi (7), hydroksyproliny (8) w ścianie tętniaka aorty i ścianie aorty kontrolnej
Table I. The content of the ascorbic acid (6), copper (7) and hydroxyproline (8) in aortic aneurysm wall and in control aorta wall

Oznaczany parametr	Ściana	
	tętniak aorty	aorta kontrolna
Kwas askorbowy, $\mu\text{g/g}$	$13,4 \pm 0,18$ (n=22)*	$27,10 \pm 0,37$ (n=7)
Miedź, $\mu\text{g/g}$	$2,32 \pm 0,32$ (n=6)*	$5,24 \pm 1,61$ (n=6)
Hydroksyprolina, $\mu\text{g/g}$	$120,0 \pm 15,5$ (n=16)*	$140,0 \pm 32,9$ (n=9)

* $p < 0,05$.

Znaczenie obniżonej zawartości kwasu askorbowego, miedzi i hydroksyproliny w ścianie tętnic w powstawaniu tętniaka aorty podejmowało wielu autorów (2, 6, 9, 10). Badania te obejmowały zarówno chorych obarczonych tętniakiem, jak i zwierzęta laboratoryjne, u których wywołano tętniak eksperymentalny. Wieloczynnikowe przyczyny powstawania tętniaka utrudniają jednak interpretację wyników, wskazanie racjonalnej profilaktyki oraz leczenia dietetycznego i farmakologicznego.

Człowiek a spośród zwierząt eksperymentalnych świnka morska, nie syntetyzuje kwasu askorbowego. Celem dalszych badań będzie określenie podatności na powstanie eksperymentalnego tętniaka aorty u świnki morskiej znajdującej się na diecie nie zawierającej kwasu askorbowego. Próby wywołania tętniaka będą polegały między innymi na wywoływaniu systemowego nadciśnienia tętniczego i powodowaniu lokalnych mechanicznych zaburzeń przepływu w aorcie.

WNIOSKI

1. Zawartość kwasu askorbowego, miedzi i hydroksyproliny w ścianie tętniaka aorty jest niższa niż w aorcie kontrolnej.

2. Celowe jest podjęcie próby wywołania eksperymentalnego tętniaka aorty u świnki morskiej znajdującej się na diecie nie zawierającej kwasu askorbowego.

R. Łapiński, A. Worowska, M. Gacko

SIGNIFICANCE OF ASCORBIC ACID DEFICIENCY IN THE DIET IN THE FORMATION OF
AORTIC ANEURYSM

Summary

The content of the ascorbic acid, copper and hydroxyproline within aortic aneurysm wall is considerably lower than in control aorta. Guinea pig is the only experimental animal that does not synthesize ascorbic acid. The probation development of experimental aneurysm in the guinea pig not having ascorbic acid in their diet can contribute to the explanation of pathogenesis of formation of this disease.

PIŚMIENICTWO

1. *Gacko M.*: Patogeneza tętniaka aorty. *Pol. Przegl. Chir.*, 1997, 69: 94-101. - 2. *Gacko M.*: Eksperymentalny tętniak aorty. *Post. Hig. Med. Dośw.*, 2000, 54: 699-722. - 3. *Sobolewski K., Wolańska M., Bańkowski E., Gacko M., Głowiński S.*: Collagen, elastin and glycosaminoglycans in aortic aneurysms. *Acta Biochem. Polon.*, 1995, 42: 301-308. - 4. *Gacko M.*: Elastin: structure, properties and metabolism. *Cell. Molec. Biol. Lett.*, 2000, 5: 327-378. - 5. *Berg R.A., Steinman B., Rennard S.I., Crystal R.G.*: Ascorbate deficiency results in decreased collagen production: underhydroxylation of proline leads to increased intracellular degradation. *Arch. Biochem. Biophys.*, 1983, 226: 681-686. - 6. *Dubick M.A., Hunter G.C., Casey S.M., Keen C.L.*: Aortic ascorbic acid trace elements, and superoxide dismutase activity in human aneurysmal and occlusive disease. *Proc. Sor. Exp. Biol. Med.*, 1987, 187: 138-143. - 7. *Gacko M., Głowiński S., Worowska A.*: Zawartość cynku, magnezu, manganu, miedzi i żelaza w ścianie tętniaka aorty. *Biul. Magnezol.*, 1999, 4: 322-324. - 8. *Prockop D.W., Udenfriend S.*: A specific method for analysis of hydroxyproline in tissues and urine. *Anal. Biochem.*, 1960, 1: 228-233. - 9. *Gacko M., Głowiński S.*: The significance of proteases and proteins degradation in the formation of aortic aneurysm. *Acta Angiol.*, 1996, 2: 271-278. - 10. *Hukalowicz K., Borawska M., Gacko M., Guzowski A., Czyżewska E.*: The contents of copper in serum, arterial wall and parietal thrombus of patients with aortic abdominal aneurysm. *Metal Ions Biol. Med.*, 2004, 8: 456-459.

Adres: 15-276 Białystok, ul. M. Skłodowskiej-Curie 24A.