

# Oddziaływanie beta-hydroksy-beta-metylomaślanu (HMB) na strukturę aorty brzusznej

Maciej Morawski<sup>1\*</sup>, Filip Popowski<sup>1\*</sup>, dr Marta Pawłowska-Olszewska<sup>2\*</sup>, prof. dr hab. Ewa Tomaszewska<sup>2\*</sup>, dr hab. Iwona Puzio, prof. uczelni<sup>2\*</sup>

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Fizjologii Zwierząt<sup>2\*</sup>  
Międzywydziałowe Studenckie Koło Naukowe Fizjologów, Sekcja Fizjologii Doświadczalnej<sup>1\*</sup>

Beta-hydroksy-beta-metylomaślan jest naturalnym, aktywnym związkiem, który obecny jest w wielu produktach m.in.: szparagach, awokado, w mięsie ryb, wołowinie czy mleku. Jest on związkiem syntetyzowanym w organizmie zwierząt i człowieka z leucyny. Wykazano, że około 5% leucyny jest przekształcane w HMB, a wewnątrzustrojowa synteza beta-hydroksy-beta-metylomaślanu zachodzi głównie w wątrobie. Badania wskazują na oddziaływanie HMB m.in. na strukturę jelit i florę bakteryjną, a także na układ kostny.

### Cel pracy:

Celem badań było określenie wpływu HMB na strukturę aorty brzusznej prosiąt, których matki w ciąży otrzymywały paszę z jego dodatkiem.

### Materiały i Metody:

Badaniom poddano prosięta pochodzące od loch rasy Puławskiej, żywionych dietą standardową (grupa kontrolna, K) oraz pochodzących od loch otrzymujących w trakcie ciąży od 70 do 90 dnia paszę wzbogaconą w HMB (grupa H) w dawce 0,2 g/kg masy ciała/dzień. Badaniom poddano prosięta płci żeńskiej (grupa K, n=12 i H, n=12) w okresie odsadzenia w 35 dniu życia. Po eutanazji prosiąt pobrano fragmenty aorty brzusznej, które utrwalono w 4% zbuforowanej formalinie. Fragmenty naczyń krwionośnych poddano procedurze histologicznej, a następnie zatopiono w bloczki parafinowe i pocięto na skrawki o grubości 4 µm przy użyciu mikrotomu rotacyjnego. Uzyskane preparaty zabarwiono metodą Fränkela, sfotografowano przy użyciu mikroskopu świetlnego sprzężonego z kamerą, a uzyskane zdjęcia poddano analizie morfometrycznej z zastosowaniem programu cellSens Dimension Desktop obejmującej: całkowitą grubość ścian aorty, grubość błony zewnętrznej (przydanki i błony środkowej razem z błoną wewnętrzną).

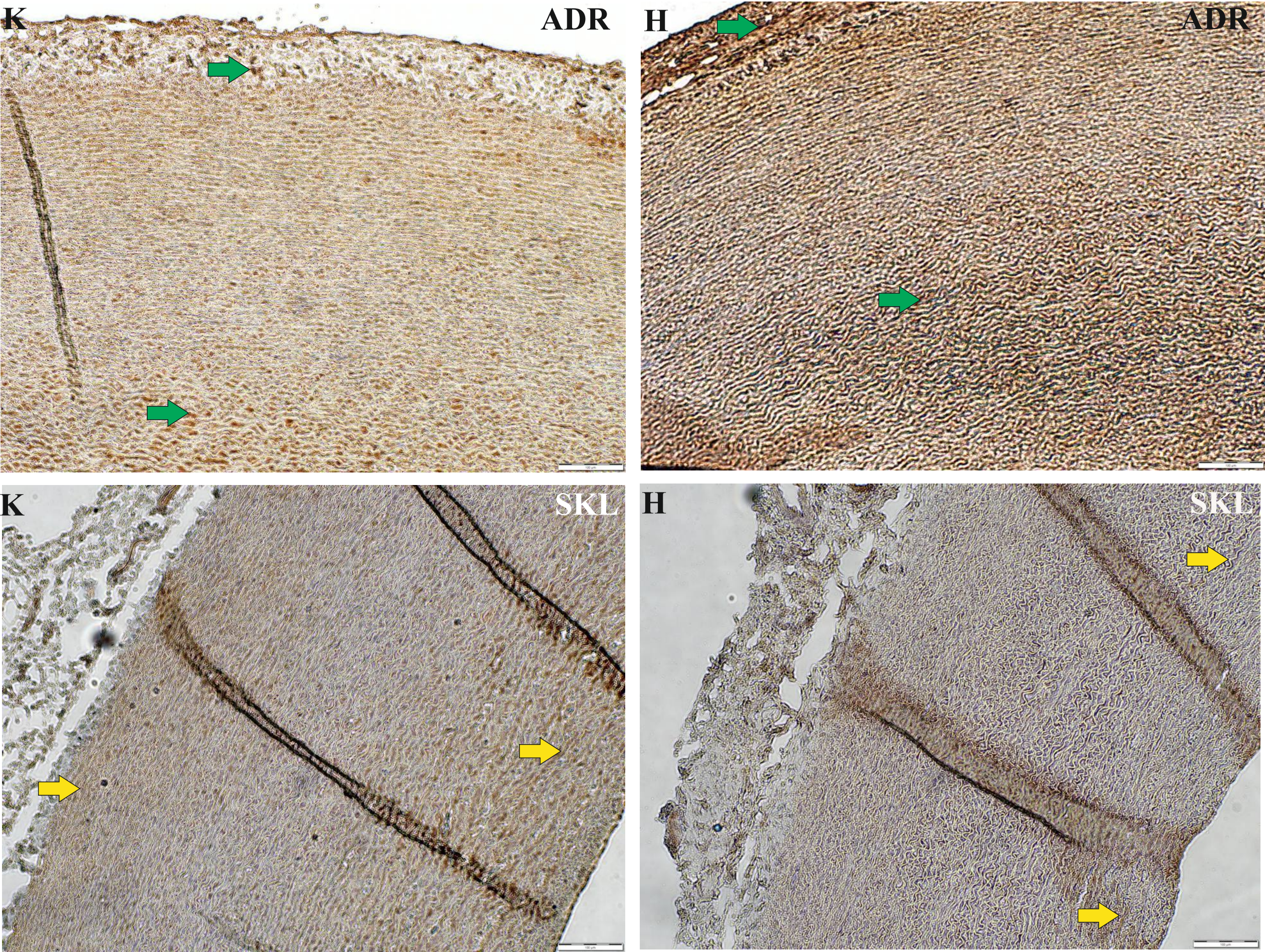
Parafinowe skrawki poddano również procedurze immunohistochemicznej z zastosowaniem przeciwciał anty-adropina i anty-sklerostyna, które również sfotografowano przy użyciu mikroskopu świetlnego sprzężonego z kamerą. Uzyskane zdjęcia poddano analizie z zastosowaniem metody półilościowej oceniając lokalizację adropiny i sklerostyny w aorcie brzusznej.

