

# Probiotyki w żywieniu ludzi\*)

IRENA USAJEWICZ

Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności Wydziału Technologii Żywności AR-T, Pl. Cieszyński 1, 10-957 Olsztyn

Usajewicz I.

## Probiotics in human nutrition

### Summary

This article presents a description of probiotics, the influence of bacteria of milk fermentation on food articles, known and supposed effects of this microflora on human health and possible uses of probiotics in production of food destined for human consumption. The article refers to the latest literature available on the subject.

**Keywords:** probiotics, food for human consumption.

### Charakterystyka probiotyków

Probiotyki są to kultury wyselekcjonowanych szczepów mikroorganizmów, które wpływają korzystnie na stan zdrowia ludzi poprzez utrzymywanie lub przywrócenie równowagi mikrobiologicznej w przewodzie pokarmowym, a niekiedy także poprzez inne oddziaływanie. Do organizmów probiotycznych należą przede wszystkim bakterie fermentacji mlekowej (4). Bakterie te mogą być stosowane w postaci preparatów farmaceutycznych, jako kultury startowe w produkcji żywności fermentowanej lub jako dodatki do innych rodzajów żywności. Razem z wymienionymi gatunkami stosuje się często także szczepy bakterii jogurtowych, które nie posiadają, co prawda, wszystkich cech bakterii probiotycznych, ale mogą wywierać korzystne działanie zdrowotne.

Do podstawowych wymogów stawianych bakteriom probiotycznym należą: pochodzenie z organizmu ludzkiego, status organizmów bezpiecznych dla człowieka (GRAS), oporność na kwas solny, niskie pH (1,5-4,5) i sole żółciowe, zdolność adhezji do nabłonka jelit oraz antagonizm w stosunku do patogenów jelitowych i ewentualnie bakterii wywołujących próchnicę (18). Te cechy bakterii probiotycznych decydują o ich zdolności przeżycia podczas przechodzenia przez przewód pokarmowy oraz możliwościach choćby okresowego zasiedlania przewodu pokarmowego i korzystnego tam oddziaływania.

Kultury probiotyczne stosowane w produkcji żywności fermentowanej powinny dodatkowo posiadać szereg ważnych cech technologicznych, pozwalających na uzyskanie produktu o pożądanym walorach orga-

noleptycznych i zachowanych właściwościach zdrowotnych. Należą do nich m.in. zdolność rozwoju w mleku (co dotyczy głównie pałeczek z rodzaju *Bifidobacterium* izolowanych z organizmu człowieka), umiarkowana aktywność kwasotwórcza, korzystny wpływ na cechy organoleptyczne produktu lub brak niekorzystnego wpływu na jego typowy smak i aromat, antagonizm w stosunku do bakterii powodujących zepsucia żywności oraz dobra przeżywalność podczas przechowywania produktu, o której świadczy obecność żywych komórek bakterii probiotycznych w ilościach rzędu  $10^5$ - $10^7$  w 1 g lub  $\text{cm}^3$  po upływie terminu gwarancyjnego (13, 18, 28).

Bakterie probiotyczne powinny wykazywać także udokumentowane właściwości zdrowotne, które w świetle aktualnych danych związane są przede wszystkim z wpływem na prawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego. Do takich właściwości należą: działanie zapobiegawcze lub lecznicze w biegunkach, łagodzenie ubocznego wpływu antybiotyków, łagodzenie nietolerancji laktozy, przeciwdziałanie zaparciom oraz przywracanie równowagi ekologicznej w przewodzie pokarmowym (13, 18). Większość tych cech posiadają szczepy *L. acidophilus* La-1, L-1, CH-5, NFCO 1748, *Lactobacillus* GG (*L. casei* ssp. *rhamnosus*), *L. casei* Shirota, *L. gasseri* (ADH), *L. reuteri*, *Bifidobacterium* sp. BB12, *B. longum* BB-536, *Lc. lactis* L1a i *E. faecium* „causido”, które uzyskały status bakterii probiotycznych i oferowane są przez znane wytwórnie kultur przemysłowych (17, 18).

