



HMB – Kwas 3-hydroksy-3-metylomastłowy Bezpieczny sposób na poprawienie kondycji fizycznej



prof. dr hab. Piotr Ostaszewski

Zakład Dietetyki Katedry Nauk Fizjologicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW

Współczesny rynek dodatków żywieniowych dla psów jest bardzo bogaty. Ciągłe pojawiają się nowe preparaty, a agresywna reklama wprowadza w zakłopotanie potencjalnych odbiorców. Każdy nowy preparat przed wprowadzeniem na rynek powinien być gruntownie przebadany. Niestety, nie zawsze tak się dzieje. A przecież dopiero po opublikowaniu wyników badań w specjalistycznych recenzowanych czasopismach naukowych, można odpowiedzieć na pytanie: „Czy to działa czy nie?”. Publikacje to jednak nie wszystko. To właśnie środowisko niezależnych naukowców wydaje opinię i podejmuje ostateczną decyzję dotyczącą skuteczności i bezpieczeństwa stosowania nowego dodatku pokarmowego. W przypadku HMB werdykt jest jednoznaczny: „Tak! HMB jest bezpieczne i działa” i to w stopniu wykluczającym wątpliwości środowiska naukowego.

Gdzie powstaje HMB?

HMB jest produktem przemian leucyny w organizmie psów. Leucyna, niezbędny aminokwas, składnik białek pokarmowych, jest źródłem wytwarzania HMB w tkankach, głównie w wątrobie i mięśniach, w ilości około 0,25 do 1 g na dzień, w zależności od masy ciała psa oraz od ilości leucyny w diecie. Z ogólnej puli leucyny około 5% ulega cytozolowemu przekształceniu do HMB. Pozostała pula leucyny jest utleniana w mitochondriach. HMB występuje także w niewielkich ilościach w owocach cytrusowych, w niektórych gatunkach ryb, w czerwonym winie, mleku i tkankach ssaków. Ale zarówno ilość HMB powstającego w organizmie psa jak i dostarczonego z pokarmem jest niewystarczająca i dlatego zachodzi konieczność podawania w formie dodatku paszowego.

Działanie HMB u zwierząt

W połowie lat 90. ubiegłego wieku autor niniejszego opracowania razem z profesorem Nissenem z Iowa State University postawili hipotezę, że jakkolwiek tylko nieznaczna ilość leucyny ulega przekształceniu do HMB, to powstający związek jest odpowiedzialny za większość korzystnych efektów biologicznych przypisywanych wcześniej leucynie. Wszystko to co zostało później wykonane i zaobserwowane potwierdziło słuszność tych założeń.

Interesujące obserwacje poczyniono na psach zaprzęgowych. Większe przyrosty beztłuszczowej masy ciała i siły mięśni u aktywnych fizycznie psów otrzymujących HMB w porównaniu do grupy psów nie suplementowanej HMB wynikały ze zmniejszenia stopnia uszkodzenia komórek mięśniowych i/lub osłabienia degradacji białka w obecności HMB. Są dowody, że HMB może regulować metabolizm białek poprzez bezpośrednie oddziaływanie na niektóre receptory hormonalne. Związek ten hamuje także aktywność enzymów odpowiedzialnych za degradację białka mięśniowego. Uważa się, że wpływ HMB na komórki mięśniowe jest związany z faktem, że związek ten może być prekursorem syntezy cholesterolu. Podawanie HMB może przyczyniać się do przyspieszenia

HMB jest doskonałym suplementem diety zarówno dla psów aktywnych fizycznie, jak i dla zwierząt w okresie rekonwalescencji, a także dla osobników starzejących się w celu przeciwdziałania zanikowi masy mięśniowej.

syntezy komórkowego cholesterolu w mięśniach. Komórki mięśniowe poddane silnemu stresowi wywołanemu wysiłkiem nie są w stanie pokryć zwiększonego zapotrzebowania na cholesterol. Dlatego HMB podane z zewnątrz pozwala na utrzymanie prawidłowej syntezy cholesterolu w celu wzmocnienia struktury i funkcjonowania błon komórkowych. To stwierdzenie jest potwierdzone obserwacją, że podawanie HMB może istotnie zmniejszyć stopień uszkodzenia mięśni, wyrażony obniżeniem powysiłkowego stężenia biochemicznych wskaźników uszkodzenia komórek mięśniowych, tj. kinazy kreatynowej we krwi i 3-metylohistydyny w moczu. Dodatkowym argumentem przemawiającym za słusznością takiego rozumowania jest wykazanie, że farmakologiczne zablokowanie syntezy cholesterolu w komórkach mięśniowych prowadzi do ich szybkiego uszkodzenia, a nawet śmierci.