### Wyniki:

Na podstawie badań stwierdzono istotnie wyższe wartości parametrów morfometrycznych aorty brzusznej w grupie kontrolnej, zwłaszcza całkowitej grubości ściany, gdzie stwierdzono statystyczną różnicę między grupą otrzymującą HMB a grupą kontrolną. Immunoreaktywność dla adropiny i sklerostyny wykazano we wszystkich warstwach aorty, szczególnie w błonie środkowej i wewnętrznej. W grupie prosiąt pochodzących od matek otrzymujących HMB stwierdzono większą immunoreaktywność adropiny, zwłaszcza w błonie środkowej i zewnętrznej w porównaniu z grupą kontrolną. Większą immunoreaktywność sklerostyny wykazano w błonie środkowej i wewnętrznej ściany aorty brzusznej prosiąt kontrolnych.

Tabela 1. Parametry morfometryczne aorty brzusznej prosiąt pochodzących od loch kontrolnych (grupa K) i loch otrzymujących HMB (grupa H)

| GRUPY | Grubość ściany aorty brzusznej [µm] |                                       |                   |
|-------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
|       | całkowita grubość ścian aorty       | grubość błony środkowej i wewnętrznej | grubość przydanki |
| K     | 983,67 ± 23,74                      | 875,89 ± 19,80                        | 109,20 ± 7,39     |
| H     | 753,73 ± 28,46<br>0,00000132***     | 705,97 ± 25,36                        | 49,76 ± 4,86      |



Fot. 1. Lokalizacja adropiny (ADR) i sklerostyny (SKL) w ścianie aorty brzusznej prosiąt pochodzących od loch kontrolnych (grupa K) i loch otrzymujących HMB (grupa H). Lokalizację adropiny zaznaczono strzałką zieloną, natomiast lokalizację sklerostyny zaznaczono strzałką żółtą.

Tabela 2. Immunoreaktywność dla ADR i SKL w poszczególnych warstwach aorty brzusznej prosiąt gr. K i H.

| GRUPY | Błona zewnętrzna | Błona środkowa | Błona wewnętrzna |
|-------|------------------|----------------|------------------|
|       | Adropina         |                |                  |
| K     | +                | ++             | ++               |
| H     | +++              | +++            | ++               |
|       | Sklerostyna      |                |                  |
|       | Błona zewnętrzna | Błona środkowa | Błona wewnętrzna |
| K     | +                | ++             | ++               |
| H     | +                | +              | +                |

Objaśnienia: (+) średnia immunoreaktywność; (++) duża immunoreaktywność; (+++) bardzo duża immunoreaktywność



### Wnioski:

Zaobserwowane zmiany mogą mieć znaczenie dla zdrowia układu sercowo-naczyniowego prosiąt. Adropina i sklerostyna mogą wpływać na elastyczność naczyń krwionośnych, jednak potrzebne są dalsze badania funkcjonalne w tym zakresie.