Bakteriom fermentacji mlekowej przypisuje się także wiele innych właściwości zdrowotnych, które przekraczają ramy definicji probiotyków. Wymienia się wśród nich poprawę wartości odżywczych żywności, obniżenie poziomu cholesterolu w surowicy krwi, działanie przeciwnowotworowe, zapobieganie kandydio-

\*) Referat wygłoszony na sesji Sekcji Higieny i Technologii Żywności PTNW w Lublinie, 19. 06. 1998 r.

zie pochwy, zapobieganie osteoporozie i próchnicy oraz działanie immunomodulacyjne (11, 22). Większość z tych oczekiwanych właściwości jest bezpodstawnie wykorzystywana w reklamach, mimo braku potwierdzenia ich w badaniach *in vivo*.

### Wpływ bakterii fermentacji mlekowej na żywność

Bakterie fermentacji mlekowej, w tym także gatunki uznane za probiotyczne, wykorzystuje się w produkcji wielu rodzajów żywności fermentowanej, głównie wyrobów mleczarskich, ale też kiszonek warzywnych, chleba, kiełbas. Aktywność biochemiczna tych bakterii, które stanowią naturalną mikroflorę surowców lub są dodawane jako kultury startowe, powoduje zmiany składników żywności, co ma znaczny wpływ nie tylko na jej cechy organoleptyczne, ale także na wartości odżywcze i dietetyczne. Poprawa tych wartości w fermentowanych produktach mleczarskich jest związana z obniżeniem zawartości laktozy, zwiększeniem przyswajalności białek, wzrostem zawartości wolnych aminokwasów i niektórych witamin grupy B, a także ze zwiększeniem przyswajalności wielu pierwiastków (11, 26). Duże znaczenie przypisuje się zwłaszcza zwiększonej przyswajalności Ca, z czym wiąże się możliwość wykorzystania niektórych produktów mleczarskich w zapobieganiu osteoporozie lub nawet w jej zwalczaniu. Wskazują na to badania Igarashiego i wsp. (12), którzy stwierdzili wzrost wchłaniania Ca i wzrost wytrzymałości kości u zwierząt ze sztucznie wywołaną osteoporozą, jeśli Ca podawano w serwatce zawierającej laktulozę i żywe komórki *B. longum*.

Niektóre gatunki bakterii fermentacji mlekowej mogą obniżyć także poziom cholesterolu w wyrobach mleczarskich. Stwierdzono na przykład, że spadek zawartości tego związku w kefirze może sięgać 20-40%, a w serach ementalskich 30-50%, ale w maśle, zawierającym najwięcej cholesterolu – tylko kilka procent (14, 15).

Bakteriom fermentacji mlekowej przypisuje się także duży wpływ na poprawę jakości żywności wytwarzanej z surowców roślinnych. Dotyczy to zwłaszcza fermentowanych produktów z roślin strączkowych, w których stwierdza się m.in. znaczne obniżenie zawartości naturalnie występujących związków toksycznych (hemaglutynin), czy oligosacharydów, takich jak stachioza, które są przyczyną wzdęć (7, 8). W fermentowanych produktach warzywnych i zbożowych bakterie fermentacji mlekowej powodują wzrost ilości witamin grupy B i wolnych aminokwasów, a co ważniejsze – znaczne zwiększenie przyswajalności Fe, Zn i Ca poprzez przemiany zawartego w nich kwasu fitynowego (8).

Dodatkową korzyścią, wynikającą z działalności omawianych bakterii, jest również poprawa cech organoleptycznych wszystkich rodzajów żywności fermentowanej oraz przedłużenie jej trwałości.

### Udokumentowane oddziaływanie zdrowotne

Naukowo udokumentowane oddziaływania zdrowotne probiotycznych gatunków bakterii fermentacji mlekowej są związane głównie z antagonistycznym wpływem na inne mikroorganizmy oraz zdolnością łagodzenia nietolerancji laktozy.