Ochronne oddziaływanie HMB na komórki mięśni szkieletowych obserwuje się w chorobach wyniszczających, związanych z nasilonym katabolizmem białek. W serii badań wykazano, że podawanie HMB ogranicza rozpad białka mięśniowego obserwowany w chorobie nowotworowej oraz w mięśniach starzejących się organizmów. Dokładny mechanizm tych korzystnych zmian nie jest jeszcze znany.

Wpływ HMB na mechanizmy obronne badano u zwierząt laboratoryjnych, drobiu, świń, przeżuwaczy i ryb. U wszystkich tych gatunków wykazano, że suplementacja HMB zwiększa nieswoiste komórki i humoralne mechanizmy obronne wyrażone wzrostem populacji limfocytów, spadkiem zachorowań na choroby bakteryjne oraz wyższą skutecznością szczepionek.

Suplementacja HMB wywoływała lepsze przyrosty masy ciała u broj-

lerów i indyków. Wykazano także, że podawanie HMB maciorom przed oproszeniem zwiększa zawartość tłuszczu mleka, a to z kolei poprawia codzienne przyrosty prosiąt i zmniejsza ich śmiertelność. Z kolei u rosnących prosiąt zaobserwowano, że HMB zwiększa mineralizację kości i podnosi wytrzymałość szkieletu.

W ostatnich latach na SGGW intensywnie badane jest stosowanie HMB u koni sportowych. Wykazano, że pod wpływem HMB wzrasta adaptacja organizmu do obciążeń treningowych, wyrażona niższą powysiłkową aktywnością kinazy fosfokreatynowej oraz niższym stężeniem mleczanu w stosunku do grupy kontrolnej. Świadczy to o ochronnym działaniu podawanego suplementu na komórki mięśniowe i opóźnieniu zmęczenia. W tym samym doświadczeniu, badając profil transkryptomyczny, wykazano, że podawanie HMB wzmacnia ekspresję 49 ze 162 genów odpowiedzialnych za fenotyp sportowy konia pełnej krwi angielskiej.

W kolejnym etapie badań, w warunkach in vitro, zaobserwowano, że HMB w komórkach satelitowych mięśnia konia może bezpośrednio wpływać na profil transkryptomyczny genów oraz microRNA. Wyniki te są bardzo obiecujące i świadczą o wielokierunkowym oddziaływaniu HMB na organizm konia.

Inne aspekty stosowania HMB

Od końca lat 90. podejmowane są próby podawania dzieciom chorym na dystrofię mięśniową Duchenne'a (DMD) kwasu 3-hydroksy-3-metylo-masłowego. Wcześniej ustalono, że HMB obniża aktywność kinazy kreatynowej (CK) we krwi trenowanych osób. W związku z tym postanowiono sprawdzić, czy podobne efekty można byłoby uzyskać u dzieci chorych na DMD, ponieważ chorobie tej towarzyszy wielokrotny wzrost aktywności CK. Uzyskane wyniki potwierdziły wysoką skuteczność stosowania HMB wyrażoną istotnym (o ponad 50%) spadkiem aktywności CK we krwi chorych dzieci już po miesiącu stosowania. W kilku przypadkach można było całkowicie odstąpić od podawania kortykosteroidów (dane niepublikowane).

Również w weterynarii podejmowano udane próby stosowania HMB u zwierząt z objawami miopatii. Miopatie te to przede wszystkim dystrofie mięśniowe psów i kotów, które są często porównywane z dystrofią mięśniową typu Duchenne u ludzi. Ta zwyrodnieniowa miopatia o cechach autosomalnych recesywnych związana jest z mutacją genu, odpowiedzialnego za kodowanie białka dystrofiny, niezbędnego dla utrzymania integralności włókien mięśniowych. Brak

dystrofiny uniemożliwia prawidłowe działanie komórek mięśniowych i całych mięśni. Komórki giną, a zjawisku temu towarzyszy znaczny wzrost stężenia kinazy kreatynowej. Dlatego zrodził się pomysł podawania HMB psom z objawami dystrofii. Próby takie wypadły pomyślnie. Podaniu HMB zawsze towarzyszyła poprawa stanu zdrowia pacjenta. Psy wyraźnie lepiej przemieszczały się, a także, co podkreślali ich właściciele, zmniejszał się stan napięcia mięśni.

W Katedrze Nauk Fizjologicznych SGGW przeprowadzono serię doświadczeń na mysich komórkach mięśniowych C2C12 w których zastosowano technikę wyciszania (knock-down) genu dystrofiny umożliwiającą otrzymanie komórek mięśniowych pozbawionych tego białka – analogiczne do komórek dystroficznych innych ssaków. Zastosowany w tych badaniach HMB istotnie zwiększał przeżywalność zróżnicowanych komórek C2C12 z wyciszonym genem dystrofiny. Zaobserwowano również, że preinkubacja z HMB chroniła przed tzw. kontrolowaną śmiercią komórki (apoptozą), co mogło być spowodowane nieswoistym blokowaniem proteasomu i w konsekwencji zmniejszeniem proteolizy w komórkach mięśniowych. Badania te są bardzo obiecujące i będą kontynuowane w przyszłości.