Antagonizm bakterii fermentacji mlekowej w stosunku do bakterii gnilnych i chorobotwórczych wynika z produkcji takich podstawowych metabolitów, jak kwas mlekowy, kwas octowy, aldehydy (np. reuteryna), diacetyl,  $H_2O_2$  oraz ze zdolności syntezy specyficznych substancji antybiotycznych i bakteriocyn (5, 17, 23, 24). Szczególnie aktywne w produkcji tych substancji antibakteryjnych są pałeczki mlekowe z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, co pozwala im zapobiegać zasiedlaniu przewodu pokarmowego i dróg moczowo-płciowych przez patogeny oraz hamować lub ograniczać wzrost takich mikroorganizmów, jak *C. albicans*, *Cl. perfringens*, *Cl. difficile*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *C. jejuni*, *H. pylori*, *Salmonella spp.* i *Shigella spp.* (2, 22, 23). U zdrowego człowieka rolę tę spełniają szczepy tubylcze, stale zasiedlające przewód pokarmowy. Jeśli jednak ich działalność została zahamowana lub ograniczona wskutek działania niekorzystnych czynników, wówczas podawanie aktywnych bakterii probiotycznych w postaci specjalnych preparatów lub w leczniczych napojach fermentowanych z mleka zapobiega namnażaniu się w jelitach bakterii chorobotwórczych. Stosowanie probiotyków jest szczególnie zalecane w wielu schorzeniach jelitowych, którym towarzyszą biegunki. Wymienia się wśród nich przede wszystkim infekcje jelitowe (zwłaszcza u dzieci) wywołane przez *Cl. difficile*, *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* i rotawirusy, ponadto biegunki występujące po długotrwałej terapii antybiotykowej i po radioterapii oraz tzw. biegunki turystów (11, 18, 22). We wszystkich tych przypadkach zmiany chorobowe są spowodowane inwazją patogenów w przewodzie pokarmowym w wyniku eliminacji korzystnej mikroflory. Podawanie probiotyków znacznie skraca czas trwania biegunek, łagodzi inne symptomy tych chorób, a co najważniejsze prowadzi także do przywrócenia równowagi mikrobiologicznej w przewodzie pokarmowym.

Istnieje też przekonanie, że probiotyczne szczepy bakterii fermentacji mlekowej można będzie wykorzystać w leczeniu schorzeń żołądka wywołanych przez *Helicobacter pylori*, bakterię związaną z powstawaniem wrzodów żołądka i dwunastnicy (18, 22). W badaniach *in vivo* nie uzyskano dotąd potwierdzenia tej możliwości.

Do udokumentowanych, korzystnych działań bakterii fermentacji mlekowej na przewód pokarmowy człowieka zalicza się także łagodzenie nietolerancji laktozy. Przypadłość ta, dotycząca głównie ludzi dorosłych, związana jest z ograniczeniem lub zanikiem w jelicie cienkim aktywności  $\beta$ -galaktozydazy, enzymu hydrolizującego cukier mlekowy laktozę. W ta-

kim przypadku niestrawiona laktoza przechodzi do okrężnicy, gdzie część jej ulega mikrobiologicznym przemianom do kwasów i gazów. Skutkiem tego są zaburzenia jelitowe, objawiające się m.in. wzdęciami, bólami brzucha i biegunką. U osób z nietolerancją laktozy takie zaburzenia mogą występować po spożyciu nawet niewielkiej porcji mleka lub innego produktu z wysoką zawartością cukru mlekowego. Wykazano jednak, że te same osoby mogą bez przykrych następstw spożywać jogurt lub inne napoje fermentowane z mleka, jeśli wyroby te zawierają żywe komórki bakterii fermentacji mlekowej. Zanik objawów nietolerancji laktozy tłumaczy się nie tylko obniżoną zawartością cukru w mleku fermentowanym, ale także udziałem  $\beta$ -galaktozydazy bakteryjnej w trawieniu laktozy oraz stymulacją syntezy tego enzymu w śluzówce jelita cienkiego przez żywe komórki bakterii (22, 26). Potwierdzeniem tych przypuszczeń może być fakt, że mleko spożywcze, z normalną zawartością laktozy, do którego dodano żywe komórki bakterii jogurtowych lub *L. acidophilus* w ilościach rzędu  $10^8$  w  $1\text{ cm}^3$  (ale nie poddano fermentacji) także nie wywołuje zaburzeń jelitowych u osób z nietolerancją laktozy (19). Należy pamiętać jednak, że takiego mleka nie można ogrzewać, gdyż podwyższona temperatura niszczy komórki bakterii i tworzoną przez nie  $\beta$ -galaktozydazę.