Skuteczność i bezpieczeństwo stosowania HMB

W ostatnich latach na świecie ukazały się dwie przeglądowe prace na temat stosowania HMB u ludzi. Autorzy pierwszej publikacji zajęli się kategoryzacją skuteczności stosowania środków ergogenicznych u człowieka i umieścili HMB na drugim miejscu, zaraz po kreatynie, jako dodatek o udokumentowanym naukowo działaniu, zwiększający masę mięśniową i poprawiający wydolność organizmu sportowca, a ponadto zupełnie bezpieczny w stosowaniu. Wobec różnych krytycznych opinii podważających zasadność stosowania HMB u ludzi, w 2013 roku ukazała się kolejna obszerna przeglądowa praca Wilsona i wsp., w której zaprezentowane zostało oficjalne stanowisko Międzynarodowego Związku Żywności Sportowców. Autorzy tego opracowania wypowiedzieli się jednoznacznie pozytywnie na temat skuteczności dzia-

łania HMB nie tylko u ludzi młodych, aktywnych fizycznie, ale także u ludzi starszych, o ograniczonej aktywności ruchowej. Na opinie tę złożyły się liczne opublikowane dowody przyspieszonej syntezy białka mięśniowego, ograniczenia jego rozpadu oraz zwiększonego spalania tkanki tłuszczowej pod wpływem HMB. Oznacza to, że także u osób w podeszłym wieku, które zdecydują się na regularne przyjmowanie HMB proces zaniku mięśni będzie spowolniony i osoby te dłużej zachowają swoją sprawność fizyczną.

Jakie HMB?

Obecnie w sprzedaży znajdują się preparaty z HMB różnych firm. Dominują kapsułki, ale spotyka się także tabletki oraz proszki. Ciekawą propozycją jest mieszanina HMB z dekstrozą przeznaczona dla psów. Jest to opracowany naukowo i opatentowany na SGGW dietetyczny środek spożywczy zawierający HMB i dekstrozę – dwa składniki odżywcze znane ze wzmacniającego oddziaływania na komórki mięśniowe. Działając wspólnie, odpowiadają za prawidłowe funkcjonowanie mięśni.



Ponadto, co wykazali badacze japońscy, dekstroza wzmacnia efekt metaboliczny HMB.

Wszystkie dostępne formy HMB nie budzą zastrzeżeń. Czym zatem należy się kierować przy zakupie preparatu? Przede wszystkim należy pamiętać, że wysokiej jakości HMB nie jest tanie. Z czego wynika wysoka cena preparatu? Otóż HMB jest pozyskiwane na drodze syntezy chemicznej. Autor niniejszego opracowania miał możliwość uczestnictwa w pierwszej na świecie syntezie HMB

w laboratorium profesora Nissena na Uniwersytecie Stanowym w Iowa, USA i doskonale pamięta radość towarzyszącą pozyskaniu pierwszych kilkunastu gramów czystego HMB. Szybko jednak okazało się, że przeniesienie metody na skalę techniczną jest proste, natomiast istotny problem stanowi usuwanie takich zanieczyszczeń jak octany, kwasy akrylowe, diole i inne toksyczne substancje. Technologia końcowego oczyszczania preparatu została w końcu opracowana ale okazała się bardzo czo- oraz



Z LABORATORIUM

DOG VITAL

Sprawczony, opatentowany preparat odżywczy dla psów, zwiększający ich wydolność fizyczną

POPRAWIA KONDYCJĘ I ZWIĘKSZA SIŁĘ MIĘŚNI PSÓW PRACUJĄCYCH I WYSTAWOWYCH

DogVital jest opracowanym naukowo preparatem odżywczym zawierającym HMB i dekstrozę, który przeciwdziała rozpadowi białka mięśniowego po intensywnym wysiłku oraz zwiększa wydolność organizmu psa.

PRZYSPIESZA POWRÓT DO ZDROWIA

DogVital jest zalecany dla psów cierpiących na choroby mięśni z upośledzeniem zdolności poruszania się oraz przechodzących rekonwalescencję po zabiegach.

OPÓŹNIA PROCESY STARZENIA I PRZYWRACA SPRAWNOŚĆ PSOM STARYM

DogVital przeciwdziała zanikowi mięśni towarzyszącemu starości.