### Przypuszczalne oddziaływania zdrowotne

Wśród wielu cech przypisywanych probiotycznym gatunkom bakterii fermentacji mlekowej, szczególne zainteresowanie budzi działanie przeciwnowotworowe, które wiązane jest przede wszystkim z ich zdolnościami zapobiegania powstawaniu związków rakotwórczych w żywności i w przewodzie pokarmowym. Stwierdzono, że wiele szczepów pałeczek z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* hamuje aktywność nitroreduktaz bakteryjnych, katalizujących syntezę nitrozoamin (9). Za szczególnie ważną i udokumentowaną cechę uważa się jednak zdolność hamowania syntezy lub aktywności tzw. enzymów kałowych (tworzonych przez wiele bakterii jelitowych), czyli  $\beta$ -glukozydaz,  $\beta$ -glukuronidaz i azoreduktaz (4, 18, 22, 23). Enzymy te katalizują przemiany prekursorów związków rakotwórczych w aktywne związki rakotwórcze, co sprzyja powstawaniu raka okrężnicy. W Japonii, w leczeniu i profilaktyce raka okrężnicy stosowane są już preparaty i żywność probiotyczna, zawierające żywe komórki *Bifidobacterium spp.* (13). Bakterie fermentacji mlekowej wykazują także zdolność inaktywacji wielu związków rakotwórczych i mutagennych występujących w żywności, np. nitrozoamin, azobarwników, aflatoksyn, pirolizatów aminokwasów czy składników przypraw pochodzących z krajów tropikalnych (9, 26, 27). Właściwości te wykazują nie tylko szczepy probiotyczne, ale także bakterie fermentacji mlekowej występujące w naturalnie fermentowanych produktach z mleka i surowców roślinnych.

Ważną cechą probiotycznych gatunków bakterii fermentacji mlekowej jest zdolność usuwania cholesterolu ze środowiska w wyniku rozpręgnięcia kwasów żółciowych i ich wytrącania (16, 21). Wiązane są z nią nadzieje na możliwość wykorzystania bakterii i żywności probiotycznej w leczeniu hipercholesterolemii. Taką możliwość wydawały się potwierdzać badania przeprowadzone na zwierzętach. Stwierdzono bowiem, że jogurt acidofilny (zawierający żywe komórki *S. thermophilus* i *L. acidophilus*), podawany zwierzętom wraz z dietą wysokocholesterolową, może zapobiegać wzrostowi poziomu cholesterolu w surowicy krwi lub nawet go obniżać (1, 6). Podobne badania u ludzi nie przyniosły jednak spodziewanych rezultatów. Przyjmowanie preparatów zawierających żywe komórki *L. acidophilus* i *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* nie spowodowało u badanych osób zmian poziomu cholesterolu (20). Przy stosowaniu diety jogurtowej (dawki dzienne od 450 ml do 5 l) uzyskano zmienne wyniki – od braku wpływu aż do wystąpienia hipocholesterolemii, ale badania te nie są właściwie udokumentowane (22, 23). Brak dowodów potwierdzających przeciwocholesterolowe właściwości probiotyków nie oznacza, że fermentowane napoje z mleka nie mogą być polecane w diecie osób z hipercholesterolemią i chorobami układu krążenia. Produkty te posiadają wysokie wartości odżywcze i dietetyczne, a przy tym nie powodują wzrostu poziomu cholesterolu w surowicy krwi konsumentów.

Bakteriom fermentacji mlekowej od dawna przypisywano zdolności stymulowania systemu odpornościowego człowieka. Z tego powodu m.in. wykorzystywano kefir i kumys w diecie pacjentów sanatoriów przeciwgruźliczych, uznając je za czynniki wspomagające leczenie. Przeprowadzone w ostatnich latach badania wykazały, że żywe komórki *L. acidophilus*, *L. casei* i *Bifidobacterium spp.* stymulują *in vitro* namnażanie się lub aktywność limfocytów B i limfocytów T. Badania *in vivo*, przeprowadzone na zwierzętach i ludziach sugerują, że żywe komórki wymienionych pałeczek mlekowych, przyjmowane w wysokich dawkach ( $10^9$ - $10^{12}$  komórek dziennie), mogą zwiększać liczebność lub aktywność komórek odpornościowych organizmu, powodując m.in. wzrost liczby i aktywności fagocytarnej leukocytów lub wzrost poziomu interferonu  $\gamma$  oraz immunoglobuliny A (22, 25, 26). Wśród bakterii wykorzystywanych w produktach mleczarskich, takie właściwości przypisuje się szczepom *L. acidophilus* LCl i *Lactobacillus* GG (18). Uważa się, że napoje fermentowane z mleka, zawierające bakterie o działaniu immunomodulacyjnym, mogą stanowić szczególnie ważny składnik diety niemowląt i ludzi starszych. Pojawiły się też sugestie, że takie napoje mogą osłabiać reakcje uczuleniowe u ludzi (26).

Faktyczne i prawdopodobne właściwości bakterii fermentacji mlekowej, związane z ich dobroczynnym wpływem na zdrowie człowieka, budzą wiele nadziei i nowych oczekiwań. Stały się one powodem rosnące-

go wciąż zainteresowania probiotykami nie tylko wśród naukowców, ale także producentów i konsumentów żywności, i coraz częściej wśród lekarzy.

### Wykorzystanie probiotyków w żywności

Probiotyczne szczepy bakterii fermentacji mlekowej są stosowane dość powszechnie w napojach fermentowanych z mleka, takich jak różne odmiany jogurtu, biojogurty, biogarde, mleko acidofilne. W Polsce w latach 80-tych opracowano i wdrożono technologię produkcji lodów jogurtowych, które łączą w sobie walory sensoryczne lodów oraz wartości dietetyczne i lecznicze jogurtu (3). W krajach europejskich i w USA coraz częściej wykorzystuje się szczepy bakterii probiotycznych jako dodatki lub kultury startowe w produkcji innych wyrobów mleczarskich, np. mleka spożywczego, serków twarowych, serów dojrzewających, lodów, napojów serwatkowo-owocowych, odżywek dla niemowląt na bazie mleka w proszku (10, 18, 28). Pałeczki z rodzaju *Bifidobacterium* są w Japonii podstawą produkcji żywności probiotycznej typu Bifidus. Wśród 50 asortymentów tych wyrobów są produkty mleczarskie, cukiernicze i dietetyczne (13).

W ostatnich latach podjęto próby wzbogacania żywności probiotycznej w pewne oligosacharydy i polisacharydy, które dla człowieka są substancjami balastowymi, nie rozkładanymi przez enzymy trawienne. Związki te wpływają korzystnie na rozwój i aktywność bakterii fermentacji mlekowej, a zwłaszcza pałeczek *Bifidobacterium spp.* w żywności i w jelicie grubym. Z tego powodu nazwano je probiotykami. Należą do nich fruktooligosacharydy, oligosacharydy ulegające transgalaktozylacji, o strukturze podobnej do węglowodanów występujących w mleku kobyliczym i alginian (17). Przykładem ich wykorzystania może być niemiecki napój fermentowany „Aktifit”, zawierający obok bakterii probiotycznych także oligofruktozę.

Znaczenie i udział probiotyków w produkcji żywności na świecie stale wzrasta. Przewiduje się, że znaj-

dą one zastosowanie nie tylko w nowych wyrobach mleczarskich, ale także w fermentowanych produktach zbożowych i sojowych czy fermentowanych sokach owocowych i warzywnych. Nadal też prowadzi się badania, mające na celu pozyskanie nowych szczepów bakterii probiotycznych. Obiektami badań stały się m.in. bakterie fermentacji mlekowej występujące w tradycyjnych napojach fermentowanych, takich jak np. kefir, którym już wiele lat temu przypisywano dobroczynny wpływ na zdrowie człowieka.