Dystrybutor: Laboratorium DermalPharm sp. z o.o., 01-100 Warszawa, ul. Człuchowska 12a, tel. (22) 897-36-70
 Producent: METSPORT, 02-026 Warszawa, ul. Asnyka 2 m. 22, tel. (22) 658-10-51
 Informacja o HMB: www.metsport.com, www.dermalpharm.com.pl

energochłonna i ona przede wszystkim zadecydowała o wysokiej cenie produktu finalnego.

Obecnie na świecie HMB powstaje w kilkunastu zakładach, głównie na terenie Azji. Niestety, w dążeniu do obniżenia kosztów produkcji nie zawsze są przestrzegane surowe normy technologiczne i produkt finalny może być zanieczyszczony. Dlatego starajmy się nabywać HMB z pewnego źródła, tak aby nie stanowiło ono zagrożenia dla zdrowia zwierząt.

Przyszłość HMB

HMB nie znajduje się jak dotąd na liście dietetycznych środków odżywczych zatwierdzonych przez Unię Europejską, ale nie oznacza to wcale, że

stosowanie HMB jest nielegalne czy nieetyczne. Należy spodziewać się, że w miarę poszerzania naszej wiedzy na temat korzyści płynących ze stosowania HMB związek ten zostanie oficjalnie umieszczony na liście europejskich środków dietetycznych. Musimy pamiętać, że do organizmu nie wprowadzamy nowej, nieznanej substancji; HMB występuje fizjologicznie w tkankach ssaków, a nasze działania są ukierunkowane na uzupełnienie puli tego związku wszędzie tam, gdzie spodziewamy się niedoboru, na przykład w czasie powysiłkowego stresu czy też u starzejących się zwierząt.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że uzyskane dane z licznych doświadczeń przeprowadzonych na świecie, w tym również w Polsce, wskazują na istotną rolę, jaką HMB

może pełnić w systematycznym poprawianiu kondycji i zdrowia zwierząt. W najbliższym czasie planowane jest doświadczenie na psach zaprzęgowych, u których poszukiwać będziemy korelacji pomiędzy zmianami ekspresji „mięśniowego” i odczynowego mikroRNA indukowanych pod wpływem HMB a parametrami wydolnościowymi psów poddanych wysiłkowi fizycznemu. W dalszym ciągu będą kontynuowane badania dotyczące stosowania HMB w dystrofii mięśniowej oraz roli tego związku w stanach rekonwalescencji pooperacyjnej. Bardzo obiecujące są również wyniki badań nad starzeniem się zwierząt. Wskazują one, że HMB może przeciwdziałać procesom starzenia się psów i związanej z tym obniżonej odporności. ●

Dla jakich psów można stosować HMB?

W oparciu o zgromadzoną literaturę i osobiste doświadczenie autora można stwierdzić że HMB jest bezpiecznym i skutecznym środkiem pozwalającym na odbudowę i utrzymanie stałej masy mięśni psów.

Możemy go stosować:

- u psów aktywnych fizycznie dla poprawy kondycji i zwiększenia siły mięśni
- mu psów w okresie rekonwalescencji pooperacyjnej oraz dla podniesienia odporności
- u psów cierpiących na choroby mięśni z upośledzeniem zdolności poruszania się
- u psów ze skłonnościami do dyskopatii ponieważ poprzez wytworzenie tzw. „kręgosłupa mięśniowego” wzmocnieniu ulega odcinek lędźwiowo-krzyżowy
- u psów starzejących się w celu przeciwdziałania zanikowi mięśni i poprawy odporności.



GAME DOG
Performance Nutrition



WYDAJNY
I SKUTECZNY

- + ZAWIERA TERAPEUTYCZNĄ Dawkę HYDROLIZOWANEGO KOLAGENU
- + HAMUJE POSTĘPOWANIE ZWYRODNIENIA STAWÓW
- + ODŻYWIA I REGENERUJE STAWY, WIEZADŁA, ŚCIEGNA I KOŚCI
- + ZMNIEJSZA DOLEGLIWOŚĆ BÓŁOWE
- + POPRAWIA RUCHOMOŚĆ I ELASTYCZNOŚĆ STAWÓW

SKŁADNIKI AKTYWNE	ZAW. W 100g	ZAW. W PORCJI 4g
Hydrolizowany Kolagen	63000mg	2520mg
Siarczan Glukozaminy	20000mg	800mg
Siarczan Chondroityny	7000mg	280mg
MSM (Methyl-Sulfonyl-Methan)	6000mg	240mg
Witamina C	4000mg	160mg

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

www.gamedog.eu

ALCIS ANIMALS Sp. z o.o. UL. RACJONALIZACJI 6/8 02-673 WARSZAWA

TEL. +48 734 130 179

CONTACT@GAMEDOG.EU