### Piśmiennictwo

1. Akalin A. S., Gonc S., Düzel S.: J. Dairy Sci. 80, 2721, 1997.
2. Bernet M. F., Brassart D., Neeser J. R., Servin A. L.: Appl. Environ. Microbiol. 59, 4121, 1993.
3. Bielecka M., Płodzień J. T., Ciesielski K.: Opis patentowy nr 128988, 1986.
4. Bouhnik Y.: Lait 73, 241, 1993.
5. Daeschel M. A.: Food Technol. 43, 164, 1989.
6. Danielson A. D., Peo E. R., Shahani K. M., Lewis A. J., Whalen P. J., Amer M. A.: J. Anim. Sci. 67, 966, 1989.
7. Duszkiwicz-Reinhard W., Gujska E., Khan K.: J. Food Sci. 59, 115, 1994.
8. Eriksson C.: J. Chem. Technol. Biotechnol. 51, 553, 1991.
9. Grill J.-P., Crociani J., Ballongue J.: Lett. Appl. Microbiol. 20, 328, 1995.
10. Hekmat S., Mc Mahon D. J.: J. Dairy Sci. 75, 1415, 1992.
11. Hoover D. G.: Food Technol. 47, 120, 1993.
12. Igarashi M., Iiyama Y., Kato R., Tomita M., Omi N., Ezawa I.: Microbiol. Abstr. Bacteriol. 30, 203, 1995.
13. Ishibashi N., Shimamura S.: Food Technol. 47, 126, 1993.
14. Kiszka J.: Informacja ustna, 1997.
15. Kiszka J., Staniewski B., Juśkiewicz M., Rosiński P.: Pol. J. Food Nutr. Sci. 5/46, 19, 1996.
16. Klaver F. A. M., van der Meer R.: Appl. Environ. Microbiol. 59, 1120, 1993.
17. Kneifel W.: Milchwirtsch. Berichte. 128/129, 93, 1996.
18. Lee Y.-K., Salminen S.: Trends Food Sc. Technol. 6, 241, 1995.
19. Lin M.-Y., Savaiano D., Farlander S.: J. Dairy Sci. 74, 87, 1991.
20. Lin S. Y., Ayres J. W., Winkler W., Sandine W. E.: J. Dairy Sci. 72, 2885, 1989.
21. Marshal V. M., Taylor E.: Int. J. Food Sci. Technol. 30, 571, 1995.
22. Marteau P., Rambaud J.-C.: FEMS Microbiol. Rev. 12, 207, 1993.
23. Mital B. K., Garg S. K.: Crit. Rev. Microbiol. 21, 175, 1995.
24. Nettles C. G., Barefoot S. F.: J. Food Protec. 56, 338, 1993.
25. Schiffrin E. J., Rochat F., Link-Amster H., Aeschlimann J. M., Donnet-Hughes A.: J. Dairy Sci. 78, 491, 1995.
26. O'Sullivan M. G., Thornton G., O'Sullivan G. C., Collins J. K.: Trends Food Sci. Technol. 3, 309, 1992.
27. Thyagaraya N., Hosono A.: J. Food Protec. 56, 1061, 1993.
28. Uhl M.: Milchwirtsch. Berichte 122/123, 46, 1995.

Adres autora: dr hab. Irena Usajewicz, Pl. Cieszyński 1, 10-957 Olsztyn

**OWEN M. R., CLARKSON M. J., TREES A. J.: Rozpoznanie ronienia u owiec na tle toksoplazm przy użyciu łańcuchowej reakcji polimerazy. (Diagnosis of toxoplasma abortion in ewes by polymerase chain reaction). Vet. Rec. 142, 445-448, 1998 (17)**

Osiemnaście owiec zarażono 1500 sporulującymi oocystami *Toxoplasma gondii* w okresie 80-90 dnia ciąży. Efektem zakażenia było wystąpienie gorączki i pojawienie się w surowicy swoistych przeciwciał dla *T. gondii*. U jednej owicy doszło do resorpcji płodu, 5 owiec poroniło, 12 urodziło w terminie żywe ale zakażone jagnięta. W surowicy tych jagnięt jeszcze przed podaniem siary występowały przeciwciała dla *T. gondii*. Stosując metodę PCR większe stężenie antygenu pasożyta wykryto w kotyledonach niżeli w mózgu, płucach lub w wątrobie. Dodatkowo wyniki uzyskano dla 16 z 19 łożysk, podczas gdy w teście biologicznym na myszkach w 13 na 18 przypadków.

G.

**FRANCH J., CESARI J. R., FONT J.: Osteopatia czaszkowo-żuchwowa u dwóch pirenejskich psów. (Cranio-mandibular osteopathy in two Pyrenean mountain dogs). Vet. Rec. 142, 433-459, 1998 (17)**

Osteopatia czaszkowo-żuchwowa (choroba Westiego) jest proliferacyjną chorobą nie nowotworową kości głowy, zwłaszcza kości potylicznej, puszek słuchowej, kości stawu skroniowo-żuchwowego i gałęzi żuchwy. Osteopatię czaszkowo-żuchwową zdiagnozowano u 2 psów górskich. U jednego psa dodatkowo występowała kulawizna. Badanie radiograficzne wykazało tworzenie mas kostnych po wewnętrznej stronie żuchwy. W leczeniu u jednego psa zastosowano iniekcje dożylnie płynów odżywczych oraz domięśniowe prednisonu (0,5 mg/kg/dzień), a następnie przez 2 tygodnie prednisonu *per os*. Drugiemu psu podano jednorazowo domięśniowo prednison (0,1 mg/kg), a następnie lek podawano *per os* w dawce 0,5 mg/kg dwa razy dziennie. Leczenie zakończono po tygodniu u jednego psa, drugiego uśpiono. W mikroskopie skaningowym w patologicznie zmienionych odcinkach kości stwierdzono mineralizację beleczek tkanki chrzęstnej oraz rozluźnienie konsystencji zbitej blaszek kostnych.

